

Inhoudsopgave

1. 150305 Goudappel Coffeng - Doseerlicht en bypass Thorbeckelaan-Nijkerkerweg	5
2. 150413 Goudappel Coffeng - Verkeersafwikkeling aansluiting A1-A30.....	24
3. 151106 Goudappel Coffeng - Effect verkeerslichten op- afritten A30 (Barneveld Noord)	
4. 160211 Goudappel Coffeng - Harselaartunnel verkenning omleidingsroutes.....	46
5. 161109 Goudappel Coffeng - A1-A30 Feiten cijfers effecten	74
6. 170602 Vlek Verkeerslichten - Strookindeling A30 Barneveld Noord	112
NOTITIE.....	112
7. 180315 Goudappel - Actualisering verkeersmodel Barneveld concept	121
8. 181015 Goudappel Coffeng - Doortrekking Oostelijke Rondweg Barneveld verkeers (model)studie	143
9. 181017 RoyalHaskoningDHV - Oostelijke Rondweg Barneveld variantenstudie.....	193
10. 190614 Goudappel Coffeng - Kruispuntanalyses omgeving Thorbeckelaan-Nijkerkerweg var 2c en ref	242
11. 191028 Goudappel Coffeng - Harselaar Zuid Fase 1B verkeers(model)studie.....	270
12. 200308 Infrastructuur Barneveld-Noord schetsontwerp	297
Nijkerkerweg_Toekomstvisie_MAART_2020-01	297
Nijkerkerweg_Toekomstvisie_MAART_2020-02	298
13. 200331 Goudappel Coffeng - Kruispuntanalyses Westelijke Rondweg var 2a en 2b	299
14. 200331 Goudappel Coffeng - Westelijke	

Rondweg verkeers(model)studie	323
15. 210715 Arcadis - Oostelijke Rondweg Barneveld MER eerste fase.....	433
16. 210728 Goudappel - Kruispuntberekeningen Bloemendal fase 2 en MNH.....	737
17. 210827 Arcadis - Verkeerskundige analyse Kruispunten Lunterseweg Barneveld	782
18. 230112 Meetel - Kentekenonderzoek Barneveld-Noord.....	846
19. 231206 Arcadis - Onderzoek nulplusalternatief Lunterseweg Barneveld	879
20. 240517 Vlek Verkeerslichten - VRI's A30 - Thorbeckelaan Barneveld - Functionele specificatie	951
1 Inleiding	953
1.1 Update 2024	953
2 Doelstelling	954
3 Basisgegevens	955
3.1 Algemeen.....	955
3.2 Vormgeving.....	955
3.3 Ontruimingstijden	955
3.4 Intensiteiten	955
3.5 Te koppelen verkeersstromen	955
4 Analyse regelmogelijkheden.....	956
5 Regeltechnische randvoorwaarden en uitgangspunten	957
5.1 RWS C.....	957
5.2 Signaalgroeptijden	957
5.3 Detectie.....	957
5.4 Structuur	958
5.5 Naloop	959
5.6 Wachtstand.....	959
5.7 Meeverlengen en mee-aanvragen.....	959
5.8 Fietsverkeer	959
5.8.1 Direct groen koplus	959
5.8.2 Wachtsignaal	959
5.8.3 Wachtijdvoorspeller	960

5.8.4 Intrekken verwegaanvraag	960
5.9 Verkeersafhankelijke programmaselectie (VAPS) ...	960
5.9.1 Globale werking	960
5.9.2 Regelprogramma's	960
5.9.3 Meetpunten	961
5.9.4 Evenementenprogramma INGAAND	962
5.9.5 Evenementenprogramma UITGAAND	962
5.9.6 Klokperioden	962
5.9.7 Programmakeuze	963
5.9.8 Langer hiaat	963
5.10 File- en wachtrijmeting	963
5.11 Busprioriteit	964
5.12 Hulpdiensten	964
5.13 Detectiebewaking	965
5.14 Volgorde prioriteiten	965
5.15 Overig	965
5.15.1 PTP-koppeling	965
5.15.2 Bedrijfstijden	965
5.15.3 Bedieningspaneel	965
5.15.4 Reserve-elementen	965
5.15.5 VLOG	965
5.15.6 Kwaliteitscentrale	965

21. 240628 Goudappel - Harselaar Zuid fase 1B

en 2 verkeersonderzoek.....978

1. Inleiding	981
Aanleiding	981
Onderzoeksdoel	982
Werkwijze	982
Leeswijzer	982
2. Uitgangspunten	983
Verkeersmodel	983
Invulling varianten	983
Ligging en ontsluiting Harselaar Zuid	984
3. Verkeerseffecten	985
3.1 Verkeerseffecten nieuwe ontwikkelingen	985
3.2 Doorgaand verkeer Wencopperweg	986
Gebruik van nieuwe oost-westverbinding voor doorgaand verkeer gewenst	986

Hoeveelheid doorgaand verkeer over bedrijventerrein ..	987
Oplossingsrichtingen beperken doorgaand verkeer	987
4. Kruispuntanalyse	988
4.1 Uitgangspunten.....	988
4.2 Resultaten.....	989
Kruispunt 1: Baron van Nagellstraat – noordelijke aansluiting A1	989
Kruispunt 2: Baron van Nagellstraat – zuidelijke aansluiting A1	991
Kruispunt 3: Baron van Nagellstraat – Harselaarseweg - Energieweg.....	992
Kruispunt 4: Stationsweg – Wencopperweg - Binnenveld	993
5. Conclusie en aanbevelingen.....	996
Verkeersmodel.....	996
Verkeerstoenames door ruimtelijke ontwikkelingen.....	996
Gevolgen van verkeerstoenames voor afwikkelingskwaliteit op kruispunten	996
Doorgaand verkeer Wencopperweg	997
Aanbevelingen kruispunten	997
Aandachtspunten	997
Bijlage 1 Resultaten verkeersmodel	998
22. 250606 Goudappel - Verkeersstudie ontsluiting Bloemendal op Stationsweg	1002

Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
T +31 (0)570 666 222
F +31 (0)570 666 888
Postbus 161
7400 AD Deventer

Den Haag
Casuariestraat 9a
2511 VB Den Haag

Eindhoven
Flight Forum 92-94
5657 DC Eindhoven

Leeuwarden
F. HaverSchmidtwei 2
8914 BC Leeuwarden

Amsterdam
De Ruyterkade 143
1011 AC Amsterdam

Gemeente Barneveld

Doseerlicht en bypass rotonde Thorbeckelaan - Nijkerkerweg

Omleidingsverkeer Harselaartunnel

Datum
Kenmerk
Eerste versie

5 maart 2015
BNV085/Fdf/0411.01

1 Inleiding

De rotonde Thorbeckelaan Nijkerkerweg in Barneveld zal tijdens de bouw van de Harselaartunnel extra gebruikt worden. Een groot deel van het omleidingsverkeer gaat gebruik maken van deze rotonde. Uit eerder onderzoek blijkt dat de rotonde de geprognosticeerde verkeersstromen in de toekomstige situatie met omleidingsverkeer niet kan verwerken. Voorliggende notitie gaat in op de mogelijkheden en effecten van het plaatsen van doseerlichten en het realiseren van een bypass bij de rotonde.

Een doseerlicht maakt het mogelijk de verkeersstroom richting de rotonde op een of meerdere takken tijdelijk te stoppen door middel van een roodlicht. Een doseerlicht is een instrument om de wachtrij te verplaatsen van de ene naar de andere tak met als doel een ongewenste terugslag te voorkomen. Doseerlichten zijn de laatste tijd bij enkele rotondes toegepast wat resulteerde in een positief effect.

Een bypass is een aparte rijstrook langs de rotonde, die zich na de rotonde weer bij de weg voegt. Hierdoor kunnen rechts afslaande voertuigen langs de rotonde rijden. Daar door blijft op de rotonde meer capaciteit over voor het verkeer van de overige richtingen.

De aanleiding om een aanvullend onderzoek te houden is dat recente verkeerstellingen de indruk geven lager te zijn dan de geprognosticeerde intensiteiten in het verkeersmodel en dat het er naar uit ziet dat de evenementenhal niet is gerealiseerd op het moment dat de tunnel wordt aangelegd. Onderzocht wordt of deze aanleidingen leiden tot een acceptabele verkeersafwikkeling.

Om dit te onderzoeken is door Goudappel Coffeng BV in opdracht van de gemeente Barneveld met behulp van VISSIM en de Meerstrooksrotondeverkenner de verkeersafwikkeling in drie situaties in beeld gebracht:

- 2019 zonder omleidingsverkeer (modelvariant 2019-4);
- 2019 met omleidingsverkeer (modelvariant 2019 5);

- 2019 met omleidingsverkeer en doseerlichten;
- 2019 met omleidingsverkeer en bypass.

In deze notitie is een beschrijving van de uitgangspunten (hoofdstuk 2), de resultaten van de doseerlichten (hoofdstuk 3) en de resultaten van de bypass (hoofdstuk 4) opgenomen.

2 Uitgangspunten

2.1 Modelvarianten 2019-4 en 2019-5

Voorafgaand aan de uitvoering van dit onderzoek is eerst met het gemeentelijk verkeers model een actuele prognose van de toekomstige situatie (2019) opgesteld. Hierin zijn voor wat betreft de toekomstige ontwikkelingen gewijzigde aantallen inwoners en arbeidsplaatsen opgenomen op basis van de meest actuele prognoses. Modelvarianten 2019-4 en 2019-5 zijn daarvoor doorgerekend. Tabel 2.1 geeft een overzicht van de diverse varianten 2019.

variant	evenementenhal	baron van nagelstraat	verbinding wesselseweg	prognose inwoners en arbeidsplaatsen
2019-0	scenario B doseren	open	open	2012
2019-1	scenario B doseren	gesloten	open	2012
2019-3	afwezig	gesloten	open	2012
2019-4	afwezig	open	open	2015
2019-5	afwezig	gesloten	open	2015

Tabel 2.1: Kenmerken per variant

De nieuwe varianten 2019-4 en 2019-5 laten lagere intensiteiten zien op met name de Thorbeckelaan, Nijkerkerweg en Baron van Nagellstraat in Harselaar. De volgende stap is een vergelijking te maken met tellingen.

2.2 Bijstelling kruispuntstromen op basis van tellingen

De kruispuntstromen uit het statisch model zijn bijgesteld op basis van tellingen uit 2014. Het model heeft als basisjaar 2009. Rond het kruispunt zijn tellingen beschikbaar uit 2014. Door de modelresultaten bij te stellen met de telresultaten verwerken we de werkelijke ontwikkeling van de verkeersstromen tussen 2009 en 2014 in de prognose van het verkeersmodel voor 2019. Hierna worden de daarbij gehanteerde uitgangspunten besproken en is het proces om tot de bijgestelde kruispuntstromen te komen punts gewijs beschreven.

- De kruispuntstromen uit het model 2009, model 2019-4 (zonder omleidingsverkeer), model 2019-5 (met omleidingsverkeer) en de telling 2014 zijn omgerekend naar 1-uurs kruispuntstromen in pae.
- De fictieve modelkruispuntstromen voor het jaar 2014 zijn bepaald door het gemiddelde te nemen van het model 2009 & 2019-4 (zonder omleidingsverkeer). Hiervoor is verondersteld dat tussen 2009 en 2019 een lineaire groei van de verkeersstromen plaatsvindt.
- De relatieve verschillen tussen de telling 2014 en het 'model' 2014 zijn per afslagrichting bepaald.
- De kruispuntstromen 2019-4 (zonder omleidingsverkeer) zijn per afslagrichting bijgesteld op basis van de relatieve verschillen tussen model en telling in 2014.
- De zuivere omleidingsintensiteiten zijn bepaald door het verschil te nemen tussen de kruispuntstromen van het model 2019 met en zonder omleidingsverkeer (2019-4 en 2019-5).
- Bovenop de bijgestelde kruispuntstromen voor 2019 is 75% van de zuivere hoeveelheid omleidingsverkeer gezet om tot de definitieve kruispuntstromen met omleidingsverkeer te komen.

2.3 Doseerlichten

Het doseerregime, beperkend of spreidend?

Grofweg zijn er twee doseerregimes mogelijk (vergelijkbaar met TDI's):

- Spreidend doseren ($I/C \approx 1$): het doseerlicht geeft (net) voldoende groen om het verkeersaanbod op de tak waar het doseerlicht staat te verwerken. Dit zal voor deze rotonde onvoldoende effect hebben. Uit berekeningen met de meerstrooksrotonde verkenner weten we dat niet de spreiding van het verkeer maar het verkeersaanbod het probleem is. Overigens heeft een doseerlicht geen groene lamp, alleen een gele en een rode.
- Beperkend doseren ($I/C > 1$): het doseerlicht beperkt de hoeveelheid verkeer dat de rotonde op kan rijden. Er zal dan in korte tijd een (zeer) lange wachtrij kunnen ontstaan op de tak waar het doseerlicht staat. Dit regime heeft naar verwachting het grootste positieve effect op de afwikkeling. Deze situatie is met vissim gesimuleerd.

De cyclustijd, wanneer optimaal?

Voor de instellingen van doseerlichten bij rotondes zijn geen generieke richtlijnen beschikbaar. Om deze reden is aanvullend een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd naar het effect van de cyclustijd. Een hogere cyclustijd zorgt mogelijk voor een hogere capaciteit, net als bij gewone verkeerslichten. Dit wordt verklaard doordat de verliestijd verhoudingsgewijs een kleiner aandeel wordt van de cyclustijd. Er zijn twee verschillende cyclustijden onderzocht:

- Cyclustijd = 60 seconden.
- Cyclustijd = 90 seconden. Als bovengrens is gekozen voor een cyclustijd van 90 seconden. Een cyclustijd van 90 seconden of lager voor gewone verkeerslichten wordt namelijk gezien als een goede verkeersafwikkeling met acceptabele wachttijden.

2.4 Overige uitgangspunten

- De varianten voor de doseerlichten worden gesimuleerd met het microscopisch dynamisch model VISSIM. Van iedere variant zijn tien runs gedraaid ten behoeve van het bepalen van het gemiddelde en de spreiding van wachtrijen en verliestijden.
- Het doseerlicht is 'star' gesimuleerd, gedurende één simulatie blijven de groen , rood en cyclustijden hetzelfde.
- Het effect van de bypass is onderzocht met de Meerstrooksrotondeverkenner.

3 Resultaten

Bij deze notitie zijn 4 filmpjes opgenomen van de verkeersafwikkeling in VISSIM. Het betreffen filmpjes van de avondspits (de maatgevende periode) voor de volgende drie situaties:

- 2019 zonder omleidingsverkeer;
- 2019 met omleidingsverkeer;
- 2019 met omleidingsverkeer en doseerlichten met een cyclustijd van 60 seconden;
- 2019 met omleidingsverkeer en doseerlichten met een cyclustijd van 90 seconden.

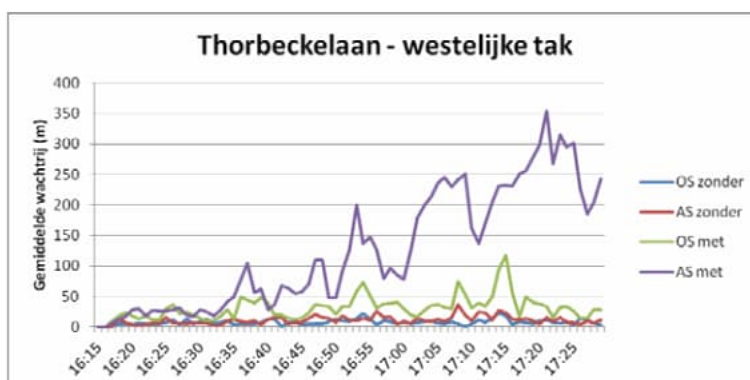
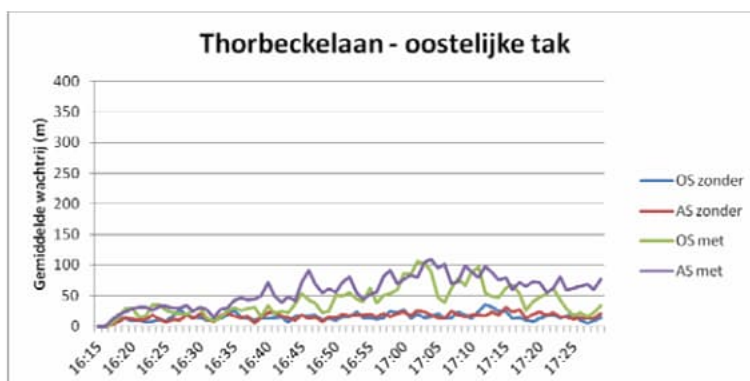
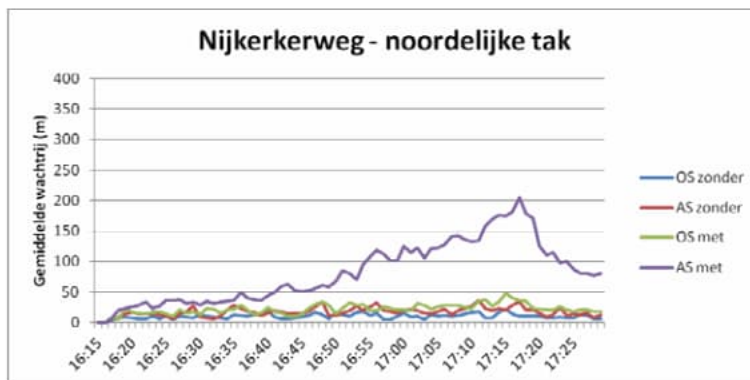


Figuur 3.1: Rotonde Thorbeckelaan - Nijkerkerweg

De situatie met omleidingsverkeer betreft een tijdelijke situatie. Een tijdelijke toename van de voertuigverliesuren is acceptabel. Indien de wachtrijen echter dermate lang worden dat deze andere kruispunten gaan blokkeren dan kan ook de verkeersveiligheid in gevaar komen. Met name structurele terugslag op de snelweg is ook in een tijdelijke situatie van 1 tot 2 jaar een risico voor de verkeersveiligheid. Bij de beoordeling van de resultaten is dan ook met name naar de wachtrijen gekeken.

3.1 Effect omleidingsverkeer op de rotonde

Onderstaande grafieken (lijndiagrammen) zijn een weergave van de resultaten uit VISSIM. De grafieken geven het verloop van de wachtrijslengte gedurende het maatgevende uur. Het betreft de gemiddelde wachtrijslengte van de 10 runs per situatie. Voor elke tak is de situatie weergegeven voor zowel het ochtend- als het avondspitsuur voor zowel de situatie met als zonder omleidingsverkeer.



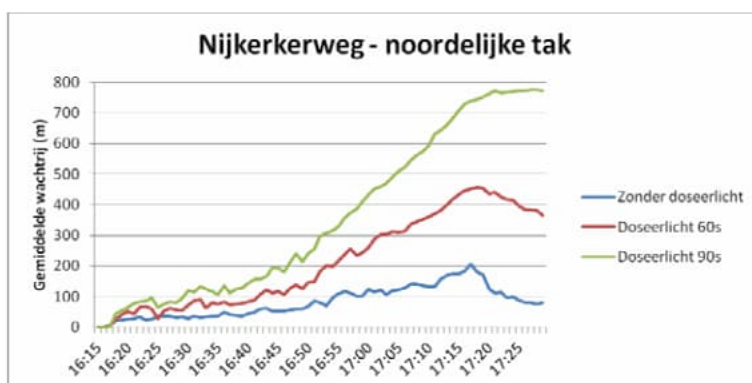
Deze grafieken en de filmpjes geven de volgende resultaten:

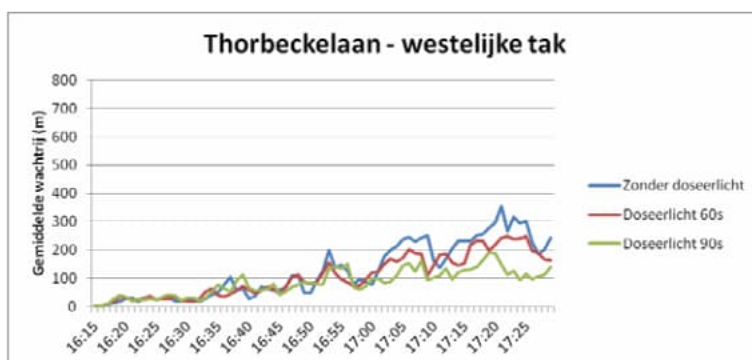
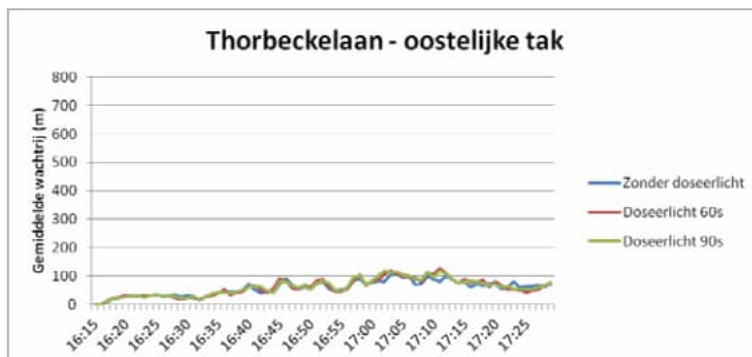
- Zonder omleidingsverkeer kan de rotonde de verkeersstromen in 2019 goed verwerken.
- Met omleidingsverkeer in de ochtendspits blijft de wachtrij acceptabel.
- Tijdens de avondspits met omleidingsverkeer ontstaat een knelpunt. De gemiddelde wachtrijlengte op alle takken loopt op. De avondspits is dus maatgevend en wordt nader onderzocht.
- De gemiddelde wachtrijlengte tijdens de avondspits met omleidingsverkeer loopt het meest op de westelijke tak het hoogst op, tot gemiddeld 350 meter (tot voorbij de aansluiting op de A30 op 250 meter afstand), op de noordelijke tak tot 200 meter en op de oostelijke tak blijft de gemiddelde wachtrijlengte beperkt tot 100 meter.

Op basis van deze resultaten kunnen we het volgende concluderen. Met name de toename van de verkeersstromen door het omleidingsverkeer op de noordelijke en de westelijke tak beïnvloeden de verkeersafwikkeling op de rotonde. In de ochtendspits ontstaat geen probleem, maar in de avondspits loopt de wachtrijlengte op de westelijke tak op tot voorbij de aansluiting op de A30. Een doseerlicht op de noordelijke tak heeft de grootste invloed op de westelijke tak. Het effect van een doseerlicht op de westelijke tak zal beperkt zijn. Op basis van deze resultaten is de volgende stap om te onderzoeken of een doseerlicht op de noordelijke tak de wachtrijlengte op de westelijke tak kan beperken.

3.2 Effect doseerlicht op noordelijke tak

Om het effect van een doseerlicht op de noordelijke tak in beeld te brengen zijn twee varianten onderzocht: met een cyclustijd van 60 seconden en met een cyclustijd van 90 seconden. Onderstaande grafieken (lijndiagrammen) geven de resultaten uit VISSIM voor deze varianten in de avondspits met omleidingsverkeer. De grafieken geven het verloop van de wachtrijlengte gedurende het maatgevende uur. Het betreft de gemiddelde wachtrijlengte van de 10 runs per situatie.





Deze grafieken en de filmpjes geven de volgende resultaten:

- Uit de lengte van de wachtrijen en het oplopen daarvan gedurende de simulatie blijkt dat de rotonde ook met doseerlichten de verkeersstromen niet kan verwerken.
- Het plaatsen van een doseerlicht op de noordelijke tak heeft geen effect op de wachtrijlengte van de oostelijke tak. De wachtrijlengte is en blijft op deze tak acceptabel.
- Met behulp van het doseerlicht op de noordelijke tak is de gemiddelde wachtrijlengte op de westelijke tak te beperken. Bij een cyclustijd van 60 seconden neemt de gemiddelde wachtrij af van 350 naar 250 meter. Bij een cyclustijd van 90 seconden neemt de gemiddelde wachtrij af tot 200 meter.
- Als gevolg van het doseerlicht neemt de gemiddelde wachtrijlengte op de noordelijke tak toe van 200 naar 450 meter bij een cyclustijd van 60 seconden en tot 800 meter bij een cyclustijd van 90 seconden.
- Het doseerlicht is een instrument om de wachtrij te verplaatsen van de westelijke naar de noordelijke tak. Hiermee is terugslag op de A30 te voorkomen. Dit heeft wel gevolgen voor de noordelijk tak, daar neemt de wachtrijlengte toe. Op de noordelijke tak is 1,5 km tot aan de spoorwegovergang beschikbaar.

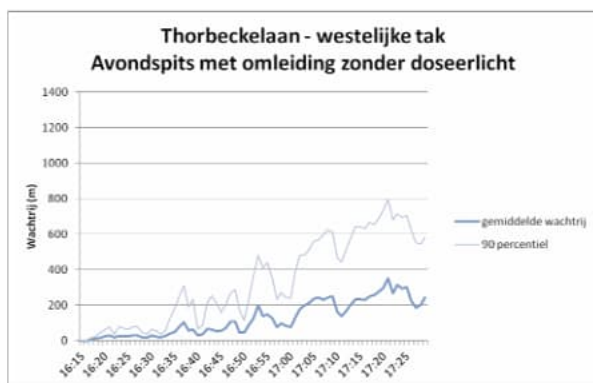
3.3 Gemiddelde wachtrij en maximale wachtrij

Voorgaande grafieken geven het verloop van de gemiddelde wachtrijlengte van de 10 runs per situatie. Naast het gemiddeld is het ook verstandig te kijken naar het 90^{ste} percentiel van de wachtrijlengte: in 9 van de 10 avondspitsen is de wachtrij korter dan de

lengte van het 90^{ste} percentiel. Oftewel 1 keer per 2 weken zal de wachtrij in de avondspits dus langer zijn. In onderstaande grafieken is voor de noordelijke en westelijke tak de gemiddelde en het 90^{ste} percentiel van de wachtrijlengte opgenomen.

Op basis hiervan komen we tot de volgende conclusies:

- Zowel met als zonder doseerlicht ontstaat op de westelijke tak 1 keer per 2 weken een wachtrij die terugslaat tot op de aansluiting met de A30.
- Met een doseerlicht slaat de wachtrij minder dan 1 keer per 2 weken terug tot op de snelweg.
- Op de noordelijke tak kan de wachtrij 1 keer per 2 weken afhankelijk van de cyclustijd terugslaan tot nabij de overweg.



4 Resultaten bypass

Een andere maatregel om de verkeersafwikkeling op de rotonde te verbeteren is het realiseren van een al dan niet tijdelijke bypass. Het effect van de bypass is onderzocht met de Meerstrooksrotondeverkenner. De resultaten daarvan zijn opgenomen als bijlage bij deze notitie.

De resultaten zijn beoordeeld aan de hand van de I/C-verhouding. De I/C-verhouding geeft de verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit weer. Is deze verhouding uit de Meerstrooksrotondeverkenner hoger dan 0,8, dan kunnen er afwikkelingsproblemen ontstaan en is de capaciteit onvoldoende om de intensiteit te verwerken.

De effecten van een westelijke, oostelijke en zuidelijke bypass zijn onderzocht voor de situaties met omleidingsverkeer. Onderzocht is een situatie dat 50% respectievelijk 100% van het verkeer via de bypass gaat rijden. Dit is gedaan omdat de rotonde niet wordt omgebouwd tot turborotonde waardoor mensen namelijk zowel via de rotonde als via de bypass van de oostelijke naar de noordelijke tak kunnen rijden.

In tabel 4.1 zijn de resultaten uit de Meerstrooksrotondeverkenner samengevat. Hieruit blijkt dat alleen een zuidelijke bypass voldoende oplossend vermogen heeft.

situatie	ochtendspits	avondspits
zonder omleiding	0,62	0,71
met omleiding zonder bypass	0,78	0,88
met omleiding en bypass west 50% gebruik	0,75	0,84
met omleiding en bypass west 100% gebruik	0,73	0,81
met omleiding en bypass oost 50% gebruik	0,78	0,88
met omleiding en bypass oost 100% gebruik	0,78	0,88
met omleiding en bypass zuid 50% gebruik	0,59	0,67
met omleiding en bypass zuid 100% gebruik	0,56	0,67

Tabel 4.1: resultaten Meerstrooksrotondeverkenner I/C-verhoudingen

5 Conclusie

Op basis van de resultaten in deze notitie komen we tot de volgende conclusies.

- De rotonde heeft voldoende capaciteit om de verkeerstromen in 2019 zonder omleidingsverkeer te verwerken.
- In 2019 met omleidingverkeer heeft de rotonde onvoldoende capaciteit.
- De invloed van het fietsverkeer op de verkeersafwikkeling is overigens klein, omdat fietsverkeer geen voorrang heeft.

Doseerlichten

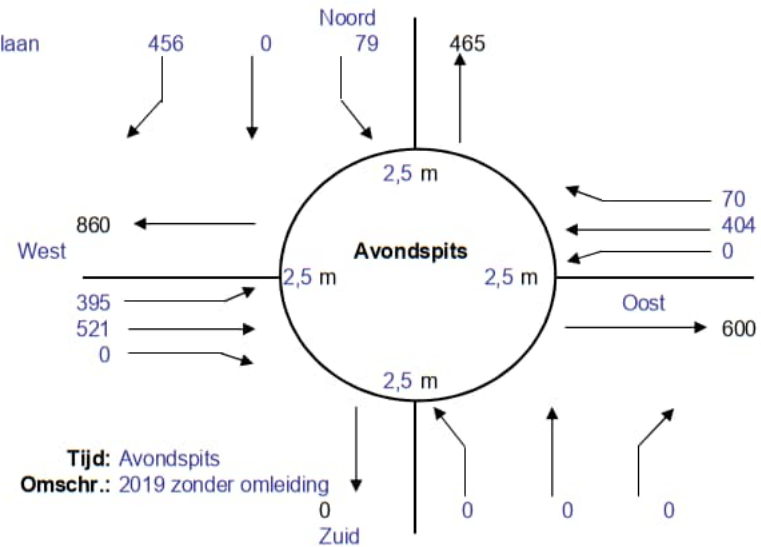
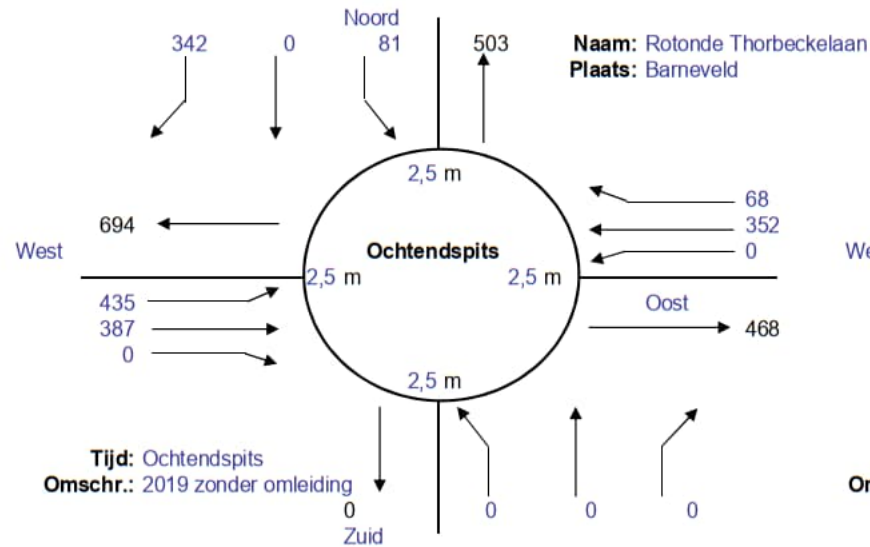
- Doseerlichten maken het mogelijk om invloed uit te oefenen op de tak waar de langste wachtrij ontstaat.
- Doseerlichten hebben niet tot gevolg dat de rotonde de verkeerstromen in 2019 met omleidingsverkeer goed kan verwerken.
- Met doseerlichten kan voorkomen worden dat de wachtrij terugslaat tot op de A30. Echter er ontstaat dan een lange wachtrij op de noordelijke tak welke kan terugslaan tot op de spoorwegovergang op 1,5 km afstand.
- Hoe lang de wachtrijen in de praktijk worden is ook afhankelijk van het effect dat de wachtrijen op de routekeuze van het verkeer hebben. Het is waarschijnlijk dat weggebruikers voor andere routes kiezen als ze weten dat bij deze rotonde lange wachtrijen staan. Is het dan logisch dat meer verkeer de route via de Wesselseweg zal kiezen. De omvang van dit effect is vooraf niet nauwkeurig te schatten.

Bypass

- Met een bypass kunnen rechts afslaande voertuigen langs de rotonde rijden, waardoor op de rotonde meer capaciteit overblijft voor het verkeer van de overige richtingen.
- Uit de resultaten blijkt dat (alleen) een zuidelijke bypass voldoende oplossend vermogen heeft om de verkeerstromen in 2019 met omleidingsverkeer te verwerken.

Bijlage 1 Resultaten Meerstrooksrotondeverkenner

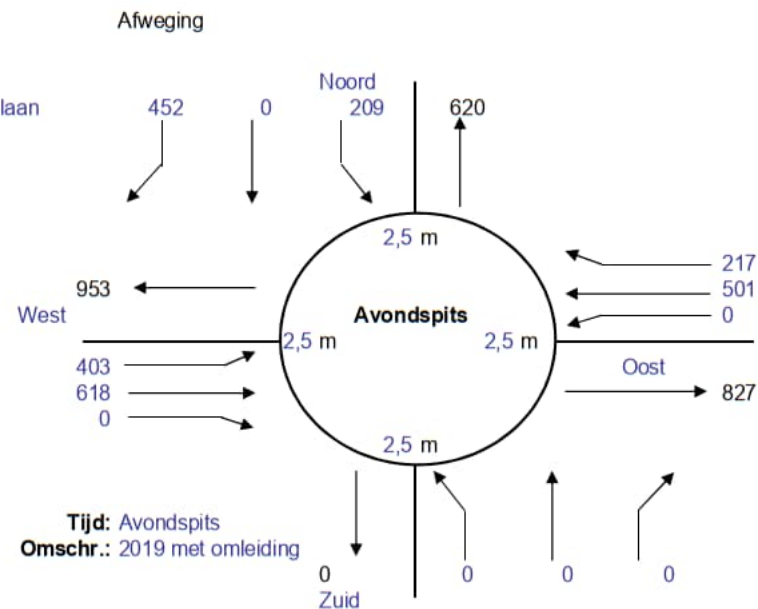
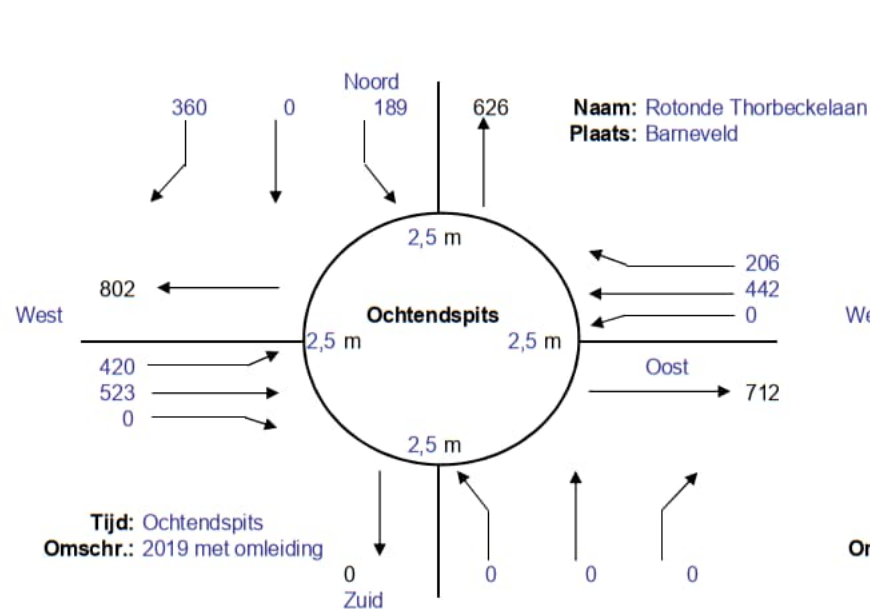
Afweging



Resultaten

	Ochtendspits		Avondspits		VG ≤ 0,80 en T _{gem} < 50 s/pae
	VG	ri.	VG	ri.	
1str. rotonde	0,62	W	0,71	W	OK
Passeerb. rotonde	0,59	W	0,66	W	OK
Partiële eirotonde	0,64	W	0,73	W	OK
Partiële eirotonde --	0,38	N	0,50	N	OK
Partiële turborotonde	0,64	WL	0,73	WL	OK
Partiële turborotonde --	0,35	OR	0,40	NR	OK
Eirotonde	0,64	W	0,73	W	OK
Eirotonde —	0,38	N	0,49	N	OK
Turborotonde	0,64	WL	0,73	WL	OK
Turborotonde —	0,31	WL	0,32	WR	OK
Knierotonde L	0,34	WL	0,39	NR	OK
Knierotonde —	0,64	WL	0,73	WL	OK
Knierotonde —	0,58	WL	0,65	WL	OK
Knierotonde —	0,33	OL	0,38	OL	OK
Spiraalrotonde	0,32	OM	0,39	WM	OK
Spiraalrotonde —	0,32	WL	0,32	WL	OK
Rotorrotonde	0,32	WL	0,34	WL	OK
Specifieke 3-taks rotondes:					
Gestr. knie -L	0,31	WL	0,28	WL	OK
Gestr. knie —	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie -L	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie —	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde -L	0,19	WR	0,22	WR	OK
Sterrotonde —	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde -L	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde —	nvt	nvt	nvt	nvt	



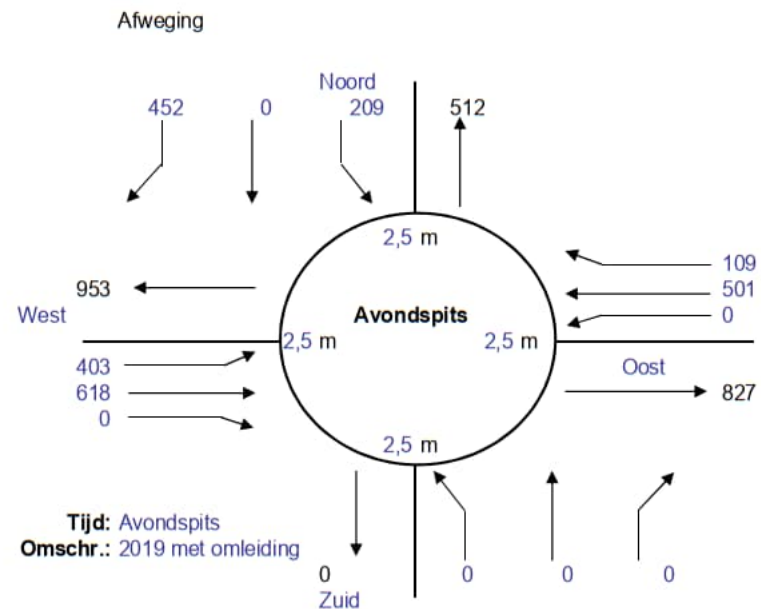
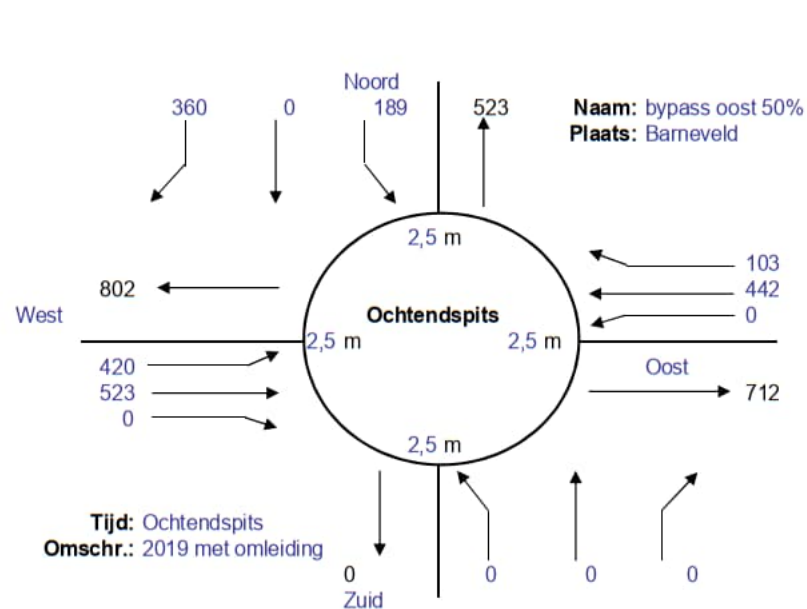


Resultaten

	Ochtendspits		Avondspits		VG ≤ 0,80 en T _{gem} < 50 s/pae
	VG	ri.	VG	ri.	
1str. rotonde	0,78	W	0,88	W	
Passeerb. rotonde	0,73	W	0,81	W	
Partiële eirotonde	0,80	W	0,90	W	
Partiële eirotonde --	0,54	N	0,69	N	OK
Partiële turborotonde	0,80	WL	0,90	WL	
Partiële turborotonde --	0,54	OR	0,59	OR	OK
Eirotonde	0,80	W	0,90	W	
Eirotonde --	0,54	N	0,67	N	OK
Turborotonde	0,80	WL	0,90	WL	
Turborotonde --	0,35	WR	0,39	WR	OK
Knierotonde L	0,38	OL	0,43	OL	OK
Knierotonde --	0,80	WL	0,90	WL	
Knierotonde --	0,71	WL	0,79	WL	OK
Knierotonde --	0,44	OL	0,50	OL	OK
Spiraalrotonde	0,42	WM	0,51	WM	OK
Spiraalrotonde --	0,35	WL	0,38	WR	OK
Rotorrotonde	0,37	WM	0,41	WM	OK
Specifieke 3-taks rotondes:					
Gestr. knie - -	0,32	WL	0,31	WL	OK
Gestr. knie	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie --	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie -	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde - -	0,23	WR	0,25	WR	OK
Sterrotonde	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde -	nvt	nvt	nvt	nvt	



Meerstrooksrotonde
verkenner

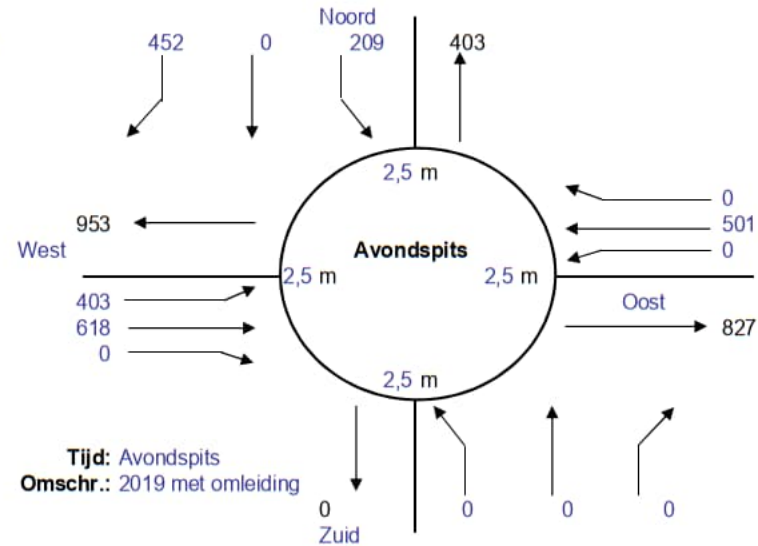
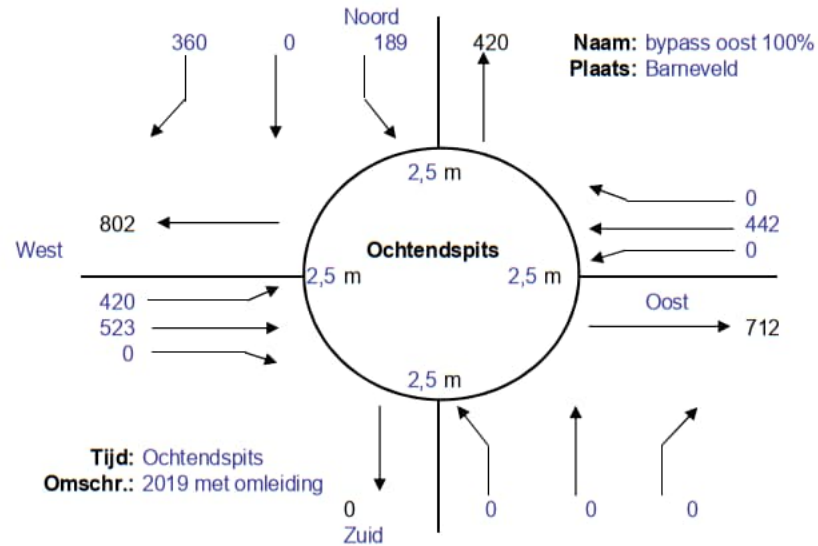


Resultaten

	Ochtendspits		Avondspits		VG ≤ 0,80 en T _{gem} < 50 s/pae
	VG	ri.	VG	ri.	
1str. rotonde	0,78	W	0,88	W	
Passeerb. rotonde	0,73	W	0,81	W	
Partiële eirotonde	0,80	W	0,90	W	
Partiële eirotonde --	0,53	N	0,67	N	OK
Partiële turborotonde	0,80	WL	0,90	WL	
Partiële turborotonde --	0,45	OR	0,50	OR	OK
Eirotonde	0,80	W	0,90	W	
Eirotonde --	0,52	N	0,65	N	OK
Turborotonde	0,80	WL	0,90	WL	
Turborotonde --	0,35	WL	0,39	WR	OK
Knierotonde L	0,38	OL	0,43	OL	OK
Knierotonde --	0,80	WL	0,90	WL	
Knierotonde --	0,71	WL	0,78	WL	OK
Knierotonde --	0,44	OL	0,50	OL	OK
Spiraalrotonde	0,42	WM	0,51	WM	OK
Spiraalrotonde --	0,34	WL	0,38	WL	OK
Rotorrotonde	0,37	WM	0,41	WM	OK
Specifieke 3-taks rotondes:					
Gestr. knie - -	0,32	WL	0,31	WL	OK
Gestr. knie	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie --	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie -	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde - -	0,23	WR	0,25	WR	OK
Sterrotonde	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde -	nvt	nvt	nvt	nvt	



Afweging

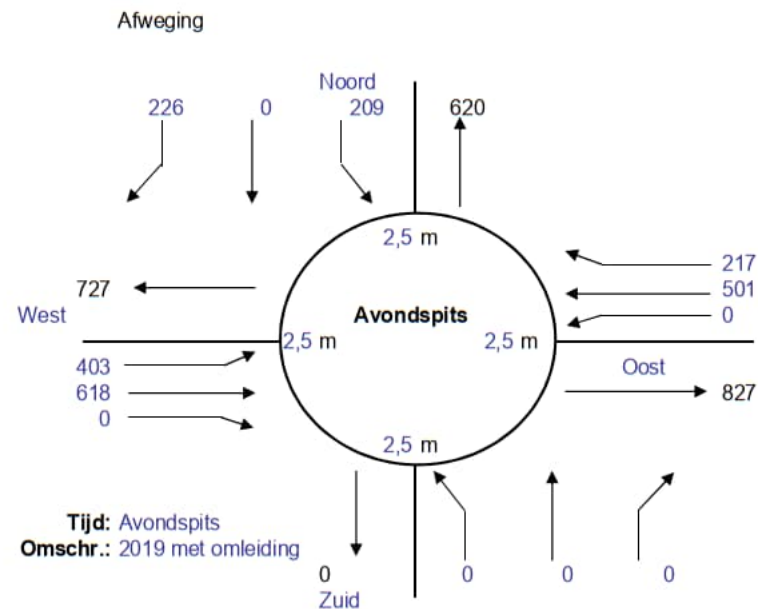
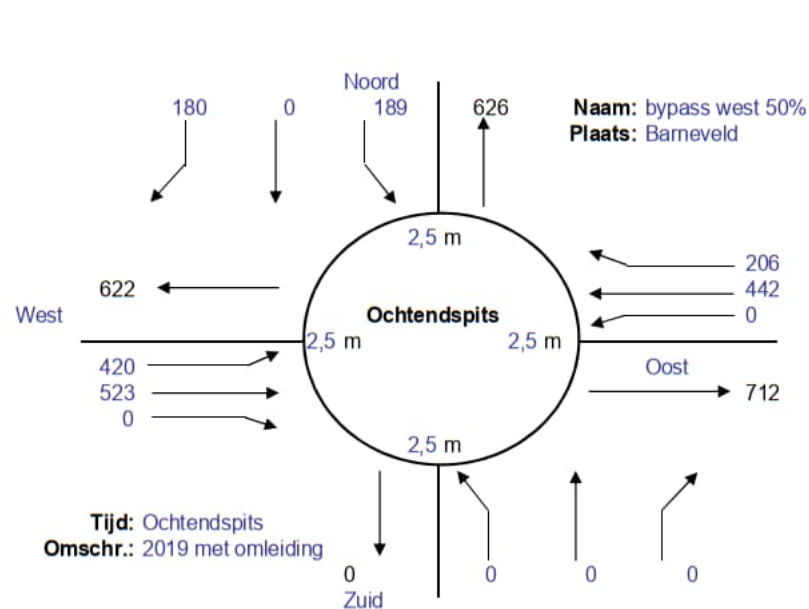


Resultaten

	Ochtendspits		Avondspits		VG ≤ 0,80 en T _{gem} < 50 s/pae
	VG	ri.	VG	ri.	
1str. rotonde	0,78	W	0,88	W	
Passeerb. rotonde	0,73	W	0,81	W	
Partiële eirotonde	0,80	W	0,90	W	
Partiële eirotonde --	0,52	N	0,65	N	OK
Partiële turborotonde	0,80	WL	0,90	WL	
Partiële turborotonde --	0,38	WR	0,45	WR	OK
Eirotonde	0,80	W	0,90	W	
Eirotonde --	0,51	N	0,63	N	OK
Turborotonde	0,80	WL	0,90	WL	
Turborotonde --	0,35	WL	0,39	WL	OK
Knierotonde L	0,38	OL	0,43	OL	OK
Knierotonde --	0,80	WL	0,90	WL	
Knierotonde --	0,70	WL	0,78	WL	OK
Knierotonde --	0,44	OL	0,50	OL	OK
Spiraalrotonde	0,42	WM	0,51	WM	OK
Spiraalrotonde --	0,34	WL	0,38	WL	OK
Rotorrotonde	0,37	WM	0,41	WM	OK
Specifieke 3-taks rotondes:					
Gestr. knie - -	0,31	WL	0,31	WL	OK
Gestr. knie	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie --	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie -	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde - -	0,23	WR	0,25	WR	OK
Sterrotonde	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde -	nvt	nvt	nvt	nvt	



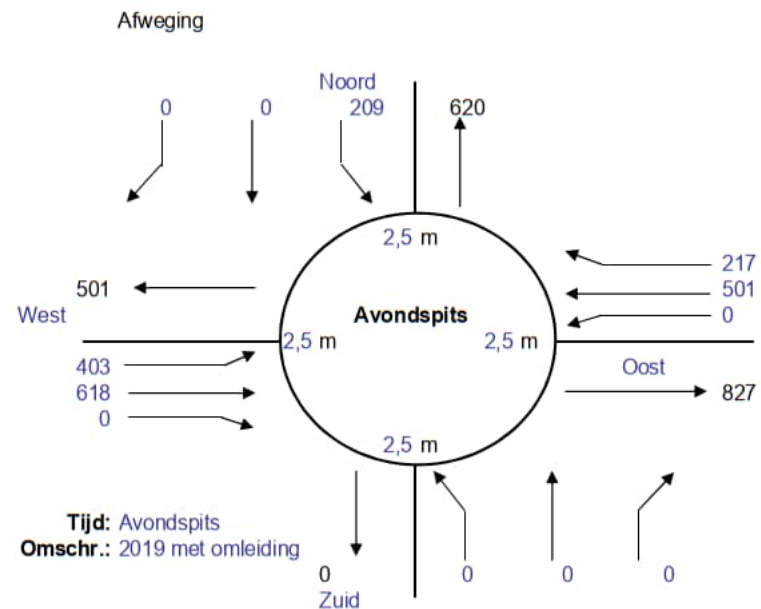
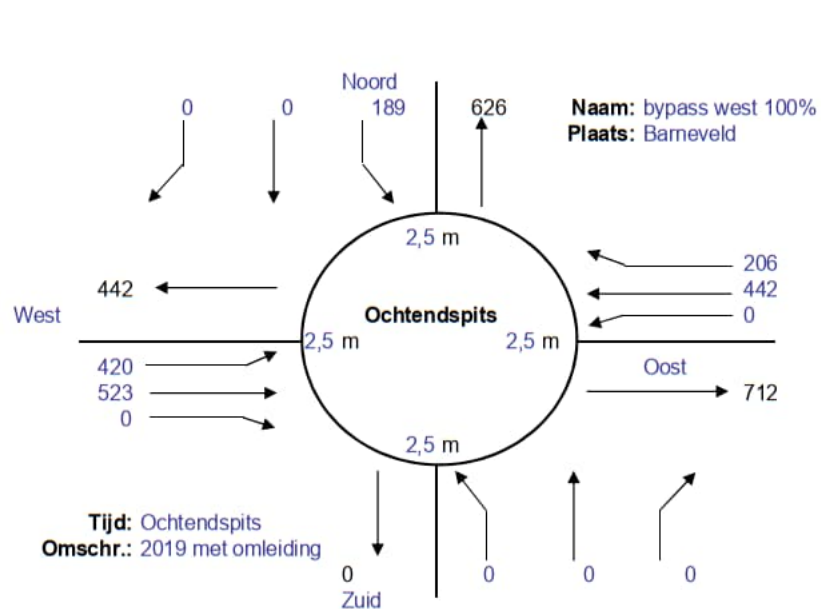
Meerstrooksrotonde
verkenner



Resultaten

	Ochtendspits		Avondspits		VG ≤ 0,80 en T _{gem} < 50 s/pae
	VG ri.	T _{gem} ri.	VG ri.	T _{gem} ri.	
1str. rotonde	0,75 W	11,6 W	0,84 W	18,8 W	
Passeerb. rotonde	0,73 W	10,3 W	0,81 W	14,9 W	
Partiële eirotonde	0,78 W	13,2 W	0,87 W	23,0 W	
Partiële eirotonde --	0,54 OR	6,5 OR	0,59 OR	7,2 OR	OK
Partiële turborotonde	0,78 WL	13,2 WL	0,87 WL	22,9 WL	
Partiële turborotonde --	0,54 OR	6,5 OR	0,59 OR	7,2 OR	OK
Eirotonde	0,78 W	13,2 W	0,87 W	23,0 W	
Eirotonde —	0,36 N	5,5 N	0,44 N	6,6 N	OK
Turborotonde	0,78 WL	13,2 WL	0,87 WL	22,9 WL	
Turborotonde —	0,35 WR	4,3 NL	0,39 WR	4,7 NL	OK
Knierotonde L	0,38 OL	5,0 OL	0,43 OL	5,4 OL	OK
Knierotonde —	0,78 WL	13,2 WL	0,87 WL	22,9 WL	
Knierotonde —	0,71 WL	9,3 WL	0,78 WL	12,6 WL	OK
Knierotonde —	0,44 OL	6,3 OL	0,50 OL	7,2 OL	OK
Spiraalrotonde	0,41 OM	5,8 OM	0,50 WM	6,4 OM	OK
Spiraalrotonde —	0,35 WL	4,4 OL	0,38 WL	4,6 WL	OK
Rotorrotonde	0,36 WL	4,4 WL	0,40 WM	4,8 WL	OK
Specifieke 3-taks rotondes:					
Gestr. knie -'- L	0,32 WL	4,3 NL	0,31 WL	4,7 NL	OK
Gestr. knie —	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	
Gestr. knie -'- —	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	
Gestr. knie —	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	
Sterrotonde -'-	0,23 WR	4,0 OL	0,25 WR	4,2 OL	OK
Sterrotonde —	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	
Sterrotonde -'- —	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	
Sterrotonde —	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	

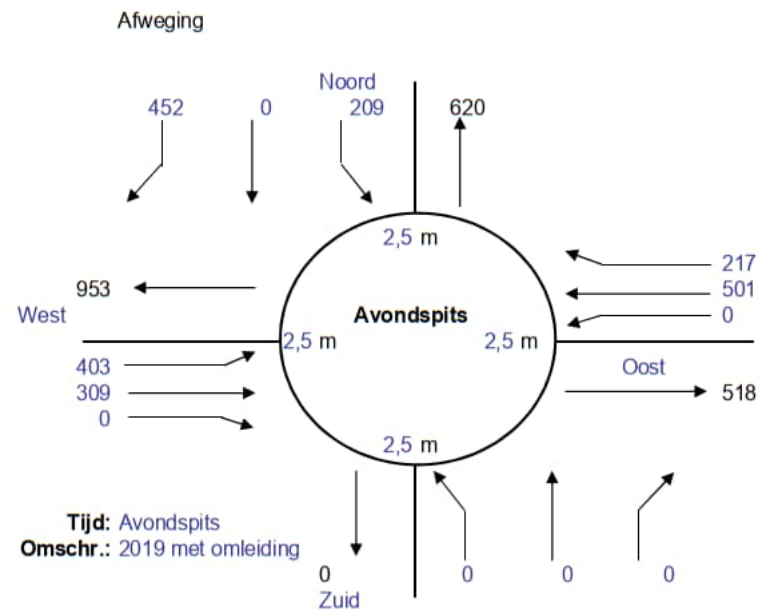
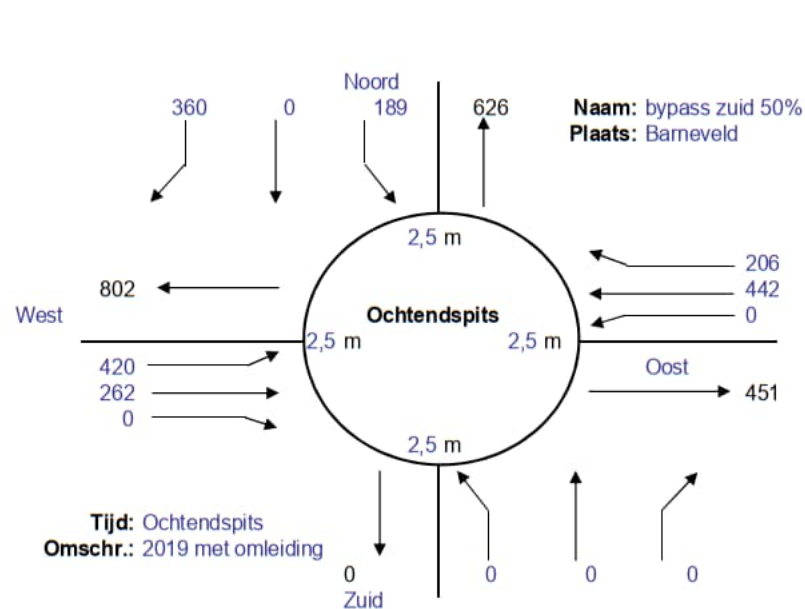




Resultaten

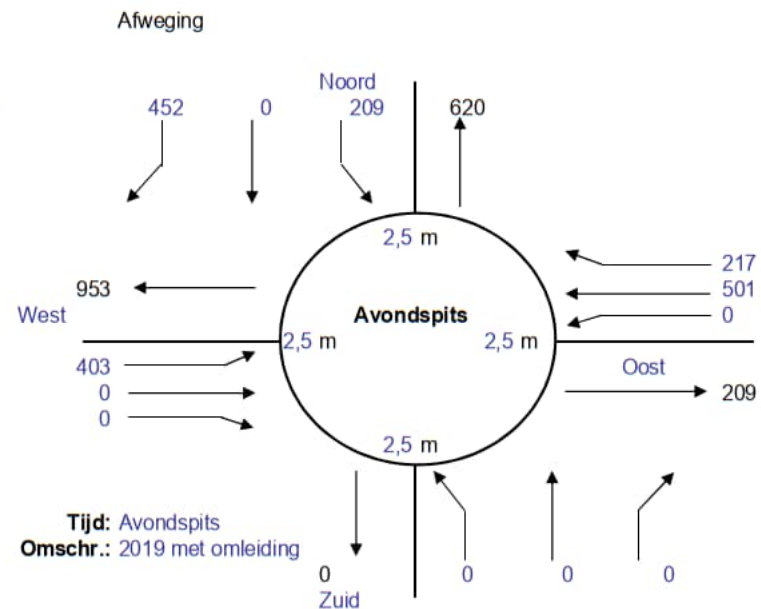
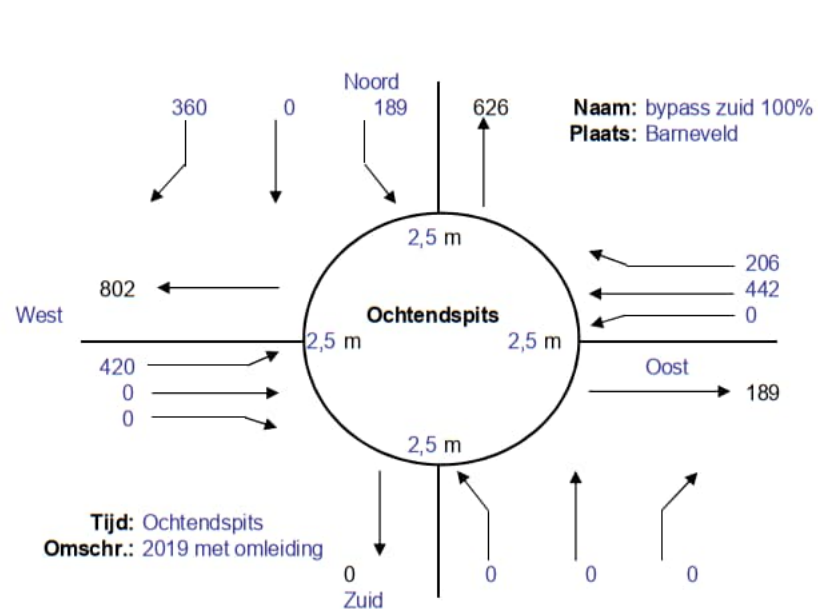
	Ochtendspits		Avondspits		VG ≤ 0,80 en T _{gem} < 50 s/pae
	VG ri.	T _{gem} ri.	VG ri.	T _{gem} ri.	
1str. rotonde	0,73 W	10,3 W	0,81 W	14,9 W	
Passeerb. rotonde	0,73 W	10,3 W	0,81 W	14,9 W	
Partiële eirotonde	0,75 W	11,6 W	0,83 W	17,6 W	
Partiële eirotonde --	0,54 OR	6,5 OR	0,59 OR	7,2 OR	OK
Partiële turborotonde	0,75 WL	11,6 WL	0,83 WL	17,6 WL	
Partiële turborotonde --	0,54 OR	6,5 OR	0,59 OR	7,2 OR	OK
Eirotonde	0,75 W	11,6 W	0,83 W	17,6 W	
Eirotonde —	0,35 WR	4,3 N	0,39 WR	4,7 N	OK
Turborotonde	0,75 WL	11,6 WL	0,83 WL	17,6 WL	
Turborotonde —	0,35 WR	4,3 NL	0,39 WR	4,7 NL	OK
Knierotonde L	0,37 OL	4,9 OL	0,42 OL	5,3 OL	OK
Knierotonde —	0,75 WL	11,6 WL	0,83 WL	17,6 WL	
Knierotonde —	0,71 WL	9,3 WL	0,78 WL	12,6 WL	OK
Knierotonde —	0,44 OL	6,3 OL	0,50 OL	7,2 OL	OK
Spiraalrotonde	0,41 OM	5,8 OM	0,49 WM	6,4 OM	OK
Spiraalrotonde —	0,35 WL	4,4 OL	0,38 WL	4,6 OL	OK
Rotorrotonde	0,36 WM	4,3 WL	0,40 WM	4,7 WL	OK
Specifieke 3-taks rotondes:					
Gestr. knie - -	0,32 WL	4,3 NL	0,31 WL	4,7 NL	OK
Gestr. knie	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	
Gestr. knie -,-	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	
Gestr. knie -	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	
Sterrotonde - -	0,23 WL	4,0 OL	0,25 WL	4,2 OL	OK
Sterrotonde	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	
Sterrotonde -,-	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	
Sterrotonde -	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	





Resultaten	Ochtendspits		Avondspits		VG ≤ 0,80 en T _{gem} < 50 s/pae
	VG	ri.	VG	ri.	
1str. rotonde	0,59	O	0,67	N	OK
Passeerb. rotonde	0,53	W	0,56	W	OK
Partiële eirotonde	0,61	O	0,67	O	OK
Partiële eirotonde --	0,54	N	0,69	N	OK
Partiële turborotonde	0,58	WL	0,63	WL	OK
Partiële turborotonde --	0,54	OR	0,59	OR	OK
Eirotonde	0,61	O	0,67	O	OK
Eirotonde --	0,54	N	0,67	N	OK
Turborotonde	0,58	WL	0,63	WL	OK
Turborotonde --	0,32	WL	0,31	WL	OK
Knierotonde L	0,38	OL	0,43	OL	OK
Knierotonde --	0,58	WL	0,63	WL	OK
Knierotonde --	0,52	WL	0,55	WL	OK
Knierotonde --	0,41	OL	0,47	OL	OK
Spiraalrotonde	0,40	OM	0,45	OM	OK
Spiraalrotonde --	0,33	WL	0,33	WL	OK
Rotorrotonde	0,33	WL	0,33	WL	OK
Specifieke 3-taks rotondes:					
Gestr. knie - -	0,32	WL	0,31	WL	OK
Gestr. knie	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie --	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie -	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde - -	0,19	OM	0,22	OM	OK
Sterrotonde	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde -	nvt	nvt	nvt	nvt	





Resultaten

Resultaten	Ochtendspits			Avondspits			VG ≤ 0,80 en	
	VG	ri.	T _{gem}	ri.	VG	ri.	T _{gem} < 50 s/pae	
1str. rotonde	0,56	O		7,4	N	0,67	11,0	OK
Passeerb. rotonde	0,38	O		5,1	O	0,43	5,5	OK
Partiële eirotonde	0,58	O		7,6	O	0,64	8,8	OK
Partiële eirotonde --	0,54	N		7,8	N	0,69	11,9	OK
Partiële turborotonde	0,39	OL		5,3	OL	0,44	5,7	OK
Partiële turborotonde --	0,54	OR		6,5	OR	0,59	7,2	OK
Eirotonde	0,58	O		7,6	O	0,64	8,8	OK
Eirotonde --	0,54	N		7,6	N	0,67	11,2	OK
Turborotonde	0,39	OL		5,3	OL	0,44	5,7	OK
Turborotonde --	0,32	WL		4,6	NL	0,31	5,1	OK
Knierotonde L	0,38	OL		5,0	OL	0,43	5,7	OK
Knierotonde --	0,55	OR		6,8	OR	0,60	7,6	OK
Knierotonde --	0,32	WL		4,6	NL	0,31	5,1	OK
Knierotonde --	0,39	OL		5,1	OL	0,43	5,5	OK
Spiraalrotonde	0,38	OM		5,0	OM	0,43	5,5	OK
Spiraalrotonde --	0,33	WL		4,4	OL	0,33	4,6	OK
Rotorrotonde	0,33	WL		4,3	WL	0,33	4,3	OK
Specifieke 3-taks rotondes:								
Gestr. knie -L	0,32	WL		4,6	NL	0,31	5,1	OK
Gestr. knie -L	nvt	nvt		nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie --	nvt	nvt		nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie -L	nvt	nvt		nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde -L	0,19	OM		3,9	OL	0,22	4,1	OK
Sterrotonde -L	nvt	nvt		nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde --	nvt	nvt		nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde -L	nvt	nvt		nvt	nvt	nvt	nvt	



Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
T +31 (0)570 666 222
F +31 (0)570 666 888
Postbus 161
7400 AD Deventer

Den Haag
Casuariestraat 9a
2511 VB Den Haag

Eindhoven
Flight Forum 92-94
5657 DC Eindhoven

Leeuwarden
F. HaverSchmidtwei 2
8914 BC Leeuwarden

Amsterdam
De Ruyterkade 143
1011 AC Amsterdam

Gemeente Barneveld

Verkeersafwikkeling aansluiting A1/A30

Micro-dynamische verkeerssimulatie van basis, autonome en plansituatie

Datum
Kenmerk
Eerste versie

13 april 2015
BNV087/Fdf/0414.01

1 Inleiding

Aanleiding

De regio rond aansluiting A1/A30 (A1 aansluiting 15 Barneveld) ervaart al jarenlang doorstromingsproblemen op deze aansluiting in de ochtend en avondspits. Dit leidt tot file vorming, reistijdverlies en een toename van de verkeersonveiligheid. De betrokken overheden voorzien een toename van de problemen als de reconstructie van knooppunt Hoevelaken is uitgevoerd. De gemeente Barneveld doet daarom, in overleg met de andere betrokken overheden in de regio, onderzoek naar de problemen en mogelijke maatregelen.

Eerder onderzoek: verkeersintensiteit

In opdracht van de gemeente Barneveld heeft Goudappel Coffeng BV in 2014 een onderzoek uitgevoerd welk is beschreven in de notitie 'Effecten maatregelen aansluiting A1/A30' (12 februari 2014). Dat onderzoek betrof een eerste verkenning met het statisch verkeersmodel waarmee inzicht is verkregen in de problematiek en een vijftal varianten. Het onderzoek gaf inzicht in de verkeersintensiteit in de toekomstige situatie en het effect van de varianten daarop.

Voorliggend onderzoek: verkeersafwikkeling

Op dit moment heeft de gemeente Barneveld behoefte aan meer inzicht in de verkeersafwikkeling op aansluiting A1/A30. Daartoe heeft de gemeente Barneveld aan Goudappel Coffeng opdracht gegeven een micro-dynamische verkeerssimulatie op te stellen van de aansluiting voor drie situaties. Het eerdere onderzoek had betrekking op verkeersintensiteiten en het vergelijken van varianten, voorliggend onderzoek gaat in op de verkeersafwikkeling en doorstroming op aansluiting A1/A30.

Leeswijzer

Deze notitie bestaat naast deze inleiding uit vier hoofdstukken. In het volgende hoofdstuk wordt ingegaan op de uitgangspunten van de micro-dynamische verkeerssimulatie. De resultaten daarvan worden toegelicht in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 wordt de verkeersafwikkeling vertaald naar de eventuele maatschappelijke kosten van de vertraging. Tot slot volgt in hoofdstuk 5 de conclusie en een aantal aanbevelingen.

2 Uitgangspunten

Te onderzoeken situaties

Met behulp van het micro-dynamisch verkeersmodel VISSIM zijn simulaties opgesteld van de ochtend- en avondspits in drie situaties:

- basis;
- autonoom: de toekomstige situatie zonder maatregelen op aansluiting A1/A30;
- plan: de toekomstige situatie zoals in autonoom, maar met maatregelen op aansluiting A1/A30.

Verkeersintensiteit

De verkeersintensiteiten in deze situaties zijn overgenomen uit het eerdere onderzoek uit februari 2014 met het gemeentelijk verkeersmodel. Voor de basissituatie is het basisjaar van het model gebruikt, dit is 2009. Voor de autonome situatie is het prognosejaar van het verkeersmodel, 2022, gebruikt. Het prognosejaar is vergeleken met het NRM wat heeft geleid tot aanpassing van het verkeersmodel. Een toelichting daarop is opgenomen in de notitie 'Effecten maatregelen aansluiting A1/A30' (12 februari 2014). Voor de plansituatie zijn de verkeersstromen overgenomen uit variant 4 van voorgaand onderzoek. De gehanteerde verkeersintensiteiten per richting zijn opgenomen in bijlage 1.

Netwerk

Het gesimuleerde netwerk bestaat in alle situaties uit de A1 tussen de aansluitingen Hoevelaken (14) en Voorthuizen (16), de A30 tot de aansluiting Barneveld-Noord (5) en de N301 tot de aansluiting van onder andere de McDonalds. In de basis en autonome situatie zijn de onlangs doorgevoerde maatregelen opgenomen: het verlengen van de invoeger op de A1 richting Hoevelaken tot aan verzorgingsplaats Uilengoor en het aanpassen van de verbinding vanuit de A1 Hoevelaken richting de A30 met twee rijstroken in de bocht.

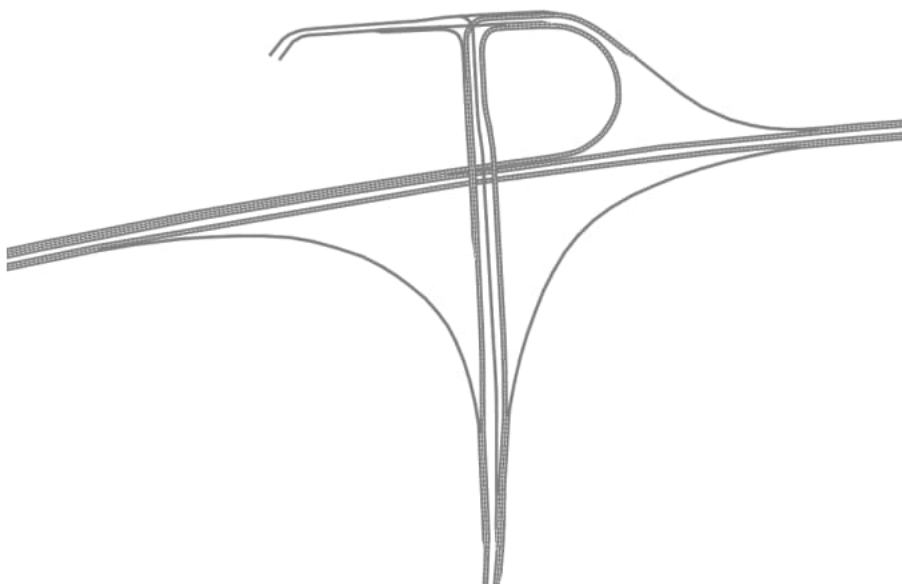
Plansituatie

Onderdeel van voorliggend onderzoek is een situatie met maatregelen in beeld te brengen. Dit is de plansituatie. Deze situatie komt overeen met variant 4 uit voorgaand onderzoek (zie figuur 2.1). Variant 4 bestaat uit het verleggen van de zuidelijke op- en afrit van de A1 (waardoor het zuidelijke kruispunt komt te vervallen), gecombineerd met een verdubbeling van de noordelijke invoeger op de A1. Op de A1 richting Hoevelaken is uitgegaan van drie rijstroken. Vanaf de A30 gaan twee rijstroken op de verbindingsboog richting de A1 Hoevelaken. Op de A1 voegt vervolgens één rijstrook in. Het verkeersnetwerk in de plansituatie is opgenomen in figuur 2.2. De planstudie brengt niet de beste

oplossing voor alle partijen in beeld -hiervoor zouden meer maatregelen genomen moeten worden- maar een oplossing waarvan in ieder geval wordt verondersteld dat de doorstroming sterk wordt verbeterd. Dit zal met deze studie worden onderzocht.



Figuur 2.1: Variant 4: Verleggen van de zuidelijke op- en afrit van de A1, gecombineerd met een verdubbeling van de noordelijke invoeger op de A1



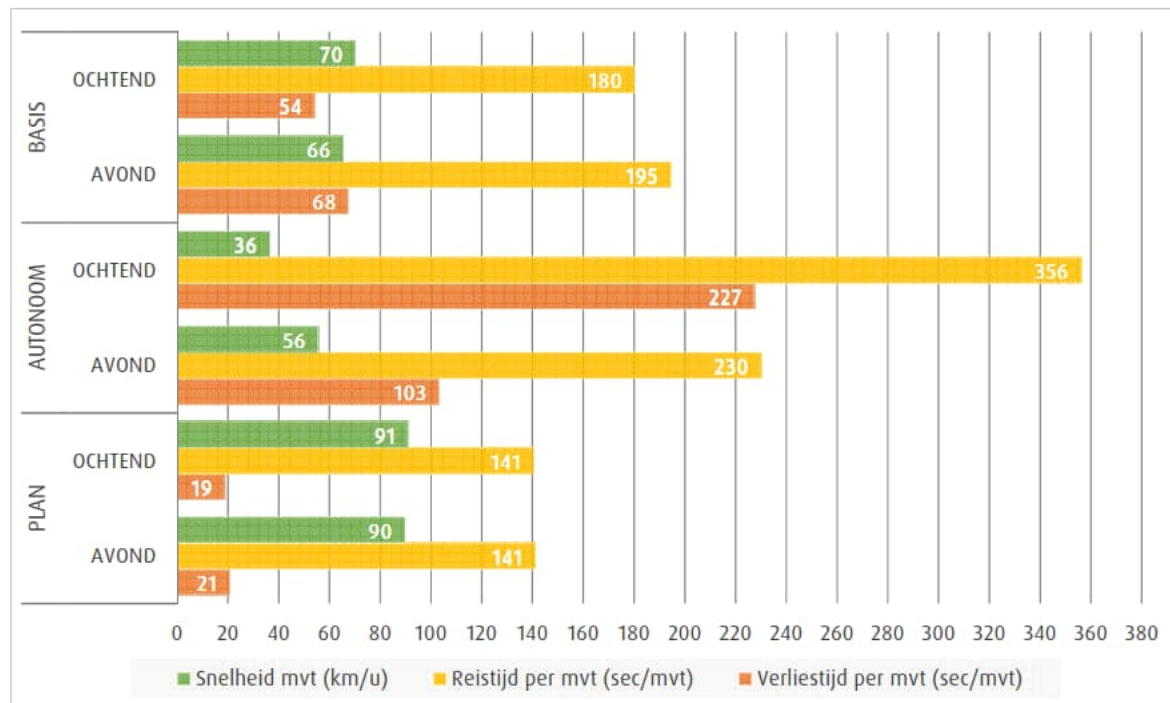
Figuur 2.2: Netwerk verkeerssimulatie plansituatie

3 Resultaten

Per situatie is een filmpje gemaakt van een kenmerkende periode uit de simulatie. Deze zes filmpjes zijn digitaal beschikbaar gesteld. In tabel 3.1 zijn de belangrijkste parameters van de resultaten van de berekeningen met de micro dynamische simulatie opgenomen per situatie en spitsperiode. De waarde per parameter is het totaal van het gehele netwerk in de simulatie. De gemiddelde snelheid van al het verkeer binnen de simulatie bijvoorbeeld is 70 km/h in de basis-ochtendspits. In figuur 3.1 zijn de snelheid, reistijd en verliestijd in een diagram opgenomen.

parameter	basis		autonoom		plan	
	ochtend	avond	ochtend	avond	ochtend	avond
aantal mvt	20.512	21.148	24.338	23.275	25.423	25.274
vvu (uren/2-uursspits)	309	398	1.538	668	135	146
gemiddelde snelheid mvt (km/h)	70	66	36	56	91	90
gemiddelde reistijd per mvt (sec/mvt)	180	195	356	230	141	141
gemiddelde verliestijd per mvt (sec/mvt)	54	68	227	103	19	21

Tabel 3.1: Resultaten simulatie



Figuur 3.1: Vergelijking snelheid, reistijd en verliestijd per situatie

Resultaat basissituatie

Uit de resultaten blijkt dat in de basissituatie de doorstroming niet optimaal is. De basis-situatie is op basis van de verkeersintensiteit op een gemiddelde werkdag in 2009. De werkelijke huidige situatie in 2015 heeft waarschijnlijk hogere intensiteiten en ook zullen er drukke werkdagen en rustige werkdagen zijn. Daarbij komt dat er geen rekening wordt gehouden met eventuele terugslag van de slechte doorstroming rond knooppunt Hoevelaken. De simulatie loopt namelijk tot aansluiting Hoevelaken. De resultaten voor de basissituatie geven dus waarschijnlijk een rooskleuriger beeld van de verkeersafwikkeling dan de werkelijke situatie in 2015.

Resultaat autonome situatie

In de autonome situatie is duidelijk sprake van een slechte doorstroming. De snelheid is laag en de reistijd en verliestijd zijn hoog. Zowel in de ochtendspits als in de avondspits doen zich problemen voor. De problemen in de ochtendspits zijn voor het totale netwerk het grootst.

Resultaat plansituatie

Als gevolg van het maatregelenpakket is in de plansituatie de doorstroming verbeterd. Zowel ten opzichte van de autonome situatie als ook ten opzichte van de basissituatie is in de ochtend- en avondspits de verkeersafwikkeling verbeterd. De snelheid is met 91/90 km/h dicht in de buurt van de maximumsnelheid en de verliestijd is met 19/21 seconden per motorvoertuig laag.

Resultaten per richting

In bijlage 2 zijn per richting de snelheden en de verliestijden opgenomen. Te zien is dat de verkeersafwikkeling in de basis en autonome situatie op veel richtingen verbeterd kan worden. Met name van de A30 naar de A1 west en van de A1 west naar de A30 is de snelheid laag en de verliestijd hoog. In de plansituatie is dit verbeterd en is de snelheid hoog en de verliestijd laag. In de filmpjes is te zien dat de richting A1 west naar de A30 weinig reservecapaciteit heeft. Dit is ook de richting met de hoogste verliestijd blijkt uit bijlage 2.

Aandachtspunt

Het in eerder onderzoek gestelde aandachtspunt bij deze maatregelen is nog relevant: In deze variant kan het verkeer tussen de A1 en de N301 niet gebruikmaken van dezelfde routes voor de heen- en terugweg. Dit is zeer nadelig voor de logica en de leesbaarheid van het verkeersnetwerk. De kans op zoekverkeer neemt toe. Mogelijk kan dit met aanvullende bebording deels worden voorkomen. Toch moet de conclusie zijn dat de herkenbaarheid van het verkeersnetwerk afneemt wat niet strookt met de principes van Duurzaam Veilig.

4 Maatschappelijke kosten vertraging

De vraag

Doordat de verkeersafwikkeling op de aansluiting niet optimaal is, ontstaat vertraging. De totale vertraging die op de aansluiting ontstaat binnen het netwerk van de simulatie zijn de voertuigverliesuren (vvu) welke in tabel 3.1 zijn opgenomen. De waardering van veranderingen in reistijd (de gemiddelde vertraging) en betrouwbaarheid van die reistijd (de incidentele vertraging) is uit te drukken in euro's. Daarmee is de vraag te beantwoorden wat de maatschappelijk kosten zijn van de vertraging op deze aansluiting.

Resultaten maatschappelijk kosten vertraging

De maatschappelijke kosten van de vertraging zijn in beeld gebracht op basis van de uitkomsten uit de simulatie en de belangrijkste kengetallen welke in MKBA's (maatschappelijke kosten/batenanalyse) worden gebruikt. Hiermee is gekomen tot de resultaten in tabel 4.1 van de maatschappelijk kosten van de vertraging op de aansluiting A1/A30 in miljoenen euro's per jaar.

totaal	basis	autonoom	verschil		verschil
			autonoom - basis	plan	plan - autonoom
personenauto	€ 2,1	€ 6,4	€ +4,3	€ 0,8	€ -5,6
vrachtauto	€ 1,0	€ 3,3	€ +2,3	€ 0,4	€ -2,9
totaal	€ 3,1	€ 9,7	€ +6,6	€ 1,2	€ -8,5

Tabel 4.1: Maatschappelijk kosten vertraging aansluiting A1/A30 in miljoenen euro's per jaar

Uit tabel 4.1 blijkt dat in de plansituatie de maatschappelijk kosten van de vertraging het laagst zijn. In de basissituatie zijn de totale kosten circa 3,1 miljoen euro per jaar. Naar de toekomstige situatie zonder aanvullende maatregelen verdrievoudigd dit tot circa 9,7 miljoen euro per jaar. Het maatregelen pakket in de plansituatie brengt dit terug tot circa 1,2 miljoen euro per jaar. Onder andere omdat er verkeerslichten zijn, zal er altijd een beetje vertraging zijn in dit netwerk. In elke situatie is ongeveer twee derde van de kosten het gevolg van de vertraging voor personenauto's en is ongeveer een derde van de kosten het gevolg van de vertraging voor het vrachtverkeer.

Uitgangspunten maatschappelijke kosten vertraging

De bij de berekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Aantal werkdagen per jaar: 254 (bron: DVS Memo 'correctie weekendverkeer in OEI/KBA').
- Bezettingsgraad personen auto: 1,18 personen (bron: OEI bij MIT Planstudies - Bijlage Kengetallen 2009).
- Value of time (vot) personenauto: 9 euro per persoon per uur (prijspeil 2010). Value of time passagiers 80% van VOT (bron: KiM De maatschappelijke waarde van kortere en betrouwbaardere reistijden 2013).

- Value of time vrachtverkeer: 42,4 euro per vrachtwagen per uur (prijspeil 2010) (bron: KiM De maatschappelijke waarde van kortere en betrouwbaardere reistijden 2013).
- Aandeel vrachtverkeer 11% (bron: verkeersmodel gemiddelde basis, autonoom en plan).
- Voor betrouwbaarheidsbaten wordt voor wegverkeer een opslag van 25% gehanteerd van de reistijdbaten die zijn gerelateerd aan filevermindering (bron: Steunpunt SEE). Dit is dus de extra reistijd die genomen wordt om de onbetrouwbaarheid van het netwerk voldoende teniet te doen.

Aandachtspunten maatschappelijke kosten vertraging

Ten opzichte van een MKBA betreft het hier een berekening op hoofdlijnen welke een goede indicatie geeft, daarbij zijn de volgende aandachtspunten:

- Alleen de vertraging gedurende de spitsen is meegenomen. Mogelijk is er ook vertraging op werkdagen buiten de spitsen of in het weekend. Omdat deze niet zijn gesimuleerd is dit ook niet meegenomen. Wanneer deze vertraging wel wordt meegenomen zal de totale vertraging waarschijnlijk hoger zijn.
- Alleen de effecten binnen het netwerk van de simulatie zijn meegenomen. Daarbuiten zullen ook effecten zijn. Zo is in tabel 3.1 te zien dat in de plansituatie meer motorvoertuigen over het netwerk rijden dan in de autonome situatie. Dit betekent dat het plan ook een verandering van routes buiten het netwerk tot gevolg heeft. Wanneer dit wel wordt meegenomen zal de totale afname van de vertraging als gevolg van de maatregelen waarschijnlijk hoger zijn.
- Omdat er alleen een berekening is gemaakt per jaar en dit niet van invloed is op de verhouding tussen de autonome en plansituatie, is geen rekening gehouden met de verwachte stijging van de value of time gedurende de levensduur van de maatregelen en ook niet met de netto contante waarde van de kosten die in de toekomst worden gemaakt.

5 Conclusie en aanbevelingen

Om meer inzicht te krijgen in de verkeersafwikkeling op de aansluiting A1/A30 is een micro-dynamische simulatie opgesteld.

Conclusies:

- In de basissituatie is de verkeersafwikkeling op de aansluiting niet optimaal.
- Als gevolg van de verkeersgroei tussen de basissituatie (verkeersstromen 2009) en autonome situatie (verkeersstromen 2022) treedt een sterke verslechtering van de verkeersafwikkeling op.
- Door de verkeersgroei tussen de basissituatie en autonome situatie neemt de vertraging toe. De maatschappelijke kosten daarvan bedragen jaarlijks circa 6,6 miljoen euro.
- Door de maatregelen in de plansituatie treedt een sterke verbetering van de verkeersafwikkeling op. De verkeersafwikkeling in de plansituatie is soepel.
- Door het maatregelenpakket verminderen de jaarlijkse maatschappelijk kosten van de vertraging met circa 8,5 miljoen euro.

- Van de maatschappelijk kosten van de vertraging komt circa een derde voor rekening van het vrachtverkeer en twee derde voor rekening van het personenautoverkeer.

Aanbevelingen:

- Uitgangspunt van dit onderzoek is niet de effecten van de beste oplossing in beeld te brengen, maar van een mogelijke oplossing welke goed functioneert. De gepresenteerde resultaten zijn die van alle maatregelen gezamenlijk. Verbetering van het maatregelenpakket is zeer waarschijnlijk mogelijk. Dit kunnen maatregelen zijn waarmee efficiënter dezelfde effecten te behalen zijn, maar ook maatregelen waarmee grotere effecten te bepalen zijn. Aanbeveling is dit nader te onderzoeken.

Bijlage 1 Verkeersstromen

nr.		basis ochtend	basis avond	autonoom ochtend	autonoom avond	plan ochtend	plan avond
1	A1 oost -> A30	800	1.000	700	1.000	700	1.000
2	A1 oost -> A1 west	4.400	3.700	6.000	5.100	6.000	5.100
3	A1 oost -> N301	200	300	200	300	200	300
4	A30 -> A1 oost	1.300	1.000	1.300	900	1.700	1.100
5	A30 -> A1 west	2.800	3.100	3.800	3.400	3.800	3.400
6	A30 -> N301	1.000	900	700	800	700	900
7	A1 west -> A1 oost	3.400	4.700	4.700	5.900	4.800	6.100
8	A1 west -> A30	3.300	3.200	3.800	3.900	3.900	4.100
9	A1 west -> N301	100	200	100	300	0	0
10	N301 -> A1 oost	200	100	200	200	0	0
11	N301 -> A30	800	800	800	1.100	1.000	1.300
12	N301 -> A1 west	200	100	200	200	200	200

Tabel B1.1: Verkeersintensiteiten in motorvoertuigen per 2-uurspitsperiode per richting

Bijlage 2 Snelheden en verliestijd per richting

nr.		basis ochtend	autonoom ochtend	plan ochtend	basis avond	autonoom avond	plan avond
1	A1 oost -> A30	66	53	83	70	68	82
2	A1 oost -> A1 west	97	38	94	101	87	101
3	A1 oost -> N301	80	50	80	81	80	80
4	A30 -> A1 oost	76	46	110	76	73	111
5	A30 -> A1 west	82	30	86	83	66	90
6	A30 -> N301	63	33	68	63	63	68
7	A1 west -> A1 oost	93	63	100	78	65	95
8	A1 west -> A30	39	24	88	34	26	76
9	A1 west -> N301	30	19	n.v.t.	27	21	n.v.t.
10	N301 -> A1 oost	78	77	n.v.t.	77	76	n.v.t.
11	N301 -> A30	59	59	83	62	60	80
12	N301 -> A1 west	68	40	71	68	57	72

Tabel B2.1: Snelheid per richting in km/h (n.v.t. = richting niet meer mogelijk)

nr.		basis ochtend	autonoom ochtend	plan ochtend	basis avond	autonoom avond	plan avond
0	A1 oost -> A30	62	117	28	54	59	34
1	A1 oost -> A1 west	17	241	20	12	32	12
2	A1 oost -> N301	20	78	19	19	21	20
3	A30 -> A1 oost	36	162	11	36	41	10
4	A30 -> A1 west	25	376	28	24	71	20
5	A30 -> N301	35	162	34	34	35	35
6	A1 west -> A1 oost	15	85	5	46	79	12
7	A1 west -> A30	199	402	23	247	364	44
8	A1 west -> N301	207	389	n.v.t.	245	351	n.v.t.
9	N301 -> A1 oost	10	13	n.v.t.	12	13	n.v.t.
10	N301 -> A30	43	41	10	37	42	16
11	N301 -> A1 west	44	142	38	42	70	34

Tabel B2.2: Verliestijd per richting in sec/mvt (n.v.t. = richting niet meer mogelijk)

Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
T +31 (0)570 666 222
F +31 (0)570 666 888
Postbus 161
7400 AD Deventer

Den Haag
Casuariestraat 9a
2511 VB Den Haag

Eindhoven
Flight Forum 92-94
5657 DC Eindhoven

Leeuwarden
F. HaverSchmidtwei 2
8914 BC Leeuwarden

Amsterdam
De Ruyterkade 143
1011 AC Amsterdam

Gemeente Barneveld

Effect verkeerslichten op-/afritten A30 (Barneveld Noord)

Uitgangspunten en resultaten kruispuntanalyses

Datum
Kenmerk
Eerste versie

6 november 2015
BNV091/Fdf/0424.01

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De aanleiding van de vraag is door de gemeente Barneveld als volgt omschreven in de memo van 9 september 2015.

Aansluiting Barneveld Noord is één van de mogelijkheden om Barneveld te bereiken via het hoofdwegennet. Bovenaan de afritten is de voorrang geregeld middels voorrangskruisingen.

Ten oosten van de A30 wordt een evenementenhal gerealiseerd. De opening van dit complex staat gepland in 2016. Het complex wordt ontsloten middels een nieuwe aantakking op het kruispunt Nijkerkerweg - Thorbeckelaan. Dit kruispunt is momenteel vormgegeven als enkelstrooksrotonde maar wordt omgebouwd tot turborotonde om het verkeersaanbod op middellange termijn te kunnen afwikkelen.

Uit berekeningen is gebleken dat de huidige vormgeving van de kruisingen bovenaan de afritten van de A30 niet toereikend is om het verkeersaanbod op de middellange termijn te kunnen afwikkelen. Een toekomstvaste oplossing voor de verkeersafwikkeling is nog niet bekend. Al eerder heeft Goudappel Coffeng onderzoek gedaan naar de verkeersdoorstroming op deze kruisingen. Onder andere het effect van een aparte links- en rechtsaffer en de inzet van verkeersregelaars is doorgerekend. Conclusie uit deze rapporten is dat deze maatregelen bijdragen aan een verbetering van de verkeersafwikkeling. Bijkomende ontwikkeling is de realisatie van de Harselaartunnel. Hierdoor zal voor een periode van circa 1,5 jaar de Stationsweg afgesloten zijn. Dit betekent een toename van de verkeersdruk op de overige wegen, waaronder betreffende kruisingen.

Op 2 september heeft overleg plaatsgevonden met Rijkswaterstaat over deze situatie. Gezamenlijk is geconcludeerd dat een korte termijn maatregel met veel effect niet eenvoudig is. Een mogelijkheid om de capaciteit op de kruispunten te vergroten is de plaatsing van een VRI. Afgesproken is het effect hiervan op de verkeersafwikkeling te laten doorrekenen.

1.2 Vraag

Naar aanleiding hiervan heeft de gemeente Barneveld Goudappel Coffeng opdracht gegeven het effect van verkeerslichten op de verkeersafwikkeling van de kruispunten door te rekenen voor de vijf scenario's zoals aangegeven in tabel 1.1. In voorliggende notitie is de beantwoording van deze vraag opgenomen. Hoofdstuk 2 gaat in op de daarbij gehanteerde verkeersintensiteiten per scenario. In hoofdstuk 3 zijn de resultaten opgenomen en in hoofdstuk 4 volgt de conclusie.

scenario	beschrijving	jaar	evenementenhal	omleidingsverkeer	verbinding Wesselseweg
1a.	de verwachte (tijdelijke) situatie tijdens aanleg Harselaartunnel	2019	ja, scenario 'B doseren'	ja (75%)	ja
1b.	de verwachte (tijdelijke) situatie tijdens aanleg Harselaartunnel	2019	ja, scenario 'B doseren'	ja (50%)	ja
2a.	situatie waarbij evenementen starten en eindigen buiten de spits	2019	nee	ja (75%)	ja
2b.	situatie waarbij evenementen starten en eindigen buiten de spits	2019	nee	ja (50%)	ja
3.	de verwachte situatie na aanleg van de Harselaar-tunnel	2022	ja, scenario 'B doseren'	nee	ja

Tabel 1.1: Toelichting vijf scenario's

2 Verkeersintensiteiten per scenario

De verkeersintensiteiten op de kruispunten zijn overgenomen uit de meest recente modelgegevens en vervolgens bijgesteld aan de hand van slantellingen bij de rotonde en visuele telling bij de op- en afritten A30. Voor dit onderzoek zijn geen nieuwe model varianten opgesteld.

De kruispuntstromen uit de beschikbare modellen zijn bijgesteld op basis van tellingen uit 2014. Het model heeft als basisjaar 2009. Rond het kruispunt zijn tellingen beschikbaar uit 2014. Door de modelresultaten bij te stellen met de telresultaten verwerken we de werkelijke ontwikkeling van de verkeersstromen tussen 2009 en 2014 in de prognose van het verkeersmodel voor 2019 en 2022. Hierna worden de daarbij gehanteerde uitgangspunten per scenario besproken en is het proces om tot de bijgestelde kruispuntstromen te komen puntsgewijs beschreven. Een overzicht van de daarbij gebruikte modelsituaties is opgenomen in tabel 2.1. De beschreven aanpak komt overeen met de eerder door ons opgestelde notitie: 'Doseerlicht en bypass rotonde Thorbeckelaan – Nijkerkerweg' (5 maart 2015, BNV085/Fdf/0411.01).

variant	evenementenhal	baron van nagelstraat	verbinding wesselseweg	prognose inwoners en arbeidsplaatsen
2019-1	scenario B doseren	gesloten	open	2012
2019-3	afwezig	gesloten	open	2012
2019-4	afwezig	open	open	2015
2019-5	afwezig	gesloten	open	2015
2022ref-	afwezig	open	open	2012
2022ref-1	scenario B doseren	open	open	2012

Tabel 2.1: Kenmerken per variant

De kruispuntstromen uit het model en de telling 2014 zijn omgerekend naar 1-uurs kruispuntstromen in pae.

- De verkeersstromen zijn per spitsperiode vertaald naar het drukste spitsuur. Het drukste spitsuur is 0,55 van de twee-uursspitsperiode uit het verkeersmodel.
- De verkeersstromen zijn vertaald in personenauto equivalent (pae). Dit is een getal dat aangeeft hoeveel ruimte een voertuig inneemt in vergelijking tot een personenauto. Bij de beoordeling van de verkeersafwikkeling worden zowel personenauto's als vrachtwagens meegenomen. Voor vrachtwagens is 2,5 pae aangehouden en een personenauto is 1 pae.

Scenario 1

De verkeersintensiteiten van scenario 1a en 1b zijn opgesteld door het verschil tussen modelvarianten 2019-1 en 2019-3 (het effect van de evenementenhal scenario B doseren) bij respectievelijk scenario 2a en 2b op te tellen.

Scenario 2

De verkeersintensiteiten van scenario 2 zijn reeds beschikbaar, omdat deze overeenkomen met de door ons opgestelde notitie: 'Doseerlicht en bypass rotonde Thorbeckelaan – Nijkerkerweg' (5 maart 2015, BNV085/Fdf/0411.01). Daarin zijn de volgende stappen gemaakt:

- De fictieve modelkruispuntstromen voor het jaar 2014 zijn bepaald door het gemiddelde te nemen van het model 2009 en 2019-4 (zonder omleidingsverkeer). Hiervoor is

verondersteld dat tussen 2009 en 2019 een lineaire groei van de verkeersstromen plaatsvindt.

- De relatieve verschillen tussen de telling 2014 en het 'model' 2014 zijn per afslagrichting bepaald.
- De kruispuntstromen 2019-4 (zonder omleidingsverkeer) zijn per afslagrichting bijgesteld op basis van de relatieve verschillen tussen model en telling in 2014.
- De zuivere omleidingsintensiteiten zijn bepaald door het verschil te nemen tussen de kruispuntstromen van het model 2019 met en zonder omleidingsverkeer (2019-4 en 2019-5).
- Bovenop de bijgestelde kruispuntstromen voor 2019 is in scenario 2a 75% van de zuivere hoeveelheid omleidingsverkeer gezet om tot de definitieve kruispuntstromen met omleidingsverkeer te komen en in scenario 2b 50%.

Scenario 3

De verkeersintensiteiten van scenario 3 zijn opgesteld op vergelijkbare wijze als voorgaande scenario's, maar dan voor 2022.

- De fictieve modelkruispuntstromen voor het jaar 2014 zijn bepaald door het gemiddelde te nemen van het model 2009 en 2022ref-. Hiervoor is verondersteld dat tussen 2009 en 2022 een lineaire groei van de verkeersstromen plaatsvindt.
- De relatieve verschillen tussen de telling 2014 en het 'model' 2014 zijn per afslagrichting bepaald.
- De kruispuntstromen 2022ref- zijn per afslagrichting bijgesteld op basis van de relatieve verschillen tussen model en telling in 2014.
- Het evenementenhal gebonden verkeer is bepaald door het verschil te nemen tussen de kruispuntstromen van het model 2022 met en zonder evenementenhal (2022ref- en 2022ref-1).
- Dit evenementenhal gebonden verkeer is bij de bijgestelde kruispuntstromen voor 2022 opgeteld.

De verkeersintensiteiten per scenario over beide kruispunten zijn opgenomen in bijlage 1 van deze notitie.

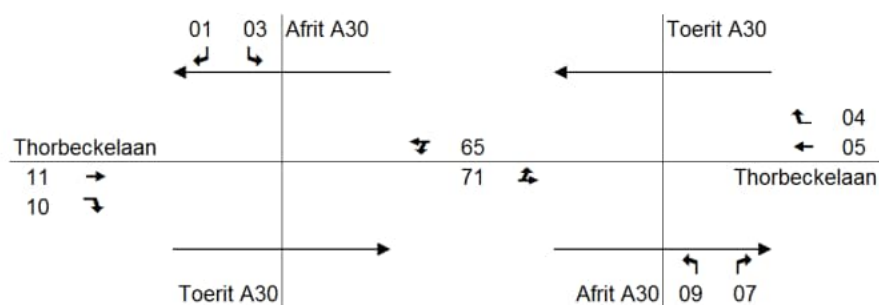
3 Resultaten

Voor de berekening is gebruik gemaakt van cocon waarbij de standaardinstellingen van Goudappel Coffeng zijn gehanteerd. cocon is verkeerskundige software die de verkeersafwikkeling op geregelde kruispunten inzichtelijk kan maken. Uit de berekeningen volgen cyclustijden en wachtrijlengtes en kan zodoende uitsluitsel worden gegeven over de verkeersafwikkeling.

3.1 Resultaten basisvormgeving en scenario's 1a, 2a en 3

Als eerste zijn voor scenario's 1a, 2a en 3 berekeningen gemaakt welke uitgaan van een basisvormgeving. De gehanteerde basisvormgeving is weergegeven in figuur 3.1 en is tot stand gekomen op basis van de volgende afwegingen:

- Door de korte afstand tussen de twee kruispunten is het noodzakelijk om de twee kruispunten te koppelen.
- Om deze koppeling te faciliteren zijn in de basisvormgeving aparte opstelvakken opgenomen voor de richtingen 10 en 11 en de richtingen 04 en 05.
- Er is door het smalle viaduct geen ruimte voor meer opstelvakken voor richting 65 en 71. Hierdoor is het niet mogelijk om een efficiënte verkeersregeling te maken.
- Er zijn fietsoversteken aanwezig.
- Richting 03 wordt naar richting 71 gekoppeld en richting 05 naar richting 65. Het is met deze vormgeving en intensiteiten niet mogelijk om richting 11 naar richting 71 te koppelen. Er is wel voldoende opstelruimte voor dit verkeer tussen de twee kruispunten.



Figuur 3.1: Basisvormgeving

In tabel 3.1 zijn de cyclustijden opgenomen bij de basisvormgeving zoals weergegeven in figuur 3.1. De minimale cyclustijd is de tijd die minimaal nodig is op een kruispunt met verkeerslichten, om al het aangeboden verkeer in één cyclus te kunnen verwerken. Binnen stedelijk gebied geldt de wens om een cyclustijd onder de 90 seconden te houden. Voor grote kruispunten is het mogelijk de cyclustijden tot 120 seconden te laten oplopen. Bij cyclustijden boven de 120 seconden is sprake van (structurele) wachtrijvorming. De wens om onder de 90 seconden te blijven is vooral ingegeven om de wachttijd voor en daarmee de roodlicht-negatie van fietsers te beperken.

	ochtendspits	avondspits
scenario 1a: 2019 met 75% omleidingsverkeer en evenementenhal	100 sec 05-09-71	120 sec 05-09-71
scenario 2a: 2019 met 75% omleidingsverkeer	75 sec 05-09-71	100 sec 05-09-71
scenario 3: 2022 met evenementenhal	90 sec 05-09-71	115 sec 05-09-71

Tabel 3.1: Cyclustijden en maatgevende conflictgroep vormgeving figuur 3.1

Uit tabel 3.1 blijkt dat alle situaties binnen een cyclustijd van 120 seconden te regelen zijn. In scenario 1a moet daarbij wel de opmerking worden gemaakt dat dan de koppeling van richting 03 naar 71 niet optimaal is (2 seconden te kort). In scenario 2a en 3 is deze beperking er niet.

3.2 Resultaten aangepaste vormgeving en scenario's: 1b, 2b, 3

Het is de wens om met zo beperkt mogelijke infrastructurele ingrepen (uitbreiding asfalt) de kruispunten te regelen met verkeerslichten, daarom zijn aanvullende berekeningen gemaakt met samengevoegde richtingen en minder omleidingsverkeer (scenario's 1b en 2b).

Samenvoeging richtingen 10 en 11

In tabel 3.2 zijn de resultaten opgenomen uitgaande van een vormgeving waarin alleen richtingen 10 en 11 zijn samengevoegd. Uit tabel 3.2 blijkt dat alle situaties binnen een cyclustijd van 120 seconden te regelen zijn. Een samenvoeging van richtingen 10 en 11 heeft geen negatieve gevolgen voor de cyclustijd. De verlaging van 75% naar 50% omleidingsverkeer in scenario's 1b en 2b heeft als gevolg dat de cyclustijden licht dalen.

	Ochtendspits	Avondspits
scenario 1b: 2019 met 50% omleidingsverkeer en evenementenhal	95 sec	115 sec
	05-09-71	05-09-71
scenario 2b: 2019 met 50% omleidingsverkeer	70 sec	95 sec
	05-09-71	05-09-71
scenario 3: 2022 met evenementenhal	90 sec	115 sec
	05-09-71	05-09-71

Tabel 3.2: Cyclustijd en maatgevende conflictgroep met 10 en 11 samengevoegd

Samenvoeging richtingen 04/05 en 10/11

In tabel 3.3 zijn de resultaten opgenomen uitgaande van een vormgeving waarin niet alleen richtingen 10 en 11 zijn samengevoegd, maar ook richtingen 04 en 05. Uit tabel 3.3 blijkt dat alle als ook richting 04 en 05 worden samengevoegd het kruispunt niet langer regelbaar is binnen een gewenste cyclustijd van maximaal 120 seconden en in een paar situaties zelfs onregelbaar wordt.

	Ochtendspits	Avondspits
scenario 1b: 2019 met 50% omleidingsverkeer en evenementenhal	200 sec	onregelbaar
	05-09-71	05-09-71
scenario 2b: 2019 met 50% omleidingsverkeer	105 sec	170 sec
	05-09-71	05-09-71
scenario 3: 2022 met evenementenhal	125 sec	onregelbaar
	05-09-71	05-09-71

Tabel 3.3: Cyclustijd en maatgevende conflictgroep met 04/05 en 10/11 samengevoegd

3.3 Wachtrijlengtes

In bijlage 2 zijn de benodigde maatgevende opstellengtes opgenomen voor de volgende situaties:

- scenario 1a met basisvormgeving
- scenario 2a met basisvormgeving
- scenario 3 met basisvormgeving
- scenario 1b met richtingen 10 en 11 samengevoegd
- scenario 2b met richtingen 10 en 11 samengevoegd
- scenario 3 met richtingen 10 en 11 samengevoegd

Omdat de situaties waarin richtingen 04 en 05 zijn samengevoegd deels onregelbaar zijn en deels niet regelbaar zijn binnen een gewenste cyclustijd van maximaal 120 seconden, zijn de benodigde maatgevende opstellengtes voor deze situaties niet bepaald en ook niet opgenomen in navolgende toelichting op de wachtrijlengtes in de andere situaties.

De benodigde opstellengtes zijn bepaald op basis van de berekende maximale wachtrijlengtes van de ochtend- en avondspits, afgerond naar boven (op 5 meter nauwkeurig). Er wordt een minimale opstellengte van 35 meter gehanteerd. Tussen de kruispunten en de omliggende kruispunten en de puntstukken van de A30 is voldoende ruimte voor deze opstellengtes:

- De beide afritten hebben een lengte van ruim 400 meter (vanaf het puntstuk tot boven). Dat betekent dat de wachtrijen voor de richtingen 01, 03, 07 en 09 –volgens de berekeningen– niet verder terugslaan dan tot halverwege de afritten. Daardoor heeft uitvoegend verkeer vanaf de snelweg nog voldoende gelegenheid om af te remmen voor het stilstaande verkeer.
- De lengte van het wegvak tussen de oostelijke afrit en de rotonde Thorbeckelaan Nijkerkerweg bedraagt ruim 200 meter. De wachtrijen op de richtingen 04 en 05 slaan dus niet terug op de rotonde.
- De lengte van het wegvak tussen de westelijke afrit en het kruispunt met de Dronkelaarweg bedraagt circa 50 meter. De wachtrijen op de richtingen 10 en 11 zullen dus af en toe terugslaan tot voorbij het kruispunt maar gelet op de beperkte intensiteiten zal deze terugslag niet leiden tot een onaanvaardbare verstoring van de verkeersafwikkeling op het kruispunt.

3.4 Route van HVC richting A30 voor hulpdiensten

Naast de terugslag op de A30 is ook de terugslag richting de rotonde Thorbeckelaan belangrijk. Aan de rotonde is het HVC (hulpverleningscentrum) van Barneveld gevestigd. Een dergelijke terugslag kan dan een belemmering voor de hulpdiensten betekenen. Welke maatregelen kunnen globaal worden ingezet om de route van het HVC richting de A30 voor hulpdiensten te garanderen?

Met speciale voorzieningen in de verkeerslichtenregeling is de verliestijd terug te brengen. Met de speciale voorzieningen worden conflicterende richtingen zo snel mogelijk naar rood gestuurd wanneer een hulpdienstvoertuig nadert. De richting of zelfs de hele tak waarop het hulpdienstvoertuig zich bevindt, krijgt groen licht totdat het de stopstreep is gepasseerd.

Om deze maatregel te kunnen uitvoeren, kan de meldkamer bijvoorbeeld een knop indrukken bij het uitrijden van het hulpdienstvoertuig. In de meeste gevallen wordt gebruik gemaakt van selectieve detectoren. Daarmee is te bepalen wanneer een hulpdienstvoertuig het kruispunt nadert. In de praktijk worden verschillende typen selectieve detectoren toegepast. Voorbeelden hiervan zijn de selectieve detectiesystemen die in het openbaar vervoer worden gebruikt en detectiesystemen die gebruik maken van korteafstandsradio.

In zeer drukke veelal stedelijke situaties zijn er ook locaties waarop het verkeer, ondanks dat de hele tak groen krijgt, niet kan afwikkelen en toch de hulpdiensten blokkeren. In dat geval kan voor de hulpdiensten een uitwijkmogelijkheid worden gecreëerd naar bijvoorbeeld het fietspad. Een voldoende breed fietspad met voldoende vrijruimte kan dan als route langs de wachtrij functioneren. In het geval van deze kruispunten bij de A30 zal met voorzieningen in de verkeerslichtenregeling echter voldoende de doorstroming voor de hulpdiensten kunnen worden gewaarborgd.

4 Conclusie

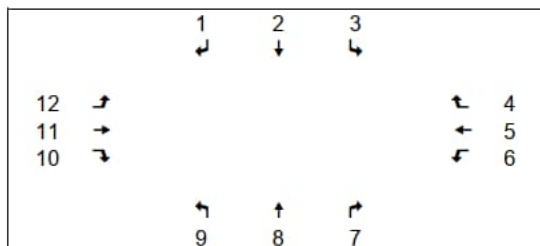
Op basis van eerder modelberekeningen en verkeerstellingen is voor vijf scenario's berekend wat het effect van verkeerslichten is op de verkeersafwikkeling op de op-/afritten van aansluiting Barneveld Noord van de A30. Dit geeft de volgende conclusies:

- Met de basisvormgeving zoals weergegeven in figuur 3.1 blijken alle scenario's binnen een cyclustijd van 120 seconden te regelen zijn. De cyclustijd is in alle scenario's op of net onder de 120 seconden. Dit betekent dat de verkeersafwikkeling acceptabel is maar wel aan het maximum zit. Met name in de avondspits zijn de cyclustijden hoog. Bij een (wel te verwachten) verdere verkeersgroei na 2022 zullen de kruispunten onvoldoende capaciteit hebben. Er is voldoende ruimte voor de benodigde opstelvaklengtes
- Wanneer richtingen 10 en 11 worden samengevoegd zijn ook alle scenario's binnen een cyclustijd van 120 seconden te regelen zijn. De verlaging van 75% naar 50% omleidingsverkeer in scenario's 1b en 2b heeft als gevolg dat de cyclustijden licht dalen. Er is voldoende ruimte voor de benodigde opstelvaklengtes
- Als niet alleen richtingen 10 en 11 worden samengevoegd, maar ook richtingen 04 en 05 dan is het kruispunt niet langer regelbaar binnen de gewenste cyclustijd van maximaal 120 seconden, ondanks de verlaging van 75% naar 50% omleidingsverkeer in scenario's 1b en 2b.
- Alle oplossingen zijn voor de langere termijn niet robuust. Omdat de cyclustijd in 2022 al 115 seconden bedraagt, zal als gevolg van de autonome groei binnen één tot enkele jaren de maximale 120 seconden worden bereikt.

Bijlage 1 Verkeersintensiteiten

Oostelijk kruispunt

Stromendiagram



Scenario 1

Gecorrigeerd Model 2019 met 75% + Evenementenhal

Richting	OS	AS
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	296	460
5	525	823
6	0	0
7	695	509
8	0	0
9	34	63
10	0	0
11	695	513
12	87	70
I aanbod	2.332	2.438

Scenario 1b

Gecorrigeerd Model 2019 met 50% + Evenementenhal

Richting	OS	AS
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	262	424
5	523	827
6	0	0
7	711	519
8	0	0
9	34	63
10	0	0
11	638	468
12	76	56
I aanbod	2.244	2.358

Scenario 2

Gecorrigeerd Model 2019 met 75%

Richting	OS	AS
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	280	288
5	513	667
6	0	0
7	513	506
8	0	0
9	36	68
10	0	0
11	482	517
12	85	72
I aanbod	1.908	2.118

Scenario 2b

Gecorrigeerd Model 2019 met 50%

Richting	OS	AS
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	246	253
5	510	672
6	0	0
7	529	516
8	0	0
9	36	68
10	0	0
11	426	472
12	73	58
I aanbod	1.820	2.038

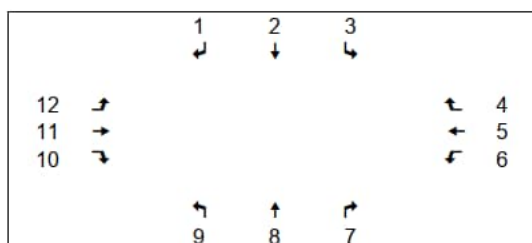
Scenario 3

Gecorrigeerd Model 2022 + Evenementenhal

Richting	OS	AS
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	216	349
5	581	867
6	0	0
7	816	597
8	0	0
9	38	73
10	0	0
11	523	428
12	51	30
I aanbod	2.225	2.343

Westelijk Kruispunt

Stromendiagram



Scenario 1

Gecorrigeerd Model 2019 met 75% + Evenementenhal

Richting	OS	AS
1	64	118
2	0	0
3	571	427
4	0	0
5	91	231
6	473	647
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	37	27
11	198	147
12	0	0
I aanbod	1.434	1.596

Scenario 1b

Gecorrigeerd Model 2019 met 50% + Evenementenhal

Richting	OS	AS
1	52	105
2	0	0
3	525	387
4	0	0
5	87	212
6	474	671
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	37	27
11	175	128
12	0	0
I aanbod	1.351	1.529

Scenario 2

Gecorrigeerd Model 2019 met 75%

Richting	OS	AS
1	63	122
2	0	0
3	385	431
4	0	0
5	90	215
6	464	513
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	31	30
11	168	148
12	0	0
I aanbod	1.201	1.460

Scenario 2b

Gecorrigeerd Model 2019 met 50%

Richting	OS	AS
1	52	110
2	0	0
3	340	391
4	0	0
5	86	196
6	465	537
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	30	30
11	146	129
12	0	0
I aanbod	1.118	1.393

Scenario 3

Gecorrigeerd Model 2022 + Evenementenhal

Richting	OS	AS
1	25	87
2	0	0
3	429	344
4	0	0
5	89	196
6	530	736
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	31	33
11	128	100
12	0	0
I aanbod	1.233	1.495

Bijlage 2 Opstellengtes

richting	ochtendspits	avondspits	maatgevend
01	20	40	40
03	135	135	135
04	70	100	100
05	120	175	175
07	130	85	130
09	25	40	40
10	20	20	35
11	75	70	75

Tabel B2.1: Benodigde opstellengtes scenario 1a

richting	ochtendspits	avondspits	maatgevend
01	20	30	35
03	90	110	110
04	55	60	60
05	105	145	145
07	70	80	80
09	20	30	35
10	20	20	35
11	45	60	60

Tabel B2.2: Benodigde opstellengtes scenario 2a

richting	ochtendspits	avondspits	maatgevend
01	15	30	35
03	105	115	115
04	50	75	75
05	120	170	170
07	130	85	130
09	25	40	40
10	20	20	20
11	45	45	45

Tabel B2.3: Benodigde opstellengtes scenario 3

richting	ochtendspits	avondspits	maatgevend
01	20	40	40
03	120	115	120
04	60	85	85
05	115	175	175
07	120	80	120
09	20	30	35
11	55	70	70

Tabel B2.4: Benodigde opstellengtes scenario 1b met richtingen 10 en 11 samengevoegd

richting	ochtendspits	avondspits	maatgevend
01	20	30	35
03	85	105	105
04	50	55	55
05	105	140	140
07	70	75	75
09	20	30	35
11	45	50	50

Tabel B2.5: Benodigde opstellengtes scenario 2b met richtingen 10 en 11 samengevoegd

richting	ochtendspits	avondspits	maatgevend
01	15	30	35
03	105	115	115
04	50	75	75
05	120	170	170
07	130	85	130
09	25	40	40
11	50	55	55

Tabel B2.6: Benodigde opstellengtes scenario 3 met richtingen 10 en 11 samengevoegd

Gemeente Barneveld

Harselaartunnel

Verkenning
omleidingsroutes



Omdat we ons verplaatsen

adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**

Gemeente Barneveld

Harselaartunnel

Verkenning omleidingsroutes

Datum	11 februari 2016
Kenmerk	BNV074/Fdf/0406.04
Eerste versie	20 mei 2014

Documentatiepagina

Opdrachtgever(s)	Gemeente Barneveld
Titel rapport	Harselaartunnel Verkenning omleidingsroutes
Kenmerk	BNV074/Fdf/0406.04
Datum publicatie	11 februari 2016
Projectteam opdrachtgever(s)	de heren [REDACTED] en [REDACTED]
Projectteam Goudappel Coffeng	de heren [REDACTED] en [REDACTED]
Projectomschrijving	Tijdens de realisatie van de Harselaartunnel is de overweg Baron van Nagellstraat Stationsweg in Harselaar afgesloten voor gemotoriseerd verkeer. Het onderzoek gaat in op de effecten van deze afsluiting op de verkeersstromen en verkent de gewenste maatregelen om te komen tot een omleidingsplan.

Inhoud	Pagina
1 Inleiding	1
1.1 Probleemstelling	1
1.2 Onderzoeksaanpak	2
1.3 Leeswijzer	3
2 Bepalen omleidingsroutes	4
2.1 Selectie verkeersmodel	4
2.2 Herkomst en bestemming verkeer op de overweg	4
2.3 Effect tijdelijke afsluiting op de verkeersstromen	5
2.4 Geschiktheid omleidingsroutes	6
2.5 Nader te onderzoeken locaties	8
3 Locatieonderzoek en maatregelen	9
3.1 Inleiding	9
3.2 Resultaten onderzochte locaties	10
3.3 Rotondes	12
3.4 Voorrangskruispunten	14
3.5 Geregelde kruispunten (VRI)	14
3.6 Spoorwegovergangen	16
3.7 Wegvak Thorbeckelaan	17
4 Busverkeer en fietsverkeer	19
4.1 Busverkeer	19
4.2 Fietsverkeer	20
5 Conclusie	21
Bijlage	
1 Opstelvaklengtes	

1

Inleiding

1.1 Probleemstelling

De gemeente Barneveld treft voorbereidingen voor het realiseren van de Harselaar-tunnel. Vanwege de realisatie van deze ongelijkvloerse spoorkruising wordt een deel van de Stationsweg - Baron van Nagellstraat (N805) te Barneveld tussen eind 2016 en medio 2018 volledig afgesloten voor gemotoriseerd verkeer terwijl er in de huidige situatie circa 16.000 motorvoertuigen per etmaal van deze verbinding gebruik maken. Voor fietsers en voetgangers wordt een tijdelijke overweg gerealiseerd nabij de huidige locatie. Gemotoriseerd verkeer zal tijdens de afsluiting van omleidingsroutes gebruik moeten gaan maken.

Hoewel te verwachten is dat de wegafsluiting voor veel weggebruikers leidt tot enige hinder en reistijdverlies, heeft de gemeente Barneveld zich ten doel gesteld om de overlast waar mogelijk te beperken.

In opdracht van de gemeente Barneveld is door Goudappel Coffeng BV voorliggende rapportage opgesteld. In deze rapportage worden de verkeerseffecten beschreven van het omleidingsverkeer dat ontstaat tijdens de realisatie van de Harselaartunnel. Vragen die worden beantwoord zijn:

- Wat zijn de meest geschikte omleidingsroutes voor het verkeer dat tijdelijk geen gebruik kan maken van de spoorkruising in de Baron van Nagellstraat?
- Welke knelpunten kunnen ontstaan op de omleidingsroutes en welke maatregelen kunnen daarvoor worden genomen?

Wellicht ten overvloede wordt opgemerkt dat deze rapportage een actualisatie is van eerdere rapportages. Op basis van die rapportages heeft de gemeente Barneveld al voor diverse locaties besloten om maatregelen te treffen alvorens de Harselaartunnel wordt aangelegd, met als doel de afwikkelingscapaciteit aldaar te vergroten. Dit betreft de volgende locaties en maatregelen:

- De verbinding naar de Wesselseweg wordt aangelegd.
- De enkelstrooksrotonde Thorbeckelaan-Nijkerkerweg wordt een turbotronde.
- De op- en afritten bij de A30 (aansluiting 5) worden voorzien van een VRI.

1.2 Onderzoeksaanpak

De gevolgde onderzoeksaanpak bestaat uit het doorlopen van de volgende stappen:

1. Selecteren van een verkeersmodel welke voldoende representatief is voor de situatie ten tijde van de bouw van de Harselaartunnel.
2. Herkomst/bestemming verkeer op overweg analyseren: Met behulp van een 'selected link' is gekeken waar het verkeer op de overweg vandaan komt en naartoe gaat zodat eventuele maatregelen zo goed mogelijk op de specifieke verkeersstromen kunnen worden afgestemd.
3. Effect van afsluiting op de verkeersstromen bepalen met het verkeersmodel: In het verkeersmodel is de overweg Baron van Nagellstraat afgesloten voor gemotoriseerd verkeer en doorgerekend zonder dat aanvullende maatregelen genomen zijn. Dit geeft inzicht in de verdeling van het verkeer over de natuurlijke uitwijkroutes, de routes waarvan de kans groot is dat automobilisten die uit zichzelf zouden nemen.
4. Bepalen geschiktheid van omleidingsroutes: Op basis van Duurzaam Veilig criteria (vertaald naar de tijdelijke situatie) zijn de berekende natuurlijke uitwijkroutes beoordeeld op hun geschiktheid om extra verkeer te verwerken.
5. Verkeer herverdelen over de meest geschikte omleidingsroutes. Indien natuurlijke uitwijkroutes niet geschikt zijn om door omleidingsverkeer te worden gebruikt, wordt dit extra verkeer herverdeeld over de meer geschikte routes.
6. Bepalen op welke locaties knelpunten kunnen ontstaan: ook op de meest geschikte omleidingsroutes rijdt doorgaans niet de hoeveelheid verkeer als tijdens de realisatie van de Harselaartunnel het geval zal zijn. Door middel van berekeningen wordt nagegaan waar het verkeer mogelijk onevenredig stagneert.
7. Bepalen mogelijke maatregelen voor locaties waar een onevenredige mate van stagnatie wordt verwacht.
8. Vaststellen omleidingsroutes en beschrijven omleidingsplan in hoofdlijnen.
9. Bepalen effect van de afsluiting van de overweg voor de bus en het beschrijven van maatregelen.
10. Bepalen effect van de afsluiting van de overweg voor de fietsers en het beschrijven van maatregelen.

Wellicht ten overvloede benadrukken wij dat verkeer – net als water – vaak de weg van de minste weerstand kiest. Iedere weggebruiker ervaart een eigen mate van weerstand en maakt bij het bepalen van een route zijn eigen afweging. Zo zal een deel van de weggebruikers het dagelijks aansluiten in een wachtrij en de bijkomende extra verliestijd accepteren. Een ander deel zal na een aantal dagen oponthoud op zijn voorkeursroute op zoek gaan naar een sneller alternatief.

Wij gaan er van uit dat – na een periode van gewenning – de meeste weggebruikers die (vrijwel) dagelijks van en naar Barneveld rijden, op basis van hun ervaring en gebiedskennis hun eigen voorkeursroute hebben bepaald en dat er een evenwicht ontstaat in reistijd over de diverse alternatieve routes. Het aandeel weggebruikers dat slechts

incidenteel in Barneveld komt is eenvoudiger te sturen omdat dit deel zich vooral laat leiden door omleidingsborden.

1.3 Leeswijzer

Deze rapportage bestaat na deze inleiding uit vier hoofdstukken:

- Hoofdstuk 2 gaat in op de verkenning van de omleidingroutes. In dit hoofdstuk wordt achtereenvolgens ingegaan op het effect van de tijdelijke afsluiting Baron van Nagellstraat op de verkeersstromen, welke omleidingsroutes (on)geschikt zijn, wat het verwachte gebruik is van de omleidingsroutes.
- In hoofdstuk 3 worden de mogelijke knelpunten geanalyseerd en wordt de vraag beantwoord of sprake is van een knelpunt, en, zo ja, welke oplossingen gewenst zijn.
- In hoofdstuk 4 wordt nader ingegaan op de omleidingen voor het busverkeer en het fietsverkeer.
- In hoofdstuk 5 volgt tot slot een korte conclusie.

2

Bepalen omleidingsroutes

2.1 Selectie verkeersmodel

Voor deze studie is het verkeersmodel met prognosejaar 2019 gebruikt dat in een eerdere studie is gefabriceerd. De reden om met dit prognosejaar te werken, is dat dit model een worst-case situatie weergeeft ten opzichte van de bouwperiode van de tunnel. Een ander reeds gemaakt model, namelijk met prognosejaar 2016, zou waarschijnlijk een te opportunistisch beeld geven ten opzichte van de werkelijke situatie. Uit oogpunt van weggebruikers is het immers beter als er minder hinder is dan verwacht dan meer hinder.

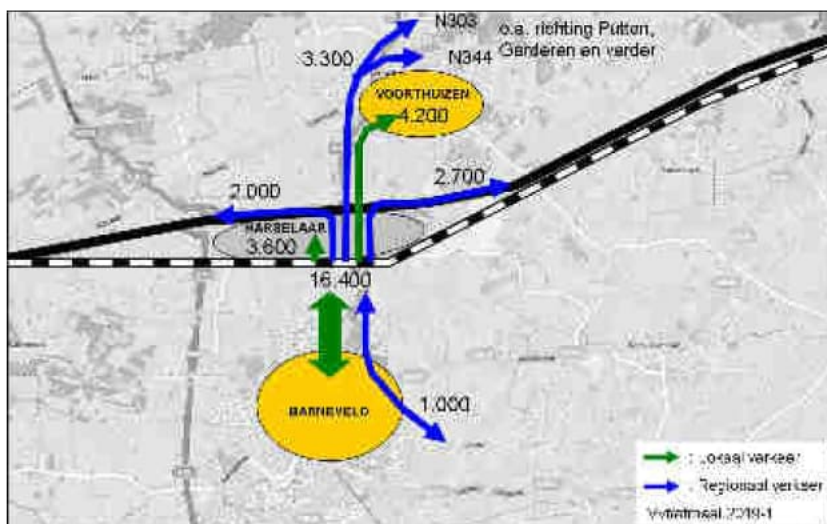
In het verkeersmodel 2019 zijn de ruimtelijke ontwikkelingen meegenomen zoals een aantal jaren geleden werd verwacht dat deze in 2018 zouden zijn gerealiseerd. Met de kennis van nu blijken diverse voorziene ontwikkelingen wat vertraging te hebben opgelopen. Zo zal het aantal nieuwe arbeidsplaatsen in onder andere Harselaar-Zuid en Harselaar-Driehoek en het aantal nieuwe woningen in onder andere Barneveld-Noord en Voorthuizen-Zuid in de praktijk minder zijn dan in het model is opgenomen. Ook zal de A1 tussen knooppunt Hoevelaken en de A30 nog niet zijn verbreed en zal de Rondweg Voorthuizen (N303) nog niet zijn aangelegd.

Ondanks dat diverse ontwikkelingen in werkelijkheid minder ver zijn gevorderd dan in het verkeersmodel 2019 opgenomen, zijn wij van mening dat de verkeersintensiteiten in het model 2019 voldoende representatief zijn voor deze studie.

2.2 Herkomst en bestemming verkeer op de overweg

Figuur 2.1 is een schematische weergave van de herkomst en bestemming van het verkeer dat over de overweg rijdt. De bron is een 'selected link' van de overweg, opgesteld met behulp van het verkeersmodel 2019-1. De aantallen zijn weergegeven in motorvoertuigen (mvt) per etmaal en afgerond op honderdtallen.

Uit figuur 2.1 blijkt dat per dag ruim 16.000 mvt op doorsnede (beide richtingen) gebruik maken van de spoorkruising. Ongeveer de helft van het verkeer over de overweg is lokaal georiënteerd, tussen Barneveld en Harselaar/Voorthuizen. De andere helft heeft een herkomst en/of bestemming uit de richtingen Amersfoort, Apeldoorn, Putten en Wekerom.



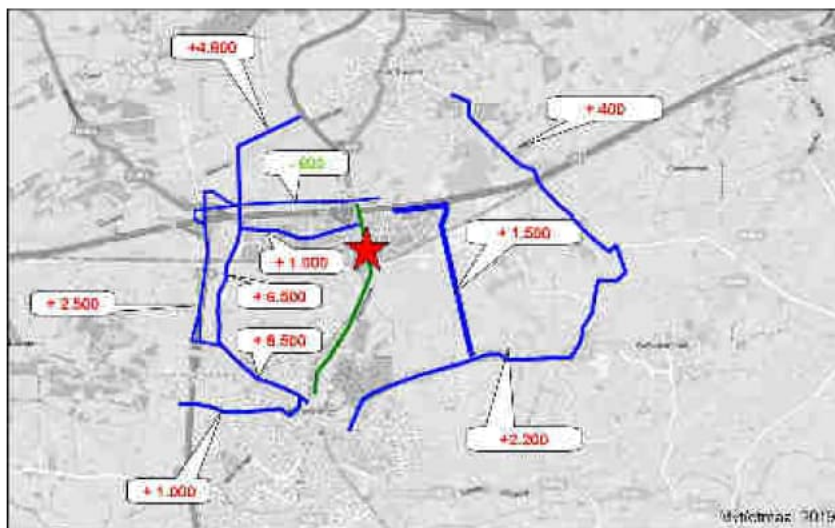
Figuur 2.1: Herkomst/bestemming verkeer op overweg

2.3 Effect tijdelijke afsluiting op de verkeersstromen

In figuur 2.2 wordt schematisch weergegeven hoe het verkeer zich wil verplaatsen bij het afsluiten van de overweg zonder verdere (mitigerende) maatregelen, uitgezonderd een afsluiting van het deel van de Wencopperweg tussen de Oostveneweg en de Stationsweg voor doorgaand verkeer.

Door de tijdelijke afsluiting van de overweg in de Baron van Nagellstraat wordt vooral een toename verwacht op de routes van en naar de alternatieve spoorkruisingen: A30, Nijkerkerweg, Oostveneweg en Garderbroekerweg.

Uiteraard zullen de verkeersstromen binnen een aantal woonwijken zoals Vliegersveld en De Vaarst ook verschuiven. Verkeer dat gewend is om via de Vliegersveldlerlaan of Van Wijnbergenlaan richting de A1 te rijden, zal nu ook een andere route kiezen. Omdat het wegennetwerk binnen de woonwijken veel geconcentreerder is dan in het buitengebied, zal het verkeer zich in de woonwijk meer spreiden en leidt de afsluiting in de Stationsweg tot minder grote verschuivingen van verkeersstromen. Daarom worden in deze paragraaf alleen de grootste verschuivingen in beeld gebracht. Bij het doorrekenen van diverse locaties, verderop in deze notitie, wordt wel degelijk rekening gehouden met de verwachte verschuivingen binnen de bebouwde kom.



Figuur 2.2: Effecten op verkeersstromen door de afsluiting

2.4 Geschiktheid omleidingsroutes

Niet elke natuurlijke uitwijkroute komt in aanmerking om als omleidingsroute te worden aangeduid en te worden gebruikt door grote verkeersstromen. Aan de andere kant hoeft een geringe toename van verkeer op sommige wegen niet zondermeer aanleiding te zijn voor het treffen van maatregelen als afsluitingen. Bedacht dient te worden dat elke afsluiting wederom leidt tot een toename van intensiteit op andere wegen. Bij het bepalen van de geschiktheid van wegen als omleidingsroutes dient een afweging te worden gemaakt tussen het belang van het openhouden van wegen om het verkeer de vrijheid te bieden een alternatieve route te kiezen en het belang van de verkeersveiligheid van de (overige) weggebruikers.

2.4.1 Eisen omleidingsroutes

Wat geschikte en ongeschikte omleidingsroutes zijn, kan worden afgestemd op basis van de uitgangspunten van Duurzaam Veilig (evenwicht tussen functie, vormgeving en gebruik).

- functie: gekoppeld aan de wegcategorisering opgenomen in het GVVP;
- vormgeving: hoe ziet de weg er in de huidige situatie uit?;
- gebruik: grenswaarde van de verkeersintensiteit.

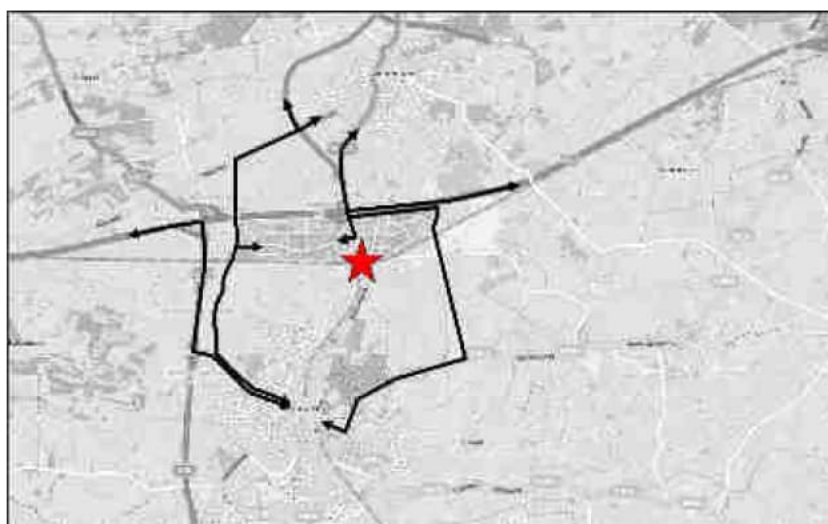
Op basis van functie, vormgeving en gebruik zijn voor deze studie vier kenmerken van geschikte omleidingsroutes opgesteld:

- gebiedsontsluitingsweg/stroomweg;
- bij voorkeur vrijliggende fietsvoorzieningen aanwezig;
- geen fysieke belemmeringen (b.v. hoogtebeperking);
- voldoende wegbreedte waarop ook tegengesteld vrachtverkeer kan passeren.

De meest in het oog springende natuurlijke uitwijkroutes (uit figuur 2.2) zijn getoetst aan bovenstaande vier kenmerken. Hieruit blijkt dat de Garderbroekerweg minder geschikt is als omleidingsroute vanwege de geringe wegbreedte waardoor vrachtauto's elkaar niet goed kunnen passeren en omdat vrijliggende fietsvoorzieningen ontbreken. De Kallenbroekerweg is minder geschikt als omleidingsroute, vooral voor vrachtverkeer, omdat er een hoogtebeperking van 3,0 meter geldt in de onderdoorgang onder de A30.

2.4.2 Voorstel omleidingsroutes

Op basis van de beoordeling van de natuurlijke uitwijkroutes uit het verkeersmodel, is gekomen tot een voorstel voor de omleidingsroutes. Dit voorstel is weergegeven in figuur 2.3. Aangezien het kruispunt Baron van Nagellstraat Energieweg tegelijk met de realisatie van de tunnel wordt gereconstrueerd, is het wenselijk dat de aannemer een zodanige fasering van het werk toepast dat het kruispunt (vrijwel) continu opengesteld is voor doorgaand verkeer, desnoods is een kleinere configuratie.



Figuur 2.3: Voorstel omleidingsroutes

Wat te doen met minder geschikte omleidingsroutes?

- matig gebruik accepteren, maar niet stimuleren (niet bewegwijzeren);
- routes monitoren en passende maatregelen (bijvoorbeeld een spitsafsluiting van bepaalde wegvakken) nemen bij een onevenredig hoge belasting, schade of verkeersonveiligheid.

In de paragrafen hierna wordt ingegaan op de verwachte intensiteiten op de voorgestelde omleidingsroutes, waarna een inschatting wordt gemaakt van de knelpunten. Op basis van de knelpunten kunnen vervolgens de routes nader worden ingevuld. In de weergegeven routes zijn bijvoorbeeld twee routes opgenomen tussen Voorthuizen en Barneveld. Op basis van de knelpunten kan het verkeer worden gestimuleerd van een bepaalde route gebruik te maken.

2.5 Nader te onderzoeken locaties

De hiervoor aangegeven omleidingsroutes en verschuivingen van verkeersstromen kunnen effect hebben op de verkeersafwikkeling op kruispunten. In hoofdstuk 3 wordt onderzocht waar knelpunten zouden kunnen ontstaan indien geen maatregelen worden genomen en worden suggesties gegeven om de knelpunten te verkleinen.

3

Locatieonderzoek en maatregelen

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt inzichtelijk gemaakt of zich als gevolg van het omleidingsverkeer knelpunten voordoen ten aanzien van de verkeersafwikkeling en welke maatregelen de hinder kunnen beperken.

Knelpunten ontstaan als het verkeersaanbod en de verkeerscapaciteit niet in balans zijn door bijvoorbeeld te veel verkeer of te weinig beschikbare capaciteit.

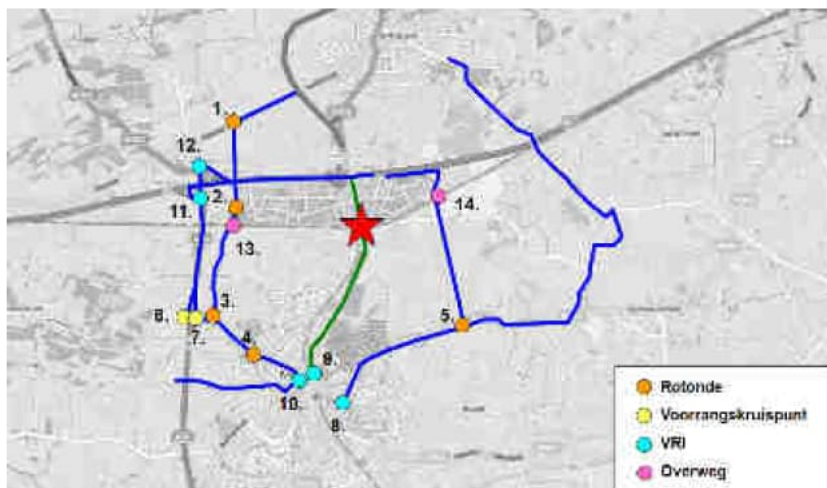
- Te veel verkeer: mogelijke oplossing is alternatieve routes aanbieden aan omleidingsverkeer, of aan regulier verkeer om ruimte te bieden voor omleidingsverkeer.
- Te weinig beschikbare capaciteit: capaciteitsuitbreiding (kruispuntanalyse) door extra rijstroken, andere vormgeving, optimaliseren regeling.

In totaal zijn twaalf kruispunten, twee spoorwegovergangen en één wegvak (zie figuur 3.1) beoordeeld op de verkeersafwikkeling in het scenario waarin de Stationsweg is afgesloten voor gemotoriseerd verkeer. Voor verschillende kruispuntvormgevingen zijn verschillende rekeninstrumenten gebruikt:

- geregelde kruispunten door middel van verkeerslichten (VRI) zijn geanalyseerd met behulp van cocon;
- voorrangskruispunten zijn geanalyseerd met behulp van de vissim Kruispuntentool;
- rotondes zijn doorgerekend met behulp van de Meerstrooksrotondeverkenner;
- de spoorwegovergangen zijn geanalyseerd met behulp van de Wachtrijtool.

Bron gebruikte verkeersstromen

De verkeersintensiteiten zijn overgenomen uit het verkeersmodel van de gemeente Barneveld scenario 2019-1 (conform het voorgaande hoofdstuk). Dit scenario beschrijft de verkeersstromen als de spoorwegovergang Stationsweg (Baron van Nagellstraat) buiten gebruik is, de nieuwe verbinding naar de Wesselseweg is gerealiseerd en een deel van de Wencopperweg is afgesloten voor doorgaand verkeer. Voor de locaties waar dit relevant is, is een gevoeligheidsanalyse (bepalen restruimte) uitgevoerd voor de situatie met extra omleidingsverkeer.



Figuur 3.1: Onderzochte locaties

De verkeersintensiteiten in motorvoertuigen in beide spitsperiodes uit het verkeersmodel zijn omgerekend naar het drukste spitsuur en naar personenauto-equivalenten (pae). Daarbij is uitgegaan van de algemeen gebruikelijke kengetallen:

- het drukste spitsuur is bepaald door de twee-uurscijfers te vermenigvuldigen met 0,55;
- het vrachtverkeer is omgerekend naar personenauto-equivalenten (pae) door het vrachtverkeer te vermenigvuldigen met 2,5.

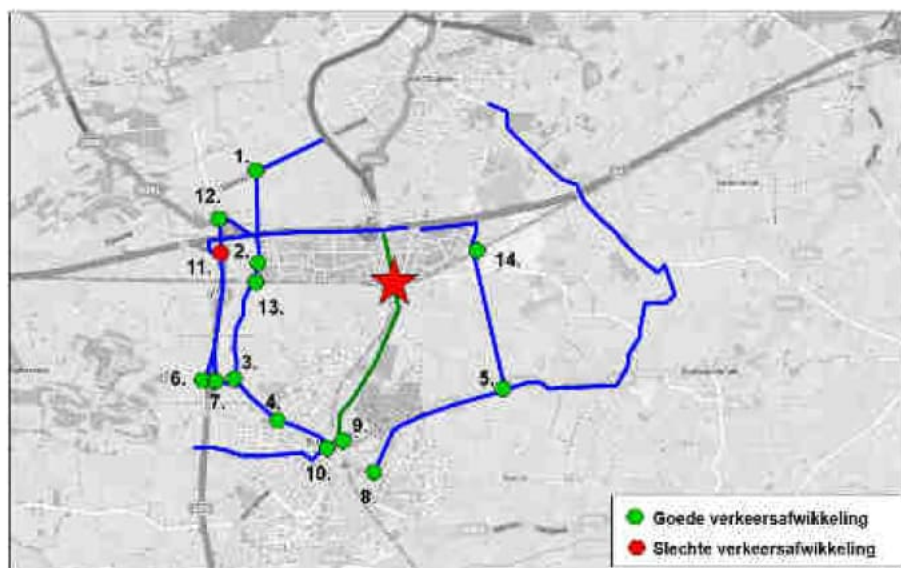
3.2 Resultaten onderzochte locaties

Uit de analyse, waarvan de resultaten in de navolgende paragraaf zijn beschreven, komen een aantal knelpunten naar voren. In figuur 3.2 en tabel 3.1 is aangegeven welke onderzochte locatie een knelpunt is in de tijdelijke situatie met afgesloten overweg Baron van Nagellstraat, inclusief het extra verkeer van de voorgestelde omleidingsroutes. Dit geeft het volgende beeld:

- Op verreweg de meeste locaties ontstaan geen knelpunten als gevolg van de tijdelijke afsluiting van de Stationsweg met en zonder het gebruik van de voorgestelde omleidingsroutes.
- Enkele locaties, zoals de rotonde Thorbeckelaan - Nijkerkerweg (kruispunt 3) en de twee voorrangskruispunten nabij de aansluiting A30 (locatie 6 en 7) kunnen in de huidige vormgeving de verwachte verkeersstromen niet verwerken. Inmiddels is besloten hier maatregelen te treffen waarmee de congestie fors afneemt.
- De volgende locaties blijven knelpunten mits maatregelen worden getroffen:
 - Rotonde Thorbeckelaan-Schoutenstraat (locatie 4): Gelet op het gemotoriseerde verkeer kan deze rotonde het verkeersaanbod goed afwikkelen. Uit een analyse van de gemeente is echter gebleken dat in de ochtendspits tweemaal sprake is van een piekperiode van ongeveer een kwartier waarin passerende fietsende scholieren een forse invloed hebben op de verkeersafwikkeling van het gemotoriseerde verkeer. De eerste piek is rond 8:00 uur en de tweede piek rond 8:30 uur. In de huidige situatie ontstaat tijdens beide pieken een wachtrij op de westelijke tak van de rotonde.

Zodra de fietsintensiteiten afnemen, lossen de wachtrijen snel op. Ook tussen beide pieken lossen de wachtrijen volledig op.

Zuidelijk kruispunt aansluiting A30/A1 (kruispunt 11): Wanneer hier dynamische rijstrookindeling door RWS kan worden ingezet zodat er twee rijstroken linksaf ontstaan, dan is dit knelpunt opgelost.



Figuur 3.2: Kwaliteit verkeersafwikkeling op de onderzochte locaties

locatie	kwaliteit verkeersafwikkeling
rotondes	
kruispunt 1: Rijksweg – Nijkerkerweg	goed
kruispunt 2: Nijkerkerweg – Harselaarseweg	goed
kruispunt 3: Nijkerkerweg – Thorbeckelaan	goed (na maatregel)
kruispunt 4: Thorbeckelaan – Schoutenstraat	goed (m.u.v. piekmomenten)
kruispunt 5: Verbinding Wesselseweg – Wesselseweg	goed
voorrangskruispunten	
kruispunt 6: Aansluiting 5 van de A30 westzijde	goed (na maatregel)
kruispunt 7: Aansluiting 5 van de A30 oostzijde	goed (na maatregel)
geregelde kruispunten (VRI)	
kruispunt 8: Van Zuijlen van Nieveltaan – Dr.W. Dreeslaan	goed
kruispunt 9: Gasthuisstraat – Stationsweg	goed
kruispunt 10: Gasthuisstraat – Thorbeckelaan	goed
kruispunt 11: Zuidelijk kruispunt aansluiting A30/A1	slecht
kruispunt 12: Noordelijk kruispunt aansluiting A30/A1	goed
overig	
overweg Nijkerkerweg	goed
overweg Oostvenerweg	goed
wegvak Thorbeckelaan	goed

Tabel 3.1: Kwaliteit verkeersafwikkeling op de onderzochte locaties

In de volgende paragrafen wordt nader ingegaan op de analyse per locatie:

- paragraaf 3.3: de vijf rotondes;
- paragraaf 3.2: de twee voorrangskruispunten;
- paragraaf 3.4: de vijf met verkeerslichten geregelde kruispunten (VRI);
- paragraaf 3.5: de twee spoorwegovergangen;
- paragraaf 3.6: de oversteekbaarheid van het wegvak Thorbeckelaan.

3.3 Rotondes

De gevolgen voor de verkeersafwikkeling op de rotondes zijn onderzocht met de Meerstrooksrotondeverkenner. Uitgangspunt is dat de verkeersafwikkeling goed is wanneer de verzadigingsgraad (de verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit) op elke rijstrook kleiner is dan 0,80 en de gemiddelde wachttijd op elke rijstrook kleiner is dan 50 seconden per pae.

3.3.1 Rotonde 1: Rijksweg – Nijkerkerweg

Ochtendspits Max. verzadigingsgraad (I/C): 0,84 oostelijke tak Max. gemiddelde wachttijd: 16,3 s oostelijke tak	Avondspits Max. verzadigingsgraad (I/C): 0,73 zuidelijke tak Max. gemiddelde wachttijd: 11,5 s zuidelijke tak
---	---

Uit bovenstaande resultaten blijkt dat de rotonde Rijksweg – Nijkerkerweg de verwachte verkeersstromen in de avondspits kan verwerken. In de ochtendspits zit de verkeersafwikkeling op de grens van wat als goed beoordeeld mag worden. Voor een goede verkeersafwikkeling is een verzadigingsgraad van 0,80 wenselijk. In dit geval is de verzadigingsgraad 0,84. Dit betekent dat er in het drukste uur tijdens piekmomenten problemen met de verkeersafwikkeling kunnen ontstaan, maar dat deze tijdens het drukste uur ook weer oplossen. Als we uitgaan van een gemiddelde spits is er geen sprake van een blokkering van de verkeersafwikkeling. Omdat het hier een tijdelijke situatie betreft en de gemiddelde wachttijd geen problemen geeft, is de verwachte situatie acceptabel en zijn op voorhand geen maatregelen nodig om de verkeersafwikkeling te verbeteren.

3.3.2 Rotonde 2: Nijkerkerweg – Harselaarseweg

Ochtendspits Max. verzadigingsgraad (I/C): 0,34 zuidelijke tak Max. gemiddelde wachttijd: 4,1 s zuidelijke tak	Avondspits Max. verzadigingsgraad (I/C): 0,47 zuidelijke tak Max. gemiddelde wachttijd: 5,4 s zuidelijke tak
--	--

De resultaten laten zien dat de verkeersafwikkeling op de rotonde Nijkerkerweg – Harselaarseweg goed is. De turborotonde kan de verwachte verkeersstromen prima verwerken en er is voldoende restruimte voor eventueel extra omleidingsverkeer.

3.3.3 Rotonde 3: Nijkerkerweg – Thorbeckelaan

Voor de huidige enkelstrooksrotonde is een aanvullend onderzoek uitgevoerd op basis waarvan tot de volgende conclusies is gekomen.

- De enkelstrooksrotonde heeft voldoende capaciteit om de verkeerstromen in 2019 zonder omleidingsverkeer te verwerken.

- In 2019 met omleidingverkeer heeft de enkelstrooksrotonde onvoldoende capaciteit.

Maatregel

Naar aanleiding daarvan heeft de gemeente Barneveld besloten om omvorming van de enkelstrooksrotonde tot een partiële turborotonde, wat reeds was beoogd in het kader van de realisatie van de naastgelegen evenementenhal, naar voren te halen zodat de omvorming gereed is alvorens de bouw van de Harselaartunnel van start gaat. Door de vormgeving als turborotonde kan het verkeer beter worden afgewikkeld.

Een extra maatregel, indien op dit punt in de praktijk toch veel oponthoud ontstaat, is het aanpassen van de omleidingsroutes. Door het verkeer uit noordelijke richting op de A30 te adviseren om naar Barneveld Zuid gebruik te maken van de zuidelijke aansluiting op Scherpenzeelseweg, wordt de route via de Thorbeckerlaan mogelijk nog wat verder ontlast. Het verkeer vanaf zuidelijke richting op de A30 kan worden geadviseerd op naar Harselaar gebruik te maken van de Zelderseweg en Nijkerkerweg of via de A1 en de Baron van Nagellstraat. De mate waarin bestuurders dit advies opvolgen is onzeker.

3.3.4 Rotonde 4: Thorbeckelaan – Schoutenstraat

Ochtendspits	Avondspits
Max. verzadigingsgraad (I/C): 0,61 westelijke tak	Max. verzadigingsgraad (I/C): 0,74 westelijke tak
Max. gemiddelde wachttijd: 7,2 s westelijke tak	Max. gemiddelde wachttijd: 11,0 s westelijke tak

De resultaten laten zien dat de verkeersafwikkeling op de rotonde Thorbeckelaan Schoutenstraat goed is. De verzadigingsgraad nadert in de avondspits wel de 0,8. Omdat veel fietsverkeer gebruik maakt van deze rotonde en dit van invloed is op de verkeersafwikkeling, is een aanvullende analyse uitgevoerd met het microsimulatieprogramma VISSIM. In deze aanvullende analyse is rekening gehouden met het extra verkeer als gevolg van de voorgestelde omleidingsroutes en het fietsverkeer.

Uit de VISSIM-analyse blijkt dat de rotonde het gemotoriseerde en langzaam verkeer goed kan verwerken. De resultaten laten zien dat de wachttijd niet oploopt en gedurende de spits onder of rond de 40 seconden blijft. Daaruit blijkt dat de verkeersafwikkeling in de situatie met omleidingsverkeer goed is. De restruimte is echter beperkt. Dat het lastig is om fietsverkeer goed te modelleren, blijkt uit het feit dat in de praktijk wél sprake is van twee pieken waarin vele fietsers leiden tot een slechte verkeersafwikkeling met wacht rijden tot gevolg. Zoals eerder gememoreerd lossen de wachtrijen wel snel op nadat de laatste scholieren de rotonde zijn gepasseerd.

3.3.5 Rotonde 5: Verbinding Wesselseweg – Wesselseweg

Ochtendspits	Avondspits
Max. verzadigingsgraad (I/C): 0,62 westelijke tak	Max. verzadigingsgraad (I/C): 0,65 westelijke tak
Max. gemiddelde wachttijd: 7,6 s oostelijke tak	Max. gemiddelde wachttijd: 9,0 s noordelijke tak

De resultaten laten zien dat de verkeersafwikkeling op de rotonde Wesselseweg – nieuwe verbinding naar de Wesselseweg goed is. Een standaard enkelstrooksrotonde kan de

verwachte verkeersstromen verwerken. Er is voldoende restruimte voor eventueel extra omleidingsverkeer.

3.4 Voorrangskruispunten

De gevolgen voor de verkeersafwikkeling op de voorrangskruispunten zijn onderzocht met de VISSIM Kruispuntentool. Uitgangspunt is dat de verkeersafwikkeling goed is wanneer er geen lange verliestijden en wachtrijen ontstaan. Voor beide kruispunten zijn de met het verkeersmodel geprognoseerde verkeersstromen getoetst op basis van visuele tellingen.

3.4.1 Kruispunt 6: Aansluiting 5 van de A30 westzijde

Uit de resultaten in onderstaande tabellen blijkt dat het huidige kruispunt het toekomstige verkeer niet kan verwerken. Zowel met als zonder omleidingsverkeer in 2019 slaat de wachtrij op de afrit terug tot op de A30.

Maatregel

In overleg met Rijkswaterstaat is besloten om de beide kruisingen bovenaan de op- en afritten vorm te geven met een verkeersregelininstallatie. Hierdoor zal de verkeersafwikkeling verbeteren.

3.4.2 Kruispunt 7: Aansluiting 5 van de A30 oostzijde

Uit de resultaten in onderstaande tabellen blijkt dat het kruispunt het toekomstige verkeer kan verwerken. In de situatie 2019 met 100% van het omleidingsverkeer ontstaat wel een langere wachtrij op de afrit van de A30.

Maatregel

In overleg met Rijkswaterstaat is besloten om de beide kruisingen bovenaan de op- en afritten vorm te geven met een verkeersregelininstallatie. Hierdoor zal de verkeersafwikkeling verbeteren.

3.5 Geregelde kruispunten (VRI)

De gevolgen voor de verkeersafwikkeling op de kruispunten met verkeerslichten (VRI) zijn onderzocht met COCON. Uitgangspunt is dat de verkeersafwikkeling goed is wanneer de cyclustijd kleiner is dan 90 seconden en acceptabel wanneer de cyclustijd kleiner is dan 120 seconden. Hoewel binnen de bebouwde kom veelal 90 seconden als maximale cyclustijd wordt aangehouden, moet het mogelijk zijn om in een tijdelijke situatie een cyclustijd tot 120 seconden als acceptabel te beschouwen. Buiten de bebouwde kom wordt veelal 120 seconden als maximale cyclustijd beschouwd.

Onderzocht is of de kruispuntconfiguratie de verkeersstromen kan verwerken. Is dat het geval, dan is het wellicht nog wel nodig enkele parameters van de regeling te wijzigen,

zodat de regeling op straat ook de gewijzigde verkeersstromen daadwerkelijk kan verwerken.

Aanvullend is onderzocht of de aanwezige opstelvaklengtes voldoende lengte hebben. In bijlage 1 van deze rapportage is per kruispunt de aanwezige opstelvaklengte per richting (signaalgroep) naast de benodigde lengte gezet. Hieruit blijkt dat de opstelvaklengtes geen problemen geven.

3.5.1 VRI-kruispunt 8: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Dr. W. Dreeslaan

Ochtendspits Cyclustijd: 70,9 [sec] Restruimte: circa 10% tot cyclustijd 90 sec circa 22% tot cyclustijd 120 sec	Avondspits Cyclustijd: 87,5 [sec] Restruimte: circa 10% tot cyclustijd 120 sec
---	--

De resultaten laten zien dat de VRI op het kruispunt Van Zuijlen van Nieveltlaan – Doctor Willem Dreeslaan de verkeersstromen goed kan verwerken. Er is ook voldoende rest ruimte (10%) om het extra verkeer (7%) als gevolg van de voorgestelde omleidings routes te verwerken. Aandachtspuntje is de lengte van het opstelvak op signaalgroep 8, deze is 10 meter korter dan de verwachte benodigde lengte. Dit betekent dat de wachtrij op sommige momenten kan terugslaan op een ander opstelvak zodat verkeer op dat opstelvak hiervan enig oponthoud kan ondervinden.

3.5.2 VRI-kruispunt 9: Gasthuisstraat – Stationsweg

Ochtendspits Cyclustijd: 34,1 [sec] Restruimte: > 100% tot cyclustijd 90 sec	Avondspits Cyclustijd: 38,1 [sec] Restruimte: > 100% tot cyclustijd 90 sec
--	--

Uit de resultaten blijkt dat de VRI op het kruispunt Gasthuisstraat – Stationsweg de verkeersstromen goed kan verwerken. Er is in deze situatie veel ruimte, meer dan 100%. Dit betekent dat het kruispunt meer dan twee keer zoveel verkeer kan verwerken dan de doorgerekende verkeersstromen. Eventueel extra verkeer als gevolg van de voorgestelde omleidingsroutes is dan ook geen probleem.

3.5.3 VRI-kruispunt 10: Gasthuisstraat - Thorbeckelaan

Ochtendspits Cyclustijd: 47,3 [sec] Restruimte: circa 45% tot cyclustijd 90 sec circa 50% tot cyclustijd 120 sec	Avondspits Cyclustijd: 49,5 [sec] Restruimte: circa 30% tot cyclustijd 90 sec circa 35% tot cyclustijd 120 sec
---	---

Ook de VRI op het kruispunt Gasthuisstraat - Thorbeckelaan kan de verkeersstromen goed verwerken, zo blijkt uit bovenstaande resultaten. Er is ook ruim voldoende ruimte (35%) om eventuele extra verkeersstromen als gevolg van de voorgestelde omleidings routes te verwerken. Aandachtspuntje is de lengte van het opstelvak op signaalgroep 9, deze is 10 meter korter dan de verwachte benodigde lengte. Dit betekent dat de wachtrij op sommige momenten kan terugslaan op een ander opstelvak zodat verkeer op dat opstelvak hiervan enig oponthoud kan ondervinden.

3.5.4 VRI-kruispunt 11: Zuidelijk kruispunt aansluiting A30/ A1

Ochtendspits Cyclustijd: 637,4 [sec] Geen restruimte	Avondspits Cyclustijd: 101,6 [sec] Restruimte 1% tot cyclustijd 120 sec
--	---

Uit bovenstaande resultaten blijkt dat de VRI op het zuidelijke kruispunt van de aansluiting A30/A1 de verkeersstromen niet goed kan verwerken. Het is vooral richting 206, vanaf het zuiden (A30) naar links (A1 richting Apeldoorn), waar onvoldoende capaciteit is. Op dit kruispunt is een dynamische rijstrookindeling aangebracht. Daarmee kan richting 206 tijdelijk over extra capaciteit beschikken. In dat geval kan de VRI de verkeersstromen goed verwerken (cyclustijd van 110 seconden in de ochtendspits en 102 seconden in de avondspits) en is er ook voldoende restruimte om eventuele extra verkeersstromen als gevolg van extra omleidingsroutes te verwerken.

Het advies is om in overleg te gaan met Rijkswaterstaat om ervoor te zorgen dat deze dubbele linksaffer in de ochtendspits wordt geactiveerd in de periode dat de omleidingsroute voor de Stationsstraat is ingesteld. Ofwel permanent, ofwel in de vorm van een regelscenario, dat geactiveerd wordt bij een overschrijding van een bepaalde wachtrijlengte.

3.5.5 VRI-kruispunt 12: Noordelijk kruispunt aansluiting A30/ A1

Ochtendspits Cyclustijd: 43,5 [sec] Restruimte: circa 35% tot cyclustijd 90 sec circa 45% tot cyclustijd 120 sec	Avondspits Cyclustijd: 50,9 [sec] Restruimte: circa 20% tot cyclustijd 90 sec circa 35% tot cyclustijd 120 sec
---	---

De resultaten laten zien dat de VRI op het noordelijke kruispunt van de aansluiting A30/A1 de verkeersstromen goed kan verwerken. Er is ook ruim voldoende restruimte (35%) om eventuele extra verkeersstromen als gevolg van extra omleidingsroutes te verwerken.

3.6 Spoorwegovergangen

Met behulp van de Wachtrijtool is de verkeersafwikkeling op de spoorwegovergangen onderzocht. Daarbij zijn de volgende grenswaarden gehanteerd. Is de gemiddelde wachttijd in de wachtrij meer dan een minuut, dan is de overweg een aandachtspunt. Is de gemiddelde maximale wachtrijlengte langer dan de afstand tot het eerste kruispunt, dan is de overweg ook een aandachtspunt.

3.6.1 Overweg 13: Nijkerkerweg

Ochtendspits Gemiddelde wachttijd in wachtrij 59 seconden Gemiddelde maximale wachtrijlengte 110 meter Maximaal optredende wachtrijlengte 315 meter	Avondspits Gemiddelde wachttijd in wachtrij 57 seconden Gemiddelde maximale wachtrijlengte 93 meter Maximaal optredende wachtrijlengte 297 meter
--	---

Uit de resultaten blijkt dat er geen problemen te verwachten zijn met de verkeersafwikkeling op de overweg in de Nijkerkerweg. De afstand tot de rotonde Nijkerkerweg Harselaarseweg is ruim 200 meter. De maximaal optredende wachtrijlengte is langer. Dit betekent dat gedurende de omleiding in enkele uitzonderlijke gevallen de wachtrij de rotonde kan blokkeren. Omdat het hier een tijdelijke situatie betreft en de daaruit volgende hinder dermate incidenteel is, is deze blokkade acceptabel.

3.6.2 Overweg 14: Oostvenerweg

Ochtendspits	Avondspits
Gemiddelde wachttijd in wachtrij 43 seconden	Gemiddelde wachttijd in wachtrij 43 seconden
Gemiddelde maximale wachtrijlengte 37 meter	Gemiddelde maximale wachtrijlengte 37 meter
Maximaal optredende wachtrijlengte 114 meter	Maximaal optredende wachtrijlengte 113 meter

Uit de resultaten blijkt dat er geen problemen te verwachten zijn met de verkeersafwikkeling op de overweg in de Oostvenerweg. Binnen honderd meter zijn geen kruispunten aanwezig.

3.7 Wegvak Thorbeckelaan

De Thorbeckelaan is een belangrijke route Barneveld in, waarvan op het wegvak tussen Schoutenstraat en Gasthuisstraat een goede oversteekbaarheid voor fietsers en voetgangers belangrijk is. De kwaliteit van de oversteekbaarheid is bepaald op basis van onderstaande verkeersintensiteiten in de spitsperiode uit het verkeersmodel (2019-1). Als gevolg van de voorgestelde omleidingsroutes zal er circa 8% extra verkeer van dit wegvak gebruik maken.

	van oost naar west	van west naar oost	doorsnede
ochtendspits	536 mvt/uur	426 mvt/uur	962 mvt/uur
avondspits	631 mvt/uur	647 mvt/uur	1278 mvt/uur

Oversteekbaarheid voetgangers

De oversteekbaarheid voor voetgangers is bepaald aan de hand van de benodigde hiaattijd (tijd tussen twee auto's) en de verkeersintensiteit in het drukste spitsuur (avondspits). Voor de benodigde hiaattijd van de verschillende wegen is een inschatting gemaakt op basis van de gemiddelde snelheid van een voetganger en de oversteeklengte. Er wordt uitgegaan van een gemiddelde snelheid voor voetgangers van 0,8 m/sec. (Bron: ASVV 2004). Verder is voor het bepalen van de benodigde hiaattijd de oversteeklengte van belang. Dit wegvak kan op de twee kruispunten met middengeleiders worden overgestoken. Op de twee kruispunten met middengeleiders is de oversteeklengte 3,0 tot 3,3 meter. Dan is de benodigde hiaattijd 3,8 tot 4,1 seconden. Deze zijn vergeleken met de verkeersintensiteiten: de ochtendspits scoort goed, de avondspits scoort goed en ook met extra verkeer als gevolg van de voorgestelde omleidingroutes zijn er geen problemen te verwachten wat betreft de oversteekbaarheid.

Oversteekbaarheid fietsers

Voor fietsers gelden binnen de bebouwde kom de volgende uitgangspunten:

- tot een intensiteit van 800 mvt/uur is de oversteekbaarheid zonder middengeleider redelijk;
- van 800 tot 1.600 mvt/uur is de oversteekbaarheid redelijk als in twee etappes kan worden overgestoken;
- van 1.600 tot 2.000 mvt/uur is de oversteekbaarheid matig tot slecht;
- boven de 2.000 mvt/uur is de oversteekbaarheid (zeer) slecht.

(Bron: Ontwerpwijzer fietsverkeer)

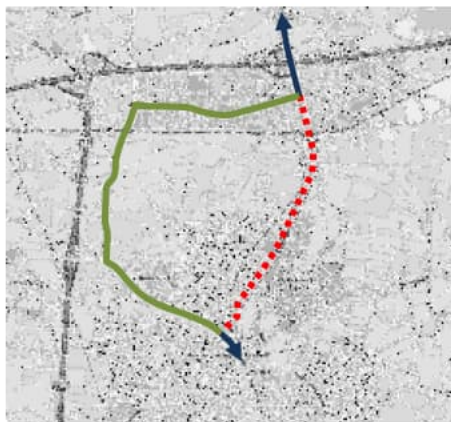
De oversteekbaarheid voor fietsers is redelijk op de locaties waar in twee etappes kan worden overgestoken. Omdat er op deze weg veel mogelijkheden zijn om in twee etappes over te steken, geeft dit geen problemen.

Busverkeer en fietsverkeer

4.1 Busverkeer

De overweg kruisende bus die tijdens de bouw wordt gehinderd is de lijn 205: Harderwijk – Voorthuizen – Station Barneveld. De frequentie van deze lijn is tijdens de spits per richting elk half uur, buiten de spits elk uur. De bus gaat na Barneveld door als lijn 105 richting Arnhem. Door de tijdelijke afsluiting kan de bus geen gebruik meer maken van de overweg. Over de oplossing heeft de gemeente overleg gehad met de concessiebeheerder, de provincie Gelderland, en de vervoerder.

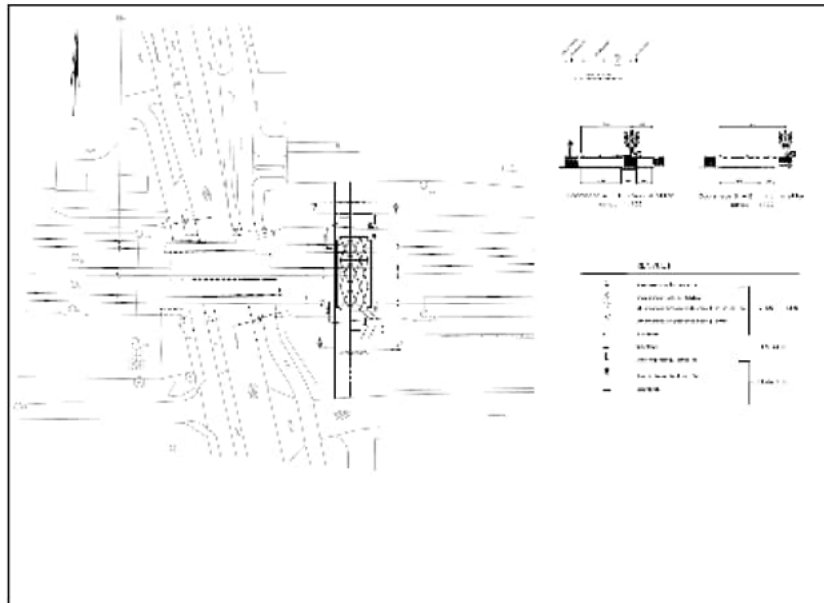
In onderling overleg is besloten om buslijn 105 gedurende de bouw van de Harselaartunnel om te leiden via de Harselaarseweg en de Nijkerkerweg. De dienstregeling biedt een aantal minuten speling, waardoor de dienstregeling bij het omrijden niet in gevaar komt. Met het oog op de haltes die door het omrijden niet meer worden bediend, is geconcludeerd dat er onvoldoende aanleiding is om deze haltes te blijven bedienen met een andere buslijn of pendeldienst. Het aantal in- en uitstappers bij deze haltes is gering en de meeste reizigers zullen – gelet op de afstand – eenvoudig in staat zijn om te lopen of te fietsen naar station Barneveld-Centrum waar ze hun reis per OV kunnen vervolgen.



Figuur 4.1: Omleiding buslijn 205

4.2 Fietsverkeer

Voor fietsers wordt een tijdelijke overweg gerealiseerd nabij de huidige overweg. De omrijdafstanden voor fietsers zijn daardoor geminimaliseerd.



Conclusie

Verkeerseffecten omleidingsverkeer

Vanwege de realisatie van deze ongelijkvloerse spoorkruising wordt de Stationsweg - Baron van Nagellstraat (N805) te Barneveld/Harselaar voor een periode van circa 1,5 jaar volledig afgesloten voor gemotoriseerd verkeer. In deze rapportage zijn de verkeerseffecten beschreven van het omleidingsverkeer dat dan ontstaat.

Hinder beïnvloedt weggebruiker

Al met al zal er tijdens de bouw van de tunnel hinder ontstaan voor het verkeer. De hinder die ontstaat, bestaat vooral uit het omrijden van verkeer via de omleidingsroutes. Doordat het wegennet beschikt over verschillende alternatieve routes is deze hinder en het aantal knelpunten dat op deze omleidingsroutes ontstaat, beperkt. In de praktijk zal de weggebruiker zelf een keuze maken op welke wijze hij of zij zal omgaan met de hinder door bijvoorbeeld op een ander tijdstip te reizen, met een andere vervoerswijze te reizen, voor een andere route te kiezen of af te zien van de reis. Door goede communicatie is dit keuzegedrag vooraf te beïnvloeden. Tijdens de afsluiting zal de hinder die de weggebruiker ondervindt ook zijn keuzegedrag beïnvloeden.

Knelpunten en maatregelen

De route via de Thorbeckelaan Barneveld zal waarschijnlijk voor veel automobilisten als eerste alternatief worden gekozen. De eerst voorziene knelpunten op deze route zullen door diverse geplande maatregelen fors afnemen tot een aanvaardbaar niveau van hinder. Wat rest is het maken van een duidelijk bebordingsplan om het verkeer goed over de omleidingsroutes te geleiden..

Bijlage 1

Opstellvaklengtes

In deze bijlage is voor de kruispunten met verkeerslichten opgenomen of de aanwezige opstellengte per signaalgroep van voldoende lengte is (benodigde lengte) voor de tijdelijke situatie met afgesloten Baron van Nagellstraat.

Kruispunt 8: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Doctor Willem Dreeslaan

signaalgroep	# stroken	aanwezige lengte	max lengte OS	max lengte AS	benodigde lengte	opmerkingen
1	1	70	30	36	40	
2	1	70	90	132	140	rechtdoor, is minder relevant
3	1	70	30	36	40	
5	1	70	84	108	110	rechtdoor, is minder relevant
6	1	70	36	30	40	
7	1	40	24	30	30	
8	1	80	102	126	130	rechtdoor, is minder relevant
9	1	80	36	60	60	
10	1	50	60	42	60	net iets te kort
11	1	70	48	66	70	
12	1	70	36	42	50	

Kruispunt 9: Gasthuisstraat – Stationsweg

signaalgroep	# stroken	aanwezige lengte	max lengte OS	max lengte AS	benodigde lengte	opmerkingen
2	1	105	30	36	40	
3	1	105	36	60	60	
4	1	45	54	66	70	
6	1	45	24	24	30	
7	1	95	30	24	30	
8	1	95	30	30	30	

Kruispunt 10: Gasthuisstraat – Thorbeckelaan

signaalgroep	# stroken	aanwezige lengte	max lengte OS	max lengte AS	benodigde lengte	opmerkingen
1	1	95	12	18	20	
2	1	95	48	60	60	
3	1	60	18	18	20	
4	1	25	12	12	20	
5	1	25	36	48	50	rechtdoor, is minder relevant
8	1	60	42	78	80	rechtdoor, is minder relevant
9	1	60	72	72	80	net iets te kort
11	1	80	48	60	60	
12	1	80	12	18	20	

Kruispunt 11: Zuidelijk kruispunt aansluiting A30/A1

signaalgroep	# stroken	aanwezige lengte	max lengte OS	max lengte AS	benodigde lengte	opmerkingen
5	1	250	150	138	150	
6	1	250	150	138	150	
9	1	80	30	48	50	
11	2	330	246	246	130	

Kruispunt 12: Noordelijk kruispunt aansluiting A30/A1

signaalgroep	# stroken	aanwezige lengte	max lengte OS	max lengte AS	benodigde lengte	opmerkingen
2	1	80	54	66	70	
3	2	80	120	120	60	
6	1	375	114	126	130	
8	1	100	42	30	50	

Vestiging Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
T +31 (0570) 666 222
F +31 (0570) 666 888
Postbus 161
7400 AD Deventer

www.goudappel.nl
goudappel@goudappel.nl

adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**

Aansluiting A1/A30

Feiten, cijfers en effecten



Omdat we ons verplaatsen

Regio FoodValley

Aansluiting A1/A30

Feiten, cijfers en effecten

Datum
Kenmerk

9 november 2016
BNV095/Fdf/0441.02

Documentatiepagina

Opdrachtgever(s)	Regio FoodValley
Titel rapport	Aansluiting A1-A30 Feiten, cijfers en effecten
Kenmerk	BNV095/Fdf/0441.02
Datum publicatie	9 november 2016
Projectteam opdrachtgever(s)	
Projectteam Goudappel Coffeng	 

	Inhoud	Pagina
1	Aanleiding	5
2	Leeswijzer	6
3	Vormgeving A1/A30	7
3.1	Huidige situatie	7
3.2	Richtlijnen	8
3.3	Historie	9
3.4	Vergelijkbare situaties	9
3.5	Voordelen en nadelen	10
3.5.1	Huidige vormgeving (aansluiting)	10
3.5.2	Vormgeving volgens de richtlijnen (knooppunt)	10
4	Ontwikkelingen in de regio	11
4.1	Functies van de A1 en A30	11
4.2	TEN T corridor	11
4.3	Regio FoodValley	12
4.4	Sociaal economische ontwikkelingen Barneveld	14
4.5	Infra ontwikkelingen	14
5	Feiten en cijfers	15
5.1	Verkeersintensiteiten	15
5.2	Ongevallenanalyse	20
5.3	Ervaringen weggebruikers	23
6	Effecten maatregelen	24
6.1	Visie gemeente Barneveld	24
6.2	Voorgaand onderzoek	25
6.3	Effecten op de verkeersafwikkeling	26
6.4	Maatschappelijke kosten vertraging	27
7	Conclusie	29
Bijlage 1	Analyse NDW-data	1

Aanleiding

Op 7 juli 2016 is in de Tweede Kamer een motie aangenomen die de minister oproept nader onderzoek uit te voeren naar de aanpak van de aansluiting A1/A30. Daarnaast moet het Rijk in gesprek met de regio FoodValley en de provincie Gelderland over de aanpak en mogelijkheden om op korte termijn maatregelen te nemen.

Eind 2016/begin 2017 wordt de NMCA uitgevoerd, de landelijke analyse waarin potentiële knelpunten in kaart worden gebracht die in een MIRT traject nader uitgewerkt moeten worden. Daarin gebruikt het Rijk voortaan een nieuwe indicator voor het hoofdwegennet, de HWI. Deze vervangt de huidige NoMo-indicator waarbij de reistijdverhouding op trajecten in de spits ten opzichte van buiten de spits centraal staat. Uitgangspunt van de nieuwe indicator zijn de economische verlieskosten ten gevolge van files zelf.

Ter voorbereiding op het gesprek met RWS en vooruitlopend op de NMCA later dit jaar is er vanuit de Regio FoodValley behoefte om feiten en cijfers over verkeer rondom de aansluiting A1/A30 in kaart te brengen. Zowel over de afgelopen periode als over de prognose voor de komende jaren (wanneer ook knooppunt Hoevelaken en de A1-oost zijn aangepast). De vraag is welke verkeerseffecten optreden wanneer de werkzaamheden bij Hoevelaken en de A1-oost zijn voltooid en de aansluiting A1/A30 niet is aangepast. En wat een aanpassing van de aansluiting A1/A30 daarin kan veranderen.

Eerder is al onderzoek uitgevoerd naar mogelijke nieuwe vormen van de aansluiting. Daarin is gebruik gemaakt van het verkeersmodel Barneveld met input gebaseerd op het NRM en tellingen. Het is voor de gemeente onduidelijk of de uitgangspunten in het NRM nog overeenkomen met de op dit moment voorziene ontwikkelingen in de regio en of de uitgangspunten van het NRM en de conclusies van de daarmee uitgevoerde analyses nog valide zijn. Daarom is er behoefte aan een check op deze uitgangspunten. Indien deze niet meer valide zijn, heeft de gemeente behoefte aan een uitspraak over wat een wijziging in deze uitgangspunten impliceert voor de verkeersprognoses.

Leeswijzer

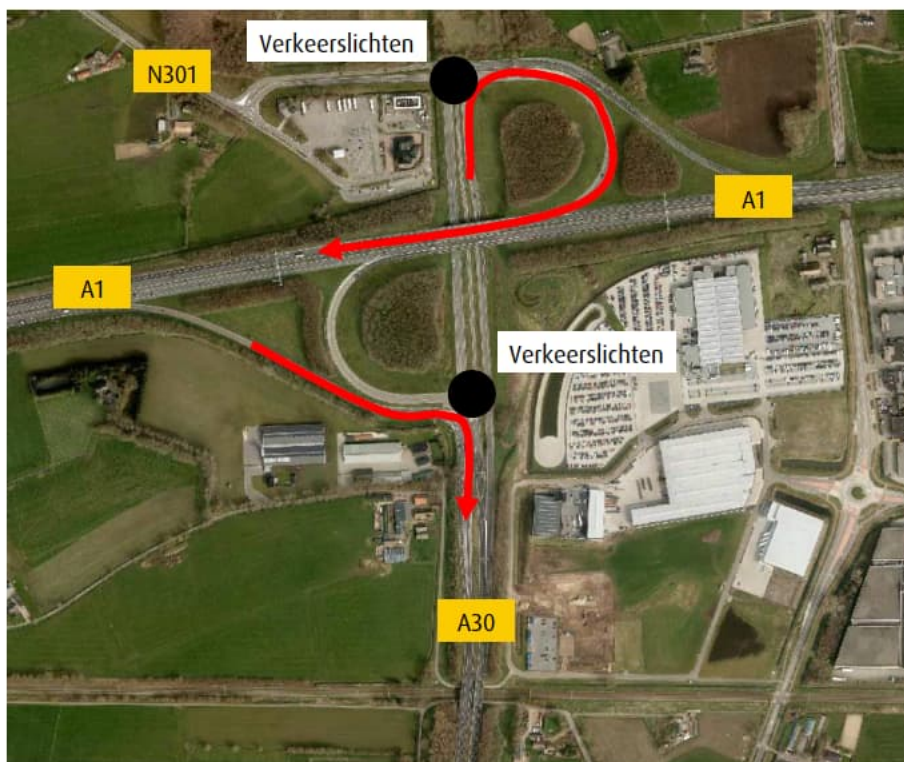
In het vorige hoofdstuk is de aanleiding en het doel van deze rapportage geschetst. In het volgende hoofdstuk is de vormgeving van de huidige aansluiting beschreven en is aangegeven wat de voor- en nadelen van een dergelijke aansluiting zijn ten opzichte van andere type aansluitingen. In hoofdstuk 4 is de functie van de A1 en A30 in het Nederlands wegennet nader toegelicht en zijn de ontwikkelingen in de regio beschreven die invloed hebben op het gebruik van de aansluiting. In hoofdstuk 5 zijn feiten en cijfers opgenomen over de huidige verkeerssituatie (drukke en ongevallen) rondom de aansluiting en in hoofdstuk 6 zijn mogelijke alternatieven voor de vormgeving van de aansluiting en hun effecten beschreven. Tot slot staat in hoofdstuk 7 de conclusie.

3

Vormgeving A1/A30

3.1 Huidige situatie

De A30 vormt een (18 km lange) verbinding tussen de A1 aan de noordzijde en de A12 aan de zuidzijde. De verbinding tussen de A30 en de A12 wordt gevormd door een volwaardig knooppunt. Maar de verbinding tussen de A30 en de A1 is niet meer dan een open afrit. Deze afrit van de A1 staat bekend als afrit 15, Barneveld. Beneden aan de afrit kan het verkeer zuidwaarts de A30 oprijden. Aan de noordwestzijde sluit ook de N301 aan met nabij het kruispunt een tweetal wegrestaurants, een tankstation en een carpoolplaats.



Figuur 3.1 Huidige situatie aansluiting A1/A30 met verkeerslichten

De A30 begint feitelijk pas ten zuiden van de aansluiting ter hoogte van het spoorwegviaduct. Daar staan ook de borden van begin autosnelweg en de snelheidslimiet. Gemakshalve spreken wij in het kader van dit project niet over 'aansluiting 15' maar over aansluiting A1/A30.

Het kruispunt van A1 en A30 heeft de verkeerstechnische vormgeving als (halfklaverblad) *aansluiting*; er is sprake van toeritten en afritten en er zijn kruispunten met verkeerslichten die het verkeer regelen bij de afritten. Op de kruispunten zelf is met borden een maximumsnelheid aangegeven van 50 km/h. Vanwege deze snelheidsbeperking en de kruispunten met verkeerslichten is dus formeel niet sprake van een knooppunt.

De belangrijkste dagelijkse verkeersstromen (tussen de A30 en A1 west, in beide richtingen) worden buiten de verkeerslichten om geleid (zie figuur 3.1). Toch is de capaciteit van de aansluiting onvoldoende groot om deze stromen goed te kunnen afwikkelen. Dat komt onder andere door de vormgeving van de op- en afritten en de terugslag van de wachtrijen van de stromen die wél via de verkeerslichten worden geleid.

Bij incidenten of wegwerkzaamheden wordt de A30 gebruikt als omleidingsroute. Bijvoorbeeld bij verminderde capaciteit op de A50, A12 of A28. In die situaties wordt de verkeersstroom tussen de A1 oost en de A30 in beide richtingen groter. Deze stroom verloopt wel via de verkeerslichten welke daarin een bottleneck kunnen vormen. Verkeer wordt dus omgeleid via een route die slecht hierop berekend is.

Er is dus sprake van de bijzondere situatie waarin de verbinding tussen de twee snelwegen niet is vormgegeven zoals de meeste andere snelwegknooppunten in Nederland, maar via een constructie met op- en afritten.

3.2 Richtlijnen

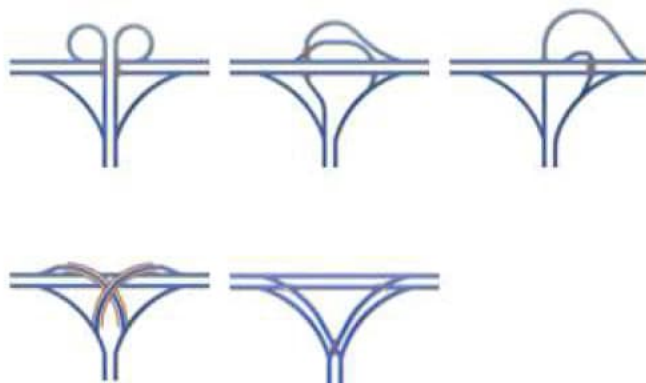
De A1 en A30 zijn beiden aangegeven als autosnelweg. In de richtlijnen (NOA) staat aangegeven dat twee autosnelwegen op elkaar worden aangesloten door middel van een knooppunt en niet door middel van een stukje onderliggend wegennet. Aan de zuidzijde wordt de A30 door middel van een knooppunt al aangesloten op de A12 (knooppunt Maanderbroek).

Er zijn verschillende vormen mogelijk voor de uitvoering van een knooppunt. Kenmerkend is dat op een knooppunt wordt uitgegaan van doorstroming van het verkeer. Er worden verbindingsbogen toegepast met een ontwerpsnelheid van



Figuur 3.2 Vormgeving knooppunt Maanderbroek

minimaal 50 km/h. Enkele voorbeelden van knooppuntvormen waarbij drie richtingen met elkaar worden verbonden, zijn schematisch weergegeven in figuur 3.3.



Figuur 3.3 Mogelijke knooppuntvormen bij drie richtingen (bron: Wikipedia)

De mogelijke vormgeving wordt bepaald op basis van de omvang van de verschillende verkeersstromen, de inpassing binnen de autosnelweg, de beschikbare ruimte in de omgeving en de planologische mogelijkheden. In dit geval zal ook moeten worden gezien hoe de N301 en de beide wegrestaurants worden ontsloten en aangesloten op het hoofdwegennet.

3.3 Historie

Oorspronkelijk lag er op het traject de provinciale weg S1 (later N30), die de A1 en de N224 met elkaar verbond. De rijksweg 30 was in 1972 tussen Barneveld en Lunteren met aardebanen voorbereid op 2x2 rijstroken, maar er was maar 1x2 aangelegd. In de jaren negentig - en niet in 1972 zoals meerdere bronnen melden - is dit gedeelte omgebouwd tot autosnelweg. In die periode is de weg overgedragen van de provincie Gelderland aan het Rijk en sindsdien is de weg in beheer bij Rijkswaterstaat. Op dat moment was het gedeelte tussen Lunteren en de N224 bij Ede nog geen autosnelweg en ontbrak nog de verbinding met de A12. In 2001 is begonnen met het ombouwen van de rest van de N30 tussen Lunteren en Ede (oorspronkelijk aangelegd in 1970) in een autosnelweg en het verder bouwen tussen de N224 en de A12. In 2004 werd het nieuwe deel van de snelweg geopend. De afritnummering werd omgekeerd, zodat die oploopt in de richting van de kilometer telling, van zuid naar noord. (bron: Wikipedia en Wegenwiki)

3.4 Vergelijkbare situaties

Vergelijkbare situaties zijn er (vrijwel) niet meer in Nederland. Naast kruisingen van de nationale stroomwegen (autosnelwegen) worden ook de kruisingen met en van de regionale stroomwegen (autowegen) steeds meer uitgevoerd als knooppunt.

Een situatie die enigszins vergelijkbaar is ligt bij (knooppunt) Hooipolder: de kruising tussen de A27 en de A59 in Noord-Brabant. Ter hoogte van deze kruising wordt de snelwegfunctie van de A59 onderbroken en moeten verkeerslichten worden gepasseerd. Via toegen afritten kan men vanaf de A59 naar de A27 en andersom. Ook hier bestaat sterk de wens voor een andere vormgeving.

Een ander voorbeeld van een enigszins vergelijkbare situatie is aanwezig bij (knooppunt) Velperbroek. Daar sluit de A348 aan op de A12 maar ook niet rechtstreeks. Hier is de A348 bereikbaar via het onderliggende wegennet (verkeersplein Velperbroek), en is deze aansluiting eveneens met verkeerslichten geregeld.

3.5 Voordelen en nadelen

Omdat er sprake is van een bestaande en een heel specifieke verkeerssituatie is het zinvol de voordelen en de nadelen te benoemen van de bestaande situatie (vormgeving als aansluiting) en van een vormgeving volgens de richtlijnen (knooppunt).

Normaal gesproken wordt geen afweging gemaakt van voor- en nadelen, maar wordt zoveel mogelijk aangesloten op de richtlijnen.

3.5.1 Huidige vormgeving (aansluiting)

Voordelen

- Duidelijke overgang van A1 naar het onderliggende wegennet (N301, wegrestaurants)
- Goede bereikbaarheid autosnelwegen vanaf het onderliggend wegennet

Nadelen

- Onveilig door complexe verkeerssituatie
- Verkeerslichten en vormgeving beperken de (vlotte) doorstroming
- Minder duidelijke verbinding tussen de A1 en A30 in net van autosnelwegen
- Beschikbare ruimte perkt de mogelijkheden voor uitbreiding van de capaciteit.

3.5.2 Vormgeving volgens de richtlijnen (knooppunt)

Voordelen

- Verbindingsbogen volgens de richtlijnen zorgen voor een vlotte doorstroming
- Overzichtelijker en veiliger verkeerssituatie, geen conflicten in dwarsrichting
- Duidelijke relatie tussen de A1 en A30 in het net van autosnelwegen

Nadelen

- Minder directe aansluiting van de N301, of volledige klaverblad maken.
- Consequenties voor bereikbaarheid (of zelf handhaving) van de wegrestaurants.
- Niet, of moeilijk inpasbaar in de beschikbare ruimte. Planologische gevolgen.

Ontwikkelingen in de regio

4.1 Functies van de A1 en A30

De A1 is een belangrijke schakel in het Nederlandse wegennetwerk en heeft ter hoogte van de aansluiting met de A30 meerdere functies, waaronder:

- de oost-westverbinding tussen de Randstad (regio Amsterdam) en de Nederlands-Duitse grens via onder meer Amersfoort, Barneveld, Apeldoorn, Deventer en Twente. Niet alleen voor personenverkeer, maar ook voor vrachtverkeer is het een belangrijke route;
- een omleidingsroute, in combinatie met de A30, bij verminderde wegcapaciteit op de A50, A12 of A28;
- ontsluiting van het omliggende gebied, waaronder de Amersfoortse regio en de regio FoodValley.

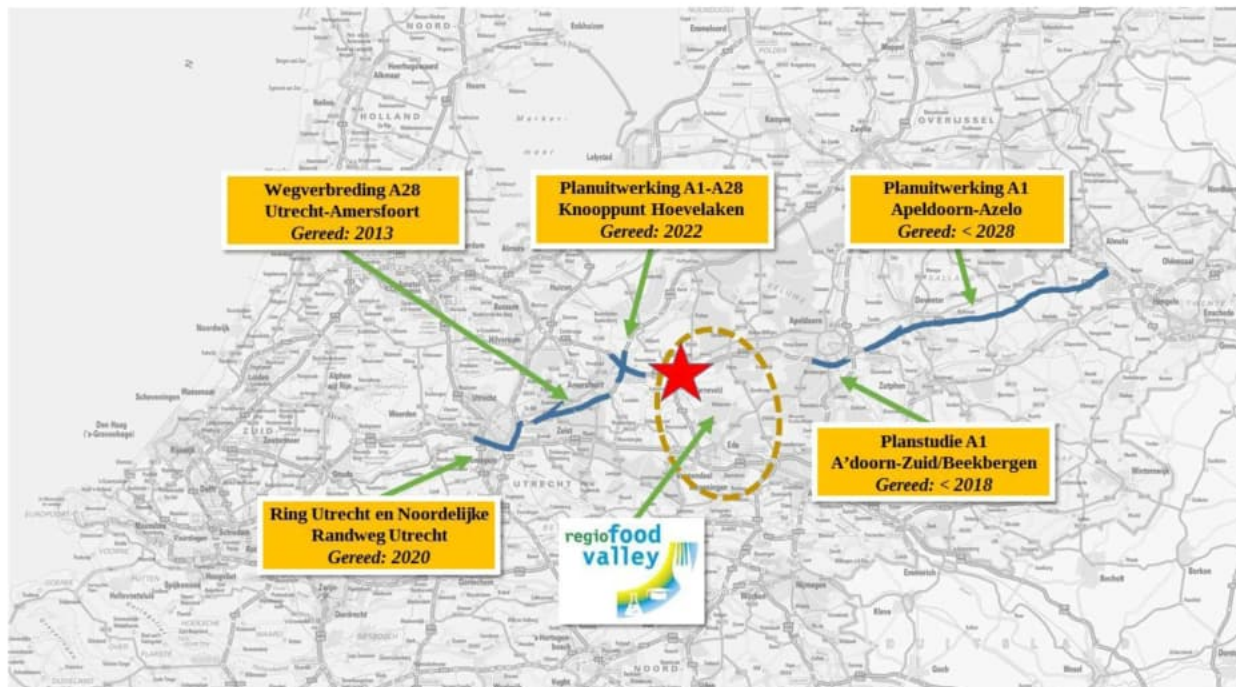
Ook de A30 heeft meerdere functies, waaronder:

- verbinding voor verkeer tussen Amsterdam/Almere/Amersfoort en Arnhem/Nijmegen/A12 richting Duitsland;
- een omleidingsroute, in combinatie met de A30, bij verminderde wegcapaciteit op de A50, A12 of A28;
- ontsluiting van de regio FoodValley.

In dit hoofdstuk zijn de ontwikkelingen beschreven die van invloed zijn op deze functies en het belang van deze snelwegen en de aansluiting bij Barneveld.

4.2 TEN-T corridor

De A1 maakt onderdeel uit van het trans-Europese transportnetwerk (TEN-T). De Europese Unie heeft aangegeven dat de wegen in dat netwerk van belang zijn voor de economische groei en werkgelegenheid. De EU draagt daarom bij aan de ontwikkeling van dit netwerk en Nederland is als lidstaat verplicht om deze corridor verder te ontwikkelen. In figuur 4.1 is een aantal van de plannen voor de komende jaren op de corridor weergegeven.



*Figuur 4.1 Maatregelen op het TEN-T Core Network
(bron: Visie Knooppunt A1/A30, gemeente Barneveld)*

Zoals in figuur 4.1 is weergegeven, wordt op grote delen van de corridor de komende jaren gewerkt aan uitbreiding van de wegcapaciteit. Ook op de A1 tussen Amsterdam en Amersfoort vinden op de SAA-corridor (Schiphol Amsterdam Almere) flinke wegwitbreidingen plaats. De A1 wordt dus op veel plaatsen in capaciteit uitgebreid, maar niet op het gedeelte ter hoogte van Barneveld waar de A30 aansluit op de A1.

4.3 Regio FoodValley

De regio FoodValley speelt een belangrijke rol bij het onderzoek en innovatie rondom de mondiale voedselproblematiek. De regio bestaat uit de gemeenten Barneveld, Ede, Nijkerk, Renswoude, Rhenen, Scherpenzeel, Veenendaal en Wageningen met in totaal 345.000 inwoners. De regio staat internationaal bekend als toonaangevend kennis- en innovatiecluster. Dit is onder meer bevestigd in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR), waarin de topsector Agro&Food is benoemd als topsector. Dat betekent voor de regio FoodValley, waar deze topsector geclusterd is, dat een aantrekkelijk vestigingsklimaat en een goede internationale bereikbaarheid van nationaal belang zijn. Een adequate bereikbaarheid van de regio is noodzakelijk voor een aantrekkelijk vestigingsklimaat. In figuur 4.2 is de ligging van de FoodValley in Nederland weergegeven.



Figuur 4.2 Ligging FoodValley in Nederland

In 2013 is een onderzoek uitgevoerd in het kader van het Meerjarenprogramma, Ruimte, Infrastructuur en Transport (MIRT). Het doel van het MIRT-onderzoek is om te onderzoeken met welke (ruimtelijk fysieke) maatregelen de internationale concurrentiepositie van de regio FoodValley het beste kan worden versterkt.

In de beoordeling van het vestigingsklimaat in FoodValley door ondernemers wordt het belang van een goede bereikbaarheid van de regio onderstreept. De onderzochte bedrijven hechten vooral waarde aan investeringen in een verdere verbetering van de fysieke bereikbaarheid. Vooral door snelle en betrouwbare treinverbindingen naar internationale vliegvelden (Schiphol, Düsseldorf), en het verbeteren van de bereikbaarheid over de weg aan de noord- en zuidkant van FoodValley.

De belangrijkste knelpunten in FoodValley zijn de verkeerscongestie op de weg en onvoldoende hoogwaardig openbaar vervoer. Zo is de capaciteit op de A1 ter hoogte van Barneveld momenteel een knelpunt, evenals de aansluiting van de A1 op de A30. Daarnaast is ook knooppunt Hoevelaken een knelpunt wat aandacht verdient.

In het MIRT-onderzoek wordt een indicatie gegeven van de totale investeringskosten voor de herstructurering van de A1/A30 van circa € 20 mln. - € 40 mln.

De Regio FoodValley heeft in zijn mobiliteitsprogramma € 1 mln. beschikbaar gesteld voor de aanpak van de aansluiting. Daarnaast heeft de gemeente Barneveld gronden beschikbaar gesteld zodat een van de verbindingbogen kan worden aangelegd.

4.4 Sociaal economische ontwikkelingen Barneveld

De gemeente Barneveld verwacht de komende jaren nog flink te groeien in aantal inwoners en arbeidsplaatsen. In het gemeentelijk verkeersmodel is een groei voorzien van 53.077 inwoners in 2009 naar 65.968 inwoners in 2030. Dat is een groei van circa 25%. Daarnaast verwacht de gemeente dat het aantal van 27.054 arbeidsplaatsen in 2009 tot 2030 zal groeien naar 34.354 arbeidsplaatsen. Dat is een groei van eveneens circa 25%.

In het Nederlands Regionaal Model (NRM) dat Rijkswaterstaat hanteert voor modelberekeningen op voornamelijk het snelwegennetwerk, wordt uitgegaan van een lagere groei. Daarin wordt namelijk uitgegaan van een bevolkingsgroei naar 60.043 inwoners en naar 31.549 arbeidsplaatsen in 2030. Zowel het aantal inwoners als het aantal arbeidsplaatsen in Barneveld stijgt volgens het NRM dus met minder dan 15% tot 2030. Dit terwijl de gemeente Barneveld hogere groeipercentages voorziet. In tabel 4.1 zijn bovengenoemde cijfers samengevat.

	Model Barneveld				NRM		
	2009	2022ref	2022ref+ (2030)	Toename 2009 – 2022ref+	2010	2030 WLO hoog	Toename 2010-2030
Inwoners	53.077	62.220	65.968	+24%	53.116	60.043	+13%
Arbeids- plaatsen	27.054	32.606	34.354	+27%	27.648	31.549	+14%

Tabel 4.1 Toename inwoners en arbeidsplaatsen in verkeersmodellen

De groei van inwoners en arbeidsplaatsen in Barneveld zoals opgenomen in het NRM is dus een stuk lager dan de groei die de gemeente Barneveld voorziet. Naar verwachting heeft deze onderschatting in de modelberekeningen met het NRM voor wat betreft de nog beschikbare capaciteit op de hoofdrijbaan van de A1 en de A30 geen heel grote effecten. Het meeste verkeer op die wegen heeft namelijk geen herkomst of bestemming in de gemeente Barneveld. De landelijke en regionale effecten zullen wat dat betreft van veel grotere impact zijn. Mogelijk is er wel een effect op de op en afritten naar Barneveld.

4.5 Infra ontwikkelingen

Rijkswaterstaat heeft verschillende projecten gepland op het hoofdwegennet. Zo wordt de capaciteit van het knooppunt Hoevelaken plus delen van de aansluitende snelwegen vergroot, worden verzorgingsplaatsen aan de A1 aangepast, wordt de A1-Oost in capaciteit vergroot en wordt knooppunt Beekbergen aangepast. Voor de situatie rondom de aansluiting A1/A30 zijn vooralsnog geen projectbesluiten genomen. De verwachting is dat bij capaciteitsvergroting op grote delen van de A1, behalve het deel bij Barneveld, de huidige bottleneck rond de aansluiting A1/A30 alleen maar verder zal toenemen. Dit kan worden onderzocht met een modelstudie.

Feiten en cijfers

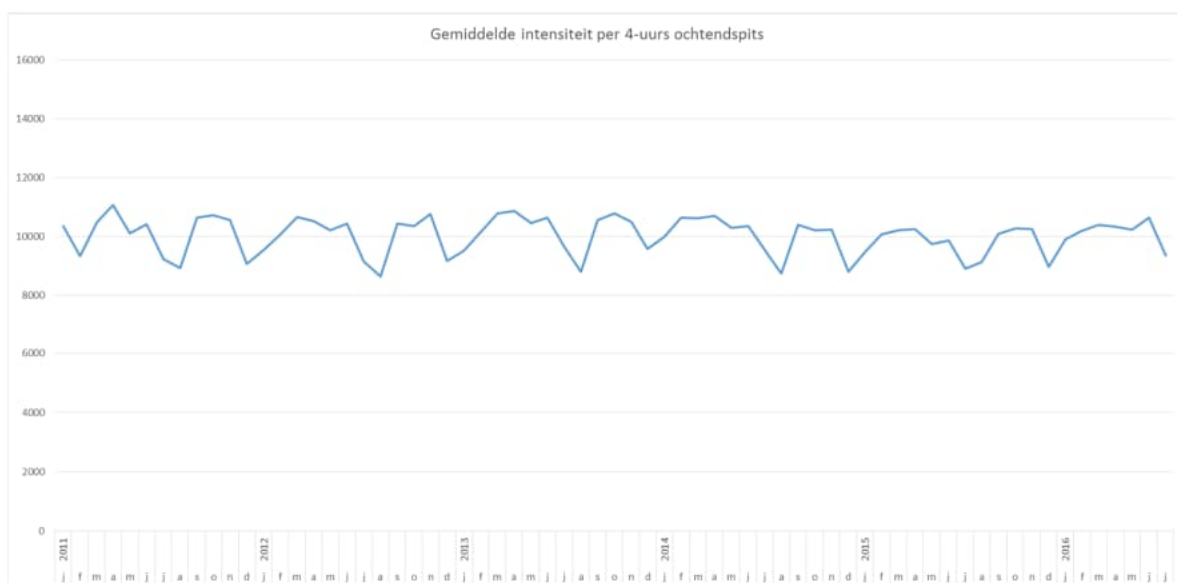
5.1 Verkeersintensiteiten

In de Nationale Databank Wegverkeersgegevens (NDW) zijn data opgenomen over onder meer verkeersintensiteiten en rijsnelheden op het rijkswegennet. Zo ook voor de A1 en de A30. In deze paragraaf zijn de gegevens over verkeersintensiteiten voor drie meetpunten op de A1 en A30 rondom de aansluiting A1/A30 weergegeven. De locatie van de meetpunten is aangegeven in figuur 5.1.



Figuur 5.1 NDW-meetpunten op de A1 en A30 die zijn beschouwd

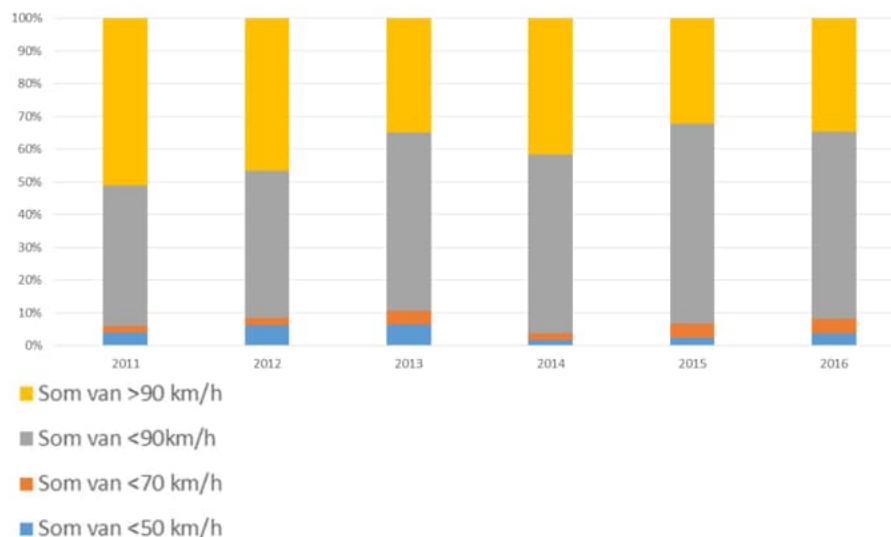
Uit de analyse van NDW-data naar verkeersintensiteiten is af te leiden dat de gemeten verkeersintensiteiten gedurende de ochtendspitsen de afgelopen jaren ongeveer gelijk is gebleven. In figuur 5.2 is het verloop van de verkeersintensiteiten over de afgelopen 5 jaar in de ochtendspitsen weergegeven. De jaarlijkse 'dips' in verkeersaantallen gedurende de vakantieperiodes (juli/augustus en december/januari) zijn duidelijk waarneembaar, maar de jaarlijkse trend blijft ongeveer gelijk. Dit beeld komt overeen met het beeld in de andere rijrichting en op de andere meetpunten.



Figuur 5.2 Meetpunt 2 (A1 van Apeldoorn naar Barneveld)

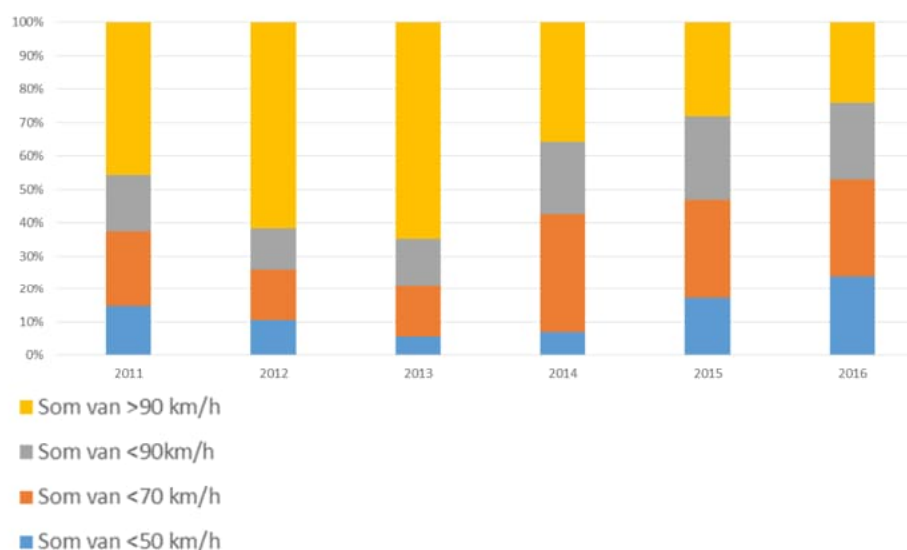
De resultaten van de analyse naar de ontwikkeling van verkeersintensiteiten op alle 3 de meetpunten in beide rijrichtingen zijn in de vorm van grafieken opgenomen in bijlage 1 van deze rapportage.

Naast de verkeersintensiteiten is gekeken naar de gemeten rijsnelheden. Voor de vier-uurs-ochtendspitsen is met de NDW-data per jaar onderzocht gedurende hoeveel kwartieren in de ochtendspits de gemiddelde snelheid hoger dan 90km/h, tussen de 90km/h en de 70km/h, tussen de 70km/h en 50km/h en onder de 50km/h is. Op de meetpunten op de A1 zijn vertragingen in de ochtendspits duidelijk waarneembaar (tussen Barneveld en Apeldoorn in beide rijrichtingen en tussen Apeldoorn en Barneveld alleen in de richting van Barneveld). Op het meetpunt op de A30 zijn geen vertragingen waarneembaar in de ochtendspitsen op basis van de NDW-data. In figuren 5.3, 5.4 en 5.5 zijn de rijsnelheden weergegeven van de meetpunten waarop vertragingen waarneembaar zijn.



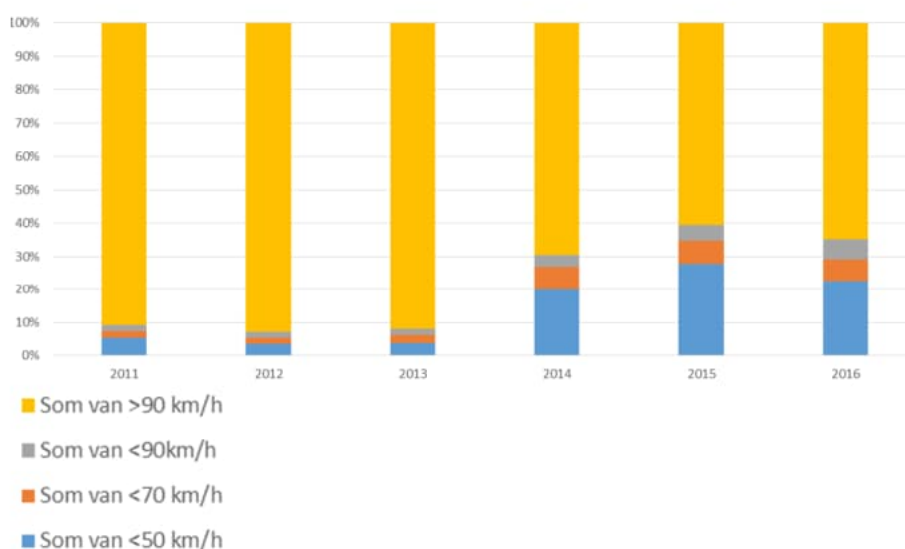
Figuur 5.3 Meetpunt 1 (A1 van Amersfoort naar Barneveld), verdeling van de gemiddelde snelheid gedurende de ochtendspits

In figuur 5.3 is te zien dat er op de A1 het traject van Amersfoort richting Barneveld relatief veel snelheden tussen de 70km/h en 90km/h worden gemeten. Gedurende de meeste ochtendspitsen zakt de gemiddelde rijnsnelheid niet ver onder de 70km/h, maar de periodes waarin de gemiddelde snelheid lager dan 90km/h zijn nemen de laatste jaren wel toe.



Figuur 5.4 Meetpunt 1 (A1 van Barneveld naar Amersfoort), verdeling van de gemiddelde snelheid gedurende de ochtendspits

In figuur 5.4 zijn de rijsnelheden in de ochtendspits voor hetzelfde meetpunt op de A1 weergegeven als in figuur 5.3, maar dan in de andere rijrichting: van Barneveld richting Amersfoort (knooppunt Hoevelaken). In deze grafiek is te zien dat de vertragingen de laatste jaren sterk zijn toegenomen. In de eerste maanden van 2016 is gedurende meer dan de helft van de ochtendspitsperiodes de gemiddelde rijsnelheid lager dan 70km/h. Gedurende bijna een kwart van die periodes is dat zelfs lager dan 50km/h.

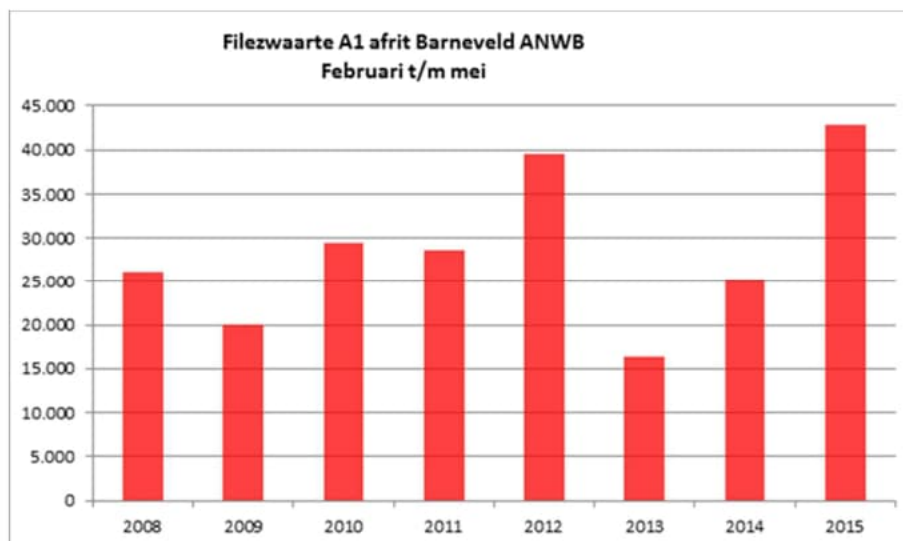


Figuur 5.5 Meetpunt 2 (A1 van Apeldoorn naar Barneveld), verdeling van de gemiddelde snelheid gedurende de ochtendspits

In figuur 5.5 staan de rijsnelheden op meetpunt 2 tussen Apeldoorn en Barneveld in de richting van de aansluiting A1/A30. Hierin is duidelijk te zien dat de laatste drie jaar de vertraging sterk is toegenomen. Ongeveer een kwart van de tijd gedurende de ochtendspitsen heeft het verkeer een gemiddelde rijsnelheid lager dan 50km/h.

De grafieken met daarop de rijsnelheden zoals gemeten op alle drie de meetpunten in beide rijrichtingen zijn opgenomen in bijlage 1.

De ANWB heeft de filewaarte bij afrit Barneveld op de A1 in beeld gebracht (zie figuur 5.6). De filewaarte is lengte(km) x duur van de file(minuten). De gemeten periode is februari t/m mei. Een wat langere periode geeft een evenwichtiger beeld en is wat minder beïnvloed door incidenten. Ook hierin wordt het beeld bevestigd dat de laatste jaren de filewaarte fors is toegenomen.



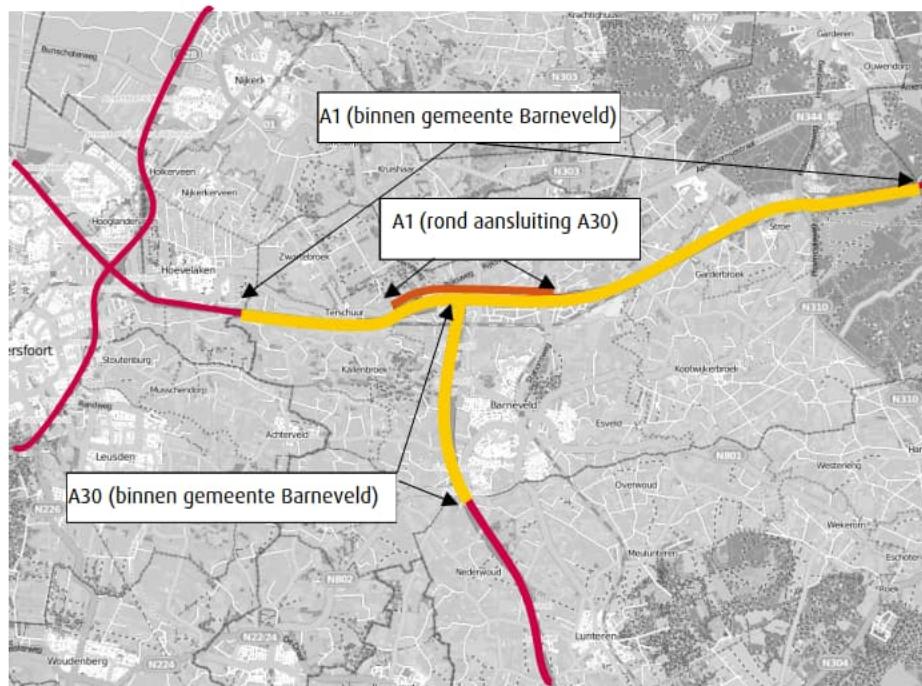
Figuur 5.6 Filezwaarte A1 afrit Barneveld (bron: ANWB).

Aandachtspunt:

Eerder is geconstateerd dat de gemeten verkeersintensiteiten in de ochtendspitsen gedurende de afgelopen jaren op alle drie de meetpunten ongeveer gelijk zijn gebleven. Daarnaast is geconstateerd dat de rijsnelheden vaker zijn afgenomen en de filedruk is toegenomen. Als al het verkeer op de snelweg door een file langzamer rijdt, passeren gedurende die periode minder voertuigen het meetpunt en wordt er dus een lagere intensiteit gemeten. Dit kan de oorzaak zijn van het feit dat de geanalyseerde NDW-data van de ochtendspitsuren geen toename in verkeersintensiteiten laten zien, terwijl er over het hele etmaal gemeten wel sprake kan zijn van een toename.

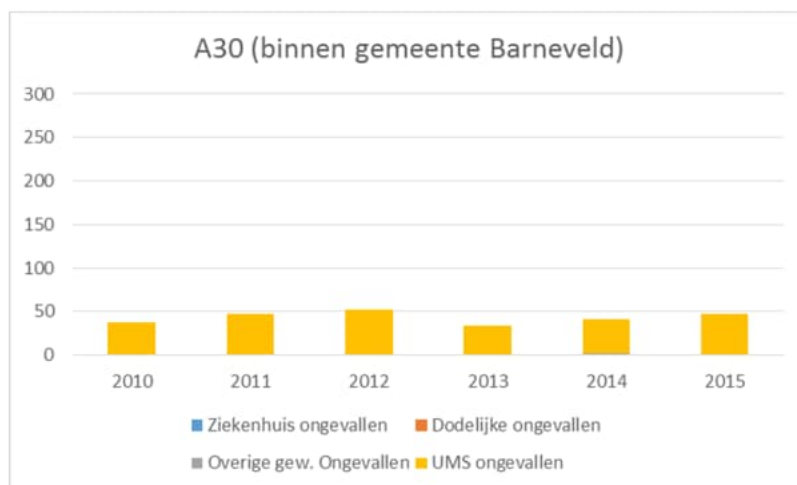
5.2 Ongevallenanalyse

Op basis van ViaStat-data is een analyse opgesteld over ongevallen op de A1 en A30 rond de aansluiting bij Barneveld. In figuur 5.7 zijn de beschouwde wegvakken weergegeven.

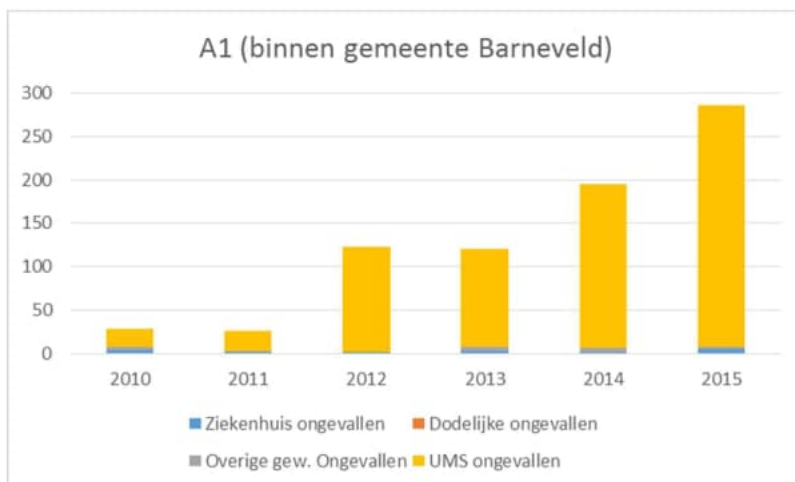


Figuur 5.7: De drie wegvakken waarvoor de ongevallen zijn geanalyseerd

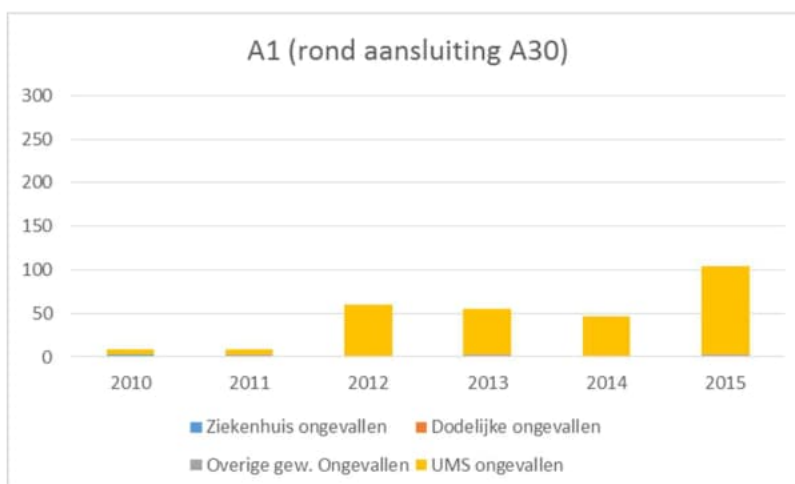
In de figuren 5.8 t/m 5.10 zijn data over geregistreerde ongevallen rond Barneveld op de A1 en A30 weergegeven. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen ongevallen met ziekenhuis opname tot gevolg, dodelijke ongevallen, ongevallen met overig letsel en ongevallen met uitsluitend materiële schade (UMS).



Figuur 5.8: ongevallen op de A30, binnen de gemeentegrenzen van Barneveld



Figuur 5.9: ongevallen op de A1, binnen de gemeentegrenzen van Barneveld



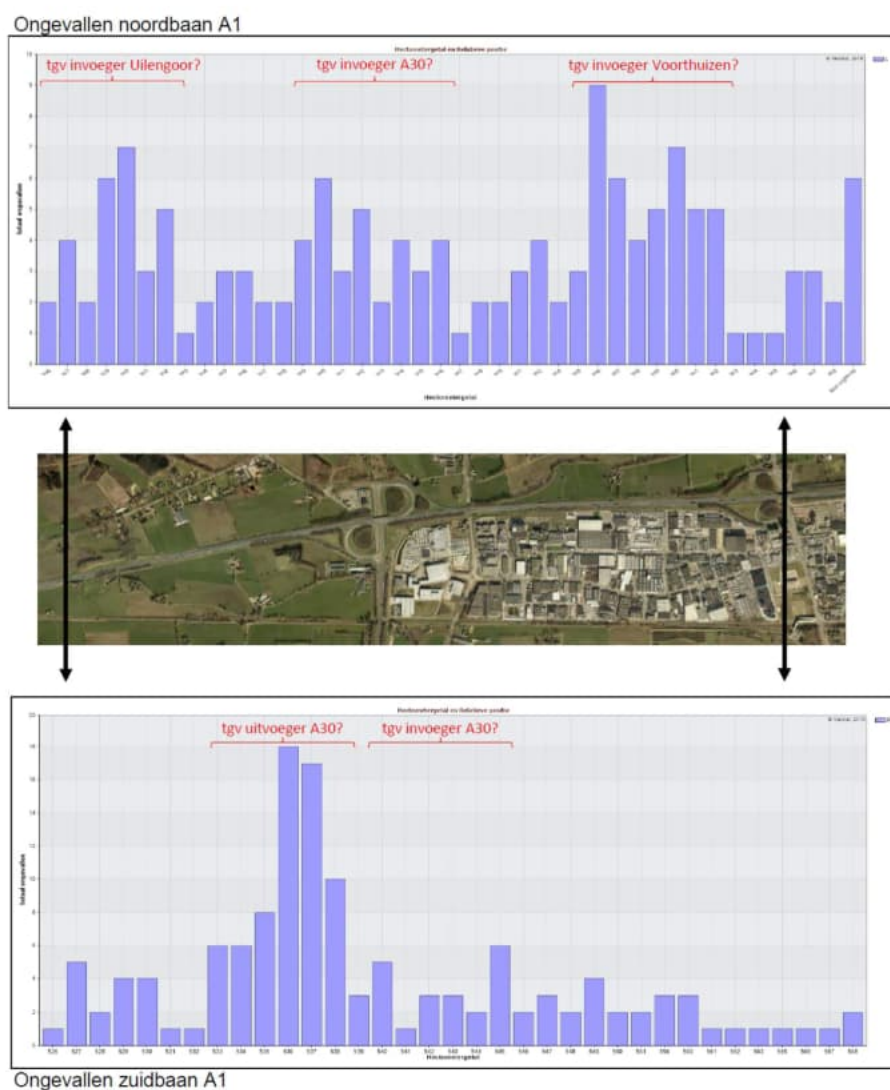
Figuur 5.10: ongevallen op de A1 direct rond de aansluiting met de A30

In de grafieken is een duidelijke toename te zien van geregistreerde ongevallen op de A1 gedurende de afgelopen jaren. Met name in de categorie uitsluitend materiële schade (UMS). Dit kan te maken hebben met de toenemende vertragingen op de A1. Het is dan echter de vraag of de ongelukken ontstaan door de files (bijvoorbeeld kop-staart-botsingen) of dat de files ontstaan door de ongelukken. Dit kan niet worden geconcludeerd op basis van de beschikbare data. Daarnaast wisselt de wijze van ongevallenregistratie in de loop der jaren, waardoor het beeld mogelijk niet geheel zuiver is. Een aantal van de ontwikkelingen in ongevallenregistratie op een rij:

- Er worden sinds 2008 – 2009 steeds minder gegevens bijgehouden en ongevallen geregistreerd.
- Sinds 2010 bestaat het systeem van Kenmerkmeldingen. Dat zijn meldingen waar niet veel gegevens van bekend zijn, soms niet eens de locatie.
- Vanaf 2014 – 2015 heeft de politie toegezegd de ongevallen weer meer prioriteit te geven. Dat zie je ook terug in de registraties.

Deze ontwikkelingen kunnen mede oorzaak zijn van de toegenomen geregistreerde ongevallen rond de aansluiting A1/A30 en maken het daardoor lastig hier objectieve conclusies uit te kunnen trekken.

In figuur 5.11 zijn de ongevallen op de A1 nog nader beschouwd naar de exacte locatie waarop deze ongevallen hebben plaatsgevonden. In die grafieken zijn pieken waarneembaar in aantal ongevallen ter hoogte van een aantal in- en uitvoegstroken. Dat sluit aan bij de hypothese dat vertragingen/wachtrijen op deze in- en uitvoegstroken de oorzaak zijn van deze ongevallen, maar dit kan op basis van de beschikbare informatie niet zonder meer worden bewezen. Het is niet aannemelijk dat de alle files rond de aansluiting A1/A30 worden veroorzaakt door ongevallen. Er staan namelijk ook vaak files terwijl er vooraf geen ongevallen hebben plaatsgevonden.



Figuur 5.11: locatie van de ongevallen

5.3 Ervaringen weggebruikers

Bouwend Nederland is samen met de Kamer van Koophandel, VNO-NCW Midden, Transport en Logistiek Nederland (TLN) en Verladersorganisatie EVO deelnemer van het Gelders platform verkeer en vervoer (GPVV). Het doel van het GPVV is om gezamenlijk te lobbyen voor een goede infrastructuur over weg, spoor en water in Gelderland. Het GPVV heeft in de Knelpuntenkaart Gelderland 2011 reeds de A1/A30 benoemd als knelpunt. De genoemde partijen, evenals de provincie Gelderland en de Barneveldse Industriële Kring (BIK) en MKB Nederland Midden steunen de wens van de Regio FoodValley om de aansluiting A1/A30 aan te pakken.

Effecten maatregelen

6.1 Visie gemeente Barneveld

De visie van de gemeente Barneveld op de aansluiting A1/A30 is vastgelegd in het Visiedocument A1/A30 (juni 2014).

Voor de korte termijn is het opwaarderen van de A1/A30 tot een half knooppunt met no-regret maatregelen urgent (zie figuur 6.1). Dit past binnen een totale reconstructie tot volwaardig knooppunt en sluit aan bij het ontwerp van het project knooppunt Hoevelaken. De opwaardering tot half knooppunt wordt bereikt door de zuidelijke verbindingswegen te verleggen. Hierdoor ontstaat de mogelijkheid om de overgang van 3 naar 2 rijstroken op de A1 te verbeteren. De doorstroming en verkeersveiligheid kan verder worden verbeterd door de oprit richting Amersfoort te verdubbelen. Opwaardering tot een half knooppunt is een relatief eenvoudige en economisch gunstige oplossing indien dit in samenhang met het project knooppunt Hoevelaken wordt gerealiseerd.



Figuur 6.1: Opwaardering A1/A30 tot een half knooppunt

De aanlegkosten van het realiseren van een half knooppunt worden globaal geraamd op € 10 à € 15 miljoen exclusief btw en mitigerende maatregelen. Een deel van de werkzaamheden moet binnen enkele jaren worden uitgevoerd om de verkeershinder te beperken tijdens de realisatie van het project knooppunt Hoevelaken. Een ander deel kan in samenhang met het project knooppunt Hoevelaken worden gerealiseerd.

De visie van de Regio FoodValley voor de lange termijn is het opwaarderen van de A1/A30 tot een heel knooppunt waarbij het verkeer tussen de beide snelwegen conflictvrij kan doorstromen. In figuur 6.2 is deze visie schematisch weergegeven. Er zijn zowel principes denkbaar waarbij de aansluiting met de N301 wordt behouden maar ook waarbij de N301 volledig wordt losgekoppeld van de A30. In een nadere studie dienen de voor- en nadelen van beide principes te worden onderzocht.

De kosten van het realiseren van een volledig knooppunt, vanuit de huidige situatie, worden globaal geraamd op € 20 à 40 miljoen.



Figuur 6.2: Opwaardering A1/A30 tot een volledig knooppunt

6.2 Voorgaand onderzoek

Door Goudappel Coffeng zijn twee onderzoeken uitgevoerd naar de effecten van maatregelen:

- 'Effecten maatregelen aansluiting A1/A30, Uitgangspunten en resultaten' (2014). Dit onderzoek betreft een eerste verkenning met het statisch verkeersmodel waarmee inzicht is verkregen in de problematiek en een vijftal varianten. Het onderzoek geeft inzicht in de verkeersintensiteit in de toekomstige situatie en het effect van de varianten daarop. Hieruit blijkt dat maatregelen gewenst zijn.
- 'Verkeersafwikkeling aansluiting A1/A30, Micro-dynamische verkeerssimulatie van basis, autonome en plansituatie' (2015). Een onderzoek naar de effecten van bovenstaand 'plan' met half klaverblad dat inzicht geeft in de verkeersafwikkeling op aansluiting A1/A30.

Met behulp van het micro-dynamisch verkeersmodel VISSIM zijn voor dit laatste onderzoek simulaties opgesteld van de ochtend- en avondspits in drie situaties:

- basis (2009);
- autonoom (2022): de toekomstige situatie zonder maatregelen op aansluiting A1/A30;
- plan (2022): de toekomstige situatie zoals in autonoom, maar met maatregelen op aansluiting A1/A30 zoals beschreven in paragraaf 6.1.

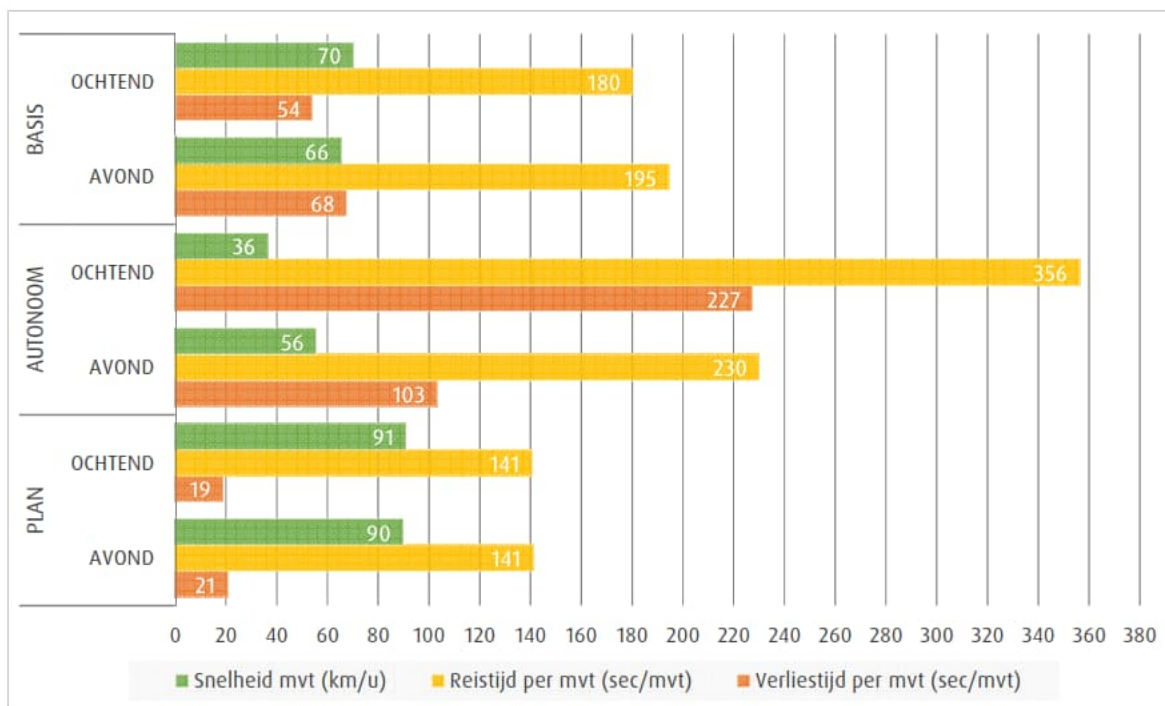
De verkeersintensiteiten zijn overgenomen uit het eerdere onderzoek (2014) met het gemeentelijk verkeersmodel. Daarin zijn de verkeersintensiteiten van het gemeentelijk model naar beneden bijgesteld om zo meer aan te sluiten op het NRM. Het gesimuleerde netwerk bestaat in alle situaties uit de A1 tussen de aansluitingen Hoevelaken (14) en Voorthuizen (16), de A30 tot de aansluiting Barneveld-Noord (5) en de N301 tot de aansluiting van onder andere de McDonalds.

6.3 Effecten op de verkeersafwikkeling

In tabel 6.1 zijn de belangrijkste parameters van de resultaten van de berekeningen met de micro dynamische simulatie opgenomen per situatie en spitsperiode. De waarde per parameter is het totaal van het gehele netwerk in de simulatie. In figuur 6.3 zijn de snelheid, reistijd en verliestijd in een diagram opgenomen.

parameter	basis		autonoom		plan	
	ochtend	avond	ochtend	avond	ochtend	avond
aantal mvt	20.512	21.148	24.338	23.275	25.423	25.274
vvu (uren/2-uursspits)	309	398	1.538	668	135	146
gemiddelde snelheid mvt (km/h)	70	66	36	56	91	90
gemiddelde reistijd per mvt (sec/mvt)	180	195	356	230	141	141
gemiddelde verliestijd per mvt (sec/mvt)	54	68	227	103	19	21

Tabel 6.1: Resultaten simulatie



Figuur 6.3: Vergelijking snelheid, reistijd en verliestijd per situatie

Uit de resultaten blijkt dat in de basissituatie de doorstroming niet optimaal is. In de autonome situatie is duidelijk sprake van een slechte doorstroming. De snelheid is laag en de reistijd en verliestijd zijn hoog. Zowel in de ochtendspits als in de avondspits doen zich problemen voor. De problemen in de ochtendspits zijn voor het totale netwerk het grootst.

Als gevolg van het maatregelenpakket is in de plansituatie de doorstroming verbeterd. Zowel ten opzichte van de autonome situatie als ook ten opzichte van de basissituatie is in de ochtend- en avondspits de verkeersafwikkeling verbeterd. De snelheid is met 91/90 km/h dicht in de buurt van de maximumsnelheid en de verliestijd is met 19/21 seconden per motorvoertuig laag.

6.4 Maatschappelijke kosten vertraging

Doordat de verkeersafwikkeling op de aansluiting niet optimaal is, ontstaat vertraging. De totale vertraging die op de aansluiting ontstaat binnen het netwerk van de simulatie zijn de voertuigverliesuren (vvu) welke in tabel 6.1 zijn opgenomen. De waardering van veranderingen in reistijd (de gemiddelde vertraging) en betrouwbaarheid van die reistijd (de incidentele vertraging) is uit te drukken in euro's. Daarmee is de vraag te beantwoorden wat de maatschappelijke kosten zijn van de vertraging op deze aansluiting. Alleen de vertraging gedurende de spitsen is meegenomen.

Resultaten maatschappelijk kosten vertraging

De maatschappelijke kosten van de vertraging zijn in beeld gebracht op basis van de uitkomsten uit de simulatie en de belangrijkste kengetallen welke in MKBA's (maatschappelijke kosten/batenanalyse) worden gebruikt¹. Hiermee is gekomen tot de resultaten in tabel 6.2 van de maatschappelijk kosten van de vertraging op de aansluiting A1/A30 in miljoenen euro's per jaar.

totaal	basis	autonoom	verschil		verschil
			autonoom - basis	plan	plan - autonoom
personenauto	€ 2,1	€ 6,4	€ +4,3	€ 0,8	€ -5,6
vrachtauto	€ 1,0	€ 3,3	€ +2,3	€ 0,4	€ -2,9
totaal	€ 3,1	€ 9,7	€ +6,6	€ 1,2	€ -8,5

Tabel 6.2: Jaarlijkse maatschappelijk kosten vertraging aansluiting A1/A30 in miljoenen euro's

Uit tabel 6.2 blijkt dat in de plansituatie de maatschappelijk kosten van de vertraging het laagst zijn. In de basissituatie zijn de totale kosten circa 3,1 miljoen euro per jaar. Naar de toekomstige situatie zonder aanvullende maatregelen verdrievoudigd dit tot circa 9,7 miljoen euro per jaar. Het maatregelen pakket in de plansituatie brengt dit terug tot circa 1,2 miljoen euro per jaar. Onder andere omdat er verkeerslichten zijn, zal er altijd een beetje vertraging zijn in dit netwerk. In elke situatie is ongeveer twee derde van de kosten het gevolg van de vertraging voor personenauto's en is ongeveer een derde van de kosten het gevolg van de vertraging voor het vrachtverkeer.

¹ Als bron is in deze studie de KiM-rapportage "De maatschappelijke waarde van kortere en betrouwbaardere reistijden 2013" gebruikt.

Conclusie

In de regio FoodValley (waar gemeente Barneveld onderdeel van uit maakt) is een Agro&Food-cluster gevestigd dat van nationaal belang is. Het gebied wordt ontsloten met snelwegen waaronder de A1 en A30 en de aansluiting A1/A30 vormt een belangrijke knoop in de ontsluiting van dit gebied. Deze snelwegen zijn daarnaast van (inter)nationaal belang door hun verbindende functie, onder meer als internationale vrachtcorridor.

Bij de aansluiting van de A1 op de A30 is sprake van een bijzondere situatie: twee snelwegen die met een toe-/afritconstructie en deels met vi's op elkaar zijn aangesloten. Deze situatie leidt met name in de spitsen regelmatig tot vertragingen en ongevallen.

Om meer inzicht te krijgen in de verkeersafwikkeling op de aansluiting A1/A30 is eerder in een onderzoek door Goudappel Coffeng een micro-dynamische simulatie opgesteld van een reconstructie tot een half knooppunt. De conclusies daarvan zijn:

- Door de verkeersgroei tussen de basissituatie en autonome situatie (2022 zonder aanpak A1/A30) treedt een sterke verslechtering van de verkeersafwikkeling op en neemt de vertraging toe. De maatschappelijke kosten in de autonome situatie (als er geen maatregelen worden getroffen) bedragen jaarlijks circa € 9,7 miljoen.
- Door een reconstructie tot een half knooppunt treedt een sterke verbetering van de verkeersafwikkeling op.
- Door het maatregelenpakket verminderen de jaarlijkse maatschappelijk kosten van de vertraging met circa € 8,5 miljoen.
- Van de maatschappelijk kosten van de vertraging komt circa een derde voor rekening van het vrachtverkeer en twee derde voor rekening van het personenautoverkeer.

Aangezien de gemeente Barneveld en de regio FoodValley de komende jaren naar verwachting in inwoners en arbeidsplaatsen blijven groeien, zal bovengenoemde problematiek niet afnemen. Daarnaast zijn er – in tegenstelling tot de snelwegen direct rond Barneveld – op de aansluitende snelwegennetten diverse grootschalige capaciteitsuitbreidingen gepland, waardoor de bottleneck bij Barneveld naar verwachting alleen maar zal worden vergroot. Dit maakt aanpassing van de aansluiting A1/A30 meer urgent en dit pleit voor een reconstructie tot volledig knooppunt.

Analyse NDW-data

In deze bijlage zijn de resultaten van de NDW-analyse naar intensiteiten en rijnsnelheden opgenomen in de vorm van grafieken. Dit is gedaan voor drie meetpunten in beide rij richtingen, zoals weergegeven in figuur B1.1.



Figuur B1.1 NDW-meetpunten op de A1 en A30 die zijn beschouwd

Verkeersintensiteiten

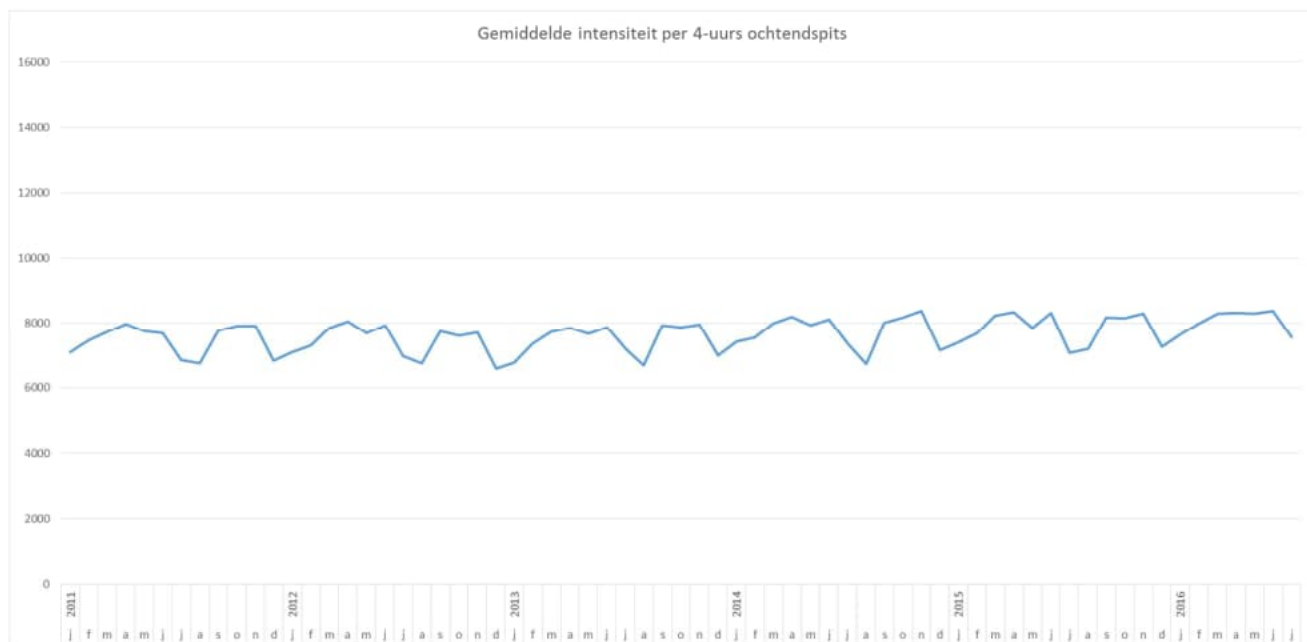
In de grafieken in figuren B1.2 t/m B1.7 zijn de intensiteiten weergegeven van gemiddelde 4 uurs ochtendspitsen per maand. Dit is gedaan voor alle 3 de meetpunten in beide rijrichtingen.



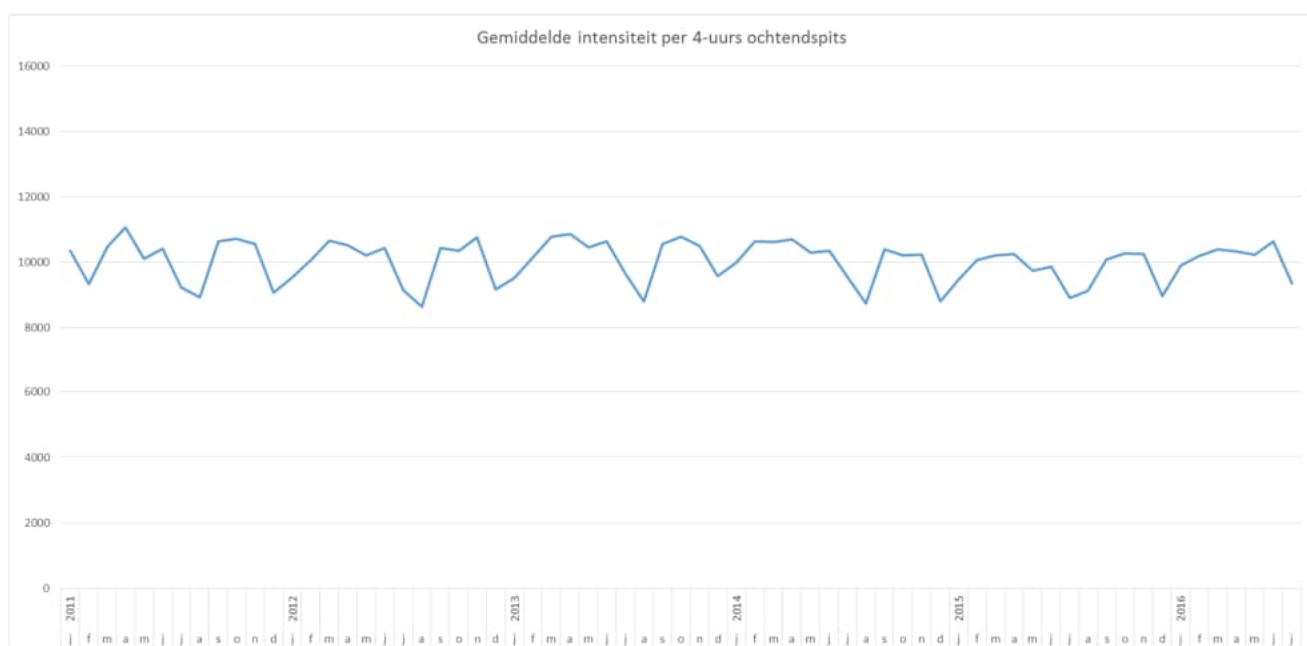
Figuur B1.2 Meetpunt 1 (A1 van Amersfoort naar Barneveld)



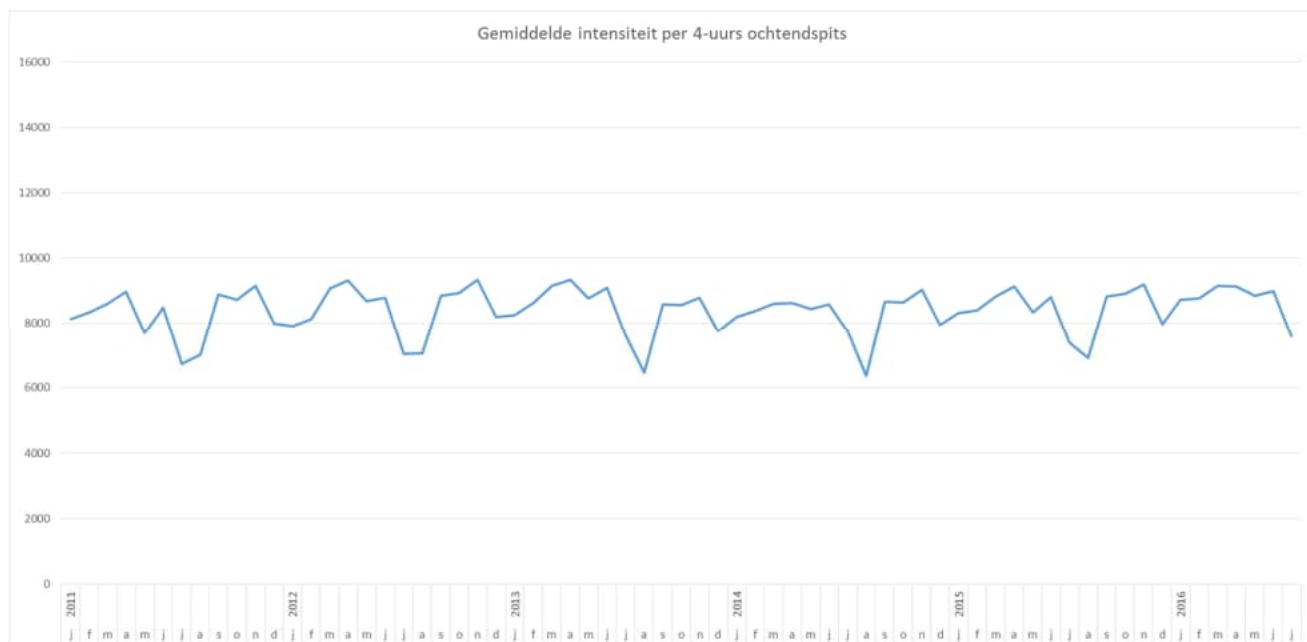
Figuur B1.3 Meetpunt 1 (A1 van Barneveld naar Amersfoort)



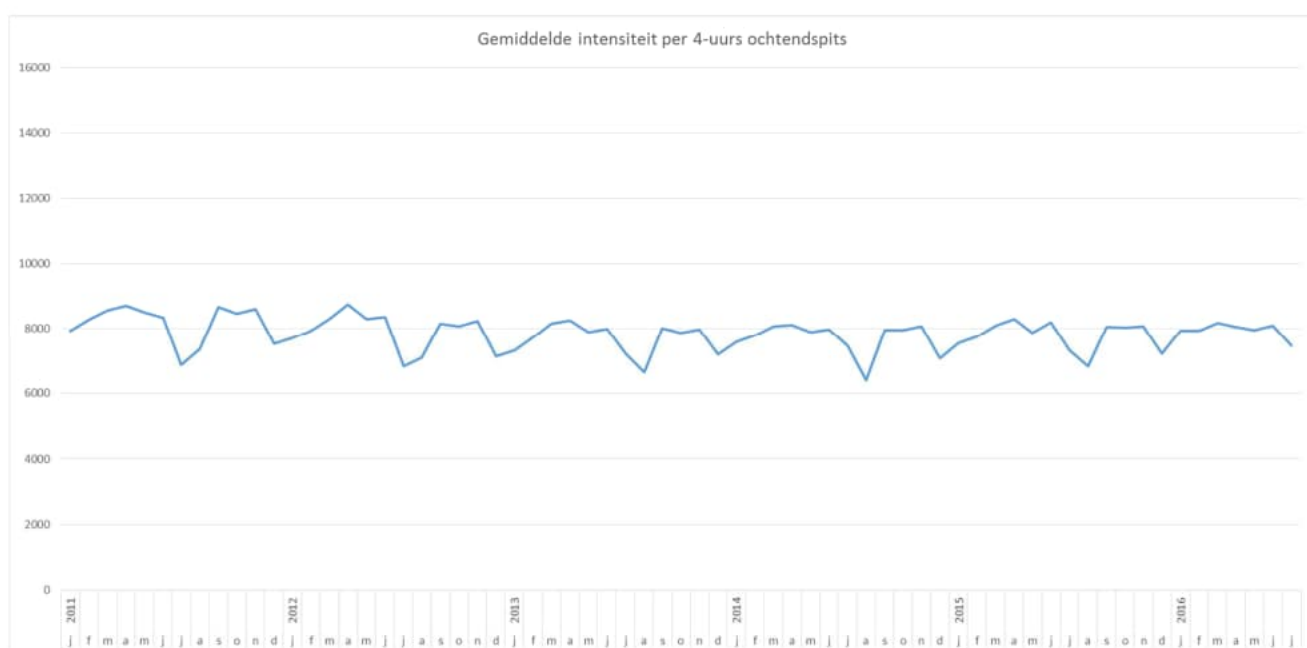
Figuur B1.4 Meetpunt 2 (A1 van Barneveld naar Apeldoorn)



Figuur B1.5 Meetpunt 2 (A1 van Apeldoorn naar Barneveld)



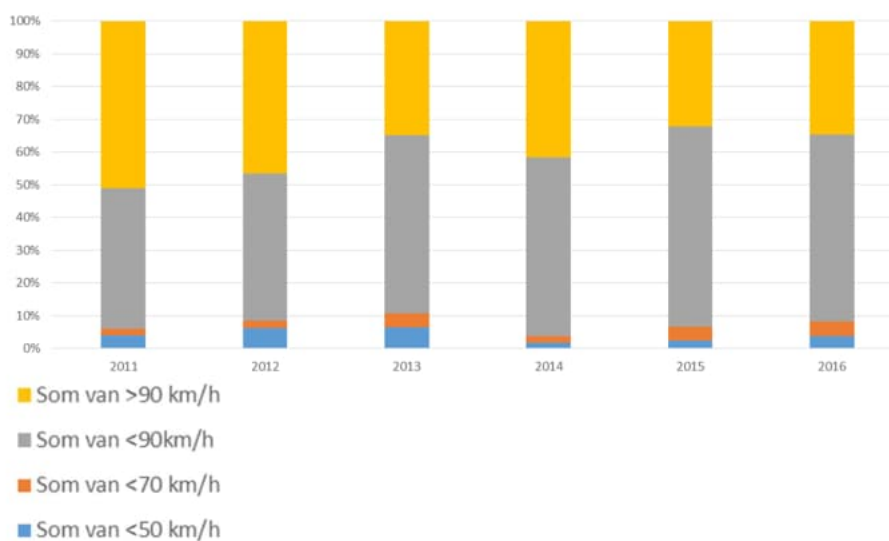
Figuur B1.6 Meetpunt 3 (A30 van Barneveld naar Ede)



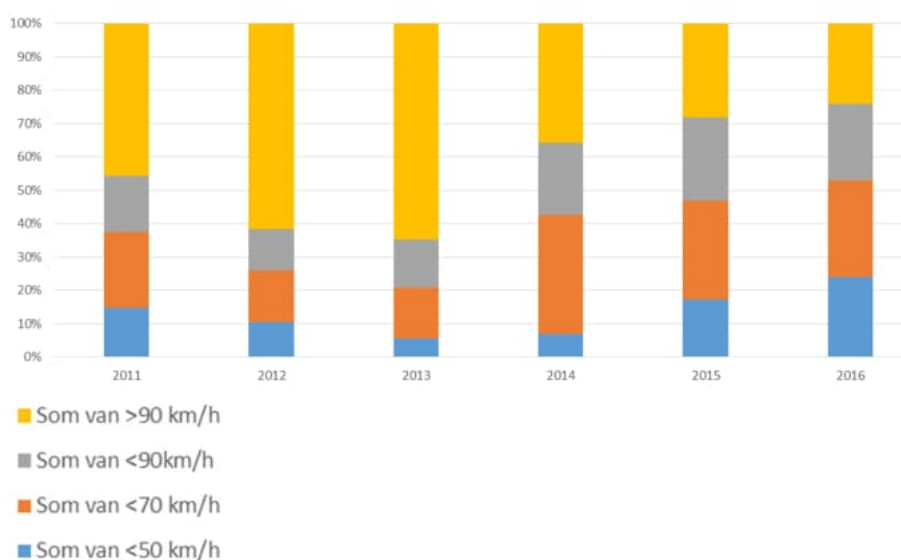
Figuur B1.7 Meetpunt 3 (A30 van Ede naar Barneveld)

Rijsnelheden

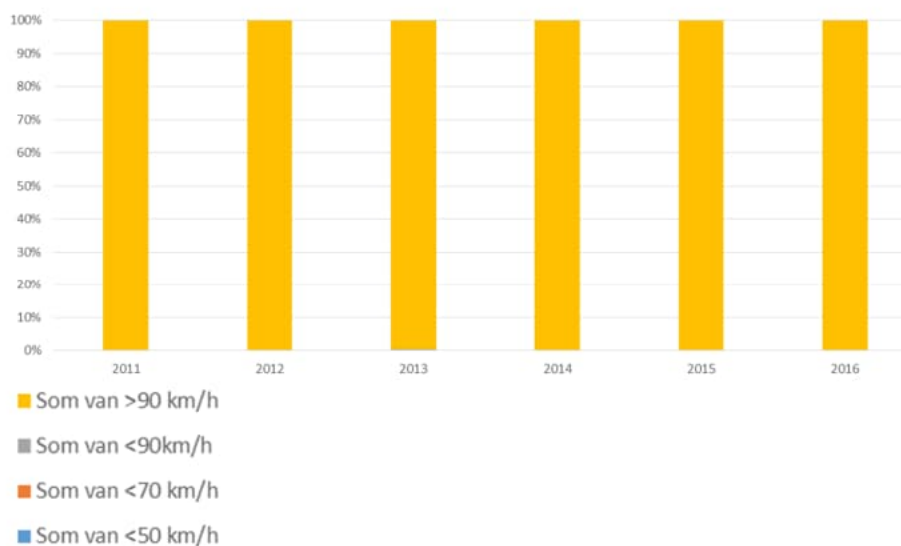
In onderstaande grafieken is per meetpunt en per rijrichting weergegeven wat de gemiddelde rij snelheid was gedurende de ochtendspits.



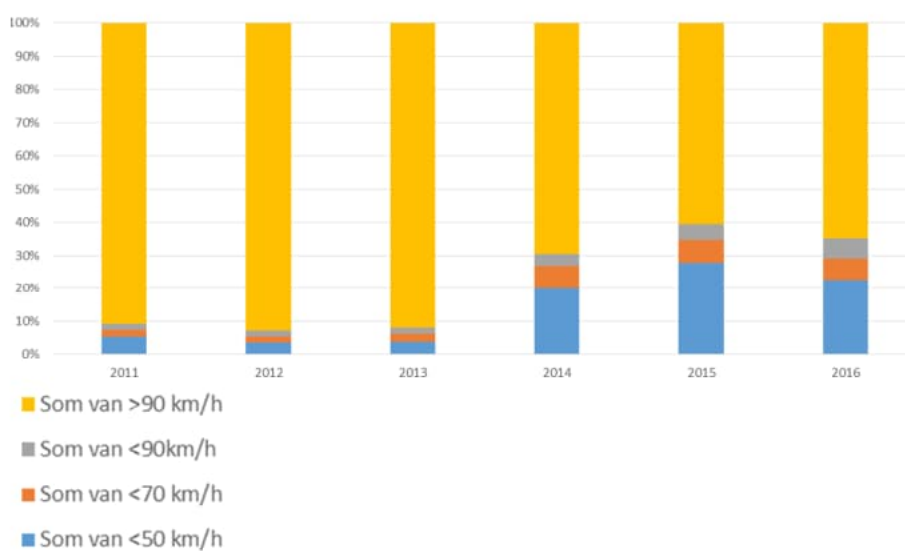
Figuur B1.8 Meetpunt 1 (A1 van Amersfoort naar Barneveld), verdeling van de gemiddelde snelheid gedurende de ochtendspits



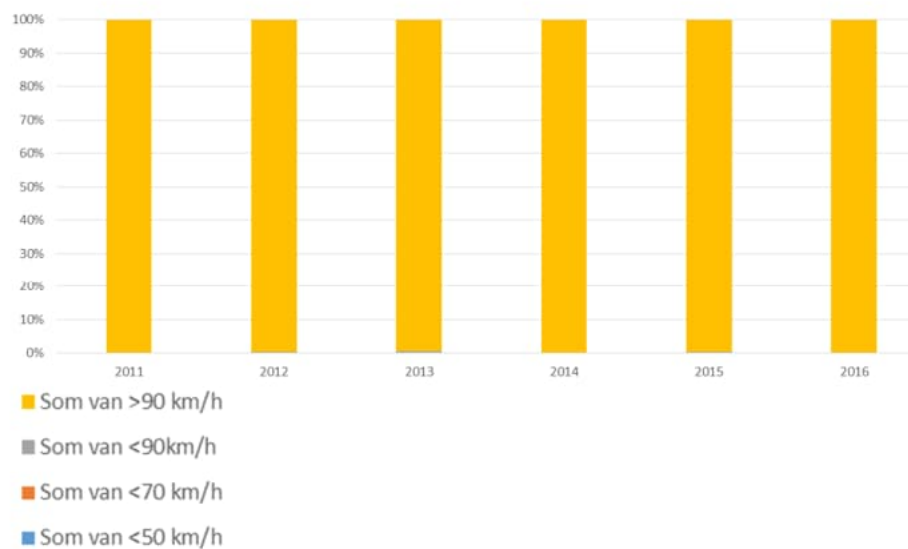
Figuur B1.9 Meetpunt 1 (A1 van Barneveld naar Amersfoort), verdeling van de gemiddelde snelheid gedurende de ochtendspits



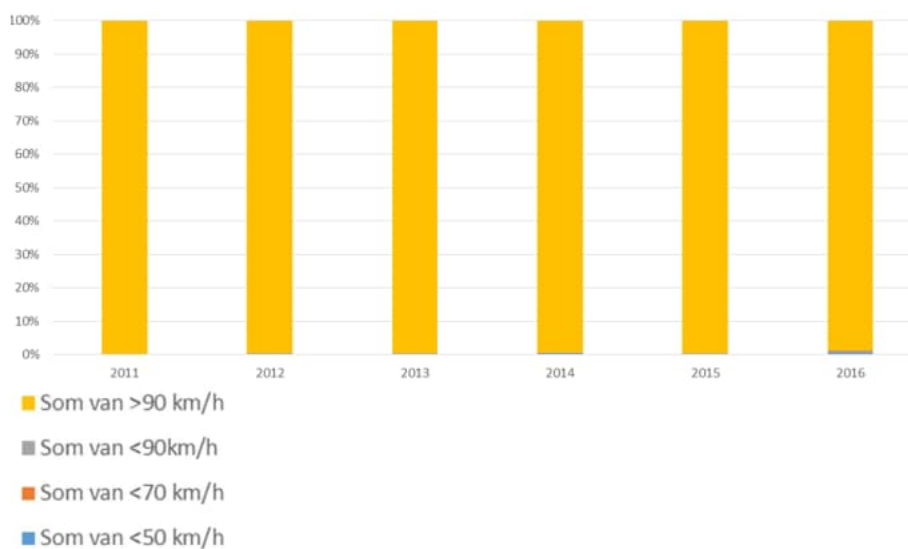
Figuur B1.10 Meetpunt 2 (A1 van Barneveld naar Apeldoorn), verdeling van de gemiddelde snelheid gedurende de ochtendspits



Figuur B1.11 Meetpunt 2 (A1 van Apeldoorn naar Barneveld), verdeling van de gemiddelde snelheid gedurende de ochtendspits



Figuur 5.12 Meetpunt 3 (A30 van Barneveld naar Ede), verdeling van de gemiddelde snelheid gedurende de ochtendspits



Figuur 5.13 Meetpunt 3 (A30 van Ede naar Barneveld), verdeling van de gemiddelde snelheid gedurende de ochtendspits

Vestiging Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
T +31 (0570) 666 222
F +31 (0570) 666 888
Postbus 161
7400 AD Deventer

www.goudappel.nl
goudappel@goudappel.nl

NOTITIE

Onderwerp:
Strookindeling VRI A30 Barneveld Noord

Kenmerk:
BNV-002/02

Datum:
2 juni 2017

De Onderrijn 20
6678 BS Oosterhout (Gld)
mobiel 06 – 53793217
erik@vlekverkeerslichten.nl
www.vlekverkeerslichten.nl

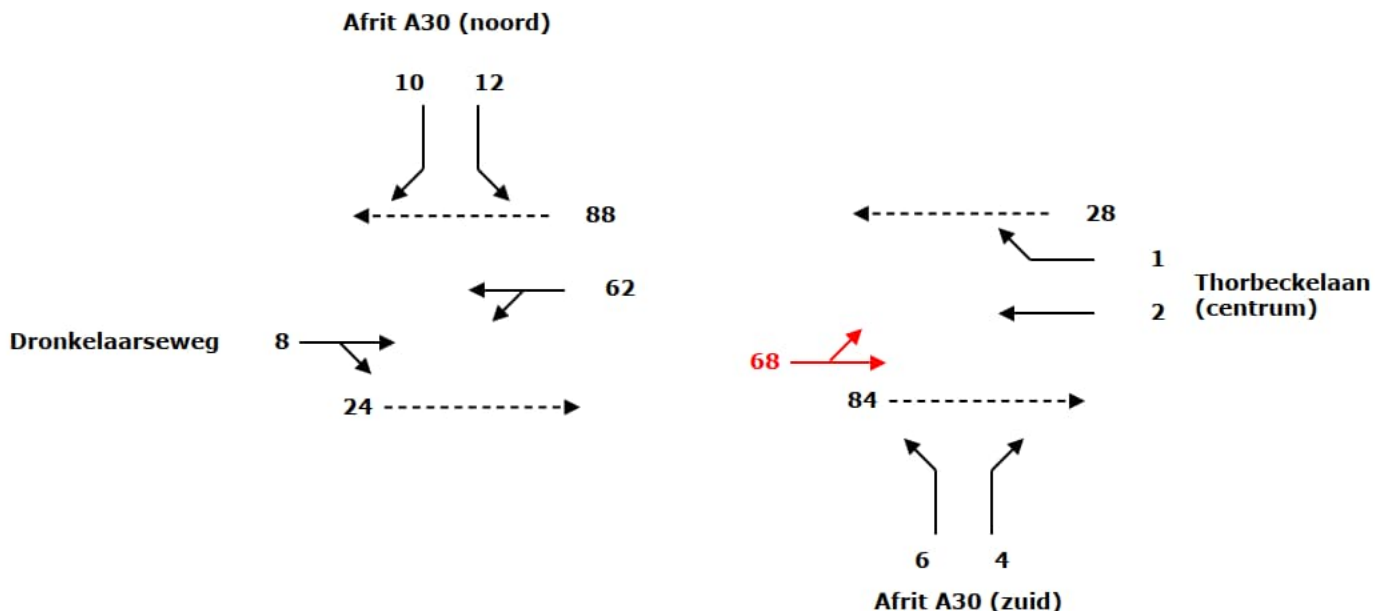
Strookindeling VRI A30 Barneveld Noord

Inleiding

Uit ervaringen van de gemeente Barneveld blijkt dat er in de spitsen regelmatig sprake is van terugslag van wachtrijen voor de VRI's bij de A30 Barneveld Noord tot op de nabij gelegen turborotonde en tot aan het begin van de afrit van de A30 vanuit Ede. Dit leidt tot een verslechterde doorstroming op de turborotonde en tot veiligheidsrisico's op de afrit van de A30. Bij het ontwerp van de VRI kruispunten is reeds geconstateerd dat de gecombineerde rechtdoor linksaf op het viaduct vanuit de richting van de Dronkelaarseweg nadelig is voor de verkeersafwikkeling. De gemeente Barneveld heeft Vlek Verkeerslichten gevraagd om inzicht te geven in de consequenties op de verkeersafwikkeling, bereikbaarheid en verkeersveiligheid indien het linksaf slaan zou worden verboden. In de voorliggende notitie worden de gevolgen beschreven.

Situatie

Op het viaduct over de A30 is in oostelijke richting één strook beschikbaar voor het autoverkeer. Dat verkeer mag aan de oostzijde zowel rechtdoor naar Barneveld als linksaf naar de A30 (richting 68 in onderstaande figuur). Het toestaan van linksafslaand verkeer is nadelig voor de afwikkeling. Dit vooral omdat tijdens het groen zijn van richting 68 het verkeer vanaf de turborotonde rechtsaf naar de A30 wil, of rechtdoor het viaduct over wil rijden, staat te wachten voor rood zonder dat er daadwerkelijk verkeer linksaf slaat richting de A30 noord. Bijlage 1 bevat een visualisatie van de maatregel.



Intensiteiten

Voor de berekeningen worden de omleidingsintensiteiten gebruikt die begin 2017 zijn samengesteld op basis van berekeningen met het verkeersmodel. Naar aanleiding van de observaties in januari en mei is er voor de avondspits een correctie gemaakt. Het verkeer vanaf de rotonde (de richtingen 1 en 2) is ongeveer 10% drukker dan gedacht.

Het linksafverbod op richting 68 treft met name het verkeer komende vanaf de Dronkelaarseweg (richting 8). Dat zal verplicht rechtdoor moeten rijden, keren via de turbotronde en via richting 1 naar de A30 rijden. Zie ook bijlage 1 voor een visualisatie hiervan. Aangenomen wordt dat het aantal voertuigen dat vanuit noordelijke richting de A30 afrijdt via richting 12 en 68 weer linksaf slaat de A30 op normaal gesproken zeer gering is. Een dergelijke beweging is wel gebruikelijk als omleidingsroute bij wegwerkzaamheden bij een op- en afrit verderop, maar die werkzaamheden worden meestal in de luwe nachtelijke uren uitgevoerd.

De verdeling van het verkeer vanaf de Dronkelaarseweg is ontleend aan scenario 2b in de rapportage "Effect verkeerslichten op /afritten A30 (Barneveld Noord)" van Goudappel Coffeng, met kenmerk BNV091/Fdf/0424.01:

- Ca. 15% rechtsaf slaat richting A30 (Ede);
- Ca. 45% rechtdoor gaat richting Barneveld;
- Ca. 40% linksaf slaat richting A30 (A1).

De resulterende intensiteiten voor de beide spitsperiodes zijn opgenomen in bijlage 2.

Verkeersafwikkeling

Het grootste voordeel van het afslagverbod is dat het verkeer op richting 2 kan gaan rijden terwijl de naloop van het verkeer vanaf de A30 (noord) nog bezig is (richting 68 heeft nog groen).

In de bestaande situatie wordt in de spitsperiodes geregeld met een vaste cyclustijd van 90 seconden (ochtend) of 110 seconden (avond). Door het afslagverbod op richting 68 kan in beide spitsperiodes de cyclustijd 10 seconden korter worden. Daarnaast kunnen de koppelingen verbeterd worden. De huidige nalopen van richting 2 naar richting 62 en van richting 12 naar richting 68 is vaak te kort. Dat is bewust gedaan; iets meer verkeer verwerken ten koste van een stukje kwaliteit van de afwikkeling. Met het afslagverbod zijn de nalopen ruimer, waardoor de kans afneemt dat het verkeer op het viaduct blijft staan.

De belangrijkste resultaten van de Coconberekeningen staan in bijlage 2. Tabel 1 bevat de wachtrijlengten voor zowel de bestaande situatie als de situatie met het afslagverbod.

Tabel 1: Wachtrijlengten per spitsperiode huidige situatie en met afslagverbod richting 68

Richting	Bestaande situatie		Met afslagverbod ri.68	
	Ochtend 90 sec.	Avond 110 sec.	Ochtend 80 sec.	Avond 100 sec.
1	70	80	40	40
2	105	130	100	120
4	105	120	85	100
6	20	30	20	30
8	60	60	50	55
10	15	30	15	30
12	145	110	90	90

Bijna alle wachtrijen worden korter als gevolg van het afslagverbod en de kortere cyclustijd. De afname op richting 2 (Thorbeckelaan rechtdoor) is beperkt omdat voor de nieuwe berekeningen de intensiteiten op deze richting is opgehoogd naar aanleiding van de observatie.

Voor de beide spitsuren samen is de totale winst berekend in voertuigverliesuren, op basis van de Coconberekeningen. Het verkeer dat niet hoeft om te rijden (ca. 4.050 voertuigen) heeft gesommeerd een winst van 28,36 voertuigverliesuren. Daar staat een verlies tegenover van het verkeer dat wel moet omrijden (ca. 135 voertuigen) van totaal 1,65 voertuigverliesuur. De totale winst in de spitsuren bedraagt dan 26,71 voertuigverliesuren.

Per voertuig is dat ongeveer 22 seconden. Dat betekent een winst van 35% ten opzicht van de bestaande situatie.

Omdat niet bekend is hoe de verdeling van het verkeer is buiten de spitsperiodes, mag deze uitkomst niet zomaar geëxtrapoleerd worden naar etmaalniveau. Alles bij elkaar is er een sterke verbetering van de verkeersafwikkeling.

Verkeersveiligheid

Wachten op niets

In de huidige situatie heeft een deel van het verkeer het idee dat men op niets staat te wachten. Omdat richting 68 conflicteert met de richtingen 1, 2 en 28 (fietsers) zijn die richtingen rood als richting 68 groen heeft. Maar ruim 90% van het verkeer op richting 68 rijdt rechtdoor. Het verkeer op de richtingen 1, 2 en 28 ziet dus vaak geen conflicterend verkeer rijden en krijgt het gevoel op niets te moeten wachten. Dit leidt in de praktijk tot afname van de acceptatie van de regeling en op termijn vaak tot roodlichtnegatie. Met het afslagverbod op richting 68 is dit probleem voor een groot deel verholpen.

Wachtrijvorming

In de bestaande situatie is er in de avondspits soms terugslag van de wachtrij op richting 4 tot aan het begin van de afrit van de A30 vanuit Ede. Dit is een groot veiligheidsrisico vanwege de hoge snelheden op de A30.

De terugslag is niet zozeer het gevolg van de verkeerslichten, maar van het niet kunnen afrijden bij de turbotronde. De turbotronde kan vastlopen doordat de afvoer vanaf de rotonde richting de VRI niet goed is, of vanwege de afvoer vanaf de rotonde richting Barneveld centrum. Een verbeterde afwikkeling op de aansluiting heeft geen effect op het laatste, maar zorgt wel voor minder kans op vastlopen van de rotonde vanwege de verkeerslichten.

Het afslagverbod heeft dus een beperkte positieve invloed op de verkeersveiligheid doordat de turbotronde minder snel zal blokkeren.

Ondersteuning afslagverbod

Het afslagverbod moet goed ondersteund en fysiek afgedwongen worden. Zonder fysieke maatregelen zal het verbod waarschijnlijk veelvuldig genegeerd worden, met negatieve gevolgen voor de veiligheid. Daarnaast moet een duidelijke markering op het wegdek en duidelijke permanente bebording de weggebruiker attent maken op het afslagverbod. Ten slotte is het verstandig tijdelijke attentieborden te plaatsen om de weggebruiker te attenderen op de veranderde situatie.

Bereikbaarheid

Het afslagverbod treft met name het verkeer vanaf de Dronkelaarseweg naar de A30 (noord). Dit is ongeveer 3% van het verkeer dat tijdens de spits gebruik maakt van de aansluiting. Zij moeten omrijden via de turbotronde, of ze kunnen gebruik maken van de Nijkerkerweg indien zij een bestemming hebben in de richting van Voorthuizen. De extra afstand is ongeveer 650 meter. Met een gemiddelde snelheid van 40 km/uur betekent dat ca. 60 seconden extra reistijd. Bij het rechtsafslaan naar de A30 (richting 1) passeren zij nogmaals de verkeerslichten. De extra wachttijd daar is minimaal omdat het rechtsafslaan alleen conflicteert met de parallelle fietsers. Bovendien zal de verliestijd op de Dronkelaarseweg afnemen omdat de cyclustijd korter wordt en er minder kans is dat men twee keer moet stoppen voor rood. De afname van de verliestijd is 10 tot 20 seconden, inclusief het extra wachten op richting 1. Het totale verlies blijft dus beperkt tot minder dan 60 seconden.

Alternatieve oplossing: deelconflict

Naast een afslagverbod is het toestaan van een deelconflict ook een mogelijke oplossing. Hierna wordt toegelicht wat dat inhoudt en waarom het op voorhand nadrukkelijk wordt afgeraden.

Bij verkeerslichten wordt soms een zogenaamd deelconflict toegepast. Onderling conflicterende stromen krijgen dan tegelijk groen, waarbij het linksafslaan verkeer voorrang moet verlenen aan het tegemoetkomende rechtdoorgaande en rechtsafslaan verkeer. In de situatie op de oostelijke aansluiting zouden de richtingen 2 en 68 dan

tegelijk groen hebben.

Een deelconflict is hier echter bijzonder onwenselijk om de volgende redenen. De voorrang verlenende stroom is richting 68 (linksaf). Zij moeten voorrang verlenen aan het rechtdoorgaande autoverkeer op richting 2. Maar ook aan het rechtsafslaande autoverkeer op richting 1 en de fietsers parallel aan de Thorbeckelaan. Deze situatie is onoverzichtelijk voor het verkeer vanaf richting 68. Mede door het vele zware vrachtverkeer op richting 8 bestaat de kans dat het verkeer op richting 1, of de fietsers, over het hoofd wordt gezien. Dit is in potentie erg gevaarlijk en kan alleen worden voorkomen door de richting 1 en het fietsverkeer geen groen te geven tegelijk met richting 68. Dat zorgt echter voor een bijzonder ongeloofwaardige situatie. Men zal niet begrijpen waarom er geen groen wordt gegeven. Met als resultaat frequente roodlichtnegatie en dus onveiligheid.

Een tweede reden om geen deelconflict toe te staan is het gebrek aan ruimte op het kruisingsvlak. Eén auto die linksaf wil slaan en voorrang moet verlenen, zal de doorgang voor het achteropkomende verkeer blokkeren. Gezien de omvang van de verkeersstromen is het niet ondenkbaar dat het achteropkomende verkeer dan het kruisingsvlak van de westelijke aansluiting gaat blokkeren. Op deze wijze kan het verkeer volledig vastlopen als het verkeer vanaf de A30 (noord) naar Barneveld en het verkeer van Barneveld naar A30 (Ede) op elkaar zal moeten wachten. Dergelijke situaties leiden tot veel onveiligheid, zowel door de kans op kopstaart-ongevallen, als door pogingen om door de andere verkeersstroom heen te rijden.

Een derde reden is dat de voorrang verlenende stroom (richting 68) nooit eerder groen mag krijgen dan de voorrang krijgende stroom (richting 2). Als men optrekt om linksaf te slaan en het tegemoetkomende verkeer gaat ineens optrekken, dan leidt dat tot schrikreacties en ongevallen. In de situatie op de aansluiting op de A30 betekent dit dat er al verkeer moet rijden op richting 2 als het verkeer op richting 68 groen krijgt. Dat is niet logisch, omdat de beide verkeersstromen (naar Barneveld en van Barneveld) elkaar iets verderop kruisen (op de westelijke aansluiting). Het eerder laten starten van het verkeer vanuit Barneveld (richting 2) is bijzonder ongelukkig voor de afwikkeling.

Ten slotte is het gebruikelijk dat de voorrang krijgende stroom (richting 2) geen meeverlenggroen mag hebben. Meeverlenggroen is het op groen blijven staan van een richting zolang er geen conflicterende richtingen naar groen kunnen, ondanks grote hiaten in de verkeersstroom. Dit is normaal gesproken voordelig voor verkeer dat tijdens groen komt aanrijden. Bij een deelconflict is dat ongewenst omdat het voorrang verlenende verkeer dan niet weet of ze veilig kunnen optrekken, of dat het in de verte aankomende verkeer gewoon zal doorrijden. Ook dit zal leiden tot ongevallen. In de huidige situatie heeft richting 2 wel meeverlenggroen om iedere cyclus zoveel mogelijk verkeer te kunnen verwerken. Het uitschakelen van het meeverlenggroen zal leiden tot een grotere kans van het vastlopen van de turbotonde.

Conclusies

Een afslagverbod op richting 68 (linksaf vanaf viaduct naar A30 noord) is erg gunstig voor de verkeersafwikkeling. Daarnaast is er een positief effect voor de verkeersveiligheid vanwege kortere wachtrijen en minder wachten op niets (minder kans op roodlichtnegatie).

De bereikbaarheid neemt voor een relatief klein deel van het verkeer af. Het gaat in de spitsuren om ongeveer 135 voertuigen. Zij hebben een extra reistijd van minder dan 60 seconden. Tegenover dit verlies staat een winst voor het overige verkeer (ruim 4.000 voertuigen). Zij hebben gemiddeld een winst van ruim 22 seconden. Voor de hele aansluiting is de winst ongeveer 35% ten opzichte van de bestaande situatie.

Een deelconflict tussen de richtingen 68 en 2 is geen alternatief voor het afslagverbod. Het heeft sterk negatieve gevolgen voor de veiligheid en wordt daarom nadrukkelijk afgeraden.

Bijlage 1: Visualisatie afslagverbod



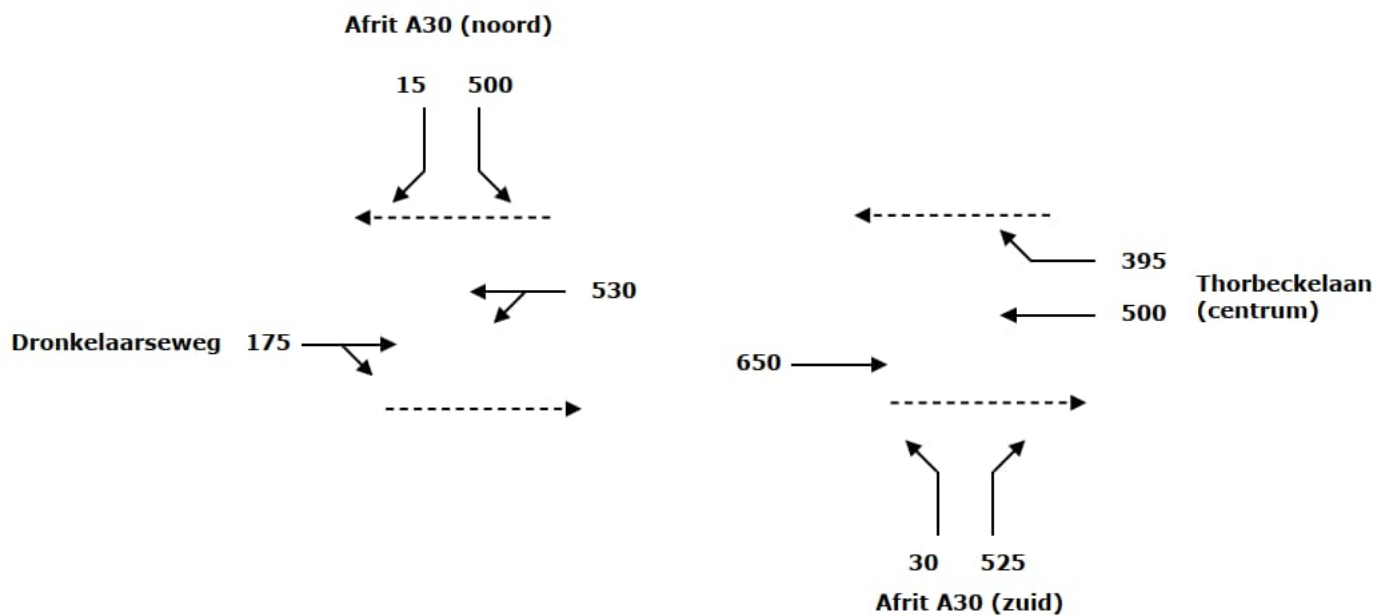
Route omrijden als gevolg van afslagverbod



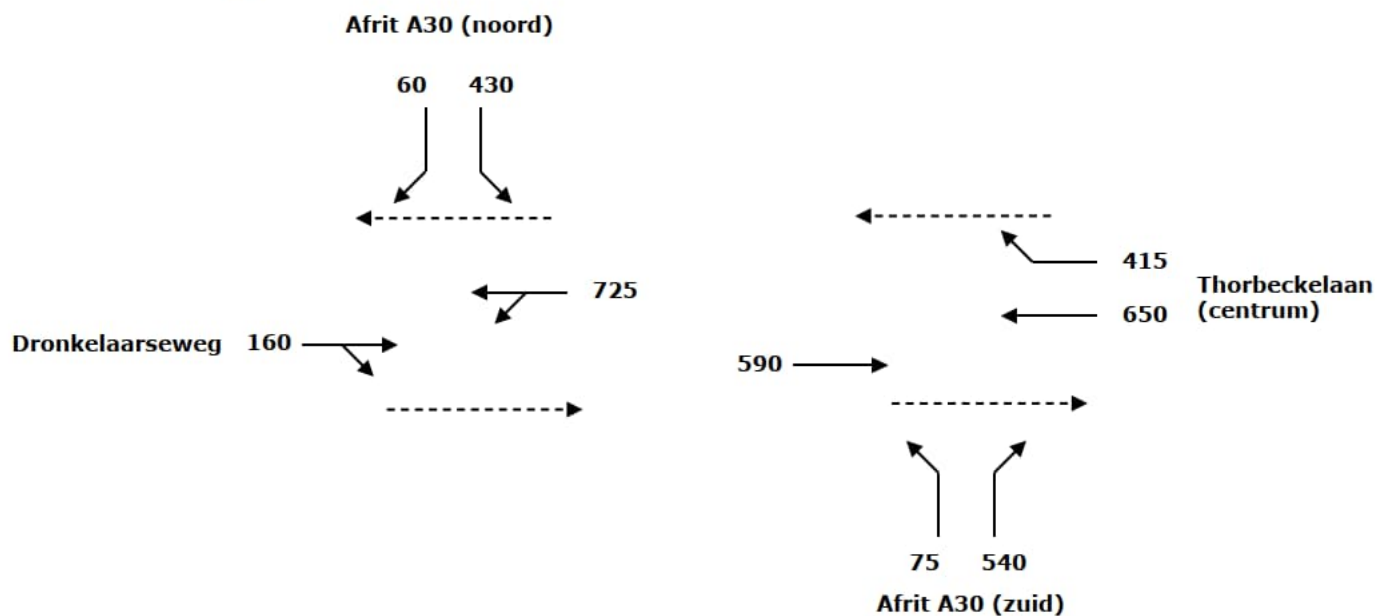
Rode pijl = te verbieden rijrichting

Bijlage 2: Intensiteiten inclusief afslagverbod

Ochtendspits 2017

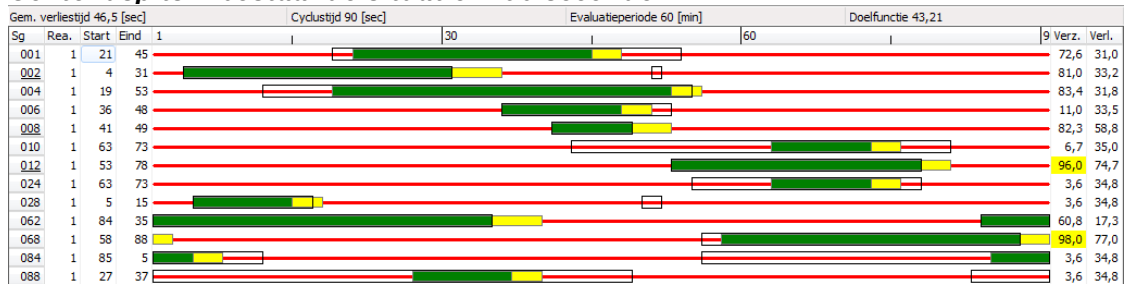


Avondspits 2017



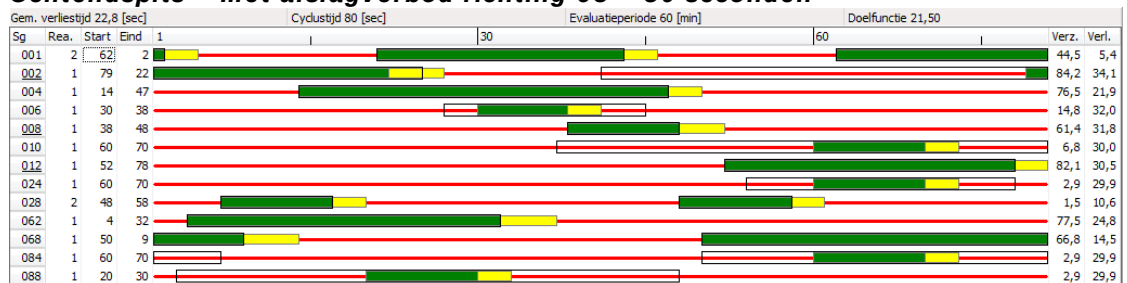
Bijlage 2: Coconberekeningen

Ochtendspits – bestaande situatie – 90 seconden



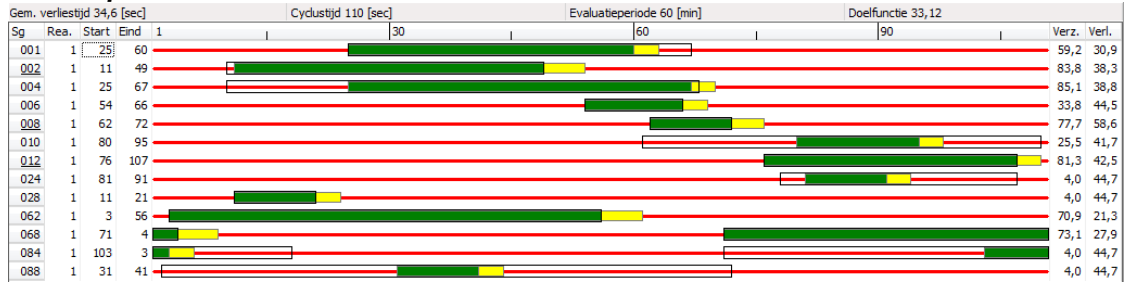
Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap.	Benod. opst.cap.
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	326	1615	25	73	31,0	2,8	0,08	6,6	0,2	999	0	72	66
002	496	1900	29	81	33,2	4,6	0,12	10,2	0,9	100	1	102	90
004	524	1615	35	83	31,8	4,6	0,13	10,6	1,2	100	1	102	90
006	29	1805	13	11	33,5	0,3	0,01	0,6	0,0	100	0	18	18
008	174	1900	10	82	58,8	2,8	0,05	5,2	1,2	100	0	60	54
010	13	1615	11	7	35,0	0,1	0,00	0,3	0,0	100	0	12	12
012	500	1805	26	96	74,7	10,4	0,19	17,3	6,3	100	22	144	132
024	22	5000	11	4	34,8	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
028	22	5000	11	4	34,8	0,2	0,01	-	0,0	88	-	-	-
062	530	1824	43	61	17,3	2,5	0,10	7,6	0,0	100	0	78	72
068	662	1900	32	98	77,0	14,2	0,25	23,2	9,1	100	39	186	174
084	22	5000	11	4	34,8	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
088	22	5000	11	4	34,8	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-

Ochtendspits – met afslagverbod richting 68 – 80 seconden



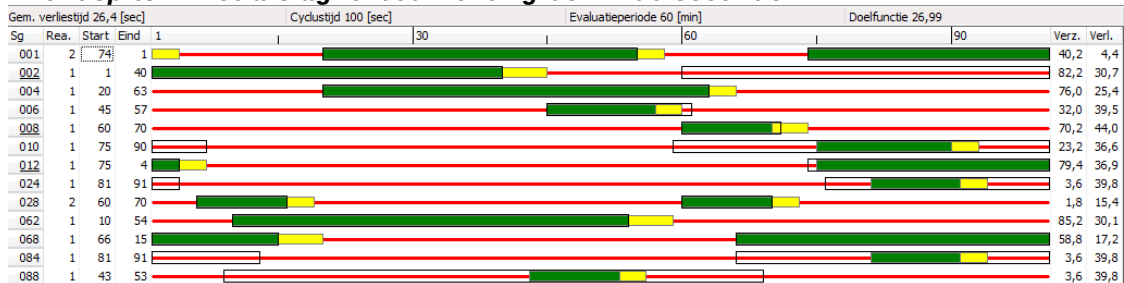
Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap.	Benod. opst.cap.
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	395	1615	44	44	5,4	0,6	0,06	2,0	0,0	999	0	36	30
002	500	1900	25	84	34,1	4,7	0,13	9,9	1,4	100	0	96	84
004	525	1615	34	76	21,9	3,2	0,12	8,2	0,4	100	0	84	72
006	30	1805	9	15	32,0	0,3	0,01	0,6	0,0	100	0	18	18
008	175	1900	12	61	31,8	1,5	0,04	3,4	0,0	100	0	48	42
010	15	1615	11	7	30,0	0,1	0,00	0,3	0,0	100	0	12	12
012	500	1805	27	82	30,5	4,2	0,13	9,4	1,1	100	0	90	84
024	20	5000	11	3	29,9	0,2	0,00	-	0,0	100	-	-	-
028	20	5000	22	2	10,6	0,1	0,00	-	0,0	88	-	-	-
062	530	1824	30	78	24,8	3,7	0,12	8,7	0,5	100	0	90	84
068	650	1900	41	67	14,5	2,6	0,12	7,8	0,0	100	0	84	78
084	20	5000	11	3	29,9	0,2	0,00	-	0,0	100	-	-	-
088	20	5000	11	3	29,9	0,2	0,00	-	0,0	100	-	-	-

Avondspits – bestaande situatie – 110 seconden



Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap.	Benod. opst.cap.
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	313	1615	36	59	30,9	2,7	0,07	6,9	0,0	999	0	78	66
002	579	1900	40	84	38,3	6,2	0,14	14,1	1,2	100	7	126	120
004	537	1615	43	85	38,8	5,8	0,13	13,4	1,4	100	5	120	108
006	72	1805	13	34	44,5	0,9	0,02	1,9	0,0	100	0	30	30
008	161	1900	12	78	58,6	2,6	0,04	5,1	0,6	100	0	60	54
010	60	1615	16	26	41,7	0,7	0,01	1,6	0,0	100	0	30	24
012	427	1805	32	81	42,5	5,0	0,11	11,3	0,9	100	2	108	102
024	20	5000	11	4	44,7	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
028	20	5000	11	4	44,7	0,2	0,01	-	0,0	88	-	-	-
062	647	1824	55	71	21,3	3,8	0,13	11,4	0,0	100	2	108	102
068	568	1900	45	73	27,9	4,4	0,12	11,6	0,1	100	3	108	102
084	20	5000	11	4	44,7	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
088	20	5000	11	4	44,7	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-

Avondspits – met afslagverbod richting 68 – 100 seconden



Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap.	Benod. opst.cap.
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	415	1615	64	40	4,4	0,5	0,05	2,1	0,0	999	0	36	30
002	640	1900	41	82	30,7	5,5	0,15	13,1	1,0	100	6	120	114
004	540	1615	44	76	25,4	3,8	0,12	10,2	0,4	100	1	96	90
006	75	1805	13	32	39,5	0,8	0,02	1,8	0,0	100	0	30	30
008	160	1900	12	70	44,0	2,0	0,04	4,1	0,1	100	0	54	48
010	60	1615	16	23	36,6	0,6	0,01	1,4	0,0	100	0	30	24
012	430	1805	30	79	36,9	4,4	0,11	10,0	0,7	100	1	102	90
024	20	5000	11	4	39,8	0,2	0,00	-	0,0	100	-	-	-
028	20	5000	22	2	15,4	0,1	0,00	-	0,0	88	-	-	-
062	715	1824	46	85	30,1	6,0	0,17	14,4	1,4	100	8	126	120
068	570	1900	51	59	17,2	2,7	0,10	8,6	0,0	100	0	90	78
084	20	5000	11	4	39,8	0,2	0,00	-	0,0	100	-	-	-
088	20	5000	11	4	39,8	0,2	0,00	-	0,0	100	-	-	-

Gemeente Barneveld

Actualisering verkeersmodel gemeente Barneveld

Notitie

Omdat we ons verplaatsen

adviseurs
mobiliteit

**Goudappel
Coffeng**

Gemeente Barneveld

Actualisering verkeersmodel gemeente Barneveld

Notitie

CONCEPT

Datum
Kenmerk
Eerste versie

15 maart 2018
BNV096/Hnr/

Documentatiepagina

Opdrachtgever(s)	Gemeente Barneveld
Titel rapport	Actualisering verkeersmodel gemeente Barneveld Notitie
Kenmerk	BNV096/Hnr/
Datum publicatie	15 maart 2018

Inhoud	Pagina
1 Inleiding	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Vraagstelling	2
1.3 Leeswijzer	3
2 Verkeersmodel Barneveld, modeljaren 2016 en 2030 - uitgangspunten	4
2.1 Actualiseren netwerken 2016 en 2030	5
2.2 Sociaal-economische gegevens 2016 en 2030 vaststellen	6
2.3 Telgegevens invoeren en controleren	10
2.4 Matrixschatting 2016 en 2030 uitvoeren	11
2.5 Model 2016 kalibreren, toetsen aan telcijfers en effecten op 2030 projecteren	11
3 Verkeersmodel Barneveld, modeljaren 2016 en 2030 - resultaten	13
3.1 Toets met het OViN	13
3.2 Resultaten kalibratie model 2016	14
3.3 Toetsen model 2030	15
Bijlage 1 Afbeeldingen	17

1

Inleiding

1.1 Aanleiding

Barneveld groeit

Vele gemeenten in Nederland gaan krimpen of ze groeien nauwelijks. De gemeente Barneveld is hier een uitzondering op: ze gaat uitbreiden. De locaties en de groottes van de ontwikkelingen zijn in de laatste jaren herzien. De voorgenomen veranderingen in de verkeersstructuur leiden tot grote veranderingen in verkeersstromen in de gemeente. Het is van belang om goed in beeld te hebben wat de toekomstige verkeersintensiteiten in de gemeente worden, om de infrastructuur daar goed op te kunnen laten aansluiten. En ook voor de berekening van bijvoorbeeld geluidshinder en luchtkwaliteit zijn betrouwbare verkeerscijfers een vereiste.

Om het verkeersmodel te kunnen blijven toepassen bij het ruimtelijke planproces, is het belangrijk dat het systeem een actueel beeld blijft geven van de verkeersstromen en dat de prognoseberekningen zijn gebaseerd op de meest recente inzichten. Daarom heeft de gemeente Barneveld aan Goudappel Coffeng opdracht verleend om het gehele verkeersmodel te actualiseren. Bij deze actualisering worden de verkeersstromen gemodelleerd voor het nieuwe basisjaar 2016 op basis van recente verkeerstellingen en moet op basis van dit model ook het prognosemodel 2030 opnieuw worden opgesteld op basis van de meest actuele inzichten op het gebied van de sociaal-economische gegevens (inwoners en arbeidsplaatsen).

Een voornaam doel van een verkeersmodel is dat nagegaan kan worden wat de consequenties voor wijzigingen in de verkeersstructuur voor de verkeersstromen zijn.

Een nieuw model om effecten goed te kunnen berekenen

De gemeente Barneveld beschikt over een verkeersmodel waarmee de verkeersstromen op het hoofdwegennet voor zowel het basis- als prognosejaar inzichtelijk worden. De laatste volledige actualisering heeft plaatsgevonden in 2010 en heeft als basisjaar 2009 en prognosejaar 2020. In 2012 is het verkeersmodel verbeterd, waarin prognoses voor het jaar 2022 zijn gemaakt.

Tot nu toe werkte de gemeente met een verkeersmodel uit 2009 dat Goudappel Coffeng voor de gemeente Barneveld heeft opgesteld. Het model wordt nu geactualiseerd, om de volgende redenen:

- Het nieuwe model wordt opnieuw geijkt op actuele tellingen (2016).
- De verkeersstromen in het prognosejaar (2030) worden gebaseerd op de nieuwste toekomstscenario's van het CPB.
- Alle nu bekende ruimtelijke ontwikkelingen tot 2030 (figuur 1.1 laat de ontwikkeling van Bloemendal in Barneveld zien) worden volgens de meest recente inzichten in het model ingevoerd.



Figuur 1.1: Ontwikkellocatie Bloemendal in Barneveld

1.2 Vraagstelling

De gemeente Barneveld wil met het geactualiseerde verkeersmodel de volgende vragen kunnen beantwoorden.

- De gemeente Barneveld wil beschikken over een modelsysteem, waarin voor het auto- en vrachtverkeer de etmaalintensiteiten op een goede manier worden berekend.
- De knoop A1 – A30 is belangrijk voor de gemeente Barneveld; het nieuwe verkeersmodel moet hier uitspraken over kunnen doen.
- Er dienen milieuberekeningen te kunnen worden uitgevoerd met het nieuwe modelsysteem.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is uiteengezet hoe het verkeersmodel voor de huidige situatie (2016) is opgesteld en tot welke resultaten dit leidt. In hoofdstuk 3 zijn de uitgangspunten en keuzes voor model 2030 besproken, alsmede de resultaten van 2030. De afbeeldingen van de modelplots zijn gepresenteerd in bijlage 1.

Verkeersmodel Barneveld, modeljaren 2016 en 2030 - uitgangspunten

In overleg met de gemeente Barneveld zijn de uitgangspunten van het nieuwe model vastgesteld. In tabel 2.1 zijn de kenmerken overzichtelijk gepresenteerd.

kenmerken	uitgangspunten
basis- en prognosejaar	2016, 2030Midden
studie-/invloeds-/ buitengebied	studiegebied: gemeente Barneveld invloedsgebied: gemeente Amersfoort, Harderwijk, Leusden, Nijkerk, Ermelo, Putten, Bunschoten buitengebied: rest van Nederland en buitenland
gebiedsindeling	verfijning gebiedsindeling gemeente Barneveld voor 2016 en voor 2030 waar ontwikkelingen zijn gepland
vervoerswijzen	personenauto- en vrachtverkeer
motieven	werk, zakelijk, winkel en overig
tijdspannen	ochtendspits 07.00-09.00 uur avondspits 16.00-18.00 uur restdag 09.00-16.00 uur en 18.00-07.00 uur etmaal werkdag (ochtendspits + avondspits + restdag) etmaal weekdag (dag – avond – nacht tbv milieu)
netwerken	auto- en vrachtnetwerk (snelheid vracht is 80% van snelheid auto)
toedelingstechniek	'volume averaging'-toedeling personenautoverkeer met toepassing van kruispuntmodellering, met gecorrigeerde kruispuntcapaciteiten voor vrachtverkeer in alle perioden en gecorrigeerde wegvakcapaciteiten voor vrachtverkeer in de spitsperioden het vrachtverkeer in alle tijdsperioden alles-of-niets
matrices	studiegebied zwaartekrachtmodel, doorgaand verkeer NRM2016 Oost-Nederland, voor de jaren 2016 en 2030Midden (gemiddelde Laag/Hoog)
matrixkalibratie	simultane matrixkalibratie over de dagdelen voor auto- en vrachtverkeer

Tabel 2.1: Dimensies actualisering verkeersmodel gemeente Barneveld versie 1.0

De kenmerken van het nieuwe verkeersmodel zijn in overleg met de gemeente Barneveld vastgesteld. De belangrijkste keuzes zijn:

- *De basis:* De gegevens voor Barneveld zijn een-op-een overgenomen uit het bestaande verkeersmodel van de gemeente. Voor het invloedsgebied is als basis gebruikt de verfijnde netwerken van de betreffende gemeenten.
- *Het prognosescenario:* In overleg met de gemeente is besloten om het Midden-scenario voor 2030 te hanteren, dat wordt opgesteld door van het NRM2016 de scenario's Laag en Hoog te middelen.
- *Ontwikkeling inwoners en arbeidsplaatsen:* De groei in inwoners en arbeidsplaatsen die de gemeente heeft aangeleverd, is doorgevoerd.
- *Autonome groei:* De mobiliteitsgroei bestaat uit de groei ten gevolge van de ontwikkelingen en de autonome groei. De groei ten gevolge van de ontwikkelingen is met het riteindmodel berekend. De autonome groei is afgeleid uit het NRM2016.

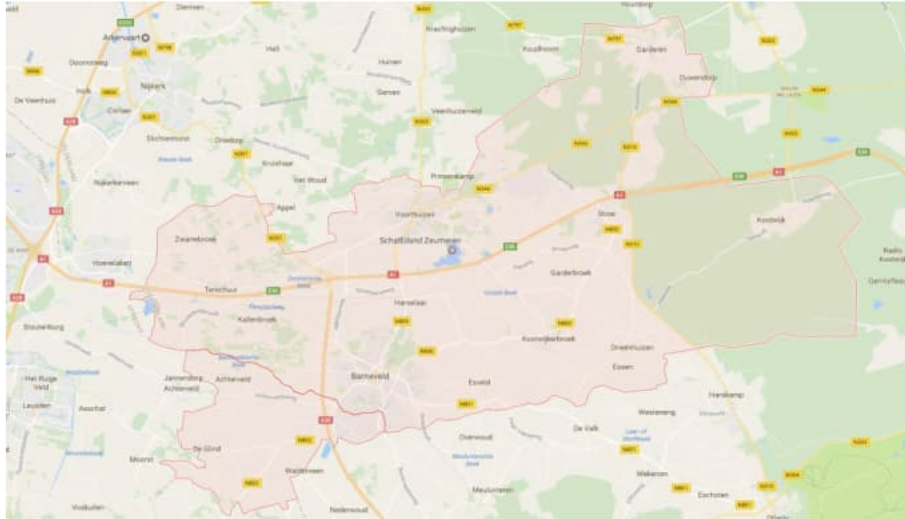
In dit hoofdstuk wordt uiteengezet hoe het verkeersmodel 2016 is opgesteld. In dit hoofdstuk is eveneens uiteengezet welke uitgangspunten zijn gehanteerd voor het jaar 2030. Elk onderdeel is in een paragraaf beschreven.

- Paragraaf 2.1: Actualiseren netwerken 2016 en 2030.
- Paragraaf 2.2: Sociaal-economische gegevens 2016 en 2030 vaststellen.
- Paragraaf 2.3: Telgegevens invoeren en controleren.
- Paragraaf 2.4: Matrixschatting 2016 en 2030 uitvoeren.
- Paragraaf 2.5: Model 2016 kalibreren, toetsen aan telcijfers en effecten op 2030 projecteren.

2.1 Actualiseren netwerken 2016 en 2030

De basis voor het netwerk 2016 is het netwerk 2009 van het huidige verkeersmodel van de gemeente Barneveld, waarbij het invloedsgebied bestaat uit de gemeenten Amersfoort, Bunschoten, Ermelo, Harderwijk, Leusden, Nijkerk en Putten. De wijzigingen (wegtypen, snelheden, kruispuntvormen, afslagverboden) die binnen de gemeente Barneveld zijn gerealiseerd tussen 2009 en 2016 zijn doorgevoerd in dit netwerk. Het netwerk is tijdens een sessie bij de gemeente Barneveld gecontroleerd. De gemeente heeft het netwerk geaccordeerd.

In het huidige verkeersmodel heeft Goudappel Coffeng in het invloedsgebied gekeken waar grote infrastructurele ontwikkelingen tussen het basisjaar 2009 en het prognosejaar 2022 zijn gemodelleerd. Aan de hand van de beelden op Google Maps en Cyclomedia is gecontroleerd welke ontwikkelingen medio 2016 waren gerealiseerd. Deze ontwikkelingen zijn opgenomen in het netwerk voor 2016. Het netwerk voor het buitengebied is overgenomen van het NRM2016 Oost-Nederland, basisjaar 2010. In de periode 2010-2016 is de N35 tussen Almelo en Nijverdal opgewaardeerd.



Figuur 2.1: Het studiegebied voor het Verkeersmodel Barneveld: de gemeente Barneveld

Netwerk 2030

Het netwerk 2030 is net als model 2016 overgenomen uit het vorige verkeersmodel voor de gemeente Barneveld. Goudappel Coffeng heeft de verbeteringen in 2016 ook in model 2030 doorgevoerd. De gemeente Barneveld heeft vervolgens controles uitgevoerd op kenmerken, zoals wegtypen, snelheden, kruispuntvormen en ontsluiting van de gebieden. Goudappel Coffeng heeft de wijzigingen verwerkt en het netwerk is door de gemeente geaccordeerd.

Net als in model 2016 is het invloedsgebied voor 2030 overgenomen van het verkeersmodel Barneveld. In het buitengebied is het netwerk 2030 van het NRM2016 gehanteerd.

De meest grootschalige ontwikkelingen in de infrastructuur tussen 2016 en 2030 zijn:

- Westelijke randweg Barneveld;
- Oostelijke randweg Barneveld;
- Westelijke randweg Voorthuizen;

Ontwikkelingen sociaal-economische data

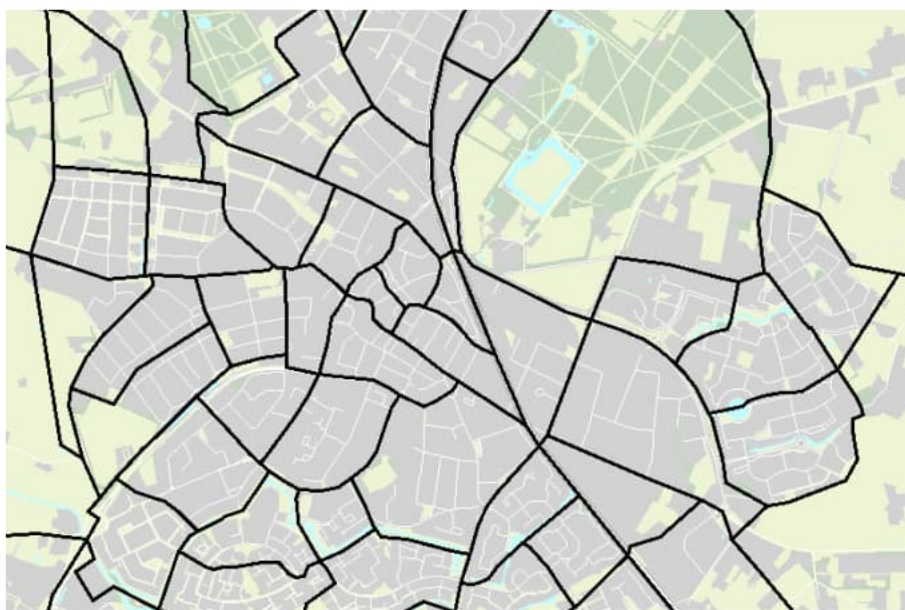
De gemeente Barneveld heeft de sociaal-economische gegevens voor 2030 aangeleverd. Goudappel Coffeng heeft de groei in het verkeersmodel verwerkt. De belangrijkste ontwikkelingen tussen 2016 en 2030 zijn:

De gemeente Barneveld gaat uitbreiden. De belangrijkste ontwikkelingen (> 400 woningen of > 200 arbeidsplaatsen) tussen 2016 en 2030 betreffen:

2.2 Sociaal-economische gegevens 2016 en 2030 vaststellen

In overleg met de gemeente Barneveld is de gebiedsindeling geactualiseerd. De gebieden waar ontwikkelingen hebben plaatsgevonden tussen 2009 en 2016, zijn

verfijnd. Ook is voorgesorteerd op de gebieden waar tussen 2016 en 2030 ontwikkelingen zijn gepland, zijn. In figuur 2.2 is een deel van de gebiedsindeling van de gemeente Barneveld gepresenteerd om het detailniveau inzichtelijk te maken. De gemeente Barneveld telt 262 zones.



Figuur 2.2: Het detailniveau van de gebiedsindeling van Barneveld

Goudappel Coffeng BV heeft de beschikking over de inwoners van alle Nederlandse gemeenten op 1 januari 2016 op postcode 6-niveau. De inwoners van de gemeente Barneveld zijn uit deze bron gehaald. Goudappel heeft de arbeidsplaatsen van de gemeente Barneveld op postcode 6-niveau naar SBI-code op 1 januari 2016 bij de provincie Gelderland opgevraagd. De typen arbeidsplaatsen zijn geaggregeerd, zodat het hanteerbare categorieën arbeidsplaatsen oplevert voor de matrixschatting: detail (food/non-food), brandstof, warenhuizen, horeca, kantoor, industrie, onderwijs, groothandel, diensten en overig. Met behulp van een GIS-applicatie zijn de inwoners en arbeidsplaatsen geaggregeerd naar de gebieden.

In tabel 2.1 zijn de inwoners en arbeidsplaatsen van de gemeente Barneveld gepresenteerd voor de jaren 2016 en 2030. Ook de relatieve groei in inwoners en arbeidsplaatsen is in de tabel weergegeven.

inwoners+arbeidsplaatsen	jaar 2016	jaar 2030	groei 2016-2030
inwoners	55.428	72.472	31%
arbeidsplaatsen	31.956	37.048	16%

Tabel 2.1: Inwoners en arbeidsplaatsen 2016 en 2030 en de relatieve groei in de gemeente Barneveld

De inwoners en arbeidsplaatsen in het invloedsgebied zijn overgenomen van het huidige verkeersmodel, jaar 2009. Deze gemeenten zijn ontwikkeld tussen 2009 en 2016. De juiste aantallen inwoners en arbeidsplaatsen zijn verzameld op internet en de aantallen zijn in dit model lineair opgehoogd.

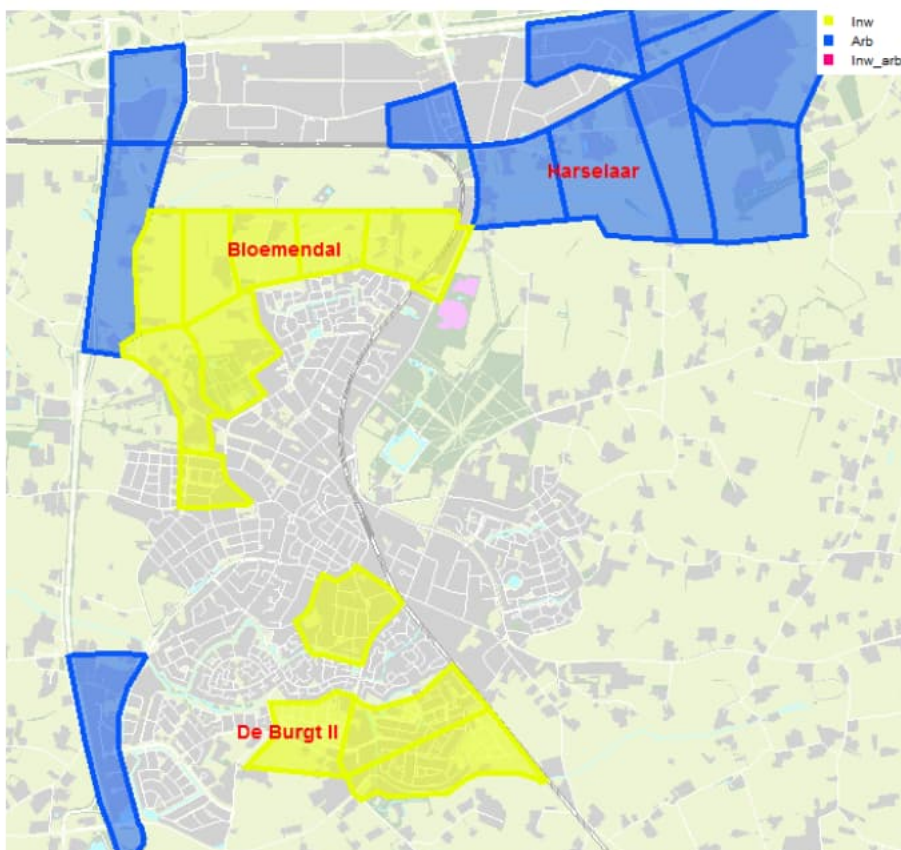
Het NRM2016 beschikt over de modeljaren 2010, 2030Laag en 2030Hoog. De sociaal-economische gegevens van het buitengebied worden lineair geïnterpoleerd tussen 2010 en 2030Midden (gemiddelde 2030Laag en Hoog) om tot een dataset voor het jaar 2016 te komen.

Voor het modeljaar 2030 zijn de ontwikkelingen van het netwerk en van de sociaal-economische gegevens door de gemeente Barneveld aangeleverd. Goudappel Coffeng heeft deze gegevens verwerkt.

In tabel 2.1 zijn de totale aantallen inwoners en arbeidsplaatsen in de gemeente Barneveld in 2016 en 2030 weergegeven. Ook de verschillen tussen 2016 en 2030 zijn in deze tabel opgenomen. De groei in inwoners bedraagt 4% en in bedrijvigheid 20%. Aangezien de bedrijvigheid aanzienlijk harder stijgt dan de inwoners, zal een deel van deze bedrijvigheid van andere kernen komen. In de figuren 3.1 en 3.2 zijn de ontwikkellocaties van respectievelijk de woon- en werkgebieden gepresenteerd. De gemeente Barneveld heeft de aantallen inwoners en arbeidsplaatsen in 2030 geaccordeerd.

De gemeente Barneveld gaat uitbreiden. De belangrijkste ontwikkelingen (> 400 woningen of > 200 arbeidsplaatsen) tussen 2016 en 2030 betreffen:

- Bloemendal 1.500 woningen
- De Burgt II 892 woningen
- Veller II 492 woningen
- Holzenbosch II 402 woningen
- Harselaar zuid totaal 3.312 arbeidsplaatsen
- Harselaar Driehoek 690 arbeidsplaatsen
- Briellaard noord 250 arbeidsplaatsen



Figuur 2.3: Ontwikkelingen in inwoners en arbeidsplaatsen tussen 2016 en 2030

De inwoners en arbeidsplaatsen 2030 voor het invloedsgebied zijn overgenomen van het Verkeersmodel Barneveld. De groei in sociaal-economische gegevens tussen 2016 en 2030 is geconformeerd aan het Middenscenario (gemiddelde laag-hoog) van het NRM2016 (conceptversie). Goudappel Coffeng heeft de sociaal-economische gegevens voor het buitengebied geïnterpoleerd tussen 2030Laag en 2030Hoog.

Beleidsinstellingen

De mobiliteitsgroei bestaat uit groei ten gevolge van ruimtelijke ontwikkelingen en autonome groei. De groei ten gevolge van de ruimtelijke ontwikkelingen is in het riteindmodel berekend. Goudappel Coffeng heeft op basis van het NRM2016 de autonome groei bepaald voor de gemeente Barneveld. Deze mobiliteitsgroei is in het prognosesenario verwerkt. Voor vracht is op dezelfde wijze de mobiliteitsgroei bepaald en toegepast.

2.3 Telgegevens invoeren en controleren

Voor het kalibreren van het verkeersmodel worden verkeerstellingen gebruikt. De gemeente Barneveld heeft op vele locaties geteld. In figuur 2.3 is gepresenteerd welke locaties geteld zijn. Het aantal tellingen is ruim voldoende om een goed verkeersmodel mee op te stellen. Voor de provinciale en rijkswegen heeft Goudappel Coffeng gebruik gemaakt van jaargemiddelde telgegevens van Rijkswaterstaat en de provincie Gelderland.



Figuur 2.4: Een uitsnede van het netwerk van Barneveld met de getelde locaties

Toetsing vooraf van de tellingen

De tellingen zijn vooraf getoetst op plausibiliteit. Van elke telling is een controle uitgevoerd of het spitsaandeel of het vrachtpercentage afwijkt van de gangbare gemiddelden. Op locaties waar reeds een telwaarde was opgenomen in het verkeersmodel, is deze vergeleken met de nieuwe waarde. Deze check is uitgevoerd voor zowel de gemeentelijke wegen als de provinciale en rijkswegen.

Goudappel Coffeng heeft geconstateerd dat de vrachtpercentages relatief hoog zijn. De gemeente Barneveld heeft vervolgens nieuwe tellingen laten uitvoeren om de vrachtpercentages te checken. De gemeente Barneveld en Goudappel hebben in een overleg de vrachtpercentages verbeterd.

Goudappel Coffeng heeft het verkeersmodel verbeterd op basis van lokale kennis en de reacties van de gemeente Barneveld. De gemeente en Goudappel Coffeng hebben op 28 juni 2016 een overleg gehad over de uitgangspunten. In deze sessie heeft de gemeente verbeteringen aangedragen. Goudappel Coffeng heeft de

verbeteringen doorgevoerd en de gemeente Barneveld heeft de invoer geaccordeerd.

2.4 Matrixschatting 2016 en 2030 uitvoeren

Op basis van de inwoners en arbeidsplaatsen per type zijn de auto- en vrachtverplaatsingen berekend op een gemiddelde werkdag. Deze ritten zijn voor 2016 berekend voor het gehele modelsysteem, waaronder heel Nederland en een deel van Duitsland en België. De berekende ritten en de toets met het OViN is gepresenteerd in hoofdstuk 3.

Goudappel Coffeng heeft een matrixschatting voor de motieven werk, zakelijk, winkel en overig uitgevoerd. Ook het vrachtverkeer is geschat. De ritten van de gemeente Barneveld zijn een-op-een uit het schattingsproces overgenomen. Ook de ritten van het invloedsgebied zijn overgenomen uit het schattingsproces. Het doorgaande verkeer (het verkeer dat geen herkomst én geen bestemming heeft in deze gemeenten), is overgenomen uit het NRM2016. Het NRM beschikt over de jaren 2010 en 2030, waardoor de ritten voor het jaar 2016 worden geïnterpoleerd tussen 2010 en 2030Midden.

Op basis van de uitgangspunten voor 2030 uit paragraaf 3.1 zijn de matrices voor 2030 geschat. Deze matrices zijn toegedeeld op de netwerken autonoom en plan.

Matrixschatting

De ritten in 2030 worden op dezelfde wijze en met dezelfde parameters geschat als de ritten in model 2016. Het verkeer dat geen relatie heeft met het studiegebied, het doorgaande verkeer, wordt overgenomen uit het NRM2016. Uit de matrices van het NRM2016, waarbij de scenario's 2030Laag en 2030Hoog worden gemiddeld, wordt het doorgaande verkeer overgenomen.

De verbetering die het model 2016 heeft ondergaan vanwege de kalibratie, wordt ook in het model 2030 doorgevoerd. Ten slotte zal in model 2030 een mobiliteitsgroei worden doorgevoerd. Goudappel Coffeng heeft met de gemeente Barneveld kortgesloten dat de mobiliteitsgroei in de gemeente gelijk is aan de mobiliteitsgroei in het NRM2016.

Toedelen situatie 2030 autonoom en plan

De matrices 2030 zijn toegedeeld op het netwerk 2030. De toedelingstechniek is net als in 2016 voor het vrachtverkeer alles-of-niets en voor het autoverkeer volume-averaging.

2.5 Model 2016 kalibreren, toetsen aan telcijfers en effecten op 2030 projecteren

Voordat de kalibratie is opgestart, heeft Goudappel Coffeng gecontroleerd of de routes goed worden gemodelleerd. Nadat een aantal routes is verbeterd, is het model gekalibreerd op alle geleverde tellingen. Ook de locaties, waarvan al een

telling in het model was opgenomen, zijn gekalibreerd om consistentie met eerdere resultaten te optimaliseren. De resultaten van het model 2016 zijn gepresenteerd in hoofdstuk 3.

Nadat de resultaten van het model 2016 door Goudappel Coffeng zijn getoetst, zijn de resultaten door de gemeente Barneveld gecontroleerd. De gemeente heeft het model 2016 geaccordeerd. Het model 2016 is een goede basis om de prognoses 2030 autonoom en plan te maken.

Model 2030 is als volgt opgesteld.

Verkeersmodel Barneveld, modeljaren 2016 en 2030 - resultaten

In dit hoofdstuk worden de kwaliteit en de resultaten van het verkeersmodel 2016 gepresenteerd. De resultaten van het model 2030 komen ook aan bod.

- Paragraaf 3.1: Toets van model 2016 met het OViN.
- Paragraaf 3.2: Resultaten kalibratie model 2016.
- Paragraaf 3.3: Resultaten model 2030.

3.1 Toets met het OViN

Het OViN, Onderzoek Verplaatsingen in Nederland, is een landelijk onderzoek naar het verplaatsingsgedrag van mensen in Nederland. Met het OViN worden de aantallen ritten en de ritlengtes naast die van het verkeersmodel gelegd.

Ritten

Uit het OViN zijn de ritten van de gemeenten in het studiegebied in tabel 2.2 opgenomen. In deze tabel zijn eveneens de aantallen ritten uit het verkeersmodel gepresenteerd. Uit de tabel blijkt dat de aantallen ritten in het verkeersmodel aanzienlijk hoger liggen dan in het OViN. Hier zijn drie redenen voor:

- Het OViN onderschat de korte ritten.
- Het autobezit in de gemeente Barneveld is bovengemiddeld en daar wordt in unimodale modellen geen rekening mee gehouden.
- De intensiteiten lagen aanzienlijk lager dan de tellingen.

ritten gemeente	OViN		verkeersmodel	
	vertrekken	aankomsten	vertrekken	aankomsten
Barneveld	72.446	73.907	96.856	96.499

Tabel 3.1: De ritten uit het OViN en het verkeersmodel

Ritlengtes

Net als de aantallen ritten zijn de ritlengtefrequenties getoetst aan het OViN. De ritlengtefrequenties uit het OViN en uit het model zijn voor de gemeente Barneveld

en het invloedsgedebied samen gepresenteerd in respectievelijk de tabellen 3.2 en 3.3. De verschillen zijn dermate klein dat de kwaliteit van het verkeersmodel op dit onderdeel uitstekend is.

ritlengte- frequentie	-2,4	2,5-7,4	7,5-12,4	12,5-	17,5-	27,5-37,4	37,5-52,4	52,5	
OViN	Km	km	km	17,4 km	27,4 km	km	km	km	totaal
werk	4%	16%	14%	10%	17%	13%	11%	15%	34%
zakelijk	7%	14%	9%	8%	10%	12%	10%	31%	5%
winkel	33%	40%	13%	5%	5%	1%	1%	2%	13%
overig	17%	31%	14%	8%	10%	5%	4%	11%	48%

Tabel 3.2: Ritlengtefrequentieverdeling van het OViN

ritlengte- frequentie	-2,4	2,5-7,4	7,5-12,4	12,5-	17,5-	27,5-37,4	37,5-52,4	52,5	
model	km	km	km	17,4 km	27,4 km	km	km	km	totaal
Werk	4%	17%	15%	11%	20%	12%	9%	12%	34%
Zakelijk	5%	12%	9%	7%	14%	11%	11%	31%	5%
Winkel	39%	35%	15%	5%	5%	1%	1%	0%	13%
Overig	16%	27%	16%	9%	13%	7%	5%	7%	49%

Tabel 3.3: Ritlengtefrequentieverdeling van het verkeersmodel Barneveld

De apriori intensiteiten zijn vergeleken met de telwaarden. Goudappel Coffeng heeft de routes geoptimaliseerd zodat de resultaten voor kalibratie goed aansloten bij de telwaarden. Op basis van de uitgevoerde toetsen heeft Goudappel Coffeng veel vertrouwen in het model 2016. De gemeente Barneveld heeft het model 2016 geaccordeerd. Daarop is Goudappel Coffeng de kalibratiefase ingegaan.

3.2 Resultaten kalibratie model 2016

De kwaliteit van de kalibratie is getoetst met behulp van de T-toets. Van elke telwaarde is gecheckt of zowel de absolute als relatieve afwijking binnen de marges valt. Van de tellingen moet minimaal 80% van de T-waarden < 3,5 zijn en minimaal 95% moet < 4,5 zijn.

In de tabellen 3.4 (etmaal), 3.5 (ochtendpits) en 3.6 (avondspits) zijn de resultaten van de T-toets gepresenteerd. In het etmaal ligt 99% van de tellingen in de hoogste kwaliteitsklasse. In de ochtendspits ligt 98% van de tellocaties binnen de hoogste kwaliteitsklasse en in de avondspits 96%. Dit houdt een zeer hoge kwaliteit in. Het verkeersmodel voldoet voor alle perioden ruimschoots aan de gestelde kwaliteitseisen.

Etmaal	mvt	%	vracht	%
Aantal tellingen	272			

T<3,5: geen relevante afwijking	270	99%
3,5<T<4,5: grensgebied	2	1%
T>4,5: relevante afwijking	0	0%

Tabel 3.4: Kwaliteit van de etmaalintensiteiten

Ochtendspits (07.00-09.00 uur)	mvt	% vracht	%
Aantal tellingen	230		
T<3,5: geen relevante afwijking	226	98%	
3,5<T<4,5: grensgebied	2	1%	
T>4,5: relevante afwijking	2	1%	

Tabel 3.5: Kwaliteit van de ochtendspitsintensiteiten

Avondspits (16.00-18.00 uur)	mvt	% vracht	%
Aantal tellingen	230		
T<3,5: geen relevante afwijking	222	96%	
3,5<T<4,5: grensgebied	6	3%	
T>4,5: relevante afwijking	2	1%	

Tabel 3.6: Kwaliteit van de avondspitsintensiteiten

3.3 Toetsen model 2030

De intensiteiten van 2016 en 2030 zijn gepresenteerd in tabel 3.1. De locaties zijn gepresenteerd op figuur 2.3.

Volgnr	Locatie	Intensiteiten 2016	Intensiteiten 2030	Groei 2016-2030
1	A30 Scherpenzeel- Barneveld-noord	56.120	61.933	10%
2	A30 Barneveld-noord - knoop Barneveld	55.145	61.857	12%
3	A1 Knoop Barneveld - Voorthuizen	80.086	88.654	11%
4	A1 Voorthuizen - Stroe	69.019	76.424	11%
5	Voorthuizen Rijksweg	7.780	16.450	111%
6	Voorthuizen Apeldoornsestraat	8.747	10.853	24%
7	Barneveld Baron van Nagelstraat	15.812	17.675	12%
8	Barneveld Thorbeckelaan	11.961	17.085	43%
9	Barneveld Plantagelaan	11.063	11.353	3%
10	Barneveld Barneveldseweg	6.101	5.721	-6%
11	Kootwijkerbroek Veluweweg	2.091	2.797	34%

Tabel 3.7: De intensiteiten (mvt/etm) van de basis 2016 en de prognose 2030 en de procentuele verschillen

<TABEL VERNIEUWEN EN CONCLUSIES SCHRIJVEN>

In het buitengebied komt de procentuele groei goed overeen met de procentuele groei in het NRM.

Bijlage 1

Afbeeldingen

CONCEPT

De afbeeldingen zijn als aparte PDF-bestanden aan de gemeente Barneveld gemaild. Het betreft de volgende afbeeldingen.

1. Netwerk, wegtypen en kruispuntvormen, 2016.
2. Modelsnelheden, 2016.
3. Inwoners en arbeidsplaatsen 2016
4. Intensiteiten motorvoertuigen etmaal, 2016.
5. I/C-waarden 1-uurs (drukste uur)-ochtendspits, pae, 2016.
6. I/C-waarden 1-uurs (drukste uur)-avondspits, pae, 2016.
7. Vergelijking motorvoertuigen etmaal, modelwaarden versus telwaarden 2016.
8. Netwerk, wegtypen en kruispuntvormen, 2030.
9. Modelsnelheden, 2030.
10. Inwoners en arbeidsplaatsen 2030
11. Intensiteiten motorvoertuigen etmaal, 2030.
12. I/C-waarden 1-uurs (drukste uur) ochtendspits, pae, 2030.
13. I/C-waarden 1-uurs (drukste uur) avondspits, pae, 2030.
14. Vergelijking motorvoertuigen etmaal, 2016 versus 2030.

Vestiging Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
T +31 (0570) 666 222
F +31 (0570) 666 888
Postbus 161
7400 AD Deventer

www.goudappel.nl
goudappel@goudappel.nl

Gemeente Barneveld
Rapport

Doortrekking Oostelijke Rondweg Barneveld

Verkeers(model)studie

Omdat we ons verplaatsen

adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**

Gemeente Barneveld
Rapport

Doortrekking Oostelijke Rond- weg Barneveld

Verkeers(model)studie

CONCEPT

Datum	15 oktober 2018
Kenmerk	001156.20180928.R1.04
Eerste versie	

Documentatiepagina

Opdrachtgever(s)	Gemeente Barneveld
	Rapport
Titel rapport	Doortrekking Oostelijke Rondweg Barneveld
	Verkeers(model)studie
Kenmerk	001156.20180928.R1.04
Datum publicatie	15 oktober 2018
Projectteam opdrachtgever(s)	[REDACTED] [REDACTED]
Projectteam Goudappel Coffeng	[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]

Inhoud	Pagina
1 Inleiding	1
2 Verkeersintensiteiten	3
2.1 Verkeersmodel	3
2.2 2030 zonder doortrekking Oostelijke Rondweg	3
2.3 2030 met doortrekking Oostelijke Rondweg	5
2.4 Conclusie	6
3 Kruispuntanalyse	7
3.1 Uitgangspunten	7
3.2 Resultaten	9
4 Overweg Lunterseweg	10
4.1 Uitgangspunten	10
4.2 Resultaten	10
5 Regionaal verkeer	12
6 Conclusie	14
Bijlage 1 Verkeersintensiteiten moldeplots	
Bijlage 2 Kruispuntanalyse	
Bijlage 3 Wachtrijtool	
Bijlage 4 Selectedlink en inxdoplot	

Aanleiding

In de Strategische Visie 2030 van de gemeente Barneveld is het ontwikkelen van een logisch netwerk van rondwegen en radialen als ambitie vastgesteld. Onderdeel daarvan is een doortrekking van de Oostelijke Rondweg Barneveld. Voor een zorgvuldige ruimtelijke procedure heeft de Gemeente Barneveld aan Goudappel Coffeng opdracht gegeven een aanvullende verkeers(model)studie uit te voeren.

Doelstelling

Het doel is te onderzoeken of de bestaande infrastructuur (anno 2018) het verwachte verkeersaanbod in 2030 kan verwerken en zo niet, welke aanpassingen nodig zijn, wanneer die aanpassingen uiterlijk gerealiseerd moeten zijn en welke rol een doortrekking van de Oostelijke Rondweg daarin heeft. Dit moet inzichtelijk worden gemaakt voor zowel de referentiesituatie 2030 (alle ontwikkelingen uit de Strategische Visie, inclusief de Oostelijke Rondweg) als voor de situatie zonder doortrekking van de Oostelijke Rondweg. Ook dient inzichtelijk te worden gemaakt wat de verdeling is tussen intern, extern en doorgaand verkeer op de doorgetrokken Oostelijke Rondweg ten opzichte van de gemeentegrenzen van Barneveld.

Werkwijze

Om bovenstaande doelstelling te behalen zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- Doorrekenen verkeersmodelvarianten
- Verkeersafwikkeling van de kruispunten toetsen
- Beoordelen verkeersafwikkeling van de overweg Lunterseweg
- Analyse van het regionaal verkeer

Leeswijzer

In dit rapport zijn alle uitgangspunten en resultaten van het uitgevoerde onderzoek opgenomen. De opbouw van het rapport volgt de volgorde van bovenstaande uitgevoerde werkzaamheden. In het volgende hoofdstuk wordt ingegaan op de verkeersintensiteiten (de verkeersmodelvarianten). Deze zijn gebruikt om de verkeersafwikkeling van de kruispunten te toetsen, dit is beschreven in hoofdstuk 3 'Kruispuntanalyse'. Het beoordelen van de verkeersafwikkeling op de overweg Lunterseweg volgt in hoofdstuk 4. In

hoofdstuk 5 is de analyse van het regionaal verkeer opgenomen. Tot slot volgt in hoofdstuk 6 de conclusie waarin wordt teruggekomen op de doelstelling.

Verkeersintensiteiten

2.1 Verkeersmodel

Een verkeersmodel laat een prognose zien van hoe het verkeer nu en in de toekomst gebruik zal maken van de beschikbare wegen. Een verkeersmodel is het instrument om effecten door te rekenen van toekomstige ruimtelijke en infrastructurele ontwikkelingen in verschillende varianten.

De gemeente Barneveld heeft de beschikking over een actueel verkeersmodel. Dit Verkeersmodel Barneveld heeft basisjaar 2016 en planjaar 2030. Met het verkeersmodel zijn drie varianten doorgerekend en met elkaar vergeleken. Het betreft de varianten:

- referentiesituatie 2030: inclusief Oostelijke en Westelijke Rondweg;
- variant 1a: referentiesituatie 2030 zonder Oostelijke Rondweg;
- variant 1b: referentiesituatie 2030 zonder Oostelijke en Westelijke Rondweg.

2.2 2030 zonder doortrekking Oostelijke Rondweg

In de variant 1b 2030 zonder doortrekking van de Oostelijke Rondweg is er geen nieuwe verbinding opgenomen tussen de rotonde Hanzeweg-Zuid Wesselseweg en de beoogde rotonde Hoenderlaan Bankivalaan. Variant 1b beschrijft de verkeersintensiteiten in de toekomstige situatie zonder aanvullende rondwegen (Westelijke en Oostelijke), maar met alle andere ruimtelijke en autonome ontwikkelingen. De belangrijkste ruimtelijke ontwikkelingen tussen 2016 en 2030 zijn in/rond de kern Barneveld zijn:

- woningbouwplannen Bloemendal, De Burgt II, en Veller II;
- uitbreiding bedrijventerreinen Harselaar en Briellaard.

Door een vergelijking te maken tussen de verkeersintensiteiten in variant 1b en de verkeersintensiteiten in de huidige situatie krijgen we inzicht in de effecten van de ruimtelijke en autonome ontwikkelingen op de verkeersstromen in Barneveld. Op veel wegen in Barneveld is een toename van de verkeersintensiteit te verwachten tussen de huidige en de toekomstige situatie. In figuur 2.1 zijn de wegen gemarkeerd waar een aanzienlijke

verkeerstoename (meer dan 10%) te verwachten is in variant 1b 2030 zonder doortrekking van de Oostelijke Rondweg ten opzichte van het basisjaar 2016.

- Op de A1 en de A30 zijn in absolute getallen de grootste verkeerstoenames, in procenten is de toename beperkt tot circa 15%.
- Rond de uitbreiding van bedrijventerrein Harselaar (Baron van Nagellstraat, Mercuriusweg en Hanzeweg) en de woningbouwontwikkeling Bloemendal (Thorbeckelaan en Nijkerkerweg) zijn ook grote verkeerstoenames te zien (circa 50%).
- Tot slot neemt het verkeer toe op de route A30 – Scherpenzeelseweg – Lunterseweg – Van Zuijlen van Nieveltlaan – Wesselseweg – Hanzeweg-Zuid langs onder andere de woningbouwontwikkeling in De Burgt II, en Veller II naar de uitbreiding van bedrijventerrein Harselaar (circa 50%).
- Op de meeste andere wegen, zoals de Stationsweg, is de toename kleiner dan 10%.



Figuur 2.1: Schematische weergave van de verkeerstoenames in variant 1b 2030 zonder doortrekking van de Oostelijke Rondweg ten opzichte van het basisjaar 2016.

Het verkeersmodel geeft ook inzicht in verkeersknelpunten op wegvakniveau. Het gaat hier om wegvakken (tussen kruispunten) waarop de verwachte verkeersintensiteit hoger wordt dan de afwikkelingscapaciteit van de weg. In variant 1b 2030 zonder doortrekking van de Oostelijke Rondweg ten opzichte van het basisjaar 2016 ontstaat zowel in de ochtend als in de avondspits een dergelijk knelpunt op de Lunterseweg. In een stedelijk net werk zijn het echter vaak de kruispunten die maatgevend zijn voor de capaciteit van de weg. Dit zijn immers de locaties waar het verkeer op elkaar moet wachten. In het volgende hoofdstuk wordt nader ingegaan op de uitgevoerde kruispuntanalyse en de verkeersproblemen die daar ontstaan.

2.3 2030 met doortrekking Oostelijke Rondweg

In de Strategische Visie is doortrekking van de Oostelijke Rondweg opgenomen. De referentiesituatie 2030 met doortrekking van de Oostelijke Rondweg beschrijft de verkeersintensiteiten als deze nieuwe verbinding tussen de rotonde Hanzeweg Zuid – Hoenderlaan – Bankivalaan is gerealiseerd.

Door een vergelijking te maken tussen de verkeersintensiteiten in de varianten met en zonder doortrekking van de Oostelijke Rondweg, krijgen we inzicht in de effecten van doortrekking van de Oostelijke Rondweg op de verkeersstromen in Barneveld. In figuur 2.1 zijn de wegen gemarkeerd waar een aanzienlijke verkeerstoename of -afname (meer dan plus of min 10%) ontstaat.

- Het verkeer op de route Hanzeweg Zuid – doorgetrokken Oostelijke Rondweg – Scherpenzeelseweg – A30 neemt toe.
- Het verkeer op de route Wesselseweg – Van Zuijlen van Nieveltlaan – Lunterseweg neemt op de gehele route af ten opzichte van 2030 exclusief Oostelijke Rondweg. Ten opzichte van 2016 is er een verkeersafname ten noorden van de rotonde Rooseveltstraat/Wildzoom en een verkeerstoename ten zuiden van deze rotonde (als gevolg onder andere De Burgt II)
- Daarnaast is er nog een verkeerstoename op de Valkseweg ten oosten van de Oostelijke Rondweg en een verkeersafname op de Valkseweg en Doctor Willem Dreeslaan ten westen van de Oostelijke Rondweg.
- Op de andere wegen in Barneveld zijn de veranderingen kleiner dan 10%.



Figuur 2.1: Schematische weergave van de verkeerstoenames en -afnamen als gevolg van doortrekking van de Oostelijke Rondweg (2030).

In variant 1b 2030 zonder doortrekking van de Oostelijke Rondweg was op de Lunterseweg de verwachte verkeersintensiteit hoger dan de afwikkelingscapaciteit van de weg. Het verkeersmodel laat zien dat door doortrekking van de Oostelijke Rondweg, de verkeersintensiteit op de Lunterseweg afneemt en de verwachte verkeersintensiteit lager wordt dan de afwikkelingscapaciteit van de weg. Het volgende hoofdstuk gaat nader in op het effect op kruispuntniveau.

Samenhang Oostelijke Rondweg met Westelijke Rondweg

Zoals in de inleiding aangegeven, is in de Strategische Visie 2030 het ontwikkelen van een logisch netwerk van rondwegen en radialen beoogd. Naast de Oostelijke Rondweg Barneveld is in het verkeersmodel 2030 ook de Westelijke Rondweg opgenomen. Dit is de verbinding parallel aan de A30 tussen de rotonde Thorbeckelaan – Nijkerkerweg en de Plantagelaan nabij de aansluiting van de Oldenbarnevelderweg. Een studie naar nut en noodzaak van deze verbinding wordt los van deze studie naar de Oostelijke Rondweg uitgevoerd. Om nu toch enig inzicht te krijgen in de samenhang tussen beide rondwegen zijn met het verkeersmodel varianten doorgerekend met en zonder Westelijke Rondweg. Uit die berekeningen blijkt dat het effect van de Westelijke Rondweg zich beperkt tot de westzijde van Barneveld. De Westelijke Rondweg laat met name effecten zien op de Otelaarseweg, Thorbeckelaan, Schoutenstraat, Amersfoortsestraat en Plantagelaan. De Westelijke Rondweg heeft dus effect op andere wegen dan waarop de Oostelijke Rondweg effect heeft. Daarom wordt in het vervolg van deze studie uitgegaan van de verkeersintensiteiten uit modelvariant 1b.

2.4 Conclusie

Als gevolg van allerlei toekomstige ruimtelijke en autonome ontwikkelingen in en om Barneveld is er tussen 2016 en 2030 op veel wegen in Barneveld een verkeerstoename te verwachten. Het effect van doortrekking van de Oostelijke rondweg is (met name) dat het verkeer tussen enerzijds de A30 (afslag 4 Scherpenzeel) en anderzijds het gebied ten oosten en noordoosten van het centrum van Barneveld, verplaatst van de route via onder andere de Lunterseweg (door de bebouwde kom) naar de Oostelijke Rondweg (om de bebouwde kom).

Op het effect dat doortrekking van de Oostelijke Rondweg heeft op de verkeersafwikkeling van de kruispunten in Barneveld en de overweg Lunterseweg, wordt ingegaan in respectievelijk hoofdstuk 2 en hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 is opgenomen wie de gebruikers van de Oostelijke Rondweg zijn.

Kruispuntanalyse

3.1 Uitgangspunten

De resultaten uit het verkeersmodel laten zien dat de Oostelijke Rondweg met name effect heeft op de route A30 - Scherpenzeelseweg - Lunterseweg - Van Zuijlen van Nieveltlaan - Wesselseweg. Om te beoordelen of een Oostelijke Rondweg uit verkeerskundig oogpunt noodzakelijk is, is getoetst of de kruispunten tussen de afritten van de A30 en de rotonde Oostelijke Rondweg - Wesselseweg de verkeersstromen uit het verkeersmodel 2030 kunnen verwerken.

In figuur 3.1 zijn de 10 meest relevante kruispunten opgenomen. Kruispunten 1 en 3 tot en met 7 zijn enkelstrookse rotondes. Kruispunt 8 is een fietsoversteek en kruispunt 10 is een voorrangskruispunt. Kruispunt 2 en 9 zijn geregelde kruispunten (VRI's). De kruispunten waarvan de werkelijke verkeersstromen niet bekend zijn of niet als representatief in het verkeersmodel zijn opgenomen, zijn buiten beschouwing gelaten.



Figuur 3.1: Locatie van de kruispunten

Vier van tien kruispunten zijn alleen met de referentie 2030 doorgerekend, omdat de verkeersintensiteit op deze kruispunten in referentie 2030 hoger is dan in variant 1b en hiermee de vraag wordt beantwoord of deze kruispunten de verkeerstoename als gevolg van de rondweg kunnen verwerken.

Naast de 10 kruispunten in figuur 3.1 zijn ook nog de kruispunten 11 t/m 14 doorgerekend (zie figuur 3.2). Deze liggen op de Baron van Nagellstraat en zijn alleen doorgerekend met de verkeersintensiteiten uit variant 1b. Variant 1b (zonder rondweg) geeft in Harselaar en op de Baron van Nagellstraat net iets meer verkeer (circa 5%) dan de referentie 2030 (met rondweg). Als dit geen problemen op de kruispunten oplevert dan zal dat ook niet het geval zijn in de referentiesituatie. Het betreft de kruispunten:

- Noordelijke aansluiting A1;
- Zuidelijke aansluiting A1;
- Harselaarseweg/Energieweg;
- Stationsweg/Wencopperweg



Figuur 3.2: Locatie van de kruispunten Baron van Nagellstraat

3.2 Resultaten

De beoordeling per kruispunt is in tabel 3.1 samengevat weergegeven. De gehele studie is terug te vinden in bijlage 2.

Nr.	Kruispunt	Referentie inclusief Oostelijke Rondweg	Variant 1b exclusief Oostelijke Rondweg	Benodigde aanpassing
1	Scherpenzeelseweg – Westelijke aansluiting A30	Slecht	*Slecht	VRI plaatsen
2	Scherpenzeelseweg – Oostelijke aansluiting A30	Slecht	*Slecht	VRI uitbreiden met extra rijstroken
3	Scherpenzeelseweg – Burg. Aschofflaan	Goed	*Goed	n.v.t.
4	Scherpenzeelseweg – Lunterseweg	Matig	*Matig	op langere termijn VRI
5	Lunterseweg – Vellerselaan	Matig	Slecht	Referentie: op langere termijn VRI Variant 1b: rotonde vervangen door VRI
6	Lunterseweg – Wildzoom	Goed	Matig	Variant 1b: op langere termijn VRI
7	Lunterseweg – v. Domselaerstraat	Goed	Slecht	Variant 1b: rotonde vervangen door VRI
8	Fietsoversteek Lunterseweg – Hertespoor	Goed	Goed	invloed overweg zie hoofdstuk 4
9	v. Zuijlen van Nieveltlaan – Dr. Willem Dreeslaan	Goed	Slecht	kleine aanpassing VRI
10	Drostendijk – Wesselseweg	Goed	Goed	n.v.t.
11	Baron van Nagellstraat – noordelijke aansluiting A1	*Goed	Goed	n.v.t.
12	Baron van Nagellstraat – zuidelijke aansluiting A1	*Goed	Goed	n.v.t.
13	Baron van Nagellstraat – Harselaarseweg – Energieweg	*Goed	Goed	n.v.t.
14	Baron van Nagellstraat/Stationsweg – Oostwestverbinding Harselaar Zuid	*Slecht	Slecht	kleine aanpassing VRI

* Voor deze variant is de verkeersafwikkeling is niet berekend maar afgeleid van het dermate kleine verschil in verkeersintensiteit ten opzichte van de andere variant.

Tabel 3.1: Verkeersafwikkeling per kruispunt en per variant (VRI = Verkeersregelininstallatie/kruispunt met verkeerslichten).

Uit de kruispuntberekeningen blijkt dat zonder de Oostelijke Rondweg (variant 1b) meerdere kruispunten in Barneveld het verkeersaanbod in 2030 niet kunnen verwerken. In de situatie met Oostelijke Rondweg (referentiesituatie) zijn er minder kruispunten die het verkeer niet kunnen verwerken. De twee kruispunten bij de aansluiting van de A30 met de Scherpenzeelseweg (kruispunt 1 en 2) kunnen in 2030 het verkeersaanbod niet verwerken. De resultaten in de situatie met Oostelijke Rondweg zijn dermate negatief en mede gezien het beperkte verschil in verkeersintensiteiten, mag de conclusie worden getrokken dat deze kruispunten ook het verkeer in de situatie zonder Oostelijke Rondweg niet kunnen verwerken.

4

Overweg Lunterseweg

4.1 Uitgangspunten

Met behulp van de Wachtrijtool is de overweg Lunterseweg beoordeeld op de verkeersafwikkeling. Hierbij is gekeken naar huidige situatie (2016), referentie 2030 (inclusief Oostelijke Rondweg) en variant 1b (exclusief Oostelijke Rondweg).

Wachtrijtool

De Wachtrijtool bij overwegen is een Excel-tool die Goudappel Coffeng in opdracht van ProRail heeft ontwikkeld om op een snelle wijze een eerste, verkennende analyse te doen op wachtrijen die ontstaan bij sluiting van spoorwegovergangen. Op basis van ingevoerde openings- en sluitingstijden van de betreffende spoorwegovergang, samen met een ingevoerd verkeersaanbod op de kruisende weg, berekent de tool de wachtrijlengte, wachtrijduur, het aantal gehinderde voertuigen en het aantal voertuigverliesuren per spoorwegsluiting.

Input

Op 10 juli 2018 is zowel in de ochtendspits als in de avondspits het dichtligpatroon van de overweg gemeten. Gemeten is hoeveel treinen er voorbijrijden en hoe laat de lampen aan gaan, de bomen dicht, de bomen open en de lampen uit. De gegevens van het wegverkeer zijn overgenomen uit het verkeersmodel. Hierbij is gerekend met de maatgevende periode per richting. Dit is modelvariant 1b en meer specifiek op richting 1 van zuidwest naar noordoost is dit de ochtendspits (790 mvt in het maatgevend uur) en in richting 2 van noordoost naar zuidwest is dit de ochtendspits (680 mvt in het maatgevend uur).

4.2 Resultaten

De uitvoer van de wegenscan is opgenomen in bijlage 3. De uitvoer laat zien dat deze overweg in totaal 6 minuten per uur gesloten is. Andere belangrijke resultaten zijn dat de wachttijd in de wachtrij en de lengte van de wachtrij. De wachttijd in de wachtrij is

minder dan 50 seconden. Dit is ruim onder de 1:15 minuten die tegenwoordig wordt aangehouden als maximaal wenselijk.

De lengte van de wachtrij van de overweg is wel een aandachtspunt:

- De afstand tot het eerste kruispunt is aan de zuidwestzijde is 270 meter. Dit is geen probleem. Uit de Wachtrijtool volgt dat ook op de reguliere spitsmomenten de wachtrij niet terug zal slaan tot op deze rotonde.
- Aan de noordoostzijde is de afstand tot het eerste kruispunt 30 meter (Valkseweg). Dit is een voorrangskruispunt. Ook op grotere afstand van de overweg liggen diverse voorrangskruispunten. Op bijna 500 meter afstand ligt een kruispunt met verkeerslichten (kruispunt Van Zuylen van Nieveltlaan – Dr. Willem Dreeslaan). Uit de Wachtrijtool volgt dat op de reguliere spitsmomenten de wachtrij niet terug zal slaan tot op dit kruispunt, maar wel tot op de daarvoor gelegen voorrangskruispunten. Tijdens sluiting van de overweg kunnen in deze zijstraten wachtrijen ontstaan.

De Wachtrijtool houdt geen rekening met twee andere aandachtspunten die bij deze overweg spelen:

- De fietsoversteek over de Lunterseweg vlakbij overweg parallel aan het spoor is een aandachtspunt.
 - Enerzijds omdat het fietsverkeer vlak na opening van de overwegbomen tijdens spitsmomenten lang moet wachten om over te kunnen steken. Het gemotoriseerd verkeer dat in de wachtrij stond voor de gesloten overwegbomen zal na opening van de overwegbomen eerst allemaal voorbij moeten zijn.
 - Anderzijds is het een aandachtspunt omdat fietsers soms voorrang nemen dan wel voorrang van autoverkeer krijgen om de Lunterseweg over te steken. Hierdoor is de verkeersafwikkeling op de overweg niet optimaal.
- Het andere aandachtspunt is dat door sluiting van de overwegbomen het verkeer opstroopt en na opening van de overwegbomen in colonnes bij de daaropvolgende kruispunten aan komt. Op de kruispunten kunnen hierdoor langere wachtrijen ontstaan dan gebruikelijk zijn. Na een paar cycli van de verkeerslichten zijn deze wachtrijen weer opgelost doordat de verkeersregelinstanties hierop inspelen.

In de situatie met doortrekking van de Oostelijke Rondweg is de verkeersintensiteit op de overweg in de spitsperiode 40% tot 50% lager. Ook ten opzichte van de huidige situatie neemt de verkeersintensiteit af (10% tot 40%). Dit betekent dat de wachtrijen korter worden en ook de situatie ten aanzien van beide aandachtspunten verbetert. Door de aanleg van de Oostelijke Rondweg zal dus de verkeersafwikkeling rond de overweg verbeteren.

Regionaal verkeer

Met het verkeersmodel is een analyse gemaakt van de hoeveelheid regionaal verkeer dat gebruik maakt van de doorgetrokken Oostelijke Rondweg door middel van een 'selected link' en een 'inexdoplot'. Deze worden hieronder nader toegelicht. Beide analyses zijn uitgevoerd voor het model 2030 referentie.

Selected link

Een selected link laat van een wegvak (in dit geval het wegvak met het meeste verkeer: de doortrekking Oostelijke Rondweg ten zuiden van de Valkseweg) zien wat de routes zijn van het verkeer dat van het betreffende wegvak gebruik maakt. Het bestand 'sellink_MvtEtmWerkdag.pdf' geeft het resultaat van de selected link, zie bijlage 4.

- Het zuidelijke deel van de Oostelijke Rondweg wordt veel gebruikt door verkeer op de oost-west route tussen de A30 en de Valkseweg (N801).
- Belangrijke herkomsten en bestemmingen van gebruikers zijn Kootwijkerbroek, het oostelijke deel van Harselaar en het zuiden van Barneveld.

Inexdoplot

De inexdoplot laat voor alle wegen in het verkeersmodel zien welke verkeer intern, extern of doorgaand verkeer is ten opzichte van een bepaald gebied (in dit geval de gemeente Barneveld). Intern verkeer heeft een bestemming en herkomst binnen het gebied, extern verkeer heeft een herkomst of een bestemming binnen het gebied, doorgaand verkeer heeft geen herkomst of bestemming binnen het gebied. In het bestand 'inexdo_gemeente_PercentageDoorgaand_MvtEtmWerkdag.pdf' is het resultaat van de inexdoplot opgenomen, zie bijlage 4.

- Het aandeel doorgaand verkeer op de Oostelijke Rondweg (zonder herkomst en bestemming in de gemeente Barneveld) is minimaal (3% tot 5%). Het aandeel doorgaand verkeer is dus circa 5%.
- Het aandeel extern (met een herkomst of een bestemming in de gemeente Barneveld) verkeer is groter. Op het noordelijke deel (48% tot 49%) is het aandeel extern verkeer kleiner dan op het zuidelijke deel (54%). Het aandeel extern is dus circa 50%.
- Kijkend naar het aandeel intern verkeer (met een herkomst en bestemming in de gemeente Barneveld) is te zien dat noordelijk deel meer (48%) intern verkeer aanwezig is dan op het zuidelijk de deel (41% tot 42%). Het aandeel intern verkeer is dus circa 45%.

De Oostelijke Rondweg wordt dus voor ongeveer de helft door intern verkeer en ongeveer de helft door extern verkeer gebruikt. Doorgaand verkeer is nauwelijks aanwezig. De weg is dan ook geen alternatief voor de route via de A30 en A1.

Conclusie

Verkeersintensiteiten

Als gevolg van allerlei toekomstige ruimtelijke en autonome ontwikkelingen in en om Barneveld is er tussen 2016 en 2030 op veel wegen in Barneveld een verkeerstoename te verwachten. Het doortrekken van de Oostelijke Rondweg heeft een positief effect op de verkeerstoename. Het effect is (met name) dat het verkeer tussen enerzijds de A30 (afslag 4 Scherpenzeel) en anderzijds het gebied ten oosten en noordoosten van het centrum van Barneveld, verplaatst van de route via onder andere de Lunterseweg (door de bebouwde kom) naar de Oostelijke Rondweg (om de bebouwde kom).

Kruispuntanalyse

Zonder doortrekking van de Oostelijke Rondweg kunnen meerdere kruispunten van de Lunterseweg het verkeersaanbod in 2030 niet verwerken. In de situatie met doortrekking van de Oostelijke Rondweg kunnen deze kruispunten het verkeer wel verwerken. De twee kruispunten bij de aansluiting van de A30 met de Scherpenzeelseweg kunnen in beide situaties het verkeersaanbod niet verwerken. De kruispunten in de Baron van Nagelstraat kunnen in beide situaties het verkeersaanbod wel verwerken als is aan het kruispunt met de oostwestverbinding een aanpassing van de rijstrook indeling nodig.

Overweg Lunterseweg

De overweg Lunterseweg kan het verkeer goed verwerken. Er ontstaan wel lange wachtrijen die met name aan de noordoostzijde ook de zijstraten zullen blokkeren. Aandachtspunt is ook de fietsoversteek over de Lunterseweg parallel aan het spoor. Door de aanleg van de Oostelijke Rondweg zal de verkeersintensiteit op de Lunterseweg afnemen en dus de verkeersafwikkeling rond de overweg verbeteren.

Regionaal verkeer

De doortrekking van de Oostelijke Rondweg wordt voor ongeveer de helft door verkeer gebruikt met een herkomst en bestemming in de gemeente Barneveld en voor ongeveer de helft door verkeer met een herkomst of bestemming buiten de gemeente Barneveld. Het aandeel regionaal verkeer is dus circa de helft. De belangrijke herkomsten en/of bestemmingen van het verkeer dat over de doortrekking van de Oostelijke Rondweg rijdt zijn: (omgeving) Kootwijkerbroek en Wekerom, het oostelijke deel van Harselaar en het zuiden van Barneveld.

Bijlage 1

Verkeersintensiteitsmodellen

Bijlage 2

Kruispuntanalyse

1. Uitgangspunten

Onderzoeksgebied

Deze studie omvat 14 kruispunten. Kruispunten 1 tot en met 10 zijn genummerd en weer-gegeven in figuur 1.1. Kruispunten 1 en 3-7 zijn enkelstrookse rotondes. Kruispunt 8 is een fietsoversteek en kruispunt 10 is een voorrangskruispunt. Kruispunt 2 en 9 zijn geregelde kruispunten (VRI's).



Figuur 1.1: Locatie van de kruispunten

Kruispunten 11 t/m 14 liggen op de Baron van Nagellstraat en zijn weergegeven in figuur 1.2. Daarbij is uitgegaan van de nieuwe vormgeving zoals momenteel wordt gerealiseerd.



Figuur 1.2: Locatie van de kruispunten Baron van Nagellstraat

Intensiteiten

De auto- en vrachtintensiteiten zijn bepaald via het verkeersmodel 2030. Omdat voor kruispunt 1, 2, 3, en 4 geldt dat deze in de referentiesituatie (met rondweg) drukker belast zijn dan in de situatie zonder rondweg (variant 1b), wordt van deze kruispunten alleen de referentiesituatie doorgerekend. Voor de overige kruispunten worden beide situaties doorgerekend. De gehanteerde intensiteiten staan in bijlage 1.

De fietsintensiteiten zijn bepaald via visuele tellingen in de ochtendspits op het kruispunt Lunterseweg-Hertespoor-Wilhelminastraat (kruispunt 8). Op basis van deze tellingen zijn door de gemeente Barneveld de fietsintensiteiten op de overige kruispunten in de ochtendspits geraamd. Voor de avondspits zijn de gespiegelde ochtendspitsintensiteiten gebruikt, vermenigvuldigd met een factor 0,75.

Beoordelingscriteria

De onregelde kruispunten worden doorgerekend via de VISSIM-kruispuntentool. Met deze tool kunnen standaard kruispuntvormgevingen dynamisch doorgerekend worden. De gehanteerde grenswaarden om de resultaten, en daarmee de verkeersafwikkeling op het kruispunt, te beoordelen staan in tabel 1.1

	Hoofdrichting		Zijrichting	
	Motorvoertuigen	Fiets/voetganger	Motorvoertuigen	Fiets/voetganger
Goed	0-25 sec	0-10 sec	0-40 sec	0-20 sec
Redelijk/matig	25-45 sec	10-20 sec	40-60 sec	20-40 sec
Slecht	> 45 sec	> 20 sec	> 60 sec	> 40 sec

Tabel 1.1: Grenswaarden gemiddelde verliestijden op voorrangskruispunten en rotondes

Voor geregelde kruispunten wordt gebruik gemaakt van het rekenprogramma COCON. Hiermee kunnen relatief eenvoudig fasevolgordes berekend worden, waarbij rekening wordt gehouden met de uitgangspunten van de Provincie Gelderland (kruispunt 2) of de gemeente Barneveld (kruispunt 9). De maximale acceptabele cyclustijd voor een goede verkeersafwikkeling is 120 seconden (voor een viertaks kruispunt met langzaam verkeer).

2. Resultaten

Kruispunt 1: Scherpenzeelseweg – Westelijke aansluiting A30

Kruispunt 1 (Scherpenzeelseweg – Westelijke aansluiting A30) is vormgegeven als een enkelstrookse rotonde waarbij het langzame verkeer uit de voorrang zit (figuur 2.1). In 2030 kan deze rotonde het verwacht verkeersaanbod niet meer verwerken (zie tabel 2.1). Met name het verkeer op de Scherpenzeelseweg uit de richting van Barneveld kan niet goed op de rotonde komen, met lange wachtrijen en verliestijden tot gevolg.



Figuur 2.1: Kruispunt 1: Scherpenzeelseweg – Westelijke aansluiting A30

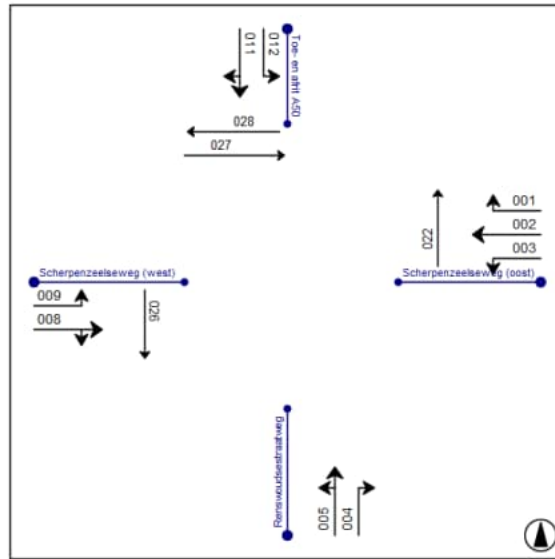
	Gem. verliestijd auto (s)		Gem. verliestijd fiets (s)	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Toe- en afrit A30	75	70	20	45
Scherpenzeelseweg (oost)	290	320		
Renswoudsestraatweg	15	40	10	10
Scherpenzeelseweg (west)	20	740	15	20

Tabel 2.1: Gemiddelde verliestijd in de referentiesituatie op elke tak van kruispunt 1

Het verwachte verkeersaanbod is zo hoog dat er geen rotondevariant is waarbij wel een goede afwikkeling mogelijk is. De beste oplossing voor dit kruispunt is daarom een verkeersregelinstantie. In tabel 2.2 staan de resultaten van de COCON-berekening. Hieruit blijkt dat het verkeer met een cyclustijd van 60 tot 70 seconden afgewikkeld kan worden. De gehanteerde kruispuntconfiguratie staat in figuur 2.2. De afstand tot de ontsluiting van de carpool/tankstation/autowas locatie is 120 meter. Dit is voldoende, maar wel een aandachtspunt.

	Ochtendspits	Avondspits
Cyclustijd	73s	81s
Maatgevende conflictgroep	02-05-09-26-11	02-05-09-26-11

Tabel 2.2: De resultaten van de COCON-berekening van kruispunt 1



Figuur 2.2: De gehanteerde kruispuntconfiguratie bij kruispunt 1. De richtingen 001 tot en met 011 geven de (al dan niet gecombineerde) opstelstroken weer voor het autoverkeer. De getallen 022 tot en met 028 geven de oversteekbewegingen weer voor (brom)fiet-sers.

Kruispunt 2: Scherpenzeelseweg – Oostelijke aansluiting A30

Kruispunt 2 (Scherpenzeelseweg – Oostelijke aansluiting A30) is een geregeld kruispunt. Uit de COCON-berekening blijkt dat in de ochtendspits een cyclustijd van 156 seconden nodig is om al het verkeer goed te verwerken. In de avondspits is de cyclustijd groter dan 300 seconden. Hiermee is het kruispunt onregelbaar, en kan het verwachte verkeersaanbod niet verwerkt worden.



Figuur 2.3: Kruispunt 2: Scherpenzeelseweg – Oostelijke aansluiting A30

	Ochtendspits	Avondspits
Cyclustijd	156s	>>300s
Maatgevende conflictgroep	02-06-09-11	02-06-09-11

Tabel 2.3: De resultaten van de COCON-berekening van kruispunt 2

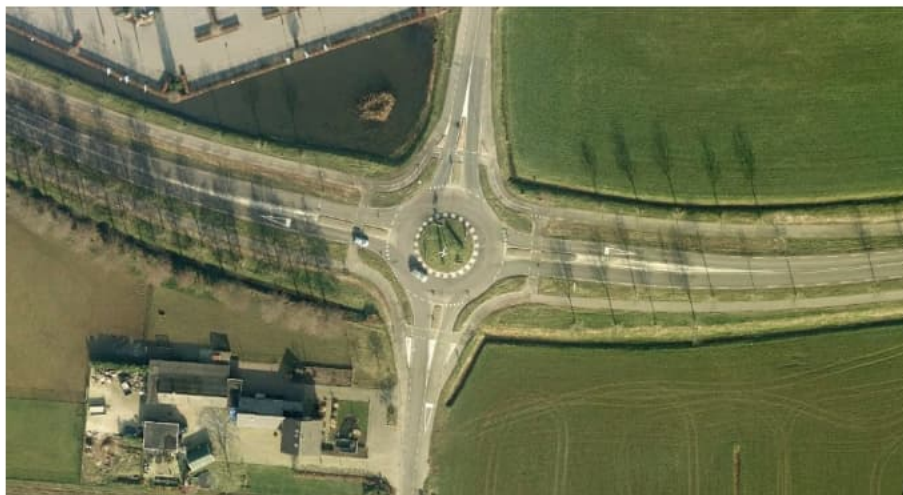
De cyclustijd kan verlaagd worden door de doorgaande richtingen op de Scherpenzeelseweg te verdubbelen naar twee rijstroken, voor zowel de oostelijke als de westelijke tak. In tabel 2.4 staan de berekende cyclustijden. De avondspits is maatgevend, met een cyclustijd van 94 seconden. Hiermee kan het kruispunt het verwachte verkeersaanbod zonder problemen verwerken. Het viaduct van de A30 ligt op 150 meter afstand van dit kruispunt. Tussen het viaduct en het kruispunt is voldoende lengte voor de opstelstroken, maar dit is een aandachtspunt.

	Ochtendspits	Avondspits
Cyclustijd	86s	94s
Maatgevende conflictgroep	03-82-12-08-05	03-07-11-24

Tabel 2.4: De resultaten van de COCON-berekening van kruispunt 2 met dubbele rijstroken op richting 02 en 08

Kruispunt 3: Scherpenzeelseweg – Burg. Aschofflaan

De verkeersafwikkeling op kruispunt 3 (Scherpenzeelseweg – Burgemeester Aschofflaan), een enkelstrookse rotonde met langzaam verkeer uit de voorrang, is goed. Op geen enkele richting overstijgt de verliestijd de grenswaarde voor een goede afwikkeling. Een opmerking hierbij is dat de verliestijd voor fietsverkeer slaat op het kruisende verkeer. Dus in dit geval is de gemiddelde verliestijd in de avondspits, voor het fietsverkeer wat de oosttak van de Scherpenzeelseweg kruist, 15 seconden.



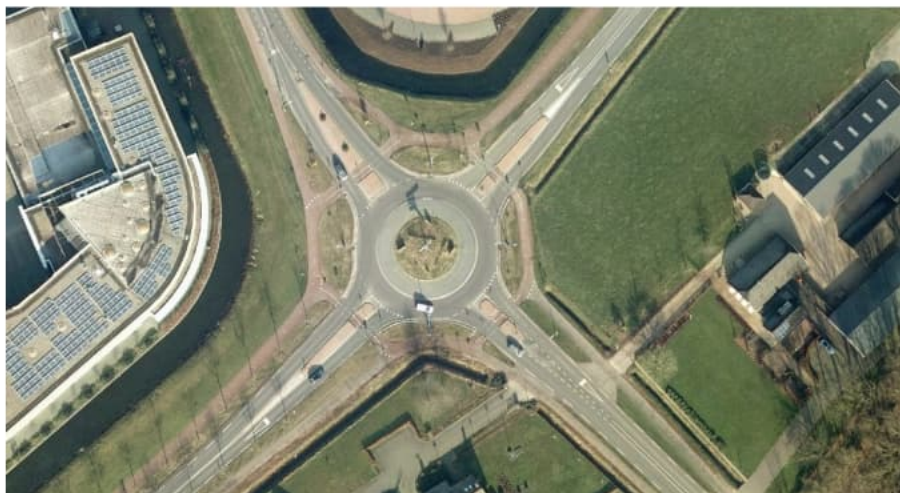
Figuur 2.4: Kruispunt 3: Scherpenzeelseweg – Burg. Aschofflaan

	Gem. verliestijd auto (s)		Gem. verliestijd fiets (s)	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Burgemeester Aschofflaan	10	10	5	5
Scherpenzeelseweg (oost)	15	15	15	15
Nederwoudseweg			5	5
Scherpenzeelseweg (west)	10	20	15	20

Tabel 2.5: Gemiddelde verliestijd in de referentiesituatie op elke tak van kruispunt 3

Kruispunt 4: Scherpenzeelseweg – Lunterseweg

Kruispunt 4 is ook enkelstrookse rotonde, waarbij het langzaam verkeer uit de voorrang is. De afwikkeling van het gemotoriseerd verkeer is goed (zie tabel 2.6), maar het langzame verkeer heeft moeite de rotonde over te steken. De afwikkeling wordt bestempeld als matig. Er is overigens geen duidelijke hoofdrichting, waardoor elke richting als zijrichting is gekwalificeerd. In het geval dat elke richting als hoofdrichting wordt gekwalificeerd wordt de verkeersafwikkeling voor het langzame verkeer slecht. De afwikkeling voor het gemotoriseerde verkeer wordt matig.



Figuur 2.5: Kruispunt 4: Scherpenzeelseweg – Lunterseweg

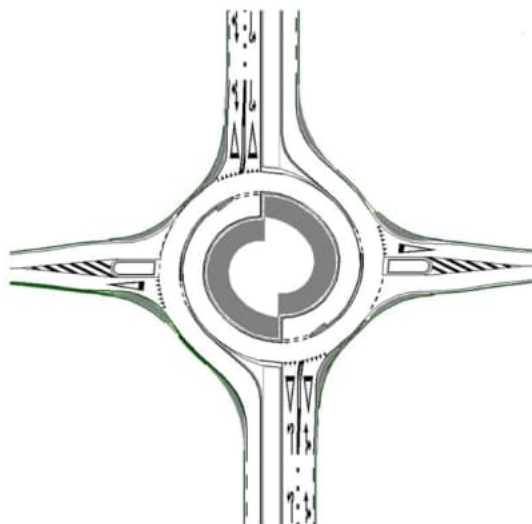
	Gem. verliestijd auto (s)		Gem. verliestijd fiets (s)	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Lunterseweg	25	25	25	25
Hoenderlaan	10	25	10	15
Barneveldseweg	10	20	5	10
Scherpenzeelseweg	15	35	15	35

Tabel 2.6: Gemiddelde verliestijd in de referentiesituatie op elke tak van kruispunt 4

Om een goede afwikkeling te garanderen, is een grotere vormgeving van de rotonde niet direct de oplossing. In tabel 2.7 staat de verliestijd bij een partiële eirotonde (voorbeeld zie figuur 2.6). Hieruit blijkt dat de verliestijd voor het autoverkeer daalt maar voor de fietsers die de Lunterseweg oversteken juist stijgt. De afwikkeling wordt daarmee slecht.

	Gem. verliestijd auto (s)		Gem. verliestijd fiets (s)	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Lunterseweg	20	20	35	35
Hoenderlaan	10	15	10	15
Barneveldseweg	10	15	10	10
Scherpenzeelseweg	5	10	10	20

Tabel 2.7: Gemiddelde verliestijd in de referentiesituatie op elke tak van kruispunt 4 met een partiële eirotonde



Figuur 2.6: Voorbeeld partiële eirotonde

In tabel 2.8 staan de resultaten van een enkelstrookse rotonde waarbij de fietsers in de voorrang zitten. De afwikkeling van de fietsers is hiermee goed, maar in de avondspits ontstaan er problemen op de Scherpenzeelseweg.

	Gem. verliestijd auto (s)		Gem. verliestijd fiets (s)	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Lunterseweg	30	35	5	5
Hoenderlaan	15	35	5	5
Barneveldseweg	15	25	5	5
Scherpenzeelseweg	15	65	5	5

Tabel 2.8: Gemiddelde verliestijd in de referentiesituatie op elke tak van kruispunt 4 met een enkelstrookse rotonde met fietsers in de voorrang

Om een verkeersafwikkeling te garanderen, met acceptabele verliestijden, is daarom minimaal een partiële eirotonde nodig met fietsers in de voorrang (zie tabel 2.9). Echter een dergelijke rotondevorm met fietsers in de voorrang is uit oogpunt van verkeersveiligheid voor fietsers niet wenselijk. Op de rotondetak met twee rijstroken is de kans op afdekongevallen te groot. Er zijn twee oplossingen hiervoor: een partiële eirotonde met ongelijkvloerse fietsvoorzieningen of de rotonde vervangen door een met verkeerslichten geregeld kruispunt.

	Gem. verliestijd auto (s)		Gem. verliestijd fiets (s)	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Lunterseweg	25	30	5	5
Hoenderlaan	10	20	5	5
Barneveldseweg	10	20	5	5
Scherpenzeelseweg	10	15	5	5

Tabel 2.9: Gemiddelde verliestijd in de referentiesituatie op elke tak van kruispunt 4 met een partiële eirotonde met fietsers in de voorrang

Kruispunt 5: Lunterseweg – Vellerselaan

In de referentiesituatie is de afwikkeling op kruispunt 5 (Lunterseweg – Vellerselaan) matig (zie tabel 2.10). Dit is een enkelstrookse rotonde, waarbij het langzame verkeer voorrang heeft. Zeker in de avondspits heeft verkeer op de Lunterseweg moeite de rotonde op te komen.



Figuur 2.7: Kruispunt 5: Lunterseweg – Vellerselaan

	Gem. verliestijd auto (s)		Gem. verliestijd fiets (s)	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Lunterseweg (Noord)	15	30	5	5
Vellerselaan	10	15	5	5
Lunterseweg (Zuid)	15	30	5	5
Burq. v. Diepeningenlaan	35	20	5	5

Tabel 2.10: Gemiddelde verliestijd in de referentiesituatie op elke tak van kruispunt 5

Door de enkelstrookse rotonde aan te passen naar een partiële eirotonde (voorbeeld zie figuur 2.6), kan de verkeersafwikkeling verbeterd worden. De gemiddelde verliestijden per tak staan in tabel 2.11. Op beide takken van de Lunterseweg daalt de cyclustijd waardoor de totale afwikkeling als goed kan worden bestempeld. Echter een dergelijke rotondevorm met fietsers in de voorrang is uit oogpunt van verkeersveiligheid voor fietsers

niet wenselijk. Op de rotondetak met twee rijstroken is de kans op afdekongevallen te groot. Het advies is daarom op langere termijn (als de verkeersafwikkeling verder verslechtert) de rotonde te vervangen door een met verkeerslichten geregeld kruispunt of een partiële eirotonde met ongelijkvloerse fietsvoorzieningen. Mogelijk is het ook een optie om alleen ongelijkvloerse fietsvoorzieningen zonder een partiële eirotonde toe te passen.

	Gem. verliestijd auto (s)		Gem. verliestijd fiets (s)	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Lunterseweg (Noord)	10	20	5	5
Vellerselaan	10	15	5	5
Lunterseweg (Zuid)	10	10	5	5
Burg. v. Diepeningenlaan	25	15	5	5

Tabel 2.21: Gemiddelde verliestijd in de referentiesituatie op elke tak van kruispunt 5 met partiële eirotonde

In variant 1b is de afwikkeling op dit kruispunt slecht, zoals te zien is in tabel 2.12. De Lunterseweg kan het verkeersaanbod in de avondspits niet verwerken, met lange wachtrijen en verliestijden tot gevolg. In de ochtendspits is juist de Burgemeester van Diepeningenlaan erg druk.

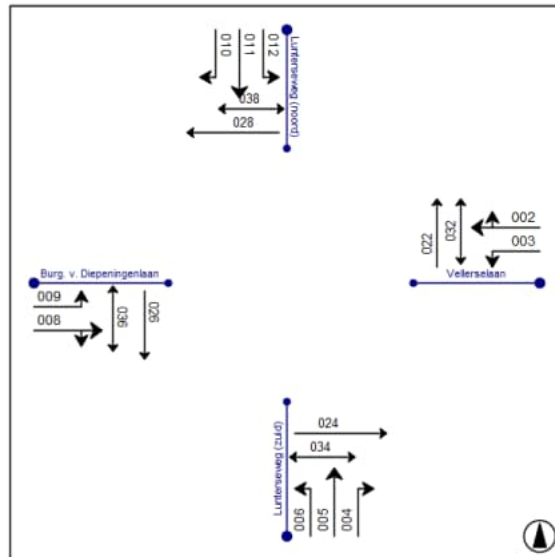
	Gem. verliestijd auto (s)		Gem. verliestijd fiets (s)	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Lunterseweg (Noord)	35	195	5	5
Vellerselaan	20	30	5	5
Lunterseweg (Zuid)	35	255	5	5
Burg. v. Diepeningenlaan	120	30	5	5

Tabel 2.12: Gemiddelde verliestijd voor variant 1b op elke tak van kruispunt 5

Om een goede afwikkeling te garanderen, kan niet meer worden volstaan met een rotonde. Daarom is dit kruispunt doorgerekend met COCON. In tabel 2.13 staan de resultaten van de berekening. De maatgevende avondspits heeft een cyclustijd van 82 seconden, waarmee blijkt dat er een goede verkeersafwikkeling op dit kruispunt is als er verkeerslichten komen. De gehanteerde kruispuntconfiguratie staat in figuur 2.8. De beschikbare ruimte op dit kruispunt is echter beperkt. Op de oost- en westtak is de ruimte voldoende, maar met name op de zuidtak zijn de eigendomsgrenzen een aandachtspunt.

	Ochtendspits	Avondspits
Cyclustijd	75s	82s
Maatgevende conflictgroep	02-05-12-38-09	02-05-12-38-09

Tabel 2.13: De resultaten van de COCON-berekening van kruispunt 5



Figuur 2.8: De gehanteerde kruispuntconfiguratie bij kruispunt 5

Kruispunt 6: Lunterseweg – Wildzoom

Kruispunt 6 (Lunterseweg – Wildzoom) is een enkelstrookse rotonde, waarbij het langzame verkeer in de voorrang zit. In de referentiesituatie kan het verkeer goed afgewikkeld worden, zie tabel 2.14.



Figuur 2.9: Kruispunt 6: Lunterseweg – Wildzoom

	Gem. verliestijd auto (s)		Gem. verliestijd fiets (s)	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Lunterseweg (Noord)	10	15	5	5
Wildzoom	10	10	5	5
Lunterseweg (Zuid)	15	15	5	5
Rooseveltstraat	10	10	5	5

Tabel 2.14: Gemiddelde verliestijd in de referentiesituatie op elke tak van kruispunt 6

De afwikkeling wordt matig zonder de doortrekking van de Oostelijke Rondweg (variant 1b). In tabel 2.15 is te zien dat in de maatgevende avondspits de verliestijd op de Lunterseweg gemiddeld 35 seconden is.

	Gem. verliestijd auto (s)		Gem. verliestijd fiets (s)	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Lunterseweg (Noord)	20	35	5	5
Wildzoom	15	10	5	5
Lunterseweg (Zuid)	30	35	5	5
Rooseveltstraat	15	15	5	5

Tabel 2.15: Gemiddelde verliestijd voor variant 1b op elke tak van kruispunt 6

Om een goede afwikkeling te garanderen, is een partiële eirotonde nodig als minimale vormgeving (voorbeeld zie figuur 2.6). Hiermee daalt de verliestijd op de Lunterseweg, zie tabel 2.16. Echter een dergelijke rotondevorm met fietsers in de voorrang is uit oogpunt van verkeersveiligheid voor fietsers niet wenselijk. Op de rotondetak met twee rijstroken is de kans op afdekongevallen te groot. Er zijn twee oplossingen hiervoor: een partiële eirotonde met ongelijkvloerse fietsvoorzieningen of de rotonde vervangen door een met verkeerslichten geregeld kruispunt. De ruimte voor ongelijkvloerse fietsvoorzieningen is beperkt. Daarom is het advies is op langere termijn (als de verkeersafwikkeling verder verslechtert) een verkeerslichtinstallatie te plaatsen.

	Gem. verliestijd auto (s)		Gem. verliestijd fiets (s)	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Lunterseweg (Noord)	15	20	5	5
Wildzoom	15	10	5	5
Lunterseweg (Zuid)	15	15	5	5
Rooseveltstraat	15	15	5	5

Tabel 2.16: Gemiddelde verliestijd voor variant 1b op elke tak van kruispunt 6 met een partiële eirotonde

Kruispunt 7: Lunterseweg – v. Dompelaerstraat

Kruispunt 7 (Lunterseweg – van Dompelaerstraat) is een enkelstrookse rotonde. Ook hier heeft het langzame verkeer voorrang. Dit kruispunt kan het verkeer in de referentiesituatie goed verwerken (zie tabel 2.17).



Figuur 2.10: Kruispunt 7: Lunterseweg – v. Domselaerstraat

	Gem. verliestijd auto (s)		Gem. verliestijd fiets (s)	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Lunterseweg (Noord)	10	10	5	5
Jachtlaan	10	10	5	5
Lunterseweg (Zuid)	20	10	5	5
Van Domselaerstraat	15	15	5	5

Tabel 2.17: Gemiddelde verliestijd in de referentiesituatie op elke tak van kruispunt 7

Bij variant 1b is de verkeersafwikkeling slecht, zie tabel 2.18. Zeker in de ochtendspits ontstaat er een lange wachtrij op de zuidtak van de Lunterseweg. Dit resulteert dan ook in hoge verliestijden. In de avondspits is de afwikkeling matig. Er is geen richting die er uitschiet, maar de verliestijd op beide takken van de Lunterseweg en op de Van Domselaerstraat is aan de hoge kant.

	Gem. verliestijd auto (s)		Gem. verliestijd fiets (s)	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Lunterseweg (Noord)	25	30	5	5
Jachtlaan	15	10	5	5
Lunterseweg (Zuid)	210	30	5	5
Van Domselaerstraat	25	30	5	5

Tabel 2.18: Gemiddelde verliestijd voor variant 1b op elke tak van kruispunt 7

Als de rotonde aangepast wordt naar een partiële eirotonde daalt de verliestijd op alle takken (voorbeeld zie figuur 2.6). Zelfs de extreme uitschieter op de zuidtak van de Lunterseweg daalt naar een acceptabele hoogte, waardoor de verkeersafwikkeling goed wordt (zie tabel 2.19). Echter een dergelijke rotondevorm met fietsers in de voorrang is uit oogpunt van verkeersveiligheid voor fietsers niet wenselijk. Op de rotondetak met twee rijstroken is de kans op afdekongevallen te groot. Er zijn twee oplossingen hiervoor: een partiële eirotonde met ongelijkvloerse fietsvoorzieningen of de rotonde vervangen door een met verkeerslichten geregeld kruispunt. De ruimte voor ongelijkvloerse

fietsvoorzieningen is beperkt. De beste oplossing voor dit kruispunt is daarom een verkeerslichtinstallatie.

	Gem. verliestijd auto (s)		Gem. verliestijd fiets (s)	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Lunterseweg (Noord)	15	20	5	5
Jachtlaan	15	10	5	5
Lunterseweg (Zuid)	20	10	5	5
Van Domselaerstraat	20	25	5	5

Tabel 2.19: Gemiddelde verliestijd voor variant 1b op elke tak van kruispunt 7 met een partiële eirotonde

Kruispunt 8: Fietsoversteek Lunterseweg – Hertespoor

Net ten zuiden van waar de Lunterseweg het spoor kruist ligt een fietsoversteek (tussen de Wilhelminastraat en het Hertespoor). De fietsers moeten voorrang verlenen aan het gemotoriseerd verkeer. Hoewel de verliestijden in variant 1b hoger zijn dan in de referentiesituatie (zie tabel 2.20 en 2.21), is de verkeersafwikkeling bij beide situaties goed.

In de praktijk zullen de openingen en sluitingen van de overweg sterk van invloed zijn op de wachttijd van het fietsverkeer. Ook kan het zijn dat de gemiddelde verliestijd voor de auto's hoger wordt, doordat enerzijds automobilisten fietsers vrijwillig voorrang verlenen en anderzijds fietsers voorrang nemen op het autoverkeer. Dit laatste is met name te zien bij grotere groepen fietsers waarbij de achterste van de groep ook oversteken en verwachten dat het autoverkeer stopt. Dit gedrag is nadelig voor de verkeersveiligheid.



Figuur 2.11: Kruispunt 8: Fietsoversteek Lunterseweg – Hertespoor

	Gem. verliestijd auto (s)		Gem. verliestijd fiets (s)	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Lunterseweg (Noord)	5	5	5	5
Lunterseweg (Zuid)	10	5	10	5

Tabel 2.20: Gemiddelde verliestijd in de referentiesituatie op elke tak van kruispunt 8

	Gem. verliestijd auto (s)		Gem. verliestijd fiets (s)	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Lunterseweg (Noord)	10	10	15	10
Lunterseweg (Zuid)	10	10	15	10

Tabel 2.21: Gemiddelde verliestijd voor variant 1b op elke tak van kruispunt 8

Kruispunt 9: v. Zuijlen van Nieveltlaan – Doctor Willem Dreeslaan

Kruispunt 9 (van Zuijlen van Nieveltlaan – Doctor Willem Dreeslaan) is een geregeld kruispunt. In tabel 2.22 staan de resultaten van de COCON-berekening. Alleen in de avondspits bij variant 1b komt de cyclustijd boven de 120 seconden. In deze berekening is gerekend met de huidige fasevolgorde zoals deze nu op straat ligt.



Figuur 2.12: Kruispunt 9: v. Zuijlen van Nieveltlaan – Doctor Willem Dreeslaan

	Referentiesituatie		Variant 1b	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Cyclustijd	82s	105s	96s	138s
Maatgevende conflictgroep	08-03-24-12-05	08-03-24-12-05	08-03-24-12-05	08-03-24-12-05

Tabel 2.22: De resultaten van de COCON-berekening van kruispunt 9

Het is mogelijk een andere fasevolgorde te hanteren, zonder de voorwaarden zoals deze in de huidige regeling gehanteerd zijn te negeren (zie tabel 2.23). In dat geval daalt de cyclustijd zowel in de ochtend- als in de avondspits voor de referentiesituatie én voor variant 1b. Dit houdt daarmee ook in dat de cyclustijd overal onder de 120 seconden is.

Daarmee kan het verkeer zonder problemen afgewikkeld worden. Dit vergt echter wel een kleine aanpassing in de regeling op straat.

	Referentiesituatie		Variant 1b	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Cyclustijd	73s	79s	86s	107s
Maatgevende conflictgroep	03-05-08-24-12	03-05-08-24-12	03-05-08-24-12	03-05-08-24-12

Tabel 2.23: De resultaten van de COCON-berekening van kruispunt 9 met aangepaste fa-sevolgorde

Kruispunt 10: Drostendijk – Wesselseweg

Kruispunt 10 (Drostendijk – Wesselseweg) is een drietaks voorrangskruispunt. In beide situaties (referentie en variant 1b) kan het verkeersaanbod goed verwerkt worden (zie tabel 2.24 en 2.25).



Figuur 2.13: Kruispunt 10: Drostendijk – Wesselseweg

	Gem. verliestijd auto (s)		Gem. verliestijd fiets (s)	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Wesselseweg	5	5	5	5
Barnseweg	5	5	5	5
Drostendijk	5	5	5	5

Tabel 2.24: Gemiddelde verliestijd in de referentiesituatie op elke tak van kruispunt 10

	Gem. verliestijd auto (s)		Gem. verliestijd fiets (s)	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Wesselseweg	5	10	5	5
Barnseweg	5	5	5	5
Drostendijk	10	5	5	5

Tabel 2.25: Gemiddelde verliestijd voor variant 1b op elke tak van kruispunt 10

Kruispunt 11: Baron van Nagellstraat - noordelijke aansluiting A1

Tabel 2.26 geeft de benodigde cyclustijden weer van de noordelijke aansluiting A1.



Figuur 2.14: Kruispunt 11: Baron van Nagellstraat - noordelijke aansluiting A1

	Ochtendspits 2030	Avondspits 2030
Variant 1b	77 sec	77 sec

Tabel 2.26: Benodigde cyclustijden noordelijke aansluiting A1

De benodigde cyclustijden is 77 seconden. Dit betekent dat het verkeersaanbod in 2030 nog goed afgewikkeld kan worden.

Kruispunt 12: Baron van Nagellstraat - zuidelijke aansluiting A1

Tabel 2.27 geeft de benodigde cyclustijden weer van de zuidelijke aansluiting A1.



Figuur 2.15: Kruispunt 12: Baron van Nagellstraat - zuidelijke aansluiting A1

	Ochtendspits 2030	Avondspits 2030
Variant 1a	86 sec	70 sec
Variant 1a, afrit A1 twee stroken rechtsaf, één strook linksaf	58 sec	79 sec

Tabel 2.27: Benodigde cyclustijden zuidelijke aansluiting A1

Het verkeersaanbod kan goed verwerkt worden. In de ochtendspits is een hogere cyclustijd nodig. Maatgevend hierbij is de grote rechtsafstroom vanaf de afrit van de A1. Het is in de ochtendspits zinvol om op de afrit in plaats twee linksafstroken (signaalgroep 06) twee rechtsafstroken (signaalgroep 04) toe te passen. De benodigde cyclustijd daalt hiermee bijna 30 seconden. In de avondspits is deze aanpassing echter ongunstig met een stijging van de benodigde cyclustijd van circa 10 seconden. Daarom is een aanpassing van de vormgeving is niet noodzakelijk.

Kruispunt 13: Baron van Nagellstraat - Harselaarseweg - Energieweg

Tabel 2.28 geeft de benodigde cyclustijden weer van het kruispunt Harselaarseweg/Energieweg.



Figuur 2.16: Kruispunt 13: Baron van Nagellstraat - Harselaarseweg - Energieweg

	Ochtendspits 2030	Avondspits 2030
Variant 1b	90 sec	90 sec

Tabel 2.28: Benodigde cyclustijden kruispunt Harselaarseweg/Energieweg

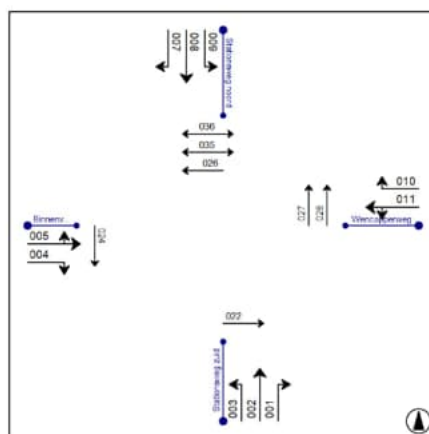
Ondanks de capaciteitsuitbreidingen in het beoogde ontwerp blijft dit kruispunt het maatgevende kruispunt van de streng. De benodigde cyclustijden van 80 tot 90 seconden zijn overigens wel acceptabel. Het verkeersaanbod in 2030 kan goed verwerkt worden.

Kruispunt 14: Baron van Nagellstraat/Stationsweg - Oostwestverbinding Harse- laar Zuid



Figuur 2.17: Kruispunt 14: Baron van Nagellstraat/Stationsweg - Wencopperweg

Het kruispunt Stationsweg - Wencopperweg is in beide spitsen overbelast als de rondweg niet wordt aangelegd. De vormgeving van het kruispunt dient te worden aangepast om het verkeersaanbod van variant 1b te kunnen afwikkelen. Een oplossingsrichting is het omwisselen van de opstelvakken voor de zijtakken. In plaats van gecombineerde rechtdoor/rechtsafvakken en aparte linksafvakken, gecombineerde rechtdoor/linksafvakken en aparte rechtsafvakken (zie figuur 2.18)



Figuur 2.18: Oplossingsrichting vormgeving kruispunt Stationsweg - Wencopperweg

Tabel 2.29 geeft de benodigde cyclustijden weer van deze oplossingsrichting.

	Ochtendspits 2030	Avondspits 2030
Variant 1b, met aanpassing opstelvakken op zijtakken	120 sec	121 sec

Tabel 2.29: Benodigde cyclustijden kruispunt Stationsweg/Wencopperweg met aangepaste vormgeving

Ondanks de aanpassing zijn de benodigde cyclustijden nog steeds (te) hoog; rond de 120 seconden. Echter, er is een aantal richtingen, waar het verkeersaanbod heel laag is, waardoor ze lang niet in iedere cyclus zullen voorkomen. Dit zijn de signaalgroepen 03, 04, 05, 07 en 11. Ook de langzaam verkeeroversteken, met name de voetgangers zullen niet iedere cyclus aanwezig zijn. Daarmee kunnen de benodigde cyclustijden aanzienlijk dalen tot acceptabele waarden. De benodigde opstellengte op de oostelijke tak (richting 10 en 11) is 140 meter.

3. Conclusie

In tabel 3.1 staat de gecategoriseerde verkeersafwikkeling per kruispunt en variant. Wat hieruit blijkt is dat zonder Oostelijke Rondweg (variant 1b) meerdere kruispunten in het centrum van Barneveld het verkeersaanbod niet meer aankunnen. Ook de twee kruispunten bij de aansluiting van de A30 met de Scherpenzeelseweg (kruispunt 1 en 2) kunnen in 2030 het verkeersaanbod niet verwerken. In de tabel zijn ook de benodigde aanpassingen opgenomen om te komen tot een goede verkeersafwikkeling.

Nr.	Kruispunt	Referentie inclusief Oostelijke Rondweg	Variant 1b exclusief Oostelijke Rondweg	Benodigde aanpassing
1	Scherpenzeelseweg – Westelijke aansluiting A30	Slecht		VRI plaatsen
2	Scherpenzeelseweg – Oostelijke aansluiting A30	Slecht		VRI uitbreiden met extra rijstroken
3	Scherpenzeelseweg – Burg. Aschofflaan	Goed		n.v.t.
4	Scherpenzeelseweg – Lunterseweg	Matig		op langere termijn VRI
5	Lunterseweg – Vellerselaan	Matig	Slecht	Referentie: op langere termijn VRI Variant 1b: rotonde vervangen door VRI
6	Lunterseweg – Wildzoom	Goed	Matig	Variant 1b: op langere termijn VRI
7	Lunterseweg – v. Domselaerstraat	Goed	Slecht	Variant 1b: rotonde vervangen door VRI
8	Fietsoversteek Lunterseweg – Hertespoor	Goed	Goed	invloed overweg zie hoofdstuk 4
9	v. Zuijlen van Nieveltlaan – Dr. Willem Dreeslaan	Goed	Slecht	kleine aanpassing VRI
10	Drostendijk – Wesselseweg	Goed	Goed	n.v.t.
11	Baron van Nagellstraat – noordelijke aansluiting A1		Goed	n.v.t.
12	Baron van Nagellstraat – zuidelijke aansluiting A1		Goed	n.v.t.
13	Baron van Nagellstraat – Harselaarseweg – Energieweg		Goed	n.v.t.
14	Baron van Nagellstraat/Stationsweg – Oostwestverbinding Harselaar Zuid		Slecht	kleine aanpassing VRI

Tabel 3.1: Verkeersafwikkeling per kruispunt en per variant

Intensiteiten

Referentiesituatie

Kruispunt 1

Autoverkeer (mvt/uur)					Ochtendspits				
	Noord	Oost	Zuid	West		Noord	Oost	Zuid	West
Noord	0	130	149	134	Noord	0	24	19	22
Oost	336	0	155	406	Oost	32	0	12	49
Zuid	10	200	0	12	Zuid	0	22	0	1
West	110	165	10	0	West	8	46	0	0

Autoverkeer (mvt/uur)					Avondspits				
	Noord	Oost	Zuid	West		Noord	Oost	Zuid	West
Noord	0	179	162	111	Noord	0	32	20	22
Oost	394	0	167	290	Oost	28	0	12	35
Zuid	7	290	0	28	Zuid	0	23	0	1
West	280	392	15	0	West	7	55	0	0

Kruispunt 2

Autoverkeer (mvt/uur)					Ochtendspits				
	Noord	Oost	Zuid	West		Noord	Oost	Zuid	West
Noord	0	6	80	361	Noord	0	2	12	39
Oost	27	0	132	405	Oost	4	0	9	43
Zuid	299	156	0	131	Zuid	13	14	0	10
West	166	129	200	0	West	34	30	28	0

Autoverkeer (mvt/uur)					Avondspits				
	Noord	Oost	Zuid	West		Noord	Oost	Zuid	West
Noord	0	32	102	401	Noord	0	4	11	34
Oost	10	0	69	339	Oost	2	0	5	32
Zuid	329	166	0	112	Zuid	18	22	0	9
West	205	353	303	0	West	40	41	28	0

Kruispunt 3

Autoverkeer (mvt/uur)					Ochtendspits				
	Noord	Oost	Zuid	West		Noord	Oost	Zuid	West
Noord	0	62	0	166	Noord	0	5	0	6
Oost	69	0	0	398	Oost	6	0	0	50
Zuid	0	0	0	0	Zuid	0	0	0	0
West	56	235	0	0	West	6	41	0	0

Autoverkeer (mvt/uur)					Avondspits				
	Noord	Oost	Zuid	West		Noord	Oost	Zuid	West
Noord	0	106	0	117	Noord	0	6	0	5
Oost	83	0	0	301	Oost	7	0	0	35
Zuid	0	0	0	0	Zuid	0	0	0	0
West	206	345	0	0	West	9	58	0	0

Kruispunt 4

Autoverkeer (mvt/uur)					Ochtendspits				
	Noord	Oost	Zuid	West		Noord	Oost	Zuid	West
Noord	0	133	197	271	Noord	0	2	14	34
Oost	85	0	40	195	Oost	2	0	6	22
Zuid	147	62	0	1	Zuid	7	4	0	0
West	95	201	2	0	West	24	22	0	0

Autoverkeer (mvt/uur)		Avondspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	174	209	150	
Oost	176	0	66	232	
Zuid	219	47	0	2	
West	187	245	20	0	

Vrachtwagenverkeer (mvt/uur)		Avondspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	3	17	19	
Oost	3	0	7	23	
Zuid	11	5	0	0	
West	32	31	0	0	

Kruispunt 5

Autoverkeer (mvt/uur)		Ochtendspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	71	314	101	
Oost	32	0	50	11	
Zuid	204	57	0	66	
West	187	18	237	0	

Vrachtwagenverkeer (mvt/uur)		Ochtendspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	3	21	1	
Oost	7	0	25	0	
Zuid	18	12	0	3	
West	2	0	4	0	

Autoverkeer (mvt/uur)		Avondspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	39	326	209	
Oost	64	0	83	30	
Zuid	314	63	0	204	
West	196	31	124	0	

Vrachtwagenverkeer (mvt/uur)		Avondspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	3	25	2	
Oost	3	0	9	0	
Zuid	28	14	0	4	
West	2	0	5	0	

Kruispunt 6

Autoverkeer (mvt/uur)		Ochtendspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	18	331	25	
Oost	38	0	63	6	
Zuid	333	31	0	58	
West	54	6	93	0	

Vrachtwagenverkeer (mvt/uur)		Ochtendspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	1	19	1	
Oost	1	0	2	0	
Zuid	23	2	0	2	
West	1	0	3	0	

Autoverkeer (mvt/uur)		Avondspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	30	394	60	
Oost	13	0	40	6	
Zuid	339	87	0	147	
West	19	12	139	0	

Vrachtwagenverkeer (mvt/uur)		Avondspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	1	26	2	
Oost	1	0	1	0	
Zuid	26	4	0	3	
West	1	0	3	0	

Kruispunt 7

Autoverkeer (mvt/uur)		Ochtendspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	23	215	87	
Oost	76	0	24	35	
Zuid	265	11	0	149	
West	146	19	135	0	

Vrachtwagenverkeer (mvt/uur)		Ochtendspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	1	12	9	
Oost	2	0	1	2	
Zuid	14	1	0	11	
West	7	1	8	0	

Autoverkeer (mvt/uur)		Avondspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	24	154	77	
Oost	15	0	20	34	
Zuid	101	33	0	238	
West	91	63	309	0	

Vrachtwagenverkeer (mvt/uur)		Avondspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	1	15	9	
Oost	1	0	1	1	
Zuid	15	1	0	11	
West	12	1	14	0	

Kruispunt 8

Autoverkeer (mvt/uur)					Vrachverkeer (mvt/uur)				
Ochtendspits					Ochtendspits				
	Noord	Oost	Zuid	West		Noord	Oost	Zuid	West
Noord	0	0	325	0	Noord	0	0	22	0
Oost	0	0	0	0	Oost	0	0	0	0
Zuid	488	0	0	0	Zuid	23	0	0	0
West	0	0	0	0	West	0	0	0	0

Autoverkeer (mvt/uur)					Vrachverkeer (mvt/uur)				
Avondspits					Avondspits				
	Noord	Oost	Zuid	West		Noord	Oost	Zuid	West
Noord	0	0	254	0	Noord	0	0	25	0
Oost	0	0	0	0	Oost	0	0	0	0
Zuid	206	0	0	0	Zuid	28	0	0	0
West	0	0	0	0	West	0	0	0	0

Kruispunt 9

Autoverkeer (mvt/uur)					Vrachverkeer (mvt/uur)				
Ochtendspits					Ochtendspits				
	Noord	Oost	Zuid	West		Noord	Oost	Zuid	West
Noord	0	33	93	74	Noord	0	15	11	10
Oost	19	0	94	228	Oost	8	0	2	36
Zuid	159	86	0	152	Zuid	10	3	0	7
West	36	294	73	0	West	5	44	6	0

Autoverkeer (mvt/uur)					Vrachverkeer (mvt/uur)				
Avondspits					Avondspits				
	Noord	Oost	Zuid	West		Noord	Oost	Zuid	West
Noord	0	56	108	142	Noord	0	13	11	6
Oost	52	0	25	400	Oost	15	0	3	55
Zuid	59	39	0	53	Zuid	12	4	0	4
West	131	372	70	0	West	6	48	7	0

Kruispunt 10

Autoverkeer (mvt/uur)					Vrachverkeer (mvt/uur)				
Ochtendspits					Ochtendspits				
	Noord	Oost	Zuid	West		Noord	Oost	Zuid	West
Noord	0	3	111	0	Noord	0	1	29	0
Oost	19	0	88	0	Oost	1	0	6	0
Zuid	178	36	0	0	Zuid	17	6	0	0
West	0	0	0	0	West	0	0	0	0

Autoverkeer (mvt/uur)					Vrachverkeer (mvt/uur)				
Avondspits					Avondspits				
	Noord	Oost	Zuid	West		Noord	Oost	Zuid	West
Noord	0	59	261	0	Noord	0	1	25	0
Oost	23	0	45	0	Oost	0	0	4	0
Zuid	172	70	0	0	Zuid	25	8	0	0
West	0	0	0	0	West	0	0	0	0

Variant 1b

Kruispunt 5

Autoverkeer (mvt/uur)					Vrachverkeer (mvt/uur)				
Ochtendspits					Ochtendspits				
	Noord	Oost	Zuid	West		Noord	Oost	Zuid	West
Noord	0	108	414	132	Noord	0	5	36	2
Oost	65	0	55	11	Oost	12	0	25	0
Zuid	355	69	0	47	Zuid	32	12	0	2
West	256	17	139	0	West	3	0	3	0

Autoverkeer (mvt/uur)		Avondspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	53	439	264	
Oost	85	0	87	30	
Zuid	397	70	0	150	
West	254	30	96	0	

Vrachverkeer (mvt/uur)		Avondspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	5	42	3	
Oost	5	0	9	0	
Zuid	51	14	0	3	
West	4	0	3	0	

Kruispunt 6

Autoverkeer (mvt/uur)		Ochtendspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	20	518	29	
Oost	42	0	59	7	
Zuid	595	30	0	52	
West	59	6	76	0	

Vrachverkeer (mvt/uur)		Ochtendspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	1	38	1	
Oost	1	0	2	0	
Zuid	44	2	0	2	
West	2	0	3	0	

Autoverkeer (mvt/uur)		Avondspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	31	599	67	
Oost	15	0	38	7	
Zuid	522	83	0	131	
West	25	13	118	0	

Vrachverkeer (mvt/uur)		Avondspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	1	47	2	
Oost	1	0	1	0	
Zuid	53	4	0	3	
West	2	0	2	0	

Kruispunt 7

Autoverkeer (mvt/uur)		Ochtendspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	23	407	113	
Oost	72	0	24	39	
Zuid	536	11	0	148	
West	159	19	136	0	

Vrachverkeer (mvt/uur)		Ochtendspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	1	31	10	
Oost	2	0	1	2	
Zuid	35	1	0	11	
West	7	1	8	0	

Autoverkeer (mvt/uur)		Avondspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	25	398	107	
Oost	15	0	20	35	
Zuid	293	32	0	237	
West	131	64	279	0	

Vrachverkeer (mvt/uur)		Avondspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	1	36	9	
Oost	1	0	1	1	
Zuid	44	1	0	11	
West	12	1	14	0	

Kruispunt 8

Autoverkeer (mvt/uur)		Ochtendspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	0	543	0	
Oost	0	0	0	0	
Zuid	767	0	0	0	
West	0	0	0	0	

Vrachverkeer (mvt/uur)		Ochtendspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	0	41	0	
Oost	0	0	0	0	
Zuid	44	0	0	0	
West	0	0	0	0	

Autoverkeer (mvt/uur)		Avondspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	0	530	0	
Oost	0	0	0	0	
Zuid	438	0	0	0	
West	0	0	0	0	

Vrachverkeer (mvt/uur)		Avondspits			
	Noord	Oost	Zuid	West	
Noord	0	0	46	0	
Oost	0	0	0	0	
Zuid	57	0	0	0	
West	0	0	0	0	

Kruispunt 9

Autoverkeer (mvt/uur)					Vrachverkeer (mvt/uur)				
Ochtendspits					Ochtendspits				
	Noord	Oost	Zuid	West		Noord	Oost	Zuid	West
Noord	0	33	203	72	Noord	0	16	25	10
Oost	25	0	99	236	Oost	9	0	3	38
Zuid	345	100	0	148	Zuid	24	3	0	8
West	38	304	82	0	West	6	46	6	0

Autoverkeer (mvt/uur)					Vrachverkeer (mvt/uur)				
Avondspits					Avondspits				
	Noord	Oost	Zuid	West		Noord	Oost	Zuid	West
Noord	0	55	277	152	Noord	0	15	26	6
Oost	54	0	24	402	Oost	16	0	4	57
Zuid	121	49	0	52	Zuid	30	5	0	5
West	126	405	72	0	West	6	50	8	0

Kruispunt 10

Autoverkeer (mvt/uur)					Vrachverkeer (mvt/uur)				
Ochtendspits					Ochtendspits				
	Noord	Oost	Zuid	West		Noord	Oost	Zuid	West
Noord	0	5	214	0	Noord	0	1	44	0
Oost	29	0	94	0	Oost	1	0	7	0
Zuid	367	41	0	0	Zuid	32	6	0	0
West	0	0	0	0	West	0	0	0	0

Autoverkeer (mvt/uur)					Vrachverkeer (mvt/uur)				
Avondspits					Avondspits				
	Noord	Oost	Zuid	West		Noord	Oost	Zuid	West
Noord	0	85	432	0	Noord	0	1	42	0
Oost	31	0	51	0	Oost	0	0	5	0
Zuid	231	69	0	0	Zuid	43	9	0	0
West	0	0	0	0	West	0	0	0	0

Fietsintensiteiten

Kruispunt 1

Fietsverkeer (mvt/uur)					Fietsverkeer (mvt/uur)				
Ochtendspits					Avondspits				
	Noord	Oost	Zuid	West		Noord	Oost	Zuid	West
Noord	0	0	0	0	Noord	0	0	0	0
Oost	0	0	50	50	Oost	0	0	75	75
Zuid	0	100	0	0	Zuid	0	38	0	0
West	0	100	0	0	West	0	38	0	0

Kruispunt 2

Fietsverkeer (mvt/uur)					Fietsverkeer (mvt/uur)				
Ochtendspits					Avondspits				
	Noord	Oost	Zuid	West		Noord	Oost	Zuid	West
Noord	0	0	0	50	Noord	0	0	0	38
Oost	0	0	0	50	Oost	0	0	0	113
Zuid	0	0	0	0	Zuid	0	0	0	0
West	50	150	0	0	West	38	38	0	0

Kruispunt 3

Fietsverkeer (mvt/uur)					Fietsverkeer (mvt/uur)				
Ochtendspits					Avondspits				
	Noord	Oost	Zuid	West		Noord	Oost	Zuid	West
Noord	0	0	25	0	Noord	0	0	19	0
Oost	0	0	0	50	Oost	0	0	0	113
Zuid	25	0	0	0	Zuid	19	0	0	0
West	0	150	0	0	West	0	38	0	0

Kruispunt 4

Fietsverkeer (mvt/uur)		Ochtendspits				Fietsverkeer (mvt/uur)		Avondspits			
		Noord	Oost	Zuid	West			Noord	Oost	Zuid	West
Noord		0	0	50	0	Noord		0	75	38	38
Oost		100	0	0	50	Oost		0	0	38	75
Zuid		50	50	0	0	Zuid		38	0	0	0
West		50	100	0	0	West		0	38	0	0

Kruispunt 5

Fietsverkeer (mvt/uur)		Ochtendspits				Fietsverkeer (mvt/uur)		Avondspits			
		Noord	Oost	Zuid	West			Noord	Oost	Zuid	West
Noord		0	50	50	50	Noord		0	38	38	38
Oost		25	0	50	50	Oost		38	0	0	38
Zuid		50	0	0	0	Zuid		38	38	0	38
West		50	50	50	0	West		38	38	0	0

Kruispunt 6

Fietsverkeer (mvt/uur)		Ochtendspits				Fietsverkeer (mvt/uur)		Avondspits			
		Noord	Oost	Zuid	West			Noord	Oost	Zuid	West
Noord		0	25	100	25	Noord		0	19	75	19
Oost		25	0	25	50	Oost		19	0	19	38
Zuid		100	25	0	25	Zuid		75	19	0	19
West		25	50	25	0	West		19	38	19	0

Kruispunt 7

Fietsverkeer (mvt/uur)		Ochtendspits				Fietsverkeer (mvt/uur)		Avondspits			
		Noord	Oost	Zuid	West			Noord	Oost	Zuid	West
Noord		0	0	200	25	Noord		0	0	38	19
Oost		0	0	0	25	Oost		0	0	0	150
Zuid		50	0	0	50	Zuid		150	0	0	19
West		25	200	25	0	West		19	19	38	0

Kruispunt 8

Fietsverkeer (mvt/uur)		Ochtendspits				Fietsverkeer (mvt/uur)		Avondspits			
		Noord	Oost	Zuid	West			Noord	Oost	Zuid	West
Noord		0	0	0	0	Noord		0	0	0	0
Oost		0	0	0	71	Oost		0	0	0	164
Zuid		0	0	0	0	Zuid		0	0	0	0
West		0	213	0	0	West		0	48	0	0

Kruispunt 9

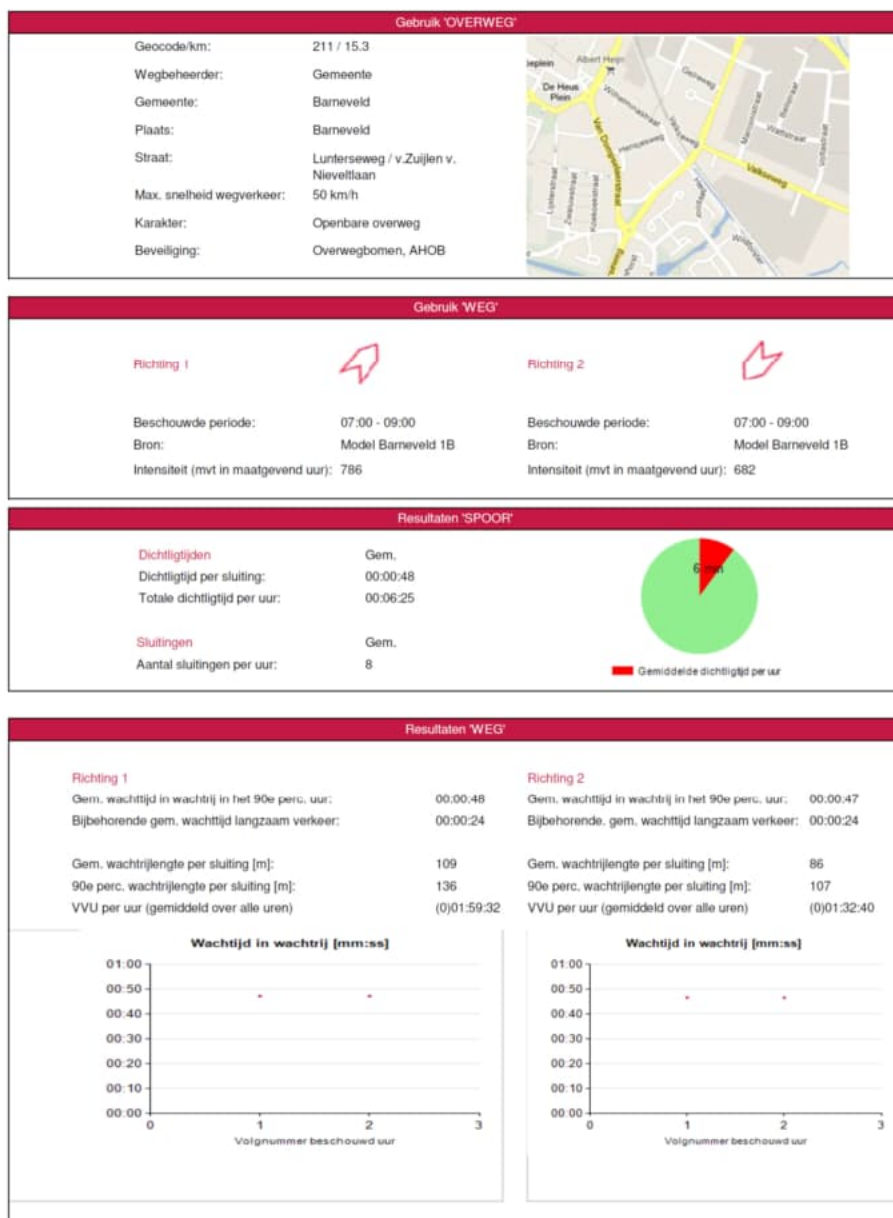
Fietsverkeer (mvt/uur)		Ochtendspits				Fietsverkeer (mvt/uur)		Avondspits			
		Noord	Oost	Zuid	West			Noord	Oost	Zuid	West
Noord		0	100	100	0	Noord		0	19	38	0
Oost		25	0	0	100	Oost		75	0	0	188
Zuid		50	0	0	25	Zuid		75	0	0	38
West		0	250	50	0	West		0	75	19	0

Kruispunt 10

Fietsverkeer (mvt/uur)		Ochtendspits				Fietsverkeer (mvt/uur)		Avondspits			
		Noord	Oost	Zuid	West			Noord	Oost	Zuid	West
Noord		0	50	100	50	Noord		0	19	19	19
Oost		25	0	25	50	Oost		38	0	38	150
Zuid		25	50	0	0	Zuid		75	19	0	0
West		25	200	0	0	West		38	38	0	0

Bijlage 3

Wachtrijtool



Bijlage 4

Selectiedlink en inexplot

Vestiging Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
T +31 (0570) 666 222
F +31 (0570) 666 888
Postbus 161
7400 AD Deventer

www.goudappel.nl
goudappel@goudappel.nl

RAPPORT

Oostelijke Rondweg Barneveld

Variantenstudie

Klant: Gemeente Barneveld

Referentie: T&PBF6379R001D0.8

Versie: 0.2/Finale versie

Datum: 25 oktober 2018

Postbus 1132
3800 BC Amersfoort
Netherlands
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Oostelijke Rondweg Barneveld

Ondertitel:
Referentie: T&PBF6379R001D0.8
Versie: 0.2/Finale versie
Datum: 25 oktober 2018
Projectnaam:
Projectnummer: BF6379
Auteur(s): [REDACTED]

Opgesteld door: [REDACTED]

Gecontroleerd door: [REDACTED]

Click to enter "dIDateInitials": [REDACTED] 25-10-2018

Goedgekeurd door: [REDACTED]

Click to enter "dIDateInitials2": [REDACTED] 25-10-2018

Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doelstelling variantenstudie	2
1.3	Leeswijzer	2
2	Uitgangspunten en trechtering tracévarianten	3
2.1	Proces op hoofdlijnen	3
2.2	Uitgangspunten bij aanvang variantenstudie	3
2.3	Eerste verkenning tracévarianten	5
2.4	VE-werksessies	7
2.5	Uitwerking/ herijking uitgangspunten	8
2.6	Trechtering van varianten	14
3	Effectanalyse (tracé) varianten	23
3.1	Criteria	23
3.2	Scores tracé variant A en B	24
3.3	Effectanalyse viaduct over spoor of onderdoorgang	26
3.4	Overall scores varianten en kosten	29
3.5	Gevoeligheidsanalyse	30
4	Conclusies en aanbevelingen	31
4.1	Inzichten	31
4.2	Conclusies met betrekking tot ligging tracé	31
4.3	Conclusies met betrekking tot spoorkruising	32
4.4	Aanbevelingen	32

Bijlage 1: Introductie Value Engineering

Bijlage 2: VE-Team

Bijlage 3: Definitie scores criteria Value Engineering

Bijlage 4: Toelichting op raming en uitgangspunten

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De gemeente Barneveld heeft de ambitie om tot 2040 door te groeien van circa 57.000 naar circa 70.000 inwoners. Daarnaast is er de ambitie om het aantal arbeidsplaatsen binnen de gemeente fors uit te breiden, onder andere door de uitbreiding van het bedrijventerrein Harselaar-Zuid.

In de Strategische Visie 2030 is opgenomen dat de gemeente werkt aan (1) een optimale externe bereikbaarheid van de gemeente als geheel evenals (2) een optimale bereikbaarheid van de individuele woonlocaties en werklocaties. Een van de speerpunten die uit de Structuurvisie Kernen 2022 voor verkeer en infrastructuur naar voren komt, is dat voor de komende jaren investeringen in de ringstructuur van Barneveld van belang zijn. Het Gemeentelijke Verkeers- en Vervoer Plan (GVVP) geldt hierbij als uitgangspunt. Het vigerende GVVP is op basis van de Strategische Visie 2030 en de Structuurvisie Kernen 2022 geactualiseerd in 2017. Zoals ook in de Kadernota 2017-2020 is benadrukt zet het GVVP voor de hoofdwegenstructuur van de kern Barneveld in op het ontwikkelen van een logisch netwerk van rondwegen en radialen binnen de kernen. Dit omvat in ieder geval de rondweg ten oosten van Barneveld (zie figuur 1.1). In de kadernota 2018-2021 staat dat er op basis van de totaalvisie in het GVVP gewerkt wordt aan de planontwikkeling van de Oostelijke Rondweg.



Figuur 1.1: toekomstig verkeerssysteem, Barneveld inclusief zoekzone Doortrekking Oostelijke Rondweg.

In 2016 is het noordelijk deel van de Oostelijke Rondweg (de Hanzeweg-Zuid) reeds gerealiseerd. Dit is het wegvak tussen het bedrijventerrein Harselaar Oost en de Wesselseweg. De doortrekking van de Oostelijke Rondweg Barneveld (hierna Oostelijke Rondweg) betreft het wegdeel tussen de rotonde Hanzeweg-Zuid-Wesselseweg en de aansluiting van de Bankivalaan op de Hoenderlaan (entree van woonwijk Veller). Bij realisatie van dit ontbrekende gedeelte is de Oostelijke Rondweg voor de kern Barneveld compleet. Hiermee wordt het bedrijventerrein Harselaar direct verbonden met de A30 en het buitengebied Kootwijkerbroek, buiten de kern van Barneveld.

In november 2016 is er door het college van burgemeester en wethouders besloten tot een *“Oriënterend onderzoek naar doortrekking Oostelijke Rondweg Barneveld”*. In dit onderzoek wordt benoemd dat de (doortrekking van de) Oostelijke Rondweg essentieel is voor een robuust wegennet van Barneveld. Een robuust wegennet met toekomstwaarde en voldoende restcapaciteit, zodat deze niet vastloopt bij calamiteiten en de bereikbaarheid wordt gewaarborgd. Het oriënterend onderzoek van november 2016 gaat nader in op nut en noodzaak van doortrekking van de Oostelijke Rondweg en omschrijft de toegevoegde waarde van de doortrekking, de verkeerskundige onderbouwing en visie op het wegennet van Barneveld en de sterkte/zwakte en kansen/bedreigingen van de doortrekking. Tevens is de verkeersbelastingssituatie met een doortrekking vergeleken met de situatie zonder doortrekking. Hierbij is een verkeersmodel voor het planjaar 2022 gebruikt. Daarnaast is er globaal ingegaan op ontwikkelingen in het buitengebied die van invloed kunnen zijn op de gewenste ligging van het wegtracé.

1.2 Doelstelling variantenstudie

Het gedeelte van het tracé van de Oostelijke Rondweg tussen de Wesselseweg en de Hoenderlaan is nog niet vastgesteld. Het doel dat voorafgaand aan deze variantenstudie is vastgesteld, is om te concluderen welke tracévarianten op basis van diverse omgevingsfactoren het meest kansrijk zijn. Dit betreft factoren als landschap, ecologie, geluid, water, bereikbaarheid, grondeigendommen en kosten. Daarnaast moet duidelijk worden wat, na weging van de belangen, de voorkeursvariant(en) is/zijn.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de uitgangspunten die belangrijk zijn voor de afbakening van de variantenstudie. Daarnaast beschrijft het hoofdstuk de trechtering van de varianten en geeft het een beschrijving van de kansrijke varianten voor de doortrekking van de Oostelijke Rondweg, waarbij gevarieerd wordt met de ligging oostelijk of westelijk in het zoekgebied en de wijze waarop rondweg de spoorlijn Amersfoort-Ede (Valleilijn) kruist.

Hoofdstuk 3 beschrijft de effectanalyse van de tracé-varianten en de spoorkruising inclusief een beschrijving van de prestatie en kosten van de verschillende varianten.

Hoofdstuk 4 geeft de belangrijkste conclusies en aanbevelingen uit deze variantenstudie.

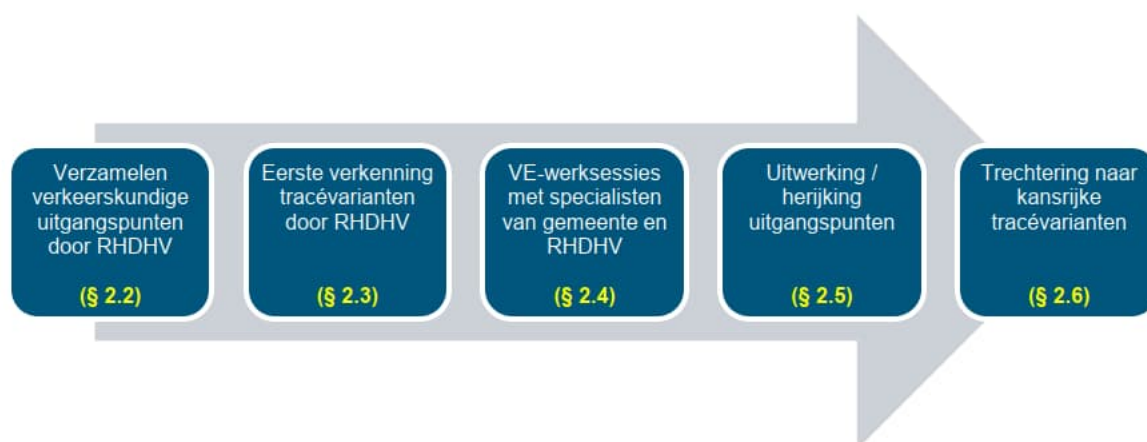
2 Uitgangspunten en trechtering tracévarianten

In dit hoofdstuk wordt beschreven welk proces is doorlopen om tot een eerste trechtering van tracévarianten te komen.

2.1 Proces op hoofdlijnen

In deze paragraaf wordt het doorlopen proces op hoofdlijnen beschreven. In de navolgende paragrafen zal dieper op elke processtap worden ingegaan.

Om te bepalen aan welke eisen het tracé van de Oostelijke Rondweg tussen de rotonde Wesselseweg – Hanzeweg-Zuid en de aansluiting Hoenderlaan – Bankivalaan moet voldoen, heeft Royal HaskoningDHV eerst de verkeerskundige en verkeerstechnische uitgangspunten verzameld. Vervolgens heeft Royal HaskoningDHV een eerste verkenning uitgevoerd naar mogelijke tracés. Daarna hebben twee zogenaamde VE-werksessies (Value Engineering) plaatsgevonden (toelichting volgt in paragraaf 2.4) tussen vakspecialisten van de gemeente en van Royal HaskoningDHV waarin de uitgangspunten en de tracés uit de eerste verkenning uitgebreid tegen het licht zijn gehouden. De VE-werksessies én een aantal overleggen nadien hebben er toe geleid dat sommige vooraf bepaalde uitgangspunten verder zijn uitgewerkt of zelfs zijn herijkt. Dit heeft uiteindelijk geresulteerd in twee kansrijke tracés die als basis dienden voor nader onderzoek, namelijk een tracé aan de westzijde en een tracé aan de oostzijde van het zoekgebied.



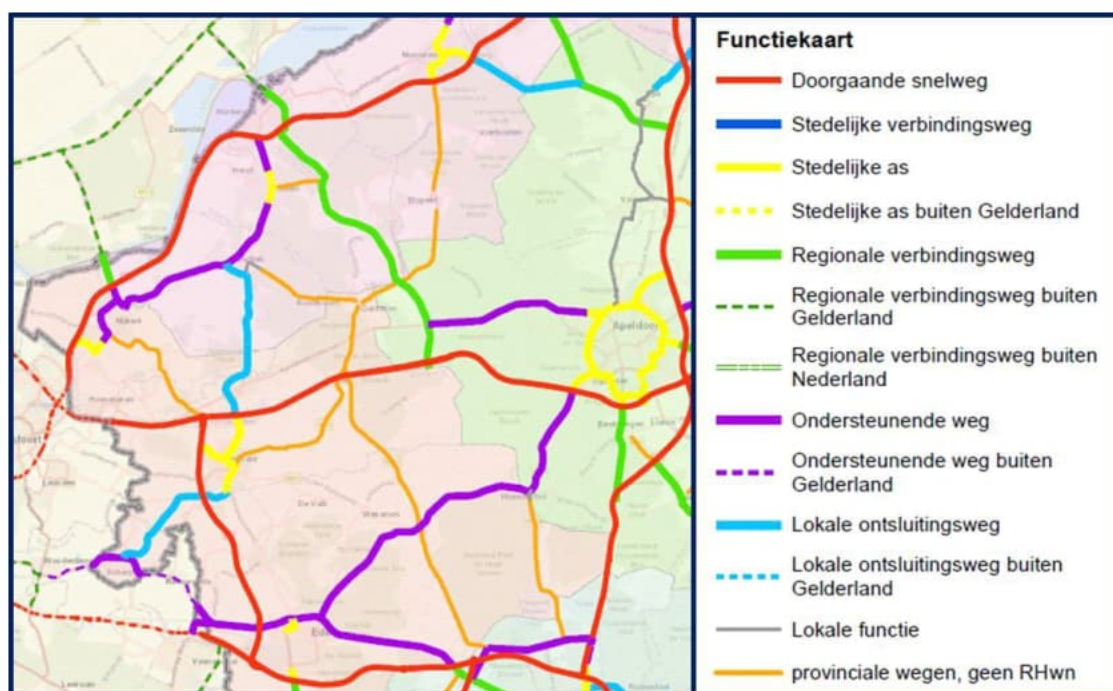
2.2 Uitgangspunten bij aanvang variantenstudie

Ter voorbereiding op de VE-werksessies heeft Royal HaskoningDHV een aantal tracés geschetst voor de doortrekking van de Oostelijke Rondweg. Deze tracés zijn geschetst op basis van de door de gemeente aangeleverde verkeerstechnische en verkeerskundige uitgangspunten. In deze paragraaf worden de meest relevante uitgangspunten beschreven. De uitgangspunten en wensen vanuit andere vakdisciplines zijn in een later stadium aan bod gekomen, in en na de VE-werksessies.

Oostelijke Rondweg als onderdeel hoofdwegennet

De gemeente Barneveld heeft de wens dat de Oostelijke Rondweg deel gaat uitmaken van het (provinciaal) regionaal hoofdwegennet. In het Functioneel kader weggennet Gelderland, Wegennetvisie (vastgesteld op 31 mei 2017) heeft de provincie een regionale functie toebedeeld aan de stedelijke as door Barneveld die nu bestaat uit de Stationsweg, de Van Zuylen van Nieveltpaan en de Lunterseweg (zie figuur 2.1). De stedelijke as heeft in het geactualiseerde GVP geen functie meer voor het doorgaand (regio-

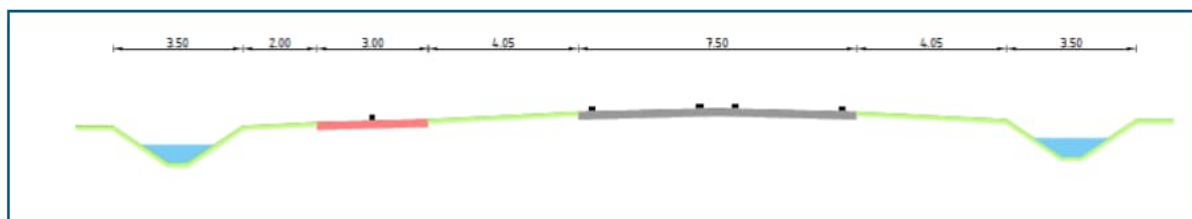
naal) verkeer. De hoofdwegenstructuur van Barneveld gaat uit van rondwegen en radialen om de bereikbaarheid van het centrum, de verblijfsgebieden en de bedrijventerreinen in de toekomst te kunnen waarborgen (zie figuur 1.1). De rondwegen nemen de regionale functie van de huidige stedelijke as over. De doortrekking van de Oostelijke Rondweg is onderdeel van deze rondwegenstructuur. Zij kan de regionale verbinding gaan vormen tussen de provinciale wegen N800 (Wesselseweg), de N801 (Valkseweg) en de N802 ook al hebben delen van de provinciale wegen N800 en N801 in de wegennetvisie geen regionale functie meer.



Figuur 2.1: inzet uit functiekaart Regionaal Hoofdwegenet Wegennetvisie Gelderland.

Wegcategorie

De beoogde wegcategorie van de doortrekking van de Oostelijke Rondweg is een gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom met een indeling van 2x1 rijstrook met een maximum toegestane snelheid van 80 km/u. De weg moet worden vormgegeven conform de meest recente eisen en aanbevelingen die voor een dergelijk weg gelden, waarbij het normaalprofiel als leidend wordt beschouwd.



Figuur 2.2: voorbeeld profiel doortrekking Oostelijke Rondweg bij aanvang VE-werksessies.

Aansluitingen met het onderliggend wegennet

De Oostelijke Rondweg sluit in het noorden aan op bestaande rotonde met de Hanzeweg-Zuid en Wesselseweg en in het zuiden op een nieuw aan te leggen rotonde bij de woonwijk Veller (ontsluitingsweg Bankivalaan) in het verlengde van de Hoenderlaan. Het uitgangspunt bij aanvang van de studie was dat tussen deze rotondes nog één aansluiting met het onderliggend wegennet wordt gerealiseerd, namelijk bij de Valkseweg door middel van een enkelstrooksrotonde. Dat betekent dus dat de Hessenweg en de

Barnseweg niet rechtstreeks worden aangesloten op de Oostelijke Rondweg. De insteek was dat de Hessenweg wordt omgeleid langs en op gelijk niveau met het spoor en dat de rondweg bij de Barnseweg alleen recht mag worden overgestoken (ook wel koude aansluiting genoemd). Er vindt dus geen uitwisseling plaats van verkeer tussen de rondweg en de Barnseweg.

Spoorkruising met de Valleilijn

De spoorlijn Ede-Amersfoort (Valleilijn) dient ongelijkvloers te worden gekruist in het verlengde van de Hoenderlaan, waarbij wordt uitgegaan van realisatie van een tunnelbak tussen de Barneveldse Beek en de woonwijk Veller (grondgebied Barneveld).

(Brom)fietsverbindingen

Voorafgaand aan de studie was het uitgangspunt dat direct naast de gehele doortrekking van de Oostelijke Rondweg een vrij liggende (brom)fietsverbinding moest worden gerealiseerd (waar mogelijk als onderdeel van de groene fietsroute rond de kern Barneveld) eventueel gecombineerd met een parallelweg ter ontsluiting van percelen en ten behoeve van de verkeersafwikkeling van het landbouwverkeer. Het fietspad dat vanuit het centrum van Barneveld parallel aan het spoor loopt tot in de uiterste hoek van woonwijk Veller, dient zuidwaarts te worden doorgetrokken richting de Hessenweg (Lunteren).

2.3 Eerste verkenning tracévarianten

Op basis van de bovengenoemde uitgangspunten heeft Royal HaskoningDHV een aantal tracévarianten geschetst die als basis dienden voor de gesprekken in de VE-werksessies. Om de achtergronden van de uitgangspunten boven water te krijgen en in de VE-werksessies te kunnen vaststellen hoe hard of vanzelfsprekend de uitgangspunten zijn, is soms met opzet afgeweken van enkele uitgangspunten.

In figuur 2.3 worden de eerste tracévarianten weergegeven. Hierbij is gevarieerd met:

- De ligging van de weg (dicht bij de kern of juist ver van de kern Barneveld af).
- De spoorkruising (een ongelijkvloerse kruising of een overweg).
- De aansluiting op de Wesselseweg (bij de rotonde met de Hanzeweg-Zuid, of dichter naar de kern Barneveld toe uitgaande van een extra rotonde op de Wesselseweg).

De eerste verkenning heeft geresulteerd in 3 hoofdtracés:

- Tracé 1 ligt ver van de kern van Barneveld (gele lijnen).
- Tracé 2 ligt dicht bij de kern van Barneveld (groene lijnen).
- Tracé 3 ligt vrijwel tegen de kern van Barneveld aan (paarse lijnen).

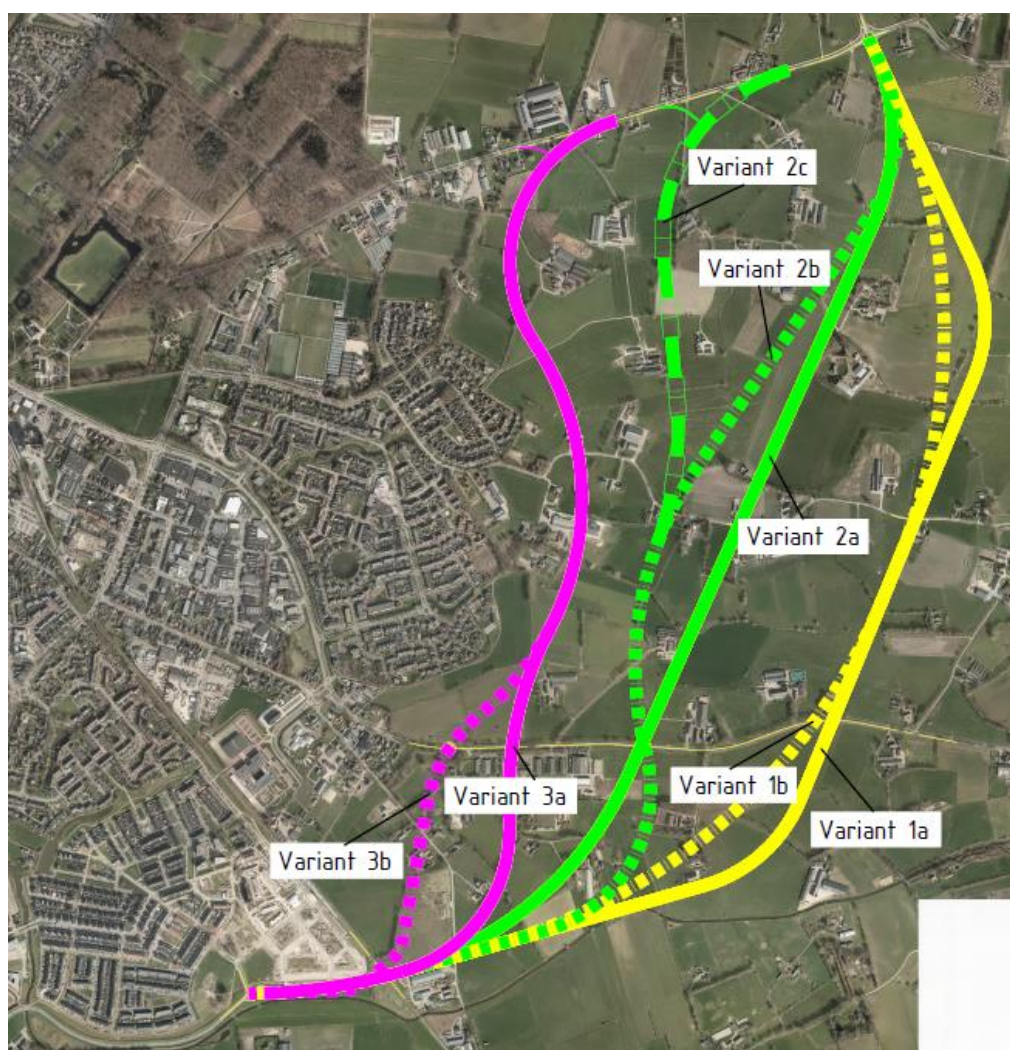
Elk hoofdtracé kent diverse tracévarianten. In de exacte tracering van de Oostelijke Rondweg zal de aantasting van woon- en bedrijfspaden een belangrijk aspect worden, aangezien dit voor een groot deel het draagvlak en de kosten bepalen. Voor de discussie en inzichtelijkheid is een zo recht mogelijk tracé tussen de Valkseweg en Wesselseweg ingetekend (variant 2a).

Ten behoeve van de VE-werksessies is vervolgens tracévariant 1a benoemd als referentieontwerp, omdat dit tracé weinig bestaande woon- en bedrijfspanden aantast en het tracé ver van de huidige bebouwing afligt waardoor bestaande (woon)bebouwing zo min mogelijk hinder ondervindt van een nieuwe rondweg. Het referentieontwerp van deze tracévariant gaat uit van een 2-richtingenfietspad langs de rondweg en een onderdoorgang onder de spoorlijn Barneveld – Ede.

In figuur 2.3 zijn de tracévarianten na de eerste verkenning ingetekend.

Het betreft hier indicatief ingetekende lijnen, in verband met een eerste verkenning naar mogelijke tracés. Het werkelijke ruimtebeslag van het tracé moet blijken na het ontwerpen en de verdere uitwerking. In deze VE-fase en variantenstudie zijn de tracés ingetekend om een idee te krijgen van de ingreep.

De landschappelijke inpassing, -het herstel van landschapsstructuren, de verschillende opties bij bijvoorbeeld knooppunten, zijn nog niet meegenomen. Een nadere uitwerking vindt, in overleg met belanghebbenden, nog plaats. Dit kan effect hebben op het ruimtebeslag van het tracé.



Figuur 2.3: eerste verkenning tracévarianten.

2.4 VE-werksessies

Bij het onderzoek naar de tracévarianten hebben wij gebruik gemaakt van de werkwijze *Value Engineering*.

2.4.1 Doel en opzet Value Engineering

Value Engineering (VE) is een ontwerpmethodie om de kosten te verlagen en prestaties te vergroten. De gebruikte formule hierbij luidt: $Waarde = (Functie * Prestatie) / Kosten$. De essentie van VE is dat alle kosten van het project een functie hebben. Hierbij wordt beschouwd hoeveel geld opdrachtgever en stakeholders voor een bepaalde prestatie over hebben. Als bepaalde prestaties iets lager worden maar de kosten halveren, is dat dan een waardevol alternatief? Zijn er nog win/win kansen onbenut gebleven? Deze vragen zijn beantwoord tijdens de VE-werksessies. VE, de analyse van de waarde van oplossingen en de gebrainstormde ideeën zijn samen zeer geschikt om verder uit te werken tot complete plannen en aanbestedingen.

Waarde kan pas beoordeeld worden als het ontwerp vorm heeft gekregen (pas dan is er inzicht in de prestaties van de meeste functies en in de kosten). Dan kan beoordeeld worden of eventueel de functie, prestatie en kosten gewijzigd moeten worden. Het samenspel van functie, prestatie en kosten is essentieel voor het creëren van waarde en vormt daarmee de kern van Value Engineering. In bijlage 1 is de algemene werkwijze van VE nader toegelicht.

VE-werksessies Oostelijke Rondweg

De VE-werksessies over de Oostelijke Rondweg zijn in de periode november 2017 - februari 2018 gehouden. Daarna zijn er nog diverse vervolg-overleggen over de conclusies geweest en zijn de resultaten verwerkt in dit variantenrapport. In bijlage 2 is aangegeven welke disciplines er van welke organisatie hebben meegedaan aan de sessies.

2.4.2 Toetsing eerste verkenning tracévarianten

Het VE-team van Royal HaskoningDHV en deskundigen van de gemeente hebben de eerste verkenning van de tracés (paragraaf 2.3.) en oplossingen voor de doortrekking van de Oostelijke Rondweg tijdens de eerste VE-sessie besproken. Dit resulteerde in een toetsing door het VE-team van de door Royal HaskoningDHV verkende tracévarianten. De tracévarianten 2c, 3a en 3b werden door het VE-team bij deze eerste verkenning als minder kansrijk beoordeeld vanwege de onderstaande aspecten.

Ontsluiting bestaande percelen

Bestaande ontsluitingsstructuren van woningen en percelen worden bij voorkeur zo min mogelijk doorsneden aangezien percelen dan via een alternatieve manier ontsloten moeten worden. Een alternatieve manier van ontsluiten kan via een parallelweg of via nieuwe wegen. Een aansluiting op de nieuwe rondweg is vanwege doorstroming en veiligheid niet gewenst. Voornamelijk de varianten gesitueerd in de noordwesthoek van het zoekgebied doorkruisen een structuur van erftoegangswegen, waaronder de Krumselaarseweg. Hierdoor vallen varianten 2c, 3a en 3b niet af, maar deze zijn daardoor wel minder kansrijk.

Voorzieningencluster

In de Visie Barneveld Zuidoost is een voorzieningencluster aangegeven als Nederlands Pluimveemuseum en de school de Meerwaarde. Dit is een combinatie van relatief oude en nieuwe voorzieningen. Het gaat hier om een uitbreiding in zuidelijke richting (zie figuur 2.4). Deze zone biedt ruimte aan (1) voorzieningen die verplaatst moeten worden, vanwege beperkte uitbreidingsmogelijkheden op hun huidige locatie of (2)

nieuwe voorzieningen die eventueel gecombineerd kunnen worden met de functie *wonen*. Variant 3b doorsnijdt dit ontwikkelingsgebied en dit zou grote afbreuk doen aan de mogelijke kwaliteit van het te ontwikkelen gebied. Deze overweging maakt tracé 3b niet kansrijk.



Figuur 2.4: visiekaart Barneveld Zuid Oost.

2.5 Uitwerking/ herijking uitgangspunten

Tijdens de VE-werksessies is allereerst veel kennis gedeeld door medewerkers van de gemeente Barneveld, op het gebied van stedenbouw, landschap, ruimtelijke ordening, planologie en verkeer. De vooraf meegegeven uitgangspunten zijn daarna tegen het licht gehouden en er is samen gezocht naar het nut, de noodzaak en de achtergronden van deze uitgangspunten en naar eventuele alternatieven.

Deze zoektocht resulteerde in de volgende dilemma's:

1. Spoor kruising kan uitgevoerd worden als overweg, als onderdoorgang (wegtunnel onder spoor) of als viaduct (wegviaduct over spoor).
2. Wel of geen (brom)fietsvoorziening langs de rondweg.
3. Wel of geen landbouwverkeer toestaan op de (delen) van de rondweg.
4. Barnseweg en Hessenweg wel aansluiten met een rotonde of ongelijkvloers kruisen.

Tijdens de VE-werksessies zijn de consequenties en voor- en nadelen besproken van de bovenstaande dilemma's en is bij elke dilemma een keuze gemaakt voor het vervolgproces. Deze keuze is in enkele gevallen in lijn met de eerder meegegeven uitgangspunten en in sommige gevallen is sprake van een herijkt uitgangspunt. In de onderstaande subparagrafen wordt per dilemma de keuze toegelicht. De benoemde tracévarianten zijn in figuur 2.3. Weergegeven.

2.5.1 Spoorwegkruising

Conclusie

Het uitgangspunt voorafgaand aan de variantenstudie om het spoor per definitie te kruisen door middel van een onderdoorgang is naar aanleiding van de VE-werksessies herijkt. Er wordt niet alleen rekening gehouden met tracévarianten met een spooronderdoorgang maar ook met een wegviaduct over het spoor. Een gelijkvloerse overweg behoort niet tot de mogelijkheden.

Overweg in plaats van ongelijkvloerse kruising spoor

Een overweg met het spoor in de Oostelijke Rondweg past niet binnen het spoorwegveiligheidsbeleid van ProRail¹. Er treedt per saldo een verhoging op van het risico als deze gelijkvloers zou worden gemaakt, omdat er geen vergelijkbare overwegen opgeheven worden. Het past ook niet binnen de uitgangspunten van de gemeente Barneveld, die streeft naar een veilige rondweg waar sprake is van weinig oponthoud en een goede doorstroming. Dit moet ertoe leiden dat verkeer wordt aangemoedigd om van de rondweg gebruik te maken in plaats van de route door de kern. Een overweg geeft meer onveiligheid en de doorstroming wordt afhankelijk van de frequentie van de Vallelijn een paar keer per uur onderbroken.

Bij tracévariant 3b is rekening gehouden met een overweg. Deze variant heeft een relatief krappe bocht richting het spoor en daarmee een lagere toegestane (ontwerp)snelheid op dit deel van de rondweg ten einde het spoor haaks en gelijkvloers te kunnen kruisen. Een krappe bocht in combinatie met een onderdoorgang is niet gewenst qua veiligheid in verband met het doorzicht in de tunnel. Tracévariant 3b is derhalve voorzien van een overweg en valt daarmee af als kansrijke variant omdat deze niet past binnen het beleid van ProRail en de gemeente; de prestatie (waarde) is ontoereikend ondanks de lage kosten van een overweg ten opzichte van een viaduct of onderdoorgang.

Viaduct of onderdoorgang

Voorafgaand aan de variantenstudie is altijd als uitgangspunt gehanteerd dat het spoor gekruist zou moeten worden met een onderdoorgang. Tijdens de VE-sessies werd gesteld dat een viaduct wellicht dezelfde prestaties zou kunnen leveren tegen lagere kosten. Omdat in de planvorming van de wijk Veller echter altijd rekening is gehouden met een onderdoorgang, werd al snel geconcludeerd dat een viaduct waarschijnlijk niet geheel op Barnevelds grondgebied gerealiseerd zou kunnen worden. Ondanks de wetenschap dat een deel van het tracé dan op het grondgebied van Ede zou komen te liggen, werd er tijdens de VE-sessies voldoende aanleiding gezien om zowel een viaduct als een onderdoorgang nader te onderzoeken.

2.5.2 (Brom)fietsverbinding

Conclusie

Het uitgangspunt voorafgaand aan de variantenstudie om een vrij liggende (brom)fietsverbinding direct naast de gehele doortrekking van de Oostelijke Rondweg te realiseren is naar aanleiding van de VE-werksessies nader uitgewerkt. Een fietsverbinding over het spoor tot aan de Hessenweg blijft uitgangspunt. Langs de rest van het tracé moet een (brom)fietsverbinding niet onmogelijk worden gemaakt. Er dient vooralsnog wel ruimte te worden gereserveerd voor een (brom)fietspad maar als later blijkt dat er onvoldoende noodzaak is of een betere inpassing in het landschap mogelijk is, dan kan een (brom)fietspad tegen de rondweg komen te vervallen.

¹ *Uitwerking overwegenbeleid, 2010 – 2020, ProRail, 30 maart 2010*

Fietsnetwerk

In het Gemeentelijk Verkeer- en vervoersplan (GVVP) 2010 is een kaart opgenomen met het beoogde toekomstige fietsnetwerk in de gemeente Barneveld. De te realiseren Oostelijke Rondweg was één van de wegen waarlangs een nieuw utilitair fietspad was beoogd. In het GVVP 2017 is ervoor gekozen om niet een concrete kaart op te nemen met het volledig beoogde fietsnetwerk voor de toekomst, maar om de uitgangspunten voor de fiets te benadrukken. Enkele van die uitgangspunten zijn dat gemeente Barneveld inzet op:

- Betere en comfortabelere routes voor fietsers.
- Fietsgebruik door een veilig, direct en kwalitatief fietsnetwerk te ontwikkelen.
- Selectief inzet op fietspaden langs wegen buiten de bebouwde kom.

Vanuit de gemeenteraad van Barneveld is een motie ingediend voor een groene fietsroute rond de kern Barneveld. Als uitgangspunt in aanloop naar de VE-werksessies is een fietspad langs de gehele doortrekking van de Oostelijke Rondweg genomen.

Dichtbij de locatie waar de doortrekking van de Oostelijke Rondweg het spoor kruist, zijn in de huidige situatie twee locaties waar fietsers het spoor kruisen. Dit zijn een gelijkvloerse overweg bij het station Barneveld Zuid (Oud Vellerseweg) en een fietstunnel (niet voor brommers) vanaf Veller naar de ovonde (aansluitend op de Rietberglaan). De overweg Oud Vellerseweg is circa 30 m van de kop van het perron van station Barneveld Zuid gelegen. Deze ligging leidt volgens ProRail in principe tot een hogere ongevalkans. Uit de statistiek is namelijk bekend dat een overweg nabij een station ongeveer een factor 9 onveiliger is dan een vrijebaan-overweg. In dit specifieke geval is derhalve een risicoafweging gemaakt tussen de factoren die leiden tot een afname van de overwegveiligheid en de factoren die deze afname compenseren. In het kader van de realisatie van station Barneveld Zuid is de overweg Oud Vellerseweg al afgewaardeerd van overweg voor alle verkeer tot overweg voor alleen bromfietsverkeer. Daarnaast zijn er fysieke maatregelen getroffen om autoverkeer te weren en zijn er overwegbomen geplaatst. De meest veilige situatie ontstaat wanneer deze gelijkvloerse overweg op termijn kan worden gesaneerd. Een ongelijkvloerse fietsoversteek in combinatie met een ongelijkvloerse overweg biedt wellicht kansen de overwegveiligheid van de Valleilijn te vergroten.

In tegenstelling tot een ongelijkvloerse (brom)fietsoversteek tussen Veller en het voorzieningencluster ten oosten van de spoorlijn, werd tijdens de VE-werksessies door de experts in twijfel getrokken of (tweerichtings) fietspad langs de rest van het tracé van de doortrekking van de Oostelijke Rondweg voor utilitair fietsverkeer waarde heeft. De verwachting is dat de route voor weinig woonwerkfietsers en schoolgaande fietsers waarde toevoegt. Omdat over nut en noodzaak getwijfeld wordt en dit duidelijk moet worden bij nadere detaillering van de tracés is er voor gekozen om bij de uitwerking van dit variantenrapport wel rekening te houden met het ruimtebeslag voor een weg met (tweerichtings) fietspad.

2.5.3 Landbouwverkeer

Conclusie

Het uitgangspunt om geen parallelweg langs de Oostelijke Rondweg aan te leggen is gehandhaafd. Landbouwverkeer wordt toegestaan op de Oostelijke Rondweg tussen de Hoenderlaan en de Valkseweg. Ter hoogte van het deel van de Oostelijke Rondweg tussen de Valkseweg en de Wesselseweg is een parallelle route aanwezig op het bestaand wegennet waardoor het landbouwverkeer op dat deel van de rondweg verboden kan worden.

Landbouwverkeer op Oostelijke Rondweg en omliggende wegen

Bij landbouwverkeer ontstaat regelmatig het dilemma of dit geweerd moet worden uit de kern of juist van 80 km/u-wegen. Binnen de kern kan de aanwezigheid van deze voertuigen vanwege hun omvang, massa en uitstekende delen leiden tot (gevoelens van) onveiligheid. Op 80 km/u-wegen (gebiedsontsluitingswegen) kan juist de geringe snelheid van deze voertuigen leiden tot een minder goede doorstroming van het overige verkeer en tot onveilige situaties indien andere verkeersdeelnemers de landbouwvoertuigen willen inhalen. Buiten de bebouwde kom wordt landbouwverkeer (vooral) verwacht op 60 km/u-wegen (erftoegangswegen).

Het nog te realiseren deel van de Oostelijke Rondweg sluit aan de westkant aan op de aansluiting Hoenderlaan–Bankivalaan en aan de noordkant op de rotonde Wesselseweg–Hanzeweg-Zuid. Op alle aansluitende en nabij gelegen gemeentelijke- en provinciale 80 km/u-wegen ontbreekt een parallelstructuur en is landbouwverkeer op de hoofdrijbaan toegestaan.

De realisatie van de rondweg biedt kansen om een deel van het landbouwverkeer uit de kern van Barneveld (Lunterseweg, Van Zuylen Van Nieveltlaan, Valkseweg, Dr. W. Dreeslaan en Drostendijk) te weren. In de ideale situatie wordt voor dit verkeer een parallelstructuur aangelegd. Het VE-team heeft echter geconcludeerd dat het aanleggen van een parallelstructuur tussen de rotondes bij de Bankivalaan en de Valkseweg in ieder geval niet logisch is om de volgende redenen:

- De Hoenderlaan heeft ook geen parallelstructuur.
- De lengte van dit gedeelte is beperkt en daarmee ook het extra oponthoud voor het overige verkeer.
- De aanleg brengt onevenredig veel kosten met zich mee, vooral de verbreding van de spoorkruising.

Als er al een deel van de Oostelijke Rondweg aangewezen moet worden om het landbouwverkeer van de hoofdrijbaan te weren, dan ligt het voor de hand om een landbouwverkeersverbod in te stellen op het weggedeelte tussen de rotondes met de Valkseweg en Wesselseweg. De rotondes zijn bij uitstek geschikt om landbouwverkeer te laten uitwisselen tussen de rondweg en de kruisende wegen en onderliggende wegenstructuur. Verder liggen op korte afstand van dit gedeelte van de Oostelijke Rondweg de Donkervoorterweg en Esvelderweg als route tussen de Valkseweg en Wesselseweg. Hier maakt landbouwverkeer nu al gebruik van en dat kan na realisatie van de rondweg nog steeds. De Donkervoorterweg en Esvelderweg kunnen dus functioneren als parallelstructuur. Een nieuwe parallelweg aanleggen ter hoogte van dit weggedeelte heeft daarmee weinig meerwaarde.

2.5.4 Aansluitingen rondweg op het wegennet in Barneveld

Conclusie

Het uitgangspunt om de Valkseweg volwaardig op de rondweg aan te sluiten en de Hessenweg niet, blijft gehandhaafd. Het uitgangspunt van de koude oversteek bij de Barnseweg is naar aanleiding van de VE-werksessies komen te vervallen gelet op de verkeersveiligheid. Bij een tracévariant ver van de kern van Barneveld heeft het afwikkelen van het verkeer via een parallelweg de voorkeur. Bij een tracévariant dicht bij de kern van Barneveld wordt een rotonde overwogen.

Aansluiting Hessenweg

De Hessenweg wordt niet aangesloten op de rondweg aangezien de Valkseweg de ontsluitende functie voor het gebied rond de Hessenweg goed kan vervullen. Het belang voor doorstroming op de rondweg is groter.

Aansluiting Valkseweg

De Valkseweg wordt aangesloten op de rondweg middels een rotonde.

Aansluiting Barnseweg

Als het tracé van de rondweg dichtbij de bestaande bebouwing van Norschoten wordt geprojecteerd, dan kan de weg een ontsluitende functie vervullen voor dit deel van Barneveld. In dat geval kan de uitwisseling plaatsvinden via een rotonde. Als de weg verder van Barneveld af wordt geprojecteerd heeft de Barnseweg meer een functie voor lokaal verkeer en fietsers en is de ontsluitende functie van Norschoten van minder belang. In dat geval hoeft er geen uitwisseling te zijn tussen de Barnseweg en de rondweg. De kruising kan gerealiseerd worden middels een rechte kruising (of koude oversteek). Deze optie is tijdens de VE-sessie besproken en afgefallen vanwege verkeersonveiligheid. Een andere optie is een ongelijkvloerse kruising. Deze optie is niet kansrijk vanwege de hoge kosten en bij toepassing van een viaduct een inbreuk op en aantasting van het landschap. Een derde optie – wat de voorkeur heeft van het VE-team – is het verkeer via een parallelweg af te leiden naar de Valkseweg.

Extra rotonde op de Wesselseweg

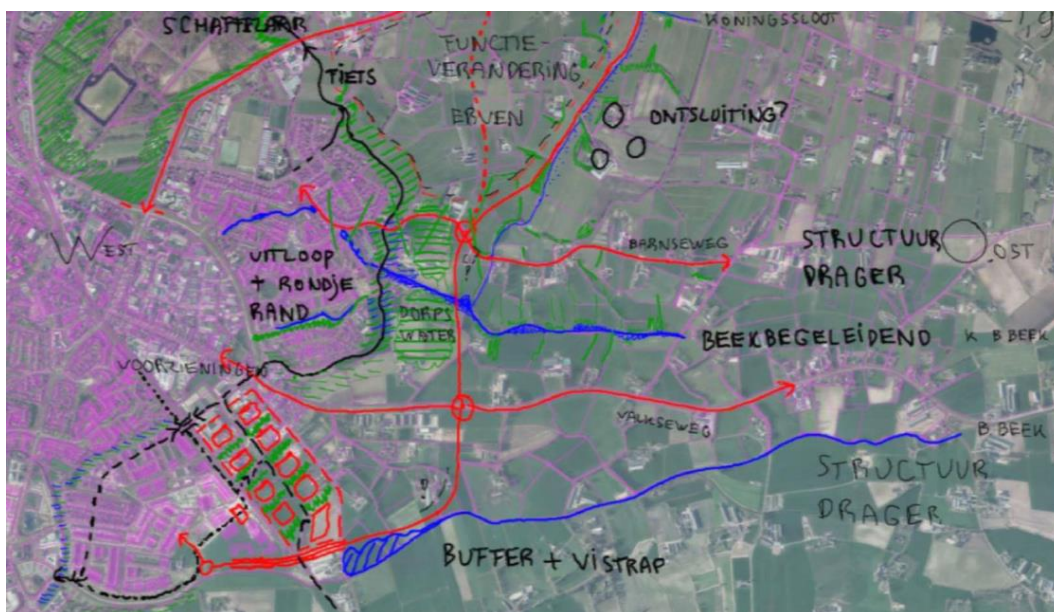
Bij de tracéverkenning zijn tracévarianten getekend waarbij de Oostelijke Rondweg zou aansluiten op een nieuw te realiseren rotonde enkele honderden meters ten westen van de bestaande rotonde Wesselseweg-Hanzeweg-Zuid. Doorgaand verkeer vanaf de A30 richting Harselaar en vice versa, zou dan via een deel van de Wesselseweg moeten rijden omdat het wegedeelte van de Wesselseweg tussen de bestaande en nieuwe rotonde op de Wesselseweg dan deel uit maakt van de Oostelijke Rondweg. Deze extra rotonde op de Wesselseweg is niet wenselijk vanwege de verminderde doorstroming op de rondweg als geheel en de overlast voor de bestaande panden langs de Wesselseweg. Het noordelijk deel van de tracévarianten 2c, 3a en 3b zijn vanwege deze reden minder kansrijk.

2.5.5 Landschappelijke inpassing

Tijdens de VE-werksessies kwamen landschappelijke onderdelen naar voren die voor beide tracévarianten een meerwaarde kunnen bieden. Dit betreft de mogelijkheid om :

1. Bestaande structuurdragers meer te benadrukken en op onderdelen te herstellen (lees; kleinschaliger maken door o.a. houtwalherstel).
2. Een nieuwe fietsroute langs de bestaande oostelijke kern van Barneveld te faciliteren.

Voordat de varianten worden beschreven in de volgende paragrafen worden beide kansen toegelicht.



Figuur 2.5: visualisatie landschappelijke inpassing en fietsroute langs de kern.

Versterken bestaande structuurdragers

De rondweg passeert noordwaarts twee belangrijke oost/west structuurdragers. Dat is de Barneveldse Beek en de Kleine Barneveldse Beek die parallel loopt aan de Barnseweg. Zij benadrukken de landschappelijke richting zoals bekend in de Gelderse Vallei. De doortrekking van de Oostelijke Rondweg doorsnijdt hiermee (haaks) het van oorsprong karakteristieke landschap, dat diffuus is geworden door jonge landbouwontginningen. Aan de noordwestzijde van het zoekgebied ligt een derde bijzondere waterlijn, de Koningsbeek. Vanaf een noordelijke, hoger gelegen erfstructuur steekt deze watergang sterk zuidwaarts, om vervolgens aan te takken op de Kleine Barneveldse Beek.

Het markeert een opvallende noord-zuid lijn tussen twee oost-west structuurdragers. Van oorsprong was dit een water-afvoerende beek, met een oorsprong rond het erf op de dekzand-rug en via de lagere natte graslanden afvoerend naar het beekdal.

Het grondgebied binnen de zoekzone betreft een strook beek-begeleidend broek, direct langs de Barneveldse Beek gelegen en noordwaarts een groot stuk – voornamelijk vochtig – kampenlandschap dat kenmerkend is voor een deel van het buitengebied van Barneveld. Een zorgvuldige inpassing is gewenst, de weg mag niet als nietszeggende lijn de onderlegger lomp negeren, maar moet zich zoveel mogelijk voegen in het bestaande landschap. De aanleg van de weg zou ervoor moeten zorgen dat het omliggende landschap weer in ere wordt hersteld en verstevigd, zodat – in combinatie met een recreatief netwerk – het landschap nog meer leesbaar, bruikbaar en leefbaar wordt. Dit geldt voor *van buiten de weg*, maar ook vanaf de weg geredeneerd. De rondweg dient dus een aanjager te zijn voor landschapsherstellende initiatieven. De rondweg toont de overgang van vochtige (beek) zone naar drogere kampen en toont en respecteert de oost/west structuurdragers. De totale landschappelijke inpassing vraagt extra aandacht voor versterking en benadrukking van deze cultuurhistorische lijnen.

Om de mogelijke beleving van het landschap te vergroten is er tijdens de VE-sessie op basis van 'expert judgement' van de aanwezigen gesproken over het tussengebied dat zich vormt na aanleg van een tracé. Het gebied tussen het huidige dorp en de nieuwe rondweg kan gaan functioneren als multifunctioneel groen/blauw buffergebied, met voldoende mogelijkheden voor eventuele uitbreiding. Hierbij wordt onder andere gedacht aan een woonvorm volgens het erfprincipe. Hierdoor kan mogelijk voorzien worden in de

groei van Barneveld en kan tegelijkertijd het kenmerkende kampenlandschap worden versterkt. Naast wonen kan dit buffergebied aan de zuidkant ook ruimte bieden voor de ontwikkeling van voorzieningen, zoals musea.

2.6 Trechtering van varianten

Met de analyse uit paragraaf 2.5 is een trechtering gemaakt van kansrijke varianten. Vooral de tracés dicht tegen de kern aan gelegen (varianten 2c, 3a en 3b) zijn niet kansrijk. Tijdens de VE-werksessies zijn door de aanwezigen uiteindelijk twee kansrijke tracés geschetst en uitgewerkt, die bijna overeenkomen met variant 1a en variant 2b. Dit zijn de gele tracés zoals weergegeven in figuur 2.6. Deze tracés zijn kansrijk vanwege de volgende overwegingen:

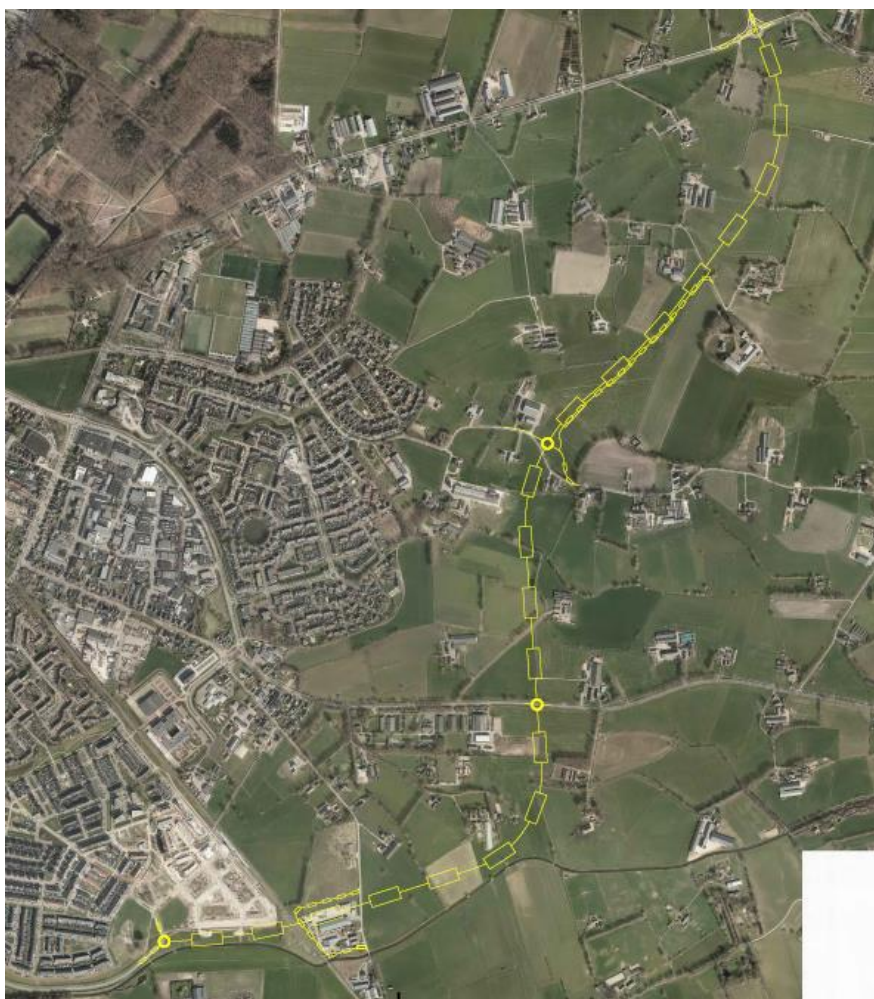
- Aantasting van woonpercelen en bedrijven is beperkt.
- Aantasting van bestaande (weg)-structuren wordt beperkt.
- Tracés hebben voldoende onderscheidend vermogen; er is een onderscheid in een tracé aan de westzijde van het zoekgebied (A) en een tracé aan de oostzijde van het zoekgebied (B).
- Daarnaast is een variatie mogelijk bij de spoorkruising in het tracé namelijk een uitvoeringsvorm als een spooronderdoorgang of als een wegviaduct over het spoor.



Figuur 2.6: A Westzijde zoekgebied en B Oostzijde zoekgebied (geel) en mogelijke midden varianten (groen).

2.6.1 Variant A: Westzijde zoekgebied

Variant A heeft een tracé dat van beide tracés het dichtst langs de bestaande kern van Barneveld loopt. Dit tracé sluit in het noorden aan op de rotonde Hanzeweg-Zuid/Wesselseweg en in het zuiden op de Hoenderlaan. De nieuwe rondweg voorziet in twee uitwisselingspunten bij de Barnseweg en de Valkseweg door middel van rotondes. De weg doorsnijdt de Krumselaarseweg. Deze weg vormt de ontsluiting van een drietal percelen. Om deze percelen te ontsluiten is een parallelweg aangelegd aan de oostzijde van de rondweg naar de Barnseweg.



Figuur 2.7: Tracé variant A: Westzijde zoekgebied.

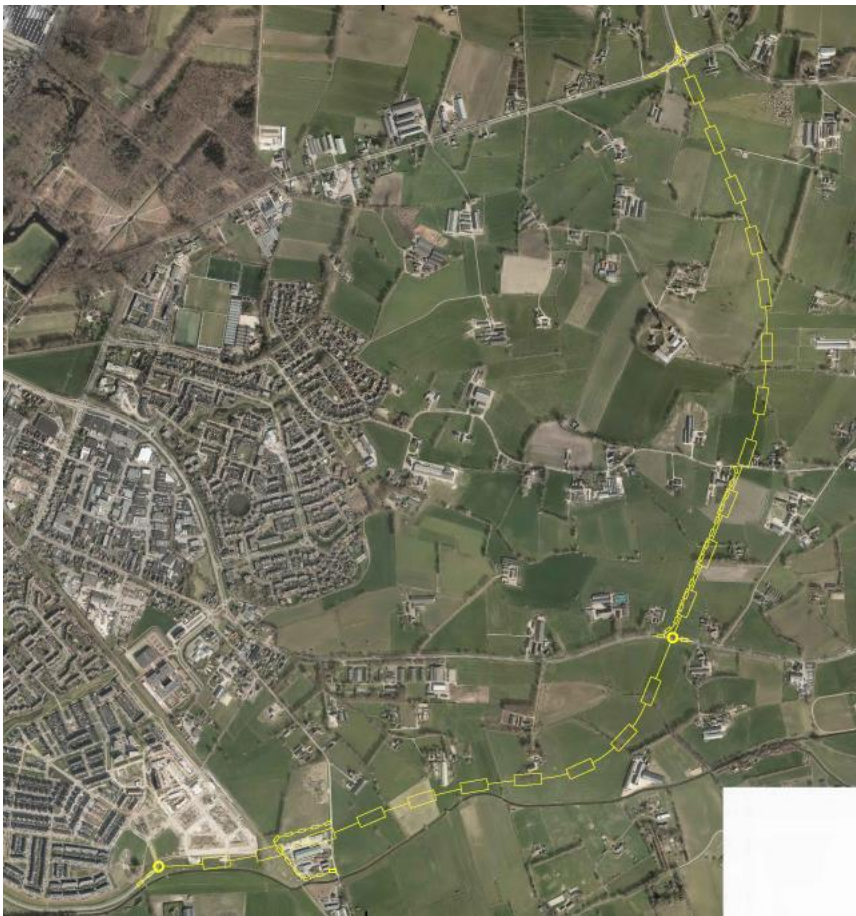
Op het weggedeelte van de rondweg tussen de Valkseweg en de Wesselseweg kan landbouwverkeer eventueel worden geweerd. Er is namelijk een alternatieve route beschikbaar via onder andere de Donkervoortweg en Esvelderweg.

2.6.2 Variant B: Oostzijde zoekgebied

Variant B is het tracé dat het meest ten oosten ten opzichte van de bestaande kern van Barneveld is gesitueerd, tegen het buurtschap Esveld aan van het dorp Kootwijkerbroek. Variant B sluit net als variant A in het noorden aan op de Hanzeweg-Zuid op het kruispunt met de N800/Wesselseweg en in het zuiden op de Hoenderlaan. Variant B heeft een uitwisselingspunt bij de Valkseweg middels een rotonde.

De Barnseweg is niet aangesloten omdat er uitwisseling van verkeer kan plaatsvinden bij de Valkseweg. Het landbouwverkeer vanaf de Barnseweg wikkelt af via een parallelle route van de Barnseweg naar de Valkseweg dicht bij de nieuwe rotonde van de kruising Valkseweg/tracé variant B.

Op het weggedeelte van de rondweg tussen de Valkseweg en de Wesselseweg kan landbouwverkeer eventueel worden geweerd. Er is namelijk een alternatieve route beschikbaar via onder andere de Donkervoortweg en Esvelderweg.



Figuur 2.8: Tracé variant B: Oostzijde zoekgebied.

Binnen het onderzoeksgebied van deze rondwegvariant moet rekening worden gehouden met ter plaatse van Rulerweg 1, een monumentale boerderij, tabaksschuur, en ter plaatse van Valkseweg 183 een boerderij, veenschuur en schaapskooi. Deze percelen liggen net ten oosten van variant B.

2.6.3 Middenvarianten

Tracés die tussen variant A en B in liggen, de zogenaamde midden-varianten, zijn in de VE-werksessies niet nader uitgewerkt en de effecten zijn niet gescoord. Dit is gedaan om de twee meest uiteenlopende varianten op kenmerkende elementen te kunnen vergelijken. Dit betekent niet dat deze varianten niet kansrijk zijn. Veel hangt af van de potentiële aantasting van bestaande bedrijvigheid, woonpercelen en agrarische bedrijven. Nu liggen er in het middengebied clusters van bedrijven en woonpercelen, die niet veel mogelijkheden bieden voor alternatieve tracés. Echter, er zijn wel alternatieve tracés mogelijk. In figuur 2.6 zijn daarom een tweetal midden-varianten geschetst om dit aan te geven.

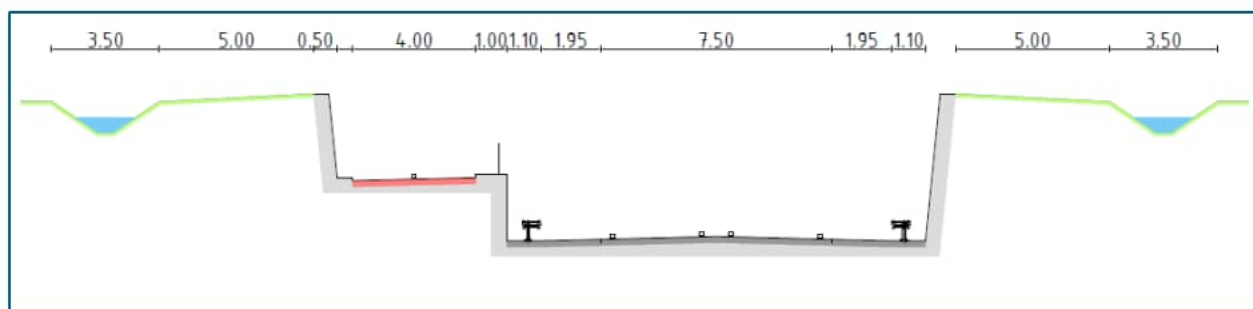
2.6.4 Spooronderdoorgang

Bij deze optie blijft het spoor op niveau en kruist het wegverkeer onderlangs. Bij een 80 km/u-weg is de wenselijke vrije hoogte van de onderdoorgang 4,60m. Om hoogteverschil van ca 6 m (vrije doorrijhoogte plus constructiedikte) te overbruggen dient voor de lengte van de hellingen met het oog op een wenselijk rijcomfort rekening te worden gehouden met een minimale lengte van 235 meter per helling.



Figuur 2.9: indicatief tracé met onderdoorgang.

Vanwege de beperkte ruimte dient rekening te worden gehouden met het aanbrengen van relatief steile wanden van de tunnelbak. Het is noodzakelijk om de gronden op het perceel Hessenweg 16 te verwerven. Handhaven van de loods geeft beperkingen aan de vormgeving van de dwarsdoorsnede van de onderdoorgang en deze extra werkruimte is tijdens de aanleg van de onderdoorgang noodzakelijk.



Figuur 2.10: voorbeeld doorsnede tunnelbak.

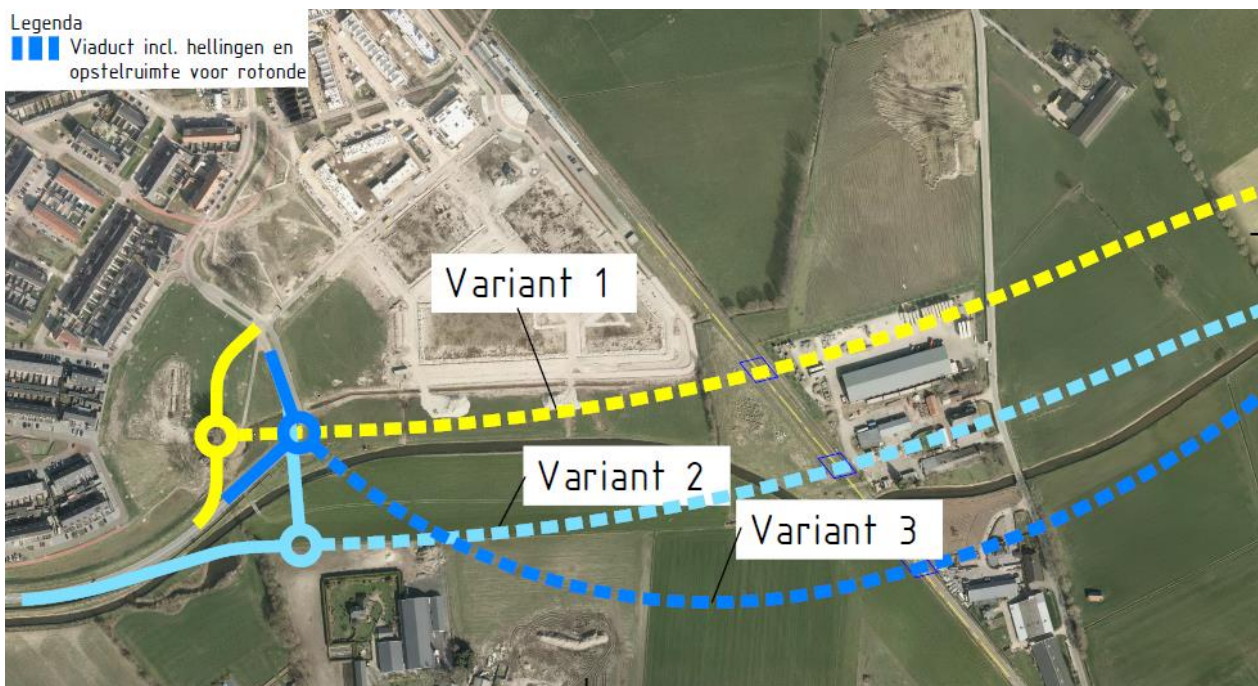
2.6.5 Wegviaduct over het spoor

Bij een viaduct blijft net als bij de onderdoorgang het spoor op maaiveldniveau, maar kruist het wegverkeer bovenlangs. De consequentie van een wegviaduct over het spoor is dat deze veel meer impact heeft voor de omgeving en meer ruimte vraagt in zowel de lengte als de breedte dan een spooronderdoorgang. De minimaal vereiste vrije hoogte voor het spoor (inclusief bovenleiding en constructiedikte) is 8m. Om dit hoogteverschil te overbruggen zijn hellingen noodzakelijk. Vanwege de grotere te overbruggen hoogte ten opzichte van een onderdoorgang is een lengte van elk van de hellingen benodigd van minimaal 400m. Het uitgangspunt daarbij is een viaduct met daarop een rijbaan voor autoverkeer en daarnaast een fietsverbinding (met een helling van 2%²) conform gangbare CROW ontwerprichtlijnen. Daarnaast is een vlak gedeelte van minimaal 50m nodig zodat voertuigen enerzijds niet de rotonde Hoenderlaan-Bankivalaan 'oprollen' en anderzijds al iets vaart kunnen maken voordat ze na het verlaten van de rotonde de helling moeten oprijden.

In figuur 2.11 is gevisualiseerd wat de consequentie is van het toepassen van een viaduct zoals hierboven beschreven. Op basis daarvan concluderen wij dat de benodigde helling (inclusief vlak gedeelte) qua lengte niet inpasbaar is tussen de locaties waar de rotonde Hoenderlaan-Bankivalaan en de spoorkruising tot op heden zijn beoogd. Om het viaduct te kunnen realiseren moet de locatie van de rotonde Hoenderlaan-Bankivalaan verder naar het westen gerealiseerd worden en/of de locatie van de spoorkruising worden gewijzigd ten opzichte van hetgeen tot op heden is beoogd. In figuur 2.11 zijn drie principevarianten in beeld gebracht waarbij de ingetekende lijnen als indicatief moeten worden geïnterpreteerd.

- Met 'variant 1' is aangegeven waar de rotonde gerealiseerd zou moeten worden om een tracé met viaduct geheel op Barnevelds grondgebied te kunnen realiseren. Deze variant is echter niet mogelijk omdat de rotonde en aantakende wegen midden in een deel van de wijk Veller II valt dat thans wordt gerealiseerd (nog niet op de luchtfoto).
- Met 'variant 2' is aangegeven welk tracé denkbaar is als zou worden vastgehouden aan het uitgangspunt dat in ieder geval de spoorkruising zélf op Barnevelds grondgebied zou moeten komen. Het is dan noodzakelijk om de rotonde en een deel van de helling aan de overzijde van de beek te realiseren. Deze variant wordt uit oogpunt van een goede ruimtelijke inpassing ten opzichte van woonwijk Veller als mogelijk nadelig of lastig inpasbaar beoordeeld.
- Met 'variant 3' is aangegeven welk tracé denkbaar is als de locatie van de beoogde rotonde Hoenderlaan-Bankivalaan ongeveer gehandhaafd blijft. Het is dan noodzakelijk om bijna het gehele viaduct inclusief hellingen aan de overzijde van de beek te realiseren. Deze variant wordt uit oogpunt van het doorsnijden van de landschappelijke structuur ten zuiden van de beek als nadelig beoordeeld. Ook de scherpe hoek tussen de Hoenderlaan en het tracé van de rondweg wordt als nadelig beoordeeld omdat doorgaand verkeer bij voorkeur in beide richtingen de rotonde half rond rijdt in plaats van in de ene richting een kwart en in de andere richting driekwart.

² In de ontwerpwegwijzer fiets van het CROW geldt bij een dergelijk hoogteverschil een maximaal hellingspercentage van 2%.



Figuur 2.11: principes inpassing viaduct.

In de nadere beoordeling is voor de viaductvariant uitgegaan van de meest onderscheidende variant ten opzichte van een spooronderdoorgang. Dit betreft een variant die grotendeels overeenkomt met variant 3 zoals hiervoor beschreven. Om een vloeiend verloop te kunnen realiseren tussen de bestaande Hoenderlaan en het tracé van de Oostelijke Rondweg, is als uitgangspunt gehanteerd dat de rotonde Hoenderlaan – Bankivalaan iets naar het zuiden wordt verplaatst (zie figuur 2.12).

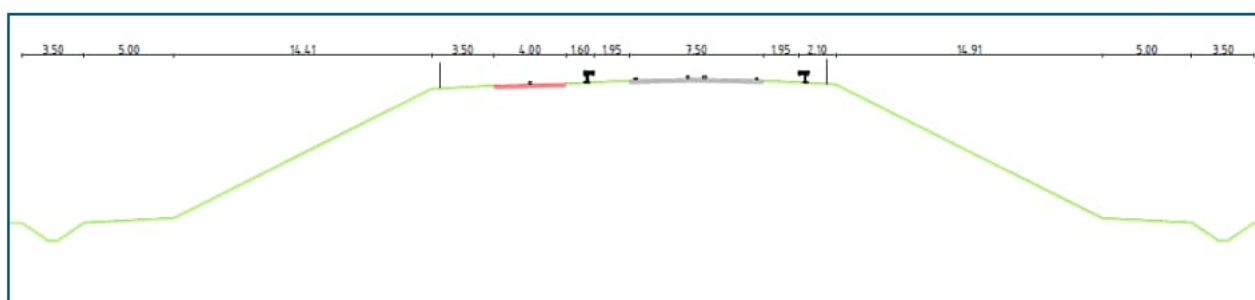


Figuur 2.12: indicatief tracé met wegviaduct.

De consequentie van deze variant is dat gedeeltelijk of geheel een perceel met woning en bijgebouwen in de driehoek tussen de Barneveldse Beek, de Hessenweg en het spoor moet worden verworven. Een nog zuidelijker ligging van het tracé met spoorkruising kan dit voorkomen, maar is vanuit het oogpunt van aantrekkelijk alternatief voor de route door de kern van Barneveld niet wenselijk.

Door het twee keer kruisen van de Barneveldse Beek ontstaat tussen het talud van het viaduct en de beek ruimte en mogelijkheden om extra waterberging te maken en/of een nat-dras gebied te creëren.

In figuur 2.13 is indicatief een doorsnede van een viaduct op een grondlichaam weergegeven om het globale ruimtebeslag te kunnen bepalen. De uiteindelijke vormgeving van het viaduct dient op basis van verschillende uitgangspunten (technisch en landschappelijk) nader bepaald te worden.



Figuur 2.13: voorbeeld doorsnede wegviaduct.

Wij willen benadrukken dat de variant met het viaduct ten zuiden van de beek (en dus op grondgebied van de gemeente Ede) het gevolg is van voortschrijdend inzicht en dat de gemeente Ede (toen) nog niet betrokken was bij de VE-sessies en variantenstudie. Het spreekt voor zich dat de gemeente Ede in de vervolgfase betrokken wordt om de verschillende mogelijkheden ten aanzien van de inpassing van het tracé nabij de beek en de vormgeving van de spoorkruising nader te verkennen.

2.6.6 Resumé trechtering

In dit hoofdstuk zijn de conclusies getrokken met betrekking tot het tracé voor de Oostelijke Rondweg en de mogelijke locaties voor de spoorkruisingen. Deze conclusies zijn vervolgens als uitgangspunt gehanteerd bij de effectanalyse in het hierna volgende hoofdstuk (hoofdstuk 3):

- Een onderdoorgang op Barnevelds grondgebied is haalbaar en als uitgangspunt gehanteerd.
- Een tracé met viaduct is alleen haalbaar als (deels) wordt uitgeweken naar Edes grondgebied en is daarom als uitgangspunt gehanteerd.
- De onderdoorgang op Barnevelds gebied en het viaduct op Edes grondgebied kunnen gecombineerd worden met alle tracés voor de Oostelijke Rondweg. De ligging van het tracé tezamen met de spoorkruising vormt een tracévariant. De twee verschillende liggingen en twee verschillende spoorkruisingen resulteren in vier tracévarianten. Tabel 2.1 geeft de tracémogelijkheden weer.

		Spoorkruising	
		Onderdoorgang (O)	Viaduct (V)
Ligging	Westzijde zoekgebied (A)	Tracévariant 1 (AO)	Tracévariant 3 (AV)
	Oostzijde zoekgebied (B)	Tracévariant 2 (BO)	Tracévariant 4 (BV)

Tabel 2.1: overzicht tracévarianten.

Omdat de vier combinaties tussen de hoofdtracés A en B en spoorkruisingen viaduct en tunnel allen mogelijk zijn is er besloten (conform de VE-studie) de effecten van de tracés en spoorkruisingen separaat te beschrijven in hoofdstuk 3. De kosten van de vier tracévarianten zijn eveneens benoemd in hoofdstuk 3.

3 Effectanalyse (tracé) varianten

3.1 Criteria

De twee rondweg-varianten zijn tijdens de VE-sessies gescoord aan de hand van, in gezamenlijkheid bepaalde, criteria. De criteria zijn onderverdeeld in de hoofdcriteria met bijbehorende sub-criteria. Tabel 3.1 geeft deze onderverdeling weer.

Criterium	Sub-criteria
Capaciteit	Verkeersafwikkeling, bereikbaarheid percelen (woningen en landbouw), toekomstvastheid (restcapaciteit), robuustheid (omleiding bij calamiteiten en oversteekbaarheid)
Veiligheid	Kans op ongevallen, fietsveiligheid, sociale veiligheid, spoorwegveiligheid
Maakbaarheid en onderhoudbaarheid	Maakbaarheid, faseerbaarheid, onderhoudbaarheid, duurzaamheid (grondstoffen en energie)
Milieu	Natuur, ruimtebeslag, cultuurhistorie en archeologie, leefbaarheid (NOx, geluid, geur, externe veiligheid), bodemkwaliteit (verontreinigingen)
Ruimtelijke kwaliteit	Gebruikswaarde ontsluiting, gebruikswaarde oorspronkelijke structuren, belevingswaarde, toekomstgerichtheid van de zone tussen stad en nieuwe weg
Faseerbaarheid en aanlegduur	
Bestuur en stakeholders	Draagvlak in gemeenteraad, draagvlak bij inwoners, draagvlak omwonenden, imago, draagvlak grondeigenaren, draagvlak belangenverenigingen (natuur en wandelaars), economisch belang

Tabel 3.1: criteria en sub-criteria.

Per criterium en sub-criterium is de volgende score bepaald:

- 1, ondermaats
- 2, voldoende
- 3, prima

De scores opgenomen in de scoretabellen zijn overall scores van de hoofdcriteria. In bijlage 3 is aangegeven wanneer de verschillende sub-criteria ondermaats, voldoende of prima scores.

Van de varianten van het tracé (A (west) of B (oost)) en de spoorkruising (onderdoorgang of viaduct) zijn twee aparte scoretabellen opgezet. Deze scoretabellen zijn in de volgende paragrafen aangegeven en de sub-paragrafen nader toegelicht.

3.2 Scores tracé variant A en B

De scores uit de VE-werksessies zijn weergegeven in onderstaande tabel 3.2.

	Variant A Westzijde zoekgebied	Variant B Oostzijde zoekgebied
Capaciteit	3	3
Veiligheid	2	3
Maakbaarheid en onderhoudbaarheid	3	3
Milieu	2	2
Ruimtelijke kwaliteit	2	2
Faseerbaarheid en aanlegduur	2	2
Bestuur en stakeholders	1	3

Tabel 3.2: scoretabel variant A en variant B.

In de volgende paragrafen wordt de beschouwing met betrekking tot belangrijkste verschillen in de scores per criterium nader toegelicht.

3.2.1 Capaciteit en bereikbaarheid

Beide varianten bieden voor het gestelde doel een prima oplossing en scoren allebei een 3. Qua wegcapaciteit (lees verkeersafwikkeling) en toekomstvastheid is er geen significant verschil in de varianten. Binnen de sub-criteria zijn er wel verschillen zo biedt de variant A betere kansen voor ontsluiting van Norschoten en de Valk door de extra aansluiting op de Barnseweg en doordat de rotondes dicht tegen de kern Barneveld gelegen zijn. Het verschil van afstand van de rotonde tot de kern is op Valkseweg circa 600 m en dit geeft een verschil van bijna 30 seconden bij een gemiddelde snelheid van 80 km/u. Maar door de extra aansluiting (rotonde) neemt de reistijd op de rondweg zelf weer iets toe bij de rondweg in het westelijk zoekgebied (circa 20 seconden). Ook dit verschil is ruim minder dan een minuut en is daarvoor niet doorslaggevend in de score voor dit criterium.

3.2.2 Veiligheid

Qua veiligheid en in dit geval verkeersveiligheid scoort variant B (oostzijde zoekgebied) beter aangezien er één conflictpunt (rotonde) minder is dan variant A (westzijde zoekgebied). Een conflictpunt méér betekent meer kans op ongevallen en een extra locatie waar kwetsbare verkeersdeelnemers zoals fietsers (vracht)auto's en landbouwverkeer elkaar tegen kunnen komen. Qua sociale veiligheid is er ook geen verschil gezien de ruime afstand tot aan de kern van Barneveld bij beide varianten.

De wenselijkheid van de extra aansluiting (rotonde) bij variant A staat binnen de gemeente Barneveld ter discussie. Bij een vergelijkbaar ontwerp waarbij de Barnseweg met een parallelweg aansluit op de Valkseweg zullen de scores voor verkeersveiligheid hetzelfde zijn (beide 3).

3.2.3 Maakbaarheid en onderhoudbaarheid

In beide gevallen is er sprake van een nieuwe weg in een nagenoeg dezelfde omgeving met dezelfde grondslag en waterhuishouding. Daarbij zijn er geen grote uitdagingen qua techniek of onderhoudbaarheid. Beide varianten scoren dan ook een 3.

3.2.4 Milieu

Aangezien verkeer wordt weggetrokken uit de kern van Barneveld vermindert bij beide varianten de milieuoverlast (geluid- en luchtkwaliteit) op deze wegen; de leefbaarheid verbetert. Direct langs de wegtracés A en B neemt de geluidoverlast toe. Echter is er sprake van een landelijke omgeving, waardoor het aantal mensen dat geluidhinder ondervindt minder is dan dicht bij de kern. Bestaande woonwijken liggen bij beide varianten op meer dan 250 m afstand. Voor een nieuwe rondweg (buiten stedelijk gebied en 2x1 rijstroken) geldt in de wet geluidhinder een zonebreedte van 250 m. Hieraan wordt voldaan. Met betrekking tot geluid moet de belevingswaarde bij de bewoners ook worden meegenomen. Immers, ongeacht de afstand van de weg kan er overlast worden ervaren. Dit aspect van geluidshinder is gescoord onder het criterium 'bestuur/stakeholders'.

Onder het aspect milieu vallen ook de aspecten natuur, cultuurhistorie/archeologie, bodem en water. Tijdens de VE-werksessies is gebleken dat er niet of nauwelijks onderscheidende aspecten zijn tussen de varianten op dit gebied. Variant B is dicht bij een monumentale boerderij gesitueerd. Er zijn kleine verschillen met betrekking tot verwachtingswaarde voor archeologie. Qua natuur en ecologie zijn er voor het hele gebied aandachtspunten. Qua milieu scoren beide varianten gelijk.

3.2.5 Ruimtelijke kwaliteit

Met betrekking tot ruimtelijke kwaliteit is door de deskundigen geconcludeerd dat beide varianten voldoende kansen bieden om de nieuwe rondweg landschappelijk goed in te passen en daarmee de beleving van het landschap te versterken. Beiden varianten scoren dan ook voor ruimtelijke kwaliteit een 2.

Wat niet is meegenomen in deze score is de potentiële groei van Barneveld na het jaar 2030. Dit riep veel discussie op bij experts. Met een nieuw tracé wordt een duidelijke grens gevormd tussen de kern Barneveld en het buitengebied. Dit kan verdere stedelijke uitbreidingen richting het buitengebied in de toekomst wellicht voorkomen. Het is een optie om bij de te ontwikkelen rondweg rekening te houden met ontwikkeling van Barneveld na 2030 en dit gebied zo ruim mogelijk te maken. Het gebied tussen het huidige dorp en de nieuwe rondweg zal dan gaan fungeren als multifunctioneel groen/ blauw buffergebied met voldoende mogelijkheden voor eventuele toekomstige uitbreiding. Variant A met de rondweg dichtbij kern biedt een natuurlijke grens aan de mogelijke groei en variant B met de rondweg verder weg gelegen biedt meer diffuse groeimogelijkheden.

3.2.6 Faseerbaarheid en aanlegduur

Voor beide varianten geldt dat de doortrekking van de Oostelijke Rondweg het beste in één keer aangelegd kan worden, mede omdat de aan te leggen wegvakken (bij variant A 3 wegvakken en bij variant B 2 wegvakken) nieuw zijn en er nauwelijks verkeersmaatregelen nodig zijn om bestaande verbindingen intact te houden (met uitzondering van de omleiding bij de Hessenweg ter hoogte van de spoorkruising). Faseerbaarheid en aanlegduur scoren daarbij gelijk.

Met betrekking tot de aanlegduur kan op het kritieke pad komen te liggen indien gronden niet via minnelijke verwerving aangekocht kunnen worden. Een tijdige start van de minnelijke gesprekken is van belang. Op basis van de huidige informatie is het niet mogelijk een inschatting te geven van de proceduredtijd van de verwervingsprocedure (minnelijke of uiteindelijk via onteigening). Gelet op het voorgaande is er geen onderscheid tussen de varianten.

3.2.7 Bestuur en stakeholders

Dit criterium betreft draagvlak in brede zin. Bij beide varianten zijn vanuit het directe plangebied hinderbezwaren te verwachten omdat er nu geen weg ligt. De weg heeft daarentegen ook veel voordelen voor Barneveld (leefbaarheid en oversteekbaarheid kern en economie).

De rondweg ligt bij variant B verder van de bestaande kern af. Dat leidt naar verwachting tot meer draagvlak vanuit de bewoners van onder andere de wijk Norschoten dan variant A (belevingswaarde geluid etc.). Variant B heeft één rotonde minder en is daardoor iets aantrekkelijker voor doorgaand verkeer waarmee het wellicht beter past in het regionaal hoofdwegennet. Dit verklaart het verschil in de score tussen variant A en B.

De wenselijkheid van de extra aansluiting (rotonde) bij variant A staat binnen de gemeente Barneveld ter discussie. Zonder aansluiting op de Barnseweg bij variant A vervalt het argument met betrekking tot het regionaal hoofdwegennet en komen de scores van variant A en B dicht bij elkaar te liggen.

3.3 Effectanalyse viaduct over spoor of onderdoorgang

Bij de beoordeling van de twee spoorkruising varianten zijn dezelfde criteria gehanteerd. Dit heeft geresulteerd in de scores zoals weergegeven in tabel 3.3.

	Onderdoorgang	Viaduct
Capaciteit	3	3
Veiligheid	3	3
Maakbaarheid en onderhoudbaarheid	1	3
Milieu	2	2
Ruimtelijke kwaliteit	2	1
Faseerbaarheid en aanlegduur	1	2
Bestuur en stakeholders	2	2

Tabel 3.3: scoretabel onderdoorgang en viaduct.

3.3.1 Capaciteit

De weggcapaciteit van een tunnel of onderdoorgang bij deze spoorkruising zijn niet onderscheidend. Beide voldoen aan de doelstelling.

3.3.2 Veiligheid

Veiligheid is net als capaciteit niet onderscheidend als criterium bij een viaduct of onderdoorgang als er van uit wordt gegaan dat alleen auto-, vracht- en landbouwverkeer gebruik maken van de spoorkruising. Er is wel een verschil qua sociale veiligheid wanneer er een fietsvoorziening wordt aangelegd. Onderdoorgangen scoren qua sociale veiligheid doorgaans minder goed. Voldoende aandacht voor goede zichtlijnen is een vereiste. Er is wel een verschil qua comfort wanneer er een fietsvoorziening wordt aangelegd. Bij een viaduct is er minder comfort voor de fietsers omdat het te overbruggen hoogteverschil groter is. Tevens is de fietsroute over het spoor bij een viaduct langer dan bij een onderdoorgang. Vanwege dit voor- en nadeel scoren de onderdoorgang en viaduct gelijk.

3.3.3 Maakbaarheid en onderhoudbaarheid

Maakbaarheid

De relatief hoge grondwaterstand (plaatselijk slechts 40 cm onder maaiveldniveau) maakt de aanleg van een onderdoorgang complexer dan de aanleg van een viaduct. Bij de onderdoorgang zal een blijvende waterdichte constructie moeten worden gemaakt. Dit is technisch gezien goed oplosbaar door te werken met damwanden en onderwaterbeton, of een folieconstructie. Nadeel van een folieconstructie is de benodigde grote werkruimte (ruim 50 m breed) én het tijdelijk verlagen van het grondwater niveau (10 tot 12 m onder maaiveld) om de folie te kunnen aanbrengen. Het onttrekken (bemalen) van grondwater heeft een mogelijk risico op zetting bij belendende percelen én het spoorlichaam. Het Waterschap moet aangeven of een dergelijke verlaging van de grondwaterstand mogelijk is en of er vergunning wordt verleend.

Bij de aanleg van een weg in een afgesloten bak bestaat het risico dat door de opwaartse druk van het grondwater de bak gaat drijven. Om dat te voorkomen kan de vloer van de bak zo dik en dus zo zwaar gemaakt worden dat het gewicht van de bak weerstand biedt aan de opwaartse druk van het grondwater, of de vloer kan met trekpalen aan de bodem worden verankerd. Gezien de hoge grondwaterstand is het gewicht van de vloer waarschijnlijk onvoldoende en zullen ook trekpalen nodig zijn.



De complexe uitvoeringsmaatregelen en zwaardere constructies vertalen zich uiteindelijk in extra uitvoeringskosten.

Bij een viaduct heeft de hoge grondwaterstand géén impact op de te maken constructie en is er tijdens de uitvoering door met kleine bouwkuipen te werken per landhoofd nauwelijks uitvoeringshinder. De kosten van een viaduct zijn globaal een derde van de kosten van een onderdoorgang in beton.

Beheer en onderhoud

De verdiepte ligging van de onderdoorgang heeft consequenties voor het latere beheer en onderhoud. De onderdoorgang ligt in het grondwater waardoor:

- Er altijd een risico is op lekkage (zeker bij een folieconstructie).
- Het hemelwater niet vrij kan afstromen.

Middels pompen en persleidingen moet het hemelwater en lekwater afgevoerd worden.

Bij een viaduct is de kans op lekkage niet aanwezig en kan het hemelwater vrij afstromen.

Maakbaarheid en de beheer- en onderhoudbaarheid van een viaduct scoort beter dan een onderdoorgang. Daardoor is het scoreverschil relatief groot. Het is wel zo dat in Nederland³ genoeg voorbeelden zijn van spooronderdoorgangen die zonder grote problemen zijn aangelegd, en met voldoende onderhoud goed blijven functioneren. Er is overigens enige discussie of het scoreverschil zo groot moet zijn.

3.3.4 Milieu

Het belangrijkste verschil qua milieu/leefbaarheid betreft de geluidhinder die beide varianten kan opleveren. In deze fase zijn geen geluidsberekeningen uitgevoerd. Wel is door een expert ingeschat dat beide varianten elkaar niet veel zullen ontlopen qua geluidsemissie. Een viaduct zal vanwege de hoogte een groter geluid-belast oppervlak geven. De onderdoorgang ligt daarentegen dicht bij de woonwijk Veller, zij het verdiept. Bij beide varianten kunnen geluidsmaatregelen (geluidsschermen of -wallen) de geluidshinder beperken. Hierbij wordt opgemerkt dat het aanbrengen van geluidsschermen op het viaduct als te stedelijk wordt ervaren voor een agrarische setting en hier alternatieven voor te bedenken zijn (groen inpakken taluds/hellingen met eventueel geluidsvoorzieningen verwerkt).

Qua luchtkwaliteit scoort de onderdoorgang slechter omdat deze dicht bij de bebouwing is gelegen. Qua ruimtebeslag scoort een viaduct slechter vanwege het langere tracé en meer ruimtebeslag door de (hogere) taluds. De overige milieuaspecten, zoals natuur en bodem, zijn niet onderscheidend. De viaduct kruist twee keer de Barneveldse Beek, met meer impact op de natuur langs de beek. De experts aanwezig in de VE-sessie hebben milieu gelijk gescoord voor spooronderdoorgang en viaduct.

3.3.5 Ruimtelijke kwaliteit

Landschappelijk gezien is de impact van een viaduct veel groter op de omgeving dan een onderdoorgang. Bij realisatie van een viaduct geheel op aardebannen belemmeren de taluds het vrije uitzicht aangezien het viaduct over een spoor met bovenleiding op minimaal 8 m boven maaiveld heen moet. Geluidreducerende maatregelen kunnen dan mogelijk wel worden ingepast in een groene setting. Wanneer een viaduct over een grotere lengte op kolommen wordt gerealiseerd dan ontstaat er weliswaar meer transparantie, maar kunnen eventueel benodigde geluidreducerende voorzieningen waarschijnlijk minder goed worden ingepast in een groene setting. Daardoor heeft het viaduct alsnog een forse impact op de omgeving aangezien er sprake is van een duidelijk zichtbare betonconstructie in een nu open agrarisch landschap.

Wanneer de onderdoorgang wordt gerealiseerd tussen de huidige woonwijk Veller en de beek dan gaat dit wellicht ten koste van de beleving van de Barneveldse Beek vanuit de wijk Veller.

3.3.6 Faseerbaarheid en aanlegduur

Faseerbaarheid

De uitvoeringswijze van de constructie (al of niet met fiets- of parallelwegen) is een keuze die bij een onderdoorgang vooraf definitief gemaakt moet worden. Het is technisch complex en kostbaar om het dwarsprofiel later aan te passen (er moet een nieuwe tunnel aangebouwd worden). Bij een viaduct is het technisch eenvoudiger om een latere uitbreiding aan te brengen.

Aanlegduur (impact op spoor)

³ Op dit moment wordt er in Barneveld dicht bij het zoekgebied de Harselaartunnel gebouwd. Deze onderdoorgang van dezelfde spoorlijn Barneveld- Ede is vergelijkbaar met de onderdoorgang in de Oostelijke Rondweg.

Bij de onderdoorgang wordt het bovengelegen spoor onderdeel van de totale constructie, de onderdoorgang wordt onderdeel van de fundering van het spoorlichaam. Het is noodzakelijk om het treinverkeer tijdelijk uit bedrijf te nemen om de onderdoorgang te kunnen aanleggen.

Om de buitendienstperiode zo kort mogelijk te houden wordt het tunneldeel vaak (ter plaatse) geprefabriceerd en met zware vijzels over geleide balken ingeschoven. Ter plaatse van de spoorkruising is een gesloten bouwkuip noodzakelijk die middels bemaling droog gehouden moet worden. Bij een viaduct is de impact op de NS-bedrijfsvoering duidelijk minder. De landhoofden kunnen zonder buitendienststelling gemaakt worden waarna de liggers eenvoudig aangebracht kunnen worden. Het spoorlichaam en het kunstwerk blijven geheel gescheiden van elkaar. De totale aanlegduur van de spoorkruising is daarentegen nagenoeg even lang en daarmee niet onderscheidend.

3.3.7 Bestuur en stakeholders

Voor beide varianten zijn voor- en tegenargumenten te bedenken. Er geldt dat voor beide opties draagvlak moet worden gecreëerd bij de stakeholders en het is op dit moment nog niet duidelijk welke belangen het zwaarst zullen wegen. Bestuurlijk zal, in goed overleg met gemeente Ede, de denkrichting voor een viaduct nader verkend moeten worden.

Tijdens de VE-sessies kwam aan de orde dat er bij de variant tunnel meer afstemming moet worden gezocht met ProRail vanwege het aantal buitendienststellingen (is minder bij een viaduct) en het feit dat bij de tunnel het bovengelegen spoor onderdeel wordt van de totale constructie (de onderdoorgang wordt onderdeel van de fundering van het spoorlichaam). Voor de woonwijk Veller ligt een mogelijk viaduct verder van de bebouwing gelegen. Een viaduct heeft impact op de omgeving aangezien er sprake is van een zichtbare constructie in een open landschap. Door een goede landschappelijke inpassing van het viaduct zijn er mogelijkheden om deze deels aan het zicht te onttrekken. Bij de variant viaduct moet bestuurlijke afstemming met Ede worden gezocht. Bij beide varianten zijn gronden vereist die niet in eigendom zijn bij de gemeente(n).

3.4 Overall scores varianten en kosten

Tabel 3.4 geeft de totaalscores en de investeringskostenraming voor de tracévarianten wanneer alle criteria even zwaar wegen. Hierbij worden de scores van beide varianten opgeteld en omgerekend (evenredig opgehoogd bij gelijke weging en gewogen opgehoogd bij verschillende gewichten) naar een totaalscore van 100. Indien alle criteria gelijk scoren hebben beide varianten een score van 50. De onderbouwing van de kostenramingen is gegeven in bijlage 4.

		Spoorkruising	
		Onderdoorgang (O) <u>Score 47</u>	Viaduct (V) <u>Score 53</u>
Ligging	Westzijde zoekgebied (A) <u>Score 45</u>	Tracévariant 1 (AO) (€ 45,2 mio)	Tracévariant 3 (AV) (€ 36,4 mio)
	Oostzijde zoekgebied (B) <u>Score 55</u>	Tracévariant 2 (BO) (€ 42,0 mio)	Tracévariant 4 (BV) (€ 32,6 mio)

Tabel 3.4: eindscores bij gelijke weging criteria en kosten variant A en variant B, onderdoorgang en viaduct.

Ligging van het tracé aan de oostzijde van het zoekgebied (B) scoort iets hoger dan de ligging aan de westzijde van het zoekgebied (A). Daarnaast scoort een spoorkruising vormgegeven als viaduct (V) iets hoger dan de vormgeving als onderdoorgang (O).

De kosten van de ligging van het tracé aan de oostzijde van het zoekgebied (B) zijn lager dan een ligging aan de westzijde van het zoekgebied (A). Dit verschil wordt vooral bepaald door vastgoed. Daarnaast zijn de kosten van een spoorkruising vormgegeven als viaduct (V) beduidend lager dan wanneer deze als onderdoorgang (O) wordt vormgegeven. Dat maakt tracévariant 4 (BV) het goedkoopste.

Op basis van het voorgaande wordt geconcludeerd dat een ligging van het tracé aan de oostzijde van het zoekgebied (B) in combinatie met een viaduct (V) de hoogste score geeft en het minste kost. In tabel 3.4. is dat tracévariant 4 (BV).

3.5 Gevoeligheidsanalyse

Zoals eerder aangegeven zijn de tracés en de spoorkruisingen beoordeeld op zeven criteria met daarbij behorende subcriteria. De scores konden variëren van 1 tot 3 en de criteria wogen allen even zwaar mee. De scores zijn het resultaat van een groepsgewijze beoordeling van het VE-team. Er is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd om te bepalen in hoeverre het wijzigen van enkele scores of het aanpassen van de weging gevolgen heeft voor het eindoordeel, aangezien beoordeling door anderen buiten het VE-team tot andere scores kunnen leiden.

Bij de gevoeligheidsanalyse is met name gekeken naar het eindoordeel als de score voor 'veerkracht' en 'bestuur en stakeholders' enigszins wordt aangepast of als de factor voor het criterium 'bestuur en stakeholders' of 'capaciteit' zwaarder meeweegt dan andere criteria. De wijzigingen in scores en wegingsfactoren leiden in sommige gevallen tot een ander eindoordeel waarbij de variant met (net) de minste punten de variant met (net) de meeste punten wordt. De verschillen blijven echter relatief klein. Als scores op de criteria veranderen en de weging van een criterium extremer wordt, dan worden de verschillen vanzelfsprekend groter. Er zijn echter door het VE-team geen zwaarwegende argumenten gevonden om zulke extremen hier verder te beschouwen.

Gelet hierop wordt geconcludeerd dat de beschouwingen in de VE-sessies voldoende robuust zijn en niet snel tot andere conclusies zullen leiden.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Inzichten

De onderzoeksvraag betrof het in beeld brengen van kansrijke tracévarianten voor de doortrekking van de Oostelijke Rondweg tussen de Wesselseweg en de Hoenderlaan op basis van diverse omgevingsfactoren. Uiteindelijk zijn er twee significant verschillende tracévarianten beschouwd, oostelijke en westelijk gelegen in het zoekgebied. Deze zijn te combineren met twee typen spoorkruisingen namelijk een tunnel (of onderdoorgang) of een viaduct.

In de voorgaande hoofdstukken zijn ontwerpafwegingen gemaakt, varianten bepaald en de effecten en kosten hiervan inzichtelijk gemaakt. Ten aanzien van de uitgangspunten heeft het onderzoek de volgende inzichten opgeleverd:

- Groei van de kern Barneveld na 2030 geschiedt ruimtelijk/planologisch anders bij een rondweg dicht of ver van de kern. Een rondweg dichtbij de kern biedt een natuurlijke grens aan de mogelijke groei terwijl een rondweg verder van de kern gelegen meer diffuse groei mogelijkheden biedt. Ongeacht de ligging biedt elke tracé voldoende mogelijkheden voor een goede landschappelijke inpassing wat een grote invloed heeft op de belevingswaarde van de weg.
- Fietsverkeer heeft een 'eigen' netwerk en geen expliciete behoefte aan een parallelweg langs het tracé. Wel is de impact van de aanleg van een fietspad langs de spoorkruising onderzocht aangezien het een bijdrage kan leveren aan een spoor kruisende bromfietsroute in Barneveld Zuid en een eventuele toeristische route om Barneveld heen. De overweg bij het station Barneveld Zuid zou in dat geval gesloten kunnen worden. In de verdere uitwerking is wel uitgegaan van een ruimtereservering voor een fietspad langs de rondweg om een fietspad niet onmogelijk te maken.
- Een separate parallelweg voor het landbouwverkeer langs de rondweg lijkt niet aan de orde. Het kan van de huidige wegenstructuur gebruik maken. Op het wegdeel met de spoorkruising kan het landbouwverkeer wel van de rondweg gebruik maken zodat het (doorgaande) landbouw verkeer dat nu gebruik maakt van de overweg in de Lunterseweg uit de kern wordt geweerd.

4.2 Conclusies met betrekking tot ligging tracé

De tracévarianten zijn gescoord op een groot aantal criteria zijnde capaciteit (verkeer), verkeersveiligheid, maakbaarheid en onderhoudbaarheid, milieu, ruimtelijke kwaliteit, faseerbaarheid en bestuur en stakeholders. De meeste criteria zijn niet of nauwelijks onderscheidend; kwalitatief ontlopen varianten A en B en mogelijke middenvarianten elkaar nauwelijks. De gevoeligheidsanalyse onderbouwt deze uitspraak. Met betrekking tot twee criteria is er een verschil:

- Veiligheid: het tracé aan de westzijde van het zoekgebied (A) heeft een rotonde extra en dus een extra conflictpunt (iets grotere kans op ongevallen) en scoort hierdoor lager dan een tracé aan de oostzijde van het zoekgebied (B). Nut en noodzaak van deze rotonde staat overigens nog ter discussie.
- Bestuur en stakeholders: bij beide varianten zijn per definitie hinderbezwaren te verwachten omdat er thans géén weg ligt. Er komen naar verwachting in aantal minder bezwaren op het tracé aan de oostzijde van het zoekgebied (B) dan bij een tracé aan de westzijde van het zoekgebied (A). Dit vanwege de grotere afstand tot de bebouwing bij de kern bij Variant B. Hierdoor scoort variant B hoger.

De kosten van het wegtracé exclusief de spoorkruising variëren van €15,2 mio tot €17,3 mio en worden sterk beïnvloed door het vastgoed. De oostelijke varianten zijn voordeliger.

Beide varianten hebben voordelen voor ontlasting van de kern en groei van de economie

4.3 Conclusies met betrekking tot spoorkruising

De spoorkruising varianten zijn eveneens gescoord met dezelfde criteria. De meeste criteria zijn niet of nauwelijks onderscheidend. De gevoeligheidsanalyse onderbouwt deze uitspraak. Met betrekking tot drie criteria is er een verschil:

- **Maakbaarheid en onderhoudbaarheid:** de wegtunnel scoort lager dan een wegviaduct. De relatief hoge grondwaterstand maakt de aanleg van een onderdoorgang complexer dan de aanleg van een viaduct daarnaast heeft een onderdoorgang op langere termijn meer consequenties voor het onderhoud.
- **Ruimtelijke kwaliteit:** het viaduct is van grotere afstand zichtbaar en heeft meer impact op de landschappelijke ruimtelijke kwaliteit en scoort met name hierdoor lager.
- **Faseerbaarheid en aanlegduur:** het viaduct scoort hoger omdat het later relatief eenvoudig uitgebreid kan worden met een fietspad of een parallelweg. Bij de onderdoorgang dient deze voorziening reeds bij aanleg te worden meegenomen.

Een viaduct is ca €10,8 mio goedkoper en is qua life-cycle-costs (beheerskosten) 30% tot 50% goedkoper dan een onderdoorgang. Dit is een significant verschil.

4.4 Aanbevelingen

In paragraaf 2.5 is een aantal dilemma's geformuleerd. Onderstaande aanbevelingen verwijzen terug naar deze dilemma's en vragen nader onderzoek om hierover beslissingen te kunnen nemen:

- De verschillende mogelijkheden, consequenties en kansen ten aanzien van de inpassing van het tracé nabij de beek en de vormgeving van de spoorkruising verkennen in overleg met de gemeente Ede.
- Voer metingen uit naar landbouw- en loonwerkersverkeer door het centrum en bij de spoorwegovergang in de Lunterseweg omdat het exacte inzicht ontbreekt. Hiermee kan de afweging om landbouwverkeer toe te staan op de rondweg beter onderbouwd worden.
- Er dient een beslissing genomen te worden met betrekking tot de nut en noodzaak van een fietsverbinding langs het tracé en tunnel/viaduct om de investering in deze nieuwe infrastructuur te rechtvaardigen. In de variantenstudie is bij de ruimteslagtekeningen en ramingen wél uitgegaan van een tweerichtingenfietspad aan de noordzijde van de weg bij de spoorkruising.
- Verkenning van nut en noodzaak van een kruispunt op de rondweg ter hoogte van de Barnseweg (nu opgenomen in variant A en niet in variant B): een nadere onderbouwing voor het gebruik en gevolgen op aansluitende wijk(en) is gewenst.

Bijlage 1: Introductie Value Engineering

Begrip waarde

Waarde is een economisch begrip, waarbij met schaarse, eenmalig aanwendbare middelen zoveel mogelijk nut maximalisatie wordt nagestreefd. Of te wel waarde is de mate waarin in je behoefte wordt voorzien ten opzichte van de op te offeren middelen.

Waarde ontstaat alleen maar als er ook daadwerkelijk behoefte aan is. Als je bijvoorbeeld geen vuur nodig hebt, zal een lucifer geen waarde hebben.

De definitie die binnen Value Engineering wordt gehanteerd is als volgt:

$$\text{Waarde} = \frac{\text{Functie} * \text{prestatie}}{\text{Kosten}}$$

'Functie' heeft een abstracte omschrijving 'wat iets moet doen'. De prestatie is de mate waarin een functie wordt vervuld.

Waarde kan verhoogd worden door functies toe te voegen, prestatie te verbeteren of kosten te verlagen. Bij kostenverlaging kan het gaan om het vinden van een betere invulling van de functie, maar ook om het elimineren van ongewenste en onnodige functionaliteit. Value Engineering streeft naar het verbeteren van de bovengenoemde verhouding en is geen cost cutting instrument.

De kern van waarde draait om twee zaken:

1. Waarde is subjectief. Alleen degene die waarde ervaart of vraagt, kan beoordelen of iets waardevol is.
2. Waarde is meetbaar bij vorm. Om die reden moet altijd na ontwerpsslagen geverifieerd worden wat de (kosten)consequenties zijn van de vraagstelling als die zich materialiseert en in een context wordt geplaatst. Door meer inzicht te krijgen in wat functies kosten en wat eventuele alternatieve functievervullers zijn, kan inzicht verkregen worden of de vraagstelling moet worden aangepast.

Omschrijving Value Engineering

Value Engineering is een ontwerpmethodiek waarbij in korte tijd in teamverband wordt onderzocht of er alternatieven zijn die een betere prijs/prestatie verhouding bieden. Het is efficiënt door directe afstemming, het creëren van commitment en het behalen van consensus.

Hiermee dient Value Engineering ter ondersteuning van het besluitvormingsproces in de planontwikkeling en biedt:

- Een bevestiging dat de belangrijkste alternatieven zijn beschouwd.
- Een goede afweging in keuze van alternatief.
- Onderbouwing van de keuze middels de afweging op basis van de prijs/prestatie verhouding (transparant/expliciet).

Value Engineering is systematisch, multidisciplinair en past functieanalyse en creatieve ontwerptechnieken toe:

- **Systematisch:** het te beschouwen project wordt behandeld aan de hand van het stappenplan. Alle stappen worden gezet zodat geen essentiële aspecten worden overgeslagen en de betrouwbaarheid van het resultaat beter kan worden gewaarborgd.

- **Multidisciplinair:** er is een team samengesteld bestaande uit projectbetrokkenen en externen met verschillende disciplines om het stappenplan te doorlopen. Er zal directe communicatie plaatsvinden tussen de disciplines over consequenties van afwegingen die gedurende een sessie gemaakt worden. Het grote voordeel hiervan is dat er interactief gekomen kan worden tot integrale oplossingen die op basis van consensus zijn verkregen. Een ander voordeel is de snelle afstemming tussen disciplines en belangen.
- **Functieanalyse en ideegeneratie:** functionele beschrijvingen bevorderen het bewustwordingsproces van het project en nemen de fysieke hoedanigheid van een object weg, waardoor er een maximale ontwerpvrijheid ontstaat en er tot nieuwe inzichten kan worden gekomen. Vervolgens worden aan de hand van de noodzakelijke functies met behulp van creatieve ontwerptechnieken, zoals brainstorming, nieuwe ideeën gegenereerd.
- **Verbeteren waarde:** het uiteindelijke doel van Value Engineering is het verbeteren van de waarde (prijs/prestatieverhouding) van het project.

Beschrijving VE-proces

Bij de VE-studie worden de volgende 6 fasen doorlopen:

1. Informatiefase
2. Functieanalysefase
3. Creatieve fase
4. Evaluatiefase
5. Uitwerkingsfase
6. Presentatiefase

1. Informatiefase

In de informatiefase komen de volgende vragen aan de orde, die op de daarna volgende wijze behandeld zullen worden:

- Wat is de huidige situatie?
- Wat is het probleem/de behoefte? En wat zijn de oorzaken?
- Wat is er in het verleden al aan het project gedaan?
- Welke zijn de eisen en wensen van belanghebbenden?

Tevens wordt in deze fase de doelstelling en scope van de VE-studie vastgesteld en worden issues, randvoorwaarden en sacred cows geïnventariseerd. Hierover volgt nadere toelichting tijdens de studie.

2. Functieanalysefase

De functieanalyse is een van de kernactiviteiten van de VE-studie. In de functieanalysefase wordt er gestreefd naar het functioneel omschrijven van de behoefte.

Het omschrijven van objecten in functies zorgt ervoor dat de kern van behoefte wordt benoemd op een manier dat deze door iedereen begrepen wordt. Tevens wordt hierdoor afstand genomen van de fysieke hoedanigheid van objecten. Er wordt een abstracte omschrijving gegeven van een object. Hierbij staat de vraag “wat doet het?” centraal. Functieomschrijvingen bieden bij de ideegeneratie (de creatieve fase) openingen tot nieuwe ideeën.

3. Creatieve fase

Op basis van de geselecteerde functies worden vervolgens alternatieve ideeën gegenereerd. Aan het begin van de ideegeneratie ligt de nadruk op kwantiteit, zonder kritiek en kaders, wellicht voortbordurend op elkaars ideeën, alles is geoorloofd.

4. Evaluatiefase

In de evaluatiefase wordt een eerste schifting gemaakt in de grote hoeveelheid ideeën. De ideeën die het meest kansrijk worden geacht, worden verder uitgewerkt in de uitwerkingsfase.

5. Uitwerkingsfase

Vervolgens zullen de beste ideeën verder ontwikkeld en gecombineerd/geconverteerd worden tot totale concepten. De uitwerking moet dusdanig zijn dat er voldoende inzicht is in de haalbaarheid van het concept en er middels de opgestelde criteria een beoordeling en kostenschatting kan plaatsvinden.

6. Presentatie/ Evaluatiefase

Tijdens de presentatiefase worden de bevindingen uit de uitwerkingsfase gepresenteerd. Vervolgens wordt er gekeken hoe de uitgewerkte ideeën geïntegreerd kunnen worden met de huidige plannen. Deze varianten zullen vervolgens weer gepresenteerd en beoordeeld worden op prijs/prestatie ten opzicht van de referentievariant.

Voor de beoordeling op prestatie worden meestal prestatiecriteria en weegfactoren opgesteld. Naar verwachting kunnen de criteria gehanteerd worden die in het project al benoemd zijn. De prestatiebeoordeling vindt plaats in de tweede sessie. De prijs wordt over het algemeen na de studie aan de alternatieven toegevoegd. Hierna kan er een uitspraak worden gedaan over de *waarde*.

7. Afsluiting

Ter afsluiting van de VE-studie worden conclusies getrokken en afspraken gemaakt over wat er met de resultaten van de VE-studie gedaan wordt.

Bijlage 2: VE-Team

Naam	Kennisdomein (functie)	Organisatie
	Wethouder Ruimtelijke Ontwikkeling, Wonen, Grondbeleid, Plattelandsontwikkeling en Regionale Samenwerking (aanwezig bij kick-off)	Gemeente Barneveld
	Wethouder Verkeer en Vervoer, Water en Klimaat, Sociaal Domein, Volksgezondheid, (aanwezig bij kick-off)	Gemeente Barneveld
	Directeur Strategie en Projecten (aanwezig bij VE einde dag 2 - presentaties)	Gemeente Barneveld
	Projectmanagement	Gemeente Barneveld
	Planologie	Gemeente Barneveld
	Landschapsonwerp	Gemeente Barneveld
	Senior Planeconomie / SSK raming	Gemeente Barneveld
	Stedenbouw	Gemeente Barneveld
	Water/riolering	Gemeente Barneveld
	Grondverwerving	Gemeente Barneveld
	Grondverwerving	Gemeente Barneveld
	Verkeerskundige	Gemeente Barneveld
	Project management en civiele techniek	RHDHV
	Verkeerskundige	RHDHV
	Verkeerstechnisch ontwerper	RHDHV
	Landschapsarchitectuur	RHDHV
	Planologie	RHDHV
	Cost Engineering	RHDHV
	Value Engineering	Value FM

Bijlage 3: Definitie scores criteria Value Engineering

Criterium	Subcriterium	No-go	Ondermaats	Voldoende	Prima
Capaciteit					
	Verkeersafwikkeling (breder dan spits)		Oude route door centrum blijft druk (ca 5.000 mvt/etm)	7.500 tot 10.000 mvt/etm over ORB	Oude route optimaal ontlast; tot 12.500 mvt/h over ORB
	Bereikbaarheid percelen (woningen, landbouw)		Weg heeft voor het gebied geen functie; Slechte bereikbaarheid percelen; vèr omrijden noodzakelijk	Woningen en percelen zijn bereikbaar	Gebied maakt zelf gebruik van de route
	Toekomstvastheid (restcapaciteit)		Veel gel.vloerse kruispunten en spoor-overwegen	Tot 2030 voldoende capaciteit voor stijging inwoneraantal 70.000 inwoners	Weinig kruispunten met (gel.vloerse) uitwisseling; volstaat tot 2050 (27% groei)
	Robuustheid: omleiding bij calamiteiten (bijv. op hoofdweg; via parallelweg)		Veel vertraging bij ongelukken; geen flexibiliteit	Beperkte keus uit omrijroutes	Ruime keus uit alternatieve wegen zoals prov.weg en extra aansluitingen
	Oversteekbaarheid		Lange wachttijden om over te steken (fiets, voetganger); weinig oversteekmogelijkheden	Acceptabele wachttijden (<20sec fietser/auto)	Oversteken gaan heel makkelijk; wachttijden <<20sec; middenberm/wachtplek
Veiligheid					
	Kans op ongevallen	Situatie is 'onveilig' (expert judgement; normen, wet- en regelgeving). Grote kans op ongevallen	Landbouwverkeer op ORB Spoorwegovergang onoverzichtelijke kruising Afwijken van richtlijnen	Gereguleerde kruisingen (rotonde, VRI's, voorrangswegen) Minimaal alignement	Geen conflicterende kruisbewegingen (tunnel, viaduct) Ruim alignement (horiz./vertic). Lange zichtlijnen
	Fietsveiligheid	80 km/u + fietsstroken	Breedte op minimale normeringen Geen tussenberm om over te steken	Fietspaden langs ORB Breedte op norm Gefaseerd rijbanen oversteken (drupel)	"Rondje groen" los van ORB Altijd v paden Ruim voldoende breed voor fietsverkeer in twee richtingen Ongelijkvloers kruisen
	Sociale veiligheid	Donkere smalle tunnel met bochten	Donkere plekken Boschages Donkere tunnel	Goed verlichte tunnel Geen verstopplekken	Goed overzicht Lichte tunnel Rechte tunnel

Criterium	Subcriterium	No-go	Ondermaats	Voldoende	Prima
	Spoorwegveiligheid	Onbewaakte overgang	Gelijkvloerse overweg?	Gelijkvloerse overweg?	Ongelijkvloerse kruising spoor Tunnel, viaduct, geen kruising Onveilige kruisingen opgeheven
Maakbaarheid, onderhoudbaarheid					
	Maakbaarheid		Constructies zo gemaakt dat ze veel onderhoud nodig hebben; Impact van bemaling is groot op omgeving	Technisch programma van eisen volstaat (o.a. drooglegging)	Consensus over kwaliteitswaarden; flexibiliteit
	Faseerbaarheid		Veel hinder door fasering tijdens bouw; Fasering kost veel extra geld; fasering biedt geen meerwaarde (wel lasten, geen lusten)	Weg in één keer voor een zekere capaciteit op tijd klaar	Ruimtebeslag voor toekomstig tracé is geborgd
	Onderhoudbaarheid		Smalle wegen; geen ruimte om in te halen; sluiten tijdens onderhoud	Bij onderhoud één rijbaan afsluiten; planmatig onderhoud	Robuuste infra; onderhoud kan zonder incidenten of klachten
	Duurzaamheid (grondstoffen, energie)		Betalen voor afvoer grond; omvangrijk grondtransport; geen hergebruik in wegontwerp	Gesloten grondbanken; hergebruik in wegontwerp	OV-vriendelijk; passende geluidweringen; MKB in nabije omgeving levert/neemt af
Milieu					
	Natuur		Vernietiging van leefgebieden	Rekening houden met natuurherstel, compenseren verlies	Extra natuur, ecologische beek gerealiseerd
	Ruimtebeslag		Zeer breed dwarsprofiel, voor iedere doelgroep aparte infrastructuur	Minimale maatvoering bij noodzakelijke infra	Alleen rijdbaan (geen parallelweg noch fietspad)
	Cultuurhistorie/ Archeologie		Geen rekening mee gehouden	Rekening mee gehouden; compenseren verlies	Uitlichten; extra versterken; in ere herstellen
	Leefbaarheid (NOx, geluid, geur, ext. veiligheid)		Grenzen van het toelaatbare opzoeken	Voldoende maatregelen (tussenvariant)	Maximale maatregelen (geluidzones, bomen, geen transport gevaarlijke stoffen)
	Bodemkwaliteit (verontreinigingen)		Bestaande verontreinigingen niet opruimen	Verontreinigingen inpakken	Verontreinigingen volledig weghalen

Criterium	Subcriterium	No-go	Ondermaats	Voldoende	Prima
Bestuur en stakeholders					
	Draagvlak in gemeenteraad		Besluiteloosheid Ontevredenheid Vertraging	Besluit Opdracht college Voortgang	Complimenten
	Draagvlak bij inwoners		Ontevredenheid Vertraging Politieke druk	Conform planning verder	Draagvlak Tevredenheid
	Draagvlak omwonenden; t/m ri. Snelweg A30)		Boosheid Frustratie Politieke druk Bezwaar en beroep Kostenstijgingen	Conform planning verder	Draagvlak Tevredenheid
	Imago		Geen draagvlak Negativiteit	Neutraal	Iedereen doet 'rondje Rondweg'
	Draagvlak grondeigenaren		Vertraging Onvrede Prijsstijging- >kosten- stijging Procedures	Goede voortgang Binnen budget	Korting Snelheid Korte projectperiode
	Draagvlak belangenverenigingen (natuur, wandelaars)		Ontevredenheid Procedures vertraging Politieke druk	Actief en positief meedenken	Complimenten
	Economisch belang (o.a. draagvlak ondernemers)		Politieke druk Vertraging	Conform planning verder	Druk op omwonenden Crowdfunding
Ruimtelijke kwaliteit					
	Gebruiks waarde ontsluiting	Zonder passende voorziening afgesloten van Kootwijkerbroek, de weg vormt een barrière	Koude aansluiting / oversteek	Oversteek met stoplichten	Aantakking of ongelijkvloers
	Gebruiks waarde oorspronkelijke structuren	Gebiedsvreemd en lomp doorsneden door de rondweg.	"Doorsneden" met hulpstructuren.	"Doorsneden", maar met win-win situatie	Niet doorsneden
	Belevingswaarde	Rechte doorsnijding van de weg-as zonder logische landschappelijke inpassing, dus alles negerend.	Rechte doorsnijding met op onderdelen een landschappelijke inpassing.	Meebuigend met authentieke structuren en op onderdelen landschappelijk ingepast, met visueel verschil tussen natte en droge gebieden.	Voegt zich zoveel mogelijk in de authentieke structuur, is volledig ingepast, zowel noord-zuid, als oost-west. De inpassing draagt bij aan groendiversiteit, natuur- en ecologieprogramma en

Criterium	Subcriterium	No-go	Ondermaats	Voldoende	Prima
					maakt het landschap leesbaar.
	Toekomstgerichtheid van de zone tussen stad en nieuwe weg	Smal langgerekt gebied, op de koppen 1 ontsluiting. Doet niets met de dorpsrand	Langgerekt gebied, op de koppen 1 ontsluiting. Doet niets met de dorpsrand	Brede zone met twee ontsluitingen op de koppen. Dorpsrand kan groeien	Brede zone met aan meerdere zijden een ontsluiting. (Recreatieve) uitloop vanuit dorpsrand en andersom. Dorpsrand/uitloop met weg als strategische drempel

Bijlage 4: Toelichting op raming en uitgangspunten

Varianten

Voor de Oostelijke rondweg Barneveld zijn voor 4 varianten de kostenramingen uitgewerkt. Het betreft kostenramingen op SO niveau (schetsontwerp). De kosten zijn gebaseerd op kostenkengetallen van de grootste objecten zoals de verhardingen, het grondwerk en de kunstwerken. Verder is in samenwerking met medewerkers van de gemeente Barneveld meer in detail naar het vastgoed gekeken.

De onderzochte varianten zijn:

- Westelijk tracé met een tunnel (301).
- Westelijk tracé met een viaduct (302).
- Oostelijk tracé met een tunnel (303).
- Oostelijk tracé met een viaduct (304).

Hiertoe is voor de kostenraming het tracé in 6 modules verdeeld:

1. Aansluiting ORB op de N800 – Wesselseweg op de bestaanderotonde.
2. De ORB inclusief de aansluitingen op het onderliggend wegennet bij de Barnseweg en Hessenweg.
3. De fietsverbinding tussen Hoenderlaan en Valkseweg.
4. Aansluiting N801 - Valkseweg met rotonde.
5. Kruising met het spoor (viaduct of tunnel).
6. Aansluiting ORB op de Hoenderlaan en Bankivalaan met een nieuwe rotonde.

SSK opslagen

De opbouw van de investeringskosten zijn beschreven in publicatie 137 van het CROW. Deze zijn opgebouwd uit de Direct benoemde Kosten (DK), de kosten voor Nader te Detailleren (NtD) en de Indirecte kosten (IND). Deze vormen samen de bouwkosten. Vervolgens zijn er Vastgoedkosten, Engineeringkosten, Overige Bijkomende Kosten en kosten voor risico's.

Voor de ORB zijn de volgende uitgangspunten aangehouden voor de procentuele opslagen:

- Nader te Detailleren 15%.
- Indirecte kosten ca 28% bestaande uit 2% eenmalige kosten, 2% algemene bouwplaatskosten, 11% uitvoeringskosten, 8% algemene kosten en 5% voor winst en risico.
- De objectrisicoreservering is 10% van de bouwkosten.
- De kosten voor vastgoed⁴ zijn als volgt opgebouwd:
 - Verwervingskosten en schade bepaald per perceel, zie tabblad VG in SSK raming.
 - Opslag voor planschade en nadeelcompensatie 20%.
 - Taxatiekosten, notaris en overdracht 5%.
 - Risico's en onvoorzien 8,5%.
- De kosten voor engineering van opdrachtgever en –nemer zijn 13,5%.
- De overige bijkomende kosten (OBK) zijn 3,25% voor leges, heffingen en verzekeringen. Het verleggen van doorgaande kabels en leidingen en het aanleggen van energievoorzieningen, buitendienststellingen, verkeersmaatregelen etc. zijn opgenomen als directe kosten.
- Het projectrisico is 5%. Voor de tunnelvarianten is 7,5% aangehouden omdat de uitvoeringsrisico's van de tunnelbak in het hele project kunnen doorwerken.

⁴ De kosteninschatting voor het vastgoed is opgesteld in samenwerking met de gemeente Barneveld. Deze is uitsluitend bedoeld ihkv tracévergelijking, niet als verwervingsbegroting. Er is geen kadastrale check op Ede gedaan.

In totaal varieert de opslag (afhankelijk van de variant) tussen de 75% en 85% om van directe kosten naar investeringskosten te komen, exclusief BTW. Het prijspeil van de raming is 01-01-2018.

Scope

De scope is uitvoerig beschreven in hoofdstuk 3 van de hoofdtekst van dit rapport. Hier wordt volstaan met de aspecten per module die van belang zijn voor de kostenraming. De tracés zijn weergegeven in onderstaand figuur.



Module 1: aansluiting ORB op de N800 – Wesselseweg met een rotonde

- Aanpassen bestaande rotonde en aansluiten op ORB.

Module 2: de ORB inclusief de aansluitingen op het onderliggend wegennet bij de Barnseweg en Hessenweg

Dwarsprofiel en ruimtebeslag

Het ruimtebeslag is 35 m uitgaande van een fietspad van 4 m en wegbermen van 5,55 m. Als er verder nog wat verloop in het terrein zit kan dit worden opgevangen met de taluds van de berm sloten waardoor die dan wat breder worden, maar wel binnen het ruimtebeslag van 35 m.

Met 35 m past het gewenste profiel altijd en is er in de toekomst ook nog ruimte voor een tweerichtingen fietspad, een parallelweg voor langzaam verkeer, bomen langs de weg of een andere landschappelijke inpassing.

Het huidige beleid is dat landbouwverkeer op de rond/randweg wordt toegelaten omdat alle aansluitende wegen N800 wegen zijn waarop landbouwverkeer is toegestaan. De noodzaak om **nu al** een parallelstructuur aan te leggen is er niet.

Uitgangspunten raming

- Opschonen van het werkterrein over een breedte van 35 m, dit is inclusief de toekomstige berm sloten.
- De lengte is afhankelijk van het tracé.
- Het grondwerk gaat uit van een maaiveldligging, dat wil zeggen dat het 50 cm zandcunet onder maaiveld ligt en de verharding boven maaiveld. De bermen lopen af naar maaiveld. De overtollige grond wordt afgevoerd naar een groundbank.
- De fundering bestaat uit 30 cm menggranulaat; de asfaltverharding bestaat uit 19 cm STAB en 4 cm DAB en is 7,50 m breed.
- Langs het tracé zijn kosten voor bebording opgenomen en openbare verlichting (HoH 50 m inclusief bekabeling).
- Er is rekening gehouden met tijdelijk verharding over 30% van het tracé tijdens de uitvoering van de werkzaamheden.
- Aansluiten van de Barnseweg.
- In combinatie met het viaduct is een extra brug of koker nodig om de Barneveldse beek te kruisen. Deze is 35 m lang.
- Het omleggen van de Hessenweg, dit is afhankelijk van het gekozen tracé. De Hessenweg blijft langs het spoor liggen.
- Langs het hele tracé is aan 2 zijden een berm sloot voorzien inclusief een aantal duikers.
- Langs het hele tracé is ca € 200.000 aan directie kosten opgenomen voor groen en landschappelijke inpassing.
- De verwerving en schadeloosstelling van vastgoed is per tracé bepaald en gespecificeerd in een apart tabblad in de raming.

Module 3: de fietsverbinding tussen Hoenderlaan en Valkseweg

- Tussen de Hoenderlaan en Valkseweg is een fietspad langs de weg voorzien die elders het spoor kruist en derhalve geen deel uitmaakt van de spoorkruising (tunnel noch viaduct).
- Het fietspad is in de berm van de weg gesitueerd, het grondwerk is opgenomen in module 2 met uitzondering van het cunetzand.
- De breedte van het fietspad is 4 m.

Module 4: aansluiting N801 - Valkseweg met rotonde

- Opbreken en herstel van een deel van de huidige verhardingen
- Aanleg rotonde

Module 5: kruising met het spoor

Voor de kruising met het spoor zijn 2 varianten uitgewerkt, een tunnel en een viaduct, elk met een verschillend ruimtebeslag.

Tunnel

Het gesloten deel van de tunnel is 55 m lang en de open toe- en afritten zijn 235 m lang. De lengte wordt bepaald door het hellings% voor het fietsverkeer en de voet- en topbogen in het lengteprofiel voor het autoverkeer.

Uitgangspunt is dat de eerste 50 m van de toe- en afritten boven het grondwater zit en dat er geen bouwkuip met bemaling meer nodig is. Het resterende deel wordt uitgevoerd in een bouwkuip met tijdelijke damwanden, onderwaterbeton (OWB), trekpalen en bemaling. Ter plaatse van de scheiding tussen het fietspad en de rijbaan straat een permanente damwand. Na het droog zetten van de bouwkuip wordt een betonnen bak gemaakt met twee niveaus, zie figuur 2.10 in de rapportage.

In het gesloten deel zijn twee pompkelders voorzien voor de afvoer van lek- en hemelwater van het fietspad en de rijbaan. Op de open bak zijn hekwerken voorzien.

De directe kosten voor het gesloten deel zijn geraamd op € 2.050/m², voor het open deel onder het grondwater op ca € 900/m² en voor het deel boven het grondwater op ca € 500/m².

In de raming zijn de volgende onderdelen uitgewerkt:

- Grondwerk.
- Gesloten deel 55 m lang, 20 m breed.
- Opendeel met bouwkuip, OWB en trekpalen 235m – 50m = 185 m lang en 20 m breed.
- Opendeel zonder bouwkuip, OWB en trekpalen 50 m lang en 20 m breed.
- De verharding is opgenomen in Module 2.
- Voor de tunnel is een extra risico opgenomen voor lekkage en opbarsten van de bouwkuip tijdens de uitvoering van € 4 miljoen met een kans van optreden van 25%.

Viaduct

Het viaduct is 55 m lang en 20 m breed over het spoor en de Hessenweg en heeft 1 tussensteunpunt, zie figuur 2.12 in de rapportage. Er is uitgegaan van laaggelegen landhoofden. De toe- en afritten zijn 465 m lang. De lengte wordt bepaald door het hellings% voor het fietsverkeer en de voet- en topbogen in het lengteprofiel voor het autoverkeer.

In de raming zijn de volgende onderdelen uitgewerkt:

- Grondwerk.
- Geleiderail op de toe- en afritten.
- Viaduct lang 55 m, breed 20 m met één tussen steunpunt en laaggelegen landhoofden.
- 465 m geluidscherm (3 m hoog) aan één zijde op de toe- en afritten ter plaatse van de woonwijk.
- Er is ruim € 50.000 aan investeringskosten (excl BTW) opgenomen voor groenvoorzieningen.
- De verharding is opgenomen in Module 2.
- De extra bruggen over de Barneveldse beek zijn opgenomen in Module 2 en Module 6.

Module 6: aansluiting ORB op de Hoenderlaan en Bankivalaan met rotonde

Uitgangspunten in combinatie tunnel

- Aanleggen nieuwe rotonde en aansluiten op ORB.

Uitgangspunten in combinatie viaduct

- Opbreken en herstel van een deel van de huidige verhardingen.
- Slopen en aanleg rotonde op een andere zijde van de Barneveldse beek.
- Twee kleine bruggen of kokers over de Barneveldse beek.

Algemeen

In de scope van de gemeente was langs het gehele tracé een fietspad voorzien. Verder blijkt dat de keus van de spoorkruising (tunnel of viaduct) meer invloed heeft op de kosten van het tracé dan de ligging West of Oost. Ook de vastgoed kosten zijn onderscheidend in de varianten.

Resultaten

De resultaten van de vier varianten zijn uitgewerkt in de SSK-ramingen welke zijn bijgevoegd in bijlage 4.1 t/m 4.4. In de onderstaande tabel zijn de resultaten samengevat.

Row Labels	Trace West met viaduct	Trace West met tunnel	Trace Oost met viaduct	Trace Oost met tunnel
Module M1 aansluiting N800 (Wesselseweg)	241.452	241.452	241.452	241.452
Module M2 rondweg Oost en ontsluiting ETW tussen N800 en Bankivalaan	8.909.358	7.144.896	8.791.382	7.650.937
Module M3 fietsverbinding	646.585	477.241	782.060	628.111
Module M4 kruising N801 (Valkseweg)	313.572	313.572	313.572	313.572
Module M5 spoorkruising (Tunnel)	7.019.520	18.390.326	7.019.520	18.390.326
Module M6 aansluiting Hoenderlaan / Bankivalaan	1.944.671	296.944	1.944.671	296.944
Grand Total (bouwkosten)	19.075.159	26.864.432	19.092.658	27.521.342
VastGoed	11.391.361	9.503.942	7.971.902	5.982.771
Engineering + OBK	2.537.392	3.635.353	2.540.074	3.722.001
Geluid en Milieu	NtD en OBK	NtD en OBK	NtD en OBK	NtD en OBK
ProjectRisico + scheefte	3.382.901	5.150.480	3.034.475	4.792.862
Investeringskosten excl BTW	36.386.813	45.154.207	32.639.109	42.018.977

Om inzicht te krijgen tussen het verschil in kosten van de beide tracés en de twee oplossingen voor de spoorkruisingen zijn de vastgoedkosten en de opslagen voor engineering, OBK en de risico reservering per module aangegeven conform de SSK-ramingen. Hierbij zijn module 1 t/m 4 beschouwd als de kosten van het tracé en de module 5 en 6 als de spoorkruising. De kruising beïnvloed in sterke mate de aansluiting op de Hoenderlaan en Bankivalaan.

Dit leidt tot het volgende overzicht van de vier varianten:

Trace West met viaduct	BK+objR	VG	ENG+OBK	subtotaal INV kst	projR	INV kst ex BTW	tracé & kunstwerk
Module M1 aansluiting N800 (Wess	241.452	0	33.255	274.707	28.157	302.864	
Module M2 rondweg Oost en ontslu	8.909.358	4.350.796	1.038.103	14.298.257	1.465.571	15.763.829	17.267.840
Module M3 fietsverbinding	646.585	0	86.701	733.286	75.162	808.448	
Module M4 kruising N801 (Valksew	313.572	0	42.617	356.190	36.509	392.699	
Module M5 spoorkruising	7.019.520	7.040.565	1.068.882	15.128.967	1.550.719	16.679.686	19.118.973
Module M6 aansluiting Hoenderlaar	1.944.671	0	267.834	2.212.505	226.782	2.439.287	
	19.075.159	11.391.361	5.569.439	33.003.912	3.325.975	36.386.813	36.386.813
Trace West met tunnel	BwK+obj R	VG	ENG+OBK +prjR		ENG+OBK +prjR	INV kst ex BTW	tracé & kunstwerk
Module M1 aansluiting N800 (Wess	241.452	0	33.255	274.707	35.369	310.075	
Module M2 rondweg Oost en ontslu	7.144.896	4.377.317	806.518	12.328.731	1.587.324	13.916.056	15.239.099
Module M3 fietsverbinding	477.241	0	63.994	541.235	69.684	610.919	
Module M4 kruising N801 (Valksew	313.572	0	42.617	356.190	45.859	402.049	
Module M5 spoorkruising	18.390.326	5.126.625	2.648.072	26.165.023	3.368.747	29.533.770	29.915.108
Module M6 aansluiting Hoenderlaar	296.944	0	40.897	337.841	43.497	381.338	
	26.864.432	9.503.942	7.843.700		2.774.899	45.154.207	45.154.207
Trace Oost met viaduct	BK+objR	VG	ENG+OBK +prjR		ENG+OBK +prjR	INV kst ex BTW	tracé & kunstwerk
Module M1 aansluiting N800 (Wess	241.452	0	33.255	274.707	28.157	302.864	
Module M2 rondweg Oost en ontslu	8.791.382	4.007.312	1.022.619	13.821.313	1.416.685	15.237.998	16.911.398
Module M3 fietsverbinding	782.060	0	104.867	886.927	90.910	977.837	
Module M4 kruising N801 (Valksew	313.572	0	42.617	356.190	36.509	392.699	
Module M5 spoorkruising	7.019.520	3.964.590	1.068.882	12.052.992	1.235.432	13.288.424	15.727.711
Module M6 aansluiting Hoenderlaar	1.944.671	0	267.834	2.212.505	226.782	2.439.287	
Totaal	19.092.658	7.971.902	5.574.549		2.327.583	32.639.109	32.639.109
Trace Oost met tunnel	BK+objR	VG	ENG+OBK +prjR		ENG+OBK +prjR	INV kst ex BTW	tracé & kunstwerk
Module M1 aansluiting N800 (Wess	241.452	0	33.255	274.707	35.369	310.075	
Module M2 rondweg Oost en ontslu	7.650.937	3.932.121	872.936	12.455.994	1.603.709	14.059.703	15.575.876
Module M3 fietsverbinding	628.111	0	84.224	712.335	91.713	804.048	
Module M4 kruising N801 (Valksew	313.572	0	42.617	356.190	45.859	402.049	
Module M5 spoorkruising	18.390.326	2.050.650	2.648.072	23.089.048	2.972.715	26.061.763	26.443.101
Module M6 aansluiting Hoenderlaar	296.944	0	40.897	337.841	43.497	381.338	
	27.521.342	5.982.771	8.035.500		1.746.810	42.018.977	42.018.977

Op basis van deze cijfers kunnen we stellen dat het verschil in kosten voor het oostelijk of westelijk tracé vrijwel nihil is en dat het kosten voor de tunnel onder het spoor ca € 10,8 hoger zijn dan voor een viaduct. Dit verschil betreft het kunstwerk zelf, maar omvat ook alle bijbehorende consequenties van die keuze zoals bijvoorbeeld extra kruisingen met watergangen die ingeval van een viaduct noodzakelijk zijn, maar niet voor de onderdoorgang.

spoor kruising	west	oost	gemiddeld
viaduct	19.118.973	15.727.711	17.423.342
tunnel	29.915.108	26.443.101	28.179.105
verschil	10.796.135	10.715.390	10.755.763

Tracé	viaduct	tunnel	gemiddeld
west	17.267.840	15.239.099	16.253.469
oost	16.911.398	15.575.876	16.243.637
verschil	-356.442	336.777	-9.832

Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
Postbus 161
7400 AD Deventer
T +31 (0)570 666 222
goudappel@goudappel.nl

Den Haag
Anna van Buerenplein 46
2595 DA Den Haag

Eindhoven
Emmasingel 15
5611 AZ Eindhoven

Leeuwarden
F. HaverSchmidtwei 2
8914 BC Leeuwarden

Amsterdam
De Ruyterkade 143
1011 AC Amsterdam

Gemeente Barneveld

Kruispuntanalyses omgeving Thorbeckelaan-Nijkerkerweg

Verkeersintensiteiten variant 2C en referentie

Datum
Kenmerk
Eerste versie

14 juni 2019
002813.20190502.N01.03

1 Aanleiding

Gemeente Barneveld heeft Goudappel Coffeng BV gevraagd de toekomstige verkeerssituatie rondom de Thorbeckelaan, Nijkerkerweg en de voorgenomen westelijke rondweg in kaart te brengen. In fase 1 hebben wij de verkeersintensiteiten geprognoseerd. Daaruit blijkt dat de verkeersintensiteiten op de Thorbeckelaan en Nijkerkerweg (beiden nabij aansluiting 5 Barneveld op de A30) in variant 2C het hoogst zijn.

Deze notitie geeft vervolg aan de modelstudie van fase 1. Aan de hand van kruispuntberekeningen brengen wij in kaart wat de verwachte impact is op de desbetreffende kruispunten.

2 Uitgangspunten

2.1 Onderzoeksgebied

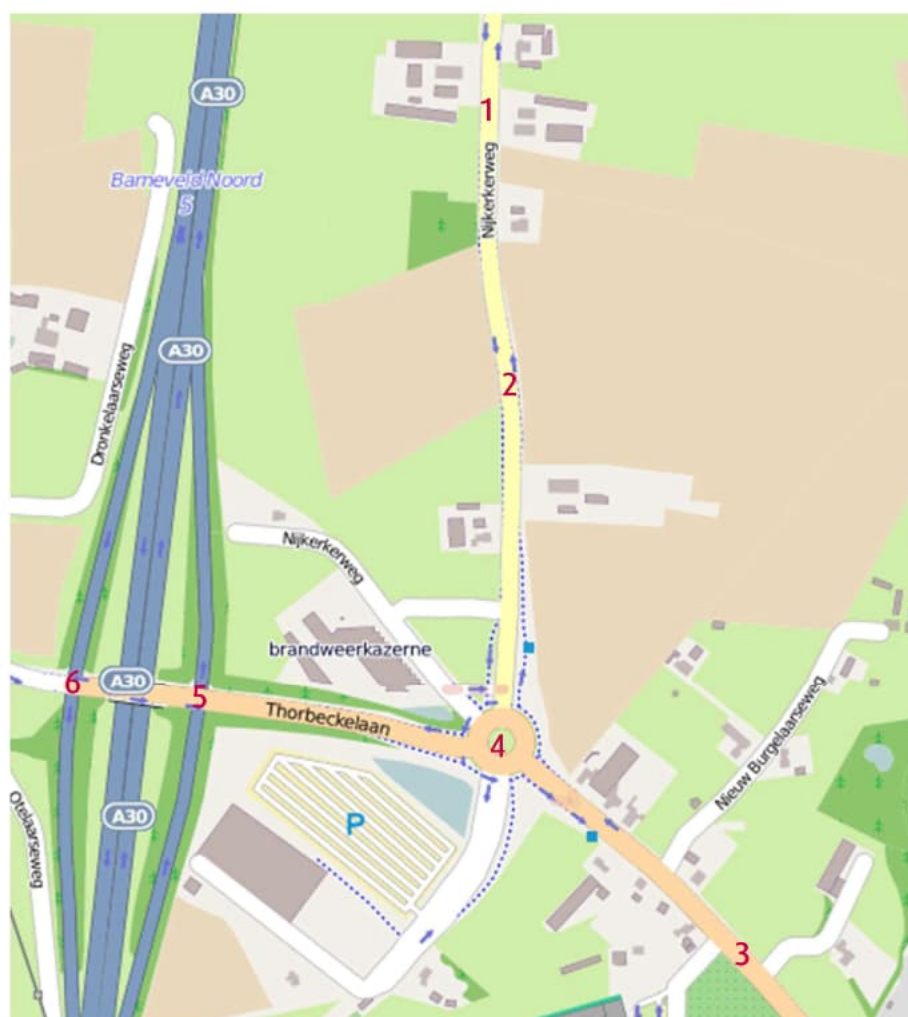
Het onderzoeksgebied omvat 6 kruispunten rondom de Thorbeckelaan en de Nijkerkerweg te Barneveld.

1. Nijkerkerweg – Noordelijke ontsluiting Bloemendal en nieuw bedrijventerrein;
2. Nijkerkerweg – Zuidelijke ontsluiting Bloemendal en nieuw bedrijventerrein;
3. Thorbeckelaan – Ontsluiting Bloemendal;
4. Thorbeckelaan – Nijkerkerweg;
5. Thorbeckelaan – Aansluiting A30 oost;
6. Thorbeckelaan – Aansluiting A30 west.

Bovengenoemde kruispunten zijn weergegeven in figuur 2.1. Kruispunt 1 en 2 zijn nog niet gerealiseerd. Naar verwachting worden dit viertaks-kruispunten. Op de locatie waar

Bloemendal ontsluit op de Thorbeckelaan (kruispunt 3), takken ook al enkele andere wegen aan op de Thorbeckelaan (onder andere de Nieuw Burgelaarseweg). In deze studie is hier verder niet rekening mee gehouden, maar in een latere fase is het raadzaam dat naar de relatie van kruispunt 3 met de omliggende kruispunten gekeken worden. In deze fase is kruispunt 3 beschouwt als een drietaks-kruispunt.

Kruispunt 4, 5 en 6 zijn bestaande kruispunten. Wel is de verwachting dat de huidige vormgeving de verwachte verkeersintensiteiten niet kan verwerken, waardoor aanpassing van het kruispunt noodzakelijk is. Kruispunt 4, de rotonde tussen de Thorbeckelaan en de Nijkerkerweg, is een vijftaks-rotonde: op de noordwest-tak zijn de brandweerkazerne, ambulancepost en politiebureau gesitueerd. Kruispunt 5 en 6 liggen bij de aansluiting met de A30. Doordat deze dicht bij elkaar liggen, is de aanname dat in de huidige situatie de verkeerslichten hier gekoppeld zijn. Daarom zullen deze kruispunten samen worden beschouwd.



Figuur 2.1: Locatie van de kruispunten

Kruispunt 2 zal al in een eerder stadium aangelegd worden (fase 1), wanneer nog niet alle nieuwbouw af is en ook de andere ontsluitingen nog niet zijn gerealiseerd. Daarom wordt ook kruispunt 2 onderzocht op wat er op korte termijn nodig is om het verkeer af te kunnen wikkelen, als voorbereiding op de toekomst.

2.2 Intensiteiten

De gehanteerde verkeersintensiteiten komen uit het verkeersmodel met planjaar 2030. De kruispunten zijn doorgerekend voor twee situaties:

- variant 2C (de variant met de hoogste verkeersintensiteiten op de kruispunten);
- referentie (van 5 april 2019).

De modelresultaten zijn op twee onderdelen aangepast:

- Bloemendal via twee kruispunten (in plaats van één) aansluit op de Nijkerkerweg.
- Er wordt uitgegaan van een evenement in de Midden Nederland Hallen. Dit betekent dat in het drukste ochtendspits er 1000 voertuigen naar het evenement toegaan. Van deze voertuigen komt er 40% vanaf de A30 noord, 40% vanaf de A30 zuid, 10% vanaf de Nijkerkerweg en 10% vanaf de Thorbeckelaan oost. In het drukste avondspitsuur zullen deze voertuigen weer vertrekken, met precies dezelfde verdeling.

Naast bovenstaande twee situaties voor 2030 is voor kruispunt 2 ook de situatie waarin alleen fase 1 van Bloemdal is gerealiseerd doorgerekend. Hierbij is uitgegaan van de huidige verkeersintensiteiten op de Nijkerkerweg, met een groei van 5%. Ook het evenementenverkeer zit op de Nijkerkerweg. Vanuit Bloemendal komt verkeer wat gegenereerd wordt door 420 woningen. De routekeuze is gelijk aan het prognosejaar.

De resulterende kruispuntstromen zijn weergegeven in bijlage 1.

2.3 Beoordelingscriteria

De kruispunten worden met behulp van drie tools doorgerekend:

1. Meerstrooksrotondeverkenner;
2. VISSIM-kruispuntentool;
3. COCON.

De Meerstrooksrotondeverkenner is ontwikkeld door de Provincie Zuid-Holland. Deze tool kan snel meerdere rotonde-vormgevingen macroscopisch doorrekenen, van een 'simpele' enkelstrookse rotonde tot meer 'exotische' vormgevingen, zoals een rotorrotonde. Per tak wordt de verzadigingsgraad en gemiddelde verliestijd per voertuig uitgerekend. Een vormgeving kan het verwachte verkeersaanbod verwerken als de maximale gemiddelde verliestijd lager is dan 50 seconden en de maximale verzadigingsgraad kleiner is dan 0.7. Een vormgeving wordt ongeschikt geacht als de maximale verzadigingsgraad groter is dan 0.8 en de maximale gemiddelde verliestijd hoger is dan 50 seconden. Bij een maximale verzadigingsgraad tussen 0.7 en 0.8 is de

uitkomst van de Meerstrooksrotondeverkenner te grof om gerichte uitspraken te doen. Daarom wordt in een dergelijke situatie de rotondevorm doorgerekend in VISSIM, bijvoorbeeld via de VISSIM-kruispuntentool. Ook wordt langzaam verkeer niet meegenomen in de Meerstrooksrotondeverkenner. Dit is nog een reden om de resultaten te controleren via de VISSIM-kruispuntentool.

De VISSIM-kruispuntentool is een tool die ontwikkeld is door Goudappel Coffeng en in staat is snel standaard kruispuntvormgevingen dynamisch door te rekenen. In deze studie wordt de VISSIM-kruispuntentool gebruikt om de resultaten van de Meerstrooksrotondeverkenner te controleren. Ook worden ongeregelde kruispuntvormgevingen doorgerekend. De gehanteerde grenswaarden om de resultaten, en daarmee de verkeersafwikkeling op het kruispunt te beoordelen zijn weergegeven in Tabel 2.1.

	Hoofdrichting		Zijrichting	
	Motorvoertuigen	Fiets/voetganger	Motorvoertuigen	Fiets/voetganger
Goed	0-25 sec	0-10 sec	0-40 sec	0-20 sec
Redelijk/matig	25-45 sec	10-20 sec	40-60 sec	20-40 sec
Slecht	> 45 sec	> 20 sec	> 60 sec	> 40 sec

Tabel 2.1: Grenswaarden gemiddelde verliestijden op voorrangskruispunten en rotondes

Om een geregeld kruispunt door te rekenen wordt gebruik gemaakt van het rekenprogramma COCON. Hiermee kunnen relatief eenvoudig fasevolgordes berekend worden. Als uitgangspunt geldt de standaard rondom ontruimingstijden en afrijcapaciteiten die door Goudappel Coffeng gehanteerd wordt. De maximale acceptabele cyclustijd voor een goede verkeersafwikkeling is 90 seconden voor een drietaks-kruispunt en 120 seconden voor een viertaks-kruispunt.

3 Resultaten

3.1 Kruispunt 1: Nijkerkerweg – Ontsluiting Bloemendal Noord

Ongeregeld kruispunt

In tabel 3.2 zijn de resultaten van de Meerstrooksrotondeverkenner voor de 5 meest logische vormgevingen gepresenteerd. Hieruit blijkt dat een enkelstrookse rotonde op deze locatie geen optie is: de verzadigingsgraad in de avondspits is te hoog. Een partiële ei- of turborotonde hebben in de avondspits ook een hoge verzadigingsgraad, maar een dynamische simulatie moet uitwijzen of de verkeersafwikkeling hier een probleem zal zijn.

Vormgeving	Ochtendspits		Avondspits	
	Verzadigingsgraad	Gemiddelde verliestijd (s)	Verzadigingsgraad	Gemiddelde verliestijd (s)
Enkelstrooks	0.76	11.8	0.89	29.6

	Ochtendspits		Avondspits	
Partiële ei	0.60	6.3	0.75	10.6
Partiële turbo	0.60	6.3	0.75	10.6
Ei	0.34	5.4	0.39	6.3
Turbo	0.34	4.9	0.39	6.0

Tabel 3.1: Resultaten Meerstrooksrotondeverkenner voor kruispunt 1 (variant 2C)

De resultaten van de referentiesituatie staan in Tabel 3.2. Hieruit blijkt dat een enkelstrookse rotonde het verwachte verkeersaanbod zonder problemen kan verwerken, en dus grotere vormgevingen ook.

	Ochtendspits		Avondspits	
Vormgeving rotonde	Verzadigingsgraad	Gemiddelde verliestijd (s)	Verzadigingsgraad	Gemiddelde verliestijd (s)
Enkelstrooks	0.53	6.1	0.65	7.8
Partiële ei	0.44	4.8	0.53	5.6
Partiële turbo	0.44	4.4	0.53	5.6

Tabel 3.2: Resultaten Meerstrooksrotondeverkenner voor kruispunt 1 (referentie)

Vanuit de VISSIM-kruispuntentool kan de gemiddelde verliestijd per richting berekend worden. Ook wordt er gerekend met fietsers die wel of niet in de voorrang kunnen zitten. In Tabel 3.3 staan de uitkomsten voor kruispunt 1. Hieruit blijkt dat in de avondspits de verliestijd op de zuidtak (de Nijkerkerweg) te hoog wordt bij een partiële ei en turborotonde voor een acceptabele verkeersafwikkeling. Een ei en turborotonde kunnen het verwachte verkeersaanbod wel goed verwerken.

		Ochtendspits				Avondspits			
Vormgeving rotonde	Fietsers	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Partiële ei	In voorrang	210	15	35	15	340	10	440	15
	Uit voorrang	20	15	15	15	25	10	370	20
Partiële turbo	In voorrang	30	15	20	15	20	15	245	20
	Uit voorrang	20	10	15	15	20	10	240	20
Ei	n.v.t.	10	5	5	10	10	10	10	10
Turbo	n.v.t.	5	5	5	10	10	5	10	10

Tabel 3.3: Gemiddelde verliestijd (s) per richting per rotondevariant voor motorvoertuigen (variant 2C)

Tabel 3.4 staan de gemiddelde maximale wachtrijen per richting voor de ei- en turborotonde. Dit zijn alle zeer acceptabele wachtrijlengtes.

	Ochtendspits				Avondspits			
Vormgeving rotonde	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Ei	20	20	20	5	30	5	35	5
Turbo	30	5	25	5	35	5	35	5

Tabel 3.4: Gemiddelde maximale wachtrij (m) per richting (variant 2C)

In het geval van een ei- of turborotonde zijn gelijkvloers kruisende fietsers uit oogpunt van verkeersveiligheid niet wenselijk. Op de rotondetak met twee rijstroken is de kans op afdekongevallen te groot. Het advies is daarom ongelijkvloerse fietsvoorzieningen of een andere kruispuntvorm te gebruiken.

In de referentiesituatie blijkt een enkelstrookse rotonde in de avondspits toch een matige afwikkeling te hebben (zie Tabel 3.5). Dit komt met name doordat in de VISSIM-kruispuntentool fietsers zijn meegenomen, die voorrang hebben op het autoverkeer. Een partiële ei- of turborotonde kunnen het verkeer wel goed afwikkelen. Wel kunnen in de avondspits de wachtrijen op de zuidtak redelijk lang worden, zoals in Tabel 3.6 te zien is.

		Ochtendspits				Avondspits			
Vormgeving rotonde	Fietzers	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Enkelstrooks	In voorrang	20	15	20	10	30	10	35	15
Partiële ei	In voorrang	10	15	15	10	15	10	20	15
Partiële turbo	In voorrang	10	10	15	10	15	10	20	10

Tabel 3.5: Gemiddelde verliestijd (s) per richting per rotondevariant voor motorvoertuigen (referentie)

		Ochtendspits				Avondspits			
Vormgeving rotonde		N	O	Z	W	N	O	Z	W
Enkelstrooks		50	30	45	10	70	20	100	15
Partiële ei		35	25	30	5	35	20	55	15
Partiële turbo		35	20	25	5	35	15	60	10

Tabel 3.6: Gemiddelde maximale wachtrij (m) per richting (referentie)

Behalve een rotonde zou een voorrangskruispunt ook een mogelijkheid zijn. Via de VISSIM-kruispuntentool zijn een drietal kruispuntvormgevingen doorgerekend (zie Tabel 3.7). Het gaat hier om een kruispunt met brede middenberm, een kruispunt met linksafvakken voor verkeer op de Nijkerkerweg en een voorrangsp plein. Voor alle drie de vormgevingen blijkt dat de verliestijd in de avondspits op de westtak te hoog wordt voor een goede verkeersafwikkeling.

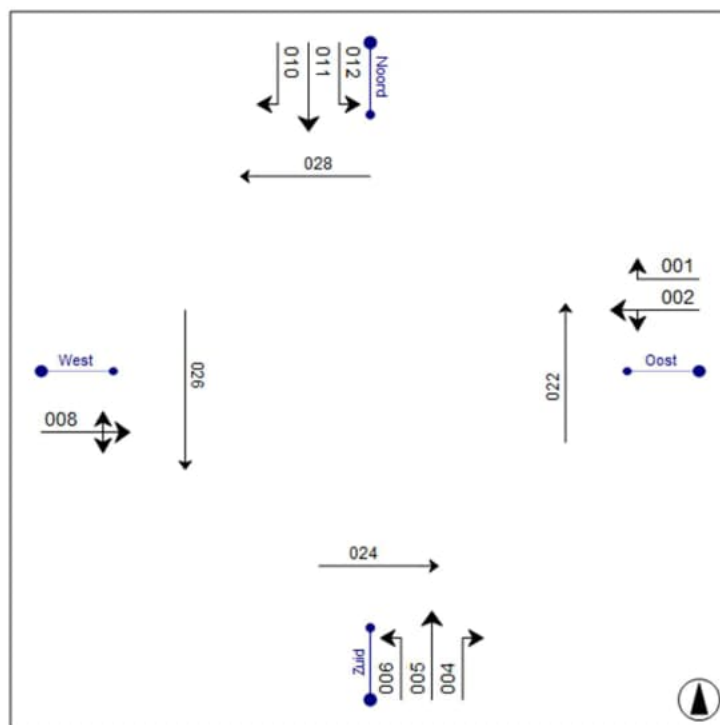
		Ochtendspits				Avondspits			
Vormgeving	Fietzers	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Brede middenberm	In voorrang	15	25	15	30	65	35	15	340
Linksafvak	In voorrang	15	20	15	25	20	20	15	65
Voorrangsp plein	In voorrang	15	25	10	20	20	25	15	75

Tabel 3.7: Gemiddelde verliestijd (s) per richting per voorrangskruispunt (variant 2C)

Geregeld kruispunt

Bij de berekening van kruispunt 1 als geregeld kruispunt is aangenomen dat hier geen voetgangers zijn. Wel zijn op elke richting fietsers aanwezig. Gezocht is naar de kleinste mogelijke vormgeving waarbij er een acceptabele cyclustijd is. De uitkomst hiervan is dat op de noord- en zuidtak (de Nijkerkerweg) elke richting een aparte rijstrook heeft. Op de oosttak kan de linksaffer samengevoegd worden met de rechtdoorgaande richting.

Op de westtak is één opstelstrook voor alle drie de richtingen gecombineerd voldoende. In Figuur 3.1 staat een schematische weergave van de minimale kruispuntconfiguratie



Figuur 3.1: Minimale kruispuntconfiguratie voor kruispunt 1 in variant 2C en referentie

In Tabel 3.8 staan de resultaten van de COCON berekening. De maatgevende cyclustijd is 97 seconden, wat ruimschoots onder de limiet van 120 seconden is. Wat opvalt zijn de lange benodigde opstellengtes voor richting 05 en 11. Dit zijn de doorgaande richtingen op de Nijkerkerweg. De verkeerstromen op deze richtingen zijn duidelijk hoger dan op de overige richtingen. Nader moet worden onderzocht of deze wachtrijen niet terugslaan op omliggende kruispunten. Eventueel kan gekozen voor een dubbele opstelstrook voor richting 05 en 11. Door deze maatregel zullen de wachtrijen korter worden en waarschijnlijk zal de cyclustijd dalen.

In de referentiesituatie wordt de cyclustijd iets meer dan 70 seconden. De lange wachtrijen op richting 05 en 11 blijven bestaan, maar worden net iets minder lang.

	Ochtendspits (variant 2C)	Avondspits (variant 2C)	Ochtendspits (referentie)	Avondspits (referentie)
Cyclustijd	84 s	97 s	72 s	71 s
Maatgevende conflictgroep	02-06-24-08-11	02-05-08-12	02-06-24-08-11	02-06-24-08-11
Benodigde opstellengte				
Richting 01	30 m	40 m	25 m	25 m
Richting 02	45 m	25 m	45 m	25 m
Richting 04	20 m	40 m	20 m	30 m

	Ochtendspits (variant 2C)	Avondspits (variant 2C)	Ochtendspits (referentie)	Avondspits (referentie)
Richting 05	140 m	160 m	105 m	105 m
Richting 06	15 m	15 m	15 m	15 m
Richting 08	20 m	30 m	20 m	25 m
Richting 10	30 m	20 m	20 m	15 m
Richting 11	120 m	130 m	85 m	120 m
Richting 12	30 m	60 m	25 m	45 m

Tabel 3.8: Resultaten COCON-analyse voor kruispunt 1

3.2 Kruispunt 2: Nijkerkerweg – Ontsluiting Bloemendal Zuid

3.2.1 Prognose 2030

Ongeregeld kruispunt

Vanuit de Meerstrooksrotondeverkenner zijn er twee rotondevormen die het verwachte verkeersaanbod kunnen verwerken (zie Tabel 3.9): de ei- en turborotonde. De andere drie rotondevormen die hier aannemelijk zijn hebben met name in de avondspits een te hoge verzadigingsgraad.

	Ochtendspits		Avondspits	
Vormgeving rotonde	Verzadigings- graad	Gemiddelde verliestijd (s)	Verzadigings- graad	Gemiddelde verliestijd (s)
Enkelstrooks	1.00	1044.9	1.03	NB
Partiële ei	0.77	13.8	0.82	13.6
Partiële turbo	0.77	13.8	0.82	13.6
Ei	0.51	9.1	0.44	7.7
Turbo	0.45	8.1	0.44	7.1

Tabel 3.9: Resultaten Meerstrooksrotondeverkenner voor kruispunt 2 (variant 2C)

De ei- en turborotonde zijn ook doorgerekend met de VISSIM-kruispuntentool, zie Tabel 3.10. Hieruit blijkt ook dat deze twee vormgevingen het verkeer zonder problemen kunnen afwikkelen. In het geval van een ei- of turborotonde zijn gelijkvloers kruisende fietsers uit oogpunt van verkeersveiligheid niet wenselijk. Op de rotondetak met twee rijstroken is de kans op afdekongevallen te groot. Het advies is daarom ongelijkvloerse fietsvoorzieningen of een andere kruispuntvorm te gebruiken.

		Ochtendspits				Avondspits			
Vormgeving rotonde	Fietsers	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Ei	Uit voorrang	15	25	5	10	10	15	10	10
Turbo	Uit voorrang	15	20	5	15	10	15	10	10

Tabel 3.10: Gemiddelde verliestijd (s) per richting per rotondevariant voor motorvoertuigen (variant 2C)

De gemiddelde maximale wachtrijen voor beide rotondes staan in Tabel 3.11. De langste wachtrij staat op de zuidtak in de ochtendspits, maar met 45 meter is dit nog zeer acceptabel.

Vormgeving rotonde	Ochtendspits				Avondspits			
	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Ei	30	10	45	5	25	25	25	25
Turbo	35	10	45	5	25	25	25	20

Tabel 3.11: Gemiddelde maximale wachtrij (m) per richting (variant 2C)

In de referentiesituatie kan volgens de Meerstrookserotondeverkenner een enkelstrookse rotonde het verkeer ook niet goed verwerken (zie Tabel 3.12). Een partiële ei- of turborotonde zou wel een optie kunnen zijn.

Vormgeving rotonde	Ochtendspits		Avondspits	
	Verzadigingsgraad	Gemiddelde verliestijd (s)	Verzadigingsgraad	Gemiddelde verliestijd (s)
Enkelstrooks	0.86	28.5	0.86	20.8
Partiële ei	0.66	10.0	0.70	8.1
Partiële turbo	0.66	10.0	0.70	8.1
Ei	0.57	9.4	0.38	6.0
Turbo	0.51	8.3	0.38	5.5

Tabel 3.12: Resultaten Meerstrooksrotondeverkenner voor kruispunt 2 (referentie)

De VISSIM-kruispuntentool geeft een iets ander beeld, zie Tabel 3.13. Door de grote verkeersstroom van oost naar zuid, kan de noordtak in de ochtendspits niet goed afrijden. Dit heeft lange wachtrijen, en daarmee hoge verliestijden, tot gevolg. Een ei- of turborotonde kan het verwacht verkeersaanbod wel goed verwerken. Wel kunnen in de ochtendspits op de oosttak relatief lange wachtrijen ontstaan, zoals in Tabel 3.14 te zien is.

Vormgeving rotonde	Fietzers	Ochtendspits				Avondspits			
		N	O	Z	W	N	O	Z	W
Enkelstrooks	In voorrang	615	385	45	15	50	15	320	30
Partiële ei	In voorrang	520	70	10	20	20	15	60	30
	Uit voorrang	410	45	10	20	15	15	30	20
Partiële turbo	In voorrang	540	45	10	20	25	10	60	25
	Uit voorrang	410	30	10	20	15	10	30	20
Ei	n.v.t.	15	30	5	10	5	15	10	10
Turbo	n.v.t.	15	20	5	10	5	10	10	5

Tabel 3.13: Gemiddelde verliestijd (s) per richting per rotondevariant voor motorvoertuigen (referentie)

Vormgeving rotonde	Ochtendspits				Avondspits			
	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Ei	40	80	15	15	20	25	20	20

	Ochtendspits				Avondspits			
Turbo	40	65	15	15	25	20	20	20

Tabel 3.14: Gemiddelde maximale wachtrij (m) per richting (referentie)

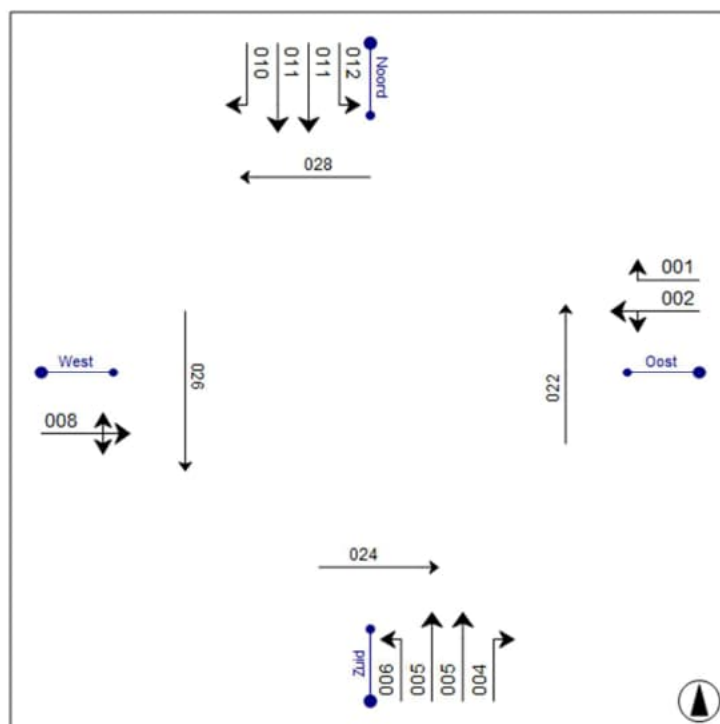
Dit kruispunt is ook doorgerekend via de VISSIM-kruispuntentool zijnde een kruispunt met een brede middenberm en met linksafvakken voor verkeer op de Nijkerkerweg. De resultaten staan in Tabel 3.15. Verkeer vanuit de zijrichtingen, en met name vanuit het oosten, kan niet op de Nijkerkerweg komen, met lange wachtrijen en hoge verliestijden tot gevolg, voor beide vormgevingsvarianten.

		Ochtendspits				Avondspits			
Vormgeving	Fietsters	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Brede middenberm	In voorrang	15	1465	30	10	35	965	35	70
Linksafvak	In voorrang	15	925	15	10	20	370	30	50

Tabel 3.15: Gemiddelde verliestijd (s) per richting per voorrangskruispunt

Geregeld kruispunt

Om het verkeer op dit kruispunt binnen een acceptabele cyclustijd te kunnen afwikkelen is het noodzakelijk dat het verkeer op de doorgaande richting, de Nijkerkerweg (richting 05 en 11), een tweede opstelstrook krijgt. Op de zijrichtingen is het mogelijk om verschillende richtingen te combineren: op de oosttak kan de linksaffer samengevoegd worden met de rechtdoorgaande richting en op de westtak kunnen de drie richtingen zelfs samengevoegd worden tot één opstelstrook (zie ook Figuur 3.2).



Figuur 3.2: Minimale kruispuntconfiguratie voor kruispunt 2 in variant 2C en referentie

In Tabel 3.16 staan de resultaten van de COCON-berekening. De ochtendspits is maatgevend met een cyclustijd van 74 seconden. De langste wachtrijen staan op de Nijkerkerweg, voor het doorgaande verkeer (richting 05 en 11). Ook vanuit het oosten op richting 02 kan een relatief lange wachtrij van 85 meter ontstaan.

De referentiesituatie is redelijk vergelijkbaar. In de ochtendspits is de cyclustijd 78 seconden. Ook gaat er meer verkeer van het oosten naar het zuiden in de ochtend, waardoor de benodigde opstellengte op richting 02 100 meter is.

	Ochtendspits (variant 2C)	Avondspits (variant 2C)	Ochtendspits (referentie)	Avondspits (referentie)
Cyclustijd	74 s	71 s	78 s	66 s
Maatgevende conflictgroep	02-06-24-08-11	02-06-24-08-11	02-06-24-08-11	02-06-24-08-11
Benodigde opstellengte				
Richting 01	20 m	20 m	20 m	20 m
Richting 02	85 m	55 m	100 m	50 m
Richting 04	25 m	40 m	25 m	70 m
Richting 05	70 m	75 m	65 m	60 m
Richting 06	45 m	20 m	60 m	20 m
Richting 08	20 m	60 m	25 m	55 m
Richting 10	15 m	15 m	15 m	15 m
Richting 11	75 m	60 m	70 m	50 m
Richting 12	25 m	25 m	25 m	25 m

Tabel 3.16: Resultaten COCON-analyse voor kruispunt 2

3.2.2 Prognose Fase 1

Ongeregeld kruispunt

Vanuit de kruispuntberekening voor 2030 is het mogelijk een rotonde aan te leggen. Wel is de verkeersafwikkeling voor sommige fietsrichtingen slecht. In Tabel 3.17 staan de resultaten van de Meerstrooksrotondeverkenner voor de verwachte verkeersintensiteit in fase 1. Hieruit blijkt dat elke rotondevorm mogelijk is.

	Ochtendspits		Avondspits	
Vormgeving rotonde	Verzadigingsgraad	Gemiddelde verliestijd (s)	Verzadigingsgraad	Gemiddelde verliestijd (s)
Enkelstrooks	0.55	6.3	0.62	7.0
Partiële ei	0.47	4.8	0.55	5.3
Partiële turbo	0.47	4.8	0.55	5.3
Ei	0.26	4.3	0.28	4.4
Turbo	0.26	4.2	0.28	4.2

Tabel 3.17: Resultaten Meerstrooksrotondeverkenner voor kruispunt 2, fase 1

Vanuit de VISSIM-kruispuntentool komt een vergelijkbaar beeld (zie Tabel 3.23). De verkeersafwikkeling in de avondspits bij een enkelstrookse rotonde matig. In Tabel 3.19 staan de verwachte maximale wachtrijlengtes. Bij de enkelstrookse rotonde kunnen de

wachtrijen op de Nijkerkerweg (de noord- en zuidtak) redelijk lang worden, bij de andere twee rotondevormen zijn de wachtrijlengtes zeer klein.

Vormgeving rotonde	Fietzers	Ochtendspits				Avondspits			
		N	O	Z	W	N	O	Z	W
Enkelstrooks	In voorrang	25	10	20		20	10	30	
Partiële ei	In voorrang	15	10	10		10	10	20	
Partiële turbo	In voorrang	15	10	10		10	10	20	

Tabel 3.18: Gemiddelde verliestijd (s) per richting per rotondevariant voor motorvoertuigen

Vormgeving rotonde	Ochtendspits				Avondspits			
	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Enkelstrooks	65	25	45		55	20	65	
Partiële ei	45	25	25		30	20	35	
Partiële turbo	45	20	25		30	15	35	

Tabel 3.19: Gemiddelde maximale wachtrij (m) per richting

Ondanks dat in 2030 een voorrangskruispunt geen goede verkeersafwikkeling biedt, is het toch interessant verschillende vormgevingen door te rekenen voor fase 1. Tussen fase 1 en 2030 zal dit kruispunt naar verwachting aangepast moeten worden vanwege de toegenomen verkeersintensiteiten. Als besloten wordt dat in 2030 hier verkeerslichten worden geplaatst, is een voorrangskruispunt een zeer goede basis. Daarom zijn drie vormgevingen doorgerekend met de VISSIM-kruispuntentool (zie Tabel 3.20). Het gaat hier om een normaal voorrangskruispunt, een voorrangskruispunt met brede middenberm en een voorrangskruispunt met linksafvak voor verkeer vanaf het noorden. Voor alle drie de vormgevingen is de verkeersafwikkeling goed.

Vormgeving	Fietzers	Ochtendspits				Avondspits			
		N	O	Z	W	N	O	Z	W
Voorrangskruispunt	In voorrang	10	25	10		15	35	15	
Brede middenberm	In voorrang	10	15	10		10	15	15	
Linksafvak	In voorrang	10	15	10		10	15	15	

Tabel 3.20: Gemiddelde verliestijd (s) per richting per voorrangskruispunt

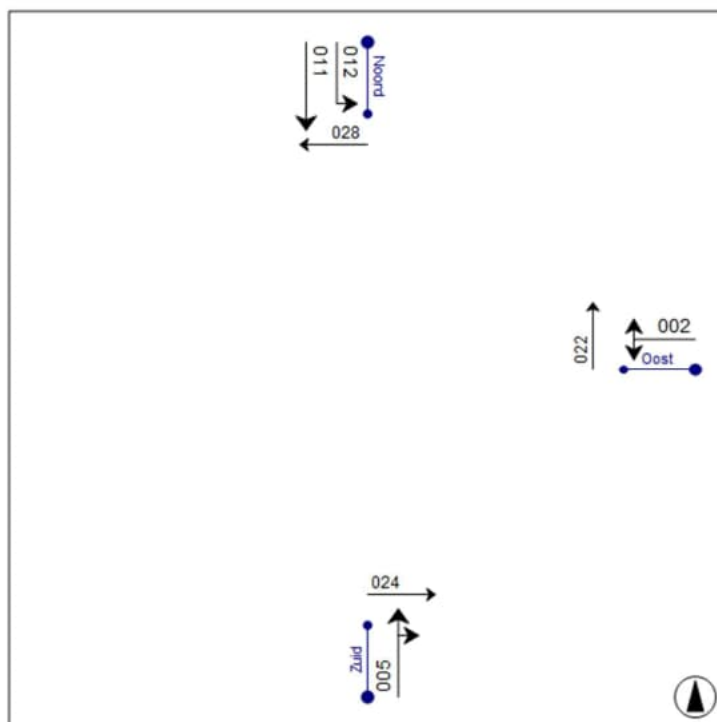
In Tabel 3.21 staan de gemiddelde maximale wachtrijlengtes. Hier valt het voorrangskruispunt met brede middenberm in positieve zin op: de verwachte wachtrijlengtes zijn zeer kort.

Vormgeving rotonde	Ochtendspits				Avondspits			
	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Voorrangskruispunt	20	40	5		50	40	5	
Brede middenberm	5	25	5		10	20	5	
Linksafvak	25	20	25		20	20	35	

Tabel 3.21: Gemiddelde maximale wachtrij (m) per richting

Geregeld kruispunt

Als gekozen wordt voor een geregeld kruispunt in 2030 kan ter voorbereiding hierop ook al een geregeld kruispunt aangelegd worden. De minimaal benodigde vormgeving staat in Figuur 3.3. Op de oost- en zuidtak is maar één opstelstrook nodig.



Figuur 3.3: Minimale kruispuntconfiguratie voor kruispunt 2, fase 1

	Ochtendspits	Avondspits
Cyclustijd	51 s	61 s
Maatgevende conflictgroep	02-22-05-12	02-22-05-12
Benodigde opstellengte		
Richting 02	45 m	40 m
Richting 05	85 m	105 m
Richting 11	70 m	60 m
Richting 12	20 m	25 m

Tabel 3.22: Resultaten COCON-analyse voor kruispunt 2, fase 1

3.3 Kruispunt 3: Thorbeckelaan – Ontsluiting Bloemendal

Ongeregeld kruispunt

In Tabel 3.23 staan de uitkomsten van de Meerstrooksrotondeverkenner. Hieruit is op te maken dat alle rotondevormen, ook een enkelstrookse rotonde, op deze locatie volstaan.

Vormgeving rotonde	Ochtendspits		Avondspits	
	Verzadigingsgraad	Gemiddelde verliestijd (s)	Verzadigingsgraad	Gemiddelde verliestijd (s)
Enkelstrooks	0.6	6.4	0.62	6.8
Partiële ei	0.55	5.2	0.54	5.2
Partiële turbo	0.55	5.2	0.54	5.2
Ei	0.28	4.5	0.29	3.7
Turbo	0.28	4.3	0.29	3.6

Tabel 3.23: Resultaten Meerstrooksrotondeverkenner voor kruispunt 3 (variant 2C)

Omdat in de Meerstrooksrotondeverkenner geen rekening wordt gehouden met langzaam verkeer, zijn de drie kleinste rotondevormgevingen ook doorgerekend met de VISSIM-kruispuntentool. Hier zijn wel fietsers meegenomen, die in voorrang het autoverkeer kruist. In Tabel 3.24 staan de gemiddelde verliestijden per richting: ook met fietsers kunnen alle rotondevormen het verkeer zonder problemen verwerken.

		Ochtendspits				Avondspits			
Vormgeving rotonde	Fietsers	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Enkelstrooks	In voorrang	15	25		15	10	15		25
Partiële ei	In voorrang	15	15		10	5	10		15
Partiële turbo	In voorrang	10	15		10	5	10		15

Tabel 3.24: Gemiddelde verliestijd (s) per richting per rotondevariant voor motorvoertuigen (variant 2C)

De verwachte maximale wachtrijlengtes staan in Tabel 3.25. De langste wachtrijen ontstaan bij de enkelstrookse rotonde: tot 50 meter.

Vormgeving rotonde	Ochtendspits				Avondspits			
	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Enkelstrooks	15	40		35	10	35		50
Partiële ei	20	30		20	10	25		35
Partiële turbo	15	35		20	10	25		30

Tabel 3.25: Gemiddelde maximale wachtrij (m) per richting (variant 2C)

Met de VISSIM-kruispuntentool zijn ook twee voorrangssituaties doorgerekend: een 'simpel' voorrangskruispunt, en een voorrangskruispunt met brede middenberm. In beide vormgevingen hebben de kruisende fietsers voorrang. De resultaten staan in Tabel 3.26. Ook deze vormgevingen kunnen het verwachte verkeersaanbod goed verwerken. De wachtrijlengtes staan in Tabel 3.27. Deze lengtes zijn allemaal zeer acceptabel.

		Ochtendspits				Avondspits			
Vormgeving	Fietsers	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Voorrangskruispunt	In voorrang	10	10		10	10	10		15
Brede middenberm	In voorrang	10	10		10	10	10		15

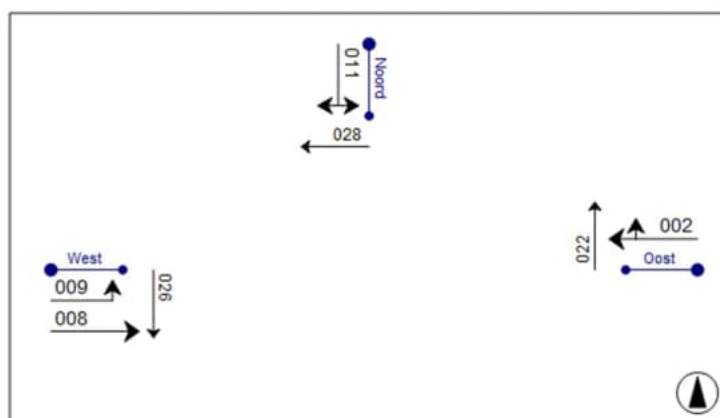
Tabel 3.26: Gemiddelde verliestijd (s) per richting per voorrangskruispunt (variant 2C)

	Ochtendspits				Avondspits			
Vormgeving rotonde	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Vorrangskruispunt	15	5		15	10	5		35
Brede middenberm	10	5		5	10	5		5

Tabel 3.27: Gemiddelde maximale wachtrij (m) per richting (variant 2C)

Geregeld kruispunt

De minimaal benodigde vormgeving voor een goede verkeersafwikkeling staat in *Figuur 3.4*. Verkeer komende vanaf het oosten (de Thorbeckelaan) heeft voldoende aan één rijstrook voor zowel het doorgaande verkeer als het rechtsafslaande verkeer. Ook de twee richtingen vanuit het noorden kunnen samengevoegd worden tot één opstelstrook.



Figuur 3.4: Minimale kruispuntconfiguratie voor kruispunt 3 in variant 2C

Met deze kruispuntconfiguratie is de ochtendspits maatgevend: de cyclustijd is 76 seconden, zie Tabel 3.28. De langste wachtrijen staan op de doorgaande richtingen (richting 02 en 08), dit is het verkeer op de Thorbeckelaan. Deze kunnen langer dan 100 meter worden. In een vervolgonderzoek moet bekeken worden of deze wachtrijen kunnen terugslaan op dichtbijgelegen kruispunten, zoals het kruispunt Thorbeckelaan – Nijkerkerweg.

	Ochtendspits	Avondspits
Cyclustijd	76 s	65 s
Maatgevende conflictgroep	02-09-26-11	02-09-26-11
Benodigde opstellengte		
Richting 02	120 m	90 m
Richting 08	70 m	110 m
Richting 09	15 m	20 m
Richting 11	30 m	25 m

Tabel 3.28: Resultaten COCON-analyse voor kruispunt 3 (variant 2C)

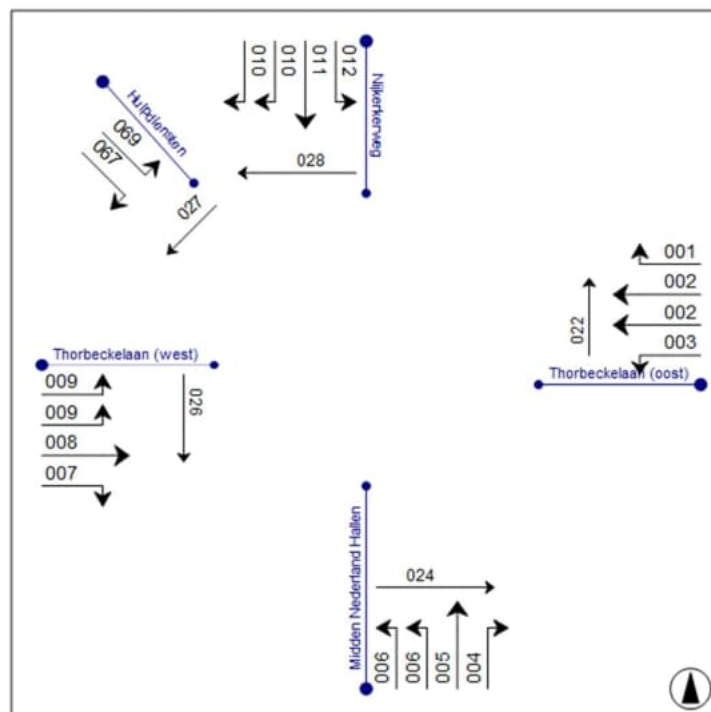
3.4 Kruispunt 4: Thorbeckelaan – Nijkerkerweg

Uit de Meerstrooksrotondeverkenner kwam blijkt dat geen enkel rotondevorm het verwachte verkeersaanbod kan verwerken, ook niet in de referentiesituatie. Daarom zijn ook geen andere ongeregelde kruispunten doorgerekend, aangezien in principe een rotonde meer capaciteit heeft dan een ongeregeld voorrangskruispunt. Ook ligt dit kruispunt vlak bij de Midden Nederland Hallen. Daardoor heeft het te maken met incidenteel kortdurend hoge verkeersintensiteiten door evenementen. Verkeerslichten kunnen beter omgaan met zulke grote fluctuaties in verkeersintensiteiten. Daarom is dit kruispunt alleen als geregeld kruispunt doorgerekend.

Op dit kruispunt komt de Nijkerkerweg bij de Thorbeckelaan. Ook takt de Midden Nederland Hallen hierop aan, maar ook de brandweerkazerne, ambulancepost en politiebureau. Dit maakt dit kruispunt een 5 taks kruispunt. In Figuur 3.5 staat de minimaal benodigde vormgeving waarbinnen het verkeer binnen een acceptabele cyclustijd afgewikkeld kan worden in variant 2C. In deze vormgeving geeft elke richting een eigen opstelstrook en een viertal richtingen heeft zelfs een dubbele opstelstrook:

- Richting 02, rechtdoor vanaf de Thorbeckelaan vanuit het oosten;
- Richting 06, linksaf vanaf de Midden Nederland Hallen;
- Richting 09, linksaf vanaf de Thorbeckelaan vanuit het westen;
- Richting 10, rechtsaf vanaf de Nijkerkerweg.

In deze vormgeving heeft de tak vanaf de hulpdiensten twee opstelstroken. De rechter opstelstrook (richting 67) is bedoeld voor verkeer naar de Midden Nederland Hallen en de Thorbeckelaan west. De linker opstelstrook (richting 69) is bedoeld voor verkeer richting de Thorbeckelaan oost en de Nijkerkerweg. Verkeer richting de hulpdiensten zit op richting 02, 06, 09 en 10.



Figuur 3.5: Minimale kruispuntconfiguratie voor kruispunt 4 (variant 2C)

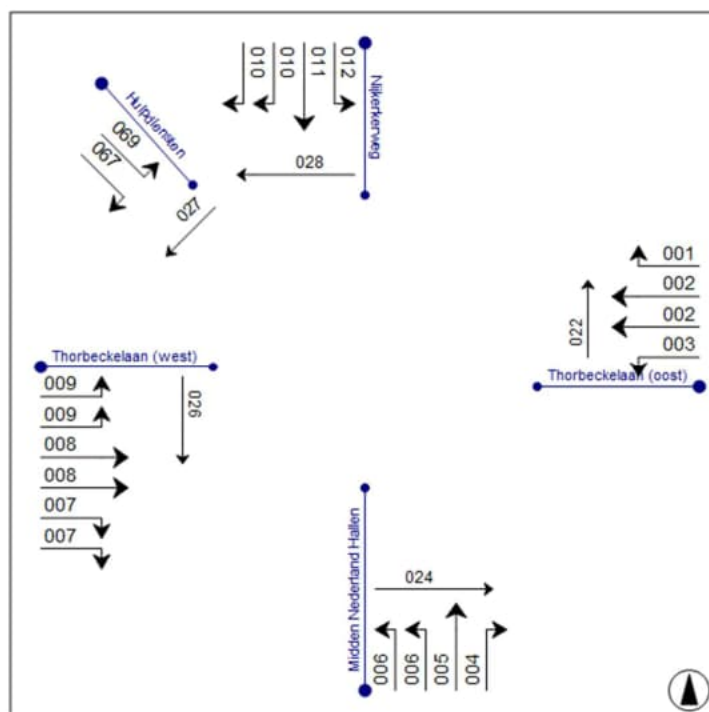
In Tabel 3.29 staan de resultaten van de COCON-berekening. Hier is de avondspits maatgevend, met een cyclustijd van 99 seconden. Wat hier opvalt is de lange benodigde opstellengte op richting 07. In de ochtendspits kan hier de wachtrijlengte 140 meter lang worden. Dit wordt veroorzaakt door het evenementenverkeer. Er kan voor gekozen worden om richting 07 ook twee rijstroken te geven, om blokkades te voorkomen. Via een microsimulatie kan in een vervolg gekeken worden of dit daadwerkelijk het geval is.

	Ochtendspits	Avondspits
Cyclustijd	93 s	99 s
Maatgevende conflictgroep	03-67-24-07-11	02-06-67-09-11
Benodigde opstellengte		
Richting 01	55 m	55 m
Richting 02	60 m	50 m
Richting 03	60 m	25 m
Richting 04	25 m	50 m
Richting 05	20 m	60 m
Richting 06	15 m	95 m
Richting 07	140 m	30 m
Richting 08	75 m	100 m
Richting 09	75 m	100 m
Richting 10	75 m	75 m
Richting 11	50 m	25 m
Richting 12	75 m	90 m

	Ochtendspits	Avondspits
Richting 67	15 m	15 m
Richting 69	15 m	15 m

Tabel 3.29: Resultaten COCON-analyse voor kruispunt 4 (variant 2C)

De verkeerstromen in de referentiesituatie verschillen duidelijk met de variant 2C, waardoor in de referentiesituatie een andere vormgeving nodig is, zie Figuur 3.6. Elke richting (exclusief de tak vanaf de hulpdiensten) heeft een eigen opstelstrook, en al het verkeer van en naar de westtak van de Thorbeckelaan heeft twee opstelstroken nodig. Dit betekent dus dat de westtak van de Thorbeckelaan 6 rijstroken breed moet worden.



Figuur 3.6: Minimale kruispuntconfiguratie voor kruispunt 4 (referentie)

In Tabel 3.30 staan de resultaten van de COCON-berekening van de referentiesituatie. Wat direct opvalt is de maatgevende cyclustijd van 119 seconden in de avondspits. Hiermee kan het kruispunt het verkeer nog net acceptabel afwikkelen, maar is er geen restruimte meer over. Hierbij moet opgemerkt worden dat in deze situatie aangenomen wordt dat in elke cyclus er verkeer vanuit de hulpdiensten is, en dat er een evenement is. Dit verklaart ook de benodigde opstellengte van 115 meter op beide rijstroken van richting 06. Als er geen evenement is, daalt de cyclustijd naar 72 seconden.

	Ochtendspits	Avondspits
Cyclustijd	83 s	119 s
Maatgevende conflictgroep	02-05-09-69-12	02-06-67-09-11
Benodigde opstellengte		
Richting 01	45 m	60 m

	Ochtendspits	Avondspits
Richting 02	50 m	60 m
Richting 03	40 m	25 m
Richting 04	20 m	50 m
Richting 05	40 m	90 m
Richting 06	20 m	115 m
Richting 07	85 m	25 m
Richting 08	40 m	70 m
Richting 09	60 m	85 m
Richting 10	55 m	80 m
Richting 11	60 m	60 m
Richting 12	60 m	80 m
Richting 67	15 m	15 m
Richting 69	15 m	15 m

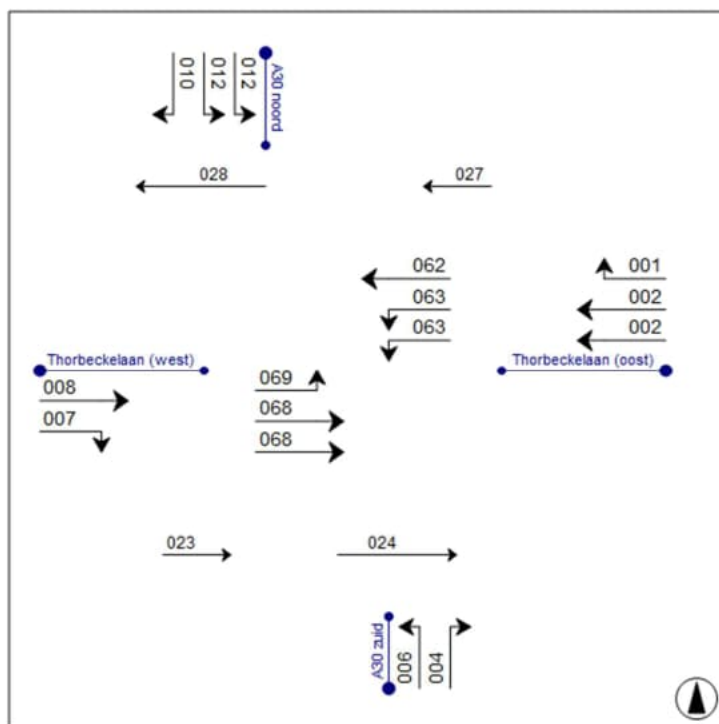
Tabel 3.30: Resultaten COCON-analyse voor kruispunt 4 (referentie)

3.5 Kruispunt 5 en 6: Thorbeckelaan – Aansluiting A30

Kruispunt 5 en 6 zijn doorgerekend via de Meerstrooksrotondeverkenner. Hier kwam naar voren dat er geen rotondevormgeving is die het verwachte verkeersaanbod kan verwerken. Daarom worden deze kruispunten alleen doorgerekend als geregelde kruispunten. Omdat de kruispunten zeer dicht bij elkaar liggen en daardoor invloed op elkaar hebben, zijn deze twee kruispunten gezamenlijk doorgerekend. Hierbij is rekening gehouden met coördinaties tussen de twee hoofdstromen die over beide kruispunten gaan:

- Verkeer vanaf het westen naar de A30 zuid (richting 02 en 63);
- Verkeer vanaf de A30 noord richting het westen (richting 12 en 68).

Deze hoofdstromen zijn zo groot dat er twee opstelstroken nodig zijn. De minimale vormgeving staat in Figuur 3.7.



Figuur 3.7: Minimale kruispuntconfiguratie voor kruispunt 5 en 6 in variant 2C en referentie

De resultaten vanuit COCON staan in Tabel 3.31. Hier valt op dat de cyclustijden erg laag zijn: maximaal 50 seconden in de ochtendspits. Een kleinere vormgeving is echter niet mogelijk. Dit komt met name door het evenementenverkeer. In de ochtendspits zijn dit 800 voertuigen die naar het oosten gaan, waardoor richting 12 en 68 twee rijstroken moeten krijgen. In de avondspits is het juist extra verkeer vanuit het oosten, waardoor richting 02 en 63 een rijstrook extra moeten krijgen.

In de referentiesituatie is de avondspits maatgevend, maar met een cyclustijd van 54 seconden is dit nog steeds erg laag. Wat wel opvalt is de lange wachtrij van 100 meter op richting 01 in de avondspits.

Een tweede opmerking gaat over de benodigde opstellengtes op richting 63 en 68. Doordat deze richtingen volgrichtingen zijn, en gekoppeld zijn aan de voedende richtingen, zal in werkelijkheid de benodigde opstellengte minder lang zijn. Via een microsimulatie zou dit bepaald kunnen worden.

	Ochtendspits (variant 2C)	Avondspits (variant 2C)	Ochtendspits (referentie)	Avondspits (referentie)
Cyclustijd	50 s	47 s	47 s	54 s
Maatgevende conflictgroep	04-68	01-69-27	04-12	01-69-27
Benodigde opstellengte				
Richting 01	45 m	75 m	55 m	100 m

	Ochtendspits (variant 2C)	Avondspits (variant 2C)	Ochtendspits (referentie)	Avondspits (referentie)
Richting 02	55 m	65 m	40 m	60 m
Richting 04	100 m	100 m	85 m	40 m
Richting 06	20 m	25 m	15 m	15 m
Richting 07	40 m	40 m	20 m	20 m
Richting 08	25 m	20 m	20 m	20 m
Richting 10	15 m	15 m	15 m	20 m
Richting 12	45 m	25 m	55 m	45 m
Richting 62	25 m	30 m	20 m	20 m
Richting 63	55 m	65 m	40 m	60 m
Richting 68	50 m	25 m	55 m	45 m
Richting 69	20 m	15 m	20 m	20 m

Tabel 3.31: Resultaten COCON-analyse voor kruispunt 5 en 6

4 Conclusies en aanbevelingen

Voor 6 kruispunten is doorgererekend wat de minimale benodigde vormgeving is in 2030, als in het noordoosten van Barneveld de nieuwe wijk Bloemendal af is:

1. Nijkerkerweg Noordelijke ontsluiting Bloemendal en nieuw bedrijventerrein;
2. Nijkerkerweg Zuidelijke ontsluiting Bloemendal en nieuw bedrijventerrein;
3. Thorbeckelaan Ontsluiting Bloemendal;
4. Thorbeckelaan Nijkerkerweg;
5. Thorbeckelaan Aansluiting A30 oost;
6. Thorbeckelaan Aansluiting A30 west.

Er is zowel gekeken naar een ongeregelde als geregelde vormgeving. Op kruispunt 3 na, is ook voor elk kruispunt berekend wat de vormgeving in de referentiesituatie moet zijn. Voor kruispunt 2 is ook gekeken wat de vormgeving na fase 1 moet zijn, als kruispunt 1 en 3 nog niet gerealiseerd zijn, maar er al wel 420 woningen in Bloemendal af zijn.

Op basis van de kruispuntberekeningen kan het volgende worden geconcludeerd:

- Kruispunt 1 kan worden vormgegeven als een ei- en turboronde. Hierbij heeft een eironde de voorkeur, omdat het ruimtebeslag kleiner is. De verkeersafwikkeling is dan goed voor het autoverkeer. Voor kruisend fietsverkeer zijn dan ongelijkvloerse voorzieningen nodig. Een geregeld kruispunt is ook mogelijk. De maatgevende cyclustijd is minder dan 100 seconden. Wel is de benodigde opstellengte op de Nijkerkerweg groot, groter dan bij een rotondevariant. In de referentiesituatie is een partiële eironde voldoende. Bij een geregelde oplossing wordt de cyclustijd maximaal 72 seconden.
- Als kruispunt 2 ongeregeld wordt, is een ei- en turboronde een mogelijkheid. De verkeersafwikkeling voor autoverkeer is goed, en de wachtrijen zijn zeer acceptabel. Dit geldt ook voor de referentiesituatie. Voor kruisend fietsverkeer zijn dan ongelijkvloerse voorzieningen nodig. Een geregeld kruispunt is alleen mogelijk als het doorgaande verkeer op de Nijkerkerweg twee rijstroken krijgt. Met aparte rijstroken voor rechts- en linksafslaand verkeer wordt de Nijkerkerweg wel erg breed.

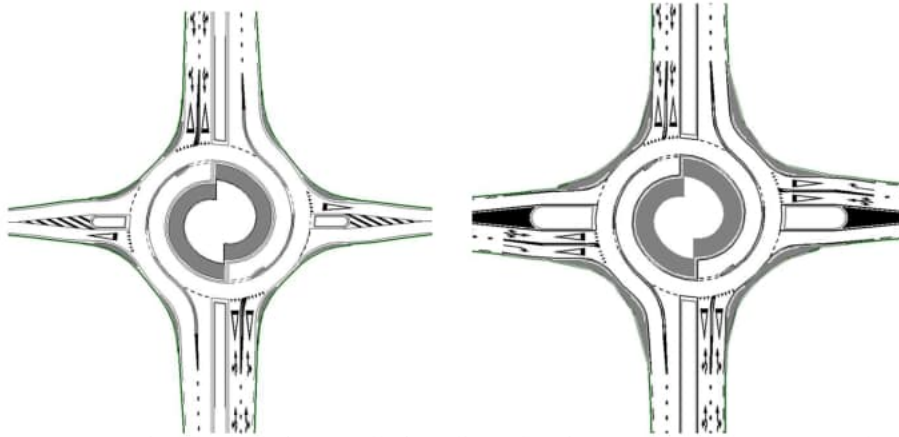
- Voor zowel kruispunt 1 als 2 is een rotonde mogelijk, maar ook een VRI. Beide opties hebben voor- en nadelen. Wel wordt aanbevolen om bij beide kruispunten voor dezelfde optie te gaan. Dit zal de Nijkerkerweg logischer maken en daarmee veiliger, zeker als de kruispunten redelijk dicht bij elkaar komen te liggen.
 - Als gekozen wordt voor een VRI, kan gekeken worden of de kruispunten gekoppeld kunnen worden. Dit vermindert het verlies op de Nijkerkerweg en verlaagt de kans dat wachtrijen gaan terugslaan op één van de beide kruispunten. Dit kan onderzocht worden met een VISSIM-studie.
 - Bij de rotondevariant zullen de verliestijden en wachtrijen voor autoverkeer lager zijn dan bij de VRI-variant.
- De keuze voor kruispunt 2 is ook van invloed op de vormgeving bij fase 1. Het is namelijk logisch om beide vormgevingen op elkaar aan te sluiten.
 - Als gekozen wordt voor een rotonde, is een kleinere versie een goede optie, dus een partiële ei- of turborotonde. Een enkelstrookse rotonde kan ook, maar dan worden de wachtrijlengtes wel wat langer en kan de verkeersafwikkeling matig worden.
 - Als gekozen wordt voor een VRI, kan er een voorrangskruispunt aangelegd worden. Een voorrangskruispunt met brede middenberm wordt hier dan aanbevolen: de verliestijden zijn laag en de wachtrijen kort. Het is ook mogelijk om al een VRI aan te leggen, maar dit zal de verkeersafwikkeling alleen maar verslechteren omdat de verliestijden hoger en wachtrijlengtes groter zullen zijn.
- Kruispunt 3 is relatief rustig. Een enkelstrookse rotonde kan voldoende zijn, hoewel een partiële eirotonde voor een iets gunstiger verkeersafwikkeling zorgt doordat de verliestijden lager zijn. Ook zijn de wachtrijlengtes kleiner. Echter, hier wordt aanbevolen om een voorrangskruispunt met brede middenberm aan te leggen. Deze vormgeving kan het verwachte verkeersaanbod ook goed verwerken en sluit goed aan bij omliggende kruispunten op de Thorbeckelaan. Wel wordt vanwege de korte afstand tussen de kruispunten ook aanbevolen om dit kruispunt samen met de omliggende kruispunten via een microsimulatie nader te bekijken.
- Kruispunten 4, 5 en 6 kunnen alleen via een geregelde vormgeving het verwachte verkeersaanbod verwerken. Voor kruispunt 4 geldt dat de cyclustijd in de plansituatie nog geen 100 seconden is. Wel kunnen de wachtrijen op de westtak van de Thorbeckelaan lang worden. Nader moet onderzocht worden of dit tot terugslag of blokkades leidt. In de referentiesituatie is een andere vormgeving nodig. Daarbij zijn er 6 opstelstroken op de westtak nodig. Ook wordt de cyclustijd in de avondspits 119 seconden. Echter, als er geen evenement is wordt de cyclustijd 72 seconden. Kruispunt 5 en 6 zijn gekoppeld en kunnen dan het verkeersaanbod met een cyclustijd van circa 50 seconden verwerken.

De verschillen tussen variant 2C en de referentiesituatie zijn als volgt.

- Als kruispunt 1 een rotonde wordt, kan een kleinere vormgeving volstaan tov de variant 2C. Bij een VRI is de vormgeving gelijk.
- Bij kruispunt 2 is de benodigde vormgeving voor een rotonde en VRI gelijk tussen variant 2C en referentie.
- Bij kruispunt 4 is een iets andere vormgeving van de VRI nodig. Op de westtak zijn 6 opstelstroken nodig (2 per richting). Ook wordt de cyclustijd in de avondspits 119 seconden. Wil je dat verlagen, dan zijn er drie linksaffers nodig op de zuidtak, en daar

wordt niemand blij van. Overigens komt dit puur en alleen door het evenementenverkeer. Als er geen evenement is, wordt de cyclustijd 72 seconden.

- Bij kruispunt 5/6 is de benodigde vormgeving voor een VRI gelijk tussen variant 2C en referentie.



Figuur 4.4.1: Voorbeeld eieronde (links) en turboronde (rechts) met een noord-zuid georiënteerde hoofdrichting

Bijlage 1 Verkeersintensiteiten

Kruispunt 1: Nijkerkerweg – Ontsluiting Bloemendal Noord

Prognose 2030

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	71	656	65
O	98	0	109	5
Z	627	36	0	6
W	6	1	0	0

Ochtendspits (mvt/h)

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	177	742	6
O	87	0	45	2
Z	752	101	0	0
W	44	9	3	0

Avondspits (mvt/h)

Referentie 2030

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	67	464	30
O	79	0	118	5
Z	498	41	0	8
W	8	1	3	0

Ochtendspits (mvt/h)

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	157	571	10
O	72	0	70	2
Z	455	144	0	3
W	34	7	7	0

Avondspits (mvt/h)

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	1	71	4
O	1	0	1	0
Z	71	1	0	2
W	5	0	3	0

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	1	69	5
O	2	0	1	0
Z	79	1	0	2
W	6	0	2	0

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	1	56	4
O	1	0	1	0
Z	55	1	0	2
W	4	0	3	0

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	1	55	4
O	2	0	1	0
Z	66	1	0	2
W	5	0	3	0

Kruispunt 2: Nijkerkerweg – Ontsluiting Bloemendal Zuid

Prognose 2030

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	56	747	0
O	41	0	344	6
Z	628	75	0	100
W	0	0	8	0

Ochtendspits (mvt/h)

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	66	738	0
O	25	0	149	4
Z	827	221	0	8
W	0	20	137	0

Avondspits (mvt/h)

Prognose fase 1

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	28	543	0
O	18	0	151	0
Z	497	38	0	0
W	0	0	0	0

Ochtendspits (mvt/h)

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	54	494	0
O	17	0	104	0
Z	499	180	0	0
W	0	0	0	0

Avondspits (mvt/h)

Referentie 2030

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	59	574	0
O	42	0	429	6
Z	505	87	0	147
W	0	0	25	0

Ochtendspits (mvt/h)

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	4	74	0
O	5	0	6	0
Z	69	2	0	9
W	0	0	13	0

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	4	73	0
O	6	0	5	0
Z	76	3	0	10
W	0	0	14	0

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	2	64	0
O	2	0	3	0
Z	61	1	0	0
W	0	0	0	0

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	3	59	0
O	4	0	3	0
Z	72	3	0	0
W	0	0	0	0

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	4	57	0
O	5	0	6	0
Z	53	2	0	10
W	0	0	14	0

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	63	585	0
O	33	0	174	4
Z	568	333	0	20
W	0	13	143	0

Avondspits (mvt/h)

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	4	54	0
O	5	0	3	0
Z	64	4	0	11
W	0	0	11	0

Kruispunt 3: Thorbeckelaan – Ontsluiting Bloemendal

Prognose 2030

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	44	0	35
O	22	0	0	737
Z	0	0	0	0
W	14	471	0	0

Ochtendspits (mvt/h)

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	0	0	1
O	0	0	0	43
Z	0	0	0	0
W	1	38	0	0

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	40	0	13
O	58	0	0	517
Z	0	0	0	0
W	35	721	0	0

Avondspits (mvt/h)

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	0	0	1
O	1	0	0	37
Z	0	0	0	0
W	1	50	0	0

Kruispunt 4: Thorbeckelaan – Nijkerkerweg

Prognose 2030

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	294	125	536
O	206	0	139	398
Z	22	37	0	42
W	576	169	848	0

Ochtendspits (mvt/h)

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	18	1	64
O	24	0	1	19
Z	1	1	0	5
W	55	20	5	0

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	277	36	645
O	141	0	59	323
Z	139	167	0	874
W	777	276	69	0

Avondspits (mvt/h)

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	19	1	61
O	19	0	1	16
Z	1	1	0	5
W	69	31	5	0

Referentie 2030

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	256	187	398
O	169	0	127	429
Z	93	24	0	127
W	478	263	877	0

Ochtendspits (mvt/h)

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	268	162	472
O	208	0	40	398
Z	220	137	0	950
W	493	355	109	0

Avondspits (mvt/h)

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	10	6	53
O	13	0	1	29
Z	3	1	0	11
W	49	26	10	0

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	12	8	49
O	11	0	1	23
Z	3	1	0	11
W	64	34	12	0

Kruispunt 5 en 6: Thorbeckelaan – Aansluiting A30

Prognose 2030

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	568	0	36
O	318	0	636	21
Z	0	981	0	63
W	65	45	230	0

Ochtendspits (mvt/h)

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	282	0	94
O	627	0	1111	60
Z	0	804	0	71
W	18	37	167	0

Avondspits (mvt/h)

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	24	0	2
O	20	0	67	1
Z	0	53	0	3
W	2	3	11	0

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	32	0	2
O	21	0	59	1
Z	0	71	0	5
W	3	2	8	0

Referentie 2030

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	744	0	36
O	482	0	461	12
Z	0	852	0	29
W	27	21	64	0

Ochtendspits (mvt/h)

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	35	0	1
O	34	0	58	1
Z	0	48	0	1
W	1	2	2	0

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	486	0	77
O	799	0	970	51
Z	0	438	0	39
W	7	33	79	0

Avondspits (mvt/h)

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	42	0	1
O	32	0	50	1
Z	0	66	0	1
W	1	1	2	0

Gemeente Barneveld

Harselaar Zuid Fase 1B

Verkeers(model)studie

Omdat we ons verplaatsen

adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**

Gemeente Barneveld

Harselaar Zuid Fase 1B

Verkeers(model)studie

Datum	28 oktober 2019
Kenmerk	001159.20180928.R1.03
Eerste versie	

Documentatiepagina

Opdrachtgever(s)	Gemeente Barneveld
Titel rapport	Harselaar Zuid Fase 1B Verkeers(model)studie
Kenmerk	001159.20180928.R1.03
Datum publicatie	28 oktober 2019
Projectteam opdrachtgever(s)	

 Mark van den Bos

Inhoud	Pagina
1 Inleiding	1
2 Verkeersintensiteiten	2
2.2 Verkeersmodel	2
2.2 Verkeersintensiteiten Harselaar Zuid fase 1B	3
3 Kruispuntanalyse	5
3.2 Uitgangspunten	5
3.2 Resultaten	6
4 Overweg Hanzeweg	7
4.2 Uitgangspunten	7
4.2 Resultaten	7
5 Conclusie	9
Bijlage 1 Verkeersintensiteiten Modelplots	1
Bijlage 2 Kruispuntanalyse	1
1. Uitgangspunten	1
Kruispunten	1
Verkeersaanbod	3
Berekeningen	4
2 Resultaten	4
Noordelijke aansluiting A1	4
Zuidelijke aansluiting A1	6
Kruispunt Harselaarseweg/Energieweg	7
Bijlage 3 Wachtrijtool	1

Inleiding

Aanleiding

De gemeente Barneveld is bezig met de planvorming voor een verdere uitbreiding van Harselaar. Het betreft Harselaar Zuid Fase 1B. Voor een zorgvuldige ruimtelijke procedure heeft u Goudappel Coffeng opdracht gegeven een aanvullende verkeers(model)studie uit te voeren.

Doelstelling

Het doel is het onderzoeken of de infrastructuur die eind 2018 gereed is het verwachte verkeersaanbod van Harselaar Zuid Fase 1B en de andere beoogde uitbreidingsplannen tot 2030 kan verwerken. Zo niet, wat is dan het effect van de realisatie van de doortrekking van de Oostelijke Rondweg of de realisatie van de Oostwestverbinding (verbinding tussen Fase 1B en de Stationsweg).

Werkwijze

Om bovenstaande doelstelling te behalen zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- Doorrekenen verkeersmodelvarianten
- Verkeersafwikkeling van de kruispunten toetsen
- Beoordelen verkeersafwikkeling van de overweg Hanzeweg

Leeswijzer

In dit rapport zijn alle uitgangspunten en resultaten van het uitgevoerde onderzoek opgenomen. De opbouw van het rapport volgt de volgorde van bovenstaande uitgevoerde werkzaamheden. In het volgende hoofdstuk wordt ingegaan op de verkeersintensiteiten (de verkeersmodelvarianten). Deze zijn gebruikt op de verkeersafwikkeling op de kruispunten te toetsen, dit is beschreven in hoofdstuk 3 'Kruispuntanalyse'. Het beoordelen van de verkeersafwikkeling op de overweg Hanzeweg volgt in hoofdstuk 4. Tot slot volgt in hoofdstuk 5 de conclusie waarin wordt teruggekomen op de doelstelling.

2

Verkeersintensiteiten

2.2 Verkeersmodel

Een verkeersmodel laat een prognose zien van hoe het verkeer nu en in de toekomst gebruik zal maken van de beschikbare wegen. Een verkeersmodel is het instrument om effecten door te rekenen van toekomstige ruimtelijke en infrastructurele ontwikkelingen in verschillende varianten.

De gemeente Barneveld heeft de beschikking over een actueel verkeersmodel. Dit Verkeersmodel Barneveld heeft basisjaar 2016 en planjaar 2030. Met het verkeersmodel zijn vier varianten doorgerekend en met elkaar vergeleken. Het betreft de varianten (zie ook tabel 2.1):

- Model 2030 Strategische Visie: alle ontwikkelingen uit de Strategische Visie;
- Variant 3a: Model 2030 Strategische Visie exclusief Harselaar Zuid Fase 2 en exclusief Oostelijke Rondweg en Oostwestverbinding Harselaar Zuid;
- Variant 3b: Model 2030 Strategische Visie exclusief Harselaar Zuid Fase 2 en inclusief Oostelijke Rondweg en exclusief Oostwestverbinding Harselaar Zuid;
- Variant 3c: Model 2030 Strategische Visie exclusief Harselaar Zuid Fase 2 en exclusief Oostelijke Rondweg en inclusief Oostwestverbinding Harselaar Zuid;

	Model 2030 Strategische Visie	Variant 3a	Variant 3b	Variant 3c
Ontwikkelingen uit de Strategische Visie	✓	✓	✓	✓
Harselaar Zuid Fase 2	✓	✗	✗	✗
Oostelijke Rondweg	✓	✗	✓	✗
Oostwestverbinding Harselaar Zuid	✓	✗	✗	✓

Tabel 2.1: Verkeersmodel varianten Harselaar Zuid Fase 1B

2.2 Verkeersintensiteiten Harselaar Zuid fase 1B

Met de verkeersintensiteiten van variant 3a is de vraag te beantwoorden of de infrastructuur die eind 2018 gereed is het verwachte verkeersaanbod van Harselaar Zuid Fase 1B en de andere beoogde uitbreidingsplannen tot 2030 kan verwerken. In deze variant zijn de Oostelijke Rondweg en Oostwestverbinding (die onder andere dienen voor de ontsluiting van de verdere uitbreiding van Harselaar) niet opgenomen. Ook is Harselaar Zuid Fase 2 niet opgenomen. Als de infrastructuur die eind 2018 gereed is de verkeersintensiteit uit variant 3a kan verwerken zijn de Oostelijke Rondweg en Oostwestverbinding niet nodig voor de ontsluiting van Harselaar Zuid Fase 1B uit het oogpunt van de afwikkelingscapaciteit. De vraag of er wellicht andere factoren zijn die nut en noodzaak van de Oostelijke Rondweg voor Harselaar Zuid Fase 1B rechtvaardigen, wordt in dit onderzoek niet beantwoord.

Door een vergelijking te maken tussen de verkeersintensiteiten van variant 3a en de verkeersintensiteiten in de huidige situatie krijgen we inzicht in het effect van Harselaar Zuid Fase 1B en op de verkeersstromen in Barneveld. In figuur 2.1 zijn de wegen gemarkeerd waarop een relatief grote verkeerstoename te verwachten is als gevolg van Harselaar Zuid Fase 1B.



Figuur 2.1: Wegvakken met een relatief grote verkeerstoeename als gevolg van Harselaar Zuid Fase 1B

Figuur 2.1 laat zien dat door realisatie van Harselaar Zuid Fase 1B er meer verkeer gaat rijden via de Transportweg/Mercuriusweg, de Energieweg/Hanzeweg en de Baron van Nagellstraat. Op het effect van deze verkeerstoename op de verkeersafwikkeling op de kruispunten van de Baron van Nagellstraat en de overweg Hanzeweg wordt ingegaan in respectievelijk hoofdstuk 3 en hoofdstuk 4.

Energieweg/Hanzeweg en Transportweg/Mercuriusweg

Een deel van de verkeerstoename is door het verkeersmodel toebedeeld aan de Energieweg/Hanzeweg. Het is waarschijnlijk dat dit verkeer in de praktijk in mindere mate via de Energieweg/Hanzeweg gaat rijden en meer via de Transportweg/Mercuriusweg. De Energieweg/Hanzeweg zijn typische bedrijventerreinwegen met vele uitritten, direct aangelegen laad- en losdocks, parkeerplaatsen en manoeuvreerbewegingen (laden/lossen/draaien) waarvan met name bestemmingsverkeer gebruik zal maken. De Transportweg/Mercuriusweg zijn daarentegen wegen waarop het verkeer met hogere snelheid afgewikkeld kan worden en dus aantrekkelijker zijn voor doorgaand verkeer.

Om rekening te kunnen houden met de verschuiving van deze verkeersstromen is als gevoeligheidsanalyse een aanvullend scenario opgesteld. In het aanvullende scenario gaat het verkeer van en naar Hraselaar Zuid Fase 1B niet via de Energieweg/Hanzeweg, maar allemaal de Transportweg/Mercuriusweg. Omdat er in de praktijk ook altijd verkeer via de Energieweg naar Harselaar West zal gaan, is dit een worstcase scenario. De verkeersstromen in dit aanvullend scenario zijn opgesteld op basis van de verschillen tussen modelvarianten 3a en 3c.

Kruispuntanalyse

3.2 Uitgangspunten

Voor de drie kruispunten van de Baron van Nagellstraat is getoetst of deze de verkeersstromen uit het verkeersmodel 2030 variant 3a kunnen verwerken. Het betreft de kruispunten (zie figuur 1.1):

1. Baron van Nagellstraat - noordelijke aansluiting A1;
2. Baron van Nagellstraat - zuidelijke aansluiting A1;
3. Baron van Nagellstraat - Harselaarseweg - Energieweg.



Figuur 3.1: Locatie van de kruispunten

Gevoeligheidsanalyse

Voor wat betreft de twee kruispuntenaansluitingen A1 zijn ook de verkeersstromen in het aanvullende scenario (gevoeligheidsanalyse) getoetst. Met het aanvullend scenario is de getoetst of de kruispunten van de Baron van Nagellstraat het verkeer kunnen verwerken

als het verkeer meer van de Transportweg/Mercuriusweg gebruik maakt dan van de Energieweg/Hanzeweg.

3.2 Resultaten

De eind dit jaar gerealiseerde ontwerpen van de drie kruispunten op de Baron van Nagellstraat kunnen het verkeersaanbod in 2030 van variant 3a goed afwikkelen. Ook in de gevoeligheidsanalyse hebben de kruispunten voldoende capaciteit. De beoordeling per kruispunt is in tabel 2.1 samengevat weergegeven. De gehele studie is opgenomen in bijlage 2.

Nr.	Kruispunt	Variant 3a		Variant 3a met verschuiving van Energieweg naar Mercuriusweg	
		cyclustijden	opstellengte	cyclustijden	opstellengte
1	Noordelijke aansluiting A1	goed	goed	goed	goed
2	Zuidelijke aansluiting A1	goed	goed	goed	goed
3	Harselaarseweg/Energieweg	goed	matig	goed	matig

Tabel 2.1: Verkeersafwikkeling per kruispunt en per variant

Aandachtspunt is de opstellengte op het kruispunt Baron van Nagellstraat - Harselaarseweg - Energieweg. Omdat benodigde opstellengtes indicatief zijn (omdat ze van diverse factoren afhankelijk zijn, zoals een eventuele koppeling, aanwezigheid langzaam verkeer, aanwezigheid en prioriteit voor de bussen) en het probleem oplosbaar is vormt dit geen knelpunt.

Overweg Hanzeweg

4.2 Uitgangspunten

Met behulp van de Wachtrijtool is de overweg Hanzeweg/Oostvenerweg beoordeeld op de verkeersafwikkeling. Hierbij is gekeken naar huidige situatie (2016) en variant 3a (2030).

Wachtrijtool

De Wachtrijtool bij overwegen is een Excel-tool die Goudappel Coffeng in opdracht van ProRail heeft ontwikkeld om op een snelle wijze een eerste, verkennende analyse te doen op wachtrijen die ontstaan bij sluiting van spoorwegovergangen. Op basis van ingevoerde openings- en sluitingstijden van de betreffende spoorwegovergang, samen met een ingevoerd verkeersaanbod op de kruisende weg, berekent de tool de wachtrijlengte, wachtrijduur, het aantal gehinderde voertuigen en het aantal voertuigverliesuren per spoorwegsluiting.

Input

Op 10 juli 2018 is zowel in de ochtendspits als in de avondspits het dichtligpatroon van de overweg gemeten. Gemeten is hoeveel treinen er voorbijrijden en hoe laat de lampen aan gaan, de bomen dicht, de bomen open en de lampen uit. Omdat deze gegevens voor 2030 niet bekend zijn, is uitgegaan van deze meting. De gegevens van het wegverkeer zijn overgenomen uit het verkeersmodel. Hierbij is gerekend met de maatgevende periode per richting. Dit is modelvariant 3a en meer specifiek op richting 1 van zuid naar noord is dit de avondspits (670 mvt in het maatgevend uur) en in richting 2 van noord naar zuid is dit de ochtendspits (500 mvt in het maatgevend uur).

4.2 Resultaten

De uitvoer van de wegenscan is opgenomen in bijlage 3. De uitvoer laat zien dat deze overweg in totaal 10 minuten per uur gesloten is. Andere belangrijke resultaten zijn dat de wachttijd in de wachtrij en de lengte van de wachtrij. De wachttijd in de wachtrij is

minder dan 55 seconden dit is ruim onder de 1:15 minuten die tegenwoordig wordt aangehouden als maximaal wenselijk.

De lengte van de wachtrij aan de noordzijde en aan de zuidzijde van de overweg, is in de meeste gevallen korter dan de afstand tot het eerste kruispunt. Aan de noordzijde is de afstand tot het eerste kruispunt 90 meter aan de zuidzijde is de afstand tot het eerste kruispunt 270 meter. Aan de zuidzijde zal de wachtrij niet tot de rotonde komen. Aan de noordzijde zal de wachtrij wel tot het voorrangskruispunt komen. Dit laatste is een aandachtspunt, maar zal in de praktijk geen problemen geven. De zijwegen liggen op ruime afstand van de overweg. Het verkeer uit de zijwegen zal op piekmomenten, in het geval dat een sluiting van de overweg lange wachtrijen tot gevolg heeft, moeten wachten tot er deze wachtrij is opgelost om daarna de weg te vervolgen. Linksafslaand verkeer richting de zijwegen kan op piekmomenten ook even moeten wachten tot de wachtrij is opgelost. Door de aanwezigheid van de kleine middenstrook, is er voldoende ruimte voor het achteropkomende verkeer om de wachtende auto te passeren.

De resultaten van de wachtrijtool geen aanleiding om te twijfelen aan de verkeersafwikkeling op de overweg met de verkeersintensiteiten van variant 3a. Op basis daarvan is de conclusie dat de overweg de verkeersstromen goed kan verwerken.

Conclusie

De vraag is onderzocht of de infrastructuur die eind 2018 gereed is het verwachte verkeersaanbod van Harselaar Zuid Fase 1B en de andere beoogde uitbreidingsplannen tot 2030 kan verwerken.

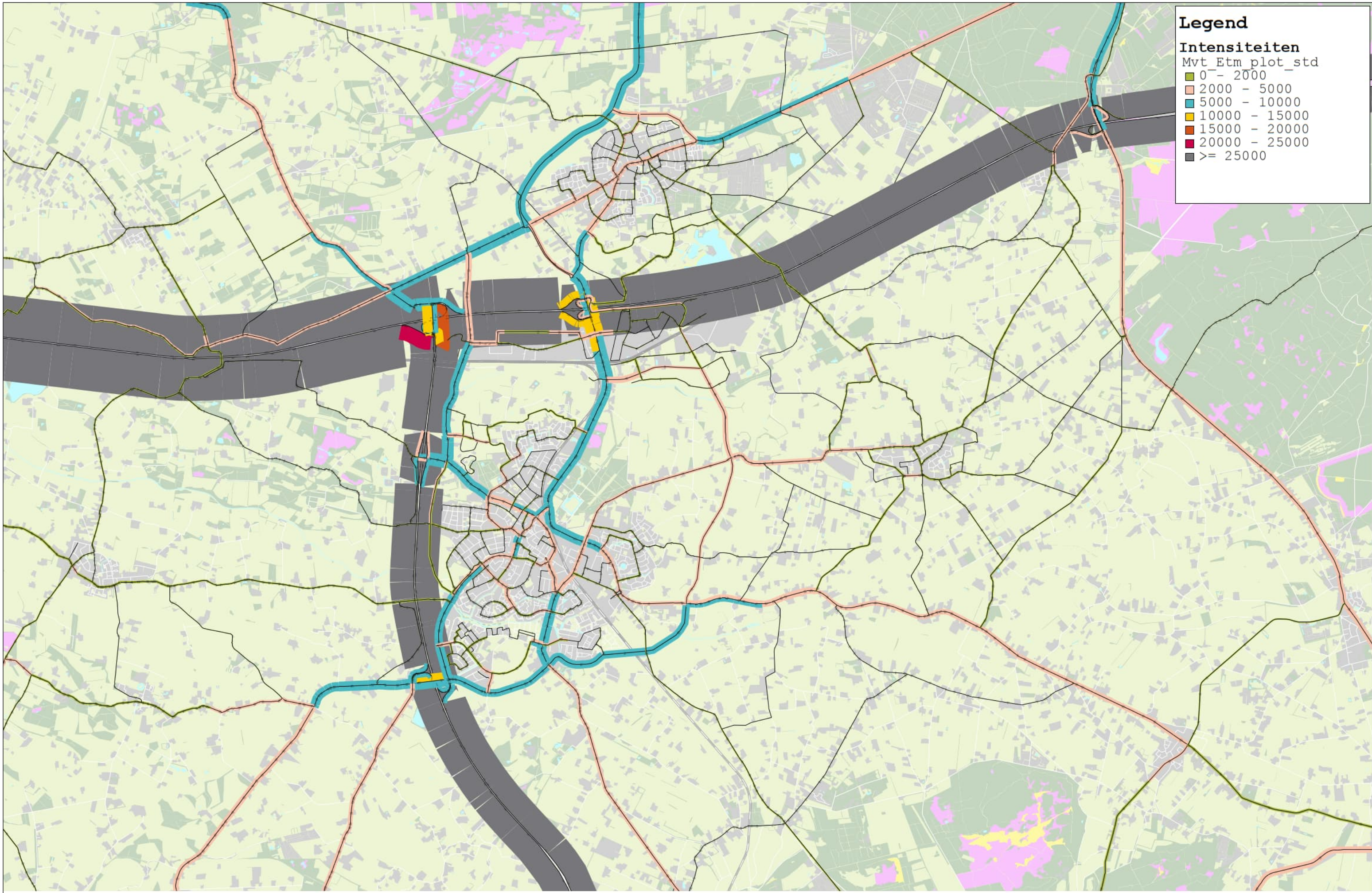
Om deze vraag te beantwoorden zijn met het verkeersmodel varianten opgesteld waarmee de verkeersintensiteiten zijn berekend in de situatie 2030 zonder de Oostwestverbinding en zonder de doortrekking Oostelijke Rondweg. Uit de resultaten blijkt dat ten opzichte van de huidige situatie door Harselaar Zuid Fase 1b met name meer verkeer gaat rijden op de Mercuriusweg, de Energieweg en de Baron van Nagellstraat.

Vervolgens is met deze verkeersintensiteiten de verkeersafwikkeling op de kruispunten in de Baron van Nagellstraat en de overweg Hanzeweg onderzocht. Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat de kruispunten en de overweg het verwachte verkeersaanbod van Harselaar Zuid Fase 1B goed kunnen verwerken zonder de Oostwestverbinding en zonder de doortrekking Oostelijke Rondweg. Het enige aandachtspunt is de opstelruimte op het kruispunt Baron van Nagellstraat - Harselaarseweg – Energieweg. Omdat de benodigde opstellengtes indicatief zijn en het probleem oplosbaar is vormt dit geen knelpunt.

De infrastructuur die eind 2018 gereed is kan het verwachte verkeersaanbod van Harselaar Zuid Fase 1B goed verwerken. Doortrekking van de Oostelijke Rondweg of realisatie van de Oostwestverbinding is dus voor Harselaar Zuid Fase 1B op basis van de afwikkelingscapaciteit niet nodig. Het effect van doortrekking van de Oostelijke Rondweg of realisatie van de Oostwestverbinding voor Harselaar Zuid Fase 1B is daarom niet nader onderzocht.

Bijlage 1

Verkeersintensiteiten Modelplots

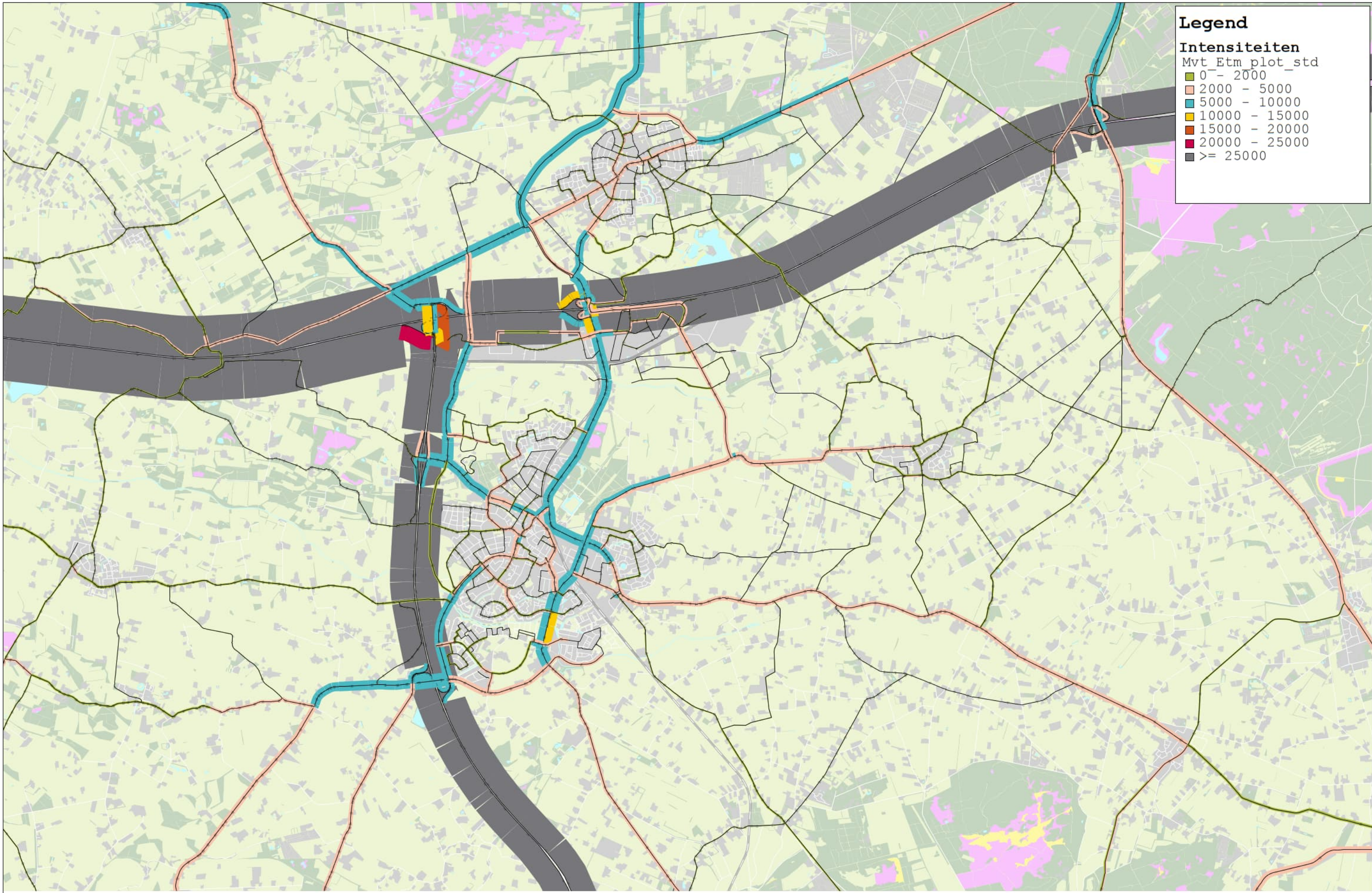


Legend

Intensiteiten

Mvt Etm plot_std

0 - 2000
2000 - 5000
5000 - 10000
10000 - 15000
15000 - 20000
20000 - 25000
>= 25000



Legend

Intensiteiten

Mvt Etm plot_std

0 - 2000
2000 - 5000
5000 - 10000
10000 - 15000
15000 - 20000
20000 - 25000
>= 25000

Bijlage 2

Kruispuntanalyse

1. Uitgangspunten

Voor een drietal kruispunten op de Baron van Nagellstraat is getoetst of het beoogde ontwerp het toekomstige verkeersaanbod kan verwerken. Tevens is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd met een belastingvariant met een verschuiving van verkeer van de Energieweg naar de Mercuriusweg.

Kruispunten

De onderstaande drie kruispunten van de Baron van Nagellstraat zijn doorgerekend. Daarbij is uitgegaan van de nieuwe vormgeving zoals momenteel wordt gerealiseerd.

- Noordelijke aansluiting A1 (figuur 2.1);
- Zuidelijke aansluiting A1 (figuur 2.2);
- Harselaarseweg/Energieweg (figuur 2.3);



Figuur 2.1: Huidige vormgeving noordelijke aansluiting A1



Figuur 2.2: Beoogd ontwerp kruispunt zuidelijke aansluiting A1



Figuur 2.3: Beoogd ontwerp kruispunt Harselaarseweg/Energieweg

Verkeersaanbod

De gehanteerde kruispuntstromen zijn afgeleid uit het statisch verkeersmodel van de gemeente Barneveld. Het betreft modelvariant 3a. De kruispuntstromen van de 2-uurs spitsperiode uit het verkeersmodel zijn omgerekend met een spitsfactor van 0,55. Het vrachtverkeer is omgerekend naar personenauto-equivalenten met een pae-factor van 2,5 voor het vrachtverkeer.

Gevoeligheidsanalyse

Voor de gevoeligheidsanalyse is uitgegaan van een verschuiving van verkeer van de Energieweg naar de Mercuriusweg, gebaseerd op modeluitkomsten van variant 3c. Hierbij is ervan uitgegaan, dat het ontbreken van de Oostwestverbinding (variant 3a), een verhoging van het verkeersaanbod op de Mercuriusweg geeft, maar niet op de Energieweg. Dit betekent dat het verschil in verkeersaanbod op de Energieweg tussen variant 3a en 3c is verschoven naar de Mercuriusweg. Hierbij is ervan uitgegaan dat dit verkeer is met herkomst en bestemming de zuidelijke af- en toerit van de A1. Om negatieve verkeersintensiteiten te voorkomen, is in de avondspits ook een gedeelte van het verkeer naar de noordelijke toerit verschoven.

Door deze verschuiving van verkeer wordt het kruispunt Harselaarseweg/Energieweg wordt minder zwaar belast. De noordelijke aansluiting A1 wordt zwaarder belast en de zuidelijke aansluiting A1 wordt anders belast (meer linksafslaand en minder rechtsafslaand verkeer vanaf de afrit en meer rechtsafslaand verkeer vanuit het noorden en minder linksafslaand verkeer vanuit het zuiden).

Berekeningen

De kruispuntberekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma Cocon. Hierbij is gebruik gemaakt van door de gemeente Barneveld aangeleverde Cocon-bestanden, waarin alle uitgangspunten voor de berekeningen zijn opgenomen. Er is nog niet gerekend aan een eventuele coördinatie van de regelingen.

De benodigde opstellengtes zijn bepaald op basis van de 95-percentiel-wachtrijlengtes uit de Cocon-resultaten. De benodigde opstellengte is het maximum van de 95-percentielwaarden van de ochtend- en avondspits, afgerond naar boven op tientallen. Daar waar twee rijstroken aanwezig zijn, is dit maximum gedeeld door twee, uitgezonderd de linksafbeweging richting de toerit A1 op de noordelijke aansluiting. Daar was in het aangeleverde Cocon-bestand onderscheid gemaakt in de beide rijstroken, waarschijnlijk om dat de linker rijstrook onderbenut wordt.

De benodigde opstellengtes zijn getoetst aan de beschikbare opstellengtes in de huidige situatie (noordelijke aansluiting A1) of het ontwerp (zuidelijke aansluiting A1 en kruispunt Harselaarseweg/Energieweg). De kleur geeft een overschrijding (rood) of onderschrijding (groen) van de beschikbare opstellengte weer.

De benodigde opstellengtes zijn indicatief, omdat ze van diverse factoren afhankelijk zijn, zoals een eventuele koppeling, aanwezigheid langzaam verkeer, aanwezigheid en prioriteit voor de bussen.

2 Resultaten

Noordelijke aansluiting A1

Tabel 3.1 geeft de benodigde cyclustijden weer van de noordelijke aansluiting A1.

	Ochtendspits 2030	Avondspits 2030
Variant 3a	75 sec	73 sec
Variant 3a met verschuiving van Energieweg naar Mercuriusweg	75 sec	76 sec

Tabel 3.1: Benodigde cyclustijden noordelijke aansluiting A1

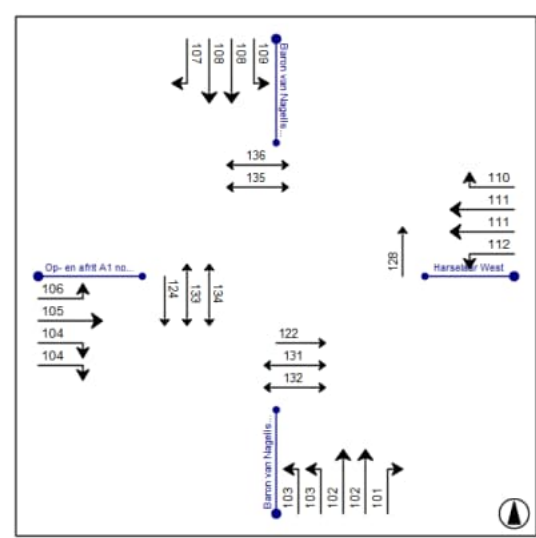
De benodigde cyclustijden liggen in alle scenario's rond de 75 seconden. Dit betekent dat het verkeersaanbod in 2030 nog goed afgewikkeld kan worden. Alleen in de avondspits heeft de verschuiving van verkeer van de Energieweg naar de Mercuriusweg een toename van enkele seconden in benodigde cyclustijd tot gevolg.

Tabel 3.2 geeft de beschikbare en benodigde opstellengtes weer. De signaalgroepnummering begint op de zuidtak (Baron van Nagellstraat) en nummert met de klok mee. Voor bijna alle signaalgroepen is de beschikbare opstellengte voldoende voor de

benodigde opstellengte. Alleen de opstellengte op richting 107 rechtsaf vanuit het noorden is een aandachtspunt, maar dit is geen probleem. De rechte door is 2 rijstroken dus rechte door kan er altijd langs rijden (zie 108) en voetgangers zijn waarschijnlijk niet vaak in de cyclus aanwezig. Bovendien is er uitloopruimte op de rechte door want rechte door rijden gaat over in de linkerstrook van de twee rechte doorgaande. Tot slot is het fasendiagram nog te optimaliseren waardoor de opstellengte op 70 meter komt.

Signaalgroep	Beschikbare opstellengte (m)	Benodigde opstellengte variant 3a (m)	Benodigde opstellengte variant 3a met verschuiving van Energieweg naar Mercuriusweg (m)
101	80	80	90
102	80	60	60
103	60	80	80
103	40	50	50
104	110	40	40
105	150	40	40
106	80	30	30
107	50	90	90
108	80	30	30
109	80	50	50
110	100	50	60
111	100	60	70
112	70	30	70

Tabel 3.2: Benodigde en beschikbare opstelvaklengtes noordelijke aansluiting A1



Figuur 3.1: Kruispuntconfiguratie noordelijke aansluiting A1

Zuidelijke aansluiting A1

Tabel 3.3 geeft de benodigde cyclustijden weer van de zuidelijke aansluiting A1.

	Ochtendspits 2030	Avondspits 2030
Variant 3a	66 sec	70 sec
Variant 3a met verschuiving van Energieweg naar Mercuriusweg	59 sec	60 sec

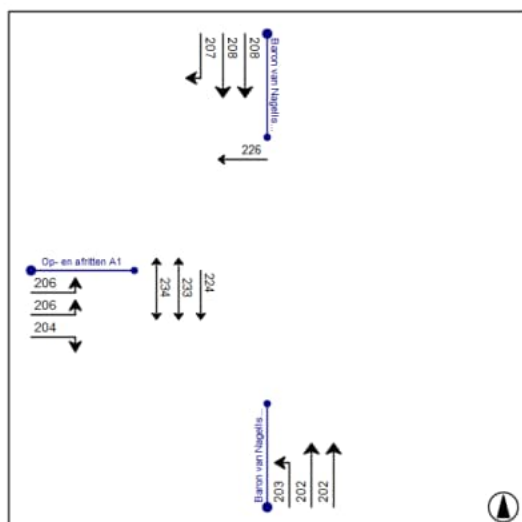
Tabel 3.3: Benodigde cyclustijden zuidelijke aansluiting A1

In alle scenario's kan het verkeersaanbod in 2030 goed verwerkt worden. De verschuiving van verkeer van de Energieweg naar de Mercuriusweg heeft een positieve invloed op de afwikkeling op dit kruispunt. De benodigde cyclustijden dalen circa 5 tot 10 seconden ten opzichte van variant 3a zonder de verschuiving van het verkeer van de Energieweg naar de Mercuriusweg.

Tabel 3.4 geeft de beschikbare en benodigde opstellengtes weer. De signaalgroepnummering begint op de zuidtak (Baron van Nagellstraat) en nummert met de klok mee. Voor alle signaalgroepen is de beschikbare opstellengte voldoende voor de benodigde opstellengte.

Signaalgroep	Beschikbare opstellengte (m)	Benodigde opstellengte variant 3a (m)	Benodigde opstellengte variant 3a met verschuiving van Energieweg naar Mercuriusweg (m)
202	80	50	50
203	80	90	60
204	150	80	60
206	150	60	60
207	60	30	50
208	60	50	50

Tabel 3.4: Benodigde en beschikbare opstelvaklengtes zuidelijke aansluiting A1



Figuur 3.2: Kruispuntconfiguratie zuidelijke aansluiting A1

Kruispunt Harselaarseweg/Energieweg

Tabel 3.5 geeft de benodigde cyclustijden weer van het kruispunt Harselaarseweg/Energieweg.

	Ochtendspits 2030	Avondspits 2030
Variant 3a	91 sec	85 sec
Variant 3a met verschuiving van Energieweg naar Mercuriusweg	83 sec	85 sec

Tabel 3.5: Benodigde cyclustijden kruispunt Harselaarseweg/Energieweg

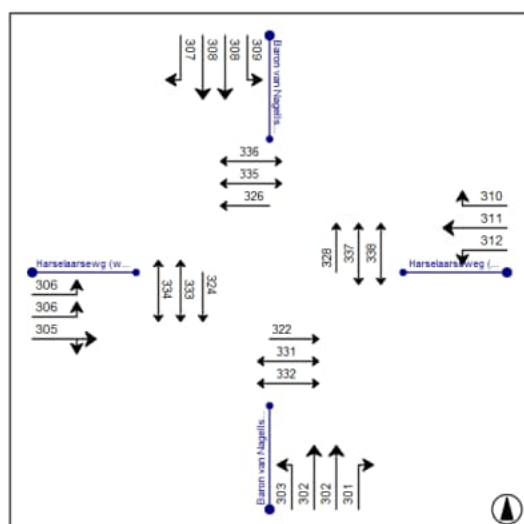
Ondanks de capaciteitsuitbreidingen in het beoogde ontwerp blijft dit kruispunt het maatgevende kruispunt van de streng. De benodigde cyclustijden van 80 tot 90 seconden zijn overigens wel acceptabel. De verschuiving van verkeer van de Energieweg naar de Mercuriusweg heeft alleen in de ochtendspits een positief effect. In de avondspits blijft de benodigde cyclustijd gelijk.

Tabel 3.6 geeft de beschikbare en benodigde opstellengtes weer. De signaalgroepnummering begint op de zuidtak (Baron van Nagellstraat) en nummert met de klok mee. Voor bijna alle signaalgroepen is de beschikbare opstellengte voldoende voor de benodigde opstellengte. Alleen de opstellengte op richting 309 linksaf vanuit het noorden is een aandachtspunt. De rechtdoorgaande richting is twee rijstroken en men kan dus langs de wachtrij rijden. Toch is het wel een aandachtspunt wat betreft verkeersveiligheid (kopstaart botsingen). De opstelstrook verlengen lijkt verstandig, maar de ruimte daarvoor is alleen beschikbaar door bij het vorige kruispunt de linksaf op de zuidelijke tak korter te maken. Op dit kruispunt is het nog mogelijk het fasediagram te optimaliseren

waardoor er minder ruimte nodig is voor de opstellengte van de linksaf op dit kruispunt (203) dat gaat ten kosten van richting 206 en 207 waar nog ruimte is. Onderdeel van de nieuwe kruispunten is ook een koppeling tussen deze kruispunten die op termijn ingeschakeld kan worden als dit nodig is voor optimalisatie van de verkeersafwikkeling. Overigens zijn beide voetgangersoversteken wel opgenomen in de berekening maar lang niet elke cyclus aanwezig.

Signaalgroep	Beschikbare opstellengte (m)	Benodigde opstellengte variant 3a (m)	Benodigde opstellengte variant 3a met verschuiving van Energieweg naar Mercuriusweg (m)
301	50	60	60
302	70	60	60
303	50	50	40
305	150	70	80
306	130	50	50
307	90	80	70
308	100	60	60
309	60	120	100
310	60	80	50
311	60	40	40
312	60	60	60

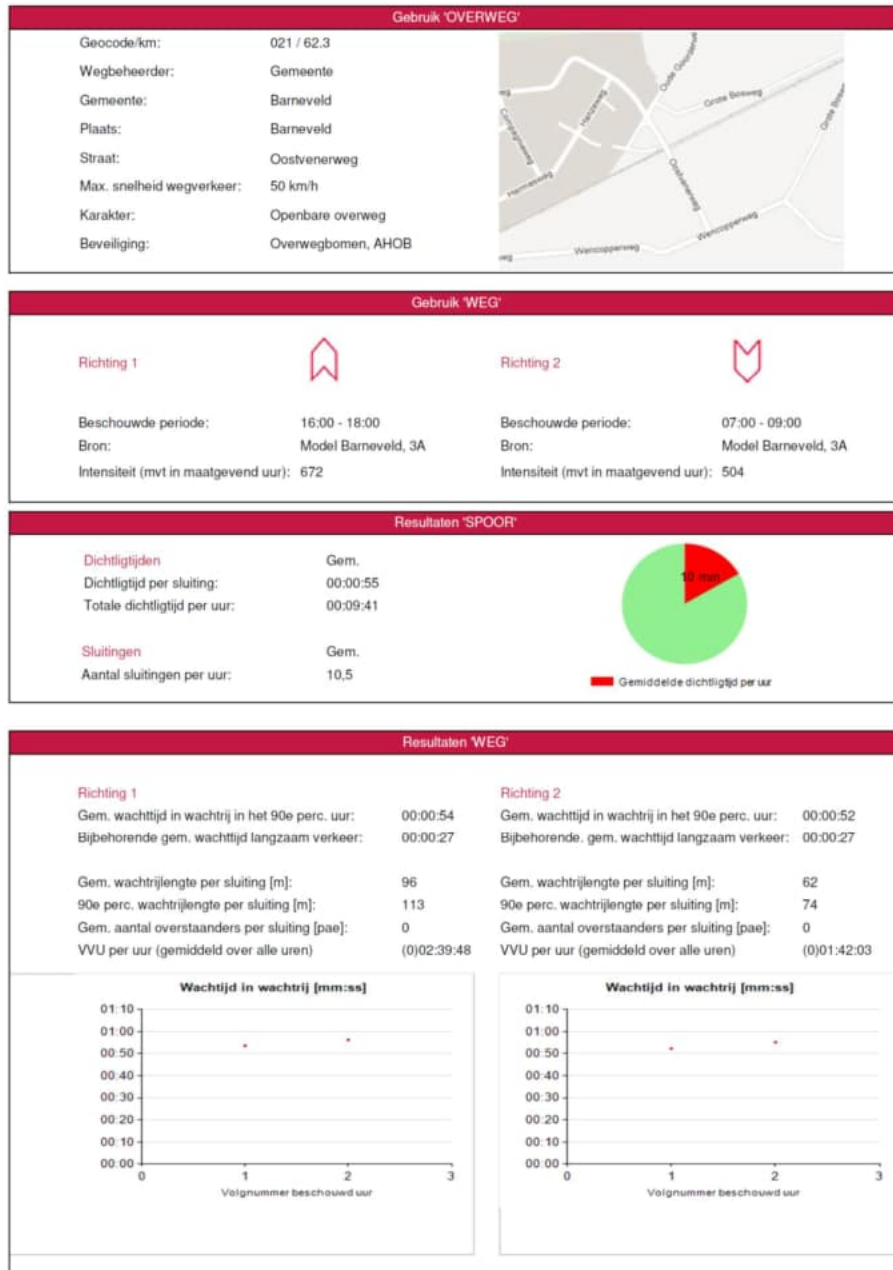
Tabel 3.6: Benodigde en beschikbare opstelvaklengtes kruispunt Harselaarseweg/Energieweg



Figuur 3.3: Kruispuntconfiguratie Harselaarseweg/Energieweg

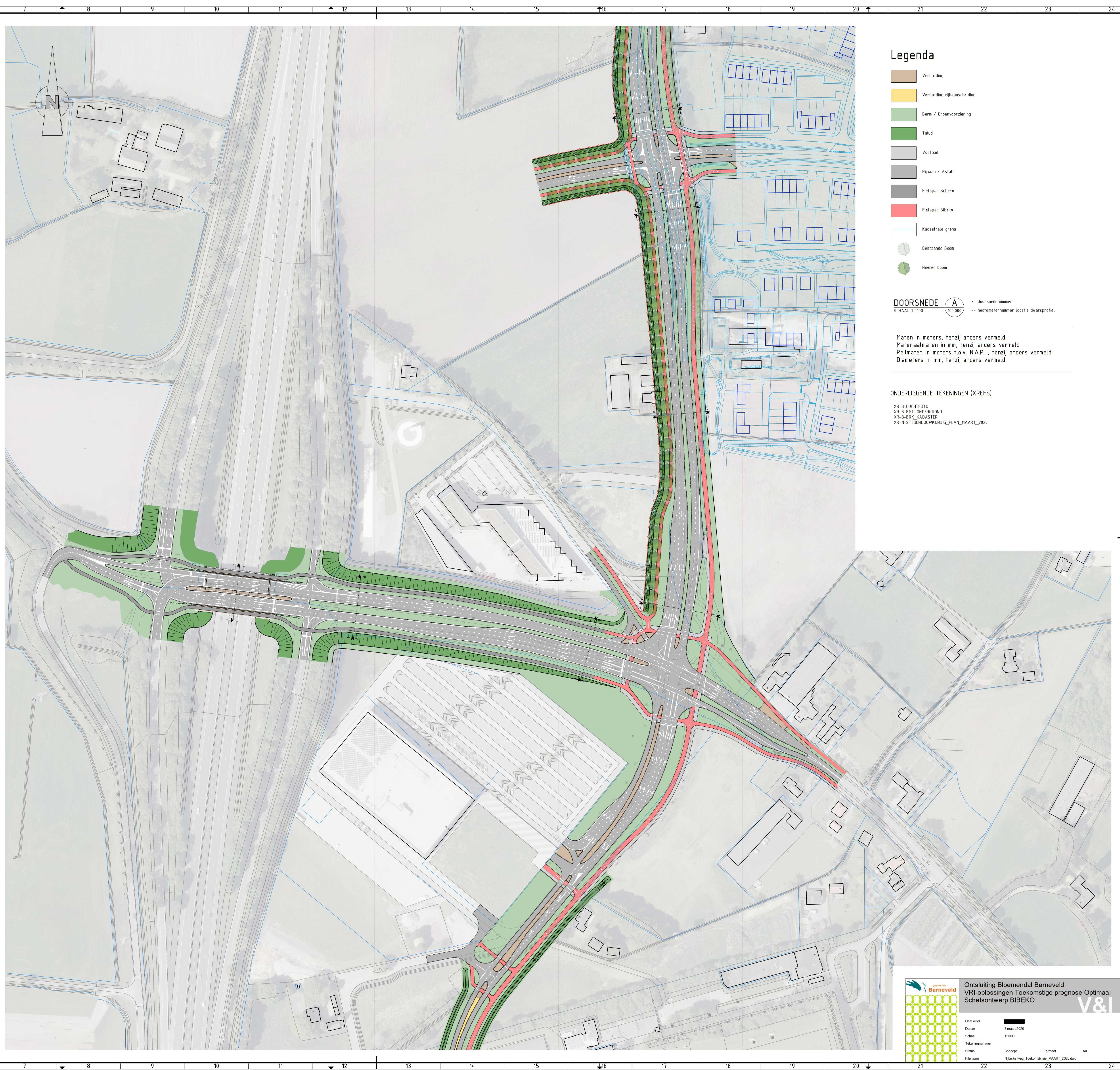
Bijlage 3

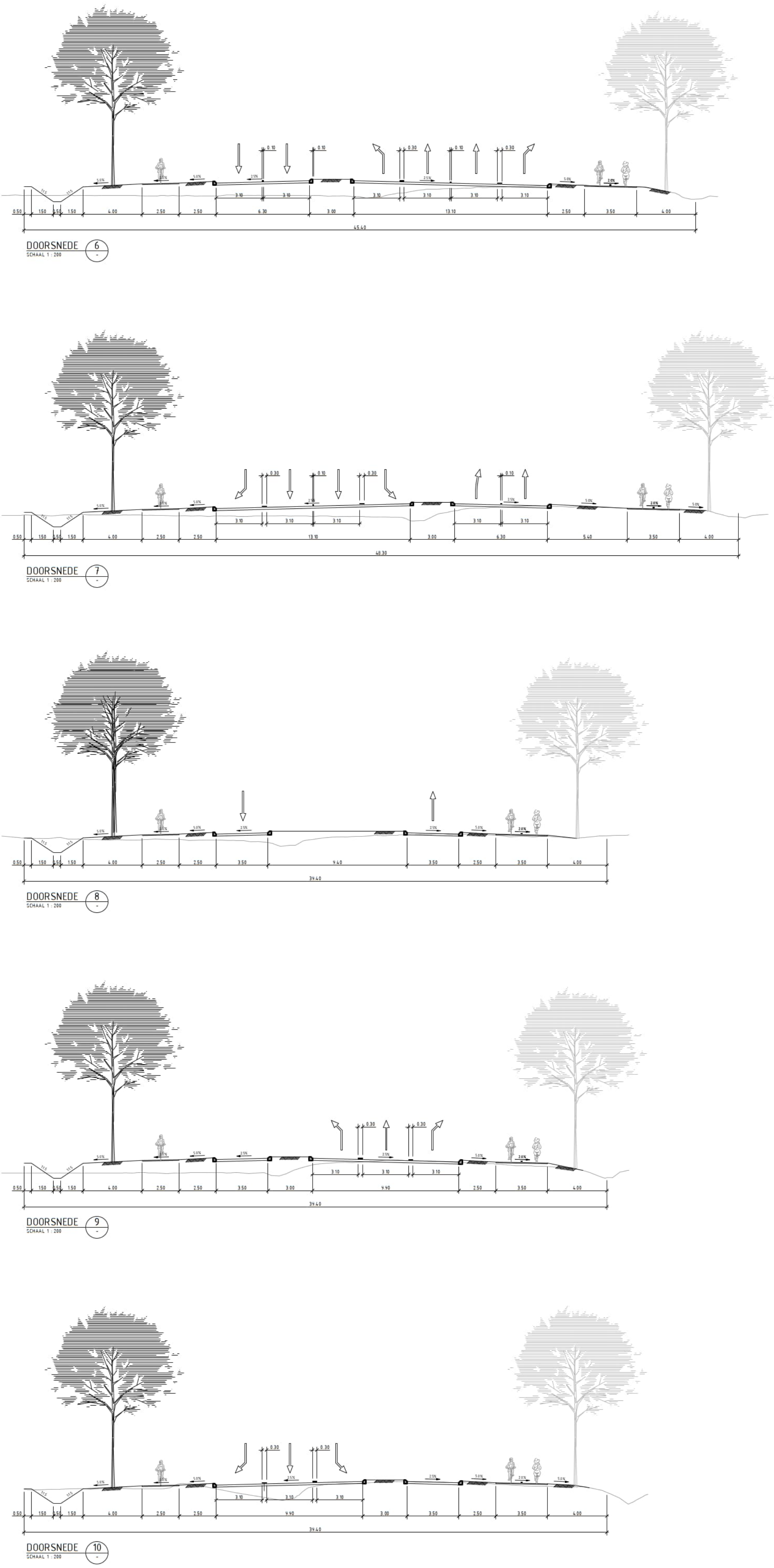
Wachtrijtool



Vestiging Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
T +31 (0570) 666 222
F +31 (0570) 666 888
Postbus 161
7400 AD Deventer

www.goudappel.nl
goudappel@goudappel.nl





Legenda

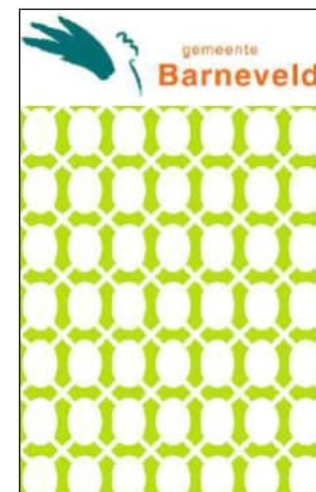
- Verharding
- Verharding rijbaanscheiding
- Berm / Groenvoorziening
- Talud
- Voetpad
- Rijbaan / Asfalt
- Fietspad Bibeko
- Fietspad Bibeko
- Kadastrale grens
- Bestaande Boom
- Nieuwe boom

DOORSNEDEN
SCHAAAL 1:100

Maten in meters, tenzij anders vermeld
Materiaalmaten in mm, tenzij anders vermeld
Peilmaten in meters t.o.v. N.A.P., tenzij anders vermeld
Diameters in mm, tenzij anders vermeld

ONDERLIGGENDE TEKENINGEN (XREFS)

XR-B-LUCHTFOTO
XR-B-BGT_ONDERGROND
XR-B-BRK_KADASTER
XR-N-STEDENBUWING_OIG_PLAN_MAART_2020



Ontsluiting Bloemendal Barneveld
VRI-oplossingen Toekomstige prognose Optimaal
Schetsontwerp BIBEKO

V&I

Gekend
Datum 8 maart 2020
Schaal 1:1000
Tekeningnummer
Status
Filenaam
Concept
Formaat
AO

Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
Postbus 161
7400 AD Deventer
T +31 (0)570 666 222
goudappel@goudappel.nl

Den Haag
Anna van Buerenplein 46
2595 DA Den Haag

Leeuwarden
F. HaverSchmidtwei 2
8914 BC Leeuwarden

Eindhoven
Emmasingel 15
5611 AZ Eindhoven

Amsterdam
De Ruyterkade 143
1011 AC Amsterdam

Gemeente Barneveld

Kruispuntanalyses Westelijke Rondweg

Verkeersintensiteiten varianten 2b en 2a

Datum 31 maart 2020
Kenmerk 002813.20200124.N01.03
Eerste versie

1 Aanleiding

De Gemeente Barneveld wil graag weten of een Westelijke Rondweg nuttig en noodzakelijk is. Aan Goudappel Coffeng is gevraagd om hier een verkeerstudie over uit te voeren. Deze notitie beschrijft de kruispuntanalyse naar 15 kruispunten in Barneveld en op de Westelijke rondweg, om zo de impact van de Westelijke Rotonde op de verkeersafwikkeling in beeld te krijgen.

2 Uitgangspunten

2.1 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied omvat 15 kruispunten, zie figuur 2.1. De eerste 12 kruispunten zijn bestaande kruispunten. Kruispunt 13 (Plantagelaan – Narcissenstraat) zal aangepast worden als de rondweg wordt aangelegd, en zal van een voorrangskruispunt omgebouwd worden tot rotonde. De laatste twee kruispunten zijn twee kruispunten op de rondweg. In tabel 2.1 staat ook een overzicht van alle kruispunten.



Figuur 2.1: Locatie van de kruispunten

Nr	Locatie	Type
1	Thorbeckelaan - Schoutenstraat	Rotonde
2	Thorbeckelaan - Johan de Wittlaan	Voorrangskruispunt
3	Thorbeckelaan - Groen van Prinstererlaan	Voorrangskruispunt
4	Thorbeckelaan - Gasthuisstraat	VRI
5	Kallenbroekerweg - Oldenbarnevelderweg	Voorrangskruispunt
6	Schoutenstraat - Kallenbroekerweg	Voorrangskruispunt
7	Schoutenstraat - Torenplein - Langstraat - Gasthuisstraat	Twee gelijkwaardige kruispunten
8	Plantagelaan - Amersfoortsestraat	Rotonde
9	Plantagelaan - Lobeliastraat	Rotonde
10	Plantagelaan - Achterveldseweg	Voorrangskruispunt
11	Plantagelaan - Burgemeester Labreealaan	Rotonde
12	Plantagelaan - Scherpenzeelseweg	VRI
13	Plantagelaan - Narcissenstraat / Westelijke rondweg	Voorrangskruispunt (Variant 2B) Rotonde (Variant 2A)
14	Westelijke rondweg - Oldenbarnevelderweg	Rotonde
15	Westelijke rondweg - Kallenbroekerweg	Rotonde

Tabel 2.1: Overzicht van de kruispunten

2.2 Intensiteiten

De gehanteerde verkeersintensiteiten komen uit het verkeersmodel 2030. De basis is variant 2B. Dit is de referentiesituatie, waarin de Westelijke Rondweg niet is opgenomen. In variant 2A (plansituatie) is de Westelijke Rondweg opgenomen. Deze ligt tussen de rotonde Thorbeckelaan Nijkerweg en de Plantagelaan. De resulterende kruispuntstromen zijn weergegeven in bijlage 1.

Voor wat betreft fietsers is voor kruispunten 1, 2, 3, 10 en 13 rekening gehouden met 200 fietsers per oversteek per richting. Dit aantal is overgenomen uit de door de gemeente Barneveld aangeleverde verkeerstellingen van fietsers op diverse kruispunten in Barneveld. Het aantal van 200 fietsers per uur per oversteek per richting was het op een na hoogste aantal uit deze tellingen en is dus als worstcase scenario gebruikt voor bovenstaande kruispunten. Uit een vergelijking van deze resultaten met dit aantal fietsers en eerdere resultaten met een lager of geen fietsers (zie kruispunt 1) blijkt dat de fietsers effect hebben op de doorstroming maar niet een der mate groot effect dat ervoor gekozen is alle kruispunten met dit maximum aantal fietsers te berekenen. De overige kruispunten doorgerekend met de Kruispuntwijzer en VISSIM-kruispuntentool is gerekend met 100 fietsers per uur per oversteek per richting. Overigens blijkt uit de praktijk dat op piekmomenten waarbij bijvoorbeeld colonnes scholieren fietsen de verkeersafwikkeling meer door de fietsen wordt beïnvloed dan uit de resultaten in deze notitie blijkt.

2.3 Beoordelingscriteria

De kruispunten worden statisch doorgerekend met behulp van drie tools:

1. Meerstrooksrotondeverkenner;
2. Kruispuntwijzer;
3. VISSIM-kruispuntentool;
4. COCON.

De Meerstrooksrotondeverkenner is ontwikkeld door de Provincie Zuid-Holland. Deze tool kan snel meerdere rotonde-vormgevingen macroscopisch doorrekenen, van een 'simpele' enkelstrookse rotonde tot meer 'exotische' vormgevingen, zoals een rotorrotonde. Per tak wordt de IC-waarde (verzadigingsgraad) en gemiddelde verliestijd per voertuig uitgerekend.

De Kruispuntwijzer is een tool waarmee op statische wijze onregelde kruispunten kunnen worden doorgerekend. In de Kruispuntwijzer wordt rekening gehouden met zeer veel variabelen, zoals het aantal rijstroken, de verschillende voorrangsrichtingen, de snelheid en de middenbermbreedte. De uitvoer bestaat onder andere uit de IC-waarde en de maximale wachtrijlengte.

Bij een statische doorrekening worden rotondes en voorrangskruispunten beoordeeld op de maatgevende IC-waarde. In Tabel 2.2 staan de grenswaardes voor de beoordeling.

Beoordeling	IC-waarde
Goed	< 0.7
Redelijk/matig	0.7 – 0.8
Slecht	> 0.8

Tabel 2.2: Grenswaarden IC-waarden

In geval van twijfel kan een kruispunt ook nog doorgerekend worden met behulp van de VISSIM-kruispuntentool. Deze tool is ontwikkeld door Goudappel Coffeng en is in staat is snel standaard kruispuntvormgevingen dynamisch door te rekenen. De gehanteerde grenswaarden om de resultaten, en daarmee de verkeersafwikkeling op het kruispunt te beoordelen, zijn weergegeven in Tabel 2.3.

	Hoofdrichting		Zijrichting	
	Motorvoertuigen	Fiets/voetganger	Motorvoertuigen	Fiets/voetganger
Goed	0-25 sec	0-10 sec	0-40 sec	0-20 sec
Redelijk/matig	25-45 sec	10-20 sec	40-60 sec	20-40 sec
Slecht	> 45 sec	> 20 sec	> 60 sec	> 40 sec

Tabel 2.3: Grenswaarden gemiddelde verliestijden op voorrangskruispunten en rotondes

Om een met verkeerslichten geregeld kruispunt (VRI) door te rekenen wordt gebruik gemaakt van het rekenprogramma COCON. Hiermee kunnen relatief eenvoudig fasevolgordes berekend worden. Als uitgangspunt geldt de standaard rondom ontruimingstijden en afrijcapaciteiten die door Goudappel Coffeng gehanteerd wordt. Deze standaardwaarden staan beschreven in bijlage 2. VRI's worden in eerste instantie beoordeeld op basis van de cyclustijd. In Tabel 2.4 staan de grenswaarden voor 4-taks kruispunten.

Beoordeling	Cyclustijd
Goed	< 90 s
Redelijk/matig	90 – 120 s
Slecht	> 120 s

Tabel 2.4: Grenswaarden cyclustijd

3 Resultaten

3.1 Kruispunt 1: Thorbeckelaan – Schoutenstraat

Dit kruispunt is doorgerekend met de Meerstrooksrotondeverkenner. De resultaten staan in Tabel 3.1. Hieruit blijkt dat de westtak in de avondspits maatgevend is. Met een IC-waarde van 0.65 in variant 2B is de verkeersafwikkeling goed. In variant 2A daalt de IC-waarde licht, naar 0.60.

Variant 2B		Variant 2A	
Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits

	Variant 2B		Variant 2A	
Thorbeckelaan (O)	0.32	0.41	0.30	0.40
Schoutenstraat	0.33	0.35	0.29	0.28
Thorbeckelaan (W)	0.46	0.65	0.43	0.60
Meester Troelstralaan	0.21	0.34	0.23	0.32

Tabel 3.1: IC-waardes kruispunt 1 vanuit de Meerstrooksrotondeverkenner

Omdat op dit kruispunt veel fietsers zitten, is dit kruispunt ook nog eens doorgerekend met de Kruispuntwijzer waarbij gerekend is met 200 fietsers per over steek per richting. In Tabel 3.2 staan de resultaten. De IC-waardes stijgen licht, naar maximaal 0.69 in de avondspits in variant 2B, maar de verkeersafwikkeling blijft goed.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Thorbeckelaan (O)	0.33	0.43	0.31	0.42
Schoutenstraat	0.34	0.36	0.30	0.29
Thorbeckelaan (W)	0.48	0.69	0.45	0.63
Meester Troelstralaan	0.22	0.37	0.24	0.34

Tabel 3.2: IC-waardes kruispunt 1 vanuit de Kruispuntwijzer

Tabel 3.3 laat de maximale wachtrijlengtes zijn. Deze ontstaan met name op de westtak in de avondspits. In variant 2B worden deze bijna 40 meter lang, wat gelijk is aan nog geen 7 auto's. Daarmee zijn deze wachtrijlengtes acceptabel en ontstaan er geen blokkades.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Thorbeckelaan (O)	8.94	13.38	8.10	13.14
Schoutenstraat	9.36	10.20	7.62	7.44
Thorbeckelaan (W)	16.80	38.76	14.76	30.36
Meester Troelstralaan	5.10	10.38	5.76	9.18

Tabel 3.3: Maximale wachtrijlengtes (m) op kruispunt 1

3.2 Kruispunt 2: Thorbeckelaan – Johan de Wittlaan

Dit kruispunt is doorgerekend met de Kruispuntwijzer. De resultaten staan in Tabel 3.4. De oosttak is maatgevend, maar met een maximale IC-waarde van 0.34 is de verkeersafwikkeling zeer goed.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Thorbeckelaan (O)	0.19	0.33	0.19	0.33
Doctor Kuyperlaan	0.02	0.04	0.02	0.04
Thorbeckelaan (W)	0.19	0.27	0.19	0.28
Johan de Wittlaan	0.13	0.13	0.13	0.13

Tabel 3.4: IC-waardes kruispunt 2

Ook de wachtrijlengtes zijn berekend, zie Tabel 3.5. De maximale wachtrijlengtes worden nog geen 10 meter lang, wat inhoudt dat het verkeer snel, en met weinig moeite, vanuit de zijrichtingen het kruispunt kan oprijden.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Thorbeckelaan (O)	4.32	8.76	4.15	8.94
Doctor Kuyperlaan	0.30	0.84	0.36	0.84
Thorbeckelaan (W)	4.32	6.72	4.26	0.90
Johan de Wittlaan	2.76	2.70	2.76	2.76

Tabel 3.5: Maximale wachtrijlengtes (m) op kruispunt 2

3.3 Kruispunt 3: Thorbeckelaan – Groen van Prinstererlaan

Dit kruispunt is doorgerekend met de Kruispuntwijzer. De resultaten staan in Tabel 3.6. De oosttak is maatgevend, maar met een maximale IC-waarde van 0.34 is de verkeersafwikkeling zeer goed.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Thorbeckelaan (O)	0.18	0.34	0.17	0.35
Groen van Prinstererlaan (Z)	0.01	0.03	0.01	0.03
Thorbeckelaan (W)	0.21	0.29	0.21	0.29
Groen van Prinstererlaan (N)	0.09	0.17	0.09	0.16

Tabel 3.6: IC-waardes kruispunt 3

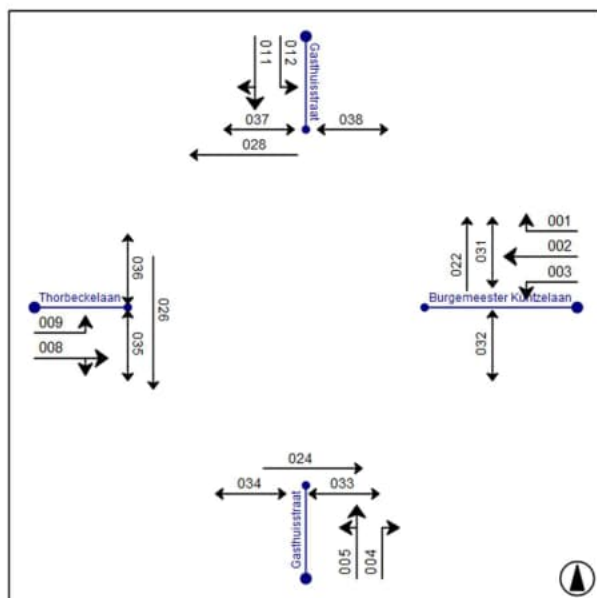
Tabel 3.7 laat de maximale wachtrijlengtes zien. Deze liggen allemaal onder de 10 meter, waardoor er absoluut geen sprake is van opstoppen of blokkades.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Thorbeckelaan (O)	3.72	9.54	3.90	9.42
Groen van Prinstererlaan (Z)	0.12	0.48	0.12	0.54
Thorbeckelaan (W)	4.74	7.38	4.80	7.32
Groen van Prinstererlaan (N)	1.80	3.54	1.86	3.54

Tabel 3.7: Maximale wachtrijlengtes (m) op kruispunt 2

3.4 Kruispunt 4: Thorbeckelaan – Gasthuisstraat

Dit kruispunt is doorgerekend met COCON. De gehanteerde vormgeving staat in Figuur 3.1. De resulterende cyclustijden staan in Tabel 3.8. Hieruit blijkt dat de avondspits maatgevend is, maar met een cyclustijd van 63 (variant 2B) of 64 (variant 2A) seconden is de verkeersafwikkeling zeer goed en is er nog volop ruimte voor groei.



Figuur 3.1: Configuratie van kruispunt 4 (huidige vormgeving)

	Variant 2B	Variant 2A
Ochtendspits	57 sec	58 sec
Avondspits	63 sec	64 sec

Tabel 3.8: Cyclustijden kruispunt 4

In Tabel 3.9 staat de beschikbare opstellengte en de maximaal benodigde opstellengtes. Hieruit volgt dat op geen enkele richting het bestaande opstelvak te kort is. Ook op de Gasthuisstraat, vanuit het noordoosten (richting 11 en 12), worden de maximale wachtrijen niet langer dan 66 meter. De spoorwegovergang ligt meer dan 100 meter verder, waardoor de overgang niet bezet wordt gehouden. Daarom is de koppeling met de spoorweg overgang en het kruispunt Gasthuisstraat Stationsweg niet nader onderzocht. Ook de verkeerssituatie tijdens een sluiting van de spoorbomen is in het kader van deze studie naar de Westelijke Rondweg niet nader onderzocht.

Richting	Beschikbaar	Variant 2B		Variant 2A	
		Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
01	100	30	54	30	60
02	-	42	66	42	66
03	60	18	24	18	24
04	25	18	24	18	24
05	-	42	60	42	60
08	-	36	48	30	54
09	70	12	12	12	12
11	100	36	66	36	60
12	85	36	42	42	42

Tabel 3.9: Beschikbare en benodigde opstellengtes (m) op kruispunt 4

3.5 Kruispunt 5: Kallenbroekerweg - Oldenbarnevelderweg

Dit kruispunt is doorgerekend met de Kruispuntwijzer. De resultaten staan in Tabel 3.10. De maatgevende IC waarde is 0.13. Daarmee is er nagenoeg sprake van een ongehinderde verkeersafwikkeling.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Kallenbroekerweg (O)	0.04	0.13	0.04	0.10
Oldenbarnevelderweg	0.08	0.07	0.06	0.03
Kallenbroekerweg (W)	0.05	0.06	0.04	0.05
Bilderdijkstraat	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabel 3.10: IC-waardes kruispunt 5

3.6 Kruispunt 6: Schoutenstraat - Kallenbroekerweg

Dit kruispunt is doorgerekend met de Kruispuntwijzer. De resultaten staan in Tabel 3.11. Variant 2B is net wat drukker dan variant 2A, maar met een maximale IC-waarde van 0.26 is de verkeersafwikkeling zeer goed.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Schoutenstraat (O)	0.14	0.26	0.13	0.23
Kallenbroekerweg	0.11	0.12	0.08	0.09
Schoutenstraat (W)	0.15	0.12	0.13	0.17

Tabel 3.11: IC-waardes kruispunt 6

3.7 Kruispunt 7: Schoutenstraat – Torenplein – Langstraat – Gasthuisstraat

Dit kruispunt is een gelijkwaardig bajonetaansluiting: twee T-aansluitingen die zeer dicht bij elkaar liggen. Hier is de hart-op-hart afstand ongeveer 25 meter. Daarmee is dit niet direct een standaard vormgeving en kan dit kruispunt niet direct doorgerekend worden met de Kruispuntwijzer. Er is daarom besloten om dit kruispunt eerst te splitsen in twee deelkruispunten.



Figuur 3.2: Luchtfoto kruispunt Schoutenstraat – Torenplein – Langstraat – Gasthuisstraat

In Tabel 3.12 staan de resultaten van de doorrekening van de oostzijde. Hieruit blijkt dat de verkeersafwikkeling zeer goed is. De maximale wachtrijen richting de westzijde worden 7 meter in variant 2B en 6 meter in variant 2A. Dit betekent dat de westzijde geen hinder ondervindt van de verkeersafwikkeling op de oostzijde.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Langstraat	0.02	0.05	0.02	0.05
Westzijde	0.17	0.27	0.17	0.26
Gasthuisstraat	0.12	0.24	0.12	0.24

Tabel 3.12: IC-waardes oostzijde kruispunt 7

De verkeersafwikkeling op de westzijde van het kruispunt is minder goed (zie Tabel 3.13). In variant 2B is maatgevende IC-waarde 0.70, wat betekent dat de verkeersafwikkeling matig is. In variant 2A is de verkeersafwikkeling nog wel goed.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Oostzijde	0.20	0.70	0.18	0.56
Torenplein	0.30	0.62	0.28	0.52
Schoutenstraat	0.20	0.29	0.18	0.23

Tabel 3.13: IC-waardes westzijde kruispunt 7

De maximale wachtrij richting de oostzijde is in variant 2B 40 meter en in variant 2A 22 meter. Dit houdt in dat de verkeersafwikkeling op de oostzijde beïnvloed wordt door de westzijde, waardoor de wachtrijvorming op de westtak van de oostzijde weer de westzijde kan beïnvloeden. Het is dus niet mogelijk om beide deelkruispunten los te beschouwen, maar dit kruispunt moet als één geheel beschouwd worden.

Om het kruispunt als geheel door te rekenen is gebruik gemaakt van de VISSIM-kruispuntentool, zie Tabel 3.14. Hieruit blijkt dat in variant 2B(avondspits) de verliestijd op het Torenplein net te hoog is om een goede verkeersafwikkeling te garanderen. In variant 2A is de verkeersafwikkeling wel altijd goed. In de praktijk wordt hier veel oponthoud ervaren als gevolg van de ongebruikelijke situatie. Men neemt hier relatief veel risico.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Gasthuisstraat	10	15	10	15
Langstraat	5	10	5	10
Torenplein	15	30	15	20
Schoutenstraat	10	15	10	15

Tabel 3.14: Gemiddelde verliestijden kruispunt 7

3.8 Kruispunt 8: Plantagelaan – Amersfoortsestraat

Dit kruispunt is doorgerekend met de Meerstrooksrotondeverkenner. De resultaten staan in Tabel 3.15. Hieruit blijkt dat de noordtak in de avondspits maatgevend is. De maximale IC waarde is 0.47, wat inhoudt dat de verkeersafwikkeling goed is.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Bouweheerstraat	0.09	0.17	0.08	0.16
Amersfoortsestraat (Z)	0.14	0.16	0.13	0.15
Plantagelaan	0.19	0.31	0.17	0.27
Amersfoortsestraat (N)	0.24	0.47	0.21	0.41

Tabel 3.15: IC-waardes kruispunt 8

3.9 Kruispunt 9: Plantagelaan – Lobeliastraat

Dit kruispunt is doorgerekend met de Meerstrooksrotondeverkenner. De resultaten staan in Tabel 3.16. De verschillen tussen variant 2B en variant 2A zijn minimaal. In beide varianten is de zuidwest-tak maatgevend is, met een maximale IC-waarde van 0.43. De verkeersafwikkeling is dus goed.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Plantagelaan (NO)	0.18	0.28	0.16	0.25
Churchillstraat	0.16	0.18	0.16	0.18
Plantagelaan (ZW)	0.25	0.43	0.25	0.42
Lobeliastraat	0.10	0.11	0.08	0.08

Tabel 3.16: IC-waardes kruispunt 9

3.10 Kruispunt 10: Plantagelaan – Achterveldseweg

Dit kruispunt is doorgerekend met de Kruispuntwijzer. Daarbij is uitgegaan van een brede middenberm. De resultaten staan in Tabel 3.17. Variant 2A is maatgevend, maat met een maximale IC-waarde van 0.36 is de verkeersafwikkeling goed.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Plantagelaan (NO)	0.30	0.29	0.33	0.33
Plantagelaan (ZW)	0.23	0.32	0.24	0.35
Achterveldseweg	0.16	0.34	0.17	0.36

Tabel 3.17: IC-waardes kruispunt 10

Tabel 3.18 laat hetzelfde beeld zien. Hier staan de maximale wachtrijlengtes, die nooit langer worden dan 10 meter.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Plantagelaan (NO)	7.56	7.38	8.76	8.70
Plantagelaan (ZW)	5.28	8.46	5.76	9.72
Achterveldseweg	3.48	9.06	3.78	9.90

Tabel 3.18: Maximale wachtrijlengtes (m) op kruispunt 10

Uit gesprekken met de gemeente komt het beeld naar voren dat de wachtrijen in de praktijk langer zijn dan berekend. De oorzaak daarvan kan liggen in een suboptimaal gebruik van de brede middenberm en/of in een wat andere verdeling van het verkeer op beide wegen dan de prognoses van het verkeersmodel laten zien. Omdat de uitkomst maar beperkt van invloed is op de conclusie over nut en noodzaak van de Westelijke Rondweg, is dit nu niet nader onderzocht. Het advies is om in een eventuele uitwerkingsfase van de Westelijke Rondweg op basis van recente verkeerstellingen een second opinion uit te voeren.

3.11 Kruispunt 11: Plantagelaan – Burgemeester Labreelaan

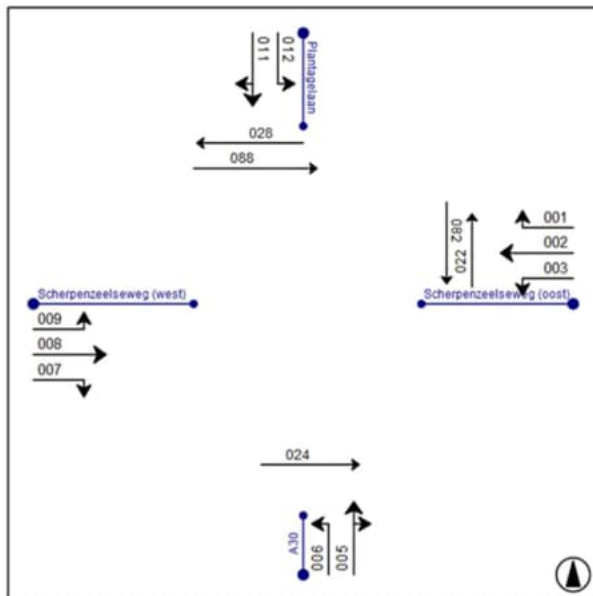
Dit kruispunt is doorgerekend met de Meerstrooksrotondeverkenner. De resultaten staan in Tabel 3.19. De verschillen tussen variant 2B en variant 2A zijn minimaal. De maximale IC-waarde is 0.56 en daarmee is de verkeersafwikkeling goed.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Burgemeester Labreelaan	0.35	0.21	0.34	0.22
Plantagelaan (Z)	0.45	0.55	0.43	0.56
Anthonie Fokkerstraat	0.09	0.37	0.09	0.37
Plantagelaan (N)	0.40	0.41	0.42	0.44

Tabel 3.19: IC-waardes kruispunt 11

3.12 Kruispunt 12: Plantagelaan – Scherpenzeelseweg

Dit kruispunt is doorgerekend met COCON. De huidige vormgeving staat in Figuur 3.2.



Figuur 3.2: Configuratie van kruispunt 12 (huidige vormgeving)

De resulterende cyclustijden staan in Tabel 3.20. In variant 2B wordt de cyclustijd groter dan 240 seconden. Hiermee is het kruispunt zeer oververzadigd. In variant 2A daalt de cyclustijd, maar deze blijft ver boven de 120 seconden. Hierdoor blijft de verkeersafwikkeling slecht.

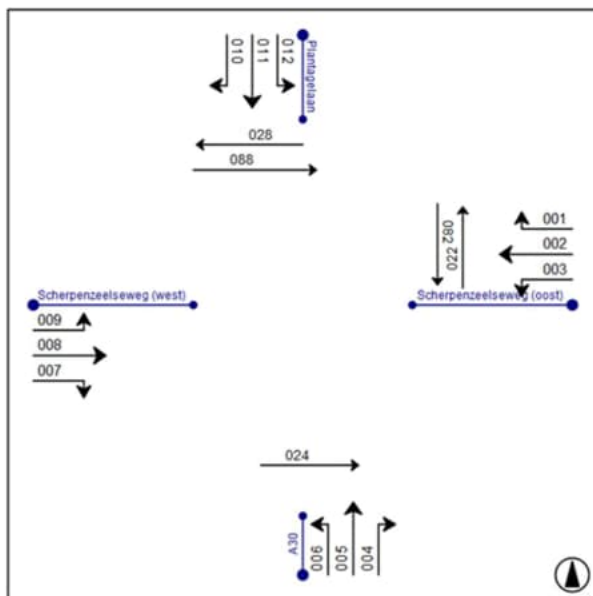
	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Huidige vormgeving	>> 240 sec	>> 240 sec	186 sec	225 sec
Toevoegen richting 04 en 10	60 sec	67 sec	60 sec	67 sec
Dubbele opstelstrook richting 02 en 08	87 sec	91 sec	82 sec	88 sec

Tabel 3.20: Cyclustijden kruispunt 12

Om een goede verkeersafwikkeling te krijgen, zijn infrastructurele aanpassingen nodig. Twee alternatieven zijn doorgerekend, en de resultaten staan ook in Tabel 3.20:

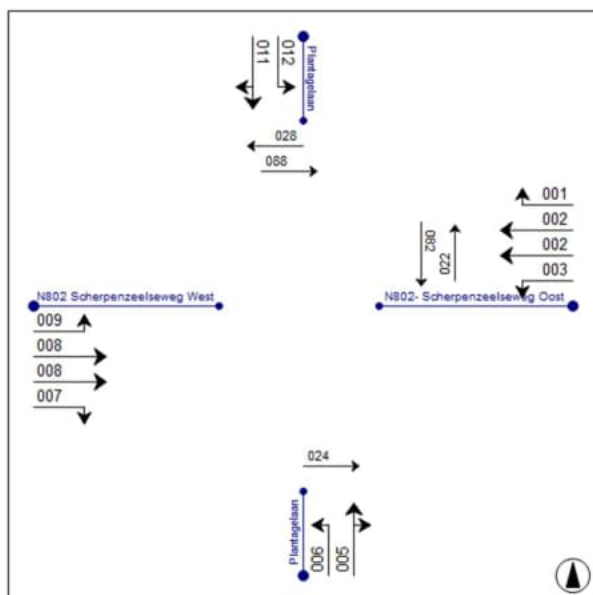
- Het toevoegen van aparte rechtsaffers op de noord- en zuidtak (richting 04 en 10);
- Extra rijstrook voor het doorgaande verkeer op de Scherpenzeelseweg (richting 02 en 08).

Door het toevoegen van aparte rechtsaffers op de noord- en zuidtak (richting 04 en 10) daalt de cyclustijd sterk, waarmee de verkeersafwikkeling in beide varianten goed wordt. Een schematische weergave van deze alternatieve vormgeving is te vinden in Figuur 3.3.



Figuur 3.3: Configuratie van kruispunt 12 (alternatieve vormgeving 1)

Ook het verdubbelen van de opstelstroken op de doorgaande richtingen op de Scherpenzeelseweg (richting 02 en 08, zie Figuur 3.4) zorgt voor een verbetering van de cyclustijd, hoewel de daling wel minder is ten opzichte van het toevoegen van richting 04 en 10. In variant 2B is in de avondspits de cyclustijd net boven de 91 seconden, zodat de verkeersafwikkeling dan als matig wordt beoordeeld. Wel is er nog duidelijk ruimte voor groei.



Figuur 3.4: Configuratie van kruispunt 12 (alternatieve vormgeving 2)

3.13 Kruispunt 13: Plantagelaan – Narcissenstraat / Westelijke Rondweg

In variant 2B is dit een voorrangskruispunt, en daarom wordt deze situatie doorgerekend met de Kruispuntwijzer. In variant 2A wordt dit kruispunt omgebouwd tot (enkelstrooks) rotonde. Daarom is in deze situatie het kruispunt doorgerekend met de Meerstrooksrotondeverkenner. De resultaten staan in Tabel 3.21. Hieruit blijkt dat variant 2A maatgevend is. In beide situaties in de zuidwestelijke tak in de avondspits maatgevend, maar in variant 2A is de IC-waarde 0.14 punt hoger. Echter, de maximale IC-waarde is nog steeds maar 0.54 wat betekent dat de verkeersafwikkeling goed is.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Plantagelaan (NO)	0.23	0.23	0.34	0.39
Plantagelaan (ZW)	0.23	0.40	0.33	0.54
Narcissenstraat	0.12	0.14		
Westelijke Rondweg			0.16	0.20

Tabel 3.21: IC-waardes kruispunt 13

Het is ook mogelijk dat bij de komst van de Westelijke Rondweg dit kruispunt niet omgebouwd wordt tot rotonde, maar dat het een voorrangskruispunt blijft. Tabel 3.22 laat de IC-waardes zien als dit het geval is. Hierin zijn twee situaties doorgerekend:

- De voorrangssituatie blijft ongewijzigd, dus de Plantagelaan blijft de voorrangsricting;
- De richting Westelijke Rondweg – Plantagelaan (ZW) wordt de voorrangsricting.

In beide situaties wordt de maximale IC-waarde 0.45, en wordt dus lager dan in de rotondevariant. Dat betekent dat een voorrangskruispunt het verkeer soepeler kan verwerken dan een rotonde, en er meer ruimte voor groei is. Aangezien de maximale IC-waarde tussen de twee voorrangsvarianten gelijk is, scoort 1 variant niet beter dan de ander. Ook de gemiddelde IC-waarde is gelijk. Afwikkelingstechnisch gezien scoren beide varianten dus even goed.

	Huidige voorrangssituatie		Westelijke Rondweg – ZW	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Plantagelaan (NO)	0.26	0.28	0.38	0.45
Plantagelaan (ZW)	0.27	0.45	0.26	0.43
Westelijke Rondweg	0.24	0.35	0.14	0.19

Tabel 3.22: IC-waardes kruispunt 13 Variant 2A als voorrangskruispunt

3.14 Kruispunt 14: Westelijke Rondweg - Oldenbarnevelderweg

Dit kruispunt ligt aan de Westelijke Rondweg en bestaat daardoor niet in de variant 2B. In variant 2A zal dit een (enkelstrooks) rotonde worden, en daarom is dit kruispunt doorgerekend met de Meerstrooksrotondeverkenner. De resultaten staan in Tabel 3.23.

Hieruit blijkt dat de maximale IC-waarde zeer laag is. Met andere woorden: er is nagenoeg sprake van een ongehinderde verkeersafwikkeling.

	Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits
Oldenbarnevelderweg	0.05	0.03
Westelijke Rondweg (Z)	0.08	0.14
Westelijke Rondweg (N)	0.10	0.14

Tabel 3.23: IC-waardes kruispunt 14

3.15 Kruispunt 15: Westelijke Rondweg – Kallenbroekerweg

Dit kruispunt ligt aan de Westelijke Rondweg en bestaat daardoor niet in de variant 2B. In variant 2A zal dit een (enkelstrooks) rotonde worden, en daarom is dit kruispunt doorgerekend met de Meerstrooksrotondeverkenner. De resultaten staan in Tabel 3.24. Ook bij dit kruispunt is de maximale IC waarde zeer laag en is de verkeersafwikkeling dus zeer goed.

	Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits
Kallenbroekerweg (O)	0.08	0.10
Westelijke Rondweg (Z)	0.09	0.12
Kallenbroekerweg (W)	0.04	0.08
Westelijke Rondweg (N)	0.09	0.15

Tabel 3.24: IC-waardes kruispunt 15

4 Conclusie

Om het verkeerskundig effect van de Westelijke Rondweg te bepalen zijn 15 kruispunten doorgerekend. Op 2 kruispunten na kunnen alle kruispunten het verkeer (zeer) goed verwerken. Op de meeste kruispunten is de maximale IC waarde dusdanig laag dat er bijna sprake is van een ongehinderde verkeersafwikkeling. De 2 kruispunten waar dit niet het geval is, is het kruispunt Schoutenstraat Torenplein Langstraat Gasthuisstraat en het kruispunt Plantagelaan Scherpenzeelseweg.

Het kruispunt Schoutenstraat Torenplein Langstraat Gasthuisstraat is een gelijkwaardig bajonetkruispunt, bestaande uit twee T splitsingen die zeer dicht bij elkaar liggen. Hier komt naar voren dat deze twee deelkruispunten elkaar beïnvloeden waardoor in variant 2B de verkeersafwikkeling matig is. In variant 2A blijft de verkeersafwikkeling goed.

Het kruispunt Plantagelaan Scherpenzeelseweg kan het verkeersaanbod in 2030 niet verwerken. De cyclustijden liggen ver boven de maximale cyclustijd van 120 seconden. Dit geldt voor beide varianten. Een beperkte aanpassing aan het kruispunt (het aanbrengen van twee aparte rechtsaffers op de noord en zuidtak) zorgt voor een

dusdanige uitbreiding van de capaciteit dat de cyclustijd zeer sterk daalt, en waarmee de verkeersafwikkeling goed wordt.

Wat ook opvalt is dat de resultaten van variant 2B zeer sterk overeenkomen met de resultaten van variant 2A. Dit duidt erop dat de Westelijke Rondweg maar weinig toevoegt aan de doorstroming in Barneveld. Dit wordt versterkt door de resultaten van de twee kruispunten die aan de Westelijke Rondweg komen: bij beide kruispunten is er bijna sprake van een ongehinderde verkeersafwikkeling.

Bijlage 1 Intensiteiten

Onderstaande intensiteiten worden gegeven in PAE (personenauto-equivalent) voor het maatgevende uur binnen de spits

Kruispunt 1 Variant 2B

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Thorbeckelaan (O)	O	0	9	343	0	0	20	433	0
Schoutenstraat	Z	15	0	233	125	12	0	189	149
Thorbeckelaan (W)	W	327	186	0	78	452	263	0	59
Meester Troelstralaan	N	0	123	88	0	0	222	107	0

Kruispunt 1 Variant 2A

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Thorbeckelaan (O)	O	0	9	331	0	0	20	439	0
Schoutenstraat	Z	15	0	197	116	12	0	129	138
Thorbeckelaan (W)	W	321	156	0	78	458	173	0	97
Meester Troelstralaan	N	0	112	129	0	0	203	115	0

Kruispunt 2 Variant 2B

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Thorbeckelaan (O)	O	0	32	278	28	0	57	412	100
Docter Kuyperlaan	Z	14	0	0	1	31	0	0	3
Thorbeckelaan (W)	W	313	0	0	29	411	0	0	53
Johan de Wittlaan	N	41	1	72	0	41	1	40	0

Kruispunt 2 Variant 2A

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Thorbeckelaan (O)	O	0	32	266	28	0	57	418	100
Docter Kuyperlaan	Z	15	0	0	1	31	0	0	3
Thorbeckelaan (W)	W	307	0	0	30	415	0	0	55
Johan de Wittlaan	N	41	1	72	0	41	1	40	0

Kruispunt 3 Variant 2B

		<i>Ochtendspits</i>				<i>Avondspits</i>			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Thorbeckelaan (O)	O	0	0	296	26	0	0	522	98
Groen van Prinstererlaan (Z)	Z	0	0	0	7	0	0	0	15
Thorbeckelaan (W)	W	324	0	0	43	428	0	0	56
Groen van Prinstererlaan (N)	N	33	6	41	0	41	10	46	0

Kruispunt 3 Variant 2A

		<i>Ochtendspits</i>				<i>Avondspits</i>			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Thorbeckelaan (O)	O	0	0	284	26	0	0	528	96
Groen van Prinstererlaan (Z)	Z	0	0	0	7	0	0	0	14
Thorbeckelaan (W)	W	319	0	0	43	428	0	0	58
Groen van Prinstererlaan (N)	N	32	6	41	0	40	10	47	0

Kruispunt 4 Variant 2B

		<i>Ochtendspits</i>				<i>Avondspits</i>			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Burg. Kuntzelaan	O	0	50	166	151	0	87	300	267
Gasthuisstraat (Z)	Z	52	0	1	162	74	0	1	295
Thorbeckelaan	W	154	1	0	5	236	1	0	16
Gasthuisstraat (N)	N	151	148	11	0	153	287	7	0

Kruispunt 4 Variant 2A

		<i>Ochtendspits</i>				<i>Avondspits</i>			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Burg. Kuntzelaan	O	0	50	161	151	0	86	292	272
Gasthuisstraat (Z)	Z	52	0	1	151	74	0	1	295
Thorbeckelaan	W	148	1	0	5	224	1	0	15
Gasthuisstraat (N)	N	149	144	12	0	159	284	7	0

Kruispunt 5 Variant 2B

		<i>Ochtendspits</i>				<i>Avondspits</i>			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Kallenbroekerweg (O)	O	0	32	33	0	0	101	120	0
Oldenbarnevelderweg	Z	42	0	48	2	46	0	23	4
Kallenbroekerweg (W)	W	66	32	0	0	63	43	0	1
Bilderdijkstraat	N	0	2	0	0	0	4	1	0

Kruispunt 5 Variant 2A

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Kallenbroekerweg (O)	O	0	27	37	0	0	79	90	0
Oldenbarnevelderweg	Z	32	0	31	2	34	0	22	4
Kallenbroekerweg (W)	W	51	19	0	0	50	32	0	1
Bilderdijkstraat	N	0	2	0	0	0	4	1	0

Kruispunt 6 Variant 2B

		Ochtendspits			Avondspits		
		O	Z	W	O	Z	W
Schoutenstraat (O)	O	0	41	209	0	135	271
Kallenbroekerweg	Z	63	0	36	58	0	37
Schoutenstraat (W)	W	246	25	0	311	83	0

Kruispunt 6 Variant 2A

		Ochtendspits			Avondspits		
		O	Z	W	O	Z	W
Schoutenstraat (O)	O	0	42	189	0	131	238
Kallenbroekerweg	Z	61	0	17	58	0	20
Schoutenstraat (W)	W	218	16	0	252	45	0

Kruispunt 7 Variant 2B

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Langstraat	O	0	15	6	12	0	40	21	36
Torenplein	Z	29	0	217	153	35	0	279	252
Schoutenstraat	W	14	239	0	76	10	321	0	70
Gasthuisstraat	N	20	134	48	0	18	257	134	0

Kruispunt 7 Variant 2A

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Langstraat	O	0	14	6	12	0	40	21	36
Torenplein	Z	29	0	199	150	35	0	244	242
Schoutenstraat	W	14	213	0	73	10	262	0	69
Gasthuisstraat	N	20	129	48	0	18	250	131	0

Kruispunt 8 Variant 2B

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Bouwheerstraat	O	0	7	50	47	0	19	95	75
Amersfoortsestraat (Z)	Z	14	0	0	160	15	0	0	162
Plantagelaan	W	75	0	0	180	58	0	0	302
Amersfoortsestraat (N)	N	60	94	181	0	73	283	265	0

Kruispunt 8 Variant 2A

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Bouwheerstraat	O	0	7	47	48	0	19	93	72
Amersfoortsestraat (Z)	Z	14	0	0	154	15	0	0	155
Plantagelaan	W	74	0	0	162	52	0	0	266
Amersfoortsestraat (N)	N	58	87	158	0	70	253	232	0

Kruispunt 9 Variant 2B

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Plantagelaan (NO)	O	0	21	197	15	0	37	272	48
Churchillstraat	Z	16	0	168	26	27	0	109	70
Plantagelaan (ZW)	W	211	117	0	20	301	221	0	57
Lobeliastraat	N	28	52	46	0	33	60	34	0

Kruispunt 9 Variant 2A

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Plantagelaan (NO)	O	0	16	177	13	0	28	253	42
Churchillstraat	Z	10	0	178	25	20	0	136	58
Plantagelaan (ZW)	W	206	135	0	13	277	270	0	34
Lobeliastraat	N	20	47	30	0	22	49	19	0

Kruispunt 10 Variant 2B

		Ochtendspits			Avondspits		
		Z	W	N	Z	W	N
Plantagelaan (ZW)	Z	0	62	310	0	50	500
Achterveldseweg	W	33	0	91	39	0	176
Plantagelaan (NO)	N	375	152	0	425	99	0

Kruispunt 10 Variant 2A

		Ochtendspits			Avondspits		
		Z	W	N	Z	W	N
Plantagelaan (ZW)	Z	0	54	347	0	47	556
Achterveldseweg	W	17	0	104	25	0	171
Plantagelaan (NO)	N	444	141	0	489	98	0

Kruispunt 11 Variant 2B

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Burgemeester Labreelaan	O	0	223	18	111	0	96	21	94
Plantagelaan (Z)	Z	53	0	273	297	221	0	81	337
Anthonie Fokkerstraat	W	3	58	0	28	26	245	0	108
Plantagelaan (N)	N	39	250	118	0	158	307	52	0

Kruispunt 11 Variant 2A

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Burgemeester Labreelaan	O	0	208	18	129	0	83	21	112
Plantagelaan (Z)	Z	43	0	258	289	195	0	74	352
Anthonie Fokkerstraat	W	3	56	0	31	26	231	0	121
Plantagelaan (N)	N	53	252	134	0	196	306	58	0

Kruispunt 12 Variant 2B

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Scherpenzeelseweg (O)	O	0	144	473	31	0	81	397	10
Toe-/afrit A30	Z	168	0	145	309	204	0	123	337
Scherpenzeelseweg (W)	W	174	261	0	283	426	366	0	292
Plantagelaan	N	7	132	391	0	34	175	437	0

Kruispunt 12 Variant 2A

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Scherpenzeelseweg (O)	O	0	154	480	34	0	79	405	12
Toe-/afrit A30	Z	194	0	149	321	207	0	127	348
Scherpenzeelseweg (W)	W	177	260	0	234	429	365	0	263
Plantagelaan	N	8	94	413	0	37	129	453	0

Kruispunt 13 Variant 2B

		Ochtendspits			Avondspits		
		Z	W	N	Z	W	N
Plantagelaan (ZW)	Z	0	54	348	0	103	573
Narcissenstraat	W	125	0	1	111	0	5
Plantagelaan (NO)	N	403	6	0	413	3	0

Kruispunt 13 Variant 2A

		Ochtendspits			Avondspits		
		Z	W	N	Z	W	N
Plantagelaan (ZW)	Z	0	445	28	0	446	51
Narcissenstraat	W	365	0	88	571	0	156
Plantagelaan (NO)	N	42	139	0	81	140	0

Kruispunt 14 Variant 2A

		Ochtendspits			Avondspits		
		O	Z	N	O	Z	N
Oldenbarnevelderweg	O	0	42	26	0	33	12
Westelijke Rondweg (Z)	Z	18	0	98	50	0	158
Westelijke Rondweg (N)	N	9	139	0	23	188	0

Kruispunt 15 Variant 2A

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Kallenbroekerweg (O)	O	0	21	18	82	0	21	41	84
Westelijke Rondweg (Z)	Z	13	0	8	104	35	0	27	108
Kallenbroekerweg (W)	W	17	35	0	3	54	48	0	8
Westelijke Rondweg (N)	N	32	91	3	0	70	143	7	0

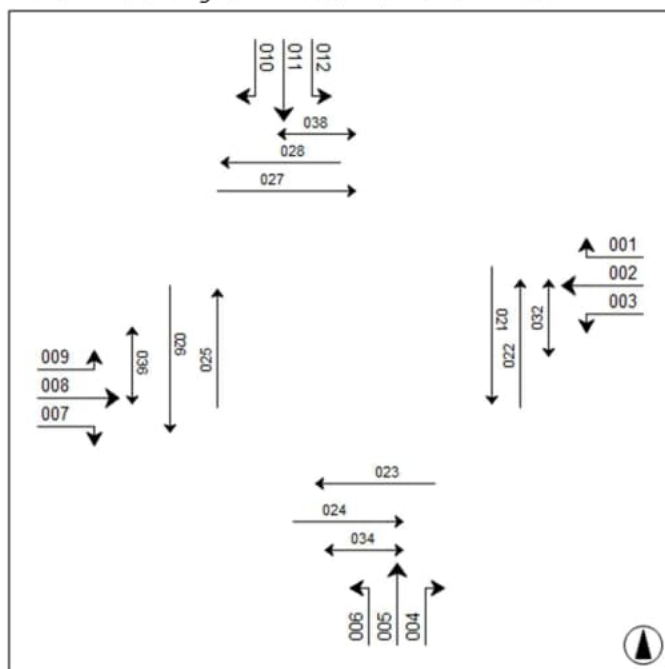
Bijlage 2 Standaardinstellingen COCON

In deze bijlage staan de standaard ontruimingstijden en afrijcapaciteiten zoals die binnen Goudappel Coffeng gebruikt worden in COCON-berekeningen.

De ontruimingstijden worden gebruikt bij berekeningen waar de daadwerkelijke ontruimingstijden onbekend zijn, en waar het detailniveau geen uitgebreide ontruimingstijden-berekening vereist. Deze zijn tot stand gekomen na analyse van ontruimingstijden van meerdere VRI's, om zo tot een 'gemiddelde' te komen.

De standaard afrijcapaciteiten worden gebruikt als de wegbeheerder geen afrijcapaciteiten gedefinieerd heeft of als deze onbekend zijn. Deze zijn bepaald aan de hand van meerdere straatevaluaties en expert judgement.

Schematische weergave van een standaard 4-taks VRI



De standaardontruimingstijden

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	21	22	23	24	25	26	27	28	32	34	36	38
1					0				0				2	0					2	4	2			5
2					0	0			1	2	1	2	0	0			3	5			0			5
3					2	4	4	4			3	2	2	0	4	6					2	6		
4								0				0	2	4	2	0					5	2		
5	2	1	2					0	0			1			0	0			3	5		0		5
6		3	2					2	4	4	4				2	0	4	6				2	6	
7			0								0				2	4	2	0				5	2	
8			1	2	1	2					0	0	3	5			0	0			5		0	
9	4	4			3	2					2	4					2	0	4	6		2	6	
10		0				0											2	4	2	0			5	2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	21	22	23	24	25	26	27	28	32	34	36	38
11		0	0			1	2	1	2						3	5			0	0		5		0
12		2	4	4	4			3	2				4	6					2	0	6			2
21	1	2	3	4				2				2												
22	4	3	3	0				0				0												
23		2	1	2	3	4					2													
24		0	4	3	3	0					0													
25		2				2	1	2	3	4														
26		0				0	4	3	3	0														
27	4				2				2	1	2	3												
28	0				0				0	4	3	3												
32	8	6	8	2				0				0												
34			0	8	6	8	2				2													
36		0				0	8	6	8	2														
38	2				0				0	8	6	8												

De standaardafrijcapaciteiten

Rijstrookindeling	Afrijcapaciteit
•	2000 pae/uur
●	1900 pae/uur
□	1900 pae/uur
□ ◐ □ ◆	1900 pae/uur

Gemeente Barneveld
Concept

Westelijke Rondweg

Verkeers(model)studie



Omdat we ons verplaatsen

adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**

Gemeente Barneveld
Concept

Westelijke Rondweg

Verkeers(model)studie

Datum	31 maart 2020
Kenmerk	002813.20200115.R1.03
Eerste versie	

Documentatiepagina

Opdrachtgever(s)	Gemeente Barneveld Concept
Titel rapport	Westelijke Rondweg Verkeers(model)studie
Kenmerk	002813.20200115.R1.03
Datum publicatie	31 maart 2020
Projectteam opdrachtgever(s)	[REDACTED]
Projectteam Goudappel Coffeng	[REDACTED] en [REDACTED]

	Inhoud	Pagina
1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doelstelling	2
1.3	Leeswijzer	3
2	Verkeersintensiteiten	4
2.1	Verkeersmodel	4
2.2	2030 zonder Westelijke Rondweg	6
2.3	2030 met Westelijke Rondweg	7
2.4	Effect aansluiting N301 op knoop A1 A30	8
2.5	Westelijke Rondweg aan westzijde A30	9
2.6	Conclusie	9
3	Kruispuntanalyse	10
3.1	Werkwijze uitgangspunten	10
3.2	Kruispunten noordwest Barneveld	10
3.3	Kruispunten zuidwest Barneveld	12
4	Verkeersveiligheid	16
4.1	Uitgangspunten	16
4.2	Resultaten	18
5	Conclusie	20
5.1	Resultaten verkeerskundige effecten	20
5.2	Nut en noodzaak	21
Bijlage 1 Verkeersintensiteiten modelplots		
Bijlage 2 Kruispuntanalyse (1)		
Bijlage 3 Kruispuntanalyse (2)		
Bijlage 4 Wegenscan		

1

Inleiding

1.1 Aanleiding

In de Strategische Visie 2030 van de gemeente Barneveld is het ontwikkelen van een logisch netwerk van rondwegen en radialen als ambitie vastgesteld. Onderdeel daarvan is de Westelijke Rondweg Barneveld. In het Gemeentelijk Verkeer- en Vervoerplan Barneveld uit 2017 (GVVP) is de Westelijke Rondweg Barneveld onderdeel van kernopgave 2 'Interne bereikbaarheid, over het verbeteren van bestaande infrastructuur'. De voor de Westelijke Rondweg relevante speerpunten binnen deze kernopgave zijn:

- Het verbeteren van de bereikbaarheid (door te stimuleren en te faciliteren);
- Het bieden van comfort en veiligheid in de verbindingen tussen dorpen en wijken;
- Het geven van prioriteit aan bestemmingsverkeer boven doorgaand verkeer in de dorpen;

In Gemeentelijk Verkeer- en Vervoerplan is op pagina 17 en 18 over deze kernopgave en speerpunten het onderstaande opgenomen dat samen het doel van de Westelijke Rondweg beschrijft.

De Strategische Visie Barneveld 2030 "Over Morgen en Meedoen" geeft richting aan de koers voor de bereikbaarheid, de veiligheid en de bruikbaarheid van onze wegen. We zetten ons in voor een robuust en veilig wegennet met toekomstwaarde en voldoende restcapaciteit. Bij calamiteiten loopt het wegennet niet vast en wordt de bereikbaarheid gewaarborgd. We houden daarbij rekening met (de gevolgen) van de groei van het aantal inwoners en bedrijven én van technische ontwikkelingen.

Verbetering van de bereikbaarheid

We werken (verder) aan een logisch netwerk van rondwegen en radialen in en om Barneveld en Voorthuizen. Rondwegen faciliteren het verkeer van en naar het landelijke hoofdwegennet; radialen zijn verbindingswegen waarop verkeer zo lang mogelijk rijdt voordat de bestemming wordt bereikt. We onderzoeken of een westelijke rondweg tussen Midden Nederland Hallen en Plantagelaan een toegevoegde waarde heeft voor een verbetering van de verkeersafwikkeling. Dit onderzoek is nodig om een ruimtereservering te heroverwegen.

De verbindingen tussen de dorpen en wijken (comfort en veiligheid)

Doelstelling

Dit rapport beantwoordt daarom de vraag wat het verkeerskundige effect is van de Westelijke Rondweg. Daarnaast wordt ook ingegaan op nut en noodzaak van de Westelijk Rondweg op basis van de verkeerskundige effecten.

Werkwijze

Om bovenstaande doelstelling te behalen zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- Doorrekenen verkeersmodelvarianten
- Verkeersafwikkeling van de kruispunten toetsen
- Beoordelen van de verkeersveiligheid

1.3 Leeswijzer

In dit rapport zijn alle uitgangspunten en resultaten van het uitgevoerde onderzoek opgenomen. De opbouw van het rapport volgt de volgorde van bovenstaande uitgevoerde werkzaamheden. In het volgende hoofdstuk wordt ingegaan op de verkeersintensiteiten (de verkeersmodelvarianten). Deze zijn gebruikt om de verkeersafwikkeling van de kruispunten te toetsen, dit is beschreven in hoofdstuk 3 'Kruispuntanalyse'. Het beoordelen van de verkeersveiligheid volgt in hoofdstuk 4. Tot slot volgt in hoofdstuk 5 de conclusie waarin wordt teruggekomen op de doelstelling.

2

Verkeersintensiteiten

2.1 Verkeersmodel

Een verkeersmodel laat een prognose zien van hoe het verkeer nu en in de toekomst gebruik zal maken van de beschikbare wegen. Een verkeersmodel is het instrument om effecten door te rekenen van toekomstige ruimtelijke en infrastructurele ontwikkelingen in verschillende varianten.

De gemeente Barneveld heeft de beschikking over een actueel verkeersmodel. Dit Verkeersmodel Barneveld heeft basisjaar 2016 en planjaar 2030. Voor deze studie naar de effecten van de Westelijke Rondweg zijn met het verkeersmodel vijf varianten doorgerekend en met elkaar vergeleken. Deze varianten zijn weergegeven in tabel 2.1.

	model 2030 Strategische Visie	variant 2030 2A	variant 2030 2B	variant 2030 2C	variant 2030 2D	variant 2030 2E
Westelijke Rondweg ten oosten van A30 (tussen de rotonde Thorbeckelaan – Nijkerkerweg en de Plantagelaan nabij de aansluiting van de Oldenbarnevelderweg)	✓	✓	✗	✗	✓	✗
Westelijke Rondweg ten westen van A30 (als schakel tussen de Brielaardseweg en Otelaarseweg)	✗	✗	✗	✗	✗	✓
Aansluiting N301 (Zelderseweg) op knoop A1-A30	✓	✓	✓	✗	✗	✓
Oostelijke Rondweg (op basis van onderzoek Oostelijke Rondweg weten we wat het effect is op Barneveld, dit lichten we in de rapportage toe)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bloemendal met één in plaats van twee ontsluitingen op de Nijkerkerweg en de Nijkerkerweg tussen deze ontsluiting en de Thorbeckelaan op 50 km/uur	✓	✓	✓	✓	✓	✓
mogelijke ontwikkeling gebied Thorbeckelaan-Noord en verdere ontwikkeling gebied Thorbeckelaan-Zuid	✗	✓	✓	✓	✓	✓
Evenementenhal (gemiddelde werkdag, handmatig buiten verkeersmodel rekening houden met spitsmoment)	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tabel 2.1: Varianten verkeersmodel

De referentievariant is variant 2B. Dit is de situatie waarin alle andere ambities uit de Strategische Visie wel zijn opgenomen maar de Westelijke Rondweg (nog) niet. Ten opzichte van deze referentievariant zijn verschilplots gemaakt. Deze verschilplots maken inzichtelijk of er sprake is van een af- of toename na het uitvoeren van een bepaalde maatregel in de betreffende variant zoals opgenomen in tabel 2.1. Een verschilplot tussen het basisjaar en variant 2B laat zien wat de verandering is ten opzichte van de huidige situatie.

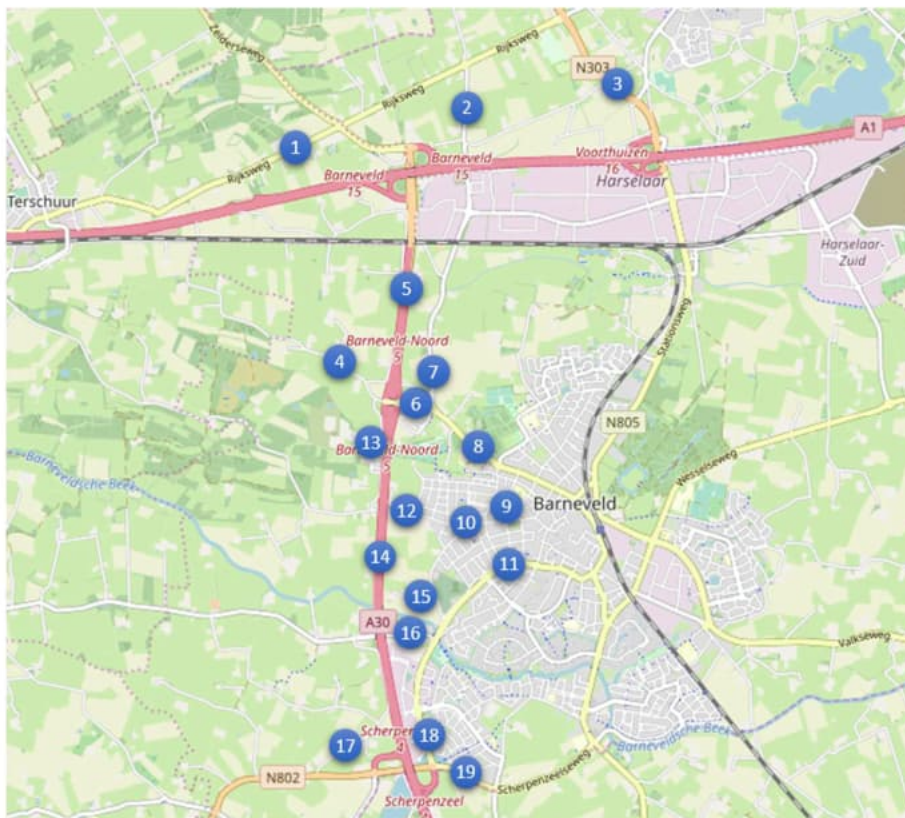
In bijlage 1 van dit rapport zijn deze verschilplots opgenomen:

- Variant 2B – modeljaar 2016 (referentie – 2016).
- Variant 2B – 2A (referentie – Westelijke Rondweg aan oostzijde A30);
- Variant 2B – 2C (referentie – zonder aansluiting N301);
- Variant 2B – 2D (referentie – Westelijke Rondweg aan oostzijde A30 zonder aansluiting N301);
- Variant 2B – 2E (referentie – Westelijke Rondweg aan westzijde A30);

Tabel 2.2 geeft een overzicht van de verkeersintensiteiten per variant. De locaties opgenomen in tabel 2.2 zijn weergegeven in figuur 2.1.

Nr.	straatnaam	model 2016	variant 2030 2A	variant 2030 2B	variant 2030 2C	variant 2030 2D	variant 2030 2E
1	Rijksweg	5.100	5.300	5.300	3.900	3.900	5.200
2	Nijkerkerweg	4.500	7.700	7.300	11.800	12.100	7.200
3	De Voortse Ring	-	6.100	6.200	12.400	12.400	6.200
4	Dronkelaarseweg	300	900	900	2.400	2.300	700
5	A30	55.300	66.300	66.700	59.700	59.700	67.000
6	Thorbeckelaan	12.300	21.500	21.500	23.100	23.000	21.500
7	Nijkerkerweg	7.300	16.000	15.300	19.100	19.600	15.400
8	Thorbeckelaan	12.100	14.700	15.600	15.800	14.500	15.400
9	Schoutenstraat	5.600	6.100	7.300	7.600	6.100	7.000
10	Kallenbroekerweg	2.900	2.800	3.400	3.600	2.800	3.200
11	Plantagelaan	7.900	6.000	6.800	6.900	6.100	6.500
12	Kallenbroekerweg	2.300	1.500	2.700	2.400	1.500	3.300
13	Otelaarseweg	2.000	1.100	2.700	2.300	1.000	3.800
14	A30	56.000	66.500	67.800	66.800	65.400	66.900
15	Westelijke Rondweg	-	3.900	-	-	4.100	-
16	Achternveldseweg	3.500	2.900	2.900	2.900	3.000	3.400
17	Briellaardseweg	600	600	800	800	600	1.600
18	Plantagelaan	11.200	12.300	12.800	12.800	12.200	11.900
19	Scherpenzeelseweg	5.400	12.100	11.800	11.500	11.800	11.900

Tabel 2.2: Verkeersintensiteiten in motorvoertuigen per etmaal (varianten 2030)



Figuur 2.1: Locatie verkeersintensiteiten uit tabel 2.2

2.2 2030 zonder Westelijke Rondweg

Variant 2B beschrijft de verkeersintensiteiten in de toekomstige situatie zonder Westelijke Rondweg, maar met alle andere ruimtelijke en autonome ontwikkelingen. De belangrijkste ruimtelijke ontwikkelingen tussen 2016 en 2030 zijn in/rond de kern Barneveld zijn:

- woningbouwplannen Bloemendal, De Burgt II, en Veller II;
- uitbreiding bedrijventerreinen Harselaar en Briellaard;
- mogelijke ontwikkeling van het gebied Thorbeckelaan Noord;
- verdere ontwikkeling van het gebied Thorbeckelaan Zuid;
- doortrekking van de Oostelijke Rondweg.

Door een vergelijking te maken tussen de verkeersintensiteiten in variant 2B en de verkeersintensiteiten in de huidige situatie krijgen we inzicht in de effecten van deze ruimtelijke en autonome ontwikkelingen op de verkeersstromen in Barneveld. Op veel wegen in Barneveld is een toename van de verkeersintensiteit te verwachten tussen de huidige en de toekomstige situatie. In bijlage 1 modelpot 'Verschillen tussen 2016 en 2030 variant 2B' zijn de wegen rood gemarkeerd met een verkeerstoename ten opzichte van het basisjaar 2016.

- Op de A1 en de A30 zijn in absolute getallen de grootste verkeers toenamen, in procenten is de toename beperkt tot circa 15%.
- Rond de uitbreiding van bedrijventerrein Harselaar (Baron van Nagellstraat, Mercuriusweg en Hanzeweg) is een grote verkeers toename te zien (circa 50%).
- Het verkeer neemt toe op de route A30 – Scherpenzeelseweg – Oostelijke Rondweg langs onder andere de woningbouwontwikkeling in De Burgt II, en Veller II naar de uitbreiding van bedrijventerrein Harselaar (circa 50%).
- De andere route waar een duidelijke toename (circa 50%) te zien is, is de route A30 – Thorbeckelaan – Nijkerkerweg – nieuwe wijk Bloemendal. Dit is het gevolg van woningbouwplan Bloemendal en mogelijke ontwikkeling van het gebied Thorbeckelaan-Noord en verdere ontwikkeling van het gebied Thorbeckelaan-Zuid.
- Op de meeste andere wegen is de toename kleiner dan 10%.

2.3 2030 met Westelijke Rondweg

In de Strategische Visie en het GVVP is de Westelijke Rondweg opgenomen. Variant 2A beschrijft de verkeersintensiteiten met deze nieuwe verbinding tussen de rotonde Thorbeckelaan Nijkerkerweg en de Plantagelaan nabij de aansluiting van de Oldenbarnevelderweg.

Door een vergelijking te maken tussen de verkeersintensiteiten in de varianten met (2A) en zonder (2B) de Westelijke Rondweg, krijgen we inzicht in de effecten van de Westelijke Rondweg op de verkeersstromen in Barneveld. In bijlage 1 modelpot 'Versillen tussen 2030 variant 2B en 2A' zijn de wegen rood gemarkeerd met een verkeers toename door de Westelijke Rondweg en groen gemarkeerd met een verkeersafname door de Westelijke Rondweg.

- De verkeersintensiteit op de Westelijke Rondweg is circa 4.000 mvt/etmaal.
- De Westelijke Rondweg heeft onder andere kleine verkeers toenames tot gevolg op de Nijkerkerweg en een deel van de Plantagelaan. Er zijn geen toenames die groter zijn dan 10%.
- De Westelijke Rondweg heeft lokaal verkeersafnames tot gevolg op bijvoorbeeld de Otelaarseweg, de Schoutenstraat, het meest zuidelijke deel van de Plantagelaan, en de A30 tussen aansluiting 4 Scherpenzeel en aansluiting 5 Barneveld.
 - Alleen op de Otelaarseweg is de afname groot: circa 50%.
 - Op de A30 is een afname van 1.300 mvt/etmaal. Dit is niet verkeer dat door de Westelijke Rondweg een afslag eerder neemt dan in de huidige situatie om vervolgens de gehele rondweg af te rijden, maar veelal verkeer met een herkomst of bestemming in Barneveld-West dat een afslag eerder neemt om via een deel van de rondweg te rijden.
- Op de meeste andere wegen in Barneveld zijn de veranderingen kleiner dan 10%.

Op basis van deze effecten zijn de volgende drie gebruikersgroepen van de Westelijke Rondweg te onderscheiden:

- Het verkeer tussen Barneveld-Zuidwest en de A30 Noord rijdt nu veelal via de Plantagelaan en A30 aansluiting 4 Scherpenzeel. Na aanleg van de Westelijke

Rondweg zal een groot deel waarschijnlijk via de Westelijke Rondweg en A30 aansluiting 5 Barneveld-Noord gaan rijden. Daardoor leidt deze doelgroep tot een lagere intensiteit op het zuidelijke deel van de Plantagelaan en het deel van de A30 tussen aansluiting 4 en 5.

- Het verkeer tussen Barneveld-West en de A30 Noord rijdt nu veelal via de Otelaarseweg of Schoutenstraat/Thorbeckelaan en A30 aansluiting 5 Barneveld. Na aanleg van de Westelijke Rondweg zal een groot deel waarschijnlijk via de Westelijke Rondweg en A30 aansluiting 4 Scherpenzeel gaan rijden. Daardoor leidt deze doelgroep tot een lagere intensiteit op de Otelaarseweg, Schoutenstraat en Thorbeckelaan.
- Het verkeer tussen Barneveld-West en de A30 Zuid rijdt nu veelal via de Otelaarseweg of Schoutenstraat/Thorbeckelaan en A30 aansluiting 5 Barneveld. Na aanleg van de Westelijke Rondweg zal een groot deel waarschijnlijk via de Westelijke Rondweg en A30 aansluiting 4 Scherpenzeel gaan rijden. Daardoor leidt deze doelgroep tot een lagere intensiteit op de Otelaarseweg, Schoutenstraat, Thorbeckelaan en het deel van de A30 tussen aansluiting 4 en 5.

2.4 Effect aansluiting N301 op knoop A1-A30

In twee aanvullende varianten is de aansluiting van de N301 (Zelderseweg) op de knoop A1 A30 onderzocht. Variant 2C beschrijft de verkeersintensiteiten als de N301 niet meer aangesloten is op de N301 zonder de Westelijke Rondweg. Variant 2D beschrijft de verkeersintensiteiten als de N301 niet meer aangesloten is op de N301 met de Westelijke Rondweg. De reden dat deze varianten mede zijn onderzocht is dat op dit moment de Verkenning A1-A30 loopt en nog niet bekend is of de N301 nog aangesloten blijft.

Door een vergelijking te maken tussen deze varianten en variant 2B krijgen we inzicht in de effecten van het opheffen van de aansluiting N301 op de verkeersstromen. In bijlage 1 zijn de modelpots 'Verschillen tussen 2030 variant 2B en 2C' en 'Verschillen tussen 2030 variant 2B en 2D' opgenomen. De rood gemarkeerd wegen hebben een verkeersstroomname ten opzichten van variant 2B en groen gemarkeerd een verkeersafname.

Te zien is dat het opheffen van de aansluiting van de N301 (variant 2C, zonder de Westelijke Rondweg) een groot effect heeft:

- Een toename op de Nijkerkerweg (circa 50%) en de N303 (circa 100%)
- Een afname op de N301 (circa 30%) en de Rijksweg (circa 25%)
- Daarnaast verplaatst het merendeel van het verkeer tussen Terschuur en de A30 van de Hoevelakenseweg/Rijksweg naar de Dronkelaarseweg.

In variant 2D is de Westelijke Rondweg toegevoegd aan de situatie met opheffen aansluiting N301. De verkeersintensiteit op de Westelijke Rondweg is in deze variant circa 4.000 mvt/etmaal. Dit is gelijk aan de verkeersintensiteit met aangesloten N301 (variant 2B). De verschillen tussen variant 2D en variant 2C zijn verder minimaal. Ook uit variant 2D blijkt dat met opheffen aansluiting N301 het grootste deel van het verkeer tussen

de N301 en A30 omrijdt via de Nijkerkerweg en de A30 aansluiting 5 Barneveld. Dit verkeer gaat dus geen extra gebruik maken van de Westelijke Rondweg.

2.5 Westelijke Rondweg aan westzijde A30

In de Strategische Visie is de Westelijke Rondweg opgenomen aan de oostzijde van de A30. Variant 2E beschrijft de verkeersintensiteiten als de Westelijke Rondweg aan de westzijde van de A30 ligt.

Door een vergelijking te maken tussen de verkeersintensiteiten in de varianten zonder (2B) en met (2E) de Westelijke Rondweg ten westen van de A30, krijgen we inzicht in de effecten op de verkeersstromen van deze ten westen van de A30 gelegen rondwegvariant. In bijlage 1 modelplot 'Verschillen tussen 2030 variant 2B en 2E' zijn de wegen rood gemarkeerd met een verkeerstoename door de Westelijke Rondweg en groen gemarkeerd met een verkeersafname door de Westelijke Rondweg.

- De verkeersintensiteit op de Westelijke Rondweg (gelegen ten westen van de A30) is circa 4.000 mvt/etmaal ten noorden van de Kallenbroekerweg en circa 2.000 mvt/etmaal ten zuiden van de Kallenbroekerweg.
- De Westelijke Rondweg (gelegen ten westen van de A30) heeft geen veranderingen van de verkeersintensiteiten tot gevolg die groter of kleiner zijn dan 10%.

2.6 Conclusie

Als gevolg van allerlei toekomstige ruimtelijke en autonome ontwikkelingen in en om Barneveld is er tussen 2016 en 2030 op veel wegen in Barneveld een verkeerstoename te verwachten. Het effect van Westelijke Rondweg op de verkeersintensiteiten is naar verwachting klein. Alleen in de directe omgeving van de Westelijke Rondweg zijn veranderingen van de verkeersintensiteiten merkbaar. De verkeersintensiteit op de Westelijke Rondweg is circa 4.000 mvt/etmaal. Dit is waarschijnlijk met name verkeer met een herkomst of bestemming in Barneveld-West en verkeer tussen Barneveld-Zuidwest en de A30 dat door de Westelijke Rondweg een andere route kiest (via een andere toe- en afrit) dan voorheen.

Op het effect van de Westelijke Rondweg op de verkeersafwikkeling van de kruispunten in Barneveld wordt ingegaan in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 is het effect op de verkeersveiligheid opgenomen.

3

Kruispuntanalyse

3.1 Werkwijze uitgangspunten

De resultaten uit het verkeersmodel laten zien dat de Westelijke Rondweg met name effect heeft in het westen van Barneveld. Om te beoordelen of een Westelijke Rondweg uit het oogpunt van wegcapaciteit noodzakelijk is, is getoetst of de kruispunten in dit deel van Barneveld de verkeersstromen uit het verkeersmodel 2030 kunnen verwerken. Deze toets is uitgevoerd in twee delen:

- Kruispunten noordwest Barneveld (zie paragraaf 3.2)
- Kruispunten zuidwest Barneveld (zie paragraaf 3.3)

3.2 Kruispunten noordwest Barneveld

Voor de kruispunten in het noordwesten van Barneveld is in 2019 een onderzoek uitgevoerd. In deze paragraaf volgt een samenvatting van de resultaten. De gehele notitie is opgenomen in bijlage 2 van dit rapport: "Kruispuntanalyses omgeving Thorbeckelaan-Nijkerkerweg, Verkeersintensiteiten variant 2C en referentie" (14 juni 2019, 002813.20190502.N01.02).

Onderzochte kruispunten

In het noordwesten van Barneveld zijn de volgende kruispunten onderzocht:

1. Nijkerkerweg Noordelijke ontsluiting Bloemendal en nieuw bedrijventerrein;
2. Nijkerkerweg Zuidelijke ontsluiting Bloemendal en nieuw bedrijventerrein;
3. Thorbeckelaan Ontsluiting Bloemendal;
4. Thorbeckelaan Nijkerkerweg;
5. Thorbeckelaan Aansluiting A30 oost;
6. Thorbeckelaan Aansluiting A30 west.



Figuur 3.1: Locaties onderzochte kruispunten noordwest Barneveld

Voor de kruispunten is onderzocht wat de benodigde vormgeving moet zijn als alle ambities uit de Strategische Visie 2030 worden gerealiseerd en als rekening wordt gehouden met het afkoppelen van de N301 van de aansluiting A1-A30. Wat betreft kruispunten 1, 2 en 3 is ook per fase van Bloemendal onderzocht welke kruispuntvormen nodig zijn voor de ontsluitingen. Kruispunt 4, de rotonde tussen de Thorbeckelaan en de Nijkerkerweg, is een vijftaks-rotonde: op de noordwest-tak zijn de brandweerkazerne, ambulancepost en politiebureau gesitueerd. Kruispunt 5 en 6 zijn VRI's bij de aansluiting met de A30. Doordat deze dicht bij elkaar liggen zullen deze kruispunten samen worden beschouwd.

Gehanteerde verkeersintensiteiten

De gehanteerde verkeersintensiteiten komen uit het verkeersmodel 2030. De kruispunten zijn doorgerekend voor twee situaties:

- variant 2C (de variant met de hoogste verkeersintensiteiten op de kruispunten);
- referentie (van 5 april 2019).

De modelresultaten zijn op twee onderdelen aangepast:

- Bloemendal via twee kruispunten (in plaats van één) aansluit op de Nijkerkerweg.
- Er wordt uitgegaan van een evenement in de Midden Nederland Hallen. Dit betekent dat in het drukste ochtendspits er 1000 voertuigen naar het evenement toegaan. Van deze voertuigen komt er 40% vanaf de A30 noord, 40% vanaf de A30 zuid, 10% vanaf de Nijkerkerweg en 10% vanaf de Thorbeckelaan oost. In het drukste avondspitsuur zullen deze voertuigen weer vertrekken, met precies dezelfde verdeling.

Resultaten

De beoordeling per kruispunt is in tabel 3.1 samengevat weergegeven. De gehele studie is opgenomen in bijlage 2.

Nr.	Kruispunt	Referentie inclusief Westelijke Rondweg	Variant 2C	Benodigde aanpassing
1	Nijkerkerweg – Noordelijke ontsluiting Bloemendal en nieuw bedrijventerrein;	nieuw kruispunt	nieuw kruispunt	ei- en turborotonde of VRI
2	Nijkerkerweg – Zuidelijke ontsluiting Bloemendal en nieuw bedrijventerrein;	nieuw kruispunt	nieuw kruispunt	ei- en turborotonde of VRI
3	Thorbeckelaan – Ontsluiting Bloemendal;	nieuw kruispunt	nieuw kruispunt	voorrangskruispunt met brede middenberm
4	Thorbeckelaan – Nijkerkerweg;	slecht	slecht	VRI plaatsen
5	Thorbeckelaan – Aansluiting A30 oost;	slecht	slecht	VRI uitbreiden met extra rijstroken
6	Thorbeckelaan – Aansluiting A30 west.	slecht	slecht	VRI uitbreiden met extra rijstroken

Tabel 3.1: Verkeersafwikkeling per kruispunt en per variant (VRI = verkeersregelininstallatie/kruispunt met verkeerslichten).

Uit de resultaten blijkt dat voor kruispunten 1 en 2 (Nijkerkerweg – Bloemendal) zowel een turbotronde als een VRI mogelijk zijn. Op kruispunt 3 is een voorrangskruispunt met brede middenberm voldoende. Wel wordt vanwege de korte afstand tussen de kruispunten ook aanbevolen om dit kruispunt samen met de omliggende kruispunten via een microsimulatie nader te bekijken.

Wat betreft kruispunten 4, 5 en 6 is een VRI nodig. Op de kruispunten van de aansluiting A30 is uitbreiding van de VRI met extra rijstroken nodig, daarvoor is het ook noodzakelijk om het viaduct over de A30 fors te verbreden. De rotonde Thorbeckelaan – Nijkerkerweg moet vervangen worden door een VRI.

Wat ontbreekt zijn resultaten voor de situatie zonder de westelijke rondweg. Echter het effect van de Westelijke Rondweg op de verkeersstromen is beperkt.

3.3 Kruispunten zuidwest Barneveld

Voor de kruispunten in het zuidwesten van Barneveld is in 2020 een onderzoek uitgevoerd. In deze paragraaf volgt een samenvatting van de resultaten. De gehele notitie is opgenomen in bijlage 3 van dit rapport: “Kruispuntanalyses Westelijke Rondweg, Verkeersintensiteiten varianten 2B en 2A” (24 januari 2020, 002813.20200124.N01.01).

Onderzochte kruispunten

In het noordwesten van Barneveld zijn de 15 kruispunten onderzocht. De locatie en het type kruispunt is weergegeven in tabel 3.2 en figuur 3.2.

nr	locatie	type
1	Thorbeckelaan - Schoutenstraat	rotonde
2	Thorbeckelaan - Johan de Wittlaan	voorrangskruispunt
3	Thorbeckelaan - Groen van Prinstererlaan	voorrangskruispunt
4	Thorbeckelaan - Gasthuisstraat	VRI
5	Kallenbroekerweg - Oldenbarnevelderweg	voorrangskruispunt
6	Schoutenstraat - Kallenbroekerweg	voorrangskruispunt
7	Schoutenstraat - Torenplein - Langstraat - Gasthuisstraat	twee gelijkwaardige kruispunten
8	Plantagelaan - Amersfoortsestraat	rotonde
9	Plantagelaan - Lobeliastraat	rotonde
10	Plantagelaan - Achterveldseweg	voorrangskruispunt
11	Plantagelaan - Burgemeester Labreelaan	rotonde
12	Plantagelaan - Scherpenzeelseweg	VRI
13	Plantagelaan - Narcissenstraat / Westelijke rondweg	voorrangskruispunt of rotonde
14	Westelijke rondweg - Oldenbarnevelderweg	nieuwe rotonde
15	Westelijke rondweg - Kallenbroekerweg	nieuwe rotonde

Figuur 3.2: Onderzochte kruispunten noordwest Barneveld



Figuur 3.2: Locaties onderzochte kruispunten zuidwest Barneveld

Gehanteerde verkeersintensiteiten

De gehanteerde verkeersintensiteiten komen uit het verkeersmodel 2030 (zie hoofdstuk 2). De basis is variant 2B. Dit is de referentiesituatie, waarin de Westelijke Rondweg niet

is opgenomen. In variant 2A (plansituatie) is de Westelijke Rondweg opgenomen. Deze ligt tussen de rotonde Thorbeckelaan – Nijkerweg en de Plantagelaan.

Resultaten

De beoordeling per kruispunt is in tabel 3.1 samengevat weergegeven. De gehele studie is opgenomen in bijlage 3.

nr.	kruispunt	variant 2B exclusief	variant 2A inclusief	aandachtspunten
		Westelijke Rondweg	Westelijke Rondweg	
1	Thorbeckelaan - Schoutenstraat	goed	goed	De vele fietsers leiden in de praktijk vaak tot enige wachtrijen in de schoolspitsen.
2	Thorbeckelaan - Johan de Wittlaan	goed	goed	n.v.t.
3	Thorbeckelaan - Groen van Prinstererlaan	goed	goed	n.v.t.
4	Thorbeckelaan - Gasthuisstraat	goed	goed	n.v.t.
5	Kallenbroekerweg - Oldenbarnevelderweg	goed	goed	n.v.t.
6	Schoutenstraat - Kallenbroekerweg	goed	goed	n.v.t.
7	Schoutenstraat - Torenplein - Langstraat - Gasthuisstraat	matig	goed	In de praktijk wordt hier oponthoud ervaren als gevolg van de ongebruikelijke situatie. Men neemt hier relatief veel risico.
8	Plantagelaan - Amersfoortsestraat	goed	goed	n.v.t.
9	Plantagelaan - Lobeliastraat	goed	goed	n.v.t.
10	Plantagelaan - Achterveldseweg	goed	goed	Op de Achterveldseweg ontstaan in de praktijk wachtrijen omdat verkeer moeilijk linksaf de Plantagelaan kan oprijden.
11	Plantagelaan - Burgemeester Labreelaan	goed	goed	n.v.t.
12	Plantagelaan - Scherpenzeelseweg	slecht	slecht	VRI uitbreiden met extra rijstroken
13	Plantagelaan - Narcissenstraat / Westelijke rondweg	goed	goed	n.v.t.
14	Westelijke rondweg - Oldenbarnevelderweg	n.v.t.	rotonde	n.v.t.
15	Westelijke randweg - Kallenbroekerweg	n.v.t.	rotonde	n.v.t.

Tabel 3.2: Verkeersafwikkeling per kruispunt en per variant (VRI = Verkeersregelinstallatie/kruispunt met verkeerslichten).

Uit tabel 3.2 blijkt dat op 2 kruispunten na alle kruispunten het verkeer (zeer) goed kunnen verwerken. Op de meeste kruispunten is de maximale IC-waarde dusdanig laag dat er bijna sprake is van een ongehinderde verkeersafwikkeling. De 2 kruispunten waar dit niet het geval is, is het kruispunt Schoutenstraat - Torenplein - Langstraat - Gasthuisstraat en het kruispunt Plantagelaan - Scherpenzeelseweg. Daarnaast zijn er een aantal kruispunten waarbij vanuit de dagelijkse praktijk bekend is dat er in de huidige situatie op piekmomenten aandachtspunten zijn. Deze aandachtspunten zijn ook opgenomen in tabel 3.2.

Het kruispunt Schoutenstraat - Torenplein - Langstraat – Gasthuisstraat is een gelijkwaardig bajonetkruispunt, bestaande uit twee T-splitsingen die zeer dicht bij elkaar liggen. Hier komt naar voren dat deze twee deelkruispunten elkaar beïnvloeden waardoor in variant 2B de verkeersafwikkeling matig is. In variant 2A blijft de verkeersafwikkeling goed. In de praktijk zijn er veel onduidelijk situaties op dit bijzonder punt. Dit veroorzaakt oponthoud en men neemt hier relatief veel risico.

Het kruispunt Plantagelaan – Scherpenzeelseweg kan het verkeersaanbod in 2030 niet verwerken. De cyclustijden liggen ver boven de maximale cyclustijd van 120 seconden. Dit geldt voor beide varianten. Een beperkte aanpassing aan het kruispunt zorgt voor een dusdanige uitbreiding van de capaciteit dat de cyclustijd zeer sterk daalt, en waarmee de verkeersafwikkeling goed wordt. Voor aanpassing van het kruispunt zijn twee mogelijkheden verkend: het aanbrengen van twee aparte rechtsaffers op de noord- en zuidtak of een extra rijstrook voor het doorgaande verkeer op de Scherpenzeelseweg. Beide mogelijkheden voorzien in voldoende capaciteit.

Wat betreft het kruispunt Plantagelaan – Achterbergseweg komt uit gesprekken met de gemeente het beeld naar voren dat de wachtrijen in de praktijk langer zijn dan berekend. De oorzaak daarvan kan liggen in een suboptimaal gebruik van de brede middenberm en/of in een wat andere verdeling van het verkeer op beide wegen dan de prognoses van het verkeersmodel laten zien. Omdat de uitkomst maar beperkt van invloed is op de conclusie over nut en noodzaak van de Westelijke Rondweg, is dit nu niet nader onderzocht. Het advies is om in een eventuele uitwerkingsfase van de Westelijke Rondweg op basis van recente verkeerstellingen een second opinion uit te voeren.

Wat ook opvalt is dat de resultaten van variant 2B zeer sterk overeenkomen met de resultaten van variant 2A. Dit duidt erop dat de Westelijke Rondweg maar weinig toevoegt aan de doorstroming in Barneveld. Dit wordt versterkt door de resultaten van de twee kruispunten die aan de Westelijke Rondweg komen: bij beide kruispunten is er bijna sprake van een ongehinderde verkeersafwikkeling.

4

Verkeersveiligheid

4.1 Uitgangspunten

Verkeersonveiligheid op wegen waar functie, vormgeving en gebruik niet in balans zijn is groter dan op wegen waar dit wel het geval is. Een onbalans verhoogt het risico op ongevallen. De balans tussen functie, vormgeving en gebruik van het wegennet is in beeld gebracht door een analyse per weg te maken, waarin de verkeersintensiteit en de weginrichting worden getoetst aan de wensen conform de filosofie 'Duurzaam Veilig'. Hiervoor is gebruik gemaakt van de Wegenscan. Onderdeel hiervan is ook de oversteekbaarheid.

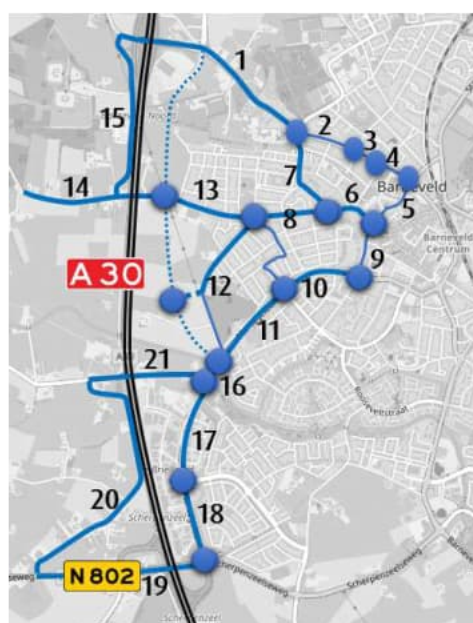
Wegenscan

De Wegenscan is een tool ontwikkeld door Goudappel Coffeng, waarbij wij de wenselijke (maximale) intensiteit berekenen. Dit doen we op basis van wegkenmerken, zoals de breedte van de weg, het type fiets- en voetgangersvoorziening en bijvoorbeeld de wijze waarop parkeren in de straat is geregeld. 'Maximale' staat tussen haakjes, aangezien dit geen absolute grens is. De wenselijke intensiteit is gebaseerd op een ideaalbeeld vanuit de CROW-kencijfers. Ieder type verkeersdeelnemer (voetganger, fietser, automobilist, motorrijder) heeft voldoende ruimte nodig om op elkaars verkeersgedrag te kunnen anticiperen. Naarmate het verschil tussen de werkelijke en wenselijke verkeersintensiteit groter wordt, betekent dit concessies voor enkele verkeersdeelnemers. Met behulp van de Wegenscan ontstaat een pragmatische onderbouwing en toetsing van de huidige vormgeving.

Tabel 4.1 en figuur 4.1 geven de onderzochte wegvakken weer.

nummer	locatie	wegvak
1	Thorbeckelaan	Rotonde Nijkerkerweg - rotonde mr. Troelstralaan
2	Thorbeckelaan	Rotonde mr. Troelstralaan - Johan de Wittlaan
3	Thorbeckelaan	Johan de Wittlaan - Groen van Prinstererlaan
4	Thorbeckelaan	Groen van Prinstererlaan - Gasthuisstraat
5	Gasthuisstraat	Thorbeckelaan - Langstraat
6	Schoutenstraat	Torenplein - Kallenbroekerweg
7	Schoutenstraat	Kallenbroekerweg - rotonde Thorbeckelaan
8	Kallenbroekerweg	Schoutenstraat - Oldenbarnevelderweg
9	Amersfoortsestraat	Langstraat - rotonde Plantagelaan
10	Plantagelaan	Rotonde Amersfoortsestraat - rotonde Churchillstraat
11	Plantagelaan	Rotonde Churchillstraat - Narcissenstraat
12	Oldenbarnevelderweg	Plantagelaan - Kallenbroekerweg
13	Kallenbroekerweg	Oldenbarnevelderweg - Constantijn Huygenstraat
14	Kallenbroekerweg	Otelarseweg - Kraaikamperweg
15	Otelarseweg	Kallenbroekerweg - Donkelaarseweg
16	Plantagelaan	Narcissenstraat - Achterveldseweg
17	Plantagelaan	Achterveldseweg - rotonde Burgemeester Labreelaan
18	Plantagelaan	Rotonde Burgemeester Labreelaan - N802
19	N802	Plantagelaan - rotonde aansluiting 4 Scherpenzeel
20	Briellaardseweg	N802 - Achterveldseweg
21	Achterveldseweg	Briellaardseweg - Plantagelaan

Tabel 4.1: Onderzochte wegvakken.



Figuur 4.1: Onderzochte wegvakken.

Werkwijze

Bij het gebruik van de Wegenscan zijn de volgende uitgangspunten gebruikt.

- De verkeersintensiteiten van de huidige situatie, variant 2A en variant 2B.
- De intensiteiten van het fietsverkeer is minimaal 1.200 fietsers/etmaal en daar waar de verkeersintensiteit hoger is dan 12.000 mvt/etmaal is 10% van de etmaalintensiteit motorvoertuigen aangehouden. Het minimum is gebaseerd op door de gemeente Barneveld aangeleverde verkeersstellingen van fietsers op diverse kruispunten in Barneveld. Het aantal 1.200 fietsers/etmaal was het op een na hoogste aantal uit deze tellingen en is dus als worstcase scenario gebruikt voor bovenstaande kruispunten. Het kan zijn dat op piekmomenten de verkeerssituatie wat nadeliger is. Bijvoorbeeld als er sprake is van colonnes scholieren of juist veel individuele fietsers op een korte afstand van elkaar waardoor autoverkeer weinig gelegenheid krijgt om een rotonde of weg op te rijden.
- Vrachtverkeer is 2% van de etmaalintensiteit motorvoertuigen.
- De V85 is gelijk aan de maximumsnelheid.

4.2 Resultaten

In bijlage 4 zijn de uitwerkingen van de Wegenscan opgenomen. Tabel 4.2 vat de resultaten van 21 wegvakken samen. Uit de tabel blijkt dat op de meeste wegvakken functie, vormgeving en gebruik in balans zijn en de maximaal wenselijk intensiteit lager is dan de werkelijke intensiteit.

Er zijn twee (Thorbeckelaan en Otelaarseweg) wegvakken met een verschil in uitkomst tussen de huidige intensiteit en de toekomstige intensiteit met en zonder Westelijke Rondweg. Op de andere wegvakken leidt de intensiteitsverandering tussen de huidige en toekomstige situatie en tussen de situaties met en zonder Westelijke Rondweg niet tot verandering van de uitkomsten. Het effect van de Westelijke Rondweg op de balans tussen functie, vormgeving en gebruik en daarmee de verkeersveiligheid is dus beperkt.

De volgende wegvakken hebben een of meerdere aandachtspunten:

- Thorbeckelaan: het parkeren langs de rijbaan is gezien de verkeersintensiteit een aandachtspunt. Dit kan op drukke momenten verstoringen geven. Eventuele problemen als gevolg hiervan kunnen voorkomen worden door de parkeerplaatsen op te heffen. Echter hierdoor ontstaat mogelijk een tekort aan parkeerplaatsen.
- Schoutenstraat en Amersfoortsestraat: dit zijn wegen met een relatief hoge verkeersintensiteit, waardoor vrijliggende fietsvoorzieningen en oversteekvoorzieningen voor fietsers en voetgangers wenselijk zijn. In de praktijk ontbreekt de ruimte om deze voorzieningen te realiseren. Een mogelijke verbetering is het verlagen van de maximumsnelheid naar 30 km/h op alle delen van deze wegen zonder fietssuggestiestroken. Een lagere verkeersintensiteit door verkeer via andere routes te leiden is de wenselijk oplossing, maar in de praktijk waarschijnlijk niet eenvoudig te realiseren.

- Kallenbroekerweg: Als gevolg van de aanwezigheid van de gemeentewerf rijdt er meer vrachtverkeer door deze en de aanliggende straten. Als gevolg van de hoogtebeperking onder het viaduct van de A30 kan dit vrachtverkeer niet van/naar het westen rijden. Deze hoogtebeperking heeft ook het voordeel dat er geen vrachtverkeer vanuit het buitengebied via deze weg Barneveld kan inrijden.
- Otelaarseweg: De verkeersintensiteit op deze weg in het buitengebied is in de toekomstige situatie zonder Westelijke Rondweg net hoger dan wenselijk voor een weg zonder fietsvoorzieningen. In de praktijk zullen maatregelen waarschijnlijk niet nodig zijn omdat dit geen belangrijk fietsroute is.

nr.	locatie	wegvak	in balans?			mogelijke aandachtspunten
			huidig	zonder WR	met WR	
1	Thorbeckelaan	Rotonde Nijkerkerweg - rotonde mr. Troelstralaan	ja	ja	ja	
2	Thorbeckelaan	Rotonde mr. Troelstralaan - Johan de Wittlaan	ja	nee	nee	parkeren langs de rijbaan
3	Thorbeckelaan	Johan de Wittlaan - Groen van Prinstererlaan	nee	nee	nee	parkeren langs de rijbaan
4	Thorbeckelaan	Groen van Prinstererlaan - Gasthuisstraat	nee	nee	nee	parkeren langs de rijbaan
5	Gasthuisstraat	Thorbeckelaan - Langstraat	ja	ja	ja	
6	Schoutenstraat	Torenplein - Kallenbroekerweg	nee	nee	nee	ontbreken fietsvoorzieningen en oversteekvoorzieningen
7	Schoutenstraat	Kallenbroekerweg - rotonde Thorbeckelaan	nee	nee	nee	ontbreken fietsvoorzieningen en oversteekvoorzieningen
8	Kallenbroekerweg	Schoutenstraat - Oldenbarnevelderweg	ja	ja	ja	
9	Amersfoortsestraat	Langstraat - rotonde Plantagelaan	nee	nee	nee	ontbreken fietsvoorzieningen en oversteekvoorzieningen
10	Plantagelaan	Rotonde Amersfoortsestraat - rotonde Churchillstraat	ja	ja	ja	
11	Plantagelaan	Rotonde Churchillstraat - Narcissenstraat	ja	ja	ja	
12	Oldenbarnevelderweg	Plantagelaan - Kallenbroekerweg	ja	ja	ja	
13	Kallenbroekerweg	Oldenbarnevelderweg - Constantijn Huygenstraat	ja	ja	ja	vrachtverkeer gemeentewerf
14	Kallenbroekerweg	Otelaarseweg - Kraaikamperweg	ja	ja	ja	
15	Otelaarseweg	Kallenbroekerweg - Donkelaarseweg	ja	nee	ja	ontbreken fietsvoorzieningen
16	Plantagelaan	Narcissenstraat - Achterveldseweg	ja	ja	ja	
17	Plantagelaan	Achterveldseweg - rotonde Burgemeester Labreelaan	ja	ja	ja	
18	Plantagelaan	Rotonde Burgemeester Labreelaan - N802	ja	ja	ja	
19	N802	Plantagelaan - rotonde aansluiting 4 Scherpenzeel	ja	ja	ja	
20	Briellaardseweg	N802 - Achterveldseweg	ja	ja	ja	
21	Achterveldseweg	Briellaardseweg - Plantagelaan	ja	ja	ja	

Tabel 4.2: Uitkomsten Wegenscan met en zonder Westelijke Rondweg (WR)

Conclusie

5.1 Resultaten verkeerskundige effecten

Verkeersintensiteiten

Als gevolg van allerlei toekomstige ruimtelijke en autonome ontwikkelingen in en om Barneveld is er tussen 2016 en 2030 op veel wegen in Barneveld een verkeerstoename te verwachten. Het effect van Westelijke Rondweg op de verkeersintensiteiten is naar verwachting klein. Alleen in de directe omgeving van de Westelijke Rondweg zijn veranderingen van de verkeersintensiteiten merkbaar. De verkeersintensiteit op de Westelijke Rondweg is circa 4.000 mvt/etmaal. Dit is waarschijnlijk met name verkeer met een herkomst of bestemming in Barneveld-West en verkeer tussen Barneveld-Zuidwest en de A30 dat door de Westelijke Rondweg een andere route kiest (via een andere toe- en afrit) dan voorheen.

Kruispuntanalyse

Om te beoordelen of een Westelijke Rondweg uit het oogpunt van wegcapaciteit noodzakelijk is, is getoetst of de kruispunten in dit deel van Barneveld de verkeersstromen kunnen verwerken. Uit de resultaten blijkt dat het effect van het wel of niet realiseren van de Westelijke Rondweg op de verkeersafwikkeling in Barneveld is minimaal. In de toekomst hebben de kruispunten: Thorbeckelaan – Nijkerkerweg, Thorbeckelaan – Aansluiting A30 oost, Thorbeckelaan – Aansluiting A30 west en Plantagelaan – Scherpenzeelseweg onvoldoende capaciteit om de verkeersstromen (met en zonder Westelijke Rondweg) te verwerken. Als de rotonde Thorbeckelaan – Nijkerkerweg wordt aangepast tot een VRI en op de andere kruispunten de VRI's worden uitgebreid met extra rijstroken hebben deze kruispunten wel voldoende capaciteit. Om de VRI-kruispunten van de Thorbeckelaan met de afritten van de A30 met extra rijstroken uit te breiden is het ook noodzakelijk om het viaduct over de A30 fors te verbreden.

Daarnaast zijn er een paar kruispunten die op basis van de resultaten ofwel de ervaringen uit de praktijk een aandachtspunt zijn:

- Het kruispunt Schoutenstraat - Torenplein - Langstraat – Gasthuisstraat is een gelijkwaardig bajonetkruispunt, bestaande uit twee T-splitsingen die zeer dicht bij elkaar liggen. Als gevolg van de ongebruikelijk verkeerssituatie wordt hier in de

praktijk meer oponthoud ervaren dan uit de berekeningsresultaten blijkt en neemt men hier relatief veel risico.

- Op het Thorbeckelaan – Schoutenstraat leiden de vele fietsers in de praktijk vaak tot enige wachtrijen in de schoolspitsen.
- Op het kruispunt Plantagelaan – Achterveldseweg ontstaan op de Achterveldseweg in de praktijk wachtrijen omdat verkeer moeilijk linksaf de Plantagelaan kan oprijden.

Verkeersveiligheid

Het effect van de Westelijke Rondweg op de balans tussen functie, vormgeving en gebruik en daarmee de verkeersveiligheid is beperkt. Er zijn twee (Thorbeckelaan en Otelaarseweg) wegvakken met een verschil in uitkomst tussen de huidige intensiteit en de toekomstige intensiteit met en zonder Westelijke Rondweg. Op de andere wegvakken leidt de intensiteitsverandering tussen de huidige en toekomstige situatie en tussen de situaties met en zonder Westelijke Rondweg niet tot verandering van de uitkomsten. Er zijn drie wegen met een of meerdere belangrijke aandachtspunten:

- Thorbeckelaan: het parkeren langs de rijbaan is gezien de verkeersintensiteit een aandachtspunt. Als dit in de praktijk problemen geeft is dit een knelpunt.
- Schoutenstraat en Amersfoortsestraat: dit zijn wegen met een relatief hoge verkeersintensiteit, waardoor vrijliggende fietsvoorzieningen en oversteekvoorzieningen voor fietsers en voetgangers (of een verlaging van de verkeersintensiteit) wenselijk zijn. Een oplossing hiervoor is niet eenvoudig te realiseren.

5.2 Nut en noodzaak

Noodzaak

In voorgaande paragraaf zijn de verkeerskundige effecten van de Westelijk Rondweg samengevat. Op basis van de verkeerskundige effecten is de noodzaak van de Westelijk Rondweg gering. Het effect van de Westelijke Rondweg op de verkeersintensiteiten is klein en het effect van deze intensiteitsveranderingen op de verkeersafwikkeling en de verkeersveiligheid is beperkt.

Nut

Op basis van deze studie is ook te concluderen dat de Westelijk Rondweg voor een aantal verkeerskundige aspecten nuttig is:

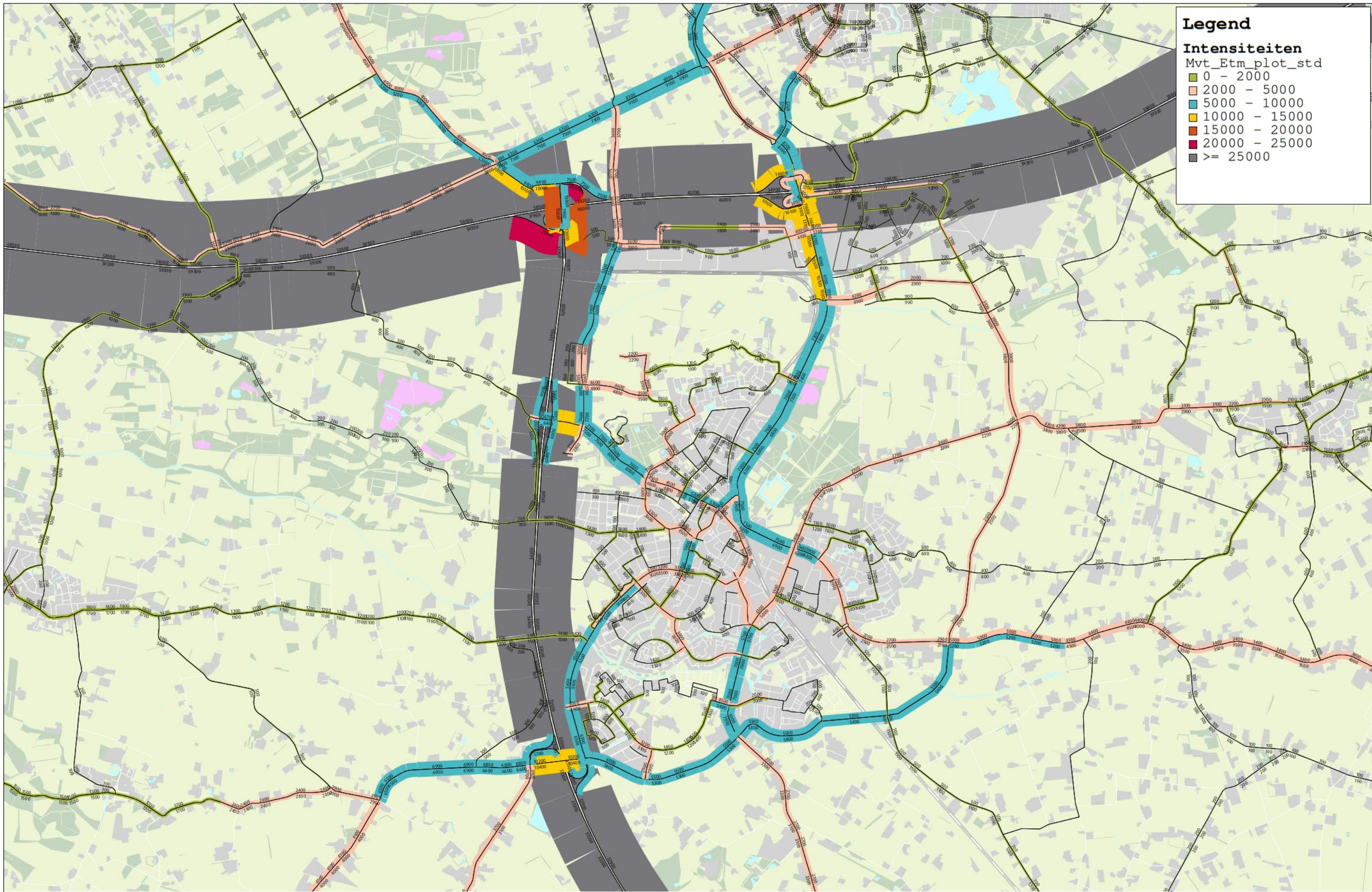
- Robuustheid wegennet: De Westelijke Rondweg draagt bij aan de robuustheid van het wegennet door het aantal alternatieve verkeersroutes in Barneveld-West te vergroten en daarmee alternatieven te bieden voor wegvakken en kruispunten die op piekmomenten onvoldoende capaciteit hebben. Die piekmomenten kunnen bijvoorbeeld optreden in bovengemiddeld drukke spitsen (bijvoorbeeld bij slecht weer), bij aanvang of afloop van een groot evenement in de Midden Nederland Hallen of bij het uitvallen van een route als gevolg van een ongeval of wegwerkzaamheden.
- Schoutenstraat en Amersfoortsestraat ontlasten: De Schoutenstraat en Amersfoortsestraat zijn wegen met een relatief hoge verkeersintensiteit ten opzichte van de beschikbare ruimte. Mogelijk kan de Westelijke Rondweg de Schoutenstraat en

Amersfoortsestraat ontlasten. Uit de modelvarianten blijkt dat de Westelijke Rondweg niet rechtstreeks een afname van de verkeersintensiteiten op deze wegen tot gevolg heeft. Aanbeveling is om te onderzoeken of dit met aanvullende maatregelen op bijvoorbeeld de Schoutenstraat en Amersfoortsestraat wel te bereiken is.

- **Kans gebiedsontwikkeling:** Indien het ontwikkelen van de nog niet bebouwde gebieden rondom de Westelijke Rondweg wenselijk is, dan is de huidige verkeersstructuur waarschijnlijk onvoldoende om te voorzien in de ontsluiting van deze gebieden. De Westelijke Rondweg vormt voor deze gebieden een goede hoofdontsluiting.
- **Bereikbaarheid hulpdiensten:** De hulpdiensten (brandweer en ambulance) zijn gevestigd aan de rotonde Thorbeckelaan – Nijkerkerweg. De Westelijke Rondweg draagt bij aan een goede bereikbaarheid van deze voorzieningen. Door de Westelijke Rondweg ontstaat tussen het hulpverleningscentrum en een deel van Barneveld-West en -Zuid een snellere route. Dit verkort de aanrijdtijd voor zowel vrijwilligers die in dat deel van Barneveld wonen en/of werken als voor de hulpdiensten zelf als die naar dat deel van Barneveld moeten rijden.
- **Vrachtverkeer:** Vrachtverkeer van en naar bestemmingen in Barneveld-West (zoals de gemeentewerf en de supermarkten) rijdt nu via diverse wegen die daarvoor niet optimaal zijn, omdat ze vooral ter ontsluiting van de woonwijken in Barneveld-West dienen. De Westelijke Rondweg is hiervoor een verkeersveilig alternatief.

Bijlage 1

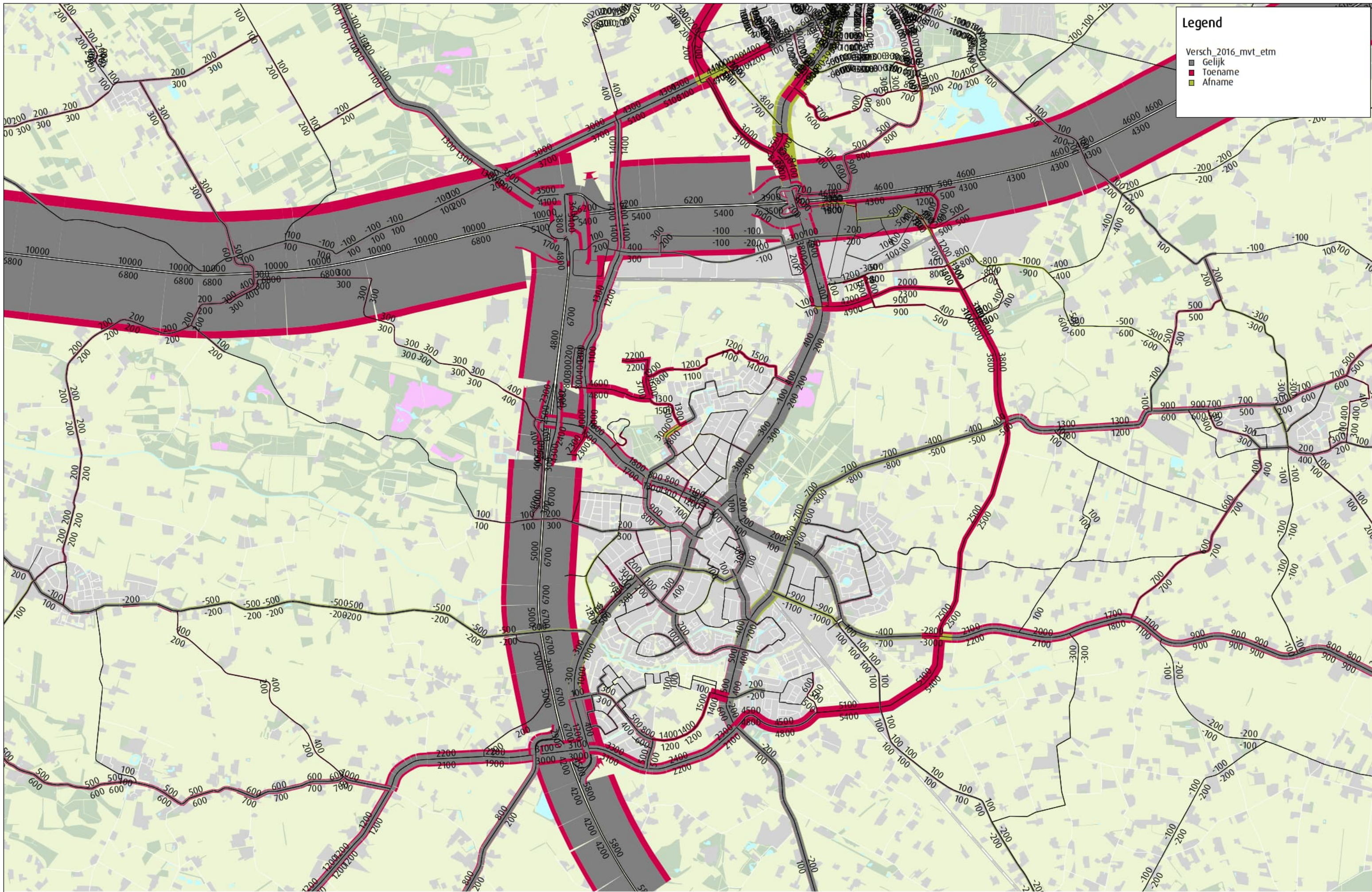
Verkeersintensiteiten modelplots



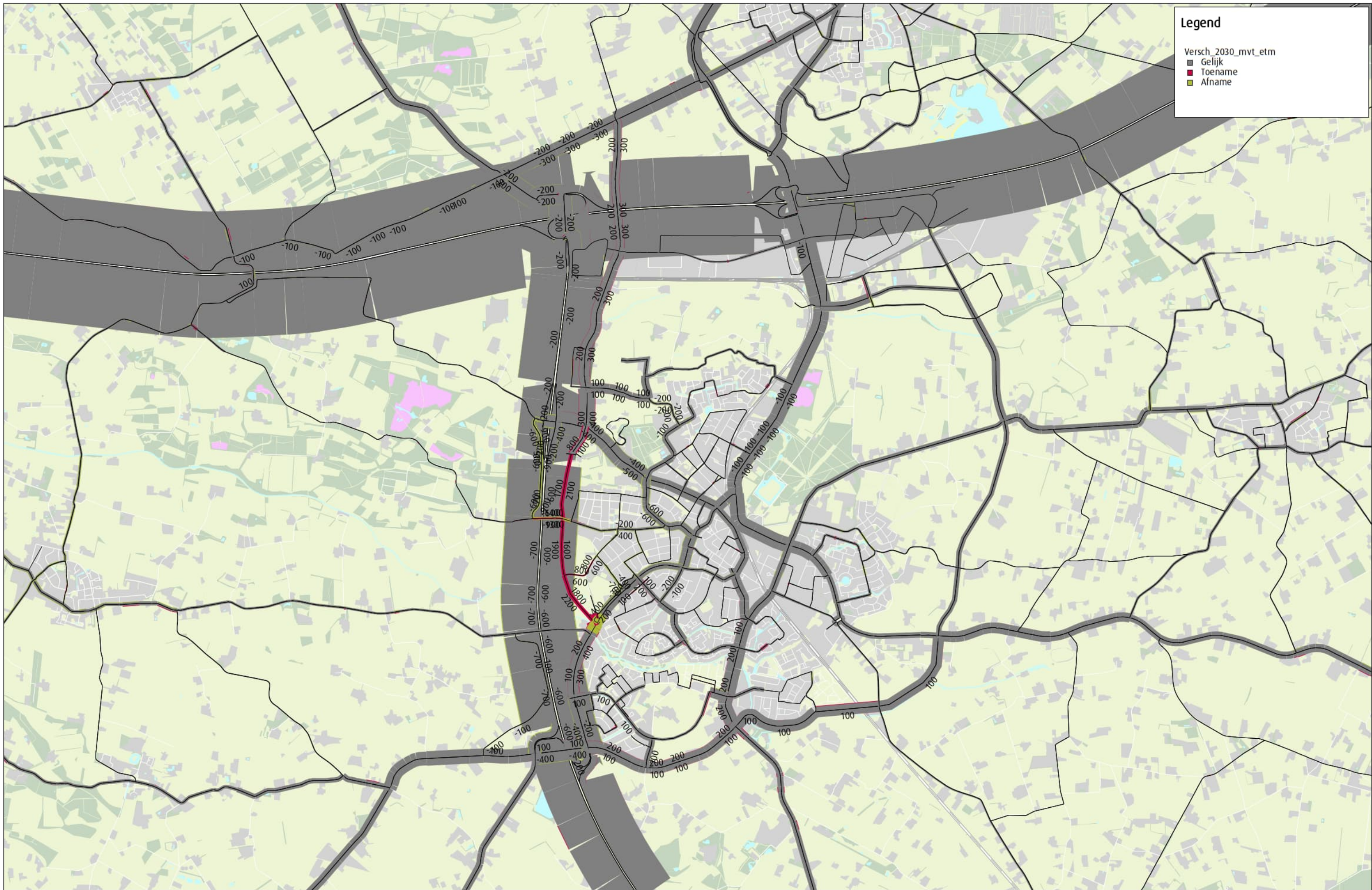
Intensiteiten 2030 variant 2b (geen westelijke rondweg tussen de Thorbeckelaan en de Plantagelaan), etmaal, motorvoertuigen

Verkeersmodel gemeente Barneveld versie 1.0

Description: 02813_Barneveld_RNV
Date: 05-04-2019
Company: Goudappel Coffeng B.V.



Verschillen tussen 2016 en 2030 variant 2b, etmaal, motorvoertuigen
Verkeersmodel gemeente Barneveld versie 1.0



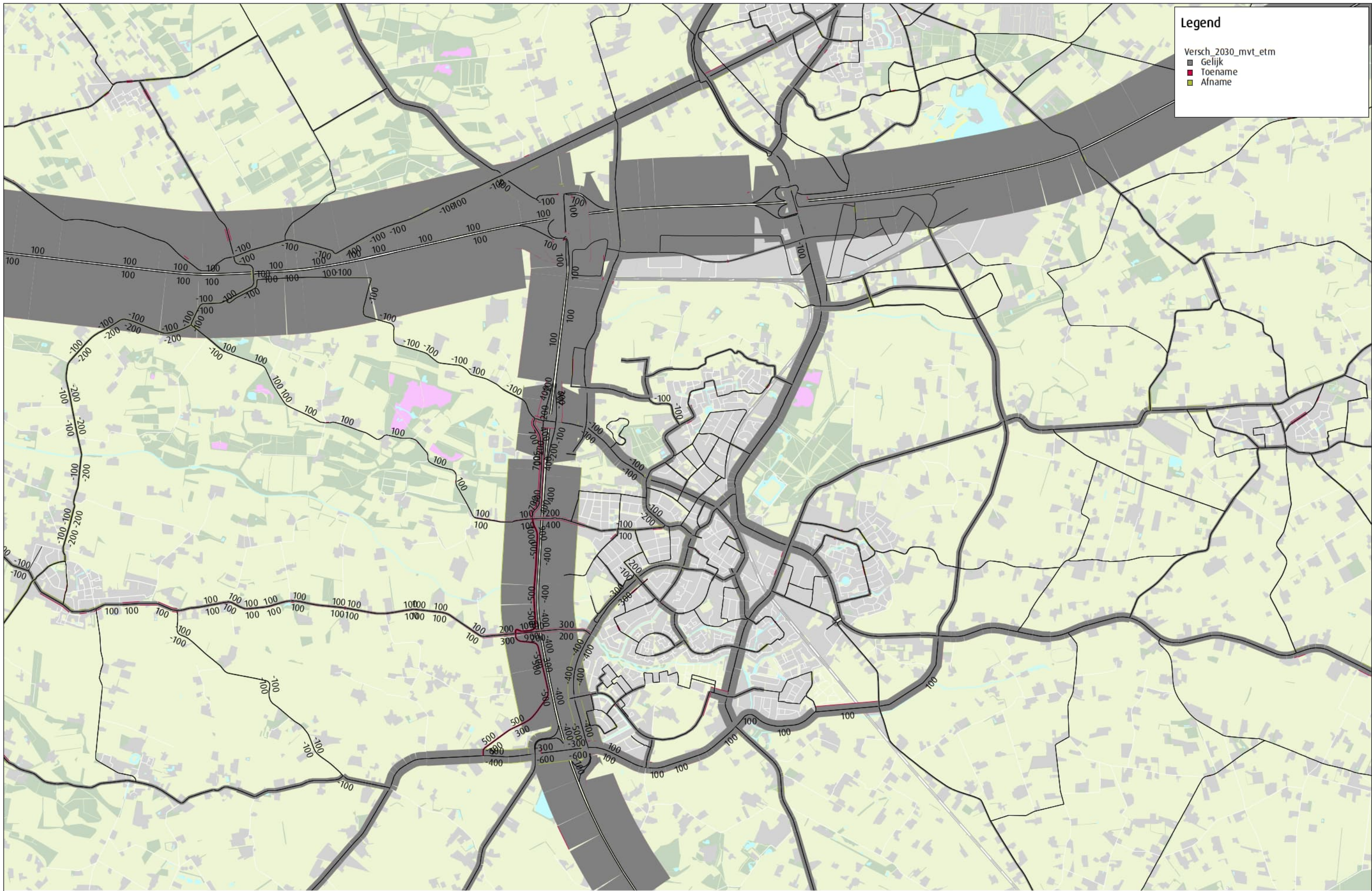
Legend

Versch_2030_mvt_etm

- Gelijk
- Toename
- Afname







Legend

- Versch_2030_mvt_etm
- Gelijk
 - Toename
 - Afname

Bijlage 2

Kruispuntanalyse (1)

Notitie: "Kruispuntanalyses omgeving Thorbeckelaan-Nijkerkerweg, Verkeersintensiteiten variant 2C en referentie", 14 juni 2019, 002813.20190502.N01.02

Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
Postbus 161
7400 AD Deventer
T +31 (0)570 666 222
goudappel@goudappel.nl

Den Haag
Anna van Buerenplein 46
2595 DA Den Haag

Leeuwarden
F. HaverSchmidtwei 2
8914 BC Leeuwarden

Eindhoven
Emmasingel 15
5611 AZ Eindhoven

Amsterdam
De Ruyterkade 143
1011 AC Amsterdam

Gemeente Barneveld

Kruispuntanalyses omgeving Thorbeckelaan-Nijkerkerweg

Verkeersintensiteiten variant 2C en referentie

Datum
Kenmerk
Eerste versie

14 juni 2019
002813.20190502.N01.03

1 Aanleiding

Gemeente Barneveld heeft Goudappel Coffeng BV gevraagd de toekomstige verkeerssituatie rondom de Thorbeckelaan, Nijkerkerweg en de voorgenomen westelijke rondweg in kaart te brengen. In fase 1 hebben wij de verkeersintensiteiten geprognoseerd. Daaruit blijkt dat de verkeersintensiteiten op de Thorbeckelaan en Nijkerkerweg (beiden nabij aansluiting 5 Barneveld op de A30) in variant 2C het hoogst zijn.

Deze notitie geeft vervolg aan de modelstudie van fase 1. Aan de hand van kruispuntberekeningen brengen wij in kaart wat de verwachte impact is op de desbetreffende kruispunten.

2 Uitgangspunten

2.1 Onderzoeksgebied

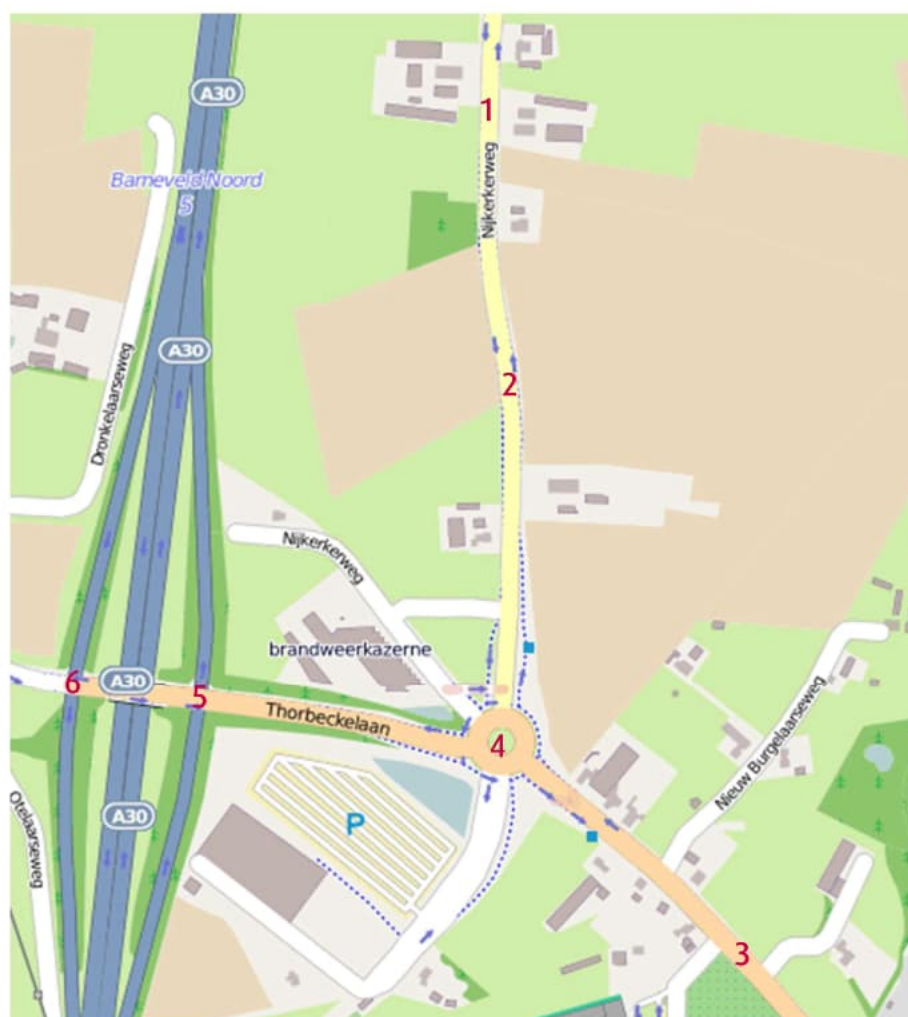
Het onderzoeksgebied omvat 6 kruispunten rondom de Thorbeckelaan en de Nijkerkerweg te Barneveld.

1. Nijkerkerweg – Noordelijke ontsluiting Bloemendal en nieuw bedrijventerrein;
2. Nijkerkerweg – Zuidelijke ontsluiting Bloemendal en nieuw bedrijventerrein;
3. Thorbeckelaan – Ontsluiting Bloemendal;
4. Thorbeckelaan – Nijkerkerweg;
5. Thorbeckelaan – Aansluiting A30 oost;
6. Thorbeckelaan – Aansluiting A30 west.

Bovengenoemde kruispunten zijn weergegeven in figuur 2.1. Kruispunt 1 en 2 zijn nog niet gerealiseerd. Naar verwachting worden dit viertaks-kruispunten. Op de locatie waar

Bloemendal ontsluit op de Thorbeckelaan (kruispunt 3), takken ook al enkele andere wegen aan op de Thorbeckelaan (onder andere de Nieuw Burgelaarseweg). In deze studie is hier verder niet rekening mee gehouden, maar in een latere fase is het raadzaam dat naar de relatie van kruispunt 3 met de omliggende kruispunten gekeken worden. In deze fase is kruispunt 3 beschouwt als een drietaks-kruispunt.

Kruispunt 4, 5 en 6 zijn bestaande kruispunten. Wel is de verwachting dat de huidige vormgeving de verwachte verkeersintensiteiten niet kan verwerken, waardoor aanpassing van het kruispunt noodzakelijk is. Kruispunt 4, de rotonde tussen de Thorbeckelaan en de Nijkerkerweg, is een vijftaks-rotonde: op de noordwest-tak zijn de brandweerkazerne, ambulancepost en politiebureau gesitueerd. Kruispunt 5 en 6 liggen bij de aansluiting met de A30. Doordat deze dicht bij elkaar liggen, is de aanname dat in de huidige situatie de verkeerslichten hier gekoppeld zijn. Daarom zullen deze kruispunten samen worden beschouwd.



Figuur 2.1: Locatie van de kruispunten

Kruispunt 2 zal al in een eerder stadium aangelegd worden (fase 1), wanneer nog niet alle nieuwbouw af is en ook de andere ontsluitingen nog niet zijn gerealiseerd. Daarom wordt ook kruispunt 2 onderzocht op wat er op korte termijn nodig is om het verkeer af te kunnen wikkelen, als voorbereiding op de toekomst.

2.2 Intensiteiten

De gehanteerde verkeersintensiteiten komen uit het verkeersmodel met planjaar 2030. De kruispunten zijn doorgerekend voor twee situaties:

- variant 2C (de variant met de hoogste verkeersintensiteiten op de kruispunten);
- referentie (van 5 april 2019).

De modelresultaten zijn op twee onderdelen aangepast:

- Bloemendal via twee kruispunten (in plaats van één) aansluit op de Nijkerkerweg.
- Er wordt uitgegaan van een evenement in de Midden Nederland Hallen. Dit betekent dat in het drukste ochtendspits er 1000 voertuigen naar het evenement toegaan. Van deze voertuigen komt er 40% vanaf de A30 noord, 40% vanaf de A30 zuid, 10% vanaf de Nijkerkerweg en 10% vanaf de Thorbeckelaan oost. In het drukste avondspitsuur zullen deze voertuigen weer vertrekken, met precies dezelfde verdeling.

Naast bovenstaande twee situaties voor 2030 is voor kruispunt 2 ook de situatie waarin alleen fase 1 van Bloemdal is gerealiseerd doorgerekend. Hierbij is uitgegaan van de huidige verkeersintensiteiten op de Nijkerkerweg, met een groei van 5%. Ook het evenementenverkeer zit op de Nijkerkerweg. Vanuit Bloemendal komt verkeer wat gegenereerd wordt door 420 woningen. De routekeuze is gelijk aan het prognosejaar.

De resulterende kruispuntstromen zijn weergegeven in bijlage 1.

2.3 Beoordelingscriteria

De kruispunten worden met behulp van drie tools doorgerekend:

1. Meerstrooksrotondeverkenner;
2. VISSIM-kruispuntentool;
3. COCON.

De Meerstrooksrotondeverkenner is ontwikkeld door de Provincie Zuid-Holland. Deze tool kan snel meerdere rotonde-vormgevingen macroscopisch doorrekenen, van een 'simpele' enkelstrookse rotonde tot meer 'exotische' vormgevingen, zoals een rotorrotonde. Per tak wordt de verzadigingsgraad en gemiddelde verliestijd per voertuig uitgerekend. Een vormgeving kan het verwachte verkeersaanbod verwerken als de maximale gemiddelde verliestijd lager is dan 50 seconden en de maximale verzadigingsgraad kleiner is dan 0.7. Een vormgeving wordt ongeschikt geacht als de maximale verzadigingsgraad groter is dan 0.8 en de maximale gemiddelde verliestijd hoger is dan 50 seconden. Bij een maximale verzadigingsgraad tussen 0.7 en 0.8 is de

uitkomst van de Meerstrooksrotondeverkenner te grof om gerichte uitspraken te doen. Daarom wordt in een dergelijke situatie de rotondevorm doorgerekend in VISSIM, bijvoorbeeld via de VISSIM-kruispuntentool. Ook wordt langzaam verkeer niet meegenomen in de Meerstrooksrotondeverkenner. Dit is nog een reden om de resultaten te controleren via de VISSIM-kruispuntentool.

De VISSIM-kruispuntentool is een tool die ontwikkeld is door Goudappel Coffeng en in staat is snel standaard kruispuntvormgevingen dynamisch door te rekenen. In deze studie wordt de VISSIM-kruispuntentool gebruikt om de resultaten van de Meerstrooksrotondeverkenner te controleren. Ook worden ongeregelde kruispuntvormgevingen doorgerekend. De gehanteerde grenswaarden om de resultaten, en daarmee de verkeersafwikkeling op het kruispunt te beoordelen zijn weergegeven in Tabel 2.1.

	Hoofdrichting		Zijrichting	
	Motorvoertuigen	Fiets/voetganger	Motorvoertuigen	Fiets/voetganger
Goed	0-25 sec	0-10 sec	0-40 sec	0-20 sec
Redelijk/matig	25-45 sec	10-20 sec	40-60 sec	20-40 sec
Slecht	> 45 sec	> 20 sec	> 60 sec	> 40 sec

Tabel 2.1: Grenswaarden gemiddelde verliestijden op voorrangskruispunten en rotondes

Om een geregeld kruispunt door te rekenen wordt gebruik gemaakt van het rekenprogramma COCON. Hiermee kunnen relatief eenvoudig fasevolgordes berekend worden. Als uitgangspunt geldt de standaard rondom ontruimingstijden en afrijcapaciteiten die door Goudappel Coffeng gehanteerd wordt. De maximale acceptabele cyclustijd voor een goede verkeersafwikkeling is 90 seconden voor een drietaks-kruispunt en 120 seconden voor een viertaks-kruispunt.

3 Resultaten

3.1 Kruispunt 1: Nijkerkerweg – Ontsluiting Bloemendal Noord

Ongeregeld kruispunt

In tabel 3.2 zijn de resultaten van de Meerstrooksrotondeverkenner voor de 5 meest logische vormgevingen gepresenteerd. Hieruit blijkt dat een enkelstrookse rotonde op deze locatie geen optie is: de verzadigingsgraad in de avondspits is te hoog. Een partiële ei- of turborotonde hebben in de avondspits ook een hoge verzadigingsgraad, maar een dynamische simulatie moet uitwijzen of de verkeersafwikkeling hier een probleem zal zijn.

Vormgeving	Ochtendspits		Avondspits	
	Verzadigingsgraad	Gemiddelde verliestijd (s)	Verzadigingsgraad	Gemiddelde verliestijd (s)
Enkelstrooks	0.76	11.8	0.89	29.6

	Ochtendspits		Avondspits	
Partiële ei	0.60	6.3	0.75	10.6
Partiële turbo	0.60	6.3	0.75	10.6
Ei	0.34	5.4	0.39	6.3
Turbo	0.34	4.9	0.39	6.0

Tabel 3.1: Resultaten Meerstrooksrotondeverkenner voor kruispunt 1 (variant 2C)

De resultaten van de referentiesituatie staan in Tabel 3.2. Hieruit blijkt dat een enkelstrookse rotonde het verwachte verkeersaanbod zonder problemen kan verwerken, en dus grotere vormgevingen ook.

	Ochtendspits		Avondspits	
Vormgeving rotonde	Verzadigingsgraad	Gemiddelde verliestijd (s)	Verzadigingsgraad	Gemiddelde verliestijd (s)
Enkelstrooks	0.53	6.1	0.65	7.8
Partiële ei	0.44	4.8	0.53	5.6
Partiële turbo	0.44	4.4	0.53	5.6

Tabel 3.2: Resultaten Meerstrooksrotondeverkenner voor kruispunt 1 (referentie)

Vanuit de VISSIM-kruispuntentool kan de gemiddelde verliestijd per richting berekend worden. Ook wordt er gerekend met fietsers die wel of niet in de voorrang kunnen zitten. In Tabel 3.3 staan de uitkomsten voor kruispunt 1. Hieruit blijkt dat in de avondspits de verliestijd op de zuidtak (de Nijkerkerweg) te hoog wordt bij een partiële ei en turborotonde voor een acceptabele verkeersafwikkeling. Een ei en turborotonde kunnen het verwachte verkeersaanbod wel goed verwerken.

		Ochtendspits				Avondspits			
Vormgeving rotonde	Fietsers	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Partiële ei	In voorrang	210	15	35	15	340	10	440	15
	Uit voorrang	20	15	15	15	25	10	370	20
Partiële turbo	In voorrang	30	15	20	15	20	15	245	20
	Uit voorrang	20	10	15	15	20	10	240	20
Ei	n.v.t.	10	5	5	10	10	10	10	10
Turbo	n.v.t.	5	5	5	10	10	5	10	10

Tabel 3.3: Gemiddelde verliestijd (s) per richting per rotondevariant voor motorvoertuigen (variant 2C)

Tabel 3.4 staan de gemiddelde maximale wachtrijen per richting voor de ei- en turborotonde. Dit zijn alle zeer acceptabele wachtrijlengtes.

	Ochtendspits				Avondspits			
Vormgeving rotonde	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Ei	20	20	20	5	30	5	35	5
Turbo	30	5	25	5	35	5	35	5

Tabel 3.4: Gemiddelde maximale wachtrij (m) per richting (variant 2C)

In het geval van een ei- of turborotonde zijn gelijkvloers kruisende fietsers uit oogpunt van verkeersveiligheid niet wenselijk. Op de rotondetak met twee rijstroken is de kans op afdekongevallen te groot. Het advies is daarom ongelijkvloerse fietsvoorzieningen of een andere kruispuntvorm te gebruiken.

In de referentiesituatie blijkt een enkelstrookse rotonde in de avondspits toch een matige afwikkeling te hebben (zie Tabel 3.5). Dit komt met name doordat in de VISSIM-kruispuntentool fietsers zijn meegenomen, die voorrang hebben op het autoverkeer. Een partiële ei- of turborotonde kunnen het verkeer wel goed afwikkelen. Wel kunnen in de avondspits de wachtrijen op de zuidtak redelijk lang worden, zoals in Tabel 3.6 te zien is.

		Ochtendspits				Avondspits			
Vormgeving rotonde	Fietzers	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Enkelstrooks	In voorrang	20	15	20	10	30	10	35	15
Partiële ei	In voorrang	10	15	15	10	15	10	20	15
Partiële turbo	In voorrang	10	10	15	10	15	10	20	10

Tabel 3.5: Gemiddelde verliestijd (s) per richting per rotondevariant voor motorvoertuigen (referentie)

		Ochtendspits				Avondspits			
Vormgeving rotonde		N	O	Z	W	N	O	Z	W
Enkelstrooks		50	30	45	10	70	20	100	15
Partiële ei		35	25	30	5	35	20	55	15
Partiële turbo		35	20	25	5	35	15	60	10

Tabel 3.6: Gemiddelde maximale wachtrij (m) per richting (referentie)

Behalve een rotonde zou een voorrangskruispunt ook een mogelijkheid zijn. Via de VISSIM-kruispuntentool zijn een drietal kruispuntvormgevingen doorgerekend (zie Tabel 3.7). Het gaat hier om een kruispunt met brede middenberm, een kruispunt met linksafvakken voor verkeer op de Nijkerkerweg en een voorrangsp plein. Voor alle drie de vormgevingen blijkt dat de verliestijd in de avondspits op de westtak te hoog wordt voor een goede verkeersafwikkeling.

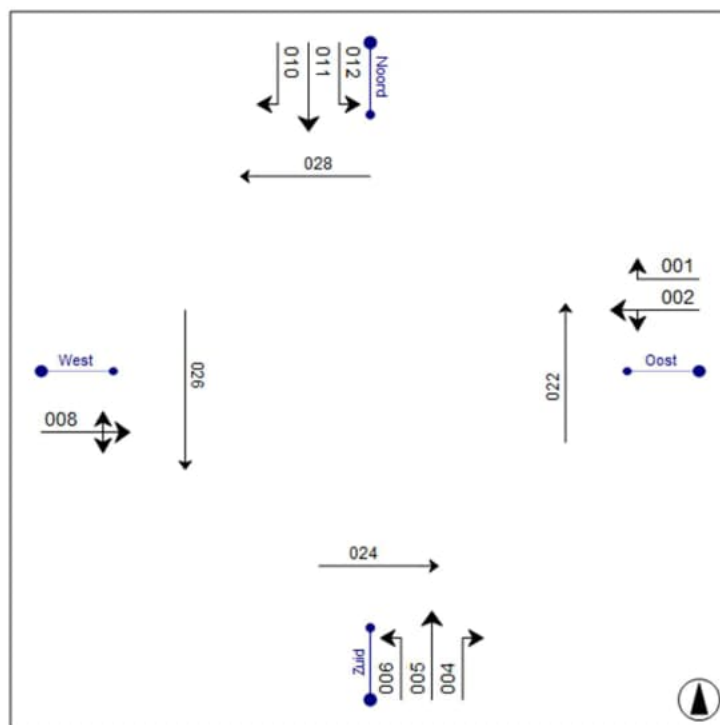
		Ochtendspits				Avondspits			
Vormgeving	Fietzers	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Brede middenberm	In voorrang	15	25	15	30	65	35	15	340
Linksafvak	In voorrang	15	20	15	25	20	20	15	65
Voorrangsp plein	In voorrang	15	25	10	20	20	25	15	75

Tabel 3.7: Gemiddelde verliestijd (s) per richting per voorrangskruispunt (variant 2C)

Geregeld kruispunt

Bij de berekening van kruispunt 1 als geregeld kruispunt is aangenomen dat hier geen voetgangers zijn. Wel zijn op elke richting fietsers aanwezig. Gezocht is naar de kleinste mogelijke vormgeving waarbij er een acceptabele cyclustijd is. De uitkomst hiervan is dat op de noord- en zuidtak (de Nijkerkerweg) elke richting een aparte rijstrook heeft. Op de oosttak kan de linksaffer samengevoegd worden met de rechtdoorgaande richting.

Op de westtak is één opstelstrook voor alle drie de richtingen gecombineerd voldoende. In Figuur 3.1 staat een schematische weergave van de minimale kruispuntconfiguratie



Figuur 3.1: Minimale kruispuntconfiguratie voor kruispunt 1 in variant 2C en referentie

In Tabel 3.8 staan de resultaten van de COCON berekening. De maatgevende cyclustijd is 97 seconden, wat ruimschoots onder de limiet van 120 seconden is. Wat opvalt zijn de lange benodigde opstellengtes voor richting 05 en 11. Dit zijn de doorgaande richtingen op de Nijkerkerweg. De verkeerstromen op deze richtingen zijn duidelijk hoger dan op de overige richtingen. Nader moet worden onderzocht of deze wachtrijen niet terugslaan op omliggende kruispunten. Eventueel kan gekozen voor een dubbele opstelstrook voor richting 05 en 11. Door deze maatregel zullen de wachtrijen korter worden en waarschijnlijk zal de cyclustijd dalen.

In de referentiesituatie wordt de cyclustijd iets meer dan 70 seconden. De lange wachtrijen op richting 05 en 11 blijven bestaan, maar worden net iets minder lang.

	Ochtendspits (variant 2C)	Avondspits (variant 2C)	Ochtendspits (referentie)	Avondspits (referentie)
Cyclustijd	84 s	97 s	72 s	71 s
Maatgevende conflictgroep	02-06-24-08-11	02-05-08-12	02-06-24-08-11	02-06-24-08-11
Benodigde opstellengte				
Richting 01	30 m	40 m	25 m	25 m
Richting 02	45 m	25 m	45 m	25 m
Richting 04	20 m	40 m	20 m	30 m

	Ochtendspits (variant 2C)	Avondspits (variant 2C)	Ochtendspits (referentie)	Avondspits (referentie)
Richting 05	140 m	160 m	105 m	105 m
Richting 06	15 m	15 m	15 m	15 m
Richting 08	20 m	30 m	20 m	25 m
Richting 10	30 m	20 m	20 m	15 m
Richting 11	120 m	130 m	85 m	120 m
Richting 12	30 m	60 m	25 m	45 m

Tabel 3.8: Resultaten COCON-analyse voor kruispunt 1

3.2 Kruispunt 2: Nijkerkerweg – Ontsluiting Bloemendal Zuid

3.2.1 Prognose 2030

Ongeregeld kruispunt

Vanuit de Meerstrooksrotondeverkenner zijn er twee rotondevormen die het verwachte verkeersaanbod kunnen verwerken (zie Tabel 3.9): de ei- en turborotonde. De andere drie rotondevormen die hier aannemelijk zijn hebben met name in de avondspits een te hoge verzadigingsgraad.

	Ochtendspits		Avondspits	
Vormgeving rotonde	Verzadigingsgraad	Gemiddelde verliestijd (s)	Verzadigingsgraad	Gemiddelde verliestijd (s)
Enkelstrooks	1.00	1044.9	1.03	NB
Partiële ei	0.77	13.8	0.82	13.6
Partiële turbo	0.77	13.8	0.82	13.6
Ei	0.51	9.1	0.44	7.7
Turbo	0.45	8.1	0.44	7.1

Tabel 3.9: Resultaten Meerstrooksrotondeverkenner voor kruispunt 2 (variant 2C)

De ei- en turborotonde zijn ook doorgerekend met de VISSIM-kruispuntentool, zie Tabel 3.10. Hieruit blijkt ook dat deze twee vormgevingen het verkeer zonder problemen kunnen afwikkelen. In het geval van een ei- of turborotonde zijn gelijkvloers kruisende fietsers uit oogpunt van verkeersveiligheid niet wenselijk. Op de rotondetak met twee rijstroken is de kans op afdekongevallen te groot. Het advies is daarom ongelijkvloerse fietsvoorzieningen of een andere kruispuntvorm te gebruiken.

		Ochtendspits				Avondspits			
Vormgeving rotonde	Fietsers	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Ei	Uit voorrang	15	25	5	10	10	15	10	10
Turbo	Uit voorrang	15	20	5	15	10	15	10	10

Tabel 3.10: Gemiddelde verliestijd (s) per richting per rotondevariant voor motorvoertuigen (variant 2C)

De gemiddelde maximale wachtrijen voor beide rotondes staan in Tabel 3.11. De langste wachtrij staat op de zuidtak in de ochtendspits, maar met 45 meter is dit nog zeer acceptabel.

Vormgeving rotonde	Ochtendspits				Avondspits			
	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Ei	30	10	45	5	25	25	25	25
Turbo	35	10	45	5	25	25	25	20

Tabel 3.11: Gemiddelde maximale wachtrij (m) per richting (variant 2C)

In de referentiesituatie kan volgens de Meerstrookserotondeverkenner een enkelstrookse rotonde het verkeer ook niet goed verwerken (zie Tabel 3.12). Een partiële ei- of turborotonde zou wel een optie kunnen zijn.

Vormgeving rotonde	Ochtendspits		Avondspits	
	Verzadigingsgraad	Gemiddelde verliestijd (s)	Verzadigingsgraad	Gemiddelde verliestijd (s)
Enkelstrooks	0.86	28.5	0.86	20.8
Partiële ei	0.66	10.0	0.70	8.1
Partiële turbo	0.66	10.0	0.70	8.1
Ei	0.57	9.4	0.38	6.0
Turbo	0.51	8.3	0.38	5.5

Tabel 3.12: Resultaten Meerstrooksrotondeverkenner voor kruispunt 2 (referentie)

De VISSIM-kruispuntentool geeft een iets ander beeld, zie Tabel 3.13. Door de grote verkeersstroom van oost naar zuid, kan de noordtak in de ochtendspits niet goed afrijden. Dit heeft lange wachtrijen, en daarmee hoge verliestijden, tot gevolg. Een ei- of turborotonde kan het verwacht verkeersaanbod wel goed verwerken. Wel kunnen in de ochtendspits op de oosttak relatief lange wachtrijen ontstaan, zoals in Tabel 3.14 te zien is.

Vormgeving rotonde	Fietzers	Ochtendspits				Avondspits			
		N	O	Z	W	N	O	Z	W
Enkelstrooks	In voorrang	615	385	45	15	50	15	320	30
Partiële ei	In voorrang	520	70	10	20	20	15	60	30
	Uit voorrang	410	45	10	20	15	15	30	20
Partiële turbo	In voorrang	540	45	10	20	25	10	60	25
	Uit voorrang	410	30	10	20	15	10	30	20
Ei	n.v.t.	15	30	5	10	5	15	10	10
Turbo	n.v.t.	15	20	5	10	5	10	10	5

Tabel 3.13: Gemiddelde verliestijd (s) per richting per rotondevariant voor motorvoertuigen (referentie)

Vormgeving rotonde	Ochtendspits				Avondspits			
	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Ei	40	80	15	15	20	25	20	20

	Ochtendspits				Avondspits			
Turbo	40	65	15	15	25	20	20	20

Tabel 3.14: Gemiddelde maximale wachtrij (m) per richting (referentie)

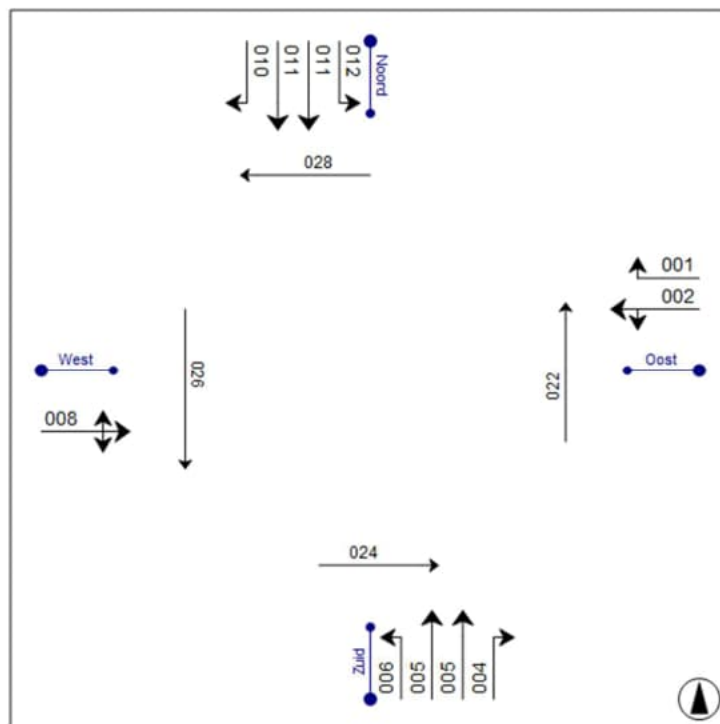
Dit kruispunt is ook doorgerekend via de VISSIM-kruispuntentool zijnde een kruispunt met een brede middenberm en met linksafvakken voor verkeer op de Nijkerkerweg. De resultaten staan in Tabel 3.15. Verkeer vanuit de zijrichtingen, en met name vanuit het oosten, kan niet op de Nijkerkerweg komen, met lange wachtrijen en hoge verliestijden tot gevolg, voor beide vormgevingsvarianten.

		Ochtendspits				Avondspits			
Vormgeving	Fietsters	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Brede middenberm	In voorrang	15	1465	30	10	35	965	35	70
Linksafvak	In voorrang	15	925	15	10	20	370	30	50

Tabel 3.15: Gemiddelde verliestijd (s) per richting per voorrangskruispunt

Geregeld kruispunt

Om het verkeer op dit kruispunt binnen een acceptabele cyclustijd te kunnen afwikkelen is het noodzakelijk dat het verkeer op de doorgaande richting, de Nijkerkerweg (richting 05 en 11), een tweede opstelstrook krijgt. Op de zijrichtingen is het mogelijk om verschillende richtingen te combineren: op de oosttak kan de linksaffer samengevoegd worden met de rechtdoorgaande richting en op de westtak kunnen de drie richtingen zelfs samengevoegd worden tot één opstelstrook (zie ook Figuur 3.2).



Figuur 3.2: Minimale kruispuntconfiguratie voor kruispunt 2 in variant 2C en referentie

In Tabel 3.16 staan de resultaten van de COCON-berekening. De ochtendspits is maatgevend met een cyclustijd van 74 seconden. De langste wachtrijen staan op de Nijkerkerweg, voor het doorgaande verkeer (richting 05 en 11). Ook vanuit het oosten op richting 02 kan een relatief lange wachtrij van 85 meter ontstaan.

De referentiesituatie is redelijk vergelijkbaar. In de ochtendspits is de cyclustijd 78 seconden. Ook gaat er meer verkeer van het oosten naar het zuiden in de ochtend, waardoor de benodigde opstellengte op richting 02 100 meter is.

	Ochtendspits (variant 2C)	Avondspits (variant 2C)	Ochtendspits (referentie)	Avondspits (referentie)
Cyclustijd	74 s	71 s	78 s	66 s
Maatgevende conflictgroep	02-06-24-08-11	02-06-24-08-11	02-06-24-08-11	02-06-24-08-11
Benodigde opstellengte				
Richting 01	20 m	20 m	20 m	20 m
Richting 02	85 m	55 m	100 m	50 m
Richting 04	25 m	40 m	25 m	70 m
Richting 05	70 m	75 m	65 m	60 m
Richting 06	45 m	20 m	60 m	20 m
Richting 08	20 m	60 m	25 m	55 m
Richting 10	15 m	15 m	15 m	15 m
Richting 11	75 m	60 m	70 m	50 m
Richting 12	25 m	25 m	25 m	25 m

Tabel 3.16: Resultaten COCON-analyse voor kruispunt 2

3.2.2 Prognose Fase 1

Ongeregeld kruispunt

Vanuit de kruispuntberekening voor 2030 is het mogelijk een rotonde aan te leggen. Wel is de verkeersafwikkeling voor sommige fietsrichtingen slecht. In Tabel 3.17 staan de resultaten van de Meerstrooksrotondeverkenner voor de verwachte verkeersintensiteit in fase 1. Hieruit blijkt dat elke rotondevorm mogelijk is.

	Ochtendspits		Avondspits	
Vormgeving rotonde	Verzadigingsgraad	Gemiddelde verliestijd (s)	Verzadigingsgraad	Gemiddelde verliestijd (s)
Enkelstrooks	0.55	6.3	0.62	7.0
Partiële ei	0.47	4.8	0.55	5.3
Partiële turbo	0.47	4.8	0.55	5.3
Ei	0.26	4.3	0.28	4.4
Turbo	0.26	4.2	0.28	4.2

Tabel 3.17: Resultaten Meerstrooksrotondeverkenner voor kruispunt 2, fase 1

Vanuit de VISSIM-kruispuntentool komt een vergelijkbaar beeld (zie Tabel 3.23). De verkeersafwikkeling in de avondspits bij een enkelstrookse rotonde matig. In Tabel 3.19 staan de verwachte maximale wachtrijlengtes. Bij de enkelstrookse rotonde kunnen de

wachtrijen op de Nijkerkerweg (de noord- en zuidtak) redelijk lang worden, bij de andere twee rotondevormen zijn de wachtrijlengtes zeer klein.

Vormgeving rotonde	Fietzers	Ochtendspits				Avondspits			
		N	O	Z	W	N	O	Z	W
Enkelstrooks	In voorrang	25	10	20		20	10	30	
Partiële ei	In voorrang	15	10	10		10	10	20	
Partiële turbo	In voorrang	15	10	10		10	10	20	

Tabel 3.18: Gemiddelde verliestijd (s) per richting per rotondevariant voor motorvoertuigen

Vormgeving rotonde	Ochtendspits				Avondspits			
	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Enkelstrooks	65	25	45		55	20	65	
Partiële ei	45	25	25		30	20	35	
Partiële turbo	45	20	25		30	15	35	

Tabel 3.19: Gemiddelde maximale wachtrij (m) per richting

Ondanks dat in 2030 een voorrangskruispunt geen goede verkeersafwikkeling biedt, is het toch interessant verschillende vormgevingen door te rekenen voor fase 1. Tussen fase 1 en 2030 zal dit kruispunt naar verwachting aangepast moeten worden vanwege de toegenomen verkeersintensiteiten. Als besloten wordt dat in 2030 hier verkeerslichten worden geplaatst, is een voorrangskruispunt een zeer goede basis. Daarom zijn drie vormgevingen doorgerekend met de VISSIM-kruispuntentool (zie Tabel 3.20). Het gaat hier om een normaal voorrangskruispunt, een voorrangskruispunt met brede middenberm en een voorrangskruispunt met linksafvak voor verkeer vanaf het noorden. Voor alle drie de vormgevingen is de verkeersafwikkeling goed.

Vormgeving	Fietzers	Ochtendspits				Avondspits			
		N	O	Z	W	N	O	Z	W
Voorrangskruispunt	In voorrang	10	25	10		15	35	15	
Brede middenberm	In voorrang	10	15	10		10	15	15	
Linksafvak	In voorrang	10	15	10		10	15	15	

Tabel 3.20: Gemiddelde verliestijd (s) per richting per voorrangskruispunt

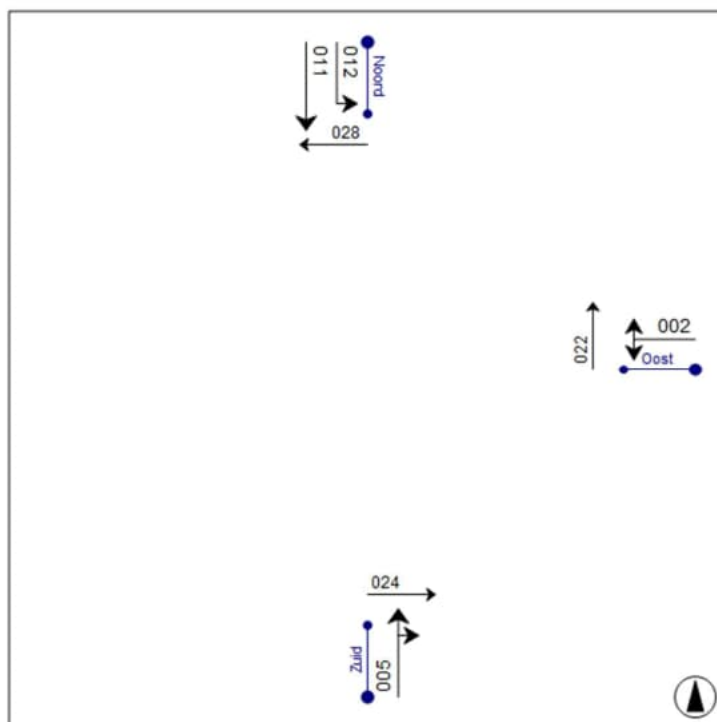
In Tabel 3.21 staan de gemiddelde maximale wachtrijlengtes. Hier valt het voorrangskruispunt met brede middenberm in positieve zin op: de verwachte wachtrijlengtes zijn zeer kort.

Vormgeving rotonde	Ochtendspits				Avondspits			
	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Voorrangskruispunt	20	40	5		50	40	5	
Brede middenberm	5	25	5		10	20	5	
Linksafvak	25	20	25		20	20	35	

Tabel 3.21: Gemiddelde maximale wachtrij (m) per richting

Geregeld kruispunt

Als gekozen wordt voor een geregeld kruispunt in 2030 kan ter voorbereiding hierop ook al een geregeld kruispunt aangelegd worden. De minimaal benodigde vormgeving staat in Figuur 3.3. Op de oost- en zuidtak is maar één opstelstrook nodig.



Figuur 3.3: Minimale kruispuntconfiguratie voor kruispunt 2, fase 1

	Ochtendspits	Avondspits
Cyclustijd	51 s	61 s
Maatgevende conflictgroep	02-22-05-12	02-22-05-12
Benodigde opstellengte		
Richting 02	45 m	40 m
Richting 05	85 m	105 m
Richting 11	70 m	60 m
Richting 12	20 m	25 m

Tabel 3.22: Resultaten COCON-analyse voor kruispunt 2, fase 1

3.3 Kruispunt 3: Thorbeckelaan – Ontsluiting Bloemendal

Ongeregeld kruispunt

In Tabel 3.23 staan de uitkomsten van de Meerstrooksrotondeverkenner. Hieruit is op te maken dat alle rotondevormen, ook een enkelstrookse rotonde, op deze locatie volstaan.

Vormgeving rotonde	Ochtendspits		Avondspits	
	Verzadigingsgraad	Gemiddelde verliestijd (s)	Verzadigingsgraad	Gemiddelde verliestijd (s)
Enkelstrooks	0.6	6.4	0.62	6.8
Partiële ei	0.55	5.2	0.54	5.2
Partiële turbo	0.55	5.2	0.54	5.2
Ei	0.28	4.5	0.29	3.7
Turbo	0.28	4.3	0.29	3.6

Tabel 3.23: Resultaten Meerstrooksrotondeverkenner voor kruispunt 3 (variant 2C)

Omdat in de Meerstrooksrotondeverkenner geen rekening wordt gehouden met langzaam verkeer, zijn de drie kleinste rotondevormgevingen ook doorgerekend met de VISSIM-kruispuntentool. Hier zijn wel fietsers meegenomen, die in voorrang het autoverkeer kruist. In Tabel 3.24 staan de gemiddelde verliestijden per richting: ook met fietsers kunnen alle rotondevormen het verkeer zonder problemen verwerken.

Vormgeving rotonde	Fietsers	Ochtendspits				Avondspits			
		N	O	Z	W	N	O	Z	W
Enkelstrooks	In voorrang	15	25		15	10	15		25
Partiële ei	In voorrang	15	15		10	5	10		15
Partiële turbo	In voorrang	10	15		10	5	10		15

Tabel 3.24: Gemiddelde verliestijd (s) per richting per rotondevariant voor motorvoertuigen (variant 2C)

De verwachte maximale wachtrijlengtes staan in Tabel 3.25. De langste wachtrijen ontstaan bij de enkelstrookse rotonde: tot 50 meter.

Vormgeving rotonde	Ochtendspits				Avondspits			
	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Enkelstrooks	15	40		35	10	35		50
Partiële ei	20	30		20	10	25		35
Partiële turbo	15	35		20	10	25		30

Tabel 3.25: Gemiddelde maximale wachtrij (m) per richting (variant 2C)

Met de VISSIM-kruispuntentool zijn ook twee voorrangssituaties doorgerekend: een 'simpel' voorrangskruispunt, en een voorrangskruispunt met brede middenberm. In beide vormgevingen hebben de kruisende fietsers voorrang. De resultaten staan in Tabel 3.26. Ook deze vormgevingen kunnen het verwachte verkeersaanbod goed verwerken. De wachtrijlengtes staan in Tabel 3.27. Deze lengtes zijn allemaal zeer acceptabel.

Vormgeving	Fietsers	Ochtendspits				Avondspits			
		N	O	Z	W	N	O	Z	W
Voorrangskruispunt	In voorrang	10	10		10	10	10		15
Brede middenberm	In voorrang	10	10		10	10	10		15

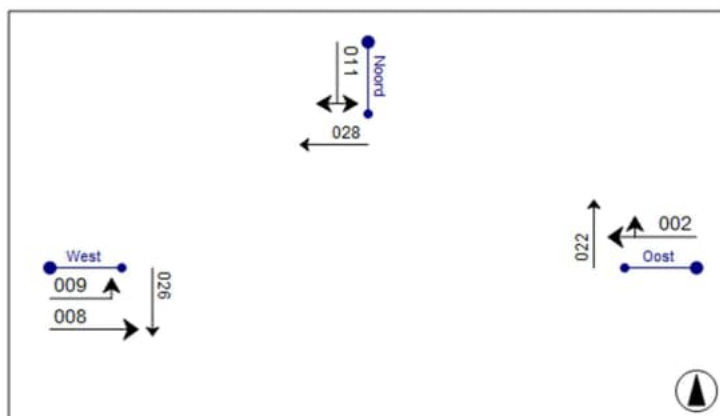
Tabel 3.26: Gemiddelde verliestijd (s) per richting per voorrangskruispunt (variant 2C)

	Ochtendspits				Avondspits			
Vormgeving rotonde	N	O	Z	W	N	O	Z	W
Vorrangskruispunt	15	5		15	10	5		35
Brede middenberm	10	5		5	10	5		5

Tabel 3.27: Gemiddelde maximale wachtrij (m) per richting (variant 2C)

Geregeld kruispunt

De minimaal benodigde vormgeving voor een goede verkeersafwikkeling staat in *Figuur 3.4*. Verkeer komende vanaf het oosten (de Thorbeckelaan) heeft voldoende aan één rijstrook voor zowel het doorgaande verkeer als het rechtsafslaande verkeer. Ook de twee richtingen vanuit het noorden kunnen samengevoegd worden tot één opstelstrook.



Figuur 3.4: Minimale kruispuntconfiguratie voor kruispunt 3 in variant 2C

Met deze kruispuntconfiguratie is de ochtendspits maatgevend: de cyclustijd is 76 seconden, zie Tabel 3.28. De langste wachtrijen staan op de doorgaande richtingen (richting 02 en 08), dit is het verkeer op de Thorbeckelaan. Deze kunnen langer dan 100 meter worden. In een vervolgonderzoek moet bekeken worden of deze wachtrijen kunnen terugslaan op dichtbijgelegen kruispunten, zoals het kruispunt Thorbeckelaan – Nijkerkerweg.

	Ochtendspits	Avondspits
Cyclustijd	76 s	65 s
Maatgevende conflictgroep	02-09-26-11	02-09-26-11
Benodigde opstellengte		
Richting 02	120 m	90 m
Richting 08	70 m	110 m
Richting 09	15 m	20 m
Richting 11	30 m	25 m

Tabel 3.28: Resultaten COCON-analyse voor kruispunt 3 (variant 2C)

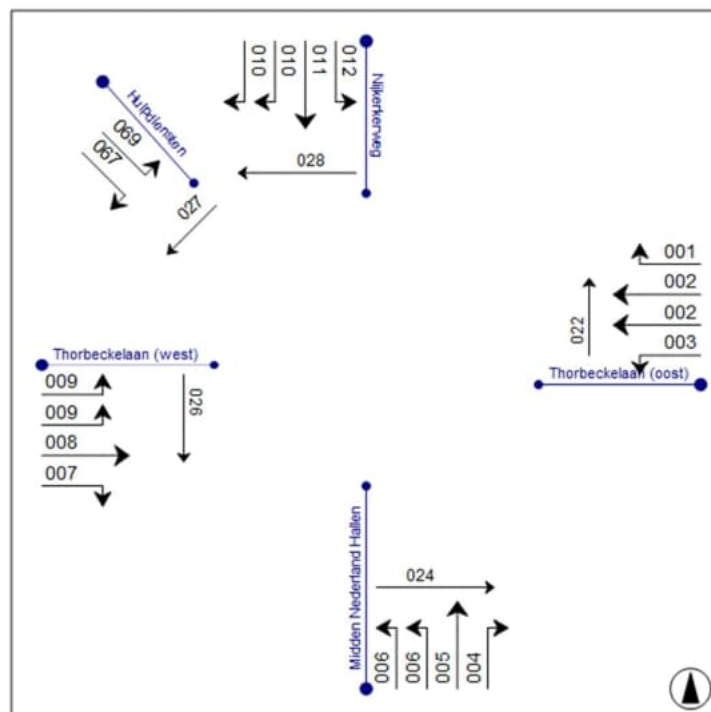
3.4 Kruispunt 4: Thorbeckelaan – Nijkerkerweg

Uit de Meerstrooksrotondeverkenner kwam blijkt dat geen enkel rotondevorm het verwachte verkeersaanbod kan verwerken, ook niet in de referentiesituatie. Daarom zijn ook geen andere ongeregelde kruispunten doorgerekend, aangezien in principe een rotonde meer capaciteit heeft dan een ongeregeld voorrangskruispunt. Ook ligt dit kruispunt vlak bij de Midden Nederland Hallen. Daardoor heeft het te maken met incidenteel kortdurend hoge verkeersintensiteiten door evenementen. Verkeerslichten kunnen beter omgaan met zulke grote fluctuaties in verkeersintensiteiten. Daarom is dit kruispunt alleen als geregeld kruispunt doorgerekend.

Op dit kruispunt komt de Nijkerkerweg bij de Thorbeckelaan. Ook takt de Midden Nederland Hallen hierop aan, maar ook de brandweerkazerne, ambulancepost en politiebureau. Dit maakt dit kruispunt een 5 taks kruispunt. In Figuur 3.5 staat de minimaal benodigde vormgeving waarbinnen het verkeer binnen een acceptabele cyclustijd afgewikkeld kan worden in variant 2C. In deze vormgeving geeft elke richting een eigen opstelstrook en een viertal richtingen heeft zelfs een dubbele opstelstrook:

- Richting 02, rechtdoor vanaf de Thorbeckelaan vanuit het oosten;
- Richting 06, linksaf vanaf de Midden Nederland Hallen;
- Richting 09, linksaf vanaf de Thorbeckelaan vanuit het westen;
- Richting 10, rechtsaf vanaf de Nijkerkerweg.

In deze vormgeving heeft de tak vanaf de hulpdiensten twee opstelstroken. De rechter opstelstrook (richting 67) is bedoeld voor verkeer naar de Midden Nederland Hallen en de Thorbeckelaan west. De linker opstelstrook (richting 69) is bedoeld voor verkeer richting de Thorbeckelaan oost en de Nijkerkerweg. Verkeer richting de hulpdiensten zit op richting 02, 06, 09 en 10.



Figuur 3.5: Minimale kruispuntconfiguratie voor kruispunt 4 (variant 2C)

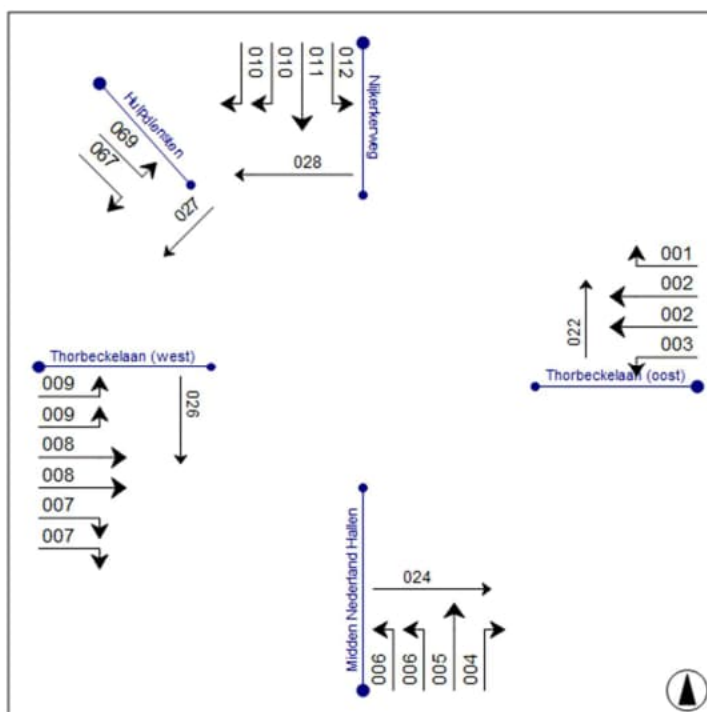
In Tabel 3.29 staan de resultaten van de COCON-berekening. Hier is de avondspits maatgevend, met een cyclustijd van 99 seconden. Wat hier opvalt is de lange benodigde opstellengte op richting 07. In de ochtendspits kan hier de wachtrijlengte 140 meter lang worden. Dit wordt veroorzaakt door het evenementenverkeer. Er kan voor gekozen worden om richting 07 ook twee rijstroken te geven, om blokkades te voorkomen. Via een microsimulatie kan in een vervolg gekeken worden of dit daadwerkelijk het geval is.

	Ochtendspits	Avondspits
Cyclustijd	93 s	99 s
Maatgevende conflictgroep	03-67-24-07-11	02-06-67-09-11
Benodigde opstellengte		
Richting 01	55 m	55 m
Richting 02	60 m	50 m
Richting 03	60 m	25 m
Richting 04	25 m	50 m
Richting 05	20 m	60 m
Richting 06	15 m	95 m
Richting 07	140 m	30 m
Richting 08	75 m	100 m
Richting 09	75 m	100 m
Richting 10	75 m	75 m
Richting 11	50 m	25 m
Richting 12	75 m	90 m

	Ochtendspits	Avondspits
Richting 67	15 m	15 m
Richting 69	15 m	15 m

Tabel 3.29: Resultaten COCON-analyse voor kruispunt 4 (variant 2C)

De verkeerstromen in de referentiesituatie verschillen duidelijk met de variant 2C, waardoor in de referentiesituatie een andere vormgeving nodig is, zie Figuur 3.6. Elke richting (exclusief de tak vanaf de hulpdiensten) heeft een eigen opstelstrook, en al het verkeer van en naar de westtak van de Thorbeckelaan heeft twee opstelstroken nodig. Dit betekent dus dat de westtak van de Thorbeckelaan 6 rijstroken breed moet worden.



Figuur 3.6: Minimale kruispuntconfiguratie voor kruispunt 4 (referentie)

In Tabel 3.30 staan de resultaten van de COCON-berekening van de referentiesituatie. Wat direct opvalt is de maatgevende cyclustijd van 119 seconden in de avondspits. Hiermee kan het kruispunt het verkeer nog net acceptabel afwikkelen, maar is er geen restruimte meer over. Hierbij moet opgemerkt worden dat in deze situatie aangenomen wordt dat in elke cyclus er verkeer vanuit de hulpdiensten is, en dat er een evenement is. Dit verklaart ook de benodigde opstellengte van 115 meter op beide rijstroken van richting 06. Als er geen evenement is, daalt de cyclustijd naar 72 seconden.

	Ochtendspits	Avondspits
Cyclustijd	83 s	119 s
Maatgevende conflictgroep	02-05-09-69-12	02-06-67-09-11
Benodigde opstellengte		
Richting 01	45 m	60 m

	Ochtendspits	Avondspits
Richting 02	50 m	60 m
Richting 03	40 m	25 m
Richting 04	20 m	50 m
Richting 05	40 m	90 m
Richting 06	20 m	115 m
Richting 07	85 m	25 m
Richting 08	40 m	70 m
Richting 09	60 m	85 m
Richting 10	55 m	80 m
Richting 11	60 m	60 m
Richting 12	60 m	80 m
Richting 67	15 m	15 m
Richting 69	15 m	15 m

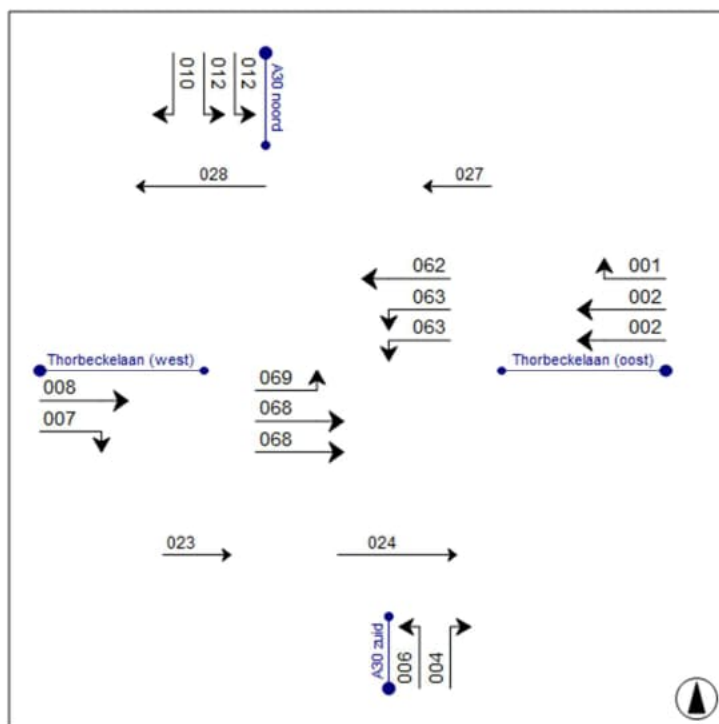
Tabel 3.30: Resultaten COCON-analyse voor kruispunt 4 (referentie)

3.5 Kruispunt 5 en 6: Thorbeckelaan – Aansluiting A30

Kruispunt 5 en 6 zijn doorgerekend via de Meerstrooksrotondeverkenner. Hier kwam naar voren dat er geen rotondevormgeving is die het verwachte verkeersaanbod kan verwerken. Daarom worden deze kruispunten alleen doorgerekend als geregelde kruispunten. Omdat de kruispunten zeer dicht bij elkaar liggen en daardoor invloed op elkaar hebben, zijn deze twee kruispunten gezamenlijk doorgerekend. Hierbij is rekening gehouden met coördinaties tussen de twee hoofdstromen die over beide kruispunten gaan:

- Verkeer vanaf het westen naar de A30 zuid (richting 02 en 63);
- Verkeer vanaf de A30 noord richting het westen (richting 12 en 68).

Deze hoofdstromen zijn zo groot dat er twee opstelstroken nodig zijn. De minimale vormgeving staat in Figuur 3.7.



Figuur 3.7: Minimale kruispuntconfiguratie voor kruispunt 5 en 6 in variant 2C en referentie

De resultaten vanuit COCON staan in Tabel 3.31. Hier valt op dat de cyclustijden erg laag zijn: maximaal 50 seconden in de ochtendspits. Een kleinere vormgeving is echter niet mogelijk. Dit komt met name door het evenementenverkeer. In de ochtendspits zijn dit 800 voertuigen die naar het oosten gaan, waardoor richting 12 en 68 twee rijstroken moeten krijgen. In de avondspits is het juist extra verkeer vanuit het oosten, waardoor richting 02 en 63 een rijstrook extra moeten krijgen.

In de referentiesituatie is de avondspits maatgevend, maar met een cyclustijd van 54 seconden is dit nog steeds erg laag. Wat wel opvalt is de lange wachtrij van 100 meter op richting 01 in de avondspits.

Een tweede opmerking gaat over de benodigde opstellengtes op richting 63 en 68. Doordat deze richtingen volgrichtingen zijn, en gekoppeld zijn aan de voedende richtingen, zal in werkelijkheid de benodigde opstellengte minder lang zijn. Via een microsimulatie zou dit bepaald kunnen worden.

	Ochtendspits (variant 2C)	Avondspits (variant 2C)	Ochtendspits (referentie)	Avondspits (referentie)
Cyclustijd	50 s	47 s	47 s	54 s
Maatgevende conflictgroep	04-68	01-69-27	04-12	01-69-27
Benodigde opstellengte				
Richting 01	45 m	75 m	55 m	100 m

	Ochtendspits (variant 2C)	Avondspits (variant 2C)	Ochtendspits (referentie)	Avondspits (referentie)
Richting 02	55 m	65 m	40 m	60 m
Richting 04	100 m	100 m	85 m	40 m
Richting 06	20 m	25 m	15 m	15 m
Richting 07	40 m	40 m	20 m	20 m
Richting 08	25 m	20 m	20 m	20 m
Richting 10	15 m	15 m	15 m	20 m
Richting 12	45 m	25 m	55 m	45 m
Richting 62	25 m	30 m	20 m	20 m
Richting 63	55 m	65 m	40 m	60 m
Richting 68	50 m	25 m	55 m	45 m
Richting 69	20 m	15 m	20 m	20 m

Tabel 3.31: Resultaten COCON-analyse voor kruispunt 5 en 6

4 Conclusies en aanbevelingen

Voor 6 kruispunten is doorgererekend wat de minimale benodigde vormgeving is in 2030, als in het noordoosten van Barneveld de nieuwe wijk Bloemendal af is:

1. Nijkerkerweg Noordelijke ontsluiting Bloemendal en nieuw bedrijventerrein;
2. Nijkerkerweg Zuidelijke ontsluiting Bloemendal en nieuw bedrijventerrein;
3. Thorbeckelaan Ontsluiting Bloemendal;
4. Thorbeckelaan Nijkerkerweg;
5. Thorbeckelaan Aansluiting A30 oost;
6. Thorbeckelaan Aansluiting A30 west.

Er is zowel gekeken naar een ongeregelde als geregelde vormgeving. Op kruispunt 3 na, is ook voor elk kruispunt berekend wat de vormgeving in de referentiesituatie moet zijn. Voor kruispunt 2 is ook gekeken wat de vormgeving na fase 1 moet zijn, als kruispunt 1 en 3 nog niet gerealiseerd zijn, maar er al wel 420 woningen in Bloemendal af zijn.

Op basis van de kruispuntberekeningen kan het volgende worden geconcludeerd:

- Kruispunt 1 kan worden vormgegeven als een ei- en turbotonde. Hierbij heeft een eirondte de voorkeur, omdat het ruimtebeslag kleiner is. De verkeersafwikkeling is dan goed voor het autoverkeer. Voor kruisend fietsverkeer zijn dan ongelijkvloerse voorzieningen nodig. Een geregeld kruispunt is ook mogelijk. De maatgevende cyclustijd is minder dan 100 seconden. Wel is de benodigde opstellengte op de Nijkerkerweg groot, groter dan bij een rotondevariant. In de referentiesituatie is een partiële eirondte voldoende. Bij een geregelde oplossing wordt de cyclustijd maximaal 72 seconden.
- Als kruispunt 2 ongeregeld wordt, is een ei- en turbotonde een mogelijkheid. De verkeersafwikkeling voor autoverkeer is goed, en de wachtrijen zijn zeer acceptabel. Dit geldt ook voor de referentiesituatie. Voor kruisend fietsverkeer zijn dan ongelijkvloerse voorzieningen nodig. Een geregeld kruispunt is alleen mogelijk als het doorgaande verkeer op de Nijkerkerweg twee rijstroken krijgt. Met aparte rijstroken voor rechts- en linksafslaand verkeer wordt de Nijkerkerweg wel erg breed.

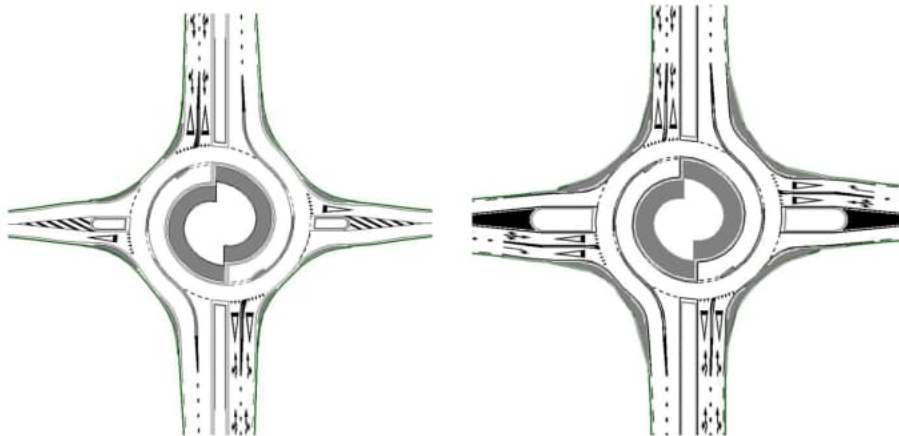
- Voor zowel kruispunt 1 als 2 is een rotonde mogelijk, maar ook een VRI. Beide opties hebben voor- en nadelen. Wel wordt aanbevolen om bij beide kruispunten voor dezelfde optie te gaan. Dit zal de Nijkerkerweg logischer maken en daarmee veiliger, zeker als de kruispunten redelijk dicht bij elkaar komen te liggen.
 - Als gekozen wordt voor een VRI, kan gekeken worden of de kruispunten gekoppeld kunnen worden. Dit vermindert het verlies op de Nijkerkerweg en verlaagt de kans dat wachtrijen gaan terugslaan op één van de beide kruispunten. Dit kan onderzocht worden met een VISSIM-studie.
 - Bij de rotondevariant zullen de verliestijden en wachtrijen voor autoverkeer lager zijn dan bij de VRI-variant.
- De keuze voor kruispunt 2 is ook van invloed op de vormgeving bij fase 1. Het is namelijk logisch om beide vormgevingen op elkaar aan te sluiten.
 - Als gekozen wordt voor een rotonde, is een kleinere versie een goede optie, dus een partiële ei- of turborotonde. Een enkelstrookse rotonde kan ook, maar dan worden de wachtrijlengtes wel wat langer en kan de verkeersafwikkeling matig worden.
 - Als gekozen wordt voor een VRI, kan er een voorrangskruispunt aangelegd worden. Een voorrangskruispunt met brede middenberm wordt hier dan aanbevolen: de verliestijden zijn laag en de wachtrijen kort. Het is ook mogelijk om al een VRI aan te leggen, maar dit zal de verkeersafwikkeling alleen maar verslechteren omdat de verliestijden hoger en wachtrijlengtes groter zullen zijn.
- Kruispunt 3 is relatief rustig. Een enkelstrookse rotonde kan voldoende zijn, hoewel een partiële eirotonde voor een iets gunstiger verkeersafwikkeling zorgt doordat de verliestijden lager zijn. Ook zijn de wachtrijlengtes kleiner. Echter, hier wordt aanbevolen om een voorrangskruispunt met brede middenberm aan te leggen. Deze vormgeving kan het verwachte verkeersaanbod ook goed verwerken en sluit goed aan bij omliggende kruispunten op de Thorbeckelaan. Wel wordt vanwege de korte afstand tussen de kruispunten ook aanbevolen om dit kruispunt samen met de omliggende kruispunten via een microsimulatie nader te bekijken.
- Kruispunten 4, 5 en 6 kunnen alleen via een geregelde vormgeving het verwachte verkeersaanbod verwerken. Voor kruispunt 4 geldt dat de cyclustijd in de plansituatie nog geen 100 seconden is. Wel kunnen de wachtrijen op de westtak van de Thorbeckelaan lang worden. Nader moet onderzocht worden of dit tot terugslag of blokkades leidt. In de referentiesituatie is een andere vormgeving nodig. Daarbij zijn er 6 opstelstroken op de westtak nodig. Ook wordt de cyclustijd in de avondspits 119 seconden. Echter, als er geen evenement is wordt de cyclustijd 72 seconden. Kruispunt 5 en 6 zijn gekoppeld en kunnen dan het verkeersaanbod met een cyclustijd van circa 50 seconden verwerken.

De verschillen tussen variant 2C en de referentiesituatie zijn als volgt.

- Als kruispunt 1 een rotonde wordt, kan een kleinere vormgeving volstaan tov de variant 2C. Bij een VRI is de vormgeving gelijk.
- Bij kruispunt 2 is de benodigde vormgeving voor een rotonde en VRI gelijk tussen variant 2C en referentie.
- Bij kruispunt 4 is een iets andere vormgeving van de VRI nodig. Op de westtak zijn 6 opstelstroken nodig (2 per richting). Ook wordt de cyclustijd in de avondspits 119 seconden. Wil je dat verlagen, dan zijn er drie linksaffers nodig op de zuidtak, en daar

wordt niemand blij van. Overigens komt dit puur en alleen door het evenementenverkeer. Als er geen evenement is, wordt de cyclustijd 72 seconden.

- Bij kruispunt 5/6 is de benodigde vormgeving voor een VRI gelijk tussen variant 2C en referentie.



Figuur 4.4.1: Voorbeeld eieronde (links) en turboronde (rechts) met een noord-zuid georiënteerde hoofdrichting

Bijlage 1 Verkeersintensiteiten

Kruispunt 1: Nijkerkerweg – Ontsluiting Bloemendal Noord

Prognose 2030

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	71	656	65
O	98	0	109	5
Z	627	36	0	6
W	6	1	0	0

Ochtendspits (mvt/h)

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	177	742	6
O	87	0	45	2
Z	752	101	0	0
W	44	9	3	0

Avondspits (mvt/h)

Referentie 2030

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	67	464	30
O	79	0	118	5
Z	498	41	0	8
W	8	1	3	0

Ochtendspits (mvt/h)

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	157	571	10
O	72	0	70	2
Z	455	144	0	3
W	34	7	7	0

Avondspits (mvt/h)

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	1	71	4
O	1	0	1	0
Z	71	1	0	2
W	5	0	3	0

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	1	69	5
O	2	0	1	0
Z	79	1	0	2
W	6	0	2	0

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	1	56	4
O	1	0	1	0
Z	55	1	0	2
W	4	0	3	0

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	1	55	4
O	2	0	1	0
Z	66	1	0	2
W	5	0	3	0

Kruispunt 2: Nijkerkerweg – Ontsluiting Bloemendal Zuid

Prognose 2030

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	56	747	0
O	41	0	344	6
Z	628	75	0	100
W	0	0	8	0

Ochtendspits (mvt/h)

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	66	738	0
O	25	0	149	4
Z	827	221	0	8
W	0	20	137	0

Avondspits (mvt/h)

Prognose fase 1

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	28	543	0
O	18	0	151	0
Z	497	38	0	0
W	0	0	0	0

Ochtendspits (mvt/h)

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	54	494	0
O	17	0	104	0
Z	499	180	0	0
W	0	0	0	0

Avondspits (mvt/h)

Referentie 2030

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	59	574	0
O	42	0	429	6
Z	505	87	0	147
W	0	0	25	0

Ochtendspits (mvt/h)

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	4	74	0
O	5	0	6	0
Z	69	2	0	9
W	0	0	13	0

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	4	73	0
O	6	0	5	0
Z	76	3	0	10
W	0	0	14	0

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	2	64	0
O	2	0	3	0
Z	61	1	0	0
W	0	0	0	0

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	3	59	0
O	4	0	3	0
Z	72	3	0	0
W	0	0	0	0

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	4	57	0
O	5	0	6	0
Z	53	2	0	10
W	0	0	14	0

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	63	585	0
O	33	0	174	4
Z	568	333	0	20
W	0	13	143	0

Avondspits (mvt/h)

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	4	54	0
O	5	0	3	0
Z	64	4	0	11
W	0	0	11	0

Kruispunt 3: Thorbeckelaan – Ontsluiting Bloemendal

Prognose 2030

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	44	0	35
O	22	0	0	737
Z	0	0	0	0
W	14	471	0	0

Ochtendspits (mvt/h)

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	0	0	1
O	0	0	0	43
Z	0	0	0	0
W	1	38	0	0

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	40	0	13
O	58	0	0	517
Z	0	0	0	0
W	35	721	0	0

Avondspits (mvt/h)

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	0	0	1
O	1	0	0	37
Z	0	0	0	0
W	1	50	0	0

Kruispunt 4: Thorbeckelaan – Nijkerkerweg

Prognose 2030

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	294	125	536
O	206	0	139	398
Z	22	37	0	42
W	576	169	848	0

Ochtendspits (mvt/h)

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	18	1	64
O	24	0	1	19
Z	1	1	0	5
W	55	20	5	0

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	277	36	645
O	141	0	59	323
Z	139	167	0	874
W	777	276	69	0

Avondspits (mvt/h)

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	19	1	61
O	19	0	1	16
Z	1	1	0	5
W	69	31	5	0

Referentie 2030

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	256	187	398
O	169	0	127	429
Z	93	24	0	127
W	478	263	877	0

Ochtendspits (mvt/h)

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	268	162	472
O	208	0	40	398
Z	220	137	0	950
W	493	355	109	0

Avondspits (mvt/h)

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	10	6	53
O	13	0	1	29
Z	3	1	0	11
W	49	26	10	0

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	12	8	49
O	11	0	1	23
Z	3	1	0	11
W	64	34	12	0

Kruispunt 5 en 6: Thorbeckelaan – Aansluiting A30

Prognose 2030

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	568	0	36
O	318	0	636	21
Z	0	981	0	63
W	65	45	230	0

Ochtendspits (mvt/h)

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	282	0	94
O	627	0	1111	60
Z	0	804	0	71
W	18	37	167	0

Avondspits (mvt/h)

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	24	0	2
O	20	0	67	1
Z	0	53	0	3
W	2	3	11	0

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	32	0	2
O	21	0	59	1
Z	0	71	0	5
W	3	2	8	0

Referentie 2030

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	744	0	36
O	482	0	461	12
Z	0	852	0	29
W	27	21	64	0

Ochtendspits (mvt/h)

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	35	0	1
O	34	0	58	1
Z	0	48	0	1
W	1	2	2	0

Auto				
	N	O	Z	W
N	0	486	0	77
O	799	0	970	51
Z	0	438	0	39
W	7	33	79	0

Avondspits (mvt/h)

Vracht				
	N	O	Z	W
N	0	42	0	1
O	32	0	50	1
Z	0	66	0	1
W	1	1	2	0

Bijlage 3

Kruispuntanalyse (2)

Notitie: "Kruispuntanalyses Westelijke Rondweg, Verkeersintensiteiten varianten 2B en 2A", 24 januari 2020, 002813.20200124.N01.01

Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
Postbus 161
7400 AD Deventer
T +31 (0)570 666 222
goudappel@goudappel.nl

Den Haag
Anna van Buerenplein 46
2595 DA Den Haag

Leeuwarden
F. HaverSchmidtwei 2
8914 BC Leeuwarden

Eindhoven
Emmasingel 15
5611 AZ Eindhoven

Amsterdam
De Ruyterkade 143
1011 AC Amsterdam

Gemeente Barneveld

Kruispuntanalyses Westelijke Rondweg

Verkeersintensiteiten varianten 2b en 2a

Datum 31 maart 2020
Kenmerk 002813.20200124.N01.03
Eerste versie

1 Aanleiding

De Gemeente Barneveld wil graag weten of een Westelijke Rondweg nuttig en noodzakelijk is. Aan Goudappel Coffeng is gevraagd om hier een verkeerstudie over uit te voeren. Deze notitie beschrijft de kruispuntanalyse naar 15 kruispunten in Barneveld en op de Westelijke rondweg, om zo de impact van de Westelijke Rotonde op de verkeersafwikkeling in beeld te krijgen.

2 Uitgangspunten

2.1 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied omvat 15 kruispunten, zie figuur 2.1. De eerste 12 kruispunten zijn bestaande kruispunten. Kruispunt 13 (Plantagelaan – Narcissenstraat) zal aangepast worden als de rondweg wordt aangelegd, en zal van een voorrangskruispunt omgebouwd worden tot rotonde. De laatste twee kruispunten zijn twee kruispunten op de rondweg. In tabel 2.1 staat ook een overzicht van alle kruispunten.



Figuur 2.1: Locatie van de kruispunten

Nr	Locatie	Type
1	Thorbeckelaan - Schoutenstraat	Rotonde
2	Thorbeckelaan - Johan de Wittlaan	Voorrangskruispunt
3	Thorbeckelaan - Groen van Prinstererlaan	Voorrangskruispunt
4	Thorbeckelaan - Gasthuisstraat	VRI
5	Kallenbroekerweg - Oldenbarnevelderweg	Voorrangskruispunt
6	Schoutenstraat - Kallenbroekerweg	Voorrangskruispunt
7	Schoutenstraat - Torenplein - Langstraat - Gasthuisstraat	Twee gelijkwaardige kruispunten
8	Plantagelaan - Amersfoortsestraat	Rotonde
9	Plantagelaan - Lobeliastraat	Rotonde
10	Plantagelaan - Achterveldseweg	Voorrangskruispunt
11	Plantagelaan - Burgemeester Labreealaan	Rotonde
12	Plantagelaan - Scherpenzeelseweg	VRI
13	Plantagelaan - Narcissenstraat / Westelijke rondweg	Voorrangskruispunt (Variant 2B) Rotonde (Variant 2A)
14	Westelijke rondweg - Oldenbarnevelderweg	Rotonde
15	Westelijke rondweg - Kallenbroekerweg	Rotonde

Tabel 2.1: Overzicht van de kruispunten

2.2 Intensiteiten

De gehanteerde verkeersintensiteiten komen uit het verkeersmodel 2030. De basis is variant 2B. Dit is de referentiesituatie, waarin de Westelijke Rondweg niet is opgenomen. In variant 2A (plansituatie) is de Westelijke Rondweg opgenomen. Deze ligt tussen de rotonde Thorbeckelaan Nijkerweg en de Plantagelaan. De resulterende kruispuntstromen zijn weergegeven in bijlage 1.

Voor wat betreft fietsers is voor kruispunten 1, 2, 3, 10 en 13 rekening gehouden met 200 fietsers per oversteek per richting. Dit aantal is overgenomen uit de door de gemeente Barneveld aangeleverde verkeerstellingen van fietsers op diverse kruispunten in Barneveld. Het aantal van 200 fietsers per uur per oversteek per richting was het op een na hoogste aantal uit deze tellingen en is dus als worstcase scenario gebruikt voor bovenstaande kruispunten. Uit een vergelijking van deze resultaten met dit aantal fietsers en eerdere resultaten met een lager of geen fietsers (zie kruispunt 1) blijkt dat de fietsers effect hebben op de doorstroming maar niet een der mate groot effect dat ervoor gekozen is alle kruispunten met dit maximum aantal fietsers te berekenen. De overige kruispunten doorgerekend met de Kruispuntwijzer en VISSIM-kruispuntentool is gerekend met 100 fietsers per uur per oversteek per richting. Overigens blijkt uit de praktijk dat op piekmomenten waarbij bijvoorbeeld colonnes scholieren fietsen de verkeersafwikkeling meer door de fietsen wordt beïnvloed dan uit de resultaten in deze notitie blijkt.

2.3 Beoordelingscriteria

De kruispunten worden statisch doorgerekend met behulp van drie tools:

1. Meerstrooksrotondeverkenner;
2. Kruispuntwijzer;
3. VISSIM-kruispuntentool;
4. COCON.

De Meerstrooksrotondeverkenner is ontwikkeld door de Provincie Zuid-Holland. Deze tool kan snel meerdere rotonde-vormgevingen macroscopisch doorrekenen, van een 'simpele' enkelstrookse rotonde tot meer 'exotische' vormgevingen, zoals een rotorrotonde. Per tak wordt de IC-waarde (verzadigingsgraad) en gemiddelde verliestijd per voertuig uitgerekend.

De Kruispuntwijzer is een tool waarmee op statische wijze onregelde kruispunten kunnen worden doorgerekend. In de Kruispuntwijzer wordt rekening gehouden met zeer veel variabelen, zoals het aantal rijstroken, de verschillende voorrangsrichtingen, de snelheid en de middenbermbreedte. De uitvoer bestaat onder andere uit de IC-waarde en de maximale wachtrijlengte.

Bij een statische doorrekening worden rotondes en voorrangskruispunten beoordeeld op de maatgevende IC-waarde. In Tabel 2.2 staan de grenswaardes voor de beoordeling.

Beoordeling	IC-waarde
Goed	< 0.7
Redelijk/matig	0.7 – 0.8
Slecht	> 0.8

Tabel 2.2: Grenswaarden IC-waarden

In geval van twijfel kan een kruispunt ook nog doorgerekend worden met behulp van de VISSIM-kruispuntentool. Deze tool is ontwikkeld door Goudappel Coffeng en is in staat is snel standaard kruispuntvormgevingen dynamisch door te rekenen. De gehanteerde grenswaarden om de resultaten, en daarmee de verkeersafwikkeling op het kruispunt te beoordelen, zijn weergegeven in Tabel 2.3.

	Hoofdrichting		Zijrichting	
	Motorvoertuigen	Fiets/voetganger	Motorvoertuigen	Fiets/voetganger
Goed	0-25 sec	0-10 sec	0-40 sec	0-20 sec
Redelijk/matig	25-45 sec	10-20 sec	40-60 sec	20-40 sec
Slecht	> 45 sec	> 20 sec	> 60 sec	> 40 sec

Tabel 2.3: Grenswaarden gemiddelde verliestijden op voorrangskruispunten en rotondes

Om een met verkeerslichten geregeld kruispunt (VRI) door te rekenen wordt gebruik gemaakt van het rekenprogramma COCON. Hiermee kunnen relatief eenvoudig fasevolgordes berekend worden. Als uitgangspunt geldt de standaard rondom ontruimingstijden en afrijcapaciteiten die door Goudappel Coffeng gehanteerd wordt. Deze standaardwaarden staan beschreven in bijlage 2. VRI's worden in eerste instantie beoordeeld op basis van de cyclustijd. In Tabel 2.4 staan de grenswaarden voor 4-taks kruispunten.

Beoordeling	Cyclustijd
Goed	< 90 s
Redelijk/matig	90 – 120 s
Slecht	> 120 s

Tabel 2.4: Grenswaarden cyclustijd

3 Resultaten

3.1 Kruispunt 1: Thorbeckelaan – Schoutenstraat

Dit kruispunt is doorgerekend met de Meerstrooksrotondeverkenner. De resultaten staan in Tabel 3.1. Hieruit blijkt dat de westtak in de avondspits maatgevend is. Met een IC-waarde van 0.65 in variant 2B is de verkeersafwikkeling goed. In variant 2A daalt de IC-waarde licht, naar 0.60.

Variant 2B		Variant 2A	
Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits

	Variant 2B		Variant 2A	
Thorbeckelaan (O)	0.32	0.41	0.30	0.40
Schoutenstraat	0.33	0.35	0.29	0.28
Thorbeckelaan (W)	0.46	0.65	0.43	0.60
Meester Troelstralaan	0.21	0.34	0.23	0.32

Tabel 3.1: IC-waardes kruispunt 1 vanuit de Meerstrooksrotondeverkenner

Omdat op dit kruispunt veel fietsers zitten, is dit kruispunt ook nog eens doorgerekend met de Kruispuntwijzer waarbij gerekend is met 200 fietsers per over steek per richting. In Tabel 3.2 staan de resultaten. De IC-waardes stijgen licht, naar maximaal 0.69 in de avondspits in variant 2B, maar de verkeersafwikkeling blijft goed.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Thorbeckelaan (O)	0.33	0.43	0.31	0.42
Schoutenstraat	0.34	0.36	0.30	0.29
Thorbeckelaan (W)	0.48	0.69	0.45	0.63
Meester Troelstralaan	0.22	0.37	0.24	0.34

Tabel 3.2: IC-waardes kruispunt 1 vanuit de Kruispuntwijzer

Tabel 3.3 laat de maximale wachtrijlengtes zijn. Deze ontstaan met name op de westtak in de avondspits. In variant 2B worden deze bijna 40 meter lang, wat gelijk is aan nog geen 7 auto's. Daarmee zijn deze wachtrijlengtes acceptabel en ontstaan er geen blokkades.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Thorbeckelaan (O)	8.94	13.38	8.10	13.14
Schoutenstraat	9.36	10.20	7.62	7.44
Thorbeckelaan (W)	16.80	38.76	14.76	30.36
Meester Troelstralaan	5.10	10.38	5.76	9.18

Tabel 3.3: Maximale wachtrijlengtes (m) op kruispunt 1

3.2 Kruispunt 2: Thorbeckelaan – Johan de Wittlaan

Dit kruispunt is doorgerekend met de Kruispuntwijzer. De resultaten staan in Tabel 3.4. De oosttak is maatgevend, maar met een maximale IC-waarde van 0.34 is de verkeersafwikkeling zeer goed.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Thorbeckelaan (O)	0.19	0.33	0.19	0.33
Doctor Kuyperlaan	0.02	0.04	0.02	0.04
Thorbeckelaan (W)	0.19	0.27	0.19	0.28
Johan de Wittlaan	0.13	0.13	0.13	0.13

Tabel 3.4: IC-waardes kruispunt 2

Ook de wachtrijlengtes zijn berekend, zie Tabel 3.5. De maximale wachtrijlengtes worden nog geen 10 meter lang, wat inhoudt dat het verkeer snel, en met weinig moeite, vanuit de zijrichtingen het kruispunt kan oprijden.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Thorbeckelaan (O)	4.32	8.76	4.15	8.94
Doctor Kuyperlaan	0.30	0.84	0.36	0.84
Thorbeckelaan (W)	4.32	6.72	4.26	0.90
Johan de Wittlaan	2.76	2.70	2.76	2.76

Tabel 3.5: Maximale wachtrijlengtes (m) op kruispunt 2

3.3 Kruispunt 3: Thorbeckelaan – Groen van Prinstererlaan

Dit kruispunt is doorgerekend met de Kruispuntwijzer. De resultaten staan in Tabel 3.6. De oosttak is maatgevend, maar met een maximale IC-waarde van 0.34 is de verkeersafwikkeling zeer goed.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Thorbeckelaan (O)	0.18	0.34	0.17	0.35
Groen van Prinstererlaan (Z)	0.01	0.03	0.01	0.03
Thorbeckelaan (W)	0.21	0.29	0.21	0.29
Groen van Prinstererlaan (N)	0.09	0.17	0.09	0.16

Tabel 3.6: IC-waardes kruispunt 3

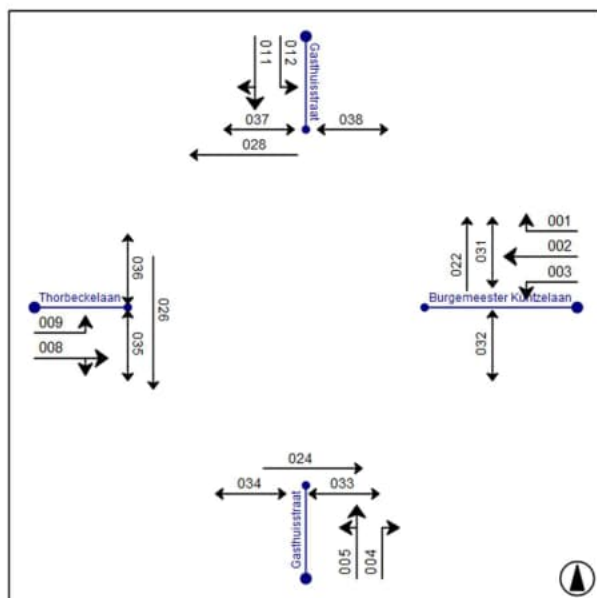
Tabel 3.7 laat de maximale wachtrijlengtes zien. Deze liggen allemaal onder de 10 meter, waardoor er absoluut geen sprake is van opstoppen of blokkades.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Thorbeckelaan (O)	3.72	9.54	3.90	9.42
Groen van Prinstererlaan (Z)	0.12	0.48	0.12	0.54
Thorbeckelaan (W)	4.74	7.38	4.80	7.32
Groen van Prinstererlaan (N)	1.80	3.54	1.86	3.54

Tabel 3.7: Maximale wachtrijlengtes (m) op kruispunt 2

3.4 Kruispunt 4: Thorbeckelaan – Gasthuisstraat

Dit kruispunt is doorgerekend met COCON. De gehanteerde vormgeving staat in Figuur 3.1. De resulterende cyclustijden staan in Tabel 3.8. Hieruit blijkt dat de avondspits maatgevend is, maar met een cyclustijd van 63 (variant 2B) of 64 (variant 2A) seconden is de verkeersafwikkeling zeer goed en is er nog volop ruimte voor groei.



Figuur 3.1: Configuratie van kruispunt 4 (huidige vormgeving)

	Variant 2B	Variant 2A
Ochtendspits	57 sec	58 sec
Avondspits	63 sec	64 sec

Tabel 3.8: Cyclustijden kruispunt 4

In Tabel 3.9 staat de beschikbare opstellengte en de maximaal benodigde opstellengtes. Hieruit volgt dat op geen enkele richting het bestaande opstelvak te kort is. Ook op de Gasthuisstraat, vanuit het noordoosten (richting 11 en 12), worden de maximale wachtrijen niet langer dan 66 meter. De spoorwegovergang ligt meer dan 100 meter verder, waardoor de overgang niet bezet wordt gehouden. Daarom is de koppeling met de spoorweg overgang en het kruispunt Gasthuisstraat Stationsweg niet nader onderzocht. Ook de verkeerssituatie tijdens een sluiting van de spoorbomen is in het kader van deze studie naar de Westelijke Rondweg niet nader onderzocht.

Richting	Beschikbaar	Variant 2B		Variant 2A	
		Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
01	100	30	54	30	60
02	-	42	66	42	66
03	60	18	24	18	24
04	25	18	24	18	24
05	-	42	60	42	60
08	-	36	48	30	54
09	70	12	12	12	12
11	100	36	66	36	60
12	85	36	42	42	42

Tabel 3.9: Beschikbare en benodigde opstellengtes (m) op kruispunt 4

3.5 Kruispunt 5: Kallenbroekerweg - Oldenbarnevelderweg

Dit kruispunt is doorgerekend met de Kruispuntwijzer. De resultaten staan in Tabel 3.10. De maatgevende IC waarde is 0.13. Daarmee is er nagenoeg sprake van een ongehinderde verkeersafwikkeling.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Kallenbroekerweg (O)	0.04	0.13	0.04	0.10
Oldenbarnevelderweg	0.08	0.07	0.06	0.03
Kallenbroekerweg (W)	0.05	0.06	0.04	0.05
Bilderdijkstraat	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabel 3.10: IC-waardes kruispunt 5

3.6 Kruispunt 6: Schoutenstraat - Kallenbroekerweg

Dit kruispunt is doorgerekend met de Kruispuntwijzer. De resultaten staan in Tabel 3.11. Variant 2B is net wat drukker dan variant 2A, maar met een maximale IC-waarde van 0.26 is de verkeersafwikkeling zeer goed.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Schoutenstraat (O)	0.14	0.26	0.13	0.23
Kallenbroekerweg	0.11	0.12	0.08	0.09
Schoutenstraat (W)	0.15	0.12	0.13	0.17

Tabel 3.11: IC-waardes kruispunt 6

3.7 Kruispunt 7: Schoutenstraat – Torenplein – Langstraat – Gasthuisstraat

Dit kruispunt is een gelijkwaardig bajonetaansluiting: twee T-aansluitingen die zeer dicht bij elkaar liggen. Hier is de hart-op-hart afstand ongeveer 25 meter. Daarmee is dit niet direct een standaard vormgeving en kan dit kruispunt niet direct doorgerekend worden met de Kruispuntwijzer. Er is daarom besloten om dit kruispunt eerst te splitsen in twee deelskruispunten.



Figuur 3.2: Luchtfoto kruispunt Schoutenstraat – Torenplein – Langstraat – Gasthuisstraat

In Tabel 3.12 staan de resultaten van de doorrekening van de oostzijde. Hieruit blijkt dat de verkeersafwikkeling zeer goed is. De maximale wachtrijen richting de westzijde worden 7 meter in variant 2B en 6 meter in variant 2A. Dit betekent dat de westzijde geen hinder ondervindt van de verkeersafwikkeling op de oostzijde.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Langstraat	0.02	0.05	0.02	0.05
Westzijde	0.17	0.27	0.17	0.26
Gasthuisstraat	0.12	0.24	0.12	0.24

Tabel 3.12: IC-waardes oostzijde kruispunt 7

De verkeersafwikkeling op de westzijde van het kruispunt is minder goed (zie Tabel 3.13). In variant 2B is maatgevende IC-waarde 0.70, wat betekent dat de verkeersafwikkeling matig is. In variant 2A is de verkeersafwikkeling nog wel goed.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Oostzijde	0.20	0.70	0.18	0.56
Torenplein	0.30	0.62	0.28	0.52
Schoutenstraat	0.20	0.29	0.18	0.23

Tabel 3.13: IC-waardes westzijde kruispunt 7

De maximale wachtrij richting de oostzijde is in variant 2B 40 meter en in variant 2A 22 meter. Dit houdt in dat de verkeersafwikkeling op de oostzijde beïnvloed wordt door de westzijde, waardoor de wachtrijvorming op de westtak van de oostzijde weer de westzijde kan beïnvloeden. Het is dus niet mogelijk om beide deelkruispunten los te beschouwen, maar dit kruispunt moet als één geheel beschouwd worden.

Om het kruispunt als geheel door te rekenen is gebruik gemaakt van de VISSIM-kruispuntentool, zie Tabel 3.14. Hieruit blijkt dat in variant 2B(avondspits) de verliestijd op het Torenp plein net te hoog is om een goede verkeersafwikkeling te garanderen. In variant 2A is de verkeersafwikkeling wel altijd goed. In de praktijk wordt hier veel oponthoud ervaren als gevolg van de ongebruikelijke situatie. Men neemt hier relatief veel risico.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Gasthuisstraat	10	15	10	15
Langstraat	5	10	5	10
Torenp plein	15	30	15	20
Schoutenstraat	10	15	10	15

Tabel 3.14: Gemiddelde verliestijden kruispunt 7

3.8 Kruispunt 8: Plantagelaan – Amersfoortsestraat

Dit kruispunt is doorgerekend met de Meerstrooksrotondeverkenner. De resultaten staan in Tabel 3.15. Hieruit blijkt dat de noordtak in de avondspits maatgevend is. De maximale IC waarde is 0.47, wat inhoudt dat de verkeersafwikkeling goed is.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Bouweheerstraat	0.09	0.17	0.08	0.16
Amersfoortsestraat (Z)	0.14	0.16	0.13	0.15
Plantagelaan	0.19	0.31	0.17	0.27
Amersfoortsestraat (N)	0.24	0.47	0.21	0.41

Tabel 3.15: IC-waardes kruispunt 8

3.9 Kruispunt 9: Plantagelaan – Lobeliastraat

Dit kruispunt is doorgerekend met de Meerstrooksrotondeverkenner. De resultaten staan in Tabel 3.16. De verschillen tussen variant 2B en variant 2A zijn minimaal. In beide varianten is de zuidwest-tak maatgevend is, met een maximale IC-waarde van 0.43. De verkeersafwikkeling is dus goed.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Plantagelaan (NO)	0.18	0.28	0.16	0.25
Churchillstraat	0.16	0.18	0.16	0.18
Plantagelaan (ZW)	0.25	0.43	0.25	0.42
Lobeliastraat	0.10	0.11	0.08	0.08

Tabel 3.16: IC-waardes kruispunt 9

3.10 Kruispunt 10: Plantagelaan – Achterveldseweg

Dit kruispunt is doorgerekend met de Kruispuntwijzer. Daarbij is uitgegaan van een brede middenberm. De resultaten staan in Tabel 3.17. Variant 2A is maatgevend, maat met een maximale IC-waarde van 0.36 is de verkeersafwikkeling goed.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Plantagelaan (NO)	0.30	0.29	0.33	0.33
Plantagelaan (ZW)	0.23	0.32	0.24	0.35
Achterveldseweg	0.16	0.34	0.17	0.36

Tabel 3.17: IC-waardes kruispunt 10

Tabel 3.18 laat hetzelfde beeld zien. Hier staan de maximale wachtrijlengtes, die nooit langer worden dan 10 meter.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Plantagelaan (NO)	7.56	7.38	8.76	8.70
Plantagelaan (ZW)	5.28	8.46	5.76	9.72
Achterveldseweg	3.48	9.06	3.78	9.90

Tabel 3.18: Maximale wachtrijlengtes (m) op kruispunt 10

Uit gesprekken met de gemeente komt het beeld naar voren dat de wachtrijen in de praktijk langer zijn dan berekend. De oorzaak daarvan kan liggen in een suboptimaal gebruik van de brede middenberm en/of in een wat andere verdeling van het verkeer op beide wegen dan de prognoses van het verkeersmodel laten zien. Omdat de uitkomst maar beperkt van invloed is op de conclusie over nut en noodzaak van de Westelijke Rondweg, is dit nu niet nader onderzocht. Het advies is om in een eventuele uitwerkingsfase van de Westelijke Rondweg op basis van recente verkeerstellingen een second opinion uit te voeren.

3.11 Kruispunt 11: Plantagelaan – Burgemeester Labreelaan

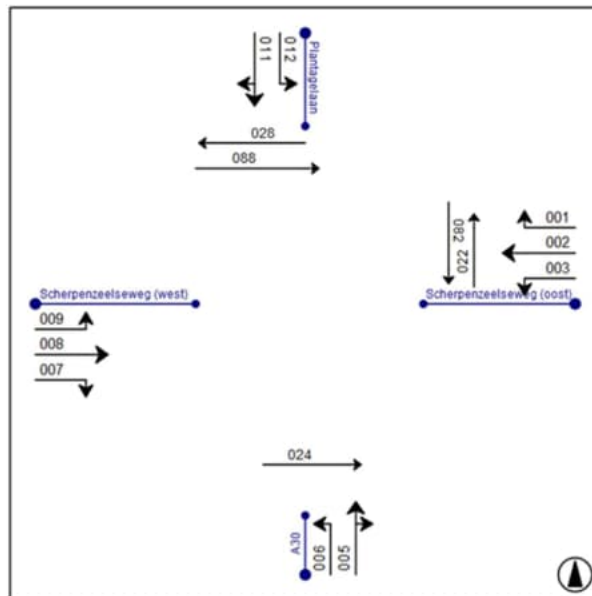
Dit kruispunt is doorgerekend met de Meerstrooksrotondeverkenner. De resultaten staan in Tabel 3.19. De verschillen tussen variant 2B en variant 2A zijn minimaal. De maximale IC-waarde is 0.56 en daarmee is de verkeersafwikkeling goed.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Burgemeester Labreelaan	0.35	0.21	0.34	0.22
Plantagelaan (Z)	0.45	0.55	0.43	0.56
Anthonie Fokkerstraat	0.09	0.37	0.09	0.37
Plantagelaan (N)	0.40	0.41	0.42	0.44

Tabel 3.19: IC-waardes kruispunt 11

3.12 Kruispunt 12: Plantagelaan – Scherpenzeelseweg

Dit kruispunt is doorgerekend met COCON. De huidige vormgeving staat in Figuur 3.2.



Figuur 3.2: Configuratie van kruispunt 12 (huidige vormgeving)

De resulterende cyclustijden staan in Tabel 3.20. In variant 2B wordt de cyclustijd groter dan 240 seconden. Hiermee is het kruispunt zeer oververzadigd. In variant 2A daalt de cyclustijd, maar deze blijft ver boven de 120 seconden. Hierdoor blijft de verkeersafwikkeling slecht.

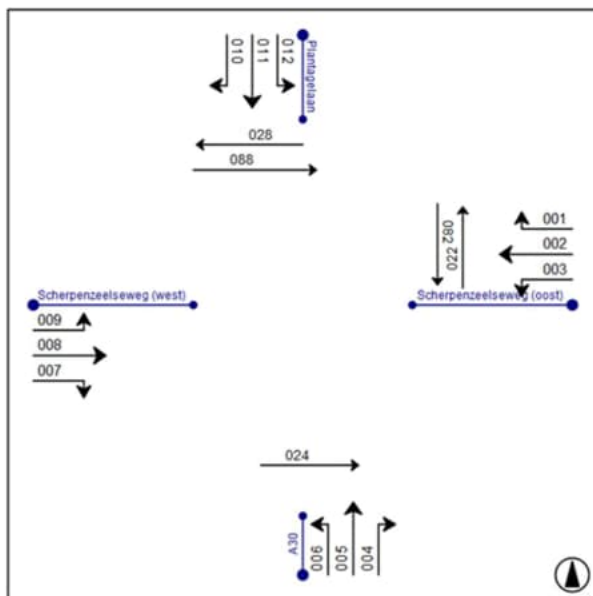
	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Huidige vormgeving	>> 240 sec	>> 240 sec	186 sec	225 sec
Toevoegen richting 04 en 10	60 sec	67 sec	60 sec	67 sec
Dubbele opstelstrook richting 02 en 08	87 sec	91 sec	82 sec	88 sec

Tabel 3.20: Cyclustijden kruispunt 12

Om een goede verkeersafwikkeling te krijgen, zijn infrastructurele aanpassingen nodig. Twee alternatieven zijn doorgerekend, en de resultaten staan ook in Tabel 3.20:

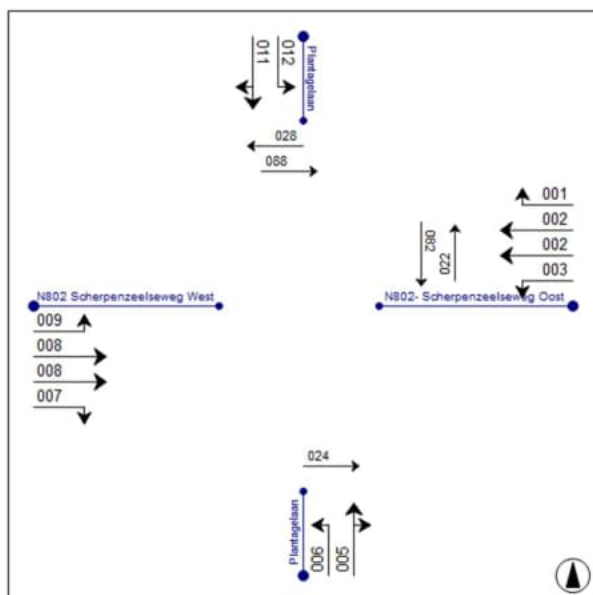
- Het toevoegen van aparte rechtsaffers op de noord- en zuidtak (richting 04 en 10);
- Extra rijstrook voor het doorgaande verkeer op de Scherpenzeelseweg (richting 02 en 08).

Door het toevoegen van aparte rechtsaffers op de noord- en zuidtak (richting 04 en 10) daalt de cyclustijd sterk, waarmee de verkeersafwikkeling in beide varianten goed wordt. Een schematische weergave van deze alternatieve vormgeving is te vinden in Figuur 3.3.



Figuur 3.3: Configuratie van kruispunt 12 (alternatieve vormgeving 1)

Ook het verdubbelen van de opstelstroken op de doorgaande richtingen op de Scherpenzeelseweg (richting 02 en 08, zie Figuur 3.4) zorgt voor een verbetering van de cyclustijd, hoewel de daling wel minder is ten opzichte van het toevoegen van richting 04 en 10. In variant 2B is in de avondspits de cyclustijd net boven de 91 seconden, zodat de verkeersafwikkeling dan als matig wordt beoordeeld. Wel is er nog duidelijk ruimte voor groei.



Figuur 3.4: Configuratie van kruispunt 12 (alternatieve vormgeving 2)

3.13 Kruispunt 13: Plantagelaan – Narcissenstraat / Westelijke Rondweg

In variant 2B is dit een voorrangskruispunt, en daarom wordt deze situatie doorgerekend met de Kruispuntwijzer. In variant 2A wordt dit kruispunt omgebouwd tot (enkelstrooks) rotonde. Daarom is in deze situatie het kruispunt doorgerekend met de Meerstrooksrotondeverkenner. De resultaten staan in Tabel 3.21. Hieruit blijkt dat variant 2A maatgevend is. In beide situaties in de zuidwestelijke tak in de avondspits maatgevend, maar in variant 2A is de IC-waarde 0.14 punt hoger. Echter, de maximale IC-waarde is nog steeds maar 0.54 wat betekent dat de verkeersafwikkeling goed is.

	Variant 2B		Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Plantagelaan (NO)	0.23	0.23	0.34	0.39
Plantagelaan (ZW)	0.23	0.40	0.33	0.54
Narcissenstraat	0.12	0.14		
Westelijke Rondweg			0.16	0.20

Tabel 3.21: IC-waardes kruispunt 13

Het is ook mogelijk dat bij de komst van de Westelijke Rondweg dit kruispunt niet omgebouwd wordt tot rotonde, maar dat het een voorrangskruispunt blijft. Tabel 3.22 laat de IC-waardes zien als dit het geval is. Hierin zijn twee situaties doorgerekend:

- De voorrangssituatie blijft ongewijzigd, dus de Plantagelaan blijft de voorrangsricting;
- De richting Westelijke Rondweg – Plantagelaan (ZW) wordt de voorrangsricting.

In beide situaties wordt de maximale IC-waarde 0.45, en wordt dus lager dan in de rotondevariant. Dat betekent dat een voorrangskruispunt het verkeer soepeler kan verwerken dan een rotonde, en er meer ruimte voor groei is. Aangezien de maximale IC-waarde tussen de twee voorrangsvarianten gelijk is, scoort 1 variant niet beter dan de ander. Ook de gemiddelde IC-waarde is gelijk. Afwikkelingstechnisch gezien scoren beide varianten dus even goed.

	Huidige voorrangssituatie		Westelijke Rondweg – ZW	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Plantagelaan (NO)	0.26	0.28	0.38	0.45
Plantagelaan (ZW)	0.27	0.45	0.26	0.43
Westelijke Rondweg	0.24	0.35	0.14	0.19

Tabel 3.22: IC-waardes kruispunt 13 Variant 2A als voorrangskruispunt

3.14 Kruispunt 14: Westelijke Rondweg - Oldenbarnevelderweg

Dit kruispunt ligt aan de Westelijke Rondweg en bestaat daardoor niet in de variant 2B. In variant 2A zal dit een (enkelstrooks) rotonde worden, en daarom is dit kruispunt doorgerekend met de Meerstrooksrotondeverkenner. De resultaten staan in Tabel 3.23.

Hieruit blijkt dat de maximale IC-waarde zeer laag is. Met andere woorden: er is nagenoeg sprake van een ongehinderde verkeersafwikkeling.

	Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits
Oldenbarnevelderweg	0.05	0.03
Westelijke Rondweg (Z)	0.08	0.14
Westelijke Rondweg (N)	0.10	0.14

Tabel 3.23: IC-waardes kruispunt 14

3.15 Kruispunt 15: Westelijke Rondweg – Kallenbroekerweg

Dit kruispunt ligt aan de Westelijke Rondweg en bestaat daardoor niet in de variant 2B. In variant 2A zal dit een (enkelstrooks) rotonde worden, en daarom is dit kruispunt doorgerekend met de Meerstrooksrotondeverkenner. De resultaten staan in Tabel 3.24. Ook bij dit kruispunt is de maximale IC waarde zeer laag en is de verkeersafwikkeling dus zeer goed.

	Variant 2A	
	Ochtendspits	Avondspits
Kallenbroekerweg (O)	0.08	0.10
Westelijke Rondweg (Z)	0.09	0.12
Kallenbroekerweg (W)	0.04	0.08
Westelijke Rondweg (N)	0.09	0.15

Tabel 3.24: IC-waardes kruispunt 15

4 Conclusie

Om het verkeerskundig effect van de Westelijke Rondweg te bepalen zijn 15 kruispunten doorgerekend. Op 2 kruispunten na kunnen alle kruispunten het verkeer (zeer) goed verwerken. Op de meeste kruispunten is de maximale IC waarde dusdanig laag dat er bijna sprake is van een ongehinderde verkeersafwikkeling. De 2 kruispunten waar dit niet het geval is, is het kruispunt Schoutenstraat Torenplein Langstraat Gasthuisstraat en het kruispunt Plantagelaan Scherpenzeelseweg.

Het kruispunt Schoutenstraat Torenplein Langstraat Gasthuisstraat is een gelijkwaardig bajonetkruispunt, bestaande uit twee T splitsingen die zeer dicht bij elkaar liggen. Hier komt naar voren dat deze twee deelkruispunten elkaar beïnvloeden waardoor in variant 2B de verkeersafwikkeling matig is. In variant 2A blijft de verkeersafwikkeling goed.

Het kruispunt Plantagelaan Scherpenzeelseweg kan het verkeersaanbod in 2030 niet verwerken. De cyclustijden liggen ver boven de maximale cyclustijd van 120 seconden. Dit geldt voor beide varianten. Een beperkte aanpassing aan het kruispunt (het aanbrengen van twee aparte rechtsaffers op de noord- en zuidtak) zorgt voor een

dusdanige uitbreiding van de capaciteit dat de cyclustijd zeer sterk daalt, en waarmee de verkeersafwikkeling goed wordt.

Wat ook opvalt is dat de resultaten van variant 2B zeer sterk overeenkomen met de resultaten van variant 2A. Dit duidt erop dat de Westelijke Rondweg maar weinig toevoegt aan de doorstroming in Barneveld. Dit wordt versterkt door de resultaten van de twee kruispunten die aan de Westelijke Rondweg komen: bij beide kruispunten is er bijna sprake van een ongehinderde verkeersafwikkeling.

Bijlage 1 Intensiteiten

Onderstaande intensiteiten worden gegeven in PAE (personenauto-equivalent) voor het maatgevende uur binnen de spits

Kruispunt 1 Variant 2B

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Thorbeckelaan (O)	O	0	9	343	0	0	20	433	0
Schoutenstraat	Z	15	0	233	125	12	0	189	149
Thorbeckelaan (W)	W	327	186	0	78	452	263	0	59
Meester Troelstralaan	N	0	123	88	0	0	222	107	0

Kruispunt 1 Variant 2A

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Thorbeckelaan (O)	O	0	9	331	0	0	20	439	0
Schoutenstraat	Z	15	0	197	116	12	0	129	138
Thorbeckelaan (W)	W	321	156	0	78	458	173	0	97
Meester Troelstralaan	N	0	112	129	0	0	203	115	0

Kruispunt 2 Variant 2B

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Thorbeckelaan (O)	O	0	32	278	28	0	57	412	100
Docter Kuyperlaan	Z	14	0	0	1	31	0	0	3
Thorbeckelaan (W)	W	313	0	0	29	411	0	0	53
Johan de Wittlaan	N	41	1	72	0	41	1	40	0

Kruispunt 2 Variant 2A

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Thorbeckelaan (O)	O	0	32	266	28	0	57	418	100
Docter Kuyperlaan	Z	15	0	0	1	31	0	0	3
Thorbeckelaan (W)	W	307	0	0	30	415	0	0	55
Johan de Wittlaan	N	41	1	72	0	41	1	40	0

Kruispunt 3 Variant 2B

		<i>Ochtendspits</i>				<i>Avondspits</i>			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Thorbeckelaan (O)	O	0	0	296	26	0	0	522	98
Groen van Prinstererlaan (Z)	Z	0	0	0	7	0	0	0	15
Thorbeckelaan (W)	W	324	0	0	43	428	0	0	56
Groen van Prinstererlaan (N)	N	33	6	41	0	41	10	46	0

Kruispunt 3 Variant 2A

		<i>Ochtendspits</i>				<i>Avondspits</i>			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Thorbeckelaan (O)	O	0	0	284	26	0	0	528	96
Groen van Prinstererlaan (Z)	Z	0	0	0	7	0	0	0	14
Thorbeckelaan (W)	W	319	0	0	43	428	0	0	58
Groen van Prinstererlaan (N)	N	32	6	41	0	40	10	47	0

Kruispunt 4 Variant 2B

		<i>Ochtendspits</i>				<i>Avondspits</i>			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Burg. Kuntzelaan	O	0	50	166	151	0	87	300	267
Gasthuisstraat (Z)	Z	52	0	1	162	74	0	1	295
Thorbeckelaan	W	154	1	0	5	236	1	0	16
Gasthuisstraat (N)	N	151	148	11	0	153	287	7	0

Kruispunt 4 Variant 2A

		<i>Ochtendspits</i>				<i>Avondspits</i>			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Burg. Kuntzelaan	O	0	50	161	151	0	86	292	272
Gasthuisstraat (Z)	Z	52	0	1	151	74	0	1	295
Thorbeckelaan	W	148	1	0	5	224	1	0	15
Gasthuisstraat (N)	N	149	144	12	0	159	284	7	0

Kruispunt 5 Variant 2B

		<i>Ochtendspits</i>				<i>Avondspits</i>			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Kallenbroekerweg (O)	O	0	32	33	0	0	101	120	0
Oldenbarnevelderweg	Z	42	0	48	2	46	0	23	4
Kallenbroekerweg (W)	W	66	32	0	0	63	43	0	1
Bilderdijkstraat	N	0	2	0	0	0	4	1	0

Kruispunt 5 Variant 2A

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Kallenbroekerweg (O)	O	0	27	37	0	0	79	90	0
Oldenbarnevelderweg	Z	32	0	31	2	34	0	22	4
Kallenbroekerweg (W)	W	51	19	0	0	50	32	0	1
Bilderdijkstraat	N	0	2	0	0	0	4	1	0

Kruispunt 6 Variant 2B

		Ochtendspits			Avondspits		
		O	Z	W	O	Z	W
Schoutenstraat (O)	O	0	41	209	0	135	271
Kallenbroekerweg	Z	63	0	36	58	0	37
Schoutenstraat (W)	W	246	25	0	311	83	0

Kruispunt 6 Variant 2A

		Ochtendspits			Avondspits		
		O	Z	W	O	Z	W
Schoutenstraat (O)	O	0	42	189	0	131	238
Kallenbroekerweg	Z	61	0	17	58	0	20
Schoutenstraat (W)	W	218	16	0	252	45	0

Kruispunt 7 Variant 2B

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Langstraat	O	0	15	6	12	0	40	21	36
Torenplein	Z	29	0	217	153	35	0	279	252
Schoutenstraat	W	14	239	0	76	10	321	0	70
Gasthuisstraat	N	20	134	48	0	18	257	134	0

Kruispunt 7 Variant 2A

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Langstraat	O	0	14	6	12	0	40	21	36
Torenplein	Z	29	0	199	150	35	0	244	242
Schoutenstraat	W	14	213	0	73	10	262	0	69
Gasthuisstraat	N	20	129	48	0	18	250	131	0

Kruispunt 8 Variant 2B

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Bouwheerstraat	O	0	7	50	47	0	19	95	75
Amersfoortsestraat (Z)	Z	14	0	0	160	15	0	0	162
Plantagelaan	W	75	0	0	180	58	0	0	302
Amersfoortsestraat (N)	N	60	94	181	0	73	283	265	0

Kruispunt 8 Variant 2A

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Bouwheerstraat	O	0	7	47	48	0	19	93	72
Amersfoortsestraat (Z)	Z	14	0	0	154	15	0	0	155
Plantagelaan	W	74	0	0	162	52	0	0	266
Amersfoortsestraat (N)	N	58	87	158	0	70	253	232	0

Kruispunt 9 Variant 2B

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Plantagelaan (NO)	O	0	21	197	15	0	37	272	48
Churchillstraat	Z	16	0	168	26	27	0	109	70
Plantagelaan (ZW)	W	211	117	0	20	301	221	0	57
Lobeliastraat	N	28	52	46	0	33	60	34	0

Kruispunt 9 Variant 2A

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Plantagelaan (NO)	O	0	16	177	13	0	28	253	42
Churchillstraat	Z	10	0	178	25	20	0	136	58
Plantagelaan (ZW)	W	206	135	0	13	277	270	0	34
Lobeliastraat	N	20	47	30	0	22	49	19	0

Kruispunt 10 Variant 2B

		Ochtendspits			Avondspits		
		Z	W	N	Z	W	N
Plantagelaan (ZW)	Z	0	62	310	0	50	500
Achterveldseweg	W	33	0	91	39	0	176
Plantagelaan (NO)	N	375	152	0	425	99	0

Kruispunt 10 Variant 2A

		Ochtendspits			Avondspits		
		Z	W	N	Z	W	N
Plantagelaan (ZW)	Z	0	54	347	0	47	556
Achterveldseweg	W	17	0	104	25	0	171
Plantagelaan (NO)	N	444	141	0	489	98	0

Kruispunt 11 Variant 2B

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Burgemeester Labreelaan	O	0	223	18	111	0	96	21	94
Plantagelaan (Z)	Z	53	0	273	297	221	0	81	337
Anthonie Fokkerstraat	W	3	58	0	28	26	245	0	108
Plantagelaan (N)	N	39	250	118	0	158	307	52	0

Kruispunt 11 Variant 2A

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Burgemeester Labreelaan	O	0	208	18	129	0	83	21	112
Plantagelaan (Z)	Z	43	0	258	289	195	0	74	352
Anthonie Fokkerstraat	W	3	56	0	31	26	231	0	121
Plantagelaan (N)	N	53	252	134	0	196	306	58	0

Kruispunt 12 Variant 2B

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Scherpenzeelseweg (O)	O	0	144	473	31	0	81	397	10
Toe-/afrit A30	Z	168	0	145	309	204	0	123	337
Scherpenzeelseweg (W)	W	174	261	0	283	426	366	0	292
Plantagelaan	N	7	132	391	0	34	175	437	0

Kruispunt 12 Variant 2A

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Scherpenzeelseweg (O)	O	0	154	480	34	0	79	405	12
Toe-/afrit A30	Z	194	0	149	321	207	0	127	348
Scherpenzeelseweg (W)	W	177	260	0	234	429	365	0	263
Plantagelaan	N	8	94	413	0	37	129	453	0

Kruispunt 13 Variant 2B

		Ochtendspits			Avondspits		
		Z	W	N	Z	W	N
Plantagelaan (ZW)	Z	0	54	348	0	103	573
Narcissenstraat	W	125	0	1	111	0	5
Plantagelaan (NO)	N	403	6	0	413	3	0

Kruispunt 13 Variant 2A

		Ochtendspits			Avondspits		
		Z	W	N	Z	W	N
Plantagelaan (ZW)	Z	0	445	28	0	446	51
Narcissenstraat	W	365	0	88	571	0	156
Plantagelaan (NO)	N	42	139	0	81	140	0

Kruispunt 14 Variant 2A

		Ochtendspits			Avondspits		
		O	Z	N	O	Z	N
Oldenbarnevelderweg	O	0	42	26	0	33	12
Westelijke Rondweg (Z)	Z	18	0	98	50	0	158
Westelijke Rondweg (N)	N	9	139	0	23	188	0

Kruispunt 15 Variant 2A

		Ochtendspits				Avondspits			
		O	Z	W	N	O	Z	W	N
Kallenbroekerweg (O)	O	0	21	18	82	0	21	41	84
Westelijke Rondweg (Z)	Z	13	0	8	104	35	0	27	108
Kallenbroekerweg (W)	W	17	35	0	3	54	48	0	8
Westelijke Rondweg (N)	N	32	91	3	0	70	143	7	0

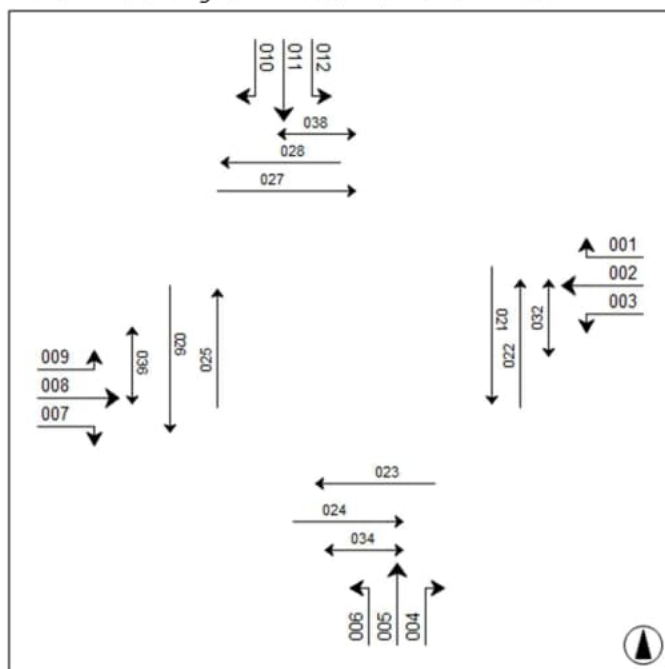
Bijlage 2 Standaardinstellingen COCON

In deze bijlage staan de standaard ontruimingstijden en afrijcapaciteiten zoals die binnen Goudappel Coffeng gebruikt worden in COCON-berekeningen.

De ontruimingstijden worden gebruikt bij berekeningen waar de daadwerkelijke ontruimingstijden onbekend zijn, en waar het detailniveau geen uitgebreide ontruimingstijden-berekening vereist. Deze zijn tot stand gekomen na analyse van ontruimingstijden van meerdere VRI's, om zo tot een 'gemiddelde' te komen.

De standaard afrijcapaciteiten worden gebruikt als de wegbeheerder geen afrijcapaciteiten gedefinieerd heeft of als deze onbekend zijn. Deze zijn bepaald aan de hand van meerdere straatevaluaties en expert judgement.

Schematische weergave van een standaard 4-taks VRI



De standaardontruimingstijden

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	21	22	23	24	25	26	27	28	32	34	36	38
1					0				0				2	0					2	4	2			5
2					0	0			1	2	1	2	0	0			3	5			0			5
3					2	4	4	4			3	2	2	0	4	6					2	6		
4								0				0	2	4	2	0					5	2		
5	2	1	2					0	0			1			0	0			3	5		0		5
6		3	2					2	4	4	4				2	0	4	6				2	6	
7			0								0				2	4	2	0				5	2	
8			1	2	1	2					0	0	3	5			0	0			5		0	
9	4	4			3	2					2	4					2	0	4	6		2	6	
10		0				0											2	4	2	0			5	2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	21	22	23	24	25	26	27	28	32	34	36	38
11		0	0			1	2	1	2						3	5			0	0		5		0
12		2	4	4	4			3	2				4	6					2	0	6			2
21	1	2	3	4				2				2												
22	4	3	3	0				0				0												
23		2	1	2	3	4					2													
24		0	4	3	3	0					0													
25		2				2	1	2	3	4														
26		0				0	4	3	3	0														
27	4				2				2	1	2	3												
28	0				0				0	4	3	3												
32	8	6	8	2				0				0												
34			0	8	6	8	2				2													
36		0				0	8	6	8	2														
38	2				0				0	8	6	8												

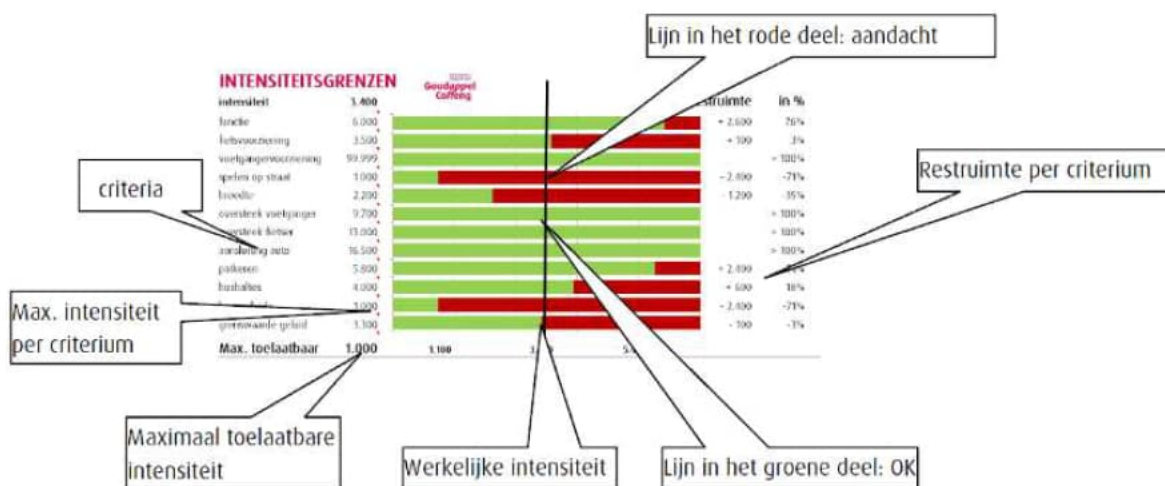
De standaardafrijcapaciteiten

Rijstrookindeling	Afrijcapaciteit
•	2000 pae/uur
●	1900 pae/uur
□	1900 pae/uur
□ ◐ □ ◆	1900 pae/uur

Wegenscan

Werkwijze

De Wegenscan is een tool ontwikkeld door Goudappel Coffeng, waarbij wij de wenselijke (maximale) intensiteit berekenen. De maximaal wenselijke intensiteit is de intensiteit waarbij functie, vormgeving en gebruik van een weg in balans zijn. De balans is in beeld gebracht door met de Wegenscan een analyse per weg te maken, waarin de verkeersintensiteit en de weginrichting worden getoetst aan de wensen conform de filosofie 'Duurzaam Veilig'. Dit doen we op basis van wegkenmerken, zoals de breedte van de weg, het type fiets- en voetgangersvoorziening en bijvoorbeeld de wijze waarop parkeren in de straat is geregeld. 'Maximale' staat tussen haakjes, aangezien dit geen absolute grens is. Met behulp van de Wegenscan ontstaat een pragmatische onderbouwing en toetsing van de huidige vormgeving. Figuur 4.1 geeft aan de hand van een willekeurig voorbeeld aan hoe de resultaten van de wegenscan te lezen zijn.



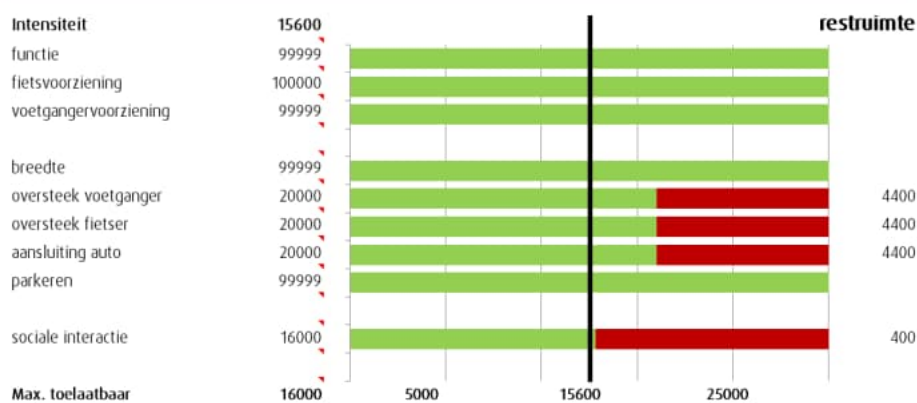
Figuur 4.1: Leeswijzer resultaten Wegenscan

Op navolgende pagina's zijn per wegvak: een foto, een tabel met kenmerken (Westelijke Rondweg is afgekort als WR), de Wegenscan resultaten en een korte conclusie opgenomen.

Wegvak 1: Thorbeckelaan. Ronde Nijkerkweg – ronde mr. Troelstralaan



criterium	locatiespecifiek
wegtype en snelheid	gebiedsontsluitingsweg 50 km/h
etmaalintensiteit autoverkeer huidig (2016)	12.150 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 zonder WR	15.600 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 met WR	14.700 mvt
rijbaanbreedte	6,6 meter
fietsvoorzieningen	vrijliggende fietspaden
parkeervoorzieningen	geen
oversteekvoorzieningen fietsers en voetgangers	middengeleider
voetgangersvoorzieningen	trottoir
andere kenmerken die bepalend zijn voor de uitkomst	geen

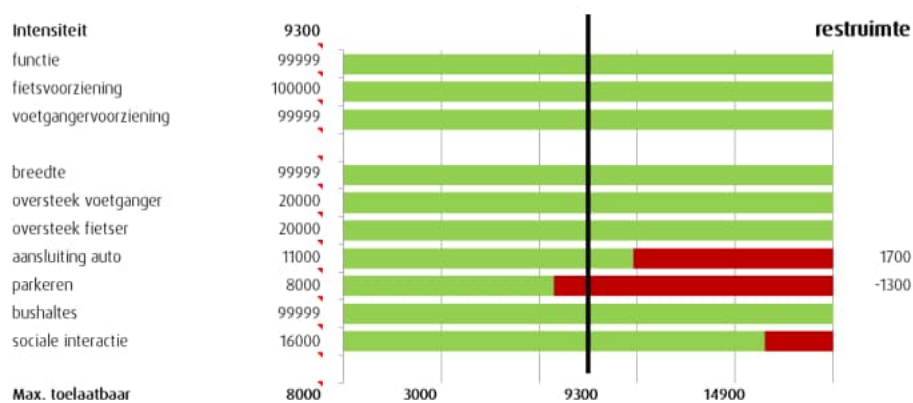


Conclusie: geen aandachtspunten

Wegvak 2: Thorbeckelaan. Rotonde mr. Troelstralaan – Johan de Wittlaan



criterium	locatiespecifiek
wegtype en snelheid	gebiedsontsluitingsweg 50 km/h
etmaalintensiteit autoverkeer huidig (2016)	7.250 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 zonder WR	9.300 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 met WR	9.300 mvt
rijbaanbreedte	6,6 meter
fietsvoorzieningen	vrijliggende fietspaden
parkeervoorzieningen	parkeervakken
oversteekvoorzieningen fietsers en voetgangers	middengeleider
voetgangersvoorzieningen	op fietspad
andere kenmerken die bepalend zijn voor de uitkomst	geen

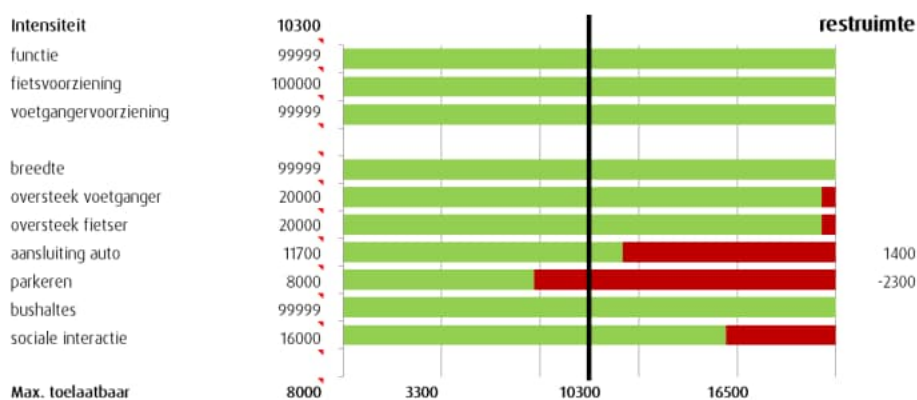


Conclusie: het parkeren langs de rijbaan is een aandachtspunt bij de toekomstige verkeersintensiteit.

Wegvak 3: Thorbeckelaan. Johan de Wittlaan – Groen van Prinstererlaan.



criterium	locatiespecifiek
wegtype en snelheid	gebiedsontsluitingsweg 50 km/h
etmaalintensiteit autoverkeer huidig (2016)	8.100 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 zonder WR	10.300 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 met WR	10.300 mvt
rijbaanbreedte	6,2 meter
fietsvoorzieningen	vrijliggende fietspaden
parkeervoorzieningen	parkeervakken
oversteekvoorzieningen fietsers en voetgangers	geen voorziening
voetgangersvoorzieningen	trottoir
andere kenmerken die bepalend zijn voor de uitkomst	geen

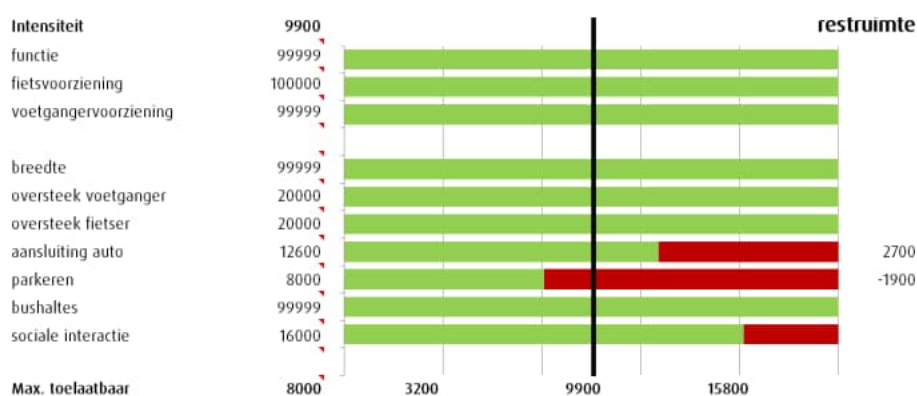


Conclusie: het parkeren langs de rijbaan is een aandachtspunt bij de huidige en toekomstige verkeersintensiteit.

Wegvak 4: Thorbeckelaan. Groen van Prinstererlaan – Gasthuisstraat.



criterium	locatiespecifiek
wegtype en snelheid	gebiedsontsluitingsweg 50 km/h
etmaalintensiteit autoverkeer huidig (2016)	8.200 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 zonder WR	9.900 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 met WR	9.800 mvt
rijbaanbreedte	6,2 meter
fietsvoorzieningen	vrijliggende fietspaden
parkeervoorzieningen	parkeervakken
oversteekvoorzieningen fietsers en voetgangers	geen voorziening
voetgangersvoorzieningen	trottoir
andere kenmerken die bepalend zijn voor de uitkomst	geen

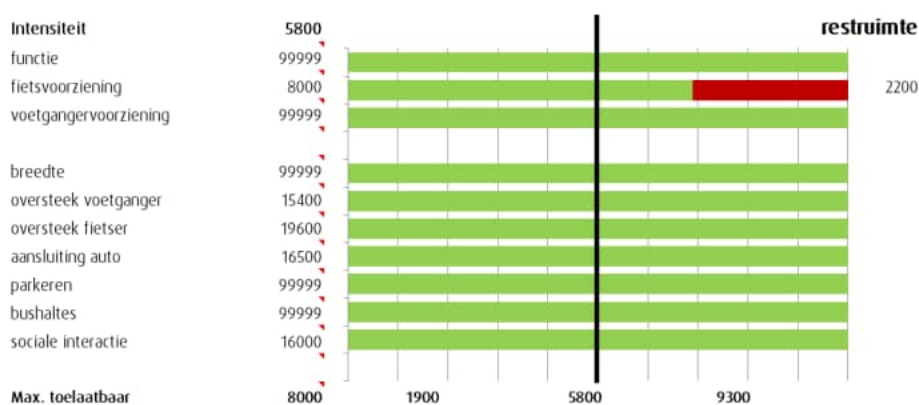


Conclusie: het parkeren langs de rijbaan is een aandachtspunt bij de huidige en toekomstige verkeersintensiteit.

Wegvak 5: Gasthuisstraat. Thorbeckelaan – Langstraat.



criterium	locatiespecifiek
wegtype en snelheid	gebiedsontsluitingsweg 50 km/h
etmaalintensiteit autoverkeer huidig (2016)	5.800 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 zonder WR	5.700 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 met WR	5.700 mvt
rijbaanbreedte	9 meter
fietsvoorzieningen	fietsuggestiestroken
parkeervoorzieningen	geen
oversteekvoorzieningen fietsers en voetgangers	middengeleider/zebrapad
voetgangersvoorzieningen	trottoir
andere kenmerken die bepalend zijn voor de uitkomst	breedte



Conclusie: geen aandachtspunten

Wegvak 6: Schoutenstraat. Torenplein – Kallenbroekerweg.



criterium	locatiespecifiek
wegtype en snelheid	gebiedsontsluitingsweg 50 km/h
etmaalintensiteit autoverkeer huidig (2016)	7.700 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 zonder WR	8.800 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 met WR	8.800 mvt
rijbaanbreedte	6,1 meter
fietsvoorzieningen	geen, op rijbaan
parkeervoorzieningen	parkeerverbod
oversteekvoorzieningen fietsers en voetgangers	geen voorzieningen
voetgangervoorzieningen	trottoir
andere kenmerken die bepalend zijn voor de uitkomst	breedte

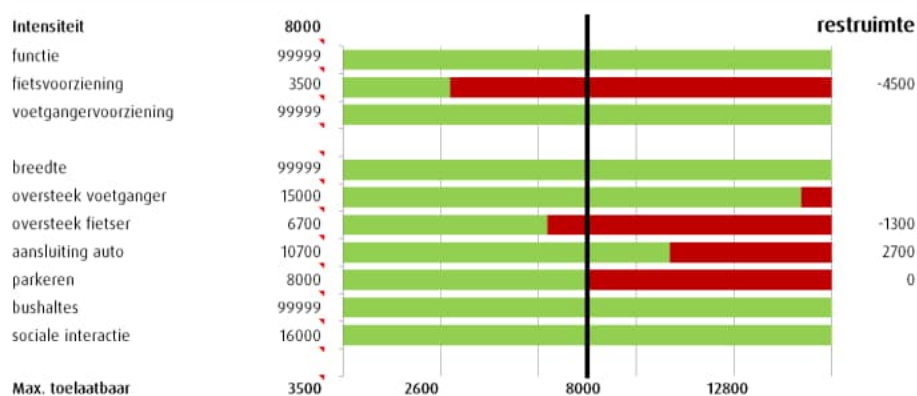


Conclusie: het ontbreken van fietsvoorzieningen en oversteekvoorzieningen voor voetganger en fietser zijn aandachtspunten bij de huidige en toekomstige verkeersintensiteit. Dit is ook het geval bij het verlagen van de maximumsnelheid naar 30 km/h.

Wegvak 7: Schoutenstraat. Kallenbroekerweg – rotonde Thorbeckelaan.



criterium	locatiespecifiek
wegtype en snelheid	gebiedsontsluitingsweg 50 km/h
etmaalintensiteit autoverkeer huidig (2016)	6.350 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 zonder WR	8.000 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 met WR	8.000 mvt
rijbaanbreedte	6 tot 9 meter
fietsvoorzieningen	fietsuggestiestroken
parkeervoorzieningen	parkeervakken
oversteekvoorzieningen fietsers en voetgangers	zebrapad
voetgangersvoorzieningen	trottoir
andere kenmerken die bepalend zijn voor de uitkomst	geen

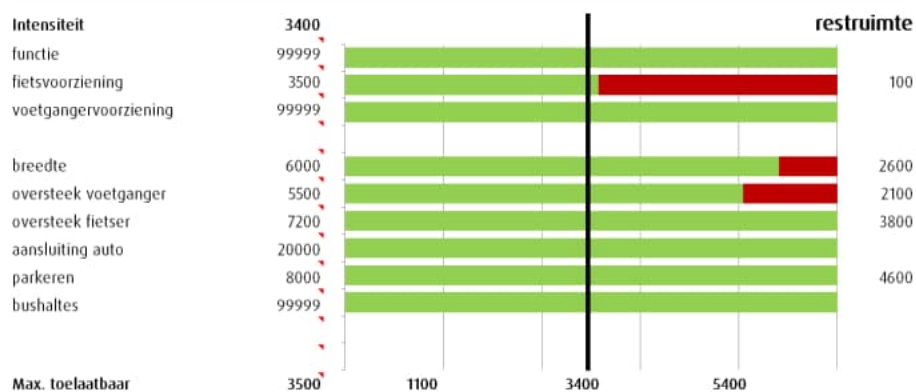


Conclusie: het ontbreken van vrijliggende fietsvoorzieningen en oversteekvoorzieningen voor fietser zijn aandachtspunten bij de huidige en toekomstige verkeersintensiteit. Dit is ook het geval bij het verlagen van de maximumsnelheid naar 30 km/h.

Wegvak 8: Kallenbroekerweg. Schoutenstraat – Oldenbarnevelderweg



criterium	locatiespecifiek
wegtype en snelheid	gebiedsontsluitingsweg 50 km/h
etmaalintensiteit autoverkeer huidig (2016)	3.200 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 zonder WR	3.400 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 met WR	3.400 mvt
rijbaanbreedte	5,8 meter
fietsvoorzieningen	fietsuggestiestroken
parkeervoorzieningen	geen
oversteekvoorzieningen fietsers en voetgangers	zebra
voetgangersvoorzieningen	trottoir
andere kenmerken die bepalend zijn voor de uitkomst	geen

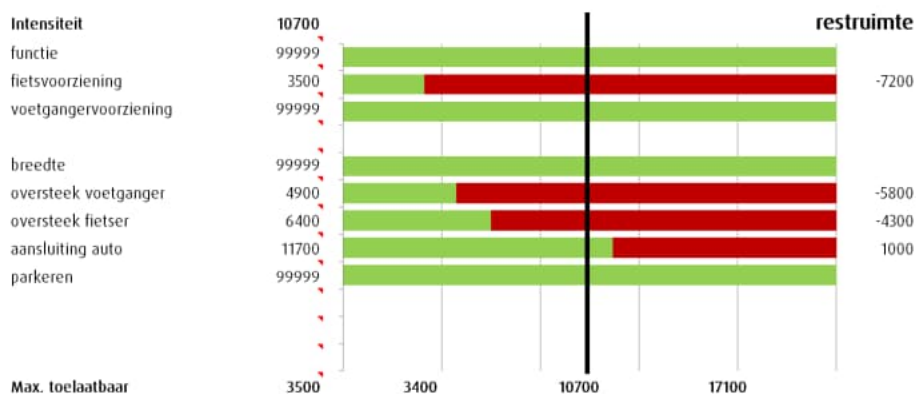


Conclusie: geen aandachtspunten

Wegvak 9: Amersfoortsestraat. Langsraat – rotonde Plantagelaan



criterium	locatiespecifiek
wegtype en snelheid	gebiedsontsluitingsweg 50 km/h
etmaalintensiteit autoverkeer huidig (2016)	10.700 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 zonder WR	10.500 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 met WR	10.700 mvt
rijbaanbreedte	6,2 meter
fietsvoorzieningen	geen, op rijbaan
parkeervoorzieningen	geen
oversteekvoorzieningen fietsers en voetgangers	geen voorziening
voetgangersvoorzieningen	trottoir
andere kenmerken die bepalend zijn voor de uitkomst	geen

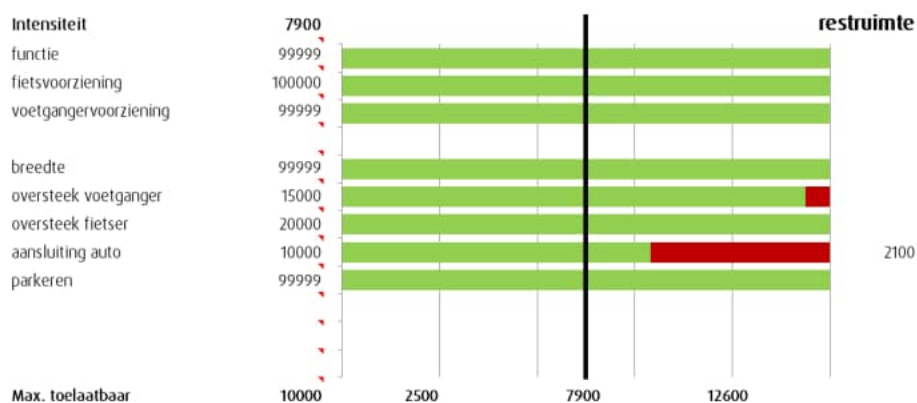


Conclusie: het ontbreken van vrijliggende fietsvoorzieningen en oversteekvoorzieningen voor voetganger en fietser zijn aandachtspunten bij de huidige en toekomstige verkeersintensiteit. Dit is ook het geval bij het verlagen van de maximumsnelheid naar 30 km/h.

Wegvak 10: Plantagelaan. Ronde Amersfoortsestraat – rotonde
Churchillstraat/Lobeliastraat.



criterium	locatiespecifiek
wegtype en snelheid	gebiedsontsluitingsweg 50 km/h
etmaalintensiteit autoverkeer huidig (2016)	7.900 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 zonder WR	6.800 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 met WR	5.900 mvt
rijbaanbreedte	6,5 meter
fietsvoorzieningen	vrijliggend fietspad
parkeervoorzieningen	geen
oversteekvoorzieningen fietsers en voetgangers	middengeleider en zebra
voetgangersvoorzieningen	trottoir
andere kenmerken die bepalend zijn voor de uitkomst	geen

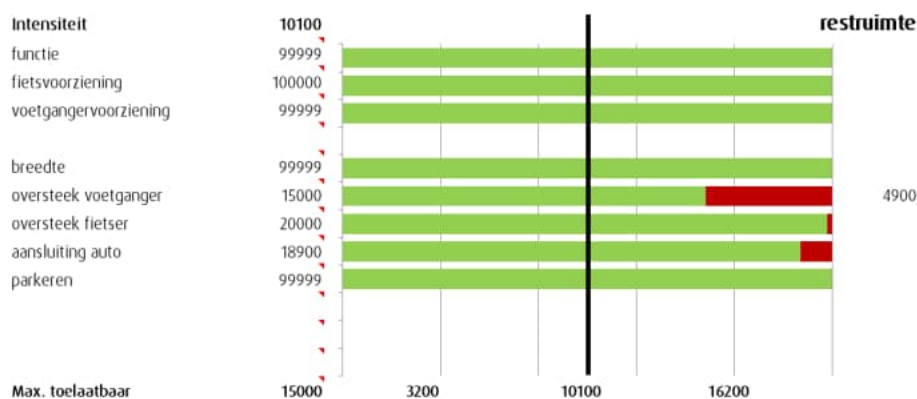


Conclusie: geen aandachtspunten

Wegvak 11: Plantagelaan. Ronde Churchillstraat – kruising Narcissenstraat.



criterium	locatiespecifiek
wegtype en snelheid	gebiedsontsluitingsweg 50 km/h
etmaalintensiteit autoverkeer huidig (2016)	10.100 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 zonder WR	9.700 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 met WR	9.400 mvt
rijbaanbreedte	7,2 meter
fietsvoorzieningen	vrijliggend fietspad
parkeervoorzieningen	geen
oversteekvoorzieningen fietsers en voetgangers	middengeleider en zebra
voetgangervoorzieningen	trottoir
andere kenmerken die bepalend zijn voor de uitkomst	geen

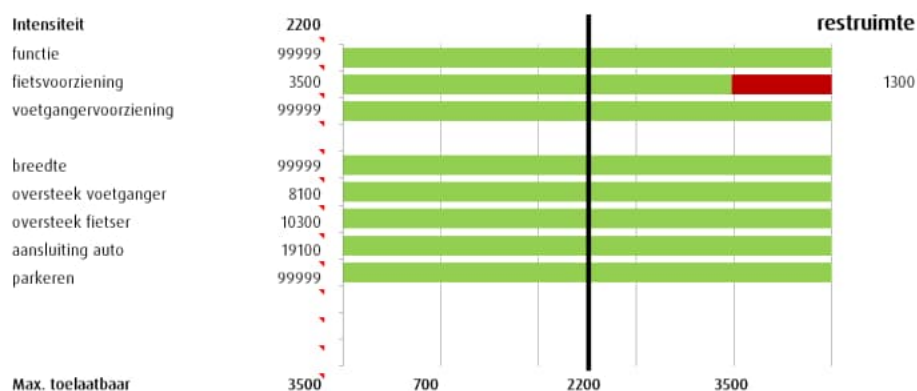


Conclusie: geen aandachtspunten

Wegvak 12: Oldenbarnevelderweg. Kruising Plantagelaan – kruising Kallenbroekerweg.



criterium	locatiespecifiek
wegtype en snelheid	gebiedsontsluitingsweg 50 km/h
etmaalintensiteit autoverkeer huidig (2016)	2.200 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 zonder WR	2.200 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 met WR	1.400 mvt
rijbaanbreedte	6 meter
fietsvoorzieningen	fietsuggestiestrook
parkeervoorzieningen	geen
oversteekvoorzieningen fietsers en voetgangers	geen voorziening
voetgangersvoorzieningen	trottoir
andere kenmerken die bepalend zijn voor de uitkomst	geen

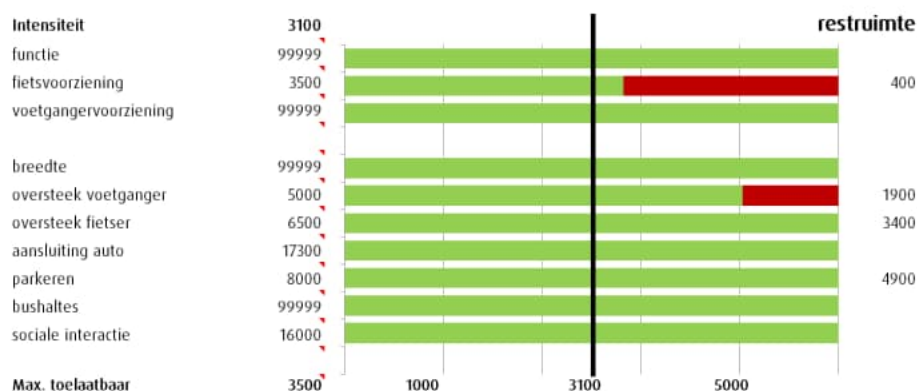


Conclusie: geen aandachtspunten

Wegvak 13: Kallenbroekerweg. Oldenbarnevelderweg – Constantijn Huygenstraat



criterium	locatiespecifiek
wegtype en snelheid	gebiedsontsluitingsweg 50 km/h
etmaalintensiteit autoverkeer huidig (2016)	3.100 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 zonder WR	2.900 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 met WR	2.200 mvt
rijbaanbreedte	6,1 meter
fietsvoorzieningen	fietsuggestiestrook
parkeervoorzieningen	parkeervakken
oversteekvoorzieningen fietsers en voetgangers	geen voorziening
voetgangersvoorzieningen	trottoir
andere kenmerken die bepalend zijn voor de uitkomst	geen

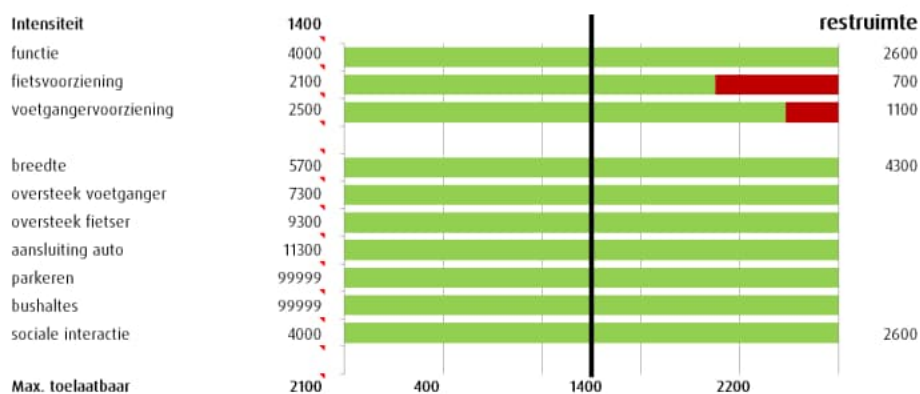


Conclusie: geen aandachtspunten. Aan dit deel van de Kallenbroekerweg is de gemeentewerf gevestigd. Het vrachtverkeer van/naar de gemeentewerf kan i.v.m. de hoogtebeperking niet onder de A30 door rijdt dus door dit deel van Barneveld.

Wegvak 14: Kallenbroekerweg. Otelaarseweg – Kraaikamperweg



criterium	locatiespecifiek
wegtype en snelheid	erftoegangsweg 60 km/h
etmaalintensiteit autoverkeer huidig (2016)	1.100 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 zonder WR	1.400 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 met WR	1.400 mvt
rijbaanbreedte	4,7 meter
fietsvoorzieningen	fietsstrook
parkeervoorzieningen	geen voorziening
oversteekvoorzieningen fietsers en voetgangers	geen voorziening
voetgangervoorzieningen	geen voorziening
andere kenmerken die bepalend zijn voor de uitkomst	geen

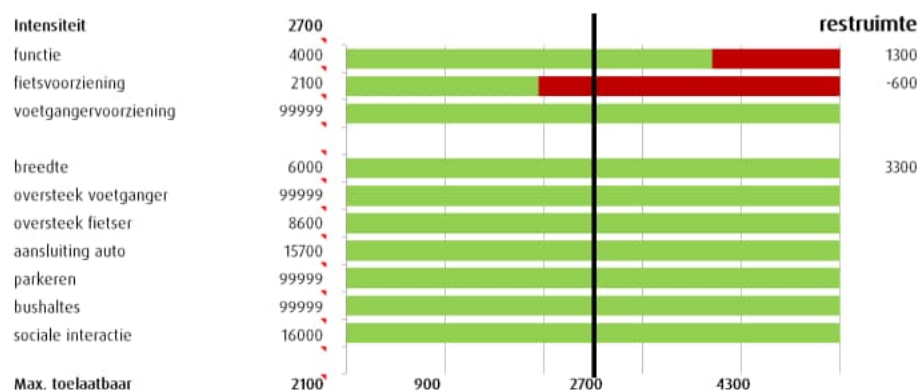


Conclusie: geen aandachtspunten

Wegvak 15: Otelarseweg. Kallenbroekerweg – Donkelaarseweg



criterium	locatiespecifiek
wegtype en snelheid	erftoegangsweg 60 km/h
etmaalintensiteit autoverkeer huidig (2016)	2.000 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 zonder WR	2.700 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 met WR	1.100 mvt
rijbaanbreedte	5 meter
fietsvoorzieningen	fietsstrook
parkeervoorzieningen	geen voorziening
oversteekvoorzieningen fietsers en voetgangers	geen voorziening
voetgangersvoorzieningen	geen voetgangers
andere kenmerken die bepalend zijn voor de uitkomst	geen

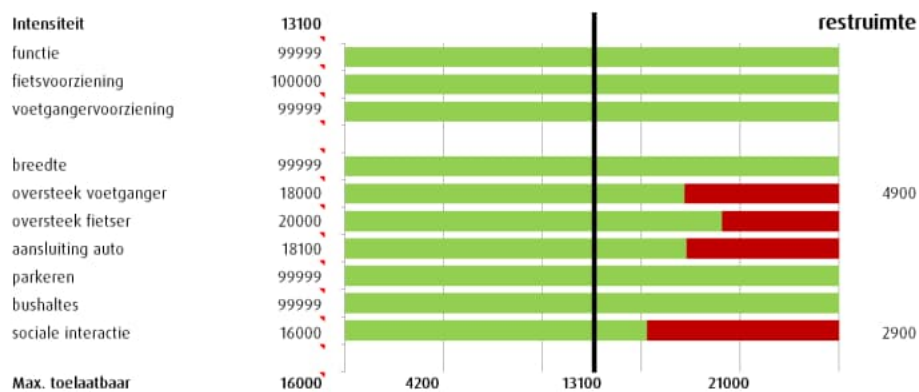


Conclusie: de fietsvoorzieningen zijn een aandachtspunten bij de toekomstige verkeersintensiteit zonder Westelijke Rondweg

Wegvak 16: Plantagelaan. Narcissenstraat – Achterveldseweg.



criterium	locatiespecifiek
wegtype en snelheid	gebiedsontsluitingsweg 50 km/h
etmaalintensiteit autoverkeer huidig (2016)	13.100 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 zonder WR	10.700 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 met WR	10.700 mvt
rijbaanbreedte	15 meter
fietsvoorzieningen	vrijliggend fietspad
parkeervoorzieningen	geen voorziening
oversteekvoorzieningen fietsers en voetgangers	middengeleider
voetgangervoorzieningen	op fietspad
andere kenmerken die bepalend zijn voor de uitkomst	brede middenberm

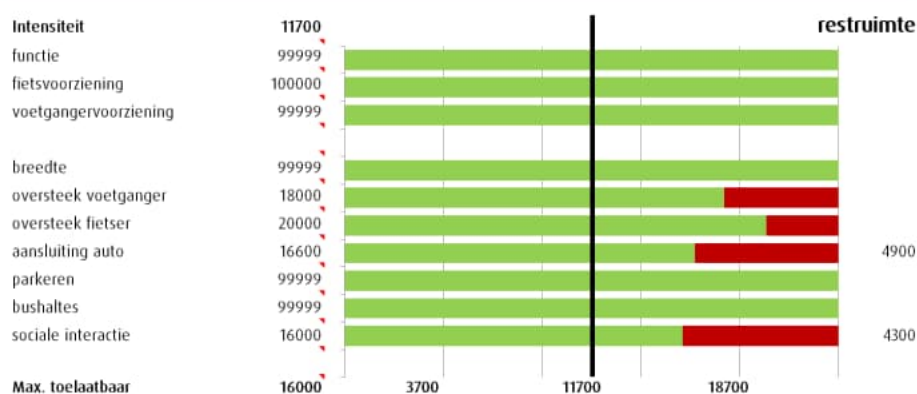


Conclusie: geen aandachtspunten

Wegvak 17: Plantagelaan. Achterveldseweg – rotonde Burgemeester Labreelaan.



criterium	locatiespecifiek
wegtype en snelheid	gebiedsontsluitingsweg 50 km/h
etmaalintensiteit autoverkeer huidig (2016)	11.700 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 zonder WR	10.700 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 met WR	10.700 mvt
rijbaanbreedte	8 meter
fietsvoorzieningen	vrijliggend fietspad / parallelweg
parkeervoorzieningen	geen voorziening
oversteekvoorzieningen fietsers en voetgangers	middengeleider en zebra
voetgangersvoorzieningen	op fietspad
andere kenmerken die bepalend zijn voor de uitkomst	geen



Conclusie: geen aandachtspunten

Wegvak 18: Plantagelaan. Ronde Burgemeester Labreelaan – N802.



criterium	locatiespecifiek
wegtype en snelheid	gebiedsontsluitingsweg 50 km/h
etmaalintensiteit autoverkeer huidig (2016)	11.200 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 zonder WR	12.800 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 met WR	12.300 mvt
rijbaanbreedte	7,5 meter
fietsvoorzieningen	vrijliggend fietspad
parkeervoorzieningen	geen voorziening
oversteekvoorzieningen fietsers en voetgangers	middengeleider en zebra
voetgangersvoorzieningen	op fietspad
andere kenmerken die bepalend zijn voor de uitkomst	geen

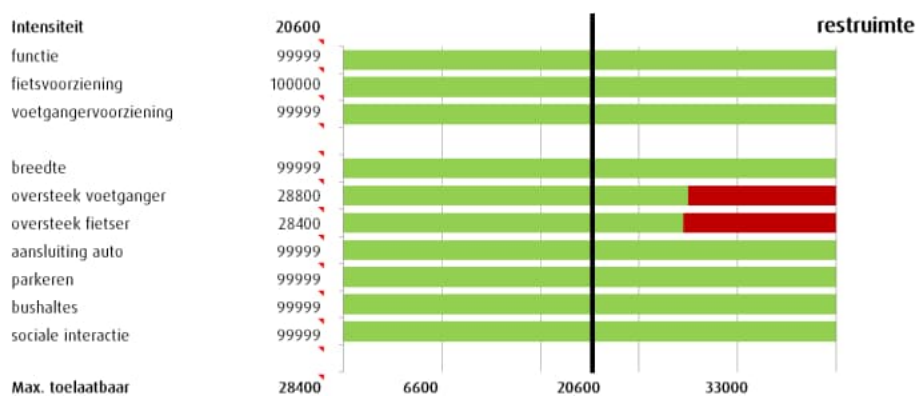


Conclusie: geen aandachtspunten

Wegvak 19: Scherpenzeelseweg (N802). Plantagelaan – rotonde (westelijke) aansluiting A30 Scherpenzeel.



criterium	locatiespecifiek
wegtype en snelheid	gebiedsontsluitingsweg 80 km/h
etmaalintensiteit autoverkeer huidig (2016)	14.500 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 zonder WR	20.600 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 met WR	20.300 mvt
rijbaanbreedte	12 meter
fietsvoorzieningen	vrijliggend fietspad
parkeervoorzieningen	geen voorziening
oversteekvoorzieningen fietsers en voetgangers	middengeleider
voetgangervoorzieningen	op fietspad
andere kenmerken die bepalend zijn voor de uitkomst	geen

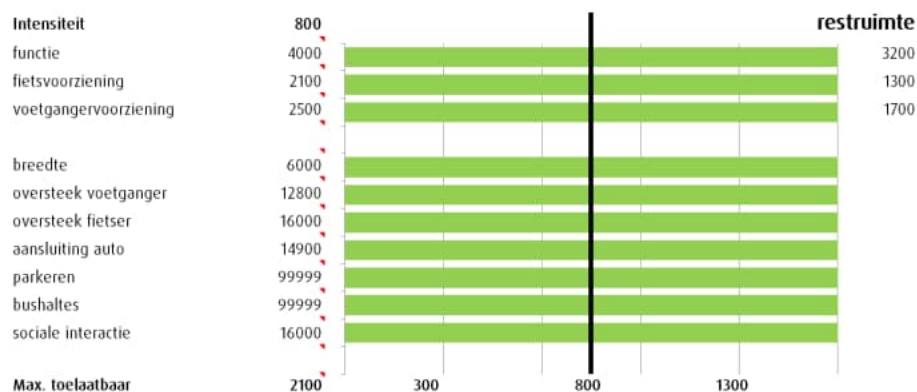


Conclusie: geen aandachtspunten

Wegvak 20: Briellaardseweg. Scherpenzeelseweg (N802) – Achterveldseweg.



criterium	locatiespecifiek
wegtype en snelheid	erftoegangsweg 60 km/h
etmaalintensiteit autoverkeer huidig (2016)	550 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 zonder WR	800 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 met WR	600 mvt
rijbaanbreedte	5 meter
fietsvoorzieningen	fietsstroken
parkeervoorzieningen	geen voorziening
oversteekvoorzieningen fietsers en voetgangers	geen voorziening
voetgangersvoorzieningen	geen voorziening
andere kenmerken die bepalend zijn voor de uitkomst	geen

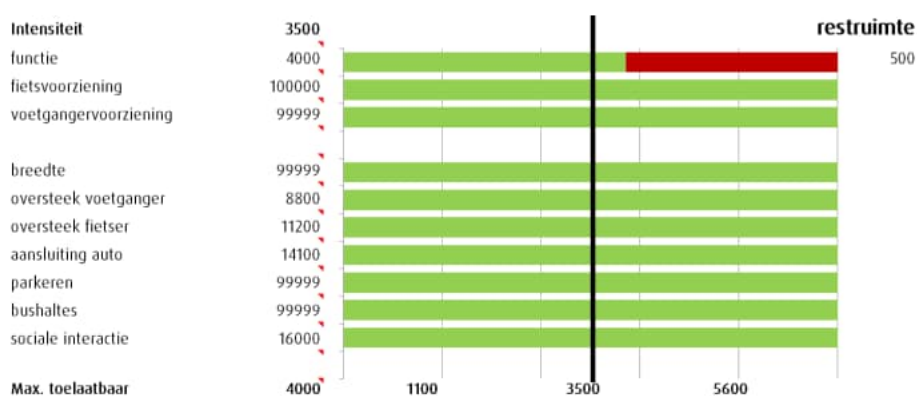


Conclusie: geen aandachtspunten

Wegvak 21: Achterveldseweg. Briellaardseweg – Plantagelaan.



criterium	locatiespecifiek
wegtype en snelheid	erftoegangsweg 60 km/h
etmaalintensiteit autoverkeer huidig (2016)	3.500 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 zonder WR	2.900 mvt
etmaalintensiteit autoverkeer 2030 met WR	2.900 mvt
rijbaanbreedte	6,7 meter
fietsvoorzieningen	vrijliggend fietspad
parkeervoorzieningen	geen voorziening
oversteekvoorzieningen fietsers en voetgangers	geen voorziening
voetgangersvoorzieningen	geen voorziening
andere kenmerken die bepalend zijn voor de uitkomst	geen



Conclusie: geen aandachtspunten

Vestiging Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
T +31 (0570) 666 222
F +31 (0570) 666 888
Postbus 161
7400 AD Deventer

www.goudappel.nl
goudappel@goudappel.nl

OOSTELIJKE RONDWEG BARNEVELD

Milieueffectrapport (MER)

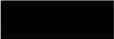
Gemeente Barneveld

15 JULI 2021 (EINDVERSIE EERSTE FASE)



Contactpersoon


**Senior adviseur
milieueffectrapportage**

T 06 
E @arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

INHOUDSOPGAVE

LEESWIJZER	8
SAMENVATTING	9
DEEL A	19
1 BESTEMMINGSPLAN EN M.E.R.	20
1.1 Waaron een bestemmingsplan met m.e.r.?	20
1.2 Overzicht bestemmingsplan- en m.e.r.-procedure	21
1.3 Consultatie over reikwijdte en detailniveau	23
1.4 Het opstellen van dit MER	24
1.5 Participatie en communicatie	25
1.6 Globale planning van het project	26
2 WAAROM EEN NIEUWE OOSTELIJKE RONDWEG?	27
2.1 Aanleiding en voorgeschiedenis	27
2.2 Nut & Noodzaak: toetsing aan de Ladder van Verdaas	28
2.2.1 Stap 1. Een ruimtelijke visie en programma	28
2.2.2 Stap 2. Anders betalen voor mobiliteit (rekeningrijden)	33
2.2.3 Stap 3. Mobiliteitsmanagement	33
2.2.4 Stap 4. Verbeteren / optimaliseren OV en fiets	33
2.2.5 Stap 5. Benutten bestaande infrastructuur	35
2.2.6 Stap 6. Aanpassen bestaande infrastructuur	41
2.2.7 Stap 7. Nieuwe infrastructuur	44
2.3 Doelstelling van het project oostelijke rondweg	49
3 ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN	50
3.1 Vertrekpunten	50
3.1.1 Notitie reikwijdte en detailniveau	50
3.1.2 Advies Commissie m.e.r.: extra alternatief en tracévariant	51
3.1.3 Overzicht te onderzoeken varianten en zoekgebied	51
3.2 Nulplusalternatief	53

3.3	Schetsontwerpen alternatief oostelijke rondweg	54
3.3.1	Onderdoorgang spoor (variant O)	56
3.3.2	Viaduct over het spoor (variant V)	58
3.3.3	Tracévariant 1 (T1)	63
3.3.4	Tracévariant 2 (T2)	66
3.3.5	Tracévariant 3 (T3)	71
3.3.6	Tracévariant 4 (T4)	74
3.3.7	Tracévariant 5 (T5)	77
4	BEOORDELING EN KEUZE	80
4.1	Aanpak MER op hoofdlijnen en leeswijzer	80
4.2	Aanpak effectbeschrijving	80
4.3	De milieueffecten en doelbereik	82
4.3.1	Overzicht van de effectbeoordeling	82
4.3.2	Effecten nulplusalternatief	84
4.3.3	Effecten combinatievarianten (tracé & spoorkruising)	85
4.3.4	Vergelijking tracévarianten (T1 – T5)	94
4.3.5	Vergelijking varianten spoorkruising (onderdoorgang/viaduct)	97
4.3.6	Gebiedsvraagstukken: woonwijken Veller & Norschoten	100
4.3.7	Leemten in kennis	104
4.4	Effectbeperkende maatregelen	105
4.4.1	Per aspect	105
4.4.2	Bouwstenen landschappelijke inpassing	109
4.5	Doelbereik en kosten	110
4.5.1	Conclusies doelbereik alternatieven en varianten	110
4.5.2	Kosten varianten	110
4.6	Voorkeursalternatief met maatregelen (fase 2 MER)	111
4.6.1	Selectie en keuze	111
4.6.2	Schetsontwerp	111
4.6.3	De (milieu-)effecten	111
DEEL B		112
5	VERKEER	113
5.1	Aanpak	113
5.1.1	Wettelijk en beleidsmatig kader	113
5.1.2	Beoordelingscriteria	115
5.1.3	Studiegebied	116
5.2	Effecten	117
5.2.1	Effectbeschrijving	117

5.2.2	Effectbeoordeling alternatieven en varianten	126
5.2.3	Effectbeperkende maatregelen	131
5.2.4	Leemten in kennis	132
5.2.5	Effecten voorkeursalternatief met maatregelen (fase 2 MER)	132
6	GELUID	133
6.1	Aanpak	133
6.1.1	Wettelijk en beleidsmatig kader	133
6.1.2	Beoordelingscriteria	135
6.1.3	Studiegebied	136
6.1.4	Wijze van onderzoek	136
6.2	Effecten	138
6.2.1	Referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling	138
6.2.2	Effecten alternatieven en varianten	140
6.2.3	Effectbeoordeling en mogelijke effectbeperkende maatregelen	148
6.2.4	Leemten in kennis	149
6.2.5	Effecten voorkeursalternatief met maatregelen (fase 2 MER)	149
7	LUCHTKWALITEIT	150
7.1	Aanpak	150
7.1.1	Wettelijk en beleidsmatig kader	150
7.1.2	Beoordelingscriteria	152
7.1.3	Studiegebied	153
7.1.4	Wijze van onderzoek	154
7.2	Effecten	155
7.2.1	Referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling	155
7.2.2	Effecten alternatieven en varianten	160
7.2.3	Mogelijke effectbeperkende maatregelen	175
7.2.4	Leemten in kennis	175
7.2.5	Effecten voorkeursalternatief met maatregelen (fase 2 MER)	175
8	EXTERNE VEILIGHEID	176
8.1	Aanpak	176
8.1.1	Wettelijk en beleidsmatig kader	176
8.1.2	Beoordelingscriteria	176
8.1.3	Studiegebied	177
8.1.4	Wijze van onderzoek	177
8.2	Effecten	177
8.2.1	Referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling	177
8.2.2	Effecten alternatieven en varianten	178

8.2.3	Mogelijke effectbeperkende maatregelen	178
8.2.4	Leemten in kennis	179
8.2.5	Effecten voorkeursalternatief met maatregelen (fase 2 MER)	179
9	BODEM EN WATER	180
9.1	Aanpak	180
9.1.1	Wettelijk en beleidsmatig kader	180
9.1.2	Beoordelingscriteria	182
9.1.3	Studiegebied	182
9.1.4	Wijze van onderzoek	182
9.2	Effecten	182
9.2.1	Referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling	182
9.2.2	Effecten alternatieven en varianten	186
9.2.3	Meekoppelkansen	192
9.2.4	Leemten in kennis	192
9.2.5	Effecten voorkeursalternatief met maatregelen (fase 2 MER)	193
10	NATUUR	194
10.1	Aanpak	194
10.1.1	Wettelijk en beleidsmatig kader	194
10.1.2	Beoordelingscriteria	202
10.1.3	Studiegebied	205
10.1.4	Wijze van onderzoek	209
10.2	Soortbescherming	210
10.2.1	Referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling	210
10.2.2	Effecten alternatieven en varianten	214
10.2.3	Mogelijke effectbeperkende maatregelen	218
10.2.4	Leemten in kennis	218
10.2.5	Effecten voorkeursalternatief met maatregelen (fase 2 MER)	218
10.3	Gebiedsbescherming	219
10.3.1	Referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling	219
10.3.2	Effecten alternatieven en varianten	222
10.3.3	Mogelijke effectbeperkende maatregelen	224
10.3.4	Leemten in kennis	225
10.3.5	Effecten voorkeuralternatief met maatregelen (fase 2 MER)	225
10.4	Inrichting Barneveldse Beek voor natuur	226
10.4.1	Referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling	226
10.4.2	Effecten alternatieven en varianten	227
10.4.3	Mogelijke effectbeperkende maatregelen	229
10.4.4	Leemten in kennis	230

10.4.5	Effecten voorkeursalternatief met maatregelen (fase 2 MER)	230
11	LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE	231
11.1	Aanpak	231
11.1.1	Wettelijk en beleidsmatig kader	231
11.1.2	Beoordelingskader	233
11.1.3	Beoordelingsschaal	235
11.1.4	Studiegebied	238
11.1.5	Wijze van onderzoek	238
11.2	Effecten	239
11.2.1	Referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling	239
11.2.2	Effecten alternatieven en varianten	244
11.2.3	Mogelijke effectbeperkende maatregelen	263
11.2.4	Leemten in kennis	264
11.2.5	Effecten voorkeursalternatief met maatregelen (fase 2 MER)	264
12	ARCHEOLOGIE	265
12.1	Aanpak	265
12.1.1	Wettelijk en beleidsmatig kader	265
12.1.2	Beoordelingscriteria	266
12.1.3	Studiegebied	268
12.1.4	Wijze van onderzoek	268
12.2	Effecten	268
12.2.1	Referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling	268
12.2.2	Effecten alternatieven en varianten	271
12.2.3	Mogelijke effectbeperkende maatregelen	271
12.2.4	Leemten in kennis	272
12.2.5	Effecten voorkeursalternatief met maatregelen (fase 2 MER)	272
	BIJLAGE A: NADERE TOELICHTING M.E.R.-PLICHT	273
	BIJLAGE B: UITGANGSPUNTEN SCHETSONTWERP	275
	BIJLAGE C: VERKEERSINTENSITEITEN	279
	BIJLAGE D: BODEMKWALITEIT	286
	BIJLAGE E: ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING	295
	COLOFON	304

LEESWIJZER

Indeling van het MER

Dit MER bestaat uit een samenvatting, deel A, deel B, bijlagen en enkele zelfstandig leesbare achtergrondrapporten.

Samenvatting:

De samenvatting geeft snel inzicht in de belangrijkste uitgangspunten, resultaten en conclusies.

Deel A:

Deel A beschrijft in hoofdstuk 1 het waarom en hoe van het bestemmingsplan en de m.e.r.-procedure voor de oostelijke rondweg Barneveld. In hoofdstuk 2 is nut en noodzaak van de oostelijke rondweg nader onderbouwd door het doorlopen van de stappen van de 'Ladder van Verdaas', resulterend in een doelstelling voor het project. Hieruit volgen het nulplusalternatief en het alternatief oostelijke rondweg met varianten voor het tracé en de spoorkruising zoals uitgewerkt in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 geeft vervolgens een overzicht en vergelijking van de te verwachten milieueffecten van de verschillende alternatieven en varianten, inclusief mogelijke aanvullende (inpassings-)maatregelen die milieueffecten kunnen voorkomen, verzachten of compenseren. Om te kunnen komen tot de selectie en keuze van het voorkeursalternatief met bijbehorende maatregelen zijn de alternatieven en varianten getoetst aan de doelstelling van het project.

Deel B:

Deel B gaat dieper in op de verschillende milieuaspecten en wordt de effectbeschrijving en -beoordeling van de alternatieven en varianten per milieuaspect uitgewerkt. Dit is een onderbouwing van deel A. Dit betreft enerzijds de milieueffecten van de fysieke aanleg van de nieuwe weg zelf (of de aanpassing van de kruispunten in de kom) en anderzijds de milieueffecten als gevolg van de veranderende verkeersintensiteiten in Barneveld en omgeving.

Bijlagen:

In de bijlagen bij dit rapport is onderbouwende informatie opgenomen: toetsing aan de m.e.r.-plicht, de gehanteerde uitgangspunten bij het schetsontwerp en de verkeersberekeningen en kaarten met de bodemkwaliteitsgegevens en de archeologische verwachting.

Achtergrondrapport:

Bij dit MER zijn twee zelfstandig leesbare achtergrondrapporten gevoegd: "*Verkeerskundige analyse kruispunten Lunterseweg Barneveld*" (Arcadis, 2021) en "*Oostelijke rondweg Barneveld, Bouwstenen landschappelijke inpassing*" (Arcadis, 2021).

Dit MER wordt in twee stappen opgesteld

In de aanpak voor dit MER staat de meerwaarde voor de besluitvorming centraal door aan te sluiten bij de ruimtelijke keuzes die in het kader van het bestemmingsplan voor de oostelijke rondweg nog moeten worden gemaakt. Dit MER wordt daarom in twee stappen opgesteld gekoppeld aan twee fases in de besluitvorming: het eerste fase MER en het tweede fase MER. Dit betreft het eerste fase MER.

Eerste fase MER:

Op basis van dit zogenoemde eerste fase MER, de geraamde kosten en bestuurlijke afwegingen kiezen de gemeenten Barneveld en Ede het voorkeursalternatief. Het detailniveau van het schetsontwerp en de beschreven milieu-informatie en milieueffecten is daarbij zo gekozen dat de alternatieven en varianten op basis hiervan op een zo objectief mogelijke manier kunnen worden vergeleken. Doel is dus niet om alle milieu-informatie en milieueffecten volledig in beeld te brengen.

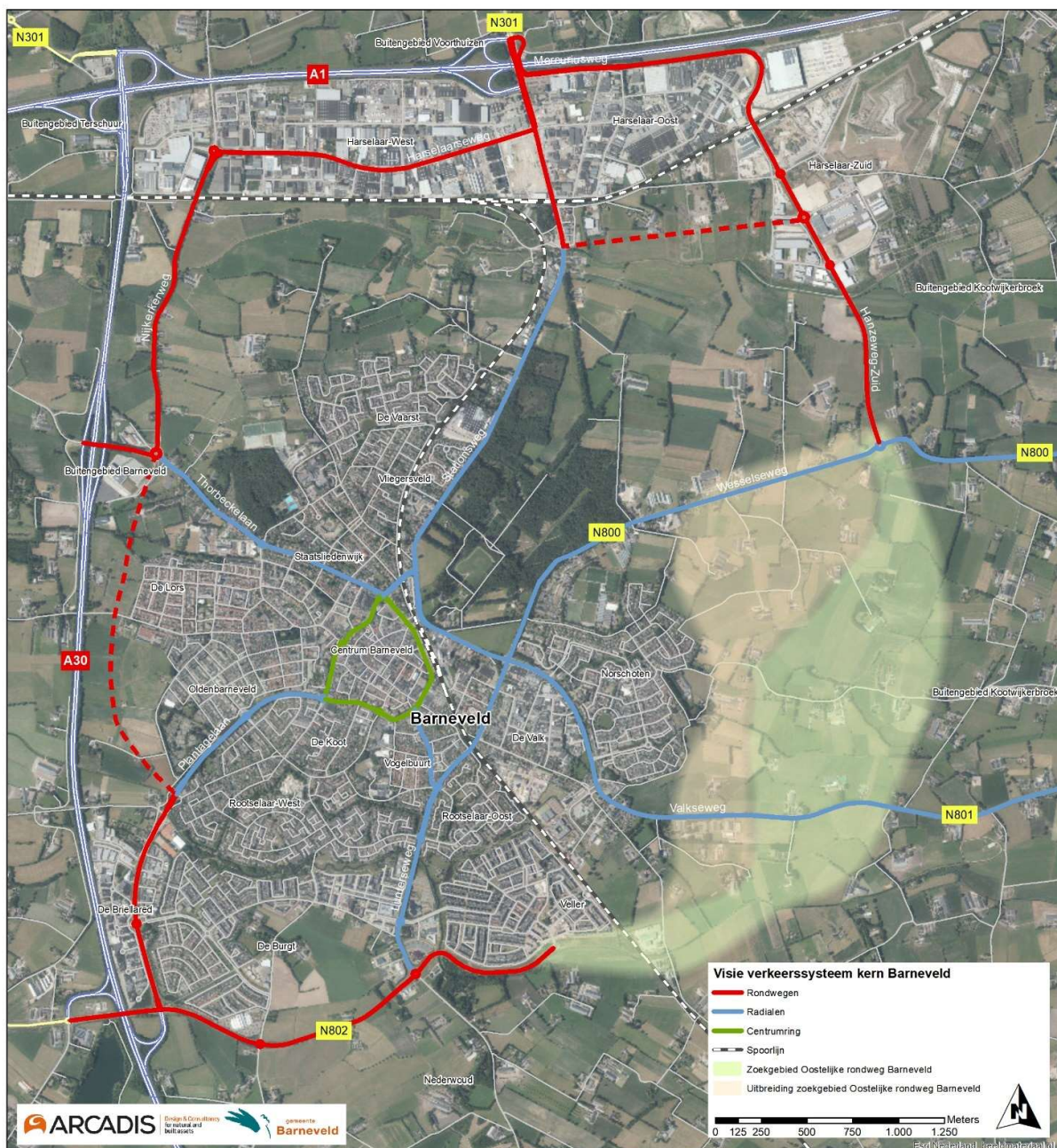
Tweede fase MER:

In het zogenoemde tweede fase MER wordt dit MER aangevuld met een onderbouwing van de keuze en het schetsontwerp van het voorkeursalternatief en een beschrijving van de milieueffecten hiervan, voorzover het voorkeursalternatief afwijkt van de al onderzochte alternatieven en varianten. In het tweede fase MER staat daarmee relevante (milieu-) informatie die kan worden meegewogen bij de besluitvorming over het bestemmingsplan. Deze eindversie van het MER wordt tezamen met het ontwerp van het bestemmingsplan gepubliceerd en ter inzage gelegd.

SAMENVATTING

De oostelijke rondweg: de aanleiding

De gemeente Barneveld heeft de ambitie om door te groeien van ongeveer 60.000 inwoners nu naar ongeveer 70.000 inwoners vanaf 2030. Daarnaast is er de ambitie om het aantal arbeidsplaatsen binnen de gemeente fors uit te breiden, onder andere door de uitbreiding van het regionale bedrijventerrein Harselaar-Zuid en Harselaar-Driehoek. Mede als gevolg van deze ontwikkelingen nemen de verkeersintensiteiten op de bestaande verkeersstructuur toe terwijl de verkeersdruk op deze wegen nu al als hoog wordt ervaren en de oversteekbaarheid van en verkeersveiligheid op deze wegen als matig. Er zijn zondermeer maatregelen nodig om de (nieuwe) woonwijken, bedrijventerreinen en het centrum van Barneveld in de toekomst bereikbaar te houden. In figuur S1 is de visie op het verkeerssysteem van Barneveld weergegeven. De hoofdwegenstructuur van Barneveld bestaat daarin uit een systeem van rondwegen en radialen om de bereikbaarheid van het centrum, de verblijfsgebieden en de bedrijventerreinen te kunnen waarborgen.



Figuur S1. Visie op het verkeerssysteem van Barneveld (Strategische visie 2030)

De voorgenomen doortrekking van de oostelijke rondweg is onderdeel van deze rondwegenstructuur, waarmee voor (vracht)verkeer een aantrekkelijk alternatief wordt geboden ten opzichte van de bestaande verkeersroute door Barneveld, die nu bestaat uit de Stationsweg, de Van Zuylen van Nieveltpaan en de Lunterseweg. De oostelijke rondweg verbindt de huidige provinciale wegen N800 (Wesselseweg), de N801 (Valkseweg) en de N802 (Scherpenzeelseweg). In 2016 is het noordelijk deel van de oostelijke rondweg (de Hanzeweg-Zuid) al gerealiseerd. Dit is het wegvak tussen het bedrijventerrein Harselaar-Oost en de Wesselseweg. De doortrekking van de oostelijke rondweg betreft het weggedeelte tussen de rotonde Hanzeweg-Zuid - Wesselseweg aan de noordoostzijde van Barneveld en de aansluiting van de Bankivalaan op de Hoenderlaan (entree van woonwijk Veller) aan de zuidoostzijde.

Voor de oostelijke rondweg is een nieuw bestemmingsplan nodig

Om de voorgenomen doortrekking van de oostelijke rondweg ruimtelijk mogelijk te maken is een nieuw bestemmingsplan nodig. Voorafgaand daaraan moet een weloverwogen keuze worden gemaakt voor de ligging van het tracé. Naast enkele tracévarianten die volledig op grondgebied van Barneveld liggen, zijn enkele tracévarianten onderzocht die aan de zuidoostzijde, ter plaatse van de kruising met het spoor, deels op het grondgebied van Ede liggen. Uiteraard in samenspraak met de gemeente Ede.

Daarbij wordt de procedure van de milieueffectrapportage doorlopen

Het voorkomen van aantasting van het milieu is van groot maatschappelijk belang. De gemeenten Barneveld en Ede vinden het belangrijk dat bij de afweging en besluitvorming voor de ligging van het tracé en de ruimtelijke inpassing en inrichting van de oostelijke rondweg milieu een volwaardige plek krijgt. Daarom wordt gekoppeld aan het opstellen van het bestemmingsplan de procedure van de milieueffectrapportage (m.e.r.-procedure) doorlopen. De gemeenten zien de m.e.r.-procedure daarbij als een belangrijk communicatiemiddel naar burgers en overlegpartners toe. Op basis van wetgeving en jurisprudentie kon op voorhand niet met zekerheid worden gesteld of er ook sprake is van een m.e.r.-verplichting. Inmiddels is die zekerheid er wel, omdat sprake is van een toename van stikstofdepositie op gevoelige habitattypen waarmee een passende beoordeling Natura 2000 nodig is. Het gevolg hiervan is dat er ook sprake is van een m.e.r.-plicht voor het bestemmingsplan.

De eerste stap van de m.e.r.-procedure stond in het teken van het afbakenen en vaststellen van de beoogde aanpak en de communicatie hierover met belanghebbenden en de betrokken bestuursorganen. De gemeente Barneveld heeft daartoe, in afstemming met de gemeente Ede, een 'Notitie Reikwijdte en Detailniveau' opgesteld en ter inzage gelegd in de gemeenten Barneveld en Ede zodat er mogelijkheid was voor het indienen van zienswijzen. Volgend op de ter inzagelegging heeft de gemeente Barneveld ervoor gekozen om op vrijwillige basis de onafhankelijke Commissie voor de m.e.r. advies te vragen. De volgende stap was het opstellen van dit eerste fase milieueffectrapport (MER). Het daartoe benodigde milieueffectenonderzoek is uitgevoerd volgens de aanpak zoals beschreven in de notitie reikwijdte en detailniveau. Daarbij is waar mogelijk en zinvol rekening gehouden met de ingebrachte zienswijzen, reacties en adviezen.

De globale planning van de realisering van de rondweg zoals die nu is voorzien is als volgt:

- 2020 - 2021 Ontwerpfase 1: opstellen van dit eerste fase MER, tussentijds advies van de Commissie m.e.r. & opstellen keuzenotitie.
- 2021 - 2022 Ontwerpfase 2: besluit gemeenteraad voorkeursalternatief, voorontwerpbestemmingsplan, tweede fase MER en vaststellen (ontwerp)bestemmingsplan.
- 2023 - 2024 Voorbereidings- en contractfase.
- 2025 - 2027 Realisatiefase (aanleg).
- Vanaf 2027 Gebruiks- en beheerfase.

De voorgenomen planning is onder voorbehoud en indicatief, omdat de uitkomsten en inzichten voortvloeiend uit de onderzoekresultaten en de uitkomsten vanuit het participatietraject de planning kunnen wijzigen. Naast de formele momenten zijn en worden ook informele communicatie- en participatiemomenten ingebouwd met informatie-, inloop- en themabijeenkomsten en gesprekken met direct belanghebbenden.

Is de oostelijke rondweg nodig?

Eén van de aanbevelingen van de Commissie m.e.r. is om nut en noodzaak van de rondweg uitgebreider te beargumenteren en daarbij gebruik te maken van de zogenoemde 'Ladder van Verdaas'. De zeven stappen van de ladder zijn als volgt:

1. Een ruimtelijke visie en programma.
2. Anders betalen voor mobiliteit (rekeningrijden).
3. Mobiliteitsmanagement.
4. Verbeteren/optimaliseren OV en fiets.
5. Benutten bestaande infrastructuur.
6. Aanpassen bestaande infrastructuur.
7. Nieuwe infrastructuur.

De oostelijke rondweg Barneveld is onderdeel van een al eerder ingezette ruimtelijke visie (stap 1) en is opgenomen in onder meer de Strategische Visie 2030 (2009 en vervolg in 2016), de Structuurvisie Kernen Barneveld 2022 (2011) en het Gemeentelijke Verkeers- en Vervoer Plan (GVVP, 2017). Anders betalen voor mobiliteit (rekeningrijden, stap 2), mobiliteitsmanagement (stap 3) en het verbeteren & optimaliseren van OV en fiets (stap 4) zijn niet of nauwelijks van invloed op de nu voorziene verkeersintensiteiten en daarmee op nut en noodzaak van de rondweg.

Ten behoeve van dit MER zijn verkeers- en kruispuntberekeningen uitgevoerd voor de volgende situaties:

- De huidige situatie (2016).
- De autonome situatie 2030 (met 'harde' plannen).
- De situatie strategische visie 2030 (met 'harde' en 'zachte' plannen).
- Hypothetische situaties met extra woningbouw aan de oostzijde van Barneveld ('2040').

Uit deze berekeningen blijkt dat de bestaande verkeersroute door Barneveld (stap 5: benutten bestaande infrastructuur) niet in staat is om de groei van het verkeer te kunnen afwikkelen. In de autonome situatie en de situatie strategische visie is de capaciteit op twee bestaande kruispunten ontoereikend, waarbij de verkeersafwikkeling op de overige kruispunten veelal als matig wordt beoordeeld. Bij 3.000 potentiële extra woningen voldoen vijf van de zes kruispunten niet meer. Dit zorgt in met name de ochtendspits voor onveilige situaties voor onder andere schoolgaande fietsers. Bij deze kruispunten zijn maatregelen mogelijk om het verkeer bij de verder groeiende intensiteiten op een verkeersveilige manier af te wikkelen (stap 6: aanpassen bestaande infrastructuur). Deze maatregelen zijn onderzocht in dit MER in de vorm van het zogenoemde nulplusalternatief (zie hierna). Maar de verkeersbelasting in de kom blijft met deze maatregelen wel verder toenemen waardoor de leefbaarheid verder onder druk zal komen te staan. En met deze maatregelen wordt de in de ruimtelijke visie beoogde robuuste verkeersstructuur (stap 1) niet gerealiseerd.

De realisering van de oostelijke rondweg is een essentieel onderdeel van het in de ruimtelijke visie beoogde verkeerssysteem (stap 7: nieuwe infrastructuur). Naast de oostelijke rondweg wordt in het beoogde verkeerssysteem ook uitgegaan van de aanleg van een westelijke rondweg en een nieuwe verbinding tussen de Hanzeweg en de Stationsweg aan de noordzijde van Barneveld vanwege de uitbreiding van het bedrijventerrein Harselaar in zuidelijke richting (zie figuur S1, de gestippelde rode lijnen). De verkeersintensiteiten op de Van Zuylen van Nieveltlaan en de Lunterseweg worden echter niet of nauwelijks beïnvloedt door deze andere elementen van de rondwegstructuur en vormen daarmee geen oplossing voor de hier gesignaleerde problemen. Deze andere elementen zijn daarom in dit MER niet nader onderzocht.

Door de aanleg van de oostelijke rondweg wordt de bestaande route door de kom ontlast. Alleen bij de rotonde waar de rondweg via de Hoenderlaan aansluit op de Lunterseweg, Scherpenzeelseweg en Barneveldseweg zijn ook met rondweg in de autonome situatie al maatregelen nodig in de vorm van de aanleg van een VRI. Bij alle overige kruispunten in de kom is met rondweg de huidige vormgeving geschikt om het toekomstige verkeersaanbod in de autonome situatie en de situatie strategische visie op een goede manier te verwerken. Ook de intensiteiten ter plaatse van de spoorkruising nemen af. Zowel de doorstroming als de verkeersveiligheid op de bestaande route door de kom verbeteren naar een aanvaardbaar niveau. De capaciteit van de rondweg zelf is meer dan voldoende om het verkeer te kunnen verwerken. Met de rondweg wordt de in de ruimtelijke visie beoogde robuuste verkeersstructuur (stap 1) gerealiseerd.

Uit de robuustheidsanalyse met de hypothetische scenario's met extra woningbouw aan de oostzijde van Barneveld blijkt dat in de hypothetische situatie met extra 3.000 woningen het kruispunt Lunterseweg - Scherpenzeelseweg en de voorrangskruising tussen de Van Zuylen van Nieveltlaan met de Valkseweg in de kom ook met oostelijke rondweg onvoldoende capaciteit hebben om het verkeer af te wikkelen en er dus wel alsnog maatregelen nodig zijn, bijvoorbeeld in de vorm van de realisering van VRI's (waarbij de vormgeving wel wat beperkter kan blijven dan bij de situatie zonder oostelijke rondweg. Dit zal mogelijk ook deels afhangen van de exacte locatie van de rondweg en de betreffende uitleggebieden.

Doelstelling van het project oostelijke rondweg

Na de toetsing aan de 'Ladder van Verdaas' bestaat de doelstelling uit de volgende vier doelen:

1. Huidige en toekomstige verkeersknelpunten op de bestaande route door de kom (Lunterseweg, Van Zuijlen van Nieveltlaan, Wesselseweg) voorkomen. Zodat het verkeer met voldoende doorstroming (zonder lange wachtrijen bij de kruispunten) op een verkeersveilige manier kan worden afgewikkeld.
2. Het ontlasten van de kom door de verkeersgroei op de bestaande route structureel te verminderen en daarmee te voorkomen dat de leefbaarheid ter plaatse verslechterd als gevolg van de voorziene ruimtelijke ontwikkelingen.
3. Realisering van een duurzame en robuuste verkeersstructuur in en rond Barneveld in samenhang met de verdere toekomstige ruimtelijke groei van Barneveld.
4. Een zorgvuldige ruimtelijke inpassing van de aangepaste of nieuwe weginfrastructuur waarbij bestaande waarden en functies zoveel mogelijk worden ontzien en waar mogelijk versterkt.

Belangrijke voorwaarden die daarbij worden gesteld aan het alternatief oostelijke rondweg zijn:

- Een duurzaam en veilige inrichting als gebiedsontsluitingsweg.
- Een ongelijkvloerse kruising tussen het wegverkeer en de spoorlijn Ede – Amersfoort.
- Aansluiting op het bestaande noordelijke deel van de rondweg (de Hanzeweg-Zuid).
- Aansluiting op de bestaande Hoenderlaan ten zuidoosten van Barneveld.

Alternatieven en varianten

In de notitie reikwijdte en detailniveau is aangegeven dat in het MER één alternatief zal worden onderzocht, het alternatief dat uitgaat van de realisering van de oostelijke rondweg. Daarbij zijn voor het tracé en de wijze waarop het spoor wordt gekruist nog meerdere varianten in beeld. Op basis van het advies van de Commissie m.e.r. heeft de gemeente Barneveld besloten om:

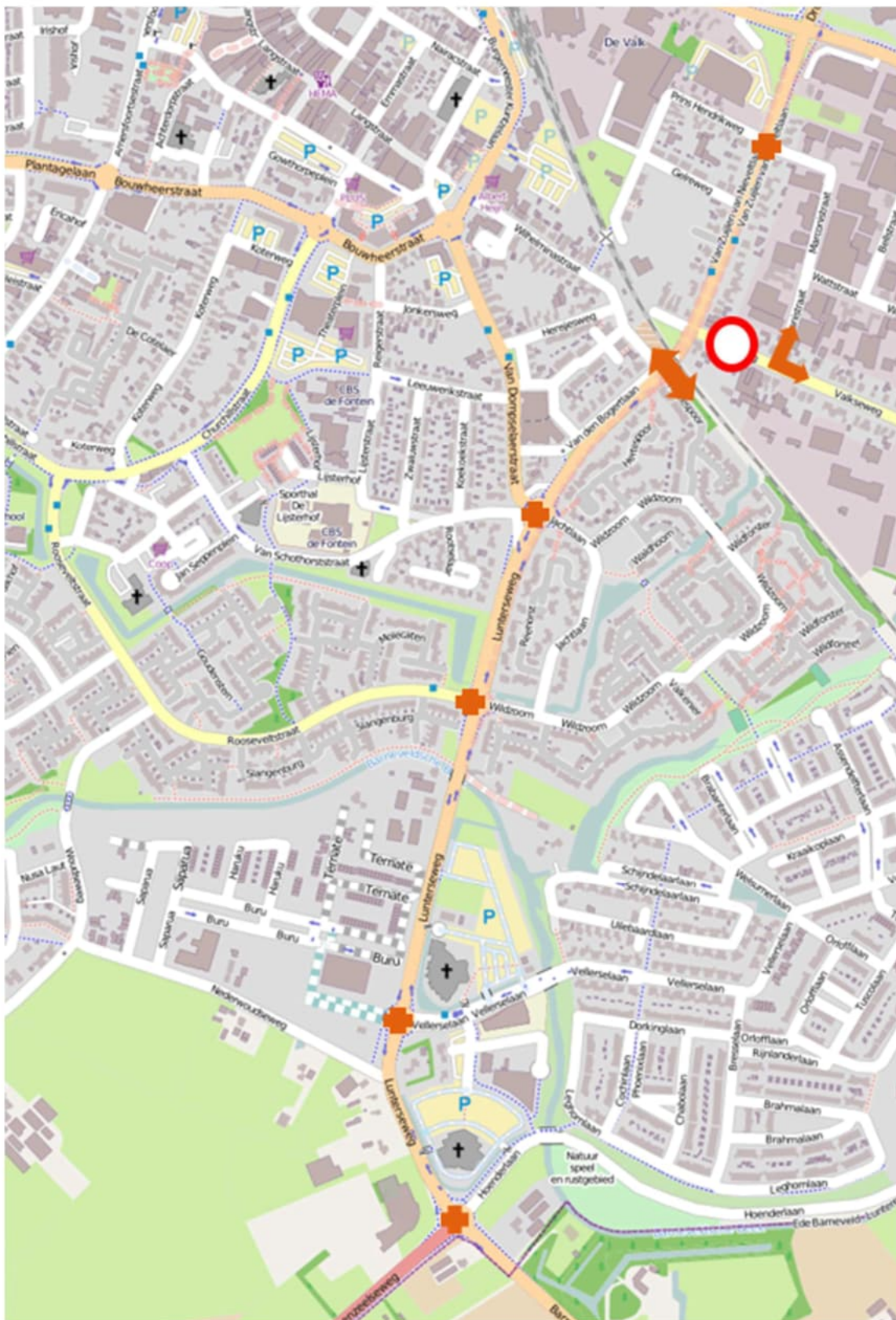
- Ook een nulplusalternatief te onderzoeken dat uitgaat van een aanpassing van de bestaande wegen.
- De meest westelijke tracévariant uit een voorafgaand aan de notitie reikwijdte en detailniveau uitgevoerde variantenstudie niet bij voorbaat af te laten vallen. Dit resulteert in een aanzienlijke uitbreiding van het zoekgebied in westelijke richting (zie figuur S1).

Nulplusalternatief

Bij de toetsing aan de zesde stap van de 'Ladder van Verdaas' (zie hiervoor) is gebleken dat bij de kruispunten op de bestaande route in de kom via de Lunterseweg en de Van Zuijlen van Nieveltlaan technisch haalbare maatregelen mogelijk zijn om het verkeer bij verder groeiende intensiteiten op een verkeersveilige manier af te wikkelen. De locaties van deze maatregelen zijn in figuur S2 weergegeven. In dit alternatief worden de vier bestaande rotondes op de Lunterseweg ten zuiden van het spoor vervangen door verkeerslichten geregelde kruispunten (zogenoemde VRI's). De aansluiting van de Valkseweg op de Van Zuijlen van Nieveltlaan (net ten noorden van de spoorkruising) wordt in dit alternatief geheel afgesloten voor autoverkeer zodat dat verkeer alleen nog via de Edisonstraat, de Van Zuijlen van Nieveltlaan en de Dr. Willem Dreeslaan het gebied in en uit kan. Bij de aansluiting van de Edisonstraat op de Van Zuijlen van Nieveltlaan wordt een VRI gerealiseerd (dit is nu een niet gereguleerde voorrangskruising, het meest noordelijke kruisje in figuur S2). Bij de fietsoversteek bij het Hertespoor (net ten zuiden parallel aan het spoor) wordt door een verdere uitbuiging van de beide rijstroken van de Lunterseweg een grotere middengeleider gerealiseerd waar meer fietsers zich kunnen opstellen.

Alternatief oostelijke rondweg: negen combinatievarianten

Figuur S3 geeft een overzicht van de onderzochte varianten voor het alternatief oostelijke rondweg. De twee spoorkruisingsvarianten zijn de ten noorden van de Barneveldse Beek gelegen onderdoorgang (afgekort tot 'O') en het ten zuiden van de Barneveldse Beek, op het grondgebied van de gemeente Ede gelegen, viaduct (afgekort tot 'V'). De vijf tracévarianten zijn van west naar oost (van 'binnen' naar 'buiten') T1, T2, T3, T4 en T5 genoemd. Beide spoorkruisingsvarianten kunnen worden gecombineerd met alle tracévarianten. Afgezien van de meest westelijke tracévariant T1 die alleen gecombineerd kan worden met een onderdoorgang omdat de aansluiting te scherp is om aan te kunnen sluiten op het tracé van het viaduct. Zo ontstaan er negen combinatievarianten: T1O, T2O, T2V, T3O, T3V, T4O, T4V, T5O en T5V. Van elk van deze combinatievarianten is een schetsontwerp gemaakt.



Figuur S2. Locatie van de maatregelen in het nulplusalternatief



Figuur S3: Overzicht van de onderzochte varianten: ruimtebeslag op basis van de schetsontwerpen

Uitgangspunten van de schetsontwerpen

De rondweg is een zogenoemde gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom met twee rijstroken en een snelheid van 80 km/uur. De voornaamste functie van dit type wegen is ontsluiten en stromen. De rondweg moet immers een aantrekkelijk alternatief bieden voor de huidige route dwars door de kern van Barneveld heen. In deze schetsontwerpfase is voor de vergelijkbaarheid bij alle varianten uitgegaan van een breed dwarsprofiel waarbinnen alle benodigde opgaven kunnen worden ingepast (beplanting, bermsloten, parallelvoorziening).

De oostelijke rondweg wordt aan de noordzijde aangesloten op de Wesselseweg (N800) / Hanzeweg en aan de zuidzijde op de aansluiting Hoenderlaan-Bankivalaan door middel van een enkelstrooksrotonde. De Valkseweg (N801) wordt aangesloten op de rondweg door middel van een enkelstrooksrotonde. Bij de twee meest westelijk gelegen tracévarianten T1 en T2 krijgt ook de Barnseweg in de schetsontwerpen een aansluiting op de rondweg door middel van een enkelstrooksrotonde. Door de korte afstand tot de wijk Norschten wordt in deze varianten de hoogste verkeersintensiteit op deze aansluiting verwacht waarmee meer verkeer uit de kom wordt getrokken. Bij de tracévarianten T3, T4 en T5 is in de schetsontwerpen geen aansluiting op de Barnseweg voorzien. Op deze wijze zijn de gevolgen van het wel of niet aansluiten van de Barnseweg in het MER nader onderzocht. De Hessenweg krijgt geen aansluiting op de oostelijke rondweg. Dit is een lokale weg met een lage verkeersintensiteit. Bij de kruising van de rondweg over de spoorbaan heen door middel van een viaduct wordt ook de kruising met de Hessenweg uitgevoerd als viaduct. De ligging van de Hessenweg blijft hierbij ongewijzigd. Bij de kruising van de rondweg onder de spoorbaan door wordt de Hessenweg omgeleid richting het spoor en parallel aan de spoorbaan door middel van een viaduct over de verdiepte rondweg geleid.

Tussen de aansluiting kruising Hoenderlaan-Bankivalaan en de aftakking naar de Hessenweg is parallel aan de rondweg aan de noordwestzijde een vrijliggend in twee richtingen bereden (brom)fietspad ingepast. Hiermee ontstaat een alternatieve verbinding voor (brom)fietsverkeer tussen bestemmingen aan beide zijden van het spoor. Misbruik van het fietspad door de woonwijk Veller en de fietstunnel bij de school 'De Meerwaarde' door bromfietzers wordt hierdoor verder tegengegaan. Tussen de aansluiting Valkseweg en de rotonde Hanzeweg-Wesselseweg is in het dwarsprofiel van de rondweg voorlopig een ruimtereservering opgenomen voor een eventueel toekomstig aan te leggen parallelvoorziening aan de westzijde van de hoofdrijbaan. In een later stadium wordt bepaald of hier een parallelweg of (brom)fietspad moet komen en aan welke zijde van de hoofdrijbaan, of dat de ruimtereservering komt te vervallen. Tussen de Zijdehoenderlaan en de Vitterweg wordt ten zuidwesten parallel aan het spoor een vrijliggend in twee richtingen bereden fietspad ingepast. Dit fietspad kruist de rondweg tezamen met spoorbaan ongelijkvloers.

Landbouwverkeer wordt toegestaan op de rondweg tussen de Hoenderlaan en de Valkseweg zodat dit verkeer gebruik kan maken van de nieuwe ongelijkvloerse spoorkruising. Daarmee kan een deel van het (doorgaande) landbouw verkeer dat nu gebruik maakt van de gelijkvloerse overweg in de Lunterseweg uit de kern van Barneveld worden geweerd. Tussen de Valkseweg en de Wesselseweg is aan de oostzijde van de rondweg een parallelle route aanwezig op het bestaand wegennet (de Donkervoortweg en Esvelderweg) waardoor het landbouwverkeer op dat deel van de rondweg verboden kan worden.

Verkenning alternatieve meer noordelijkere ligging van het viaduct

Bij de beide spoorkruisingsvarianten (onderdoorgang en viaduct) vormt de inpassing van de Barneveldse Beek een belangrijk aandachtspunt. Daarom is ten behoeve van dit MER in overleg met de gemeente Ede verkend of een alternatieve meer noordelijkere ligging van het viaduct ter plaatse van de Barneveldse Beek mogelijk is waarbij de Barneveldse Beek dan in zuidelijke richting wordt verplaatst. Daarbij is sprake van een grotere ingreep (aanleg viaduct én verplaatsing van de Barneveldse Beek over grotere lengte). Dit betreft een gebiedsontwikkeling die vanwege de beekverlegging meeromvattend is dan de andere varianten. Landschaps- en natuurontwikkeling door onder andere beekverlegging is geen expliciet doel voor het project Oostelijke Rondweg en ook niet expliciet als gewenste ontwikkeling in beleid vastgelegd. Bestuurlijk is gelet op het voorgaande besloten om deze oplossing in het MER niet verder te onderzoeken. In dit MER worden voor de in de notitie reikwijdte en detailniveau gepresenteerde varianten de maatregelen onderzocht die eventuele effecten op de Barneveldse Beek kunnen mitigeren of compenseren, waarbij mogelijke kansen die zich hierbij voordoen vanuit landschap, natuur en water zo mogelijk worden benut. Aan de hand van deze beoordeling, in combinatie met een financiële beoordeling en bestuurlijke inzichten, kan vervolgens bekeken worden hoe de voorkeursvariant te optimaliseren valt. Bij de uiteindelijke keuze voor het voorkeursalternatief wordt gezamenlijk met gemeente Ede bepaald welke keuzes hierin gemaakt worden.

De milieueffecten

De milieueffecten van de alternatieven en varianten zijn beschreven en beoordeeld in deel B van dit MER. Dit betreft enerzijds de milieueffecten van de fysieke aanleg van de nieuwe weg zelf (of de aanpassing van de kruispunten in de kom) en anderzijds de milieueffecten als gevolg van de veranderende verkeersintensiteiten in Barneveld en omgeving. In tabel S1 op de volgende pagina is een overzicht gegeven van de effectbeoordeling per aspect en per criterium van het nulplusalternatief (NP) en de combinatievarianten van het alternatief oostelijke rondweg. Dit door een kwalitatieve score op basis van de schaal zoals is weergegeven in tabel S2.

Tabel S2: Toelichting effectscores

Score	Omschrijving
++	Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal
0/-	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie
--	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie

Vier criteria zijn niet opgenomen in de tabel omdat de alternatieven & varianten neutraal scoren (geen relevant effect):

- Externe veiligheid, plaatsgebonden risico.
- Externe veiligheid, groepsrisico.
- Natuur, bescherming Natuurnetwerk Nederland (NNN).
- Archeologie, bekende waarden.

Op basis van deze milieueffecten zijn in dit MER de alternatieven (nulplusalternatief versus oostelijke rondweg), de combinatievarianten, de tracévarianten (T1 tot en met T5) en de spoorkruisingsvarianten (onderdoorgang en viaduct) met elkaar vergeleken. Daarnaast komen uit de ingebrachte zienswijzen en reacties gebiedsgerichte vraagstukken naar voren waarvan er twee specifiek in dit MER worden behandeld: de effecten ter plaatse van de woonwijken Veller en Norschoten.

Op basis van deze milieueffecten zijn waar mogelijk en nodig per aspect aanvullende (inpassings-) maatregelen voorgesteld die voorspelde negatieve milieueffecten kunnen voorkomen, verzachten of compenseren, zoals bijvoorbeeld geluidsmaatregelen en optimalisatie van het schetsontwerp. Mede op basis hiervan zijn in een separate rapportage ook bouwstenen voor landschappelijke inpassing uitgewerkt.

Conclusies doelbereik alternatieven en varianten

De belangrijkste conclusies op hoofdlijnen zijn:

- Met de oostelijke rondweg wordt, ongeacht de gekozen variant, voldaan aan de eerste drie doelen: verkeersknelpunten op de bestaande route door de kom worden voorkomen, de kom wordt ontlast en de duurzame en robuuste verkeersstructuur in en rond Barneveld wordt gerealiseerd.
- De leefbaarheid in de kom (doel 2) verbetert ten opzichte van de autonome referentiesituatie door de lagere verkeersintensiteiten met een hogere verkeersveiligheid, lagere geluidsbelasting en verbetering van de luchtkwaliteit tot gevolg in alle varianten.
- Voor wat betreft de effecten zijn er veelal relatief kleine verschillen tussen de varianten.
- Een zorgvuldige ruimtelijke inpassing van de rondweg, waarbij bestaande waarden en functies zoveel mogelijk worden ontzien en waar mogelijk versterkt (doel 4), is met aanvullende maatregelen mogelijk (onder andere maatregelen gericht op de landschappelijke inpassing).
- Met het nulplusalternatief kan alleen worden voldaan aan doelen 1 en 4 (oplossen verkeersknelpunten & ruimtelijke inpassing), niet aan doelen 2 en 3 (ontlasting kom & robuuste verkeersstructuur).

Tabel S1: Overzicht effectbeoordeling ten opzichte van de autonome ontwikkeling (AO)

Aspect	Criterium	AO	NP	T1O	T2O	T2V	T3O	T3V	T4O	T4V	T5O	T5V
Verkeer: doelbereik	Verkeersknelpunten kom	0	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Ontlasten van de kom	0	0	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	Robuuste structuur	0	0	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Verkeer: bereikbaarheid & veiligheid	Fietsverkeer	0	0	+	+	+	0	0	0	0	0	0
	Landbouwverkeer	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Veiligheid Puurveenseweg	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Veiligheid Wesselseweg	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
	Veiligheid Hessenweg	0	0	0/-	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0/-	0
	Bereikbaarheid kavels	0	0	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	-	-
Geluid	(Ernstig) gehinderden	0	0	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	Geluidbelast oppervlak	0	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Luchtkwaliteit	Stikstofdioxide (NO ₂)	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+
Bodem & water	Bodemkwaliteit	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Risico's zetting	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Waterkwaliteit	0	0	0/-	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0/-	0
	Grondwater aanlegfase	0	0	-	-	0	-	0	-	0	-	0
	Grondwater gebruiksfase	0	0	-	-	0	-	0	-	0	-	0
	Hoofdwatersysteem	0	0	0/-	-	-/-	-	--	0/-	-/-	0/-	-/-
	Detailwatersysteem	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Klimaatrobustheid	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Natuur	Soortbescherming	0	0/-	--	-	-	-	--	-	--	-	--
	Bescherming Natura 2000	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Barrière Barneveldse beek	0	0	0	0	--	0	--	0	--	0	--
	Kansen Barneveldse beek	0	0	-	-	+	-	+	-	++	-	++
Landschap & Cultuurhistorie	Landschappelijk	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-
	Historisch-geografisch	0	0	-	-	0/-	-	0/-	-	0/-	-	0/-
	Hist. (steden)bouwkundig	0	0	0/-	0	0/-	0	0/-	-	0/-	0	0/-
Ruimtelijke kwaliteit	Gebruikswaarde	0	0	0/-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Belevingswaarde	0	0	-	--	--	--	--	--	--	--	--
	Toekomstwaarde	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Archeologie	Verwachtingswaarde	0	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ruimtelijke functies	Verwijderen gebouwen	0	0/-	--	0	-	0	-	-	-	0	-

Het vervolg

In de aanpak voor dit MER staat de meerwaarde voor de besluitvorming centraal door aan te sluiten bij de ruimtelijke keuzes die in het kader van het bestemmingsplan voor de oostelijke rondweg nog moeten worden gemaakt. De gemeenten Barneveld en Ede kiezen op basis van dit eerste fase MER, de geraamde kosten en bestuurlijke afwegingen een voorkeursalternatief. De keuze van dit voorkeursalternatief vormt een belangrijke stap in het proces en de procedure voor het project oostelijke rondweg.

In het nog op te stellen tweede fase MER (de eindversie) wordt dan vervolgens de keuze van het voorkeursalternatief toegelicht, het gekozen schetsontwerp beschreven en een overzicht van de effecten gegeven met een toetsing op doelbereik. Deze eindversie van het MER wordt vervolgens tezamen met het ontwerp van het bestemmingsplan gepubliceerd en ter inzage gelegd.

DEEL A

1 BESTEMMINGSPLAN EN M.E.R.

In dit hoofdstuk wordt kort toegelicht wat de aanleiding is voor een nieuwe oostelijke rondweg bij Barneveld en waarom hiervoor een bestemmingsplan nodig is. Vervolgens wordt toegelicht waarom de procedure van de milieueffectrapportage wordt doorlopen gekoppeld aan het opstellen van dit bestemmingsplan en wordt de gekoppelde procedure toegelicht. Tot slot worden de doorlopen stappen beschreven, inclusief de rol die participatie en communicatie hierbij heeft gespeeld.

1.1 Waarom een bestemmingsplan met m.e.r.?

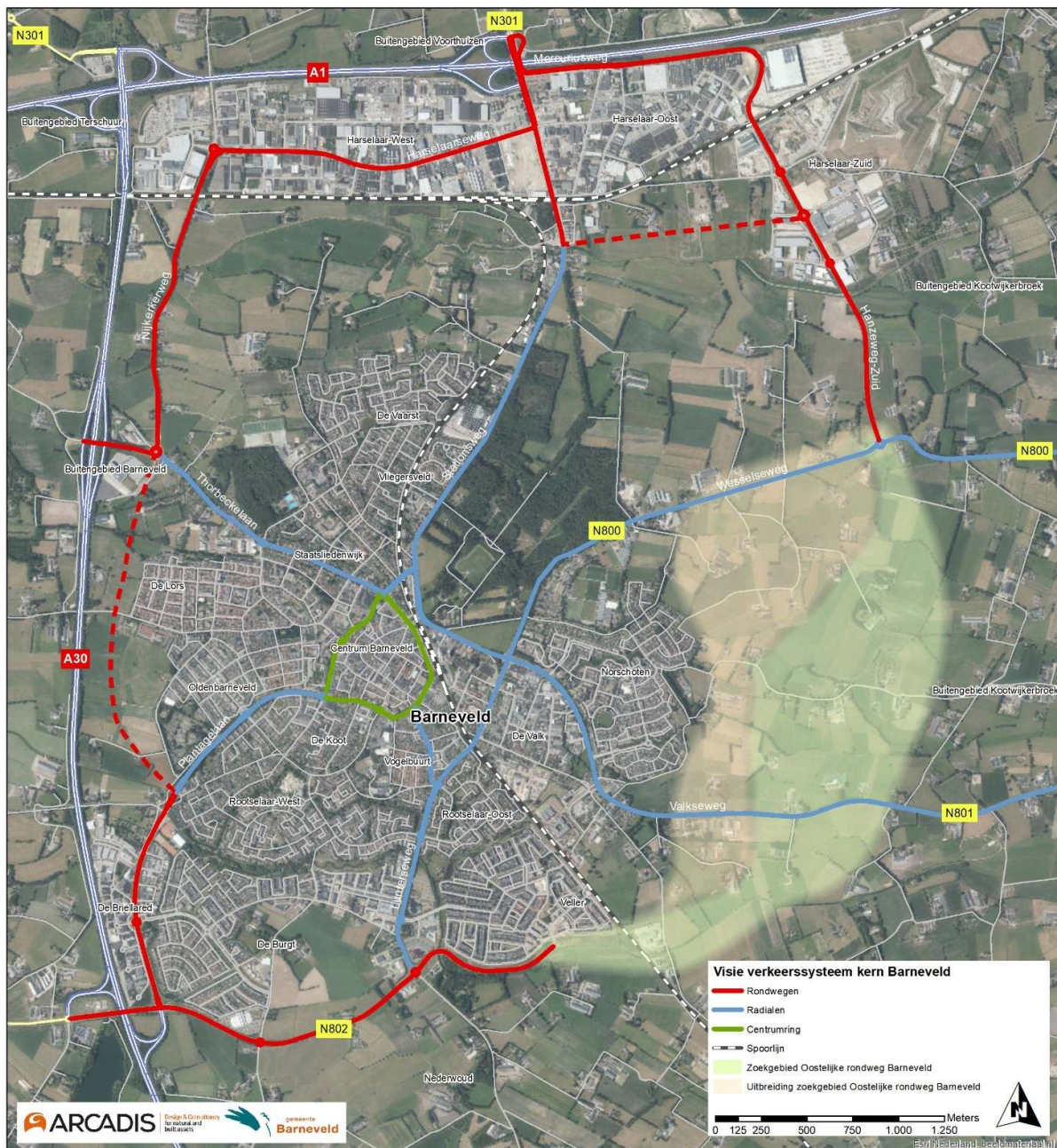
De gemeente Barneveld heeft de ambitie om door te groeien van circa 60.000 inwoners nu naar circa 70.000 inwoners vanaf 2030 (tevens is sprake van een mogelijke samenvoeging met gemeente Scherpenzeel, hiervoor heeft de Provincie een zogenoemde Ahri-procedure ingezet). Daarnaast is er de ambitie om het aantal arbeidsplaatsen binnen de gemeente fors uit te breiden, onder andere door de uitbreiding van het regionale bedrijventerrein Harselaar-Zuid en Harselaar-Driehoek. Mede als gevolg van deze ontwikkelingen nemen de verkeersintensiteiten op de bestaande verkeersstructuur toe terwijl de verkeersdruk op deze wegen nu al als hoog wordt ervaren en de oversteekbaarheid van en verkeersveiligheid op deze wegen als matig. Er zijn zondermeer maatregelen nodig om de (nieuwe) woonwijken, bedrijventerreinen en het centrum van Barneveld in de toekomst bereikbaar te houden. De visie op de hoofdwegenstructuur van Barneveld is dat deze in de toekomst bestaat uit een systeem van rondwegen en radialen om de bereikbaarheid van het centrum, de verblijfsgebieden en de bedrijventerreinen te kunnen waarborgen (Strategische Visie 2030). In figuur 1 is de visie op het verkeerssysteem van Barneveld weergegeven.

De voorgenomen doortrekking van de oostelijke rondweg is onderdeel van deze rondwegenstructuur, waarmee voor (vracht)verkeer een aantrekkelijk alternatief wordt geboden ten opzichte van de bestaande verkeersroute door Barneveld, die nu bestaat uit de Stationsweg, de Van Zuylen van Nieveltlaan en de Lunterseweg. De oostelijke rondweg verbindt de huidige provinciale wegen N800 (Wesselseweg), de N801 (Valkseweg) en de N802 (Scherpenzeelseweg). In 2016 is het noordelijk deel van de oostelijke rondweg (de Hanzeweg-Zuid) al gerealiseerd. Dit is het wegvak tussen het bedrijventerrein Harselaar-Oost en de Wesselseweg. De doortrekking van de oostelijke rondweg betreft het weggedeelte tussen de rotonde Hanzeweg-Zuid - Wesselseweg aan de noordoostzijde van Barneveld en de aansluiting van de Bankivalaan op de Hoenderlaan (entree van woonwijk Veller) aan de zuidoostzijde. In figuur 1 is het zoekgebied voor de oostelijke rondweg weergegeven (het oorspronkelijke zoekgebied is in een latere fase uitgebreid, dit wordt toegelicht in paragraaf 1.3).

Om de voorgenomen doortrekking van de oostelijke rondweg ruimtelijk mogelijk te maken moet een bestemmingsplan worden opgesteld. Voorafgaand daaraan moet een weloverwogen keuze worden gemaakt voor de ligging van het tracé. Naast enkele tracévarianten die volledig op grondgebied van Barneveld liggen, zijn enkele tracévarianten onderzocht die aan de zuidoostzijde, ter plaatse van de kruising met het spoor, deels op het grondgebied van Ede liggen. Uiteraard in samenspraak met de gemeente Ede.

De gemeenten Barneveld en Ede vinden het belangrijk dat bij de afweging en besluitvorming voor de ligging van het tracé en de ruimtelijke inpassing en inrichting van de oostelijke rondweg milieu een volwaardige plek krijgt. Daarom wordt gekoppeld aan het opstellen van een bestemmingsplan de procedure van een milieueffectrapportage (m.e.r.-procedure) doorlopen. Op basis van wetgeving en jurisprudentie kon op voorhand niet met zekerheid worden gesteld of er ook sprake is van een m.e.r.-verplichting (zie bijlage A: 'Nadere toelichting m.e.r.-plicht'). Inmiddels is die zekerheid er wel, omdat sprake is van een toename van stikstofdepositie op gevoelige habitattypen waarmee een passende beoordeling Natura 2000 nodig is. Het gevolg hiervan is dat er ook sprake is van een m.e.r.-plicht voor het bestemmingsplan.

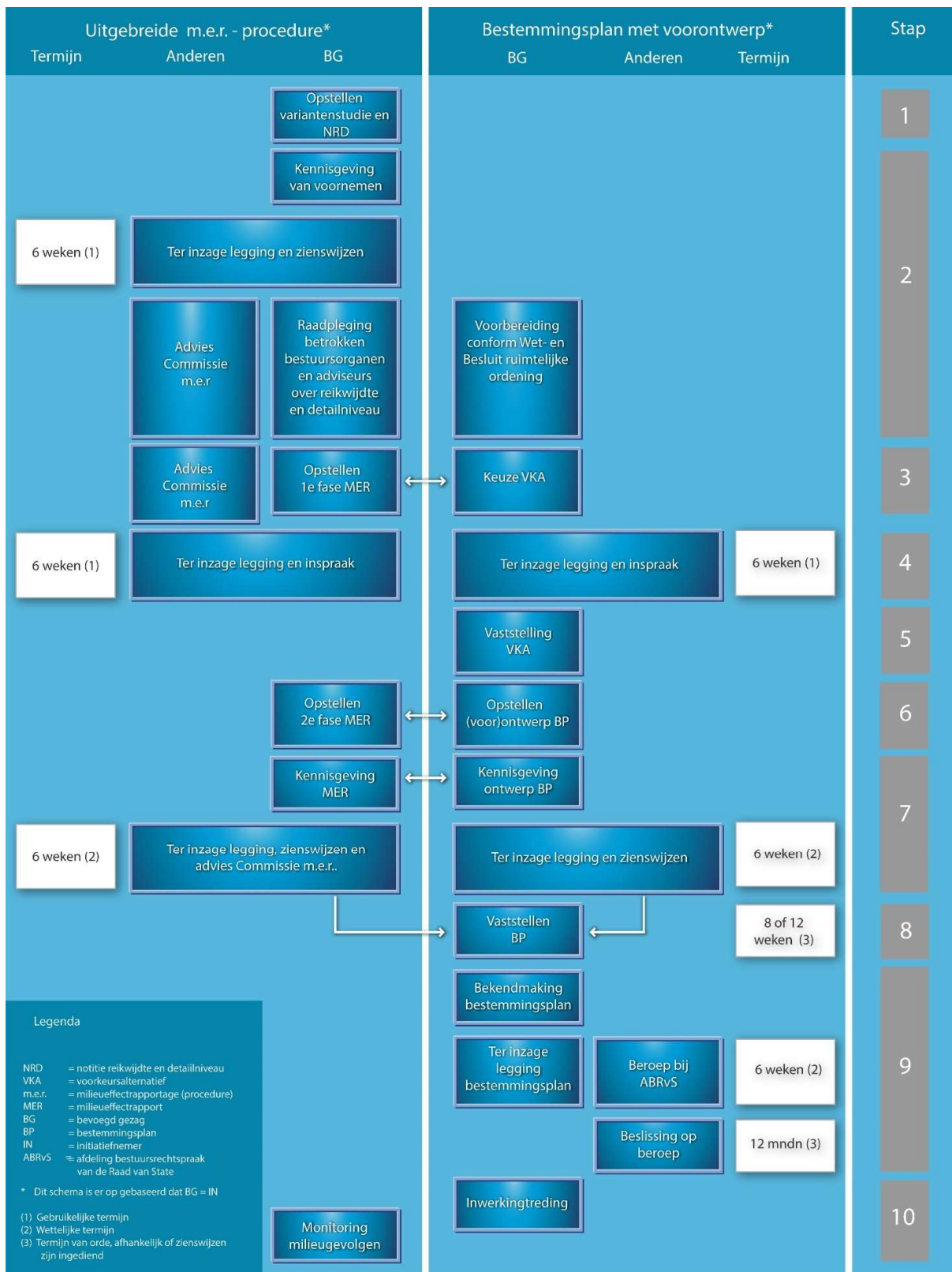
De eerste fase van de m.e.r.-procedure stond in het teken van het afbakenen en vaststellen van de beoogde aanpak en de communicatie hierover met belanghebbenden en de betrokken bestuursorganen. De gemeente Barneveld heeft daartoe, in afstemming met de gemeente Ede, een 'Notitie Reikwijdte en Detailniveau' opgesteld en ter inzage gelegd in de gemeenten Barneveld en Ede zodat er mogelijkheid was voor het indienen van zienswijzen. De volgende stap was het opstellen van dit milieueffectrapport (MER).



Figuur 1. Visie op het verkeerssysteem van Barneveld

1.2 Overzicht bestemmingsplan- en m.e.r.-procedure

Het voorkomen van aantasting van het milieu is van groot maatschappelijk belang. Het is daarom zaak om het milieubelang volwaardig in de besluitvorming te betrekken. Om dit te doen is het instrument milieueffectrapportage (m.e.r.) ontwikkeld. Dit instrument dient in dit geval ter onderbouwing van de besluitvorming over het bestemmingsplan voor de oostelijke rondweg Barneveld. M.e.r. is een procedure die bestaat uit een aantal verschillende stappen. In figuur 2 is de gekoppelde procedure weergegeven waarbij de tien stappen die voor de oostelijke rondweg zijn of worden doorlopen zijn weergegeven. In de navolgende paragrafen volgt een korte toelichting op de doorlopen stappen. De gemeenten zien de m.e.r.-procedure daarbij als een belangrijk communicatiemiddel naar burgers en overlegpartners toe.



Figuur 2. Gekoppelde procedure: m.e.r. en bestemmingsplan

Voor de oostelijke rondweg, het bestemmingsplan en de m.e.r.-procedure is de gemeente Barneveld zowel initiatiefnemer als bevoegd gezag. In het geval dat de oostelijke rondweg ter plaatse van de spoorwegkruising deels op het grondgebied van de gemeente Ede komt te liggen, vormt de gemeente Ede voor dat deel het bevoegd gezag. Praktisch gezien betekent dit dat vooralsnog de Colleges van Burgemeester en Wethouders van beide gemeenten verantwoordelijk zijn voor de voorbereiding van het bestemmingsplan en het gekoppeld hieraan op juiste wijze doorlopen van de m.e.r.-procedure. Afhankelijk van de keuze voor het voorkeursalternatief en de vorm van de spoorkruising, stelt de gemeenteraad van Barneveld of stellen beide gemeenteraden het bestemmingsplan vast. Bij de vaststelling wordt gebruik gemaakt van het milieueffectrapport (MER) en de reacties en adviezen die worden gegeven naar aanleiding van de ter inzage legging van het ontwerp bestemmingsplan en het MER. Sinds 2017 is het volgens de m.e.r.-wetgeving (hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer) verplicht om ook ambtelijk te zorgen voor een scheiding van de taken tussen de functie van de gemeente als initiatiefnemer en als bevoegd gezag. De gemeente Barneveld heeft daartoe een werkproces opgesteld waarbij beide functies zijn verdeeld over verschillende medewerkers en leidinggevenden. Dit werkproces is bij het doorlopen van de m.e.r.-procedure gevolgd.

1.3 Consultatie over reikwijdte en detailniveau

Opstellen van de notitie reikwijdte en detailniveau met variantenstudie (stap 1)

De eerste fase van de m.e.r.-procedure stond in het teken van het afbakenen en vaststellen van de beoogde aanpak en de communicatie hierover met de betrokken bestuursorganen en andere belanghebbenden. De gemeente Barneveld heeft daartoe voorafgaand hieraan als eerste stap een notitie opgesteld waarin de reikwijdte en detailniveau van het op te stellen milieueffectrapport (MER) worden beschreven. Dit in afstemming met de gemeente Ede, omdat de rondweg aan de zuidoostzijde, ter plaatse van de kruising van het spoor, mogelijk voor een deel op het grondgebied van de gemeente Ede komt te liggen. Dit is één van de bevindingen van een uitgevoerde variantenstudie. In de variantenstudie heeft een eerste verkenning en selectie plaats gevonden van mogelijke tracé- en inrichtingsvarianten. De resultaten hiervan zijn in hoofdstuk 4 van de notitie reikwijdte en detailniveau gepresenteerd.

Openbare kennisgeving en ter inzage legging (stap 2a)

Nadat de gemeenten Barneveld en Ede door middel van een openbare kennisgeving bekend hebben gemaakt dat er voor het bestemmingsplan voor de oostelijke rondweg een m.e.r.-procedure wordt doorlopen, is de notitie reikwijdte en detailniveau met als bijlage de variantenstudie gedurende zes weken, van 24 mei tot en met 5 juli 2019, in beide gemeenten ter inzage gelegd waarbij zienswijzen konden worden ingediend. Op maandag 27 mei, dinsdag 28 mei en woensdag 29 mei 2019 zijn drie inloopbijeenkomsten georganiseerd voor verschillende doelgroepen. De gemeente heeft een 'Nota Zienswijzen' opgesteld (5 november 2019) waarin een reactie wordt gegeven op de ingebrachte zienswijzen.

Raadpleging overlegpartners en betrokken bestuursorganen over reikwijdte en detailniveau (stap 2b)

Parallel aan de ter inzage legging is de notitie reikwijdte en detailniveau gebruikt voor de raadpleging van de bij de voorbereiding van het bestemmingsplan betrokken overlegpartners en bestuursorganen, zoals onder andere de provincie Gelderland, het Waterschap Vallei en Veluwe en ProRail. En de wettelijke adviseurs in het kader van de m.e.r.-procedure, te weten:

- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Inspectie Leefomgeving en Transport.
- Ministerie van Economische Zaken en Klimaat.
- Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE).

Advies Commissie m.e.r. (stap 2c)

Volgend op de ter inzage legging en de raadpleging heeft de gemeente Barneveld er voor gekozen om op vrijwillige basis de onafhankelijke Commissie voor de m.e.r. advies te vragen over de reikwijdte en het detailniveau van het onderzoek. Op 31 juli 2019 heeft de Commissie haar '*Advies over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport*' gepubliceerd. Op basis van dit advies is besloten om in aanvulling op de tracés zoals gepresenteerd in de notitie reikwijdte en detailniveau een nog meer westelijk gelegen tracé voor de rondweg te onderzoeken. Dit tracé ligt dicht bij de bebouwde kom aan de oostzijde van Barneveld. Het zoekgebied voor de rondweg is daarmee in westelijke richting uitgebreid, zie figuur 1. Over de uitbreiding van het zoekgebied zijn belanghebbenden persoonlijk of per brief geïnformeerd. Er is breed

gecommuniceerd via verschillende communicatiekanalen. Op 13 en 20 november 2020 zijn er inloopbijeenkomsten geweest om het advies van de Commissie m.e.r. toe te lichten.

Vaststelling definitieve reikwijdte en detailniveau van het MER (stap 2d)

De reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen MER is definitief vastgesteld door de gemeenteraden van Barneveld (11 december 2019) en Ede (12 december 2019). Daarbij zijn de ingekomen zienswijzen, reacties en adviezen meegenomen.

In de gemeenteraden zijn de volgende moties aangenomen en toezeggingen gedaan:

- In juni 2019 is bij de Kadernota 2020-2023 een motie door de gemeenteraad van Barneveld aangenomen dat de rotonde Lunterseweg – Scherpenzeelseweg – Hoenderlaan betrokken moet worden bij de planvorming oostelijke rondweg en deze kruising (financieel) mee te nemen bij de plannen.
- In de raadsvergadering te Barneveld op 11 december 2019 zijn er twee toezeggingen aan de raad gedaan. De mogelijkheden om sluipverkeer vanuit Kootwijkerbroek richting Lunteren tegen te gaan moet worden onderzocht. Daarnaast worden het Wesselseveld en de wandel-fietsmogelijkheden meegenomen in de verkeersafwegingen.
- In de raadsvergadering te Ede op 12 december 2019 is er een motie aangenomen. Hierin worden een aantal overwegingen aan het college van Barneveld meegegeven ten aanzien van de m.e.r.-procedure en de afweging van het voorkeursalternatief. Deze overwegingen zien op de varianten die de Barneveldse Beek twee keer kruisen en de impact die de benodigde bruggen hebben op het beekdal. Er wordt meegegeven dat een variant zonder extra bruggen goed aansluit bij de kwaliteit van de Barneveldse Beek als drager van het landschap tussen Barneveld en Ede. Daarnaast wordt aangegeven dat er kansen zijn voor de verbetering van de ecologische verbindingszone.

1.4 Het opstellen van dit MER

Effectenonderzoek, opstellen eerste fase MER, advies Commissie m.e.r., voorkeursalternatief (stap 3)

Een heel belangrijk moment in het proces is de keuze van het voorkeursalternatief voor het project oostelijke rondweg. En in geval van de keuze voor het alternatief oostelijke rondweg de keuze van het tracé en de wijze waarop het spoor wordt gekruist in combinatie met eventuele aanvullende maatregelen om nadelige effecten te voorkomen of te verzachten. Ter ondersteuning van deze keuze is een eerste versie van dit MER opgesteld, het zogenoemde eerste fase MER. Het daartoe benodigde milieueffectenonderzoek is uitgevoerd conform de aanpak zoals beschreven in de notitie reikwijdte en detailniveau. Daarbij is waar mogelijk en zinvol rekening gehouden met de ingebrachte zienswijzen, reacties en adviezen.

Het college van burgemeester en wethouders vraagt over het eerste fase MER op vrijwillige basis een tussentijds advies aan de Commissie m.e.r. Het doel hiervan is om deze onafhankelijke commissie te laten toetsen of het eerste fase MER voldoende milieu-informatie bevat om te laten wegen in de keuze van het voorkeursalternatief. Belanghebbenden worden over het eerste fase m.e.r. en het tussentijds advies van de Commissie m.e.r. geïnformeerd.

Op basis van de uitkomsten van de eerste fase MER, het advies van de Commissie m.e.r., kosten en andere (bestuurlijke) belangen wordt een afweging gemaakt. Het voorkeursalternatief wordt door het college van burgemeester en wethouders beschreven in een concept-keuzenotitie.

Ter inzage legging en inspraak (stap 4)

De concept-keuzenotitie en het eerste fase MER worden 6 weken ter inzage gelegd voor inspraak. Het doel hiervan is om belanghebbenden te informeren en te raadplegen over de concept-keuzenotitie. De ontvangen reacties worden in een reactienota verwerkt, welke onderdeel uitmaakt van de besluitvormingsstukken voor de raad.

Vaststelling van het voorkeursalternatief (VKA, stap 5)

De gemeenteraad neemt op basis van alle informatie het definitieve besluit. De reactienota is onderdeel van de definitieve keuzenotitie. Dit geldt ook voor de gemeenteraad van Ede in geval van de keuze voor een tracé welke deels op het grondgebied van Ede ligt.

Opstellen (voor)ontwerp bestemmingsplan en tweede fase MER (stap 6)

In geval dat door de gemeenteraad een tracé voor de oostelijke rondweg is vastgesteld, gaat het college aan de slag met het voorontwerpbestemmingsplan en legt deze ter inzage. Er is inspraak mogelijk op het voorontwerpbestemmingsplan, waarbij het gaat om de ruimtelijke inpassing van het tracé. Hierover zijn gesprekken met direct belanghebbenden. Tevens vindt er raadpleging van betrokken in bestuursorganen en adviseurs plaats in de zin van vooroverleg in het kader van het voorontwerpbestemmingsplan. Het college van burgemeester en wethouders stelt een inspraaknota op, waarin een reactie wordt gegeven op de ingekomen inspraakreacties.

Vervolgens wordt de inpassing en inrichting van het voorkeursalternatief verder uitgewerkt in het ontwerp bestemmingsplan en het tweede fase MER (de eindversie van dit rapport). Bij het daartoe benodigde aanvullende effectenonderzoek zal waar mogelijk en zinvol rekening gehouden met de ingebrachte (inspraak)reacties.

Kennisgeving, ter inzage legging, zienswijzen en advies (stap 7)

Na de openbare kennisgeving ligt de eindversie van dit MER samen met het ontwerp van het bestemmingsplan 6 weken ter inzage. In deze periode is het voor iedereen mogelijk om zienswijzen in te dienen op het MER en op het ontwerp bestemmingsplan. Daarnaast wordt het definitieve MER getoetst door de Commissie voor de m.e.r. Deze onafhankelijke commissie toetst of de essentiële informatie in het MER aanwezig is om het milieu volwaardig mee te nemen in de besluitvorming over het bestemmingsplan.

Vaststelling van het bestemmingsplan (stap 8)

Mede op basis van de resultaten van het MER met inachtneming van zienswijzen en adviezen wordt het definitieve bestemmingsplan vastgesteld door de gemeenteraad van Barneveld. En de gemeenteraad van Ede in geval van de keuze voor een tracé welke deels op het grondgebied van Ede ligt.

Bekendmaking, ter inzage legging en beroep (stap 9)

Het bestemmingsplan wordt bekend gemaakt en ter inzage gelegd. Tegen het bestemmingsplan kan beroep worden aangetekend bij de afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State.

Realisatie van de oostelijke rondweg en monitoring milieueffecten (stap 10)

Na vaststelling van het bestemmingsplan en eventuele beslissing op beroep treedt het bestemmingsplan in werking en kan worden begonnen met de realisatie van de oostelijke rondweg Barneveld. Vanuit de m.e.r.-procedure is het verplicht om de daadwerkelijk optredende milieueffecten van de realisatie van de oostelijke rondweg conform het bestemmingsplan te monitoren.

1.5 Participatie en communicatie

Zoals gevisualiseerd en beschreven in paragrafen 1.2, 1.3 en 1.4 wordt de gekoppelde m.e.r.- en bestemmingsplanprocedure voor de oostelijke rondweg Barneveld in tien stappen doorlopen waarbij op vijf momenten sprake is van ter inzage legging waarbij zienswijzen of inspraakreacties kunnen worden ingediend of beroep mogelijk is:

5. De notitie reikwijdte en detailniveau (zienswijzen).
6. Concept-tracékeuzenotitie en bijbehorende stukken zoals het eerste fase MER (inspraakreacties).
7. Voorontwerpbestemmingsplan (inspraakreacties)
8. Tweede fase MER (eindversie) en ontwerp bestemmingsplan (zienswijzen).
9. Het bestemmingsplan (beroep).

De keuze voor een oostelijke rondweg dient weloverwogen genomen te worden. De gemeente Barneveld ziet de te doorlopen gecombineerde bestemmingsplan- / m.e.r.-procedure als een belangrijk communicatiemiddel naar burgers en overlegpartners toe. Daarom zijn in het te doorlopen proces naast deze formele momenten ook informele communicatie- en participatiemomenten ingebouwd met informatie-, inloop- en themabijeenkomsten en gesprekken met direct belanghebbenden.

1.6 Globale planning van het project

De globale planning van de realisering van de rondweg zoals die nu is voorzien is als volgt:

- 2020 - 2021 Ontwerpfase 1: opstellen van dit eerste fase MER, tussentijds advies Commissie m.e.r. & opstellen van een keuzenotitie.
- 2021 - 2022 Ontwerpfase 2: besluit gemeenteraad voorkeursalternatief, voorontwerpbestemmingsplan, tweede fase MER en vaststellen (ontwerp)bestemmingsplan.
- 2023 - 2024 Voorbereidings- en contractfase.
- 2025 - 2027 Realisatiefase (aanleg).
- Vanaf 2027 Gebruiks- en beheerfase.

De voorgenomen planning is onder voorbehoud en indicatief, omdat de uitkomsten en inzichten voortvloeiend uit de onderzoekresultaten en de uitkomsten vanuit het participatietraject de planning kunnen wijzigen.

2 WAAROM EEN NIEUWE OOSTELIJKE RONDWEG?

In dit hoofdstuk staat het waarom van de nieuwe oostelijke rondweg centraal. In paragraaf 2.1 wordt kort ingegaan op de aanleiding en voorgeschiedenis van de nieuwe oostelijke rondweg. In paragraaf 2.2 wordt nut en noodzaak van de oostelijke rondweg uitgebreid beargumenteerd waarbij de zeven stappen van de zogenoemde 'Ladder van Verdaas' worden doorlopen. In paragraaf 2.3 wordt de doelstelling van de oostelijke rondweg verwoord.

2.1 Aanleiding en voorgeschiedenis

Groei van inwoners en arbeidsplaatsen

De gemeente Barneveld heeft de ambitie om door te groeien van circa 60.000 inwoners nu naar circa 70.000 inwoners vanaf 2030 (tevens is sprake van een mogelijke samenvoeging met gemeente Scherpenzeel, hiervoor heeft de Provincie een zogenoemde Ahri-procedure ingezet). Daarnaast is er de ambitie om het aantal arbeidsplaatsen binnen de gemeente fors uit te breiden, onder andere door de uitbreiding van het regionale bedrijventerrein Harselaar-Zuid en Harselaar-Driehoek (zie onderstaand tekstkader). Mede als gevolg van deze ontwikkelingen nemen de verkeersintensiteiten op de bestaande verkeersstructuur toe terwijl de verkeersdruk op deze wegen nu al als hoog wordt ervaren en de oversteekbaarheid van en verkeersveiligheid op deze wegen als matig. Er zijn zondermeer maatregelen nodig om de (nieuwe) woonwijken en het centrum van Barneveld in de toekomst bereikbaar te houden.

Uitbreiding van het regionale bedrijventerrein Harselaar-Zuid en Harselaar-Driehoek

Een goede ontsluiting van bedrijventerrein Harselaar is van regionaal belang omdat het een regionaal bedrijventerrein betreft. Dat is als zodanig benoemd in het Regionaal Programma Bedrijventerreinen van 2012 als het Regionaal Programma Werklocaties van 2017. Harselaar is in de regio het enige terrein waar maximaal milieucategorie 5.1. is toegestaan. Daarmee vervult Harselaar een belangrijke functie in de regionale taakstelling om zelf opvang te bieden aan de regionale vraag naar terreinen in de zwaardere milieucategorieën.

In het Regionaal Programma Werklocaties is Harselaar aangewezen als potentiële locatie voor de vestiging van regionale goederenoverslag per spoor. De toeleverende pluimvee-industrie is belangrijk van de exportpositie van Nederland en is voor een deel geconcentreerd op Harselaar. In het Regionaal programma werklocaties is de bijzondere positie van Barneveld in de pluimveesector benadrukt. De uitbreiding van Harselaar met Harselaar Zuid fase 1A is veel sneller uitgegeven dan gepland. In het Regionaal Programma Werklocaties is een volgende uitbreiding met Harselaar Zuid fase 1B aangekondigd. Barneveld heeft ruim 34.650 arbeidsplaatsen bij een beroepsbevolking van circa 31.000. Barneveld vervult daarmee een regionale werkgelegenheidsfunctie en met name bedrijven op Harselaar trekken veel personeel aan van buiten de gemeente. Regio Foodvalley heeft in het Regionaal Programma Werklocaties extra vraag aan bedrijventerrein een additionele vraag bedrijventerreinen vanwege de voor de provincie en regio belangrijke acquisitie van bedrijven in de agro-food sector. Harselaar moet daarbij een rol vervullen bij vestiging van agro-food bedrijven die naast research ook daadwerkelijke productie hebben.

De oostelijke rondweg in bestaande plannen

De oostelijke rondweg heeft binnen de planvorming van de gemeente Barneveld al een lange historie. De eerste vermelding van de rondweg, met het oog op de toekomst, stamt uit het structuurplan 1987. In de vigerende plannen neemt de oostelijke rondweg een belangrijke plaats in. Bij de toetsing aan de eerste stap van de 'Ladder van Verdaas' in paragraaf 2.2.1 wordt hier nader op ingegaan.

Breed politiek draagvlak

Ook politiek heeft de oostelijke rondweg al een lange historie. De oostelijke rondweg is door de jaren heen meerdere keren aan de orde geweest in collegevoorstellen, raadsvoorstellen en moties en er zijn al diverse onderzoeken uitgevoerd. Daarbij zijn bijvoorbeeld zorgen geuit over de doorstroming en de veiligheid op de Lunterseweg binnen de kom van Barneveld als gevolg van de hoge verkeersbelasting.

Het noordelijk deel van de rondweg is al gerealiseerd

In 2016 is het noordelijk deel van de oostelijke rondweg (de Hanzeweg-Zuid) al gerealiseerd. Dit is het wegvak tussen het bedrijventerrein Harselaar Oost en de Wesselseweg. Dit is gedaan om bedrijventerrein Harselaar-Zuid fase 1a goed bereikbaar te maken en sluipverkeer door het buitengebied te voorkomen.

Waar dit noordelijk deel aanvankelijk pas zou worden aangelegd als Harselaar-Zuid fase 1a vrijwel volgebouwd was, heeft de gemeenteraad besloten de aanleg naar voren te halen. Daarmee is een extra omleidingsroute ontstaan voor verkeer tussen de A1 en Barneveld / Kootwijkerbroek voor tijdens de realisatie van de Harselaartunnel. De tunnel is inmiddels gerealiseerd en heeft de drukke en gevaarlijke spoorwegovergang in de Stationsweg / Baron van Nagellstraat vervangen.

De doortrekking van de oostelijke rondweg betreft het weggedeelte tussen de rotonde Hanzeweg-Zuid - Wesselseweg ten noordoosten van Barneveld en de aansluiting van de Bankivalaan op de Hoenderlaan (entree van woonwijk Veller) ten zuidoosten van Barneveld. Bij realisatie van dit ontbrekende gedeelte is de oostelijke rondweg voor de kern Barneveld gecompleteerd. Hiermee worden het regionale bedrijventerrein Harselaar en het buitengebied van Kootwijkerbroek en Wekerom/Meulunteren direct verbonden met de A30.

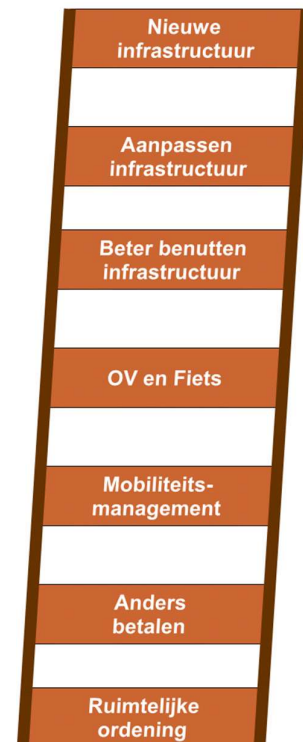
2.2 Nut & Noodzaak: toetsing aan de Ladder van Verdaas

Op 31 juli 2019 heeft de Commissie m.e.r. haar 'Advies over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport' gepubliceerd. Eén van de aanbevelingen is om nut en noodzaak van de rondweg uitgebreider te beargumenteren en daarbij gebruik te maken van de zogenoemde 'Ladder van Verdaas'.

De 'Ladder van Verdaas' is een systematiek die gebruikt wordt bij het onderzoeken van mogelijke oplossingen bij verkeersproblemen. De ladder is erop gericht om oplossingen af te wegen en vooral om te bekijken hoe het aanleggen of uitbreiden van infrastructuur zo veel mogelijk uitgesteld of beperkt kan worden door het toepassen andere oplossingen. De uitbreiding van infrastructuur is de laatste stap op de ladder van Verdaas. Mogelijke oplossingen kunnen eerst gevonden worden in de ruimtelijke ordening, prijsbeleid, mobiliteitsmanagement of optimalisatie van het openbaar vervoer. Pas als al deze opties onvoldoende soelaas bieden, kan de uitbreiding van infrastructuur overwogen worden¹.

De zeven stappen van de ladder zijn als volgt:

1. Een ruimtelijke visie en programma.
2. Anders betalen voor mobiliteit (rekeningrijden).
3. Mobiliteitsmanagement.
4. Verbeteren/optimaliseren OV en fiets.
5. Benutten bestaande infrastructuur.
6. Aanpassen bestaande infrastructuur.
7. Nieuwe infrastructuur.



2.2.1 Stap 1. Een ruimtelijke visie en programma

De oostelijke rondweg Barneveld is deels het gevolg en onderdeel van een reeds ingezette ruimtelijke visie. Het biedt een goede ontsluitingsmogelijkheid voor het resterende deel van het regionale bedrijventerrein Harselaar-Zuid en Harselaar-Driehoek en biedt tevens kansen voor de verdere uitbreiding van Barneveld aan de oostzijde.

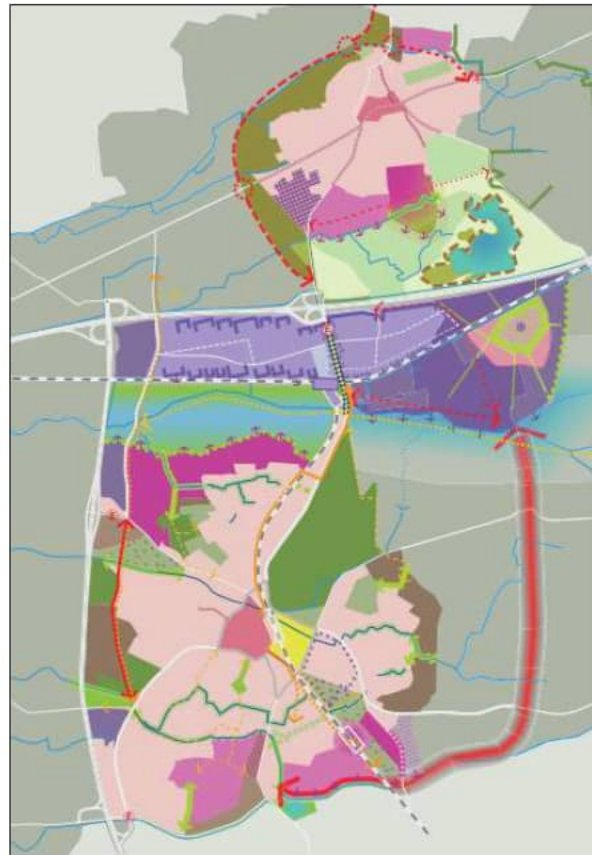
In paragrafen 1.1 en 2.1 van dit MER worden de huidige druk op de bestaande infrastructuur en de beoogde aanleg van woonwijken en bedrijventerreinen al genoemd als aanleiding voor de planvorming van de oostelijke rondweg Barneveld. De locaties van die beoogde woonwijken en bedrijventerreinen zijn reeds verbeeld in de Strategische Visie 2030 uit 2009 en in de Structuurvisie Kernen Barneveld 2022 uit 2011, zie onderstaande figuren en het tekstkader met een nadere toelichting op beide beleidskaders.

¹ Bron: https://nl.wikipedia.org/wiki/Ladder_van_Verdaas

Ook de oostelijke rondweg Barneveld komt zelf in zowel de visiekaarten als in de tekst terug als een schakel die randvoorwaardelijk is voor de ontwikkeling van Barneveld.



Strategische Visie 2030 (2009)



Structuurvisie Kernen 2022 (2011)

Strategische Visie 2030 (2009)

4.7.2 Ontsluiting Harselaar-Zuid en Harselaar-Driehoek

Voor een duurzame ontsluiting van Harselaar-Zuid en Harselaar-Driehoek is het noodzakelijk een aantal nieuwe verbindingswegen te ontwikkelen en te realiseren. Dit betreft tenminste de aanleg van de verlengde Mercuriusweg, een hoofdontsluiting naar de Stationsweg en een verbindingsweg naar de Wesselseweg. In het kader van het project Harselaar-Zuid en Harselaar-Driehoek wordt een beslissing genomen over een aanvullende ontsluiting naar de A30, waarbij een volledige oostelijke rondweg om Barneveld tussen de Scherpenzeelseweg en de Wesselseweg als voorkeursvariant geldt. De andere variant betreft de aanleg van een directe verbindingsweg tussen Harselaar-Zuid en Harselaar-Driehoek en de Nijkerkerweg. Een definitieve keuze wordt op basis van de resultaten van de MER-procedure Harselaar-Zuid en Harselaar-Driehoek genomen. Deze keuze wordt vervolgens in de Structuurvisie opgenomen.

4.7.3 Aanleg ringweg om Barneveld en Voorthuizen

Een ringweg om Barneveld en Voorthuizen zorgt voor een goede bereikbaarheid van deze Barneveldse kernen, centra en bedrijventerreinen. Verkeersoverlast van doorgaand verkeer in deze kernen wordt geminimaliseerd, bestemmingsverkeer kan via de ringweg op korte afstand van de bestemming komen. De verkeersveiligheid en de leefbaarheid in deze kernen wordt verbeterd, met name door lagere intensiteiten, een betere doorstroming en eventuele lagere snelheden. Een westelijk deel van een ringweg om Barneveld maakt tevens een keuze mogelijk tussen de op-/afritten Thorbeckelaan en Scherpenzeelseweg op de A30 en is van groot belang voor de bereikbaarheid van Barneveld-Zuid door hulpdiensten vanuit het Hulpverleningscentrum. Het streven blijft gericht op een extra aansluiting op de A1, oostelijk van Harselaar. Dit zou een uitstekende ontsluiting van Harselaar en Barneveld op de A1 betekenen en de verbinding Baron van Nagellstraat / Stationsweg ontlasten.

Structuurvisie Kernen 2022 (2011)

3.4. Verkeer en infrastructuur

BELEIDSUITGANGSPUNTEN

- De gemeente zet in op een sterker onderscheid in wegen, gericht op meer veiligheid en een goede doorstroming en bereikbaarheid;
- Speerpunt voor de komende jaren zijn investeringen in een ringstructuur (rondwegen Barneveld Oost en West en Voorthuizen West) en goede en snelle fietsverbindingen;
- De gemeente zet zich in voor een sterke ontwikkeling aan het spoor en zet functies in om het draagvlak te verhogen;
- De gemeente zet in op een parkeerring het centrum van Barneveld op basis van de bestaande wegenstructuur.

DE OOSTELIJKE RONDWEG

De oostelijke rondweg heeft een lokale functie met als doel:

- Omleiden van het verkeer, dat niet in het centrum hoeft te zijn ter verhoging van de leefbaarheid en bereikbaarheid van het centrum;
- Realiseren van een goede ontsluiting van bedrijventerrein Harselaar.

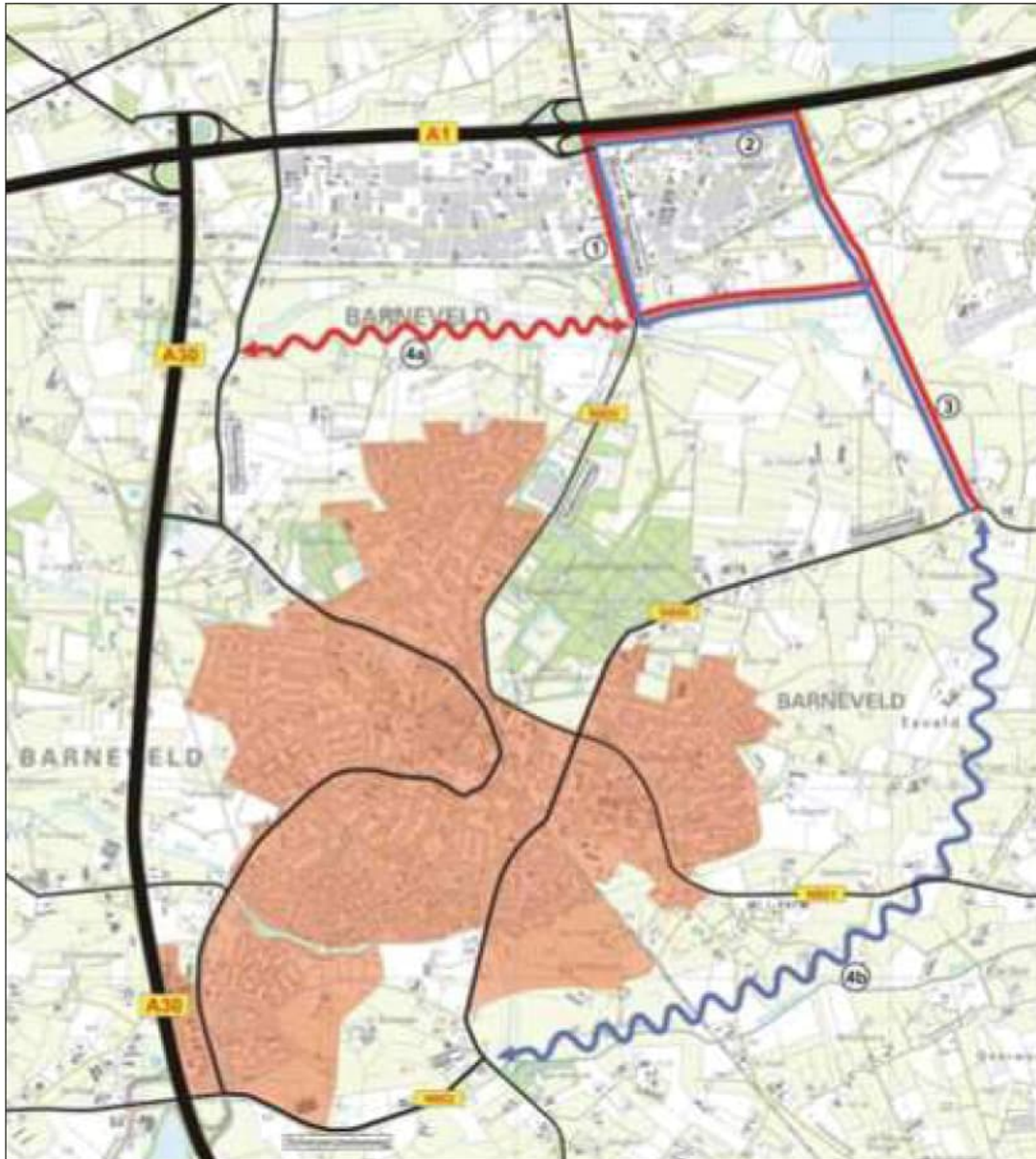
Het noordelijke deel van de oostelijke rondweg (Harselaar-Zuid tot aan de Wesselseweg) is noodzakelijk om de toekomstige uitbreiding van Harselaar-Zuid en Harselaar-Driehoek afdoende te kunnen ontsluiten. Voor een duurzame ontsluiting van Harselaar-Zuid en Harselaar-Driehoek is het daarnaast noodzakelijk een aantal nieuwe verbindingswegen te ontwikkelen en te realiseren. Dit betreft tenminste de aanleg van de verlengde Mercuriusweg en een hoofdontsluiting naar de Stationsweg. Voor de realisatie van de woonwijken Veller I en II wordt de Scherpenzeelseweg onderdeel van de wijkontsluitingsroute.

Op termijn krijgt de oostelijke rondweg een belangrijke rol in de bereikbaarheid van Barneveld, zodat het autoverkeer het centrum (via de Stationsweg, Van Zuijlen van Nievelddaan, Lunterseweg) kan vermijden. Er ligt een kans om de ringstructuur aan de oostzijde af te maken door het deel tussen de Wesselseweg en de Lunterseweg met elkaar te verbinden. Hiermee wordt tevens de ambitie ingevuld om te komen tot een duurzame ontsluiting van Barneveld.

Op lange termijn blijft met de oostelijke rondweg ook de optie in stand om een extra aansluiting op de A1 te maken, oostelijk van Harselaar. Dit zou een uitstekende ontsluiting van Harselaar en Barneveld op de A1 betekenen en de verbinding Baron van Nagellstraat/Stationsweg ontlasten.

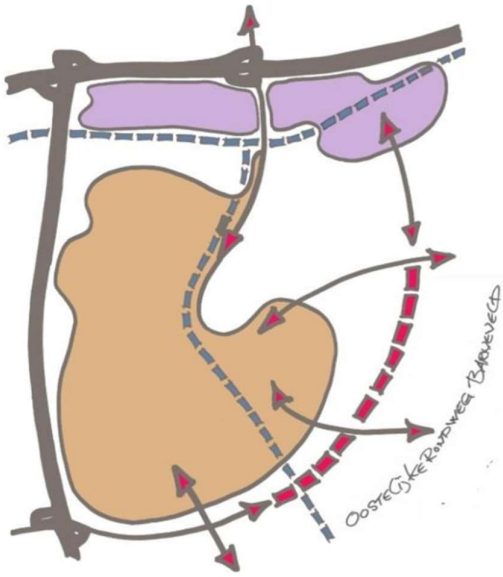
In beide visiedocumenten komt terug dat de oostelijke rondweg Barneveld direct verband houdt met de uitbreiding van bedrijventerrein Harselaar. In het MER Harselaar-Zuid en Harselaar-Driehoek is geconcludeerd dat de volledige uitbreiding van bedrijventerrein Harselaar van 125 hectare niet mogelijk zou zijn indien enkel gebruik zou worden gemaakt van de ontsluiting via de Baron van Nagellstraat naar de A1 (afrit 16 Voorthuizen). Berekeningen wezen uit dat die ontsluiting toereikend zou zijn om circa 80% van de beoogde uitbreiding te realiseren. Omdat meer vrachtverkeer door de kern als ongewenst en directe verbindingen met snelwegen als gewenst werden beschouwd, werden twee alternatieve ontsluitingen richting de A30 open gehouden, zie figuur 3. Een alternatieve ontsluiting door het gebied ten noorden van de kern Barneveld (4A) en één door het gebied ten zuidoosten van de kern Barneveld (4B).

Eén van de speerpunten voor verkeer en infrastructuur uit de Structuurvisie Kernen 2022 (vastgesteld op 22 november 2011) is dat investeringen in de ringstructuur van Barneveld van belang zijn. In de Structuurvisie Kernen 2022 is het gebied ten noorden van de kern Barneveld aangewezen als groene en waterrijke zone. Deze ambitie is onder de noemer Esvelderbeekzone ontwikkeld. Daarmee is ontsluitingsalternatief 4A komen te vervallen en betreft het project oostelijke rondweg Barneveld een nadere uitwerking van ontsluitingsalternatief B.



Figuur 3. MER Harselaar-Zuid en Harselaar-Driehoek: ontsluitingsalternatieven 4A (rood) en 4B (blauw).

In de Strategische Visie 2030 (vastgesteld op 28 september 2016, een vervolg op de visie uit 2009) is opgenomen dat de gemeente werkt aan een optimale externe bereikbaarheid van de gemeente als geheel evenals een optimale bereikbaarheid van de individuele woon- en werklocaties. De realisering van de oostelijke rondweg is hier een essentieel onderdeel van, zie figuur 4 (de rondweg is rood gestreept weergegeven). Naast de oostelijke rondweg wordt in het beoogde verkeerssysteem conform de Strategische Visie 2030 ook uitgegaan van de aanleg van een westelijke rondweg en een nieuwe verbinding tussen de Hanzeweg en de Stationsweg aan de noordzijde van Barneveld vanwege de uitbreiding van het bedrijventerrein Harselaar in zuidelijke richting. In figuur 1 in hoofdstuk 1 is de visie op het verkeerssysteem in en rond de kern van Barneveld weergegeven inclusief het zoekgebied voor de oostelijke rondweg.



Figuur 4. Afbeelding uit de Strategische Visie 2030 met de oostelijke rondweg (rood gestreept)

In november 2016 heeft het college van burgemeester en wethouders het “Oriënterend onderzoek naar doortrekking oostelijke rondweg Barneveld” vastgesteld, zie onderstaand tekstkader voor een nadere toelichting. Uit dit onderzoek blijkt dat de oostelijke rondweg essentieel is voor een robuust wegennet van Barneveld. Een robuust wegennet met toekomstwaarde en voldoende restcapaciteit, zodat deze niet vastloopt bij calamiteiten en de bereikbaarheid wordt gewaarborgd.

Oriënterend onderzoek naar doortrekking oostelijke rondweg Barneveld (2016)

Het oriënterend onderzoek gaat nader in op nut en noodzaak van de doortrekking van de oostelijke rondweg. Het onderzoek omschrijft de toegevoegde waarde van de doortrekking met een verkeerskundige onderbouwing en een visie op het wegennet van Barneveld met de voor- en nadelen en kansen en bedreigingen van de doortrekking. Daarbij is de verkeersbelastingssituatie met een doortrekking vergeleken met de situatie zonder doortrekking waarbij een verkeersmodel voor het planjaar 2022 is gebruikt. Tot slot is er globaal ingegaan op ontwikkelingen in het buitengebied die van invloed kunnen zijn op de gewenste ligging van het wegtracé.

In het regionaal hoofdwegennet heeft de provincie Gelderland aan de bestaande verkeersroute door Barneveld de functie van stedelijke as toegekend (Wegennetvisie, 31 mei 2017). De voorgenomen doortrekking van de oostelijke rondweg vormt een regionale verbinding tussen de huidige provinciale wegen N800 (Wesselseweg), de N801 (Valkseweg) en de N802 (Scherpenzeelseweg), waarmee de bestaande verkeersroute door Barneveld geen regionale functie meer heeft als stedelijke as.

Het Gemeentelijke Verkeers- en Vervoer Plan (GVVP) vormt de uitwerking van de Strategische Visie 2030 en de Structuurvisie Kernen 2022 en is geactualiseerd en vastgesteld door de gemeenteraad op 13 december 2017. In het GVVP is benadrukt dat de gemeente Barneveld werkt aan een logisch netwerk van rondwegen en radialen in en om Barneveld en Voorthuizen. Rondwegen faciliteren het verkeer van en naar het landelijke hoofdwegennet; radialen zijn verbindingswegen waarop verkeer zo lang mogelijk rijdt voordat de bestemming wordt bereikt. De voorgenomen doortrekking van de oostelijke rondweg is onderdeel van deze rondwegenstructuur, waarmee voor doorgaand (vracht)verkeer een aantrekkelijk alternatief wordt geboden ten opzichte van de bestaande verkeersroute door Barneveld, die nu bestaat uit de Stationsweg, de Van Zuylen van Nieveltlaan en de Lunterseweg.

Mede op basis van de in deze paragraaf genoemde beleidsstukken en onderzoeken heeft de gemeenteraad van Barneveld in de Kadernota 2018 - 2021 de hoofdpunten van beleid en de financiële kaders geschetst. De inzet wordt de verkeerstructuur uit het GVVP. De realisatie van de oostelijke rondweg wordt hierbij benadrukt. Ook in het coalitieakkoord 2018 - 2022 geven de partijen SGP, Pro '98, Christen Unie en CDA aan zich in te spannen voor een versnelde en niet-gefaseerde aanleg van de oostelijke rondweg om Barneveld.

2.2.2 Stap 2. Anders betalen voor mobiliteit (rekeningrijden)

Er zijn geen maatregelen voorzien op landelijk of lokaal niveau waarvan verwacht wordt dat er een zodanige afname van autoverkeer – bijvoorbeeld in de spitsperiodes - zal zijn dat de huidige infrastructuur het verkeer wel zou kunnen afwikkelen. De oostelijke rondweg blijft noodzakelijk.

De beoogde vrachtwagenheffing geldt met name voor snelwegen maar de verwachting is tegelijkertijd ook niet dat het onderliggend wegennet hierdoor meer wordt belast. Qua reistijd is het voor chauffeurs niet interessant om hele routes door het land via het onderliggend wegennet te rijden.

2.2.3 Stap 3. Mobiliteitsmanagement

Binnen de Regio Foodvalley, waar gemeente Barneveld één van de partners is, zijn diverse initiatieven ontwikkeld om duurzame mobiliteit te stimuleren met als doel een gezonde en duurzaam veilige regio in 2030. In onderstaand tekstkader wordt nader ingegaan op het ondertekende mobiliteitsconvenant en de bereikbaarheidsagenda. Gezond en duurzaam voor de mens, het milieu en de portemonnee. De ambitie is dat het gebruik van schone voertuigen fors gaat toenemen evenals het gebruik van (elektrische) fietsen. Door de actieradius en het te behalen tempo op e-bikes en speedpedelecs wordt het gebruik ervan interessanter voor korte en middellange afstanden waarop men nu nog de auto zou gebruiken. Het is echter nog onbekend hoe groot de effecten hiervan zijn ten opzichte van wanneer die stimulans niet plaatsvindt en er alleen sprake is van autonome ontwikkelingen op dit gebied. Daarom wordt vooralsnog uitgegaan van het gebruik van de infrastructuur zoals uit de prognoses met het verkeersmodel komt. Daarbij moet worden opgemerkt dat het regionale verkeersmodel Barneveld het Nederlands Regionaal Model (NRM) als onderlegger heeft zodat er wel rekening wordt gehouden met landelijke prognoses op het gebied mobiliteit.

MOBILITEITSCONVENANT

Op 30 september 2019 hebben provincie Gelderland, Regio Foodvalley en diverse werkgevers het Mobiliteitsconvenant Regio Foodvalley ondertekend. In dit convenant leggen grote en kleine werkgevers uit de regio afspraken vast over het stimuleren van duurzame mobiliteit van hun werknemers. Doel is uitwisselen en leren van elkaars plannen voor het stimuleren van autodelen, carpoolen, deelfietsen, fiets- en e-bikegebruik en openbaar vervoer. Hiermee verbetert de samenwerking en kiezen meer werknemers voor duurzaam vervoer. Daarmee verbetert ook de bereikbaarheid in de regio.

BEREIKBAARHEIDSAGENDA

In de 'Bereikbaarheidsagenda Regio Foodvalley 2018-2022; slim, duurzaam en gezond' zijn de ambities en opgaven voor de samenwerking op mobiliteit opgenomen. De nieuwe Bereikbaarheidsagenda laat zien dat het werken aan oplossingen slimmer, duurzamer en gezonder kan. De regio speelt in op trends en regionale kansen voor slimme en duurzame mobiliteit (Bron: <https://www.regiofoodvalley.nl/projecten/programma-mobiliteit>).

2.2.4 Stap 4. Verbeteren / optimaliseren OV en fiets

Het Gemeentelijk Verkeer- en Vervoerplan (2017) beschrijft hoe de gemeente Barneveld met haar verkeers- en vervoersbeleid inspeelt op ontwikkelingen die zich (gaan) voltrekken. In het GVVP worden kernopgaven met onderliggende speerpunten benoemd, zie hiervoor onderstaand tekstkader. Hieruit blijkt dat er volop wordt ingezet op de verdere verbetering en optimalisatie van het OV- en fietsnetwerk.

Het gaat nadrukkelijk om een verdere verbetering en optimalisatie van het OV- en fietsnetwerk. De afgelopen jaren is namelijk reeds fors geïnvesteerd door gemeente Barneveld en haar partners in het OV- en fietsnetwerk door:

- De realisatie van Station Barneveld-Zuid;
- De realisatie van een fietsonderdoorgang onder de Valleilijn nabij de woonwijk Veller;
- Uitbreidingen van de fietsenstallingen bij Station Barneveld-Centrum;
- De verbetering van de toegankelijkheid van Station Barneveld-Noord;
- De aanleg Harselaartunnel zodat halteren van een trein op het spoor Amersfoort-Apeldoorn mogelijk wordt gemaakt;
- De realisatie van een snelle fietsroute tussen Barneveld-Zuid en Voorthuizen;
- Het opstellen van een OV-Visie met als resultaat dat de concessieverlener voor het spoor (de provincie Gelderland) diverse aanbevelingen heeft overgenomen.

Gemeentelijk Verkeer- en Vervoerplan (2017)

Kernopgave 1 - Externe bereikbaarheid:

- We zetten in op flankerende maatregelen. De gemeente Barneveld gaat hierbij uit van het principe van Beïnvloeden, Benutten, Beprijzen en Bouwen. Voorbeelden zijn de realisering van een hoogwaardig fietsnetwerk, adequate openbaar vervoervoorzieningen en mobiliteitsmanagement bij bedrijven.
- We pakken de aansluiting A1/A30 aan. De aansluiting is om verschillende redenen een knelpunt. De Tweede Kamer heeft aangedrongen op een MIRT Onderzoek en heeft € 10 miljoen vrijgemaakt voor de aanpak, indien het onderzoek het nut aantoonde van een noodzakelijke investering.
- We treffen voorbereidingen voor de doortrekking van de oostelijke rondweg Barneveld. Het is vanwege de groei van Barneveld noodzakelijk om aan de oostzijde van het dorp Barneveld de Scherpenzeelseweg en de Hanzeweg te verbinden.
- We blijven ons inzetten voor de realisering van een station op de treinroute Amersfoort-Apeldoorn. Voor een optimale bereikbaarheid van de gemeente Barneveld in het algemeen en het bedrijventerrein Harselaar in het bijzonder, is het belangrijk dat op de spoorlijn Amersfoort-Apeldoorn een station wordt gerealiseerd.
- We stimuleren de realisering van een goederenoverslag. Uit onderzoek is gebleken dat er voldoende aanbod is voor de realisering van een goederenoverslag in Barneveld. Minder vrachtwagenbewegingen, meer railvervoer.

Kernopgave 2 - Interne bereikbaarheid:

- Het verbeteren van de bereikbaarheid (door te stimuleren en te faciliteren);
- Het bieden van comfort en veiligheid in de verbindingen tussen dorpen en wijken;
- Het geven van prioriteit aan bestemmingsverkeer boven doorgaand verkeer in de dorpen;
- Het bieden van betere en comfortabelere fietsroutes (om centra en voorzieningen goed bereikbaar te houden);
- Het stimuleren en faciliteren van vervoerskeuzen voor een gezond, schoon en veilig leefmilieu; en voor de (zelfstandige) mobiliteit van inwoners die zelf geen vervoer bezitten.

In de OV-visie heeft gemeente Barneveld ingezet op het aantrekkelijker en sneller verbinden van alle dorpen met Barneveld. Omdat Barneveld geen eigen “stadsdienst” heeft komen deze lijnen uit de regio en verder. De nieuwe vervoerder die per december 2020 is gaan rijden heeft de wensen uit de OV-visie grotendeels overgenomen. Concreet betekent het:

- Dat er een reguliere buslijn Barneveld – Scherpenzeel is;
- Dat op de buslijn Barneveld – Voorthuizen – Putten – Harderwijk de frequentie is verhoogd (potentie Lelystad Airport);
- Dat de buslijn Barneveld – Arnhem niet meer via Kootwijkerbroek en de dorpsrand Stroe rijdt waardoor de reistijd aanzienlijk wordt verkort;
- Dat er een alternatief is voor Stroe en Kootwijkerbroek, en daarmee dat vanuit “centrum” Stroe een directe OV-verbinding naar Barneveld is (en naar Apeldoorn een verbinding via een overstap op Wittenberg);
- Dat lijn 102 Amersfoort – Hoevelaken – Terschuur/Zwartebroek – Voorthuizen Apeldoorn (voorlopig) blijft rijden al is de frequentie niet heel hoog;
- Dat lijn 103 Barneveld station – Barneveld Evenementenhal (Bloemendal) – Harselaar – Voorthuizen – Apeldoorn ook als spitslijn een directe verbinding met Apeldoorn geeft.

Door de aanwezigheid van 3 stations op de Valleilijn en de wens voor een station op de spoorlijn Amersfoort-Apeldoorn kunnen veel ruimtelijke ontwikkelingen op aantrekkelijke afstand van een station worden gerealiseerd. Het spoor vormt daarmee de backbone van het OV-netwerk rond Barneveld.

De grootste winst op dit vlak zijn met maatregelen en inspanningen uit het (recente) verleden al behaald. Toch vallen er nog zaken te verbeteren. De speerpunten uit het GVVP komen jaarlijks tot uiting in een maatregelenpakket dat door het college wordt vastgesteld en ter informatie aan de raad wordt gestuurd. Het maatregelenpakket is opgedeeld in de onderdelen studie, voorbereiding, ontwerp en uitvoering. Na studies en voorbereidingen in voorgaande jaren zijn vanaf 2020 onder andere de uitvoering van de volgende maatregelen gepland:

- Realisatie van een bewaakte fietsenstalling in het Transferium Barneveld- Noord.
- Verdubbeling van de capaciteit van fietsenstallingen bij station Barneveld-Zuid. Hiervoor is subsidie toegekend.
- De verbetering van overstappunten en OV-haltes (sociaal veilig, droog, fietsstalmogelijkheid, enzovoort).
- De verbetering van de fietsoversteekbaarheid van enkele wegen.

In 2020 heeft vervolgens weer onderzoek plaats gevonden naar mogelijke verbeteringen op andere locaties. Zonder de maatregelen en inspanningen uit het (recente) verleden is het goed denkbaar dat de verkeersintensiteiten op diverse wegen in de huidige situatie en dus ook in de toekomstige situatie hoger zouden zijn dan nu het geval is. Maatregelen en wensen die nu nog op de rol staan maken naar verwachting niet dat nut & noodzaak van de beoogde nieuwe infrastructuur (de rondweg) minder wordt omdat het vooral optimalisaties betreft gericht op verkeersveiligheid en aantrekkelijkheid.

2.2.5 Stap 5. Benutten bestaande infrastructuur

De vijfde stap in de toetsing aan de 'Ladder van Verdaas' is het analyseren of het verder en beter benutten van de bestaande infrastructuur mogelijk is. De gemeente Barneveld heeft de beschikking over een actueel verkeersmodel die bij Goudappel Coffeng in beheer is. Dit verkeersmodel heeft basisjaar 2016 en planjaar 2030. Met dit model zijn berekeningen uitgevoerd uitgaande van de bestaande infrastructuur (dus zonder oostelijke rondweg) voor de volgende situaties:

- De huidige situatie (2016).
- De autonome situatie (2030).
- De situatie strategische visie 2030.
- Hypothetische situaties met extra woningbouw aan de oostzijde van Barneveld ('2040').

De autonome situatie is de situatie die ontstaat zonder dat de oostelijke rondweg wordt gerealiseerd, maar met de voorziene autonome ontwikkelingen in het studiegebied. In de autonome situatie zijn alleen die ontwikkelingen opgenomen die al ruimtelijk definitief zijn vastgesteld in de vorm van een bestemmingsplan of binnenkort definitief worden vastgesteld (de zogenoemde 'harde plannen'). Om de robuustheid van de bestaande wegenstructuur te kunnen toetsen zijn in aanvulling op de autonome situatie vier extra verkeerskundige scenario's onderzocht die uitgaan van een verdere groei van Barneveld in de toekomst:

- De situatie strategische visie 2030, waarin alle ontwikkelingen die in deze strategische visie zijn voorzien ook zijn gerealiseerd, dus naast de 'harde plannen' ook de 'zachte plannen' (zie de beschrijving van stap 1 van de toetsing aan de 'Ladder van Verdaas' in paragraaf 2.2.1 voor een toelichting op de visie).
- Drie hypothetische situaties met extra woningbouw aan de oostzijde van Barneveld (met respectievelijk 1.000, 2.000 en 3.000 woningen) in aanvulling op de ontwikkelingen uit de strategische visie (situatie '2040'). Dit is een puur hypothetische exercitie, deze woningbouw is beleidsmatig nog niet voorzien.

In bijlage C van dit MER is toegelicht hoe voor deze situaties de verkeersintensiteiten met het verkeersmodel zijn berekend. In tabel 1 zijn de etmaalintensiteiten op 13 wegvakken voor deze situaties weergegeven (in bijgevoegde figuur zijn deze wegvakken ook op kaart weergegeven).

In aanvulling op de berekeningen met het verkeersmodel zijn met andere specifieke modellen kruispuntberekeningen uitgevoerd voor de huidige en autonome situatie, de situatie strategische visie 2030 en de hypothetische situatie met 3.000 extra woningen aan de oostzijde van Barneveld. De resultaten hiervan zijn opgenomen in het rapport "*Verkeerskundige analyse kruispunten Lunterseweg Barneveld*" (Arcadis, 2021) dat als zelfstandig leesbare bijlage bij dit MER is opgenomen.

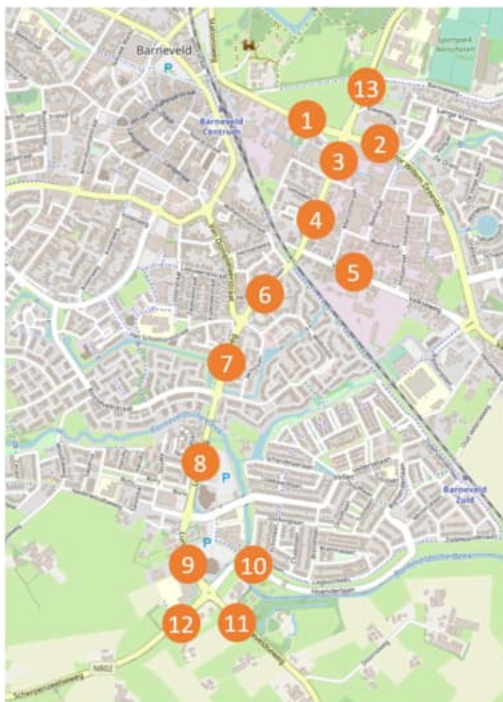
Huidige situatie (2016)

De bestaande verkeersroute door Barneveld waarvoor de beoogde oostelijke rondweg het beoogde alternatief is (zie paragraaf 2.2.7 'Nieuwe infrastructuur') bestaat uit de Van Zuylen van Nieveltlaan en de Lunterseweg. Deze weg is op de meeste plekken een 50 kilometer per uur weg met vrijliggende fietspaden. Bij drukke kruispunten met fietsers en ter hoogte van de fietsoversteek nabij de overweg is de snelheid 30 kilometer per uur. Deze route vormt de verbinding tussen de huidige provinciale wegen N800 (Wesselseweg), de N801 (Valkseweg), de N802 (Scherpenzeelseweg) en de N805 (Stationsweg). De verkeersdruk op deze route wordt als hoog ervaren en de oversteekbaarheid van en verkeersveiligheid op deze wegen als matig.

Uit tabel 1 blijkt dat de Lunterseweg één van de drukste wegen in Barneveld is. In 2016 reden hier (afhankelijk van het exacte wegvak) ongeveer 12.000-13.000 motorvoertuigen per etmaal (hierna mvt/etmaal) op het zuidelijke deel. Op de Van Zuylen van Nieveltlaan is de intensiteit ongeveer 8.000 mvt/etmaal.

Tabel 1. Etmaalintensiteiten voor relevante situaties uitgaande van de bestaande infrastructuur

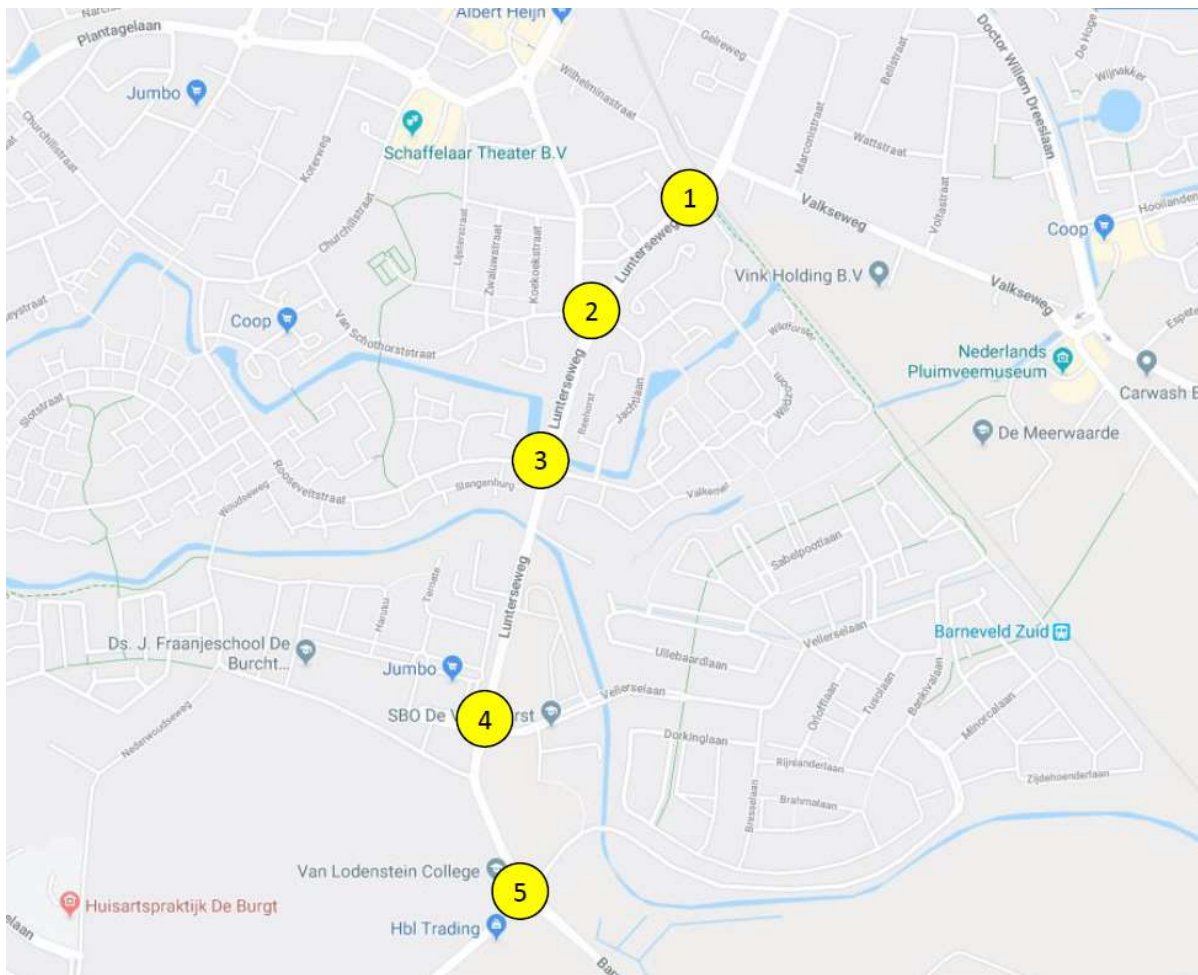
Nr.	Wegvak	Huidig (2016)	Autonoom	Strategische visie (SV)	SV + 1.000	SV + 2.000	SV + 3.000
1.	Stationsweg	14.000	14.400	14.900	17.500	19.600	21.600
2.	Dr. Willem Dreeslaan	12.400	12.600	13.100	15.300	16.600	17.600
3.	Van Zijlen Van Nievelaan (Willem Dreeslaan – Edisonstr.)	8.000	11.400	11.800	12.300	13.200	14.400
4.	Van Zijlen Van Nievelaan (Edisonstraat – Valkseweg)	8.000	11.500	11.900	12.000	12.800	14.000
5.	Valkseweg	5.100	6.100	6.300	7.400	8.100	8.600
6.	Lunterseweg (Valkseweg – Domselaerstraat)	12.400	16.400	16.900	18.400	19.900	21.600
7.	Lunterseweg (Domselaerstraat – Rooseveltstraat)	12.500	17.700	18.600	19.700	20.700	21.700
8.	Lunterseweg (Rooseveltstraat – Vellerseweg)	13.100	19.500	20.500	21.300	22.200	23.200
9.	Lunterseweg (Vellerseweg - Scherpenzeelseweg)	12.700	18.300	16.300	17.000	17.700	18.400
10.	Hoenderlaan	2.000	5.000	5.200	5.300	5.300	5.400
11.	Barneveldseweg	6.000	5.500	5.500	5.500	5.600	5.600
12.	Scherpenzeelseweg	6.400	10.300	8.200	8.800	9.400	10.100
13.	Wesselseweg	5.800	8.400	8.800	9.700	11.000	12.600



De meeste kruispunten op de Lunterseweg zijn vormgegeven als enkelstrooks rotondes waarbij de fietsers een vrijliggend fietspad in de voorrang hebben. Autoverkeer moet dus voorrang verlenen aan fietsers op de rotonde. Op de rotonde met de Scherpenzeelseweg is de situatie anders omdat deze rotonde net buiten de bebouwde kom ligt waar andere voorrangsregels gelden: hier moeten de fietsers voorrang verlenen aan het autoverkeer. De vier kruisingen tussen de Van Zuylen van Nieveltlaan met de Valkseweg, Julianaplein, Gelreweg en Edisonstraat zijn vormgegeven als voorrangskruispunten, de kruising met de Dr. Willem Dreeslaan is een kruispunt met verkeerslichten (VRI).

In het verkeersmodel zijn geen fietsers opgenomen. Weliswaar wordt er pragmatisch rekening gehouden met langzaam verkeer op kruispunten, maar de grote stromen fietsers die tijdens de spitsen de Lunterseweg kruisen zijn niet gemodelleerd. Om deze reden zijn in maart 2020 fietstellingen uitgevoerd op de vier kruisingen met de Lunterseweg en een fietsoversteek ten zuiden van het spoor. De kruispunten ten noorden van het spoor kennen geen afwikkelingsproblemen. De locaties zijn in figuur 5 weergegeven: nummer 1 betreft de fietsoversteek, nummer 2 tot en met 5 zijn rotondes. Op de volgende pagina's zijn per locatie de werkdag etmaalintensiteiten van het fietsverkeer per richting aangegeven.

Op basis van deze intensiteiten zijn vervolgens gedetailleerde kruispuntberekeningen uitgevoerd (de resultaten hiervan zijn opgenomen in het rapport "*Verkeerskundige analyse kruispunten Lunterseweg Barneveld*" dat als zelfstandig leesbare bijlage bij dit MER is opgenomen).



Figuur 5. De vijf locaties waar fietserstellingen en capaciteitsberekeningen zijn uitgevoerd

Locatie**Fietsers per etmaal per richting op een werkdag**

1. Fietsoversteek Lunterseweg – Wilhelminastraat – Hertespoor



2. Kruispunt Lunterseweg- Jachtlaan – Van Domselaerstraat



3. Kruispunt Lunterseweg – Rooseveltstraat - Wildzoom



4. Kruispunt Lunterseweg – Vellerselaan



5. Kruispunt Lunterseweg – Hoenderlaan - Barneveldseweg



Op basis van de verkeersintensiteiten van 2016 uit het Verkeersmodel Barneveld, gecombineerd met de fietstelgegevens uit 2020, is berekend in hoeverre de rotondes in staat zijn om het verkeer in de ochtendspits te verwerken (deze is – als het gaat om fietsverkeer – drukker dan de avondspits). Uit deze berekening blijkt dat alle vier de rotondes met de intensiteiten van 2016 het verkeer afdoende kunnen verwerken, de capaciteit is in 2016 nog voldoende (ook de capaciteit van de wegvakken zelf is ruim voldoende).

De fietsoversteek bij het Hertespoor is in de huidige situatie niet optimaal. Fietzers nemen relatief veel risico bij deze oversteek. De middengeleider is een paar jaar terug wat verbreed, maar hier kunnen nu nog steeds maar een paar fietsers worden opgesteld. Zeker als fietsers vanuit beide richtingen komen leidt dit tot verkeersonveilige situaties. Fietsoverstekten liggen uit oogpunt van verkeersveiligheid bij voorkeur bij kruispunten en niet solitair op wegvakken.

In een eerdere verkeersstudie naar de oostelijke rondweg (Goudappel Coffeng, 2018, kenmerk 001156.20180928.R1.04) is gemeten dat de spoorwegovergang in de Lunterseweg ongeveer 6 minuten per uur gesloten is. Er rijden vier treinen per uur in twee richtingen, dus de overgang gaat acht keer per uur dicht. Hierdoor ontstaan met name in de spits wachtrijen. Aan de zuidkant van het spoor is hiervoor opstelruimte genoeg. Aan de noordkant wordt de Valkseweg regelmatig geblokkeerd.

Autonome situatie (2030)

Uit de verkeersmodelberekeningen blijkt dat tussen 2016 en 2030 door de autonome ruimtelijke ontwikkelingen de verkeersintensiteiten op het Barneveldse wegennet in het algemeen stijgen. Met name door een aantal ontwikkelingen aan de zuidoostkant van Barneveld, woonwijken Veller en De Burgt, stijgt de intensiteit op de Lunterseweg op sommige wegvakken met meer dan 50%, zie tabel 1.

De verkeersintensiteiten van de referentiesituatie zijn gecombineerd met de fietstellingen uit 2020, waarna voor de ochtendspits is berekend of de rotondes op de Lunterseweg ten zuiden van het spoor in 2030 het

verkeer kunnen verwerken (de resultaten hiervan zijn opgenomen in het rapport “*Verkeerskundige analyse kruispunten Lunterseweg Barneveld*” dat als zelfstandig leesbare bijlage bij dit MER is opgenomen). Hieruit blijkt dat het kruispunt Lunterseweg – Vellerselaan (locatie 4 in figuur 5) niet meer voldoet (zeer slechte verkeersafwikkeling). De overige drie rotondes voldoen nog wel, maar de verkeersafwikkeling is matig. De capaciteit van de wegvakken zelf is wel ruim voldoende.

De voorrangskruising tussen de Van Zuylen van Nieveltlaan met de Valkseweg ten noorden van het spoor voldoet niet meer. De afwikkeling is bij de berekende intensiteiten zeer slecht. Op de Valkseweg ontstaat in de spits een wachtrij om de Van Zuylen van Nieveltlaan op te komen. De werkelijke wachttijd hier is echter nog langer dan hier berekend, omdat fietsers hierin niet zijn meegenomen (voor dit kruispunt zijn geen fietstellingen beschikbaar). Ook de wachtrijen voor de spoorwegovergang in de Lunterseweg zullen door de hogere intensiteit in 2030 langer zijn dan in de huidige situatie waardoor de Valkseweg aan de noordkant nog vaker zal worden geblokkeerd. De verder naar het noorden gelegen voorrangskruising tussen de Van Zuylen van Nieveltlaan en de Edisonstraat voldoet nog wel, maar de verkeersafwikkeling wordt als matig beoordeeld.

De fietsoversteek bij het Hertespoor zal in de referentiesituatie ook hinder ondervinden van de gestegen intensiteit. In 2030 rijden hier in de ochtendspits in de drukste richting ongeveer 700 mvt/uur. Volgens de richtlijnen van het CROW zou dit zonder verkeerslicht afgewikkeld kunnen worden, mits er genoeg wachtruimte is op het middeneiland zodat fietsers elke strook apart kunnen oversteken. Met de op deze locatie geldende fietsintensiteiten is het twijfelachtig of dit het geval is, waarmee de verkeersveiligheid hier verder onder druk komt te staan.

Ter hoogte van de spoorwegovergang (wegvak 6, Lunterseweg tussen Valkseweg en Domselaerstraat) nemen de intensiteiten toe van 12.400 tot 16.400 mvt/etmaal, dit betekent een toename van de geluidsbelasting ter plaatse van ongeveer 1,2 dB.

Strategische visie 2030

De verkeersintensiteiten op de Lunterseweg en de Van Zuylen van Nieveltlaan stijgen door de extra ontwikkelingen in de strategische visie met circa drie tot vijf procent vergeleken met de autonome situatie (zie tabel 1). Alleen op het wegvak tussen de Vellerselaan en de Scherpenzeelseweg daalt de intensiteit. Dit laatste wordt veroorzaakt door de doortrekking van de Van Diepeningenlaan naar de Nederwoudseweg, die in de Strategische Visie is opgenomen. Het kruispunt Lunterseweg – Vellerselaan voldoet daarmee ook in deze situatie niet, maar de verkeersafwikkeling wordt als slecht beoordeeld in plaats van zeer slecht in de autonome situatie. Op het kruispunt Lunterseweg – Hoenderlaan – Barneveldseweg wordt de verkeersafwikkeling in deze situatie als goed beoordeeld ten opzichte van matig in de autonome situatie (maar het kruispunt voldoet in beide situaties). Bij alle overige kruispunten is de stijging van de verkeersintensiteiten met drie tot vijf procent niet van invloed op de beoordeling van de verkeersafwikkeling (de voorrangskruising tussen de Van Zuylen van Nieveltlaan met de Valkseweg voldoet niet, de rest van de kruispunten voldoen nog wel alhoewel de verkeersafwikkeling matig is).

Ter hoogte van de spoorwegovergang (wegvak 6, Lunterseweg tussen Valkseweg en Domselaerstraat) nemen de intensiteiten in de strategische visie verder toe van 16.400 tot 16.900 mvt/etmaal. Dit betekent een verdere toename van de geluidsbelasting ter plaatse van respectievelijk ongeveer 0,1 dB.

Hypothetische situaties met extra woningbouw

Door het toevoegen van de potentiële woningbouwlocaties aan de oostzijde van Barneveld stijgen de intensiteiten op de Lunterseweg verder ten opzichte van de strategische visie met:

- 4 tot 9% bij 1.000 woningen.
- 8 tot 18% bij 2.000 woningen.
- 13 – 28% bij 3.000 woningen.

De afwikkelingsproblemen op de kruispunten zoals deze al optreden in de autonome situatie en de strategische visie zullen door deze hogere intensiteiten in deze situaties verder verergeren (de capaciteit van de wegvakken zelf is wel voldoende). Uit de kruispuntberekeningen blijkt dat bij 3.000 potentiële extra woningen alleen het kruispunt Lunterseweg – Hoenderlaan – Barneveldseweg situatie nog voldoet (met een

matige verkeersafwikkeling), maar dat alle andere kruispunten niet meer voldoen (met een slechte of zeer slechte verkeersafwikkeling).

Ter hoogte van de spoorwegovergang (wegvak 6, Lunterseweg tussen Valkseweg en Domselaerstraat) nemen de intensiteiten toe van 16.400 in de autonome ontwikkeling tot 21.600 mvt/etmaal. Dit betekent een verdere toename van de geluidsbelasting ter plaatse van respectievelijk ongeveer 1,2 dB.

Conclusie

Uit de analyses blijkt dat de bestaande infrastructuur niet in staat is om de groei van het verkeer als gevolg van de verwachte toename van inwoners en arbeidsplaatsen te kunnen afwikkelen. In de autonome situatie en de situatie strategische visie is de capaciteit op twee bestaande kruispunten ontoereikend om het verkeersaanbod in de toekomst te kunnen afwikkelen, waarbij de verkeersafwikkeling op de overige kruispunten veelal als matig wordt beoordeeld. Bij 3.000 potentiële extra woningen voldoen vijf van de zes kruispunten niet meer. Deze knellende capaciteit op kruispunten binnen de kom zorgt in met name de ochtendspits voor onveilige situaties voor onder andere schoolgaande fietsers. De geluidsbelasting in kom neemt als gevolg van de toename in de intensiteiten ook verder toe (afhankelijk van de situatie van 1,2 tot maximaal 2,5 dB).

2.2.6 Stap 6. Aanpassen bestaande infrastructuur

In deze zesde stap van de toetsing aan de 'Ladder van Verdaas' is geanalyseerd of het aanpassen van de bestaande infrastructuur een oplossing kan bieden voor de tijdens de vijfde stap gesignaleerde verkeersproblemen. De locaties van de beschreven aanpassingen zijn weergegeven in figuur 6.

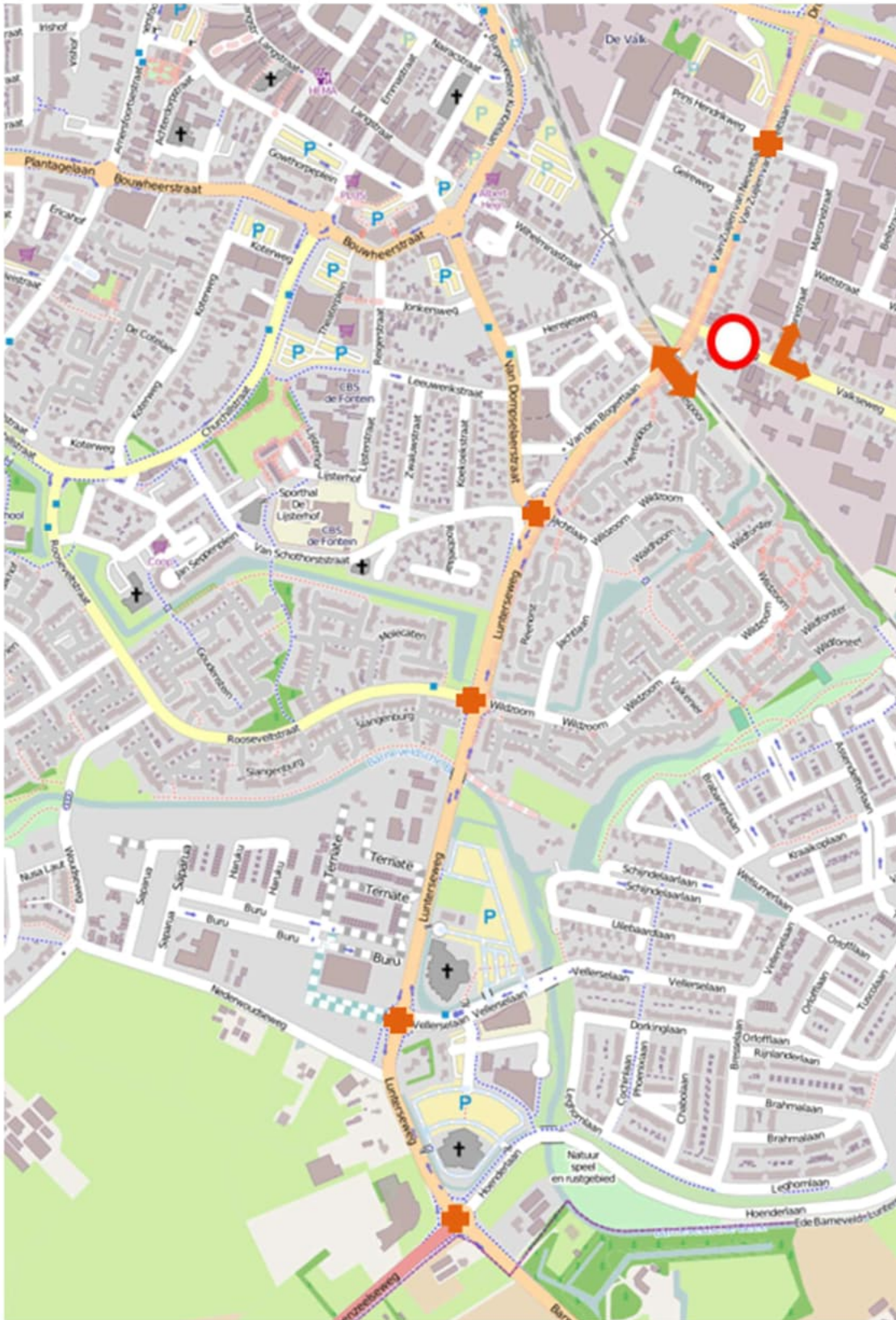
In het rapport "*Verkeerskundige analyse kruispunten Lunterseweg Barneveld*" (Arcadis, 2021) dat als zelfstandig leesbare bijlage bij dit MER is opgenomen, zijn de benodigde aanpassingen aan de bestaande infrastructuur onderzocht voor de volgende drie situaties:

- De autonome situatie (2030).
- De situatie strategische visie 2030.
- Hypothetische situatie met 3.000 extra woningen aan de oostzijde van Barneveld ('2040').

Kruispunten op de Lunterseweg (ten zuiden van het spoor)

De uitgevoerde analyses laten zien dat de vier bestaande rotondes op de Lunterseweg (de kruisjes ten zuiden van het spoor in figuur 6) in de toekomst tegen de grenzen van de capaciteit aanlopen. In de eerdere verkeersstudie naar de oostelijke rondweg (Goudappel Coffeng, 2018) zijn een aantal opties voor de kruisingen met de Lunterseweg beschouwd (de kruisjes ten zuiden van het spoor in figuur 6). In een aantal gevallen komt de ei-rotonde als optie naar voren. Met als grootste nadeel dat deze soms de wachttijd voor fietsers juist vergroot in plaats van verkleind. Daarnaast is er bij dergelijke rotondes een grotere kans op ongevallen doordat fietsers voor automobilisten niet goed zichtbaar zijn door andere motorvoertuigen. De algemene conclusie is dat rotondes – bij een noodzakelijke reconstructie – het beste vervangen kunnen worden door verkeerslichten geregelde kruispunten (zogenoemde VRI's), vooral als er ook rekening gehouden wordt met de extra ontwikkelingen als gevolg van de strategische visie 2030 en mogelijke verdere groei in de toekomst. Bijkomend voordeel van VRI's is dat deze voor verkeersmanagement gebruikt kunnen worden. Zo kunnen ze gekoppeld worden aan de spoorwegovergang, om zo na een spoorsluiting het verkeer optimaal te kunnen verwerken.

In het rapport "*Verkeerskundige analyse kruispunten Lunterseweg Barneveld*" is per kruispunt per situatie de benodigde vormgeving bepaald. Indien dat een VRI moet worden, is ook bepaald hoe de vormgeving precies moet worden. Het totaal aantal benodigde opstelstroken per kruispunt varieert van 8 tot 12 (waarbij bij situaties met hogere intensiteiten soms ook een wat zwaardere vormgeving nodig is dan in situaties met lagere intensiteiten). Als gevolg hiervan is grondverwerving noodzakelijk en moeten mogelijk één of enkele gebouwen worden verwijderd. Voor alle kruispunten kan in alle situaties een goede tot zeer goede verkeersafwikkeling worden gerealiseerd.



Figuur 6. Locaties van de beschreven aanpassingen aan de bestaande infrastructuur

Kruispunten op de Van Zuijlen van Nieveltlaan (ten noorden van het spoor)

Ook de voorrangskruisingen met de Valkseweg en de Edisonstraat zullen in de toekomst tegen de grenzen van de capaciteit aanlopen. In het rapport “*Verkeerskundige analyse kruispunten Lunterseweg Barneveld*” is voor beide kruispunten de benodigde vormgeving van de VRI bepaald. Het totaal aantal benodigde opstelstroken per kruispunt varieert van 6 tot 8. Als gevolg hiervan is grondverwerving noodzakelijk en moeten mogelijk één of enkele gebouwen worden verwijderd.

Het realiseren van twee extra VRI's tussen het spoor en het kruispunt met de Dr. Willem Dreeslaan (is nu al een VRI) is een relatief omvangrijke en ingrijpende oplossing (hierbij kan bijvoorbeeld 'een circuit' met éénrichtingsverkeer via de Edisonstraat en Valkseweg worden gerealiseerd). Het afsluiten van de Edisonstraat en alle verkeer via de Valkseweg via een daar te realiseren VRI is alleen in te passen als bij het spoor ook ingrepen worden gedaan omdat het kruispunt erg dicht nabij het spoor ligt. Bovendien is de gemeente al jaren bezig met maatregelen om het verkeer over de Valkseweg te ontmoedigen. Dit nu als hoofdroute aan gaan wijzen zal tot veel weerstand leiden bij bewoners. Het meest voor de hand ligt om de aansluiting van de Valkseweg op de Van Zuijlen Van Nieveltlaan geheel af te sluiten voor autoverkeer zodat dat verkeer alleen nog via de Edisonstraat, de Van Zuijlen van Nieveltlaan en de Dr. Willem Dreeslaan het gebied in en uit kan, waarbij dan bij de aansluiting van de Edisonstraat op de Van Zuijlen van Nieveltlaan een VRI wordt gerealiseerd (het meest noordelijke kruisje in figuur 6) Daarmee kan in alle situaties een goede verkeersafwikkeling worden gerealiseerd.

Fietsoversteek bij het Hertespoor (net ten zuiden parallel aan het spoor)

Gezien de korte afstand tot het spoor ligt het realiseren van een VRI of een fietstunnel minder voor de hand, dit zijn ook relatief ingrijpende en dure oplossingen. Hier ligt een verdere uitbuiging van de beide rijstroken van de Lunterseweg voor de hand zodat een grotere middengeleider ontstaat waar meer fietsers zich kunnen opstellen. Dit in combinatie met het inbouwen van gekoppelde langere roodfasen in de verkeersregelingen bij de te realiseren VRI's op de kruispunten met de Van Domselaerstraat en de Edisonstraat zodat er hiaten ontstaan voor fietsers om bij het Hertespoor de Lunterseweg over te steken. Uit een eerste analyse van deze oplossing blijkt dat deze ruimtelijk op de betreffende locatie is in te passen zonder substantieel ruimtebeslag op omliggende functies en aanpassing van de overweg.

Conclusie

Bij de kruispunten op de bestaande route in de kom via de Lunterseweg en de Van Zuijlen van Nieveltlaan zijn maatregelen mogelijk om het verkeer bij verder groeiende intensiteiten op een verkeersveilige manier af te wikkelen in de vorm van de aanleg van een VRI. Hiermee kan voor alle kruispunten in alle situaties zonder oostelijke rondweg een goede tot zeer goede verkeersafwikkeling worden gerealiseerd. Daarom zijn deze maatregelen nader onderzocht in dit MER in de vorm van het zogenoemde nulplusalternatief (zie paragraaf 3.2).

Maar de verkeersbelasting in de kom blijft met deze maatregelen wel verder toenemen waardoor de leefbaarheid verder onder druk zal komen te staan. Met het aanpassen van de bestaande infrastructuur wordt de in de Strategische Visie 2030 en het Gemeentelijke Verkeers- en Vervoer Plan (GVVP) in samenhang met de verdere toekomstige ruimtelijke groei van Barneveld beoogde robuuste verkeersstructuur niet gerealiseerd (zie stap 1 van de toetsing aan de 'Ladder van Verdaas'). In het geval dat de bestaande route door de kom tijdelijk niet bruikbaar is (door een ongeval, VRI-storing, onderhoud) zal een deel van de steeds groter wordende verkeersstroom zich een weg banen door de woonwijken. Daarom wordt deze beoogde robuuste verkeersstructuur nader onderzocht in de volgende paragraaf, stap 7 van de 'Ladder van Verdaas': nieuwe infrastructuur.

2.2.7 Stap 7. Nieuwe infrastructuur

Bij deze zevende en laatste stap in de toetsing aan de 'Ladder van Verdaas' wordt geanalyseerd of de beoogde nieuwe robuuste verkeersstructuur een oplossing kan bieden voor de tijdens de vijfde stap gesignaleerde verkeersproblemen in de kom van Barneveld.

De gehele verkeers- & rondwegstructuur

Zoals beschreven bij stap 1 van de toetsing aan de 'Ladder van Verdaas' in paragraaf 2.2.1 (ruimtelijke visie en programma) is in de Strategische Visie 2030 opgenomen dat de gemeente werkt aan een optimale externe bereikbaarheid van de gemeente als geheel evenals een optimale bereikbaarheid van de individuele woon- en werklocaties. De realisering van de oostelijke rondweg is een essentieel onderdeel van het in de visie beoogde verkeerssysteem. Naast de oostelijke rondweg wordt in het beoogde verkeerssysteem ook uitgegaan van de aanleg van een westelijke rondweg en een nieuwe verbinding tussen de Hanzeweg en de Stationsweg aan de noordzijde van Barneveld vanwege de uitbreiding van het bedrijventerrein Harselaar in zuidelijke richting.

Het Gemeentelijke Verkeers- en Vervoer Plan (GVVP) vormt de uitwerking van de Strategische Visie 2030 en de Structuurvisie Kernen 2022 en is onlangs geactualiseerd en vastgesteld door de gemeenteraad op 13 december 2017. In het GVVP is benadrukt dat de gemeente Barneveld werkt aan een logisch netwerk van rondwegen en radialen in en om Barneveld en Voorthuizen. Rondwegen faciliteren het verkeer van en naar het landelijke hoofdwegennet; radialen zijn verbindingswegen waarop verkeer zo lang mogelijk rijdt voordat de bestemming wordt bereikt. De voorgenomen doortrekking van de oostelijke rondweg is onderdeel van deze rondwegenstructuur, waarmee voor doorgaand (vracht)verkeer een aantrekkelijk alternatief wordt geboden ten opzichte van de bestaande verkeersroute door Barneveld, die nu bestaat uit de Stationsweg, de Van Zuylen van Nieveltlaan en de Lunterseweg.

Uit de eerdere verkeersstudie naar de oostelijke rondweg (Goudappel Coffeng, 2018) blijkt dat de westelijke rondweg en de nieuwe verbinding tussen de Hanzeweg en de Stationsweg aan de noordzijde van Barneveld verkeerskundig geheel los gezien kunnen worden van de oostelijke rondweg. De verkeersintensiteiten op de Van Zuylen van Nieveltlaan en de Lunterseweg worden niet of nauwelijks beïnvloedt door deze andere elementen van de rondwegstructuur en vormen daarmee geen oplossing voor de hier gesignaleerde problemen. Daarom richt deze zevende stap zich verder volledig op de oostelijke rondweg.

De oostelijke rondweg

In 2016 is het noordelijk deel van de oostelijke rondweg (de Hanzeweg-Zuid) al gerealiseerd. Dit is het wegvak tussen het bedrijventerrein Harselaar Oost en de Wesselseweg. De doortrekking van de oostelijke rondweg betreft het weggedeelte tussen de rotonde Hanzeweg-Zuid - Wesselseweg ten noordoosten van Barneveld en de aansluiting van de Bankivalaan op de Hoenderlaan (entree van woonwijk Veller) ten zuidoosten van Barneveld. Bij realisatie van dit ontbrekende gedeelte is de oostelijke rondweg gecompleteerd. Hiermee worden het regionale bedrijventerrein Harselaar en het buitengebied van Kootwijkerbroek en Wekerom/Meulunteren direct verbonden met de A30. Voor de doortrekking van de oostelijke rondweg zijn nog verschillende tracévarianten in beeld, deze zijn beschreven in paragraaf 3.3 van dit MER.

In aanvulling op de berekeningen met het verkeersmodel die voor stap 5 van de toetsing aan de 'Ladder van Verdaas' zijn gedaan voor de bestaande infrastructuur (zie paragraaf 2.2.5), zijn voor deze zevende stap ook berekeningen gedaan met oostelijke rondweg voor de volgende situaties:

1. De verschillende tracévarianten van de rondweg uitgaande van de autonome situatie voor 2030 (uitgaande van de 'harde plannen').
2. Een analyse of de verkeersstructuur met rondweg voldoende robuust is om verdere groei van de verkeersintensiteiten in de toekomst te kunnen opvangen (uitgaande van een variant met een gemiddelde verkeersaantrekkende werking, tracévariant 3 zonder aansluiting op de Barnseweg), voor:
 - a. de situatie strategische visie 2030 (inclusief 'zachte plannen');
 - b. de strategische visie 2030 aangevuld met hypothetische situaties met extra woningbouw aan de oostzijde van Barneveld ('situatie 2040' met 1.000, 2.000 en 3.000 extra woningen). Dit is een puur hypothetische exercitie, deze woningbouw is beleidsmatig nog niet voorzien.

In bijlage C is toegelicht hoe voor deze situaties de verkeersintensiteiten met het verkeersmodel zijn berekend. De verwachting is dat de oostelijke rondweg niet als 'sluiproute' zal worden gebruikt tussen de snelwegen A30 en de A1 in geval van files op deze wegen. Dit is in navolgend tekstkader nader toegelicht.

'Snelwegsluipverkeer' bij de komst van de oostelijke rondweg?

In diverse zienswijzen is de zorg geuit dat de oostelijke rondweg een aantrekkelijk alternatief wordt voor verkeer tussen de A30 en A1 en vice versa om de aansluiting A1-A30 te omzeilen in geval van files. Gezien de ontwikkelingen in het project A1-A30 is de verwachting dat de oostelijke rondweg in de toekomst niet snel gebruikt zal worden voor snelwegmijdend verkeer. De minister van Infrastructuur en Waterstaat heeft namelijk op 22 februari 2021 een voorkeursalternatief voor de A1-A30 vastgesteld wat betekent dat er budget is gereserveerd om het bestaande fileknelpunt aan te pakken. Daarbij wordt ook de A1 vanaf de A30 tot voorbij de aansluiting Voorthuizen verbreed tot 2x3 rijstroken waardoor de kans op file nabij de A1-A30 nog verder wordt gereduceerd. Mocht er in de toekomst nog wel sprake zijn van zware congestie rond de A1-A30, dan zal lange afstandsverkeer naar verwachting nog steeds worden omgeleid via andere snelwegen zoals de A12. In incidentele gevallen zal lokaal verkeer dan via de oostelijke rondweg rijden zolang de capaciteit voldoende toereikend is. Deze route langs de kern van Barneveld is hierop dan wel meer berekend dan de huidige routes dóór de kern van Barneveld.

In het rapport "*Verkeerskundige analyse kruispunten Lunterseweg Barneveld*" (Arcadis, 2021) dat als zelfstandig leesbare bijlage bij dit MER is opgenomen, is voor de verschillende situaties onderzocht of de kruispunten in de kom met oostelijke rondweg voldoen of dat hier toch nog maatregelen nodig zijn.

Effecten van de rondweg ten opzichte van de autonome situatie voor 2030

De effecten van de verschillende tracévarianten voor de rondweg ten opzichte van de autonome situatie 2030 met de 'harde plannen' zijn uitgebreid getoetst en beschreven in paragraaf 6.2 in deel B van dit MER (effecten verkeer). Voor een weergave van de straatnamen op kaart wordt verwezen naar tabel 1 in paragraaf 2.2.5. De belangrijkste conclusies daarbij zijn:

- De bestaande route door de kom (Lunterseweg, Van Zuijlen van Nieveltlaan, Wesselseweg) wordt voldoende ontlast ongeacht de tracévariant die daarbij wordt gekozen. De huidige vormgeving van de kruispunten is met aanleg van de oostelijke rondweg geschikt om het verkeersaanbod in de autonome situatie in 2030 te verwerken (dit blijkt ook uit het rapport "*Verkeerskundige analyse kruispunten Lunterseweg Barneveld*"). Zowel de doorstroming als de verkeersveiligheid op de bestaande route door de kom verbeteren naar een aanvaardbaar niveau. Hoe westelijker de betreffende tracévariant van de oostelijke rondweg ligt (hoe dichter tegen de bebouwde kom van Barneveld), hoe meer verkeer deze trekt en hoe groter de afname van verkeer op de Lunterseweg. De verschillen tussen de varianten zijn echter klein. Ook de invloed van het wel of niet aansluiten Barnseweg is beperkt.
- De inschatting is dat over het geheel bezien de verkeersveiligheid (het aantal slachtofferongevallen) licht verbetert, ongeacht de variant die daarbij wordt gekozen. Op de nieuwe rondweg is er minder interactie met langzaam verkeer en door het ruime dwarsprofiel is er ook minder kans op enkelvoudige ongevallen. Ook doordat een deel van het verkeer gebruik maakt van de ongelijkvloerse spoorkruising van de rondweg in plaats van de gelijkvloerse spoorkruising op de Lunterseweg in de kom wordt de kans op ongevallen kleiner. Het medegebruik van het zuidelijke deel van de rondweg door landbouwverkeer (tussen de Hoenderlaan en de Valkseweg) heeft geen negatief effect op de verkeersveiligheid doordat in het schetsontwerp is uitgegaan van een dubbele doorgetrokken middenstreep waardoor inhalen niet mogelijk is.
- De rondweg zelf heeft, met het voorziene profiel van één rijstrook per richting en enkelstrooksrotondes, in alle tracévarianten meer dan voldoende capaciteit om het verkeer te kunnen afwikkelen.
- De rondweg sluit via de Hoenderlaan en een rotonde aan op de Lunterseweg, Scherpenzeelseweg en Barneveldseweg. Deze rotonde heeft een hoge verkeersbelasting, mede door overstekende fietsers (300 tot 600 gemiddeld per werkdag per oversteek), waardoor er mogelijk wachtrijen ontstaan. Op dit kruispunt zijn in de autonome situatie in samenhang met de realisatie van de rondweg maatregelen noodzakelijk. Op dit kruispunt kan evenals bij het aanpassen van de bestaande infrastructuur zonder rondweg zoals beschreven bij de toetsing aan stap 6 van de 'Ladder van Verdaas' (zie paragraaf 2.2.6) worden gekozen voor de aanleg van een VRI (andere opties, zoals een ei-rotonde, zijn minder geschikt). Dit blijkt ook uit het rapport "*Verkeerskundige analyse kruispunten Lunterseweg Barneveld*").
- In het verlengde van de oostelijke rondweg is aan de zuidwestzijde sprake van een toename van de intensiteiten op de Scherpenzeelseweg (N802) richting aansluiting op de A30 en aan de noordzijde op de Hanzeweg richting aansluiting op de A1. Deze wegen, inclusief aansluitpunten, hebben hiervoor voldoende capaciteit. Aandachtspunt is de aansluiting van de A30 op de Scherpenzeelseweg en de Plantagelaan. Dit kruispunt kent in de referentiesituatie al een hoge kruispuntbelasting en deze neemt als

gevolg van de rondweg verder toe. Dit is niet wenselijk voor de afwikkeling van het verkeer. Dat verkeer reed eerst via omliggende aansluitingen: Barneveld noord (A30), Lunteren (A30) en Voorthuizen (A1).

- Het verkeer vanaf Barneveld richting Kootwijkerbroek kiest bij de aanleg van de rondweg in het verkeersmodel deels een afwijkende route en rijdt dan in plaats van via de Wesselseweg (N800) via de Valkseweg (N801) en de Puurveenseweg (circa 900 tot 1.600 mvt/etmaal). Daarmee is sprake van een verplaatsing van verkeer van de Wesselseweg (gebiedsontsluitingsweg, 80 km/u) naar de Puurveenseweg (erftoegangsweg). Deze toename van extra (doorgaand) verkeer op de krappe erftoegangsweg is onwenselijk vanuit verkeersveiligheid. Onderzocht moet worden of deze verplaatsing met aanvullende maatregelen kan worden tegengegaan.

Ter hoogte van de spoorwegovergang op de Lunterseweg nemen de intensiteiten af van 16.400 tot 9.400 mvt/etmaal, dit betekent een afname van de geluidsbelasting ter plaatse van ongeveer 2,4 dB.

Robuustheidsanalyse: strategische visie 2030 zonder en met hypothetische situaties met extra woningbouw

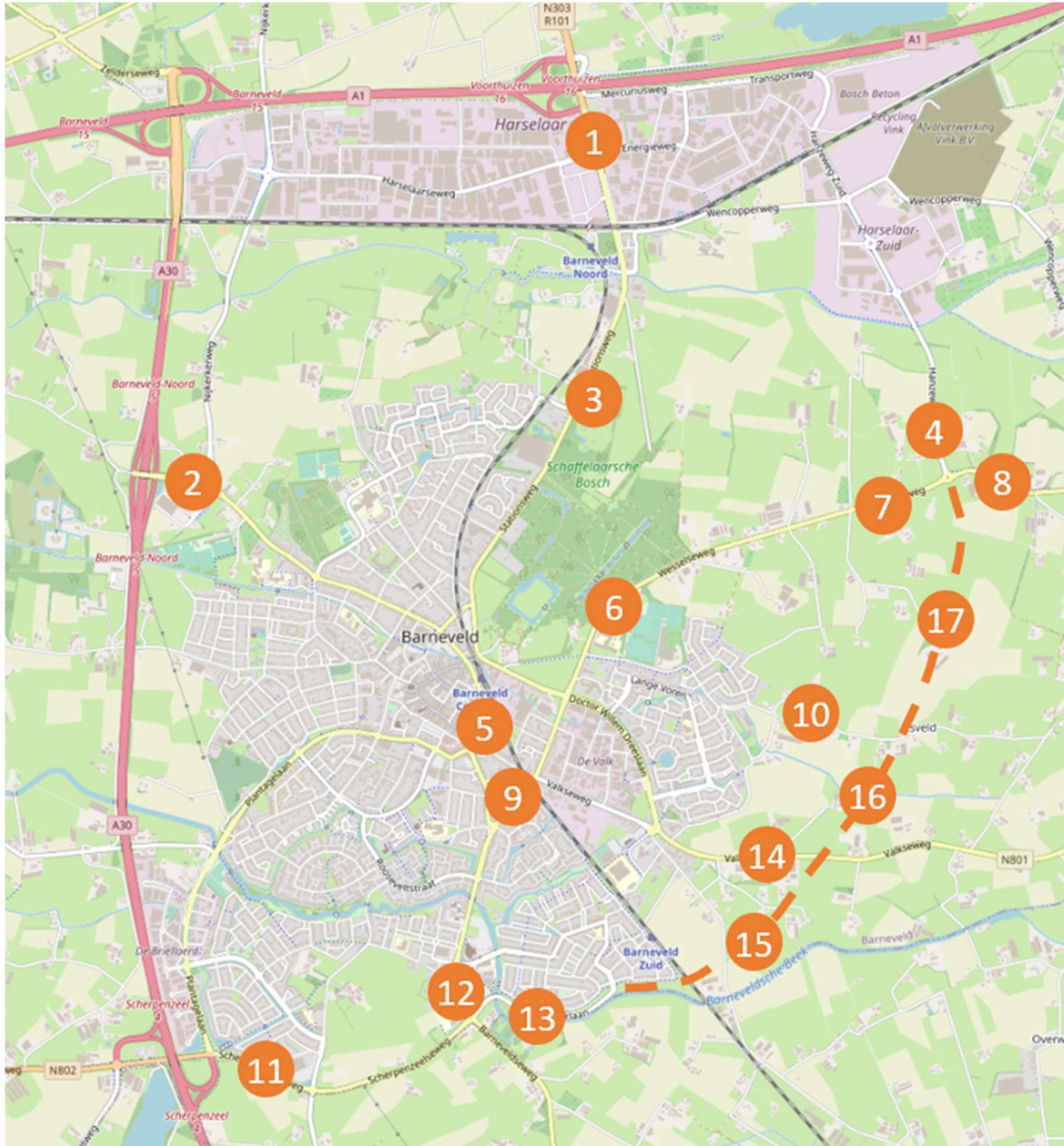
In tabel 2 zijn de verkeersintensiteiten voor een aantal telpunten weergegeven voor de situatie strategische visie zonder rondweg en de situatie strategische visie met rondweg. In de situatie met rondweg zowel zonder als met hypothetische situaties met extra woningbouw aan de oostzijde van Barneveld ('situatie 2040' met 1.000, 2.000 en 3.000 extra woningen). In figuur 7 zijn de telpunten op kaart weergegeven.

Tabel 2 Robuustheidsanalyse: etmaalintensiteiten voor relevante situaties

Telpunt	Wegvak	Visie 2030 zonder rondweg	Visie 2030 met rondweg	SV + 1.000 (met rondweg)	SV + 2.000 (met rondweg)	SV + 3.000 (met rondweg)
3	N805 tussen Wencopperweg en Van Wijnbergenlaan	14.900	14.200	14.300	14.400	14.600
4	Hanzeweg ten noorden van aansluiting N800	6.700	7.300	8.600	10.300	12.000
5	Gasthuisstraat t.h.v. spoorkruising	11.100	10.700	11.900	12.900	13.700
6	N800, Wesselseweg (west van rondweg)	9.000	5.800	6.200	7.700	9.300
9	Lunterseweg t.h.v. spoorkruising	16.900	9.800	10.900	12.100	13.400
11	N802 ten westen van Plantagelaan	10.000	11.900	12.700	13.500	14.100
12	Lunterseweg ten noorden van N802	16.300	12.900	13.300	13.700	14.300
13	Hoenderlaan	5.200	10.400	11.100	11.700	12.200
14	N801, Valkseweg, 801west van oostelijke rondweg	7.100	5.600	6.700	8.000	9.000
15	Oostelijke rondweg - zuid	-	9.500	10.300	11.000	11.600
16	Oostelijke rondweg - noord	-	3.700	4.300	5.000	5.700

De capaciteit van de rondweg zelf (telpunten 15 en 16), de in het verlengde hiervan gelegen Hanzeweg in noordelijke richting (telpunt 4) en de Hoenderlaan (telpunt 13) en Scherpenzeelseweg (N802, telpunt 11) in zuidwestelijke richting is ook met de hypothetische extra woningen genoeg om het verkeer te verwerken, dat geldt ook voor de aansluitpunten (rotondes). Uitzondering vormt de aansluiting van de A30 op de Scherpenzeelseweg en de Plantagelaan. De aansluiting op de A30 kent in de referentiesituatie al een hoge kruispuntbelasting van 0,8 en deze neemt als gevolg van de rondweg in de autonome situatie al verder toe naar 0,9. Met de extra ruimtelijke ontwikkelingen in de strategische visie 2030 en de extra hypothetische

woningbouw nemen de afwikkelingsproblemen en de noodzaak van maatregelen op dit kruispunt verder toe. In de strategische visie is sprake van een doortrekking van de Van Diepeningenlaan naar de Nederwoudseweg waardoor de intensiteiten op de Lunterseweg op het wegvak tussen de Vellerselaan en de Scherpenzeelseweg afnemen ten opzichte van de autonome situatie. De maatregelen op het kruispunt Lunterseweg - Scherpenzeelseweg zoals hiervoor beschreven in de autonome situatie met rondweg (aanleg VRI) zijn daarmee in deze situatie niet nodig (kruispunt voldoet, alhoewel de verkeersafwikkeling matig is). Met de 3.000 hypothetische extra woningen zijn deze maatregelen wel weer nodig.



Figuur 7: Gehanteerde telpunten in het verkeersmodel

De aanleg van de rondweg zorgt in de situatie strategische visie 2030 zonder hypothetische extra woningbouw voor een afname van het verkeer op de Lunterseweg en de Van Zuylen van Nieveltlaan (telpunten 9 en 12) en de Wesselseweg (N800, telpunt 6). De huidige vormgeving van de kruispunten is met aanleg van de oostelijke rondweg daarmee in deze situatie geschikt om het verkeersaanbod in 2030 op een goede manier te verwerken, zo blijkt uit het rapport "Verkeerskundige analyse kruispunten Lunterseweg

Barneveld". Als gevolg van de extra hypothetische woningbouw nemen de intensiteiten weer toe waarbij een deel van de afname teniet wordt gedaan. Op de Wesselseweg is bij het hypothetische scenario met 3.000 extra woningen zelfs weer sprake van een toename ten opzichte van de situatie strategische visie 2030 zonder rondweg.

Uit het rapport "*Verkeerskundige analyse kruispunten Lunterseweg Barneveld*" blijkt dat met de hypothetische extra 3.000 woningen met rondweg, naast de maatregelen op het kruispunt Lunterseweg - Scherpenzeelseweg zoals hiervoor beschreven, ook maatregelen nodig zijn op de voorrangskruising tussen de Van Zuylen van Nieveltlaan met de Valkseweg (bij de overige kruispunten voldoet de huidige vormgeving, waarbij de verkeersafwikkeling echter veelal matig is). Er zijn op deze kruispunten dus wel alsnog maatregelen nodig in de vorm van de realisering van VRI's (waarbij de vormgeving wel wat beperkter kan blijven dan bij de situatie zonder oostelijke rondweg). Ergens tussen het scenario Strategische Visie 2030 en de hypothetische extra 3.000 woningen aan de zuidoostzijde van Barneveld zal de huidige vormgeving op deze kruispunten in de kom niet meer toereikend zijn en zullen op de route door kern VRI's moeten worden gerealiseerd. Dit kan mogelijk nog worden beïnvloed door de uiteindelijke ligging van de oostelijke rondweg én die van de eventuele uitleggebieden. Bij de mogelijke ontwikkeling van nieuwe woningen is het van belang om goed naar de wijze van ontsluiting te kijken. Het streven moet zijn om het verkeer vanuit de mogelijke toekomstige woonwijken zoveel als mogelijk via de rondweg te ontsluiten en bijvoorbeeld een toename op de Wesselseweg in de kom van Barneveld zoveel mogelijk te voorkomen.

Ter hoogte van de spoorwegovergang op de Lunterseweg (telpunt 9) nemen in het hypothetische scenario met 3.000 extra woningen de intensiteiten af van 21.600 zonder rondweg (zie tabel 1 in paragraaf 2.2.5) tot 13.400 mvt/etmaal met rondweg, dit betekent een afname van de geluidsbelasting ter plaatse van ongeveer 2,1 dB.

De intensiteit op de Valkseweg (N801, telpunt 14) neemt als gevolg van de rondweg beperkt af, maar neemt vervolgens als gevolg van de extra hypothetische woningen weer toe (bij 2.000 en 3.000 extra woningen is de toename groter dan de afname). De Valkseweg heeft echter ruim voldoende capaciteit om deze eventuele groei in de toekomst te ondervangen.

De intensiteit op de N805 (telpunt 3) neemt nauwelijks af als gevolg van de aanleg van de rondweg. De kruispunten richting de A1 kennen een hoge kruispuntbelasting. De rondweg weet deze dus niet te ontlasten. De scenario's met de extra hypothetische woningbouw resulteren op de N805 ook maar in een beperkte toename.

Conclusie

Door de aanleg van de oostelijke rondweg wordt de bestaande route door de kom (Lunterseweg, Van Zuijlen van Nieveltlaan, Wesselseweg) ontlast. De huidige vormgeving van de kruispunten is met aanleg van de oostelijke rondweg geschikt om het toekomstige verkeersaanbod op een goede manier te verwerken in de autonome situatie en de situatie strategische visie. Ook de intensiteiten ter plaatse van de spoorkruising nemen af. Zowel de doorstroming als de verkeersveiligheid op de bestaande route door de kom verbeteren naar een aanvaardbaar niveau. De geluidsbelasting in de kom neemt als gevolg van de rondweg af met ruim 2 dB naar een niveau vergelijkbaar of lager dan in de huidige situatie. De capaciteit van de rondweg zelf is meer dan voldoende om het verkeer te kunnen verwerken. Alleen bij de rotonde waar de rondweg via de Hoenderlaan aansluit op de Lunterseweg, Scherpenzeelseweg en Barneveldseweg zijn in de autonome situatie al maatregelen nodig in de vorm van de aanleg van een VRI.

Uit de robuustheidsanalyse met de hypothetische scenario's met extra woningbouw aan de oostzijde van Barneveld blijkt dat met de hypothetische extra 3.000 woningen het kruispunt Lunterseweg - Scherpenzeelseweg en de voorrangskruising tussen de Van Zuylen van Nieveltlaan met de Valkseweg in de kom onvoldoende capaciteit hebben om het verkeer af te wikkelen en er dus wel alsnog maatregelen nodig zijn in de vorm van de realisering van VRI's (waarbij de vormgeving wel wat beperkter kan blijven dan bij de situatie zonder oostelijke rondweg). Dit zal mogelijk ook deels afhangen van de exacte locatie van de rondweg en de betreffende uitleggebieden.

Met de aanleg van de oostelijke rondweg wordt de in de Strategische Visie 2030 en het Gemeentelijke Verkeers- en Vervoer Plan (GVVP) in samenhang met de verdere toekomstige ruimtelijke groei van Barneveld beoogde robuuste verkeersstructuur gerealiseerd (zie stap 1 van de toetsing aan de 'Ladder van

Verdaas'). Barneveld blijft naar verwachting uitbreiden en groeien in de verdere toekomst en daarbij kan niet worden volstaan met de (aangepaste) bestaande infrastructuur, de infrastructuur groeit ook mee.

Met het alleen aanpassen van de bestaande infrastructuur zoals beschreven in de vorige paragraaf (stap 6) wordt deze robuuste verkeersstructuur niet gerealiseerd. Door de maatregelen bij de kruispunten op de bestaande route in de kom via de Lunterseweg en de Van Zuijlen van Nieveltlaan is het weliswaar mogelijk om het verkeer bij verder groeiende intensiteiten op een verkeersveilige manier af te wikkelen. Dit is echter geen duurzame oplossing, want bij verdere groei van Barneveld zal de verkeersbelasting in de kom blijven toenemen waardoor de leefbaarheid verder onder druk zal komen te staan. Voordeel van het aanpassen van de bestaande kruispunten in de kom is dat deze maatregelen veel goedkoper zijn en waarschijnlijk ook eerder kunnen worden uitgevoerd dan de aanleg van de oostelijke rondweg. De oostelijke rondweg zal niet eerder dan 2027 zijn gerealiseerd, terwijl de problemen zich deels al voor 2027 zullen voordoen. Maatregelen aan de bestaande infrastructuur kunnen hiervoor een snellere en goedkopere (maar minder duurzame) oplossing bieden. Het is dan wel zaak – zeker gelet op de kruispunten waarbij een wijziging van het bestemmingsplan nodig is om een reconstructie mogelijk te maken – om vroegtijdig de voorbereidingen ter hand te nemen.

Op basis van deze conclusie van de toetsing aan de 'Ladder van Verdaas' is besloten om zowel het aanpassen van de bestaande infrastructuur in de vorm van maatregelen bij de kruispunten op de bestaande route in de kom (het zogenoemde nulplusalternatief) als de aanleg van de oostelijke rondweg (het alternatief oostelijke rondweg) nader te onderzoeken in dit MER. Daarmee wordt ook duidelijk wat de consequenties van beide oplossingsrichtingen zijn voor de leefbaarheid, zowel in de kom als ter plaatse van de oostelijke rondweg. De conclusies hiervan zijn gepresenteerd in hoofdstuk 4 van dit MER. Daarmee biedt dit MER de benodigde milieu-informatie om een keuze te kunnen maken tussen beide oplossingsrichtingen.

2.3 Doelstelling van het project oostelijke rondweg

In de notitie reikwijdte en detailniveau is de doelstelling van het project oostelijke rondweg verwoord. Door de toetsing aan de 'Ladder van Verdaas' is onder andere meer inzicht ontstaan in de verkeersknelpunten op de bestaande route door de kom. Op dit punt is de doelstelling specifiek gemaakt. De doelstelling bestaat uit vier doelen en vier belangrijke voorwaarden:

1. Huidige en toekomstige verkeersknelpunten op de bestaande route door de kom (Lunterseweg, Van Zuijlen van Nieveltlaan, Wesselseweg) voorkomen. Zodat het verkeer met voldoende doorstroming (zonder lange wachtrijen bij de kruispunten) op een verkeersveilige manier kan worden afgewikkeld.
2. Het ontlasten van de kom door de verkeersgroei op de bestaande route structureel te verminderen en daarmee te voorkomen dat de leefbaarheid ter plaatse verslechterd als gevolg van de voorziene ruimtelijke ontwikkelingen.
3. Realisering van een duurzame en robuuste verkeersstructuur in en rond Barneveld in samenhang met de verdere toekomstige ruimtelijke groei van Barneveld.
4. Een zorgvuldige ruimtelijke inpassing van de aangepaste of nieuwe weginfrastructuur waarbij bestaande waarden en functies zoveel mogelijk worden ontzien en waar mogelijk versterkt.

Belangrijke voorwaarden die daarbij worden gesteld aan het alternatief oostelijke rondweg zijn:

- Een duurzaam en veilige inrichting als gebiedsontsluitingsweg.
- Een ongelijkvloerse kruising tussen het wegverkeer en de spoorlijn Ede – Amersfoort.
- Aansluiting op het bestaande noordelijke deel van de rondweg (de Hanzeweg-Zuid).
- Aansluiting op de bestaande Hoenderlaan ten zuidoosten van Barneveld.

3 ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN

In dit hoofdstuk staan de te onderzoeken alternatieven en varianten centraal. In paragraaf 3.1 zijn de vertrekpunten beschreven die hiervoor zijn opgenomen in de notitie reikwijdte en detailniveau en die volgen uit het advies van de Commissie m.e.r. op basis van deze notitie. Vervolgens is in paragraaf 3.2 het nulplusalternatief uitgewerkt, mede op basis van de toetsing aan stap 6 van de Ladder van Verdaas in hoofdstuk 2 van dit MER. In paragraaf 3.3 is het schetsontwerp van zowel de varianten voor de spoorkruising als van de tracévarianten voor het alternatief oostelijke rondweg uitgewerkt.

3.1 Vertrekpunten

3.1.1 Notitie reikwijdte en detailniveau

In de notitie reikwijdte en detailniveau is aangegeven dat in het MER één alternatief zal worden onderzocht, het alternatief dat uitgaat van de realisering van de oostelijke rondweg. Daarbij zijn voor het tracé en de wijze waarop het spoor wordt gekruist nog meerdere varianten in beeld. In de notitie reikwijdte en detailniveau zijn de in het MER te onderzoeken varianten voor de oostelijke rondweg beschreven en gevisualiseerd.

De tracévarianten

In de notitie reikwijdte en detailniveau worden vier kansrijke tracévarianten beschreven: een westelijke, een oostelijke en twee midden varianten. Het tracé van de oostelijke rondweg is voorzien tussen de rotonde Hanzeweg-Zuid ten noordoosten van Barneveld en de aansluiting van de Bankivalaan op de Hoenderlaan (entree van woonwijk Veller) ten zuidoosten van Barneveld waarbij de Valkseweg bij alle vier de tracévarianten op de rondweg wordt aangesloten. De Barnseweg wordt alleen in de te onderzoeken westelijke tracévariant aangesloten op de oostelijke rondweg door middel van een rotonde. Door de korte afstand tot de wijk Norschoten wordt in deze variant de hoogste verkeersintensiteit op deze aansluiting verwacht waarmee meer verkeer uit de kom wordt getrokken. Op deze wijze kunnen de gevolgen van het wel of niet aansluiten van de Barnseweg nader worden onderzocht. Bij de andere te onderzoeken tracévarianten wordt aan de westzijde van de rondweg een parallelweg geprojecteerd tussen de Barnseweg en de Valkseweg. Aan de oostzijde kan de bestaande Donkervoorterweg en Esvelderweg als parallelstructuur worden gebruikt.

De westelijke en één van beiden midden varianten doorsnijdt de Kruimselaarseweg. Deze weg vormt de ontsluiting van een drietal percelen. Om deze percelen te ontsluiten wordt in deze beide varianten een parallelweg voorzien aan de oostzijde van de rondweg naar de Barnseweg.

Landbouwverkeer wordt toegestaan op de rondweg tussen de Hoenderlaan en de Valkseweg zodat dit verkeer gebruik kan maken van de nieuwe ongelijkvloerse spoorkruising. Daarmee kan een deel van het (doorgaande) landbouw verkeer dat nu gebruik maakt van de gelijkvloerse overweg in de Lunterseweg uit de kern van Barneveld worden geweerd. Tussen de Valkseweg en de Wesselseweg is aan de oostzijde van de rondweg een parallelle route aanwezig op het bestaand wegnnet (de Donkervoorterweg en Esvelderweg) waardoor het landbouwverkeer op dat deel van de rondweg verboden kan worden.

Een (brom)fietspad langs het gehele tracé heeft naar verwachting onvoldoende meerwaarde voor woonwerf fietsers en schoolgaande fietsers. Bij voorkeur wordt een fietsroute meer door het groen geleid maar naar de mogelijkheden daarvoor moet nog nader onderzoek plaatsvinden. Daarom wordt de daadwerkelijke aanleg van dit (brom)fietspad nu niet voorzien. Maar de realisering een (brom)fietsverbinding langs het gehele tracé mag vooralsnog niet onmogelijk worden gemaakt. Voor wat betreft het ruimtebeslag van de tracévarianten wordt daarom uitgegaan van een twee richtingen (brom)fietspad aan één zijde van het tracé (waar relevant in de vorm van een parallelweg).

De varianten voor de spoorkruising

Voor de ongelijkvloerse kruising van de oostelijke rondweg met het spoor zijn in de notitie reikwijdte en detailniveau twee varianten beschreven:

- Een onderdoorgang geheel op het grondgebied van de gemeente Barneveld.
- Een viaduct geheel op het grondgebied van de gemeente Ede.

Beide varianten voor de spoorkruising zijn mogelijk in combinatie met alle vier de tracévarianten zoals beschreven in de vorige paragraaf. Daarmee kan de beoordeling en afweging van de tracévarianten aan de oostzijde van Barneveld onafhankelijk van de varianten voor de spoorkruising aan de zuidoostzijde van Barneveld plaats vinden.

De Hessenweg, die aan de noordoostzijde van het spoor ligt, wordt in beide te onderzoeken varianten niet aangesloten op de rondweg, maar omgeleid langs en op gelijk niveau met het spoor (op maaiveld). In beide varianten wordt daarbij uitgegaan van een twee richtingen (brom)fietspad aan de noordzijde parallel langs de rondweg over of onder het spoor tot aan de Hessenweg. Hiermee ontstaat een alternatieve verbinding voor (brom)fietsverkeer tussen bestemmingen aan beide zijden van het spoor. Misbruik van het fietspad door de woonwijk Veller en de fietstunnel bij De Meerwaarde door bromfietzers wordt hierdoor verder tegen gegaan.

Bij beide varianten (onderdoorgang en viaduct) vormt de inpassing van de Barneveldse Beek een belangrijk aandachtspunt. Aangegeven is dat de verschillende mogelijkheden, consequenties en kansen ten aanzien van de inpassing van het tracé nabij de beek en de vormgeving van de spoorkruising in het MER zullen worden onderzocht in overleg met de gemeente Ede. Een van beide varianten afwijkende oplossing op basis van het MER-onderzoek of de ingebrachte zienswijzen, reacties en adviezen behoort nog tot de mogelijkheden.

Bij de keuze van het voorkeursalternatief is ook nog een afwijkende combinatie van de varianten of een afwijkende tracéligging mogelijk. Dat heeft geleid tot een zoekgebied voor de oostelijke rondweg. In paragraaf 3.1.3 zijn de te onderzoeken varianten en het zoekgebied zoals opgenomen in de notitie reikwijdte en detailniveau gevisualiseerd.

3.1.2 Advies Commissie m.e.r.: extra alternatief en tracévariant

Op 31 juli 2019 heeft de Commissie m.e.r. haar 'Advies over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport' gepubliceerd. In samenhang met de aanbeveling om nut en noodzaak van de rondweg uitbreider te beargumenteren (zie hiervoor paragraaf 2.2 van het MER) adviseerde de Commissie om:

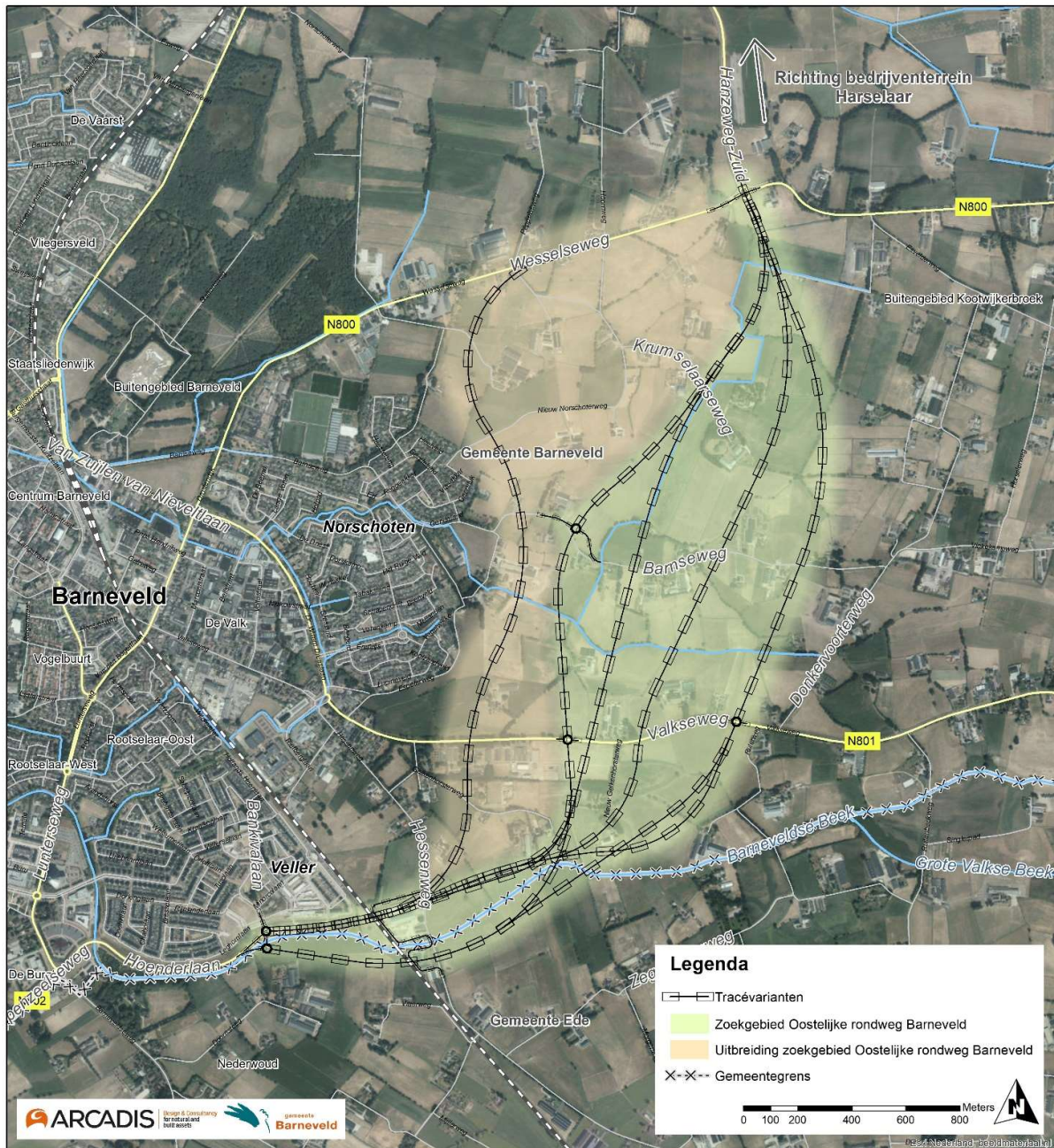
- Een nulplusalternatief te onderzoeken dat uitgaat van een beperkte aanpassing van de bestaande wegen. Waarbij aangegeven wordt welke maatregelen voorhanden zijn om de bereikbaarheid en leefbaarheid in de huidige situatie te verbeteren.
- De meest westelijke variant (3a) uit een voorafgaand aan de notitie reikwijdte en detailniveau uitgevoerde variantenstudie (Royal HaskoningDHV, eindrapport 25 oktober 2018) niet bij voorbaat af te laten vallen.

Op basis van dit advies heeft de gemeente Barneveld besloten om zowel het nulplusalternatief als de meer westelijke tracévariant mee te nemen in het onderzoek ten behoeve van dit MER. Deze meer westelijke tracévariant kan alleen worden gecombineerd met de variant onderdoorgang bij de kruising met het spoor. Een combinatie met een geheel westelijke ligging van het tracé met de viaductvariant is ruimtelijk niet haalbaar. Het meenemen van deze meer westelijk gelegen tracévariant resulteert in een aanzienlijke uitbreiding van het zoekgebied in westelijke richting. In de navolgende paragraaf 3.1.3 zijn het nieuwe tracé en de uitbreiding van het zoekgebied ten opzichte van de notitie reikwijdte en detailniveau gevisualiseerd.

3.1.3 Overzicht te onderzoeken varianten en zoekgebied

Figuur 8 geeft een overzicht van de te onderzoeken varianten voor het alternatief oostelijke rondweg en het zoekgebied zoals opgenomen in de notitie reikwijdte en detailniveau. Daarbij is de combinatie van een viaduct met beide midden varianten voor wat betreft het tracé niet weergegeven, maar deze zijn wel onderzocht. En is het op basis van het advies van de Commissie m.e.r. toegevoegde meer westelijke tracé wel weergegeven en de uitbreiding van het zoekgebied als gevolg hiervan.

Daarnaast wordt conform het advies van de Commissie m.e.r. het nulplusalternatief onderzocht, deze wordt in de volgende paragraaf beschreven en gevisualiseerd.

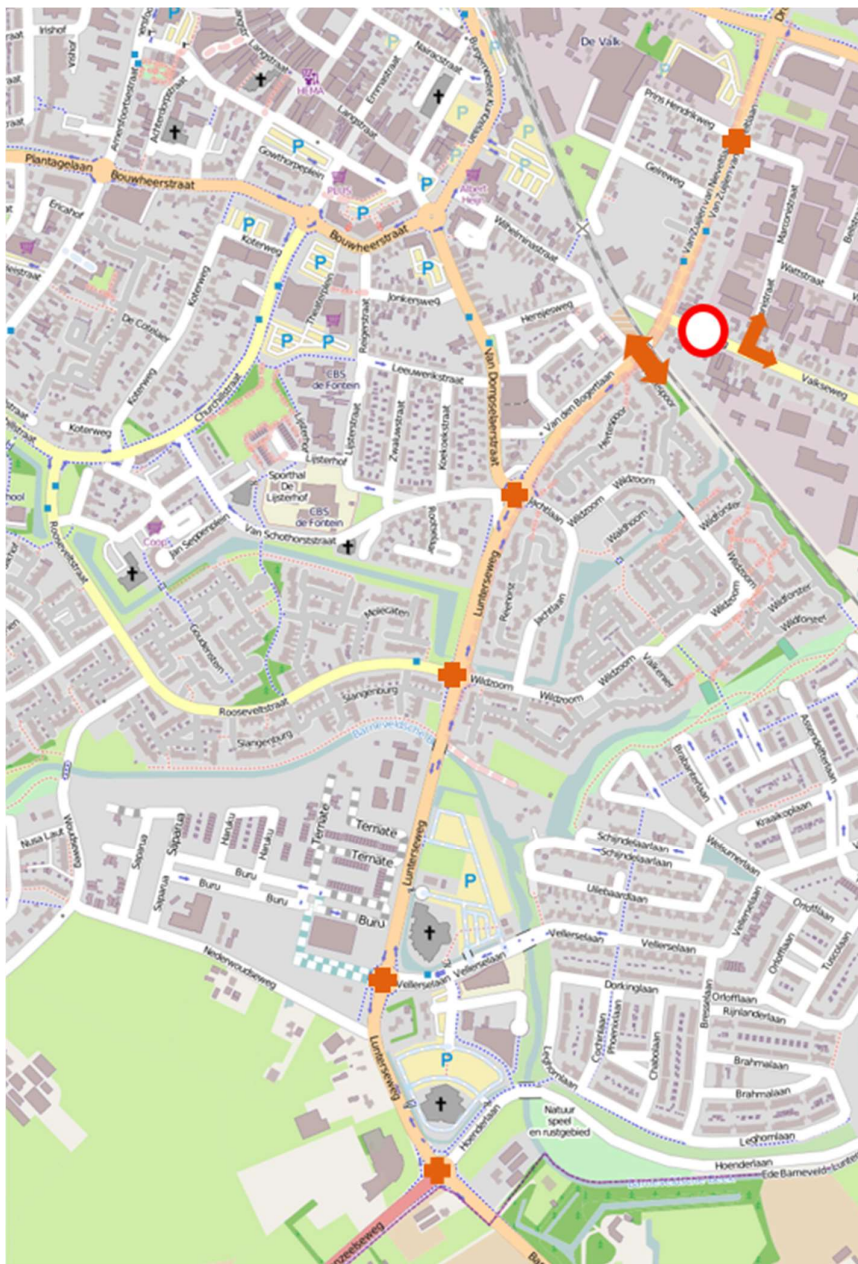


Figuur 8: Overzicht van de in het MER te onderzoeken varianten met het zoekgebied

3.2 Nulplusalternatief

In de zesde stap van de toetsing aan de 'Ladder van Verdaas' in paragraaf 2.2.6 van dit MER is onderzocht of het aanpassen van de bestaande infrastructuur een oplossing kan bieden voor de tijdens de vijfde stap gesignaleerde verkeersproblemen. Hieruit is gebleken dat bij de kruispunten op de bestaande route in de kom via de Lunterseweg en de Van Zuijlen van Nieveltaan maatregelen mogelijk zijn om het verkeer bij verder groeiende intensiteiten op een verkeersveilige manier af te wikkelen.

Daarom is in dit MER een zogenoemd nulplusalternatief onderzocht. Dit alternatief gaat uit van de autonome situatie (met de zogenoemde 'harde plannen') waarbij de beoogde rondwegstructuur met de oostelijke rondweg niet wordt gerealiseerd, maar waarbij wel deze maatregelen bij de bestaande kruispunten in de kom worden getroffen. Daarbij wordt in lijn met de zesde stap in de toetsing aan de 'Ladder van Verdaas' uitgegaan van de volgende maatregelen. De locaties van deze maatregelen zijn in figuur 9 weergegeven.



Figuur 9. Locatie van de maatregelen in het nulplusalternatief

Kruispunten op de Lunterseweg (ten zuiden van het spoor)

In dit alternatief worden de vier bestaande rotondes (de vier kruisjes ten zuiden van het spoor in figuur 9) vervangen door verkeerslichten geregelde kruispunten (zogenoemde VRI's). Uitgangspunt daarbij is dat deze VRI's door middel van verkeersmanagement worden gekoppeld aan de spoorwegovergang, om zo na een spoorsluiting het verkeer optimaal te kunnen verwerken. In het zelfstandig leesbare rapport "*Verkeerskundige analyse kruispunten Lunterseweg Barneveld*" dat als bijlage bij dit MER is gevoegd is per kruispunt per situatie de benodigde vormgeving van de VRI bepaald. Het totaal aantal benodigde opstelstroken per kruispunt varieert van 8 tot 12. Als gevolg hiervan is grondverwerving noodzakelijk en moeten mogelijk één of enkele gebouwen worden verwijderd.

Kruispunten op de Van Zuijlen van Nieveltlaan (ten noorden van het spoor)

De aansluiting van de Valkseweg op de Van Zuijlen Van Nieveltlaan (net ten noorden van de spoorkruising) wordt in dit alternatief geheel afgesloten voor autoverkeer zodat dat verkeer alleen nog via de Edisonstraat, de Van Zuijlen van Nieveltlaan en de Dr. Willem Dreeslaan het gebied in en uit kan. Bij de aansluiting van de Edisonstraat op de Van Zuijlen van Nieveltlaan wordt een VRI gerealiseerd (dit is nu een niet gereguleerde voorrangskruising, het meest noordelijke kruisje in figuur 9). Als gevolg hiervan is grondverwerving noodzakelijk.

Fietsoversteek bij het Hertespoor (net ten zuiden parallel aan het spoor)

Hier wordt in dit alternatief een verdere uitbuiging van de beide rijstroken van de Lunterseweg gerealiseerd zodat een grotere middengeleider ontstaat waar meer fietsers zich kunnen opstellen. Dit in combinatie met het inbouwen van gekoppelde langere roodfasen in de verkeersregelingen bij de te realiseren VRI's op de kruispunten met de Van Domselaerstraat en de Edisonstraat zodat er hiaten ontstaan voor fietsers om bij het Hertespoor de Lunterseweg over te steken. Uit een eerste analyse van deze oplossing blijkt dat deze ruimtelijk op de betreffende locatie is in te passen zonder substantieel ruimtebeslag op omliggende functies.

3.3 Schetsontwerpen alternatief oostelijke rondweg

Op basis van de vertrekpunten zoals beschreven in paragraaf 3.1 is voor het alternatief oostelijke rondweg een schetsontwerp gemaakt van de beide spoorkruisingsvarianten en van de vijf tracévarianten. Figuur 10 geeft een overzicht. De beide spoorkruisingsvarianten zijn de ten noorden van de Barneveldse Beek gelegen onderdoorgang (afgekort tot 'O') en het ten zuiden van de Barneveldse Beek, op het grondgebied van de gemeente Ede gelegen, viaduct (afgekort tot 'V'). De vijf tracévarianten zijn van west naar oost (van 'binnen' naar 'buiten') T1, T2, T3, T4 en T5 genoemd. Beide spoorkruisingsvarianten kunnen worden gecombineerd met alle tracévarianten. Afgezien van de meest westelijke tracévariant T1 die alleen gecombineerd kan worden met een onderdoorgang omdat de aansluithoek te scherp is om aan te kunnen sluiten op het tracé van het viaduct. Zo ontstaan er negen combinatievarianten: T1O, T2O, T2V, T3O, T3V, T4O, T4V, T5O en T5V. Van elk van deze combinatievarianten is een schetsontwerp gemaakt.

Hierna worden achtereenvolgens de schetsontwerpen toegelicht van de onderdoorgang (variant O), het viaduct (variant V) en tracévarianten T1, T2, T3, T4 en T5. Een overzicht van de hierbij gehanteerde uitgangspunten is opgenomen in bijlage B.



Figuur 10: Overzicht van de onderzochte varianten: ruimtebeslag op basis van de schetsontwerpen

3.3.1 Onderdoorgang spoor (variant O)

In deze variant is een onderdoorgang ingepast ten noorden van de Barneveldse Beek, zie figuur 11. Hierbij wordt aan de westzijde aangesloten op de Hoenderlaan door middel van een nieuw te realiseren enkelstrooks rotonde. In deze variant is het de intentie om de Barneveldse Beek en de bebouwing op de kavel ten westen van het spoor ongemoeid te laten.



Figuur 11. Schetsontwerp in te passen onderdoorgang

Dwarsprofiel

Om de beek en de bebouwing tijdens de aanleg te ontzien moet de onderdoorgang worden voorzien van een smal dwarsprofiel zonder dat er aan verkeersveiligheid wordt ingeleverd. Dit is te realiseren door het toepassen van steile wanden. Dit levert het dwarsprofiel op zoals is weergegeven in figuur 12.

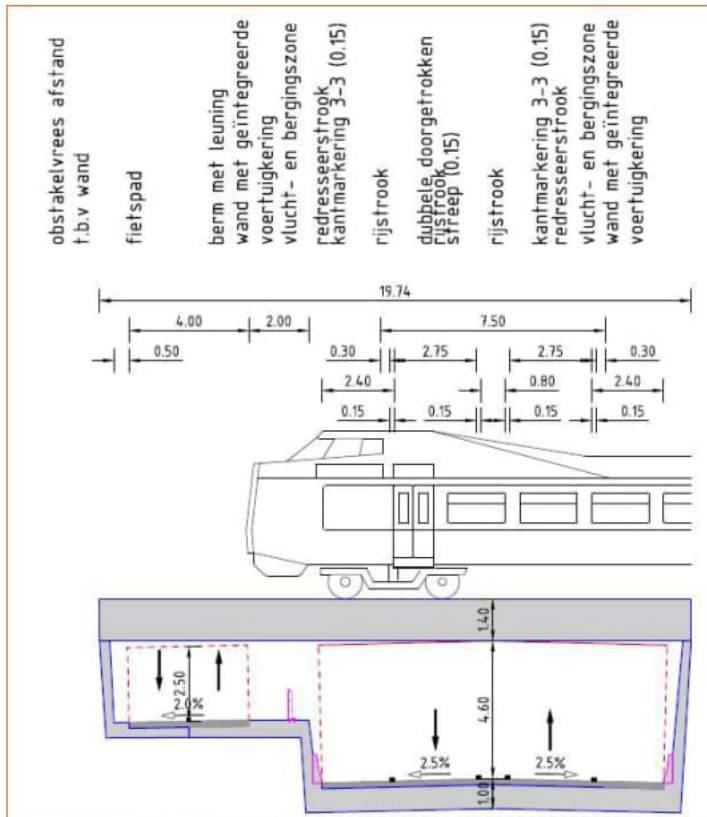
De ingepaste keerwanden zijn in het schetsontwerp zo vormgegeven dat het dwarsprofiel van de onderdoorgang zo smal mogelijk blijft. In het dwarsprofiel is gekozen voor het toepassen van beveiliging in de vorm van geïntegreerde barriers in de wanden van de tunnelbak. Dit is ruimtebesparend ten opzichte van een geleiderail, omdat geleiderail breder is en een uitbuigruiimte aan de achterzijde nodig heeft om goed te kunnen werken. Direct naast de rijstroken is de benodigde vlucht- en bergingsruimte aanwezig. Deze ruimte is tevens nodig om voldoende doorzicht in de binnenbocht te creëren zodat voldaan kan worden aan het benodigde stopzicht.

Lengteprofiel

In een onderdoorgang hoeft het fietsverkeer niet zo diep te dalen als het autoverkeer, omdat fietsverkeer maar 2,50 meter doorrijhoogte nodig heeft. Het fietsverkeer wordt daarom over een eigen helling afgewikkeld met een hellingspercentage van maximaal 2%. Dit zorgt voor een comfortabele helling voor de fietsers, terwijl de naastgelegen helling van het autoverkeer kan worden voorzien van een steilere helling van maximaal 5%. Dit zorgt er voor dat de hellingbanen van zowel het fietsverkeer als ook het autoverkeer ruim inpasbaar zijn tussen de nieuw te realiseren aansluiting op de Hoenderlaan en de spoorbaan.

Inpassing Hessenweg

Aan de oostzijde van het spoor eindigt de hellingbaan ten oosten van de Hessenweg. Daarom is er voor gekozen om de Hessenweg plaatselijk te verleggen en gebundeld met de spoorbaan over het gesloten gedeelte van de onderdoorgang heen te leggen. Omdat de Hessenweg buiten de kavelgrens van ProRail is gepositioneerd is er bewust gekozen voor twee losse brugdekken. Hierdoor is er meer daglicht aanwezig op het diepste punt van de onderdoorgang, wat de sociale veiligheid voor de fietser ten goede komt.



Figuur 12. Gebiedsontsluitingsweg 1x2 buiten de bebouwde kom met vrijliggend fietspad in onderdoorgang

Aandachtspunt bij deze tracéverlegging van de Hessenweg is het bochtige wegverloop. Omdat het hier om een erftoegangsweg buiten de bebouwde kom gaat, is het mogelijk om bochten toe te passen met een lagere ontwerpsnelheid dan 60 km/u, mits goed geaccentueerd. De haakse bochten moeten daarom voor de weggebruiker tijdig aangekondigd worden door voldoende waarschuwend verkeersborden. Tevens kunnen er in de bocht reflecterende bochtschilden worden geplaatst die het verloop van de bocht extra accentueren. Dit in combinatie met begeleidende beplanting en verlichting zorgt er voor dat de rechte zichtlijn onderbroken wordt en de het afbuigende verloop van de weg extra wordt benadrukt zodat ook bij slecht zicht het tracéverloop tijdig wordt opgemerkt door de weggebruiker.

Inpassing fietsverbindingen

Fietzers (en voetgangers) kunnen gebruik maken van de spoorpassage om aan de andere zijde van het spoor te komen. Om fietsers op de Hessenweg de mogelijkheid te bieden om gebruik te maken van deze spoorpassage, is er vanaf de Hessenweg een verbindend (brom)fietspad aangebracht naar het begin van de oostelijke hellingbaan (zie figuur 11).

Daarnaast is er een fietsverbinding voorzien tussen de Zijdehoenderlaan en de Vitterweg parallel aan de westzijde van het spoor (zie figuur 11). Deze fietsverbinding passeert de verdiepte rondweg door middel van een viaduct op maaiveld waarbij rekening wordt gehouden met de benodigde doorrijhoogte van de fietser en het gemotoriseerd verkeer op de rondweg.

Inpassing Barneveldse Beek

In deze variant ligt het tracé geheel ten noorden van de Barneveldse beek, de beek wordt niet gekruist. De beek en de hierin aanwezige stuw Franken (met tijdelijke vispassage) worden geheel ontzien.

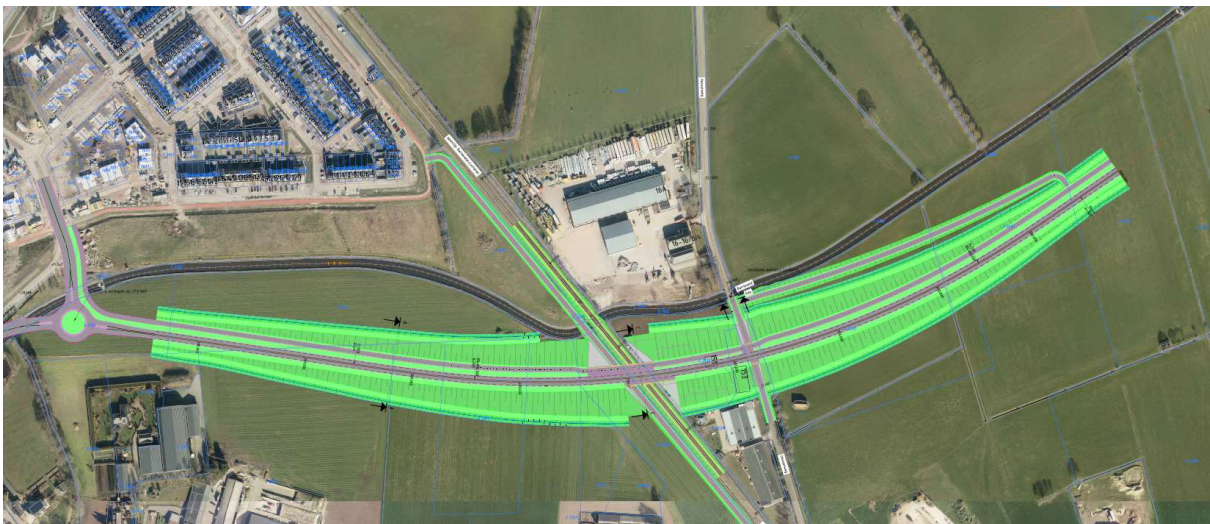
Benodigde gronden

Om de onderdoorgang in te passen is ten oosten van het spoor en ten zuiden van de rondweg een deel van kavel 4099, Hessenweg 16 nodig. Hierbij kan de schuur in theorie behouden blijven (zie figuur 11). Wel zal de kans op schades door trillingen of verzakkingen tijdens aanleg en tijdens de eindsituatie nader moeten worden onderzocht en of daarmee de schuur ook constructief te behouden is. Daarnaast dient te worden bepaald of de bedrijfsvoering van het bedrijf nog in stand kan worden gehouden wanneer een deel van de

kavel komt te vervallen. Wanneer het ten behoeve van het voorkomen van constructieve schade of vanwege de bedrijfsvoering noodzakelijk is om meer ruimte te behouden aan de noordzijde van de schuur tot aan de tunnelbak, kan er voor worden gekozen om in het schetsontwerp de waterberging en het inspectiepad aan de zijde van Hessenweg 16 te laten vervallen. In dat geval dient er ter plaatse mogelijk aan de noordzijde van de rondweg extra ruimte te worden gereserveerd voor waterberging.

3.3.2 Viaduct over het spoor (variant V)

In deze variant wordt een viaduct ingepast ten zuiden van de Barneveldse Beek. Hierbij wordt net als bij de variant met de onderdoorgang aan de westzijde aangesloten op de Hoenderlaan door middel van een nieuw te realiseren enkelstrooks rotonde. In deze variant ligt deze rotonde ten zuiden van de Barneveldse beek, zie figuur 13. De gemeente Barneveld heeft in overleg met de gemeente Ede tijdens het opstellen van dit MER ook een alternatieve meer noordelijke ligging van het viaduct overwogen, dit is nader toegelicht in onderstaand tekstkader.



Figuur 13. Schetsontwerp van het in te passen viaduct

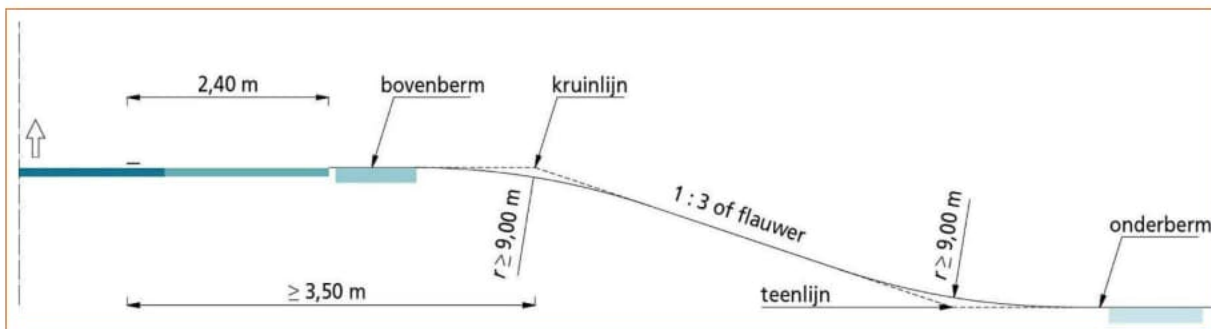
Spoorkruising in relatie tot de Barneveldse Beek: alternatieve ligging van het viaduct

Bij beide varianten (onderdoorgang en viaduct) vormt de inpassing van de Barneveldse Beek een belangrijk aandachtspunt. In de notitie reikwijdte en detailniveau is aangegeven dat de verschillende mogelijkheden, consequenties en kansen ten aanzien van de inpassing van het tracé nabij de beek en de vormgeving van de spoorkruising in het MER zullen worden onderzocht in overleg met de gemeente Ede (zie ook paragraaf 3.1.1). Daarom is ten behoeve van dit MER in overleg met de gemeente Ede verkend of een alternatieve meer noordelijkere ligging van het viaduct ter plaatse van de Barneveldse Beek mogelijk is waarbij de Barneveldse Beek dan in zuidelijke richting wordt verplaatst. Daarbij is sprake van een grotere ingreep (aanleg viaduct én verplaatsing van de Barneveldse Beek over grotere lengte). Dit betreft een gebiedsontwikkeling die vanwege de beekverlegging meeromvattend is dan de andere varianten. Landschaps- en natuurontwikkeling door onder andere beekverlegging is geen expliciet doel voor het project Oostelijke Rondweg en ook niet expliciet als gewenste ontwikkeling in beleid vastgelegd. Bestuurlijk is gelet op het voorgaande besloten om deze oplossing in het MER niet verder te onderzoeken. In dit MER worden voor de in de notitie reikwijdte en detailniveau gepresenteerde varianten de maatregelen onderzocht die eventuele effecten op de Barneveldse Beek kunnen mitigeren of compenseren, waarbij mogelijke kansen die zich hierbij voordoen vanuit landschap, natuur en water zo mogelijk worden benut. Aan de hand van deze beoordeling, in combinatie met een financiële beoordeling en bestuurlijke inzichten, kan vervolgens bekeken worden hoe de voorkeursvariant te optimaliseren valt. Bij de uiteindelijke keuze voor het voorkeursalternatief wordt gezamenlijk met gemeente Ede bepaald welke keuzes hierin gemaakt worden.

Dwarsprofiel

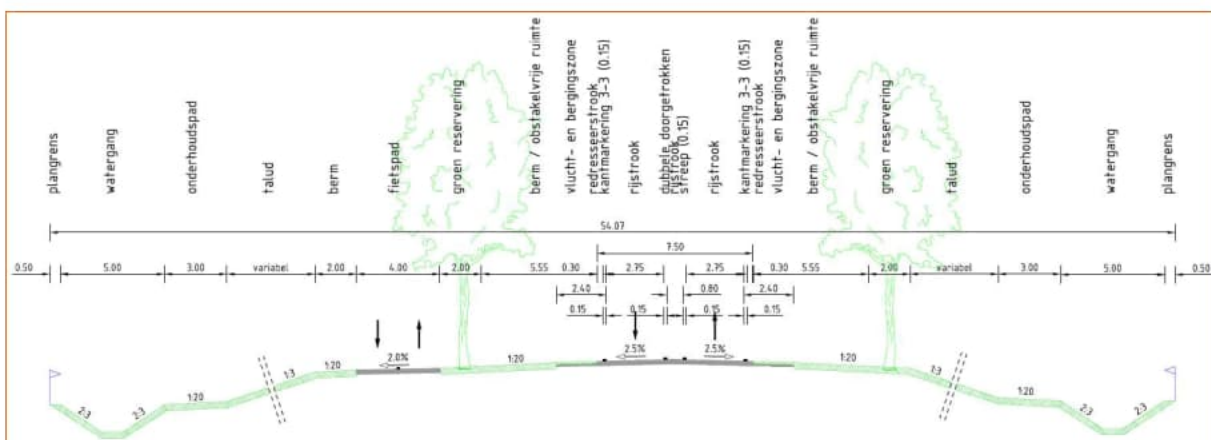
Bij het inpassen van het viaduct is uitgegaan van toeleidende hellingbanen welke worden uitgevoerd in aardebanen. Het dwarsprofiel is hierbij voorzien van de benodigde obstakelvrije ruimte van 6,00 meter voor het autoverkeer en een buitenberm van 2,00 meter voor het fietsverkeer. In het profiel is net als in het profiel voor de maaiveldligging uitgegaan van een ruimtereservering buiten de obstakelvrije ruimte van 2,00 meter breed voor eventueel te passen beplanting. Bij een nadere uitwerking van de landschappelijke inpassing van de weg kan worden bepaald of deze ruimte benut gaat worden of dat het dwarsprofiel uiteindelijk wordt versmald.

De taluds worden voorzien van een helling van 1:3. De teenlijn en de kruinlijn worden afgerond met een straal van minimaal 9 meter. Hiermee wordt voldaan aan de eisen voor neergaande taluds zoals gesteld in het Handboek Wegontwerp, deel gebiedsontsluitingsweg van het CROW. Hierdoor worden de taluds niet als een gevarezone gezien (het talud kan niet leiden tot ernstige schade aan een voertuig en/of (dodelijk) letsel aan de inzittenden indien een voertuig van de weg af raakt). In figuur 14 uit het handboek zijn de eisen schematisch weergegeven.



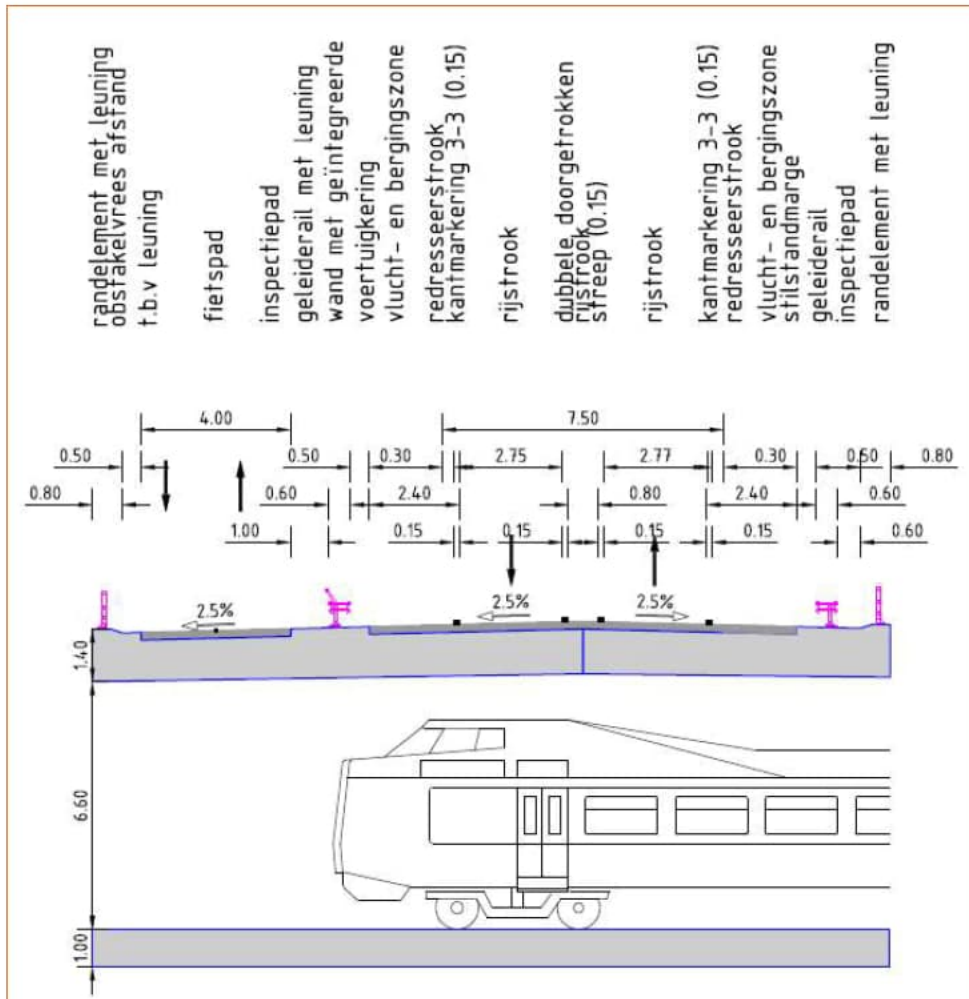
Figuur 14. Geometrie neergaand talud ter beperking van eenzijdige ongevallen conform het handboek wegonwerp van het CROW, deel gebiedsontsluitingswegen

Tussen de teen van het grondlichaam en de naastgelegen watergang is in het dwarsprofiel een ruimte-reservering opgenomen van 5,00 meter breed voor onderhoud van de watergang. Deze ruimte-bepalende elementen resulteren in het toe te passen dwarsprofiel op de aardebaan zoals weergegeven in figuur 15.



Figuur 15. Gebiedsontsluitingsweg 1x2 buiten de bebouwde kom op aardebaan

Op het viaduct wordt de obstakelvrije ruimte vervangen door een geleiderail om uit koers geraakte voertuigen op te vangen. Tussen kantmarkering en de geleiderail is de benodigde vlucht- en bergingsruimte aanwezig. Fietzers worden achter de aanrijbeveiliging afgewikkeld. Zie figuur 16.

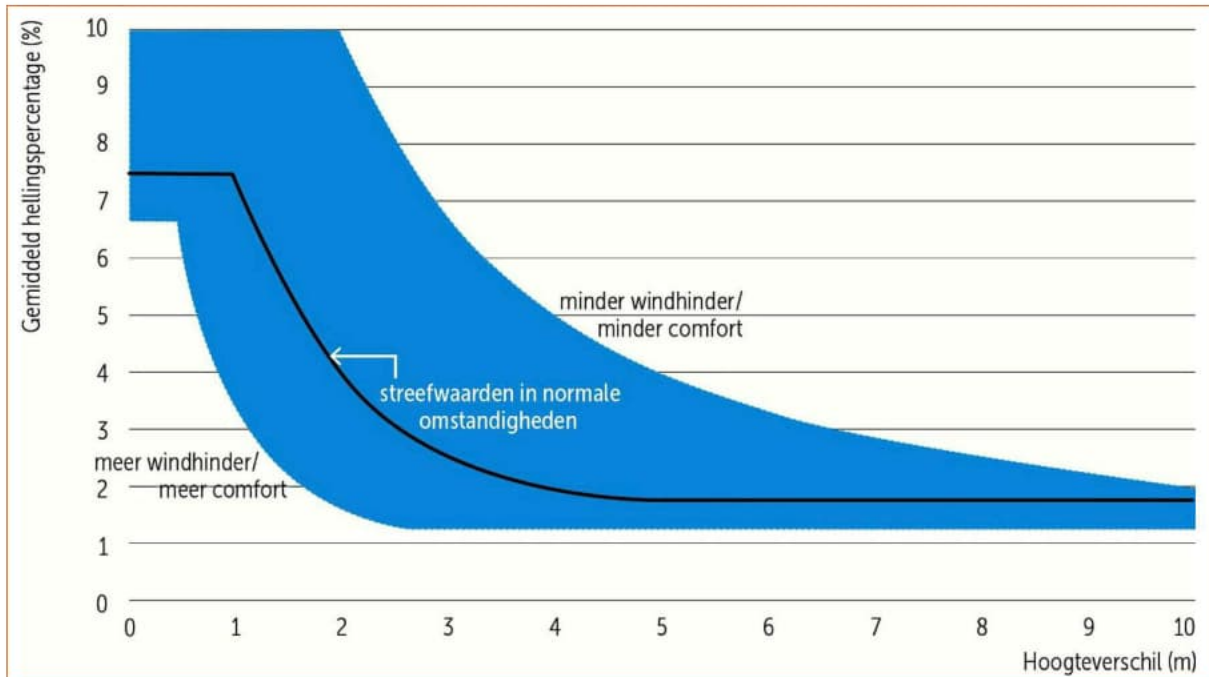


Figuur 16. Gebiedsontsluitingsweg 1x2 buiten de bebouwde kom met vrijliggend fietspad op het viaduct

Lengteprofiel

In deze variant wordt de hellingbaan van het autoverkeer gebundeld met de hellingbaan van het fietsverkeer. Hierdoor is het fietsverkeer maatgevend voor het toe te passen hellingspercentage. Omdat er een doorrijhoogte van 6,00 meter voor de spoorbaan moet worden gehanteerd, moet er een totale hoogte van circa 9,00 meter worden overbrugd vanaf de aansluiting Hoenderlaan tot aan het viaduct. De ontwerprijder fietsverkeer van het CROW heeft streefwaardes opgesteld voor toe te passen hellingspercentages in fietspaden, afgezet tegen de te overbruggen hoogtes. Figuur 17 wordt hierbij vermeld als wenselijk toe te passen in een ontwerp van een fietspad.

In het geval van de oostelijke rondweg Barneveld betreft het een situatie in het open veld, waardoor uit moet worden gegaan van een situatie met meer windhinder. Conform de grafiek moet dan bij een te overbruggen hoogteverschil van 9,00 meter een hellingspercentage worden toegepast van 1,25%. Dit hellingspercentage levert een dermate lange hellingbaan op dat de helling niet goed in te passen is tussen de aansluiting Hoenderlaan en het spoor zonder dat de het tracé zeer ver naar het zuiden wordt uitgebogen. In het schetsontwerp wordt daarom uitgegaan van een maximaal hellingspercentage van 2%. Deze waarde komt in bovenstaande grafiek overeen met een situatie onder normale tot comfortabele omstandigheden. In het lengteprofiel wordt dit maximale hellingspercentage maar over een deel van de hellingbaan toegepast (circa 350 meter van de totale hellingbaanlengte tussen maaiveld en hoogste punt van 500 meter).



Figuur 17. Streefwaarden toe te passen hellingspercentages conform Ontwerpwijzer fietsverkeer van CROW

Inpassing Hessenweg

Doordat het viaduct moet worden voorzien van een doorrijhoogte van 6,00 meter voor de spoorbaan ligt ter hoogte van de passage van de Hessenweg de as van de rondweg nog ruim 7,00 meter boven de rijbaan van de Hessenweg. Hierdoor is er een viaduct in te passen in de hellingbaan van de rondweg waarbij de Hessenweg op bestaande hoogte kan passeren zonder dat de benodigde doorrijhoogte van 4,60 meter in het geding komt.

Inpassing fietsverbindingen

(Brom)fietsers (en voetgangers) kunnen gebruik maken van de spoorpassage om aan de andere zijde van het spoor te komen. Om (brom)fietsers op de Hessenweg de mogelijkheid te bieden om gebruik te maken van deze spoorpassage, is er vanaf de Hessenweg een verbindend (brom)fietspad aangebracht naar het begin van de oostelijke hellingbaan (zie figuur 13).

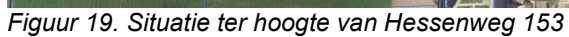
Daarnaast is er een fietsverbinding voorzien tussen de Zijdehoenderlaan en de Vitterweg parallel aan de westzijde van het spoor (zie figuur 13). Deze fietsverbinding ligt op maaiveld parallel aan het spoor en passeert de rondweg samen met het spoor onder het viaduct door.

Inpassing Barneveldse Beek

In deze variant moet het tracé van de rondweg dermate ver naar het zuiden worden gepositioneerd om voldoende hellingbaanlengte te kunnen creëren tussen de rotonde Hoenderlaan en de spoorpassage, dat de Barneveldse Beek nagenoeg wordt ontzien. Er dienen alleen twee bruggen te worden aangebracht om de Bankivalaan en de Hoenderlaan aan te kunnen sluiten op de rotonde. Hierbij kan wel de aanwezige stuw Franken (met tijdelijke vispassage) worden ontzien. Zie figuur 18.

Benodigde gronden

Omdat in deze variant het tracé van de rondweg ten zuiden van de Barneveldse Beek wordt gepositioneerd, komt het grondlichaam op de bebouwde kavel van Hessenweg 153 te liggen. Deze kavel zal volledig moeten worden aangekocht omdat zowel de bedrijfspanden als ook de woning komen te vervallen. Zie figuur 19.



3.3.3 Tracévariant 1 (T1)

Op advies van de Commissie m.e.r. is besloten om de meest westelijke variant (3a) uit een voorafgaand aan de notitie reikwijdte en detailniveau uitgevoerde variantenstudie (Royal HaskoningDHV, eindrapport 25 oktober 2018) niet bij voorbaat af te laten vallen (zie ook paragraaf 3.1.2). Dit is tracévariant 1 in dit MER.

Tracéverloop

Het tracéverloop van Tracévariant T1 is weergegeven in de figuur 20. Tracévariant T1 kan alleen worden gecombineerd met de onderdoorgang, een combinatie met de viaductvariant is ruimtelijk niet haalbaar. Omdat het tracé direct na de spoorpassage afbuigt in noordelijke richting wordt de bocht al ingezet op de hellingbaan van de onderdoorgang. Ten noorden van de Valkseweg volgt het tracé de contouren van de bebouwingsgrenzen van Barneveld. De bochtencombinatie zorgt voor een afwisselend wegbeeld en is voorzien van bochtstralen welke ruim boven de ondergrens liggen van de ontwerpsnelheid van 80 km/u. Het tracé sluit uiteindelijk aan op de Wesselseweg door middel van een horizontale bochtstraal van 420 meter. Om de westelijke tak van de Wesselseweg aan te sluiten is in het schetsontwerp een rotonde ingepast in deze bocht.

Kruispunten

Dit tracé kent naast de aansluiting aan de zuidwestzijde van het spoor op de Hoenderlaan nog drie uitwisselpunten met het onderliggende wegennet. Zowel op de kruising met de Valkseweg als ter hoogte van de aansluiting op de Wesselseweg worden enkelstrooks rotondes ingepast. Daarnaast is in deze variant ook een enkelstrooks rotonde ter hoogte van de passage van de Barnseweg voorzien. De overige wegen welke doorkruist worden, zullen worden afgesloten.

Aandachtspunten

De volgende aandachtspunten spelen bij het inpassen van dit maaiveldtracé.

Te verwijderen bebouwing

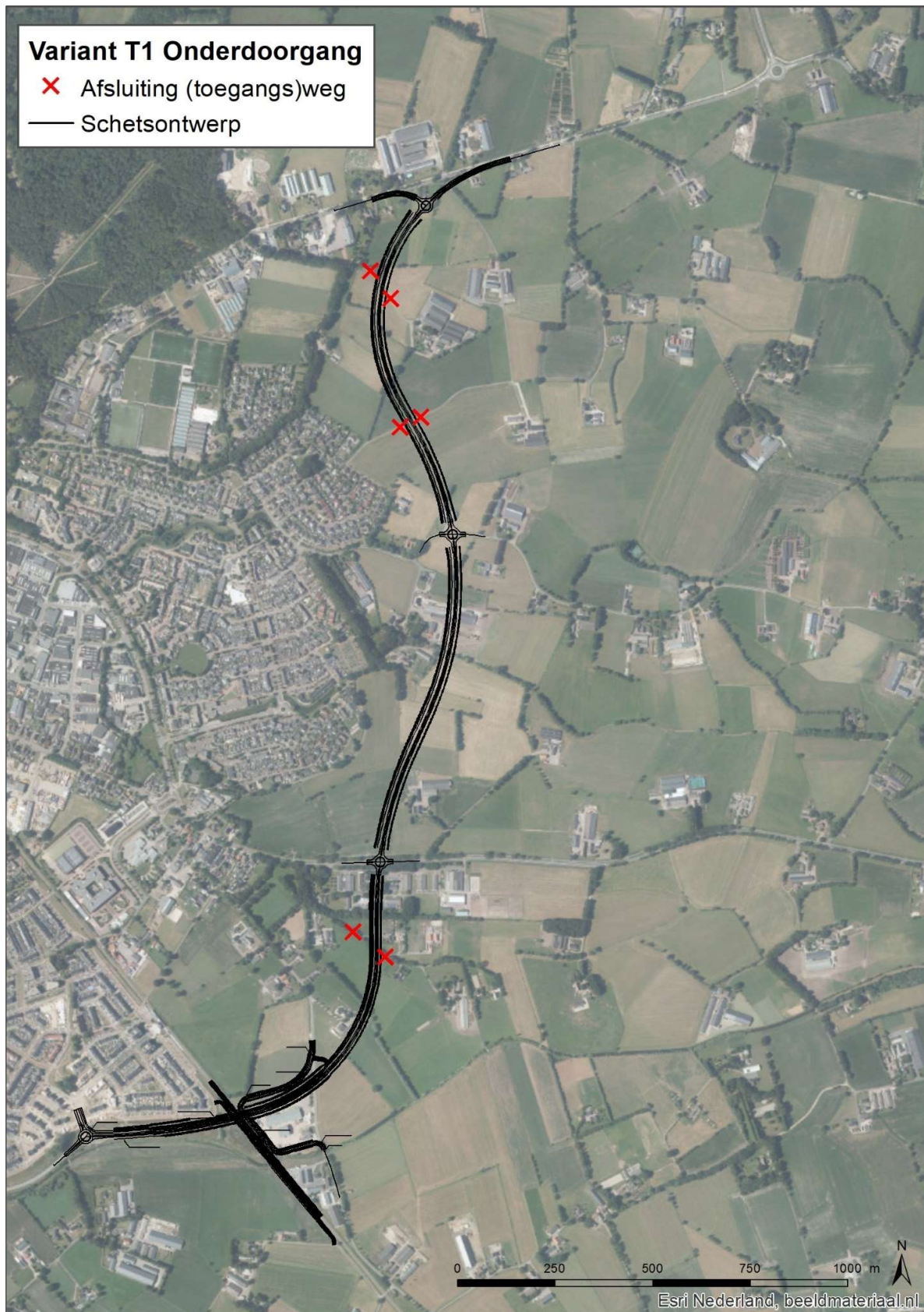
Tussen de spoorpassage en de Valkseweg worden meerdere bebouwde kavels doorkruist. Het gebouw achter op het erf van Hessenweg 27 dient te worden verwijderd. Dit geldt ook voor bebouwing direct aan de Valkseweg. Tussen de aansluiting Valkseweg en de aansluiting op de Wesselseweg dient bebouwing aan Espeterweg 14 en Barnseweg 69 te worden verwijderd. Het betreft een viertal woningen.

Bereikbaarheid kavels

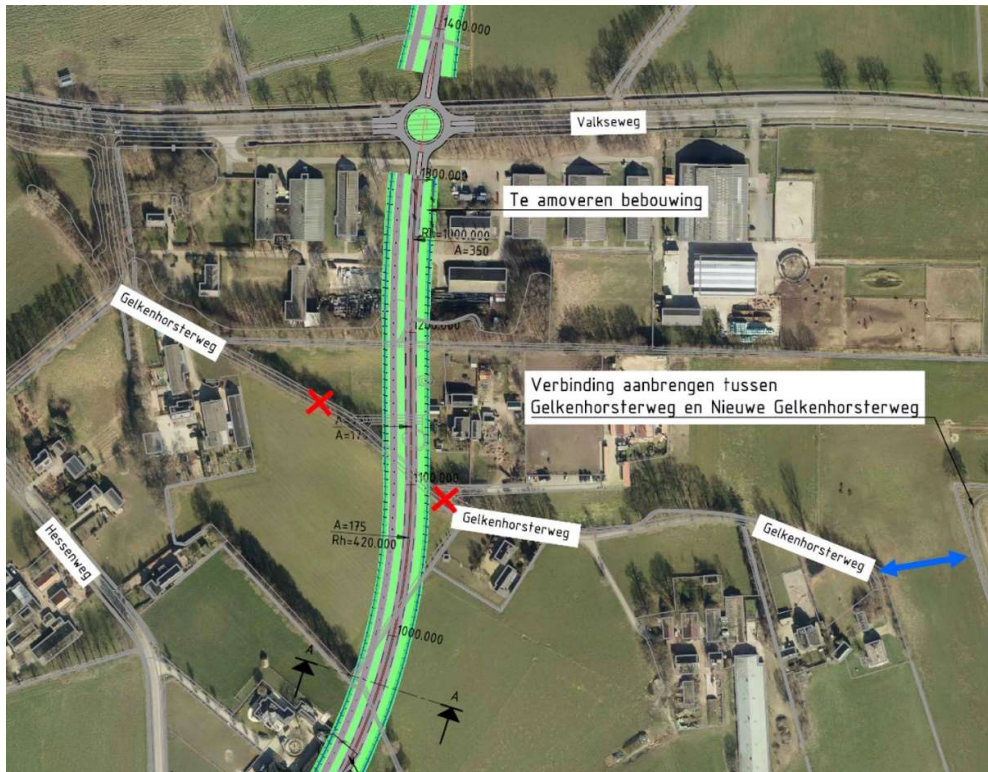
Door de doorsnijding van de Gelkenhorsterweg en de Norschoterweg worden de toegangswegen naar de aanliggende bebouwing ten westen van het tracé afgesloten. Hier dient te worden gekeken bij de verdere uitwerking via welke route deze bebouwing bereikbaar kan worden gemaakt. Bij de doorsnijding van de Gelkenhorsterweg kan de ontsluiting van de betreffende kavels aan de oostzijde worden gerealiseerd door aan de oostzijde van de rondweg een verbinding te maken met de Nieuw Gelkenhorsterweg. Dit is gevisualiseerd in figuur 21. Door de doorsnijding van de Norschoterweg wordt de ontsluiting van de kavel Norschoterweg 5, gelegen ten oosten van de rondweg, doorsneden. Dit kan worden opgelost door het ter plaatse aanleggen van een korte parallelweg van ruim 100 meter ten oosten van de rondweg in zuidelijke richting tot aan de Nieuw Norschoterweg. Dit is gevisualiseerd in figuur 22.

Afbuigende bocht westelijke tak Wesselseweg

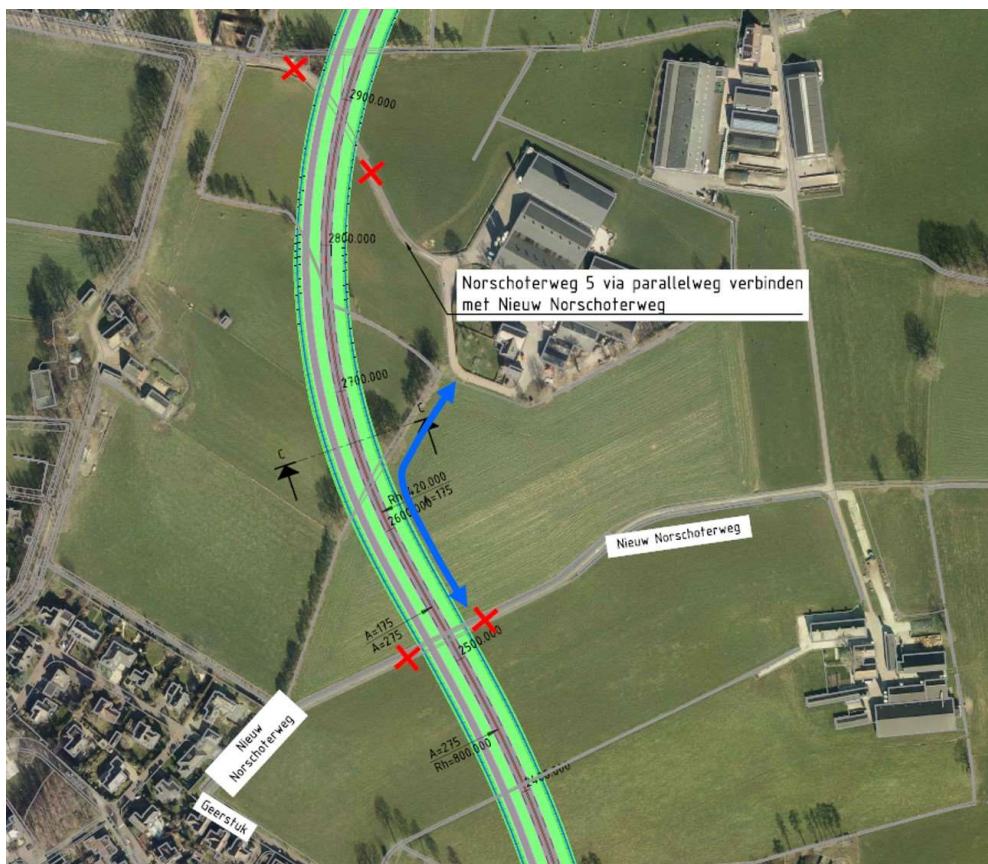
In de huidige situatie is de Wesselseweg ter hoogte van de in te passen rotonde een rechte weg waar 80 km/u mag worden gereden. In de nieuwe situatie wordt de nieuwe rondweg de doorgaande route, zie figuur 23. De westelijke tak van de Wesselseweg sluit hier ondergeschikt op aan. Om deze tak aan te kunnen sluiten en de aangrenzende bebouwing zoveel mogelijk te behouden is er in het schetsontwerp voor gekozen om de rotonde zo te positioneren dat er een krappe bocht met een straal van 100 meter ontstaat in de westelijke tak van de Wesselseweg. Hier past een ontwerpsnelheid van circa 50 km/u bij. Omdat er op de Wesselseweg een snelheidsregime van 80 km/u geldt, is het noodzakelijk om de westelijke tak te voorzien van attentieverhogende maatregelen om de naderde krappe bocht in te leiden. Hierbij moet worden gedacht aan het plaatsen van extra verlichting, het voorkomen van doorzicht richting de oostelijke tak van de Wesselseweg door het aanbrengen van beplanting of een geleidende grondwal in de buitenbocht en het plaatsen van attentieverhogende verkeersborden en bochtschilden.



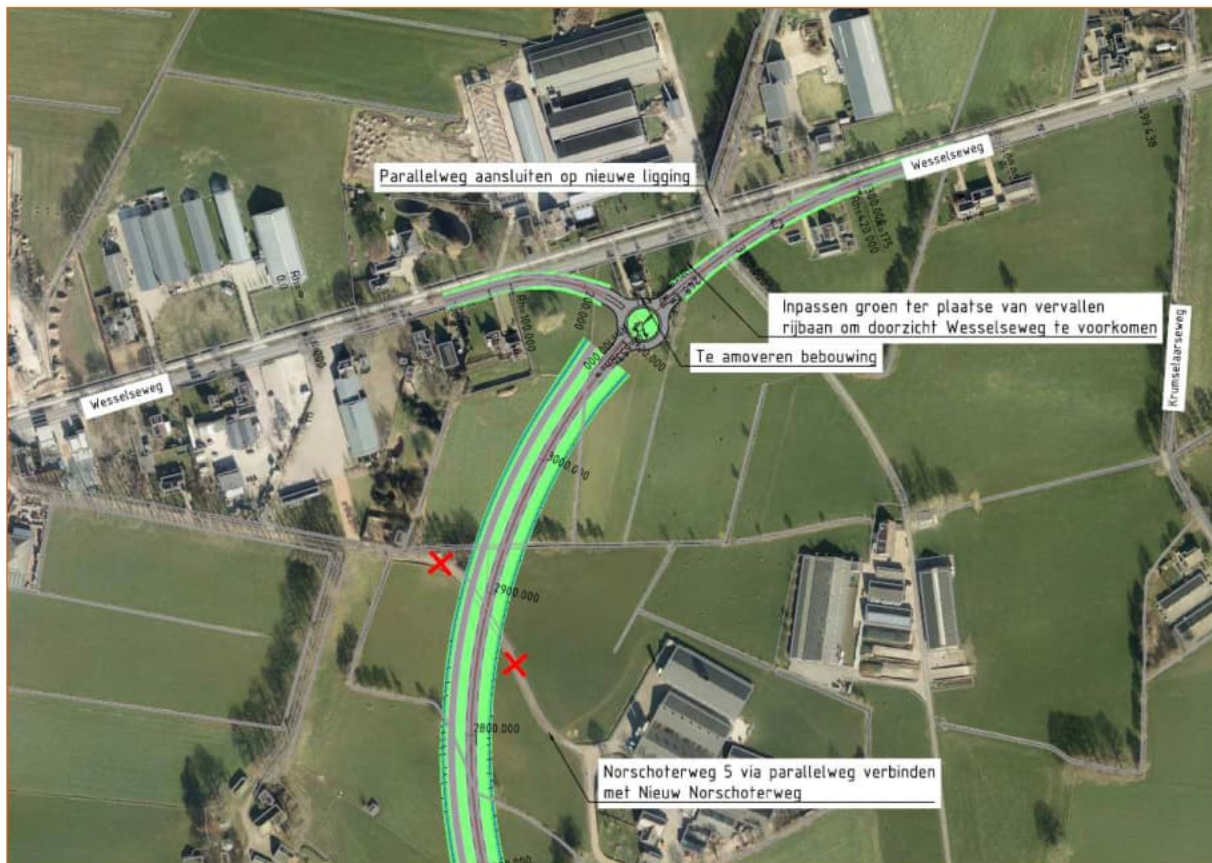
Figuur 20. Schetsontwerp tracévariant T1 in combinatie met de spooronderdoorgang (variant O)



Figuur 21: Visualisatie van mogelijke ontsluiting van kavels gelegen aan de Gelkenhorsterweg (blauwe pijl)



Figuur 22: Visualisatie van mogelijke ontsluiting van een kavel gelegen aan de Norschoterweg (blauwe pijl)



Figuur 23. Schetsontwerp afbuigende bocht Wesselseweg ter hoogte van rotonde

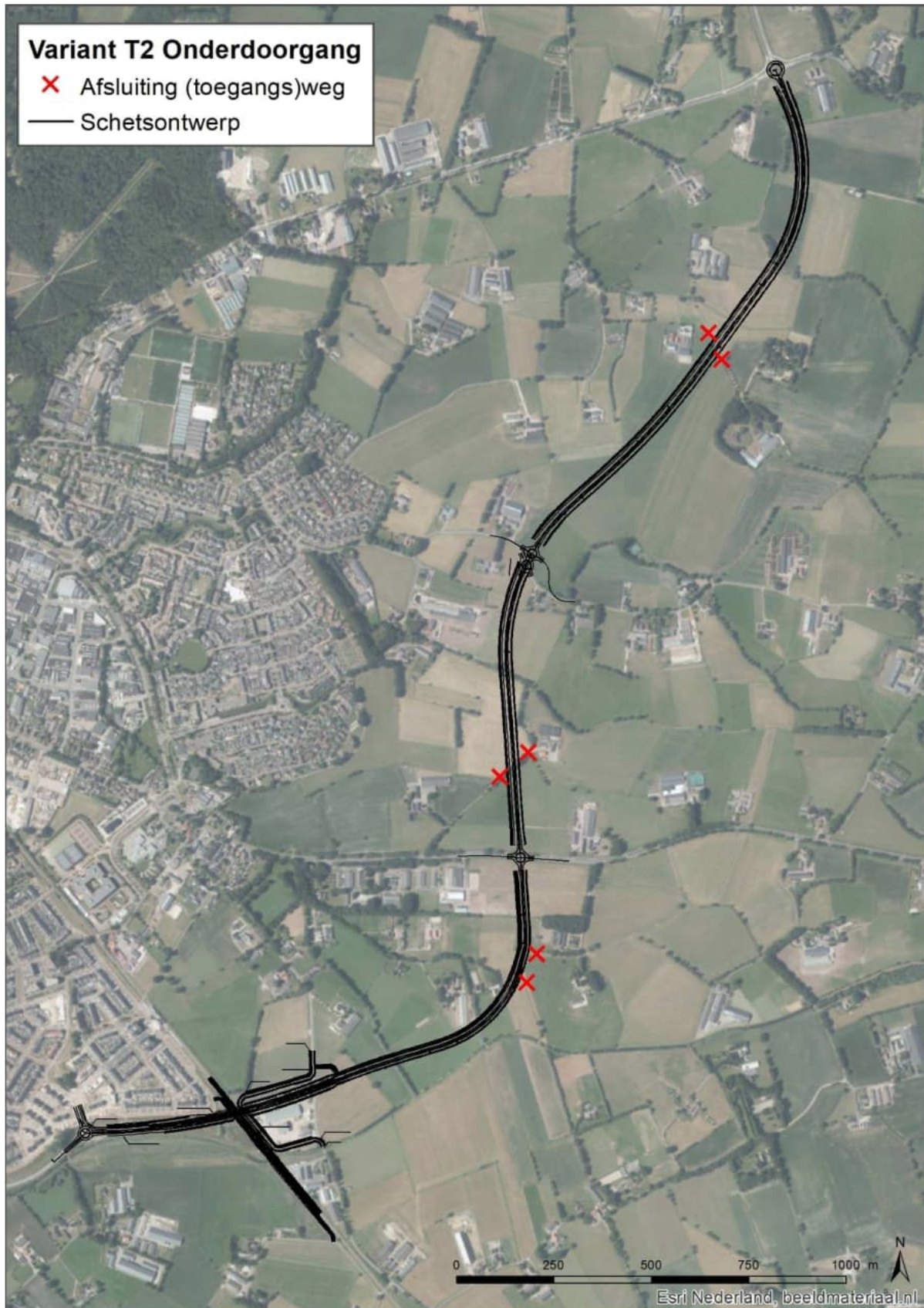
3.3.4 Tracévariant 2 (T2)

Tracéverloop

Het tracéverloop van Tracévariant T2 in combinatie met de onderdoorgang (variant O) en het viaduct (variant V) is weergegeven in figuren 24 en 25 op de volgende pagina's. Om tracé T2 aan te kunnen sluiten op de onderdoorgang wordt er in het verbindingsstuk een horizontale boog toegepast met een minimale straal van 300 meter. Hierbij kan nog worden voldaan aan de ontwerpsnelheid van 80 km/u terwijl tegelijk bebouwing in de binnenbocht wordt ontzien. In geval van de combinatie van tracé T2 met het viaduct kan een ruimere boog worden gehanteerd met een straal van 600 meter. Ter hoogte van de passage van de Barnseweg is de weg zo gepositioneerd dat de nabijgelegen bebouwing wordt ontzien. Dit heeft wel gevolgen voor de in te passen rotonde welke in dit tracé is voorzien op de Barnseweg (zie hierna). Het tracé kan met een ruime boog haaks met een straal van 450 meter aansluiten op de bestaande rotonde op de Wesselseweg wat er voor zorgt dat er tijdig voldoende zicht is op de naderende rotonde.

Kruispunten

Dit maaiveldtracé kent naast de aansluiting aan de zuidwestzijde van het spoor op de Hoenderlaan nog drie uitwisselpunten met het onderliggende wegennet. Zowel op de kruising met de Valkseweg als ter hoogte van de aansluiting op de Wesselseweg worden enkelstrooks rotondes ingepast. Daarnaast is in deze variant ook een enkelstrooks rotonde ter hoogte van de passage van de Barnseweg voorzien. De overige wegen welke doorkruist worden, zullen worden afgesloten.



Figuur 24. Schetsontwerp tracévariant T2 in combinatie met de onderdoorgang (variant O)



Figuur 25. Schetsontwerp tracévariant T2 in combinatie met het viaduct (variant V)

Aandachtspunten

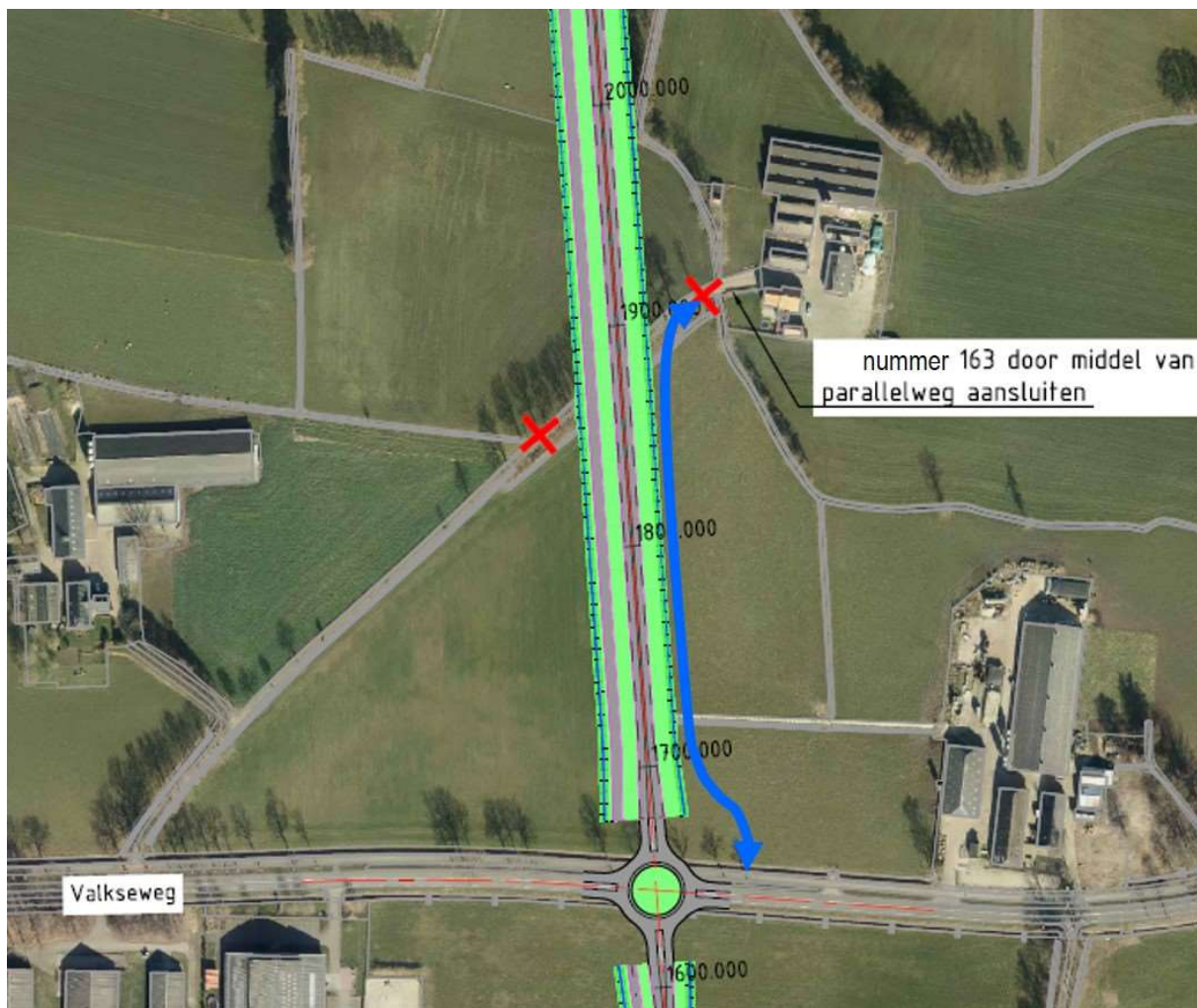
Bereikbaarheid kavels

De toegangsweg naar Valkseweg 163 wordt door het tracé doorsneden. De ontsluiting kan worden gerealiseerd door aan de oostzijde van de rondweg een parallelweg te realiseren van een kleine honderd meter in zuidelijke richting tot aan de Valkseweg. Dit is gevisualiseerd in figuur 26.

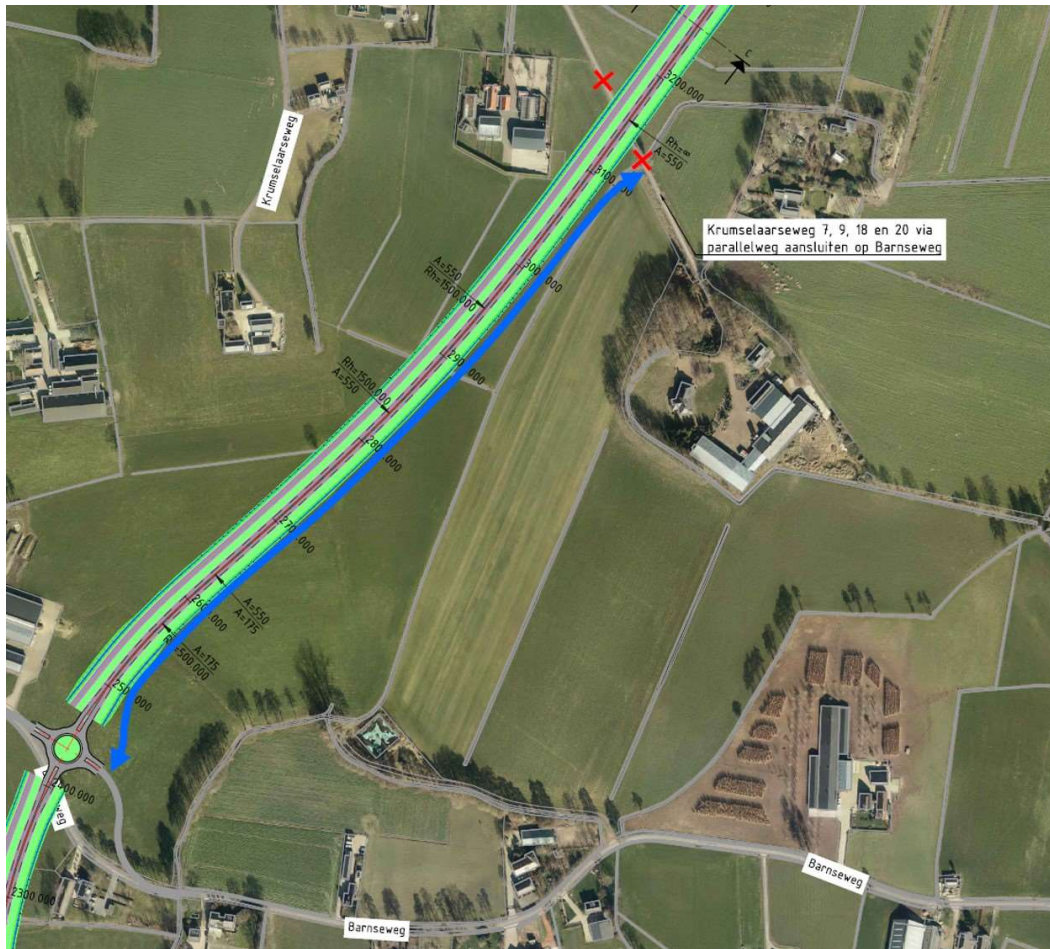
Ook aan de Krumselaarseweg worden vier adressen onbereikbaar doordat het tracé deze weg doorsnijdt. Het betreft hier huisnummer 7, 9, 18 en 20. De ontsluiting kan worden gerealiseerd door aan de oostzijde van de rondweg een parallelweg te realiseren van enkele honderden meters in zuidelijke richting tot aan de Barnseweg. Dit is gevisualiseerd in figuur 27.

Rotonde Barnseweg

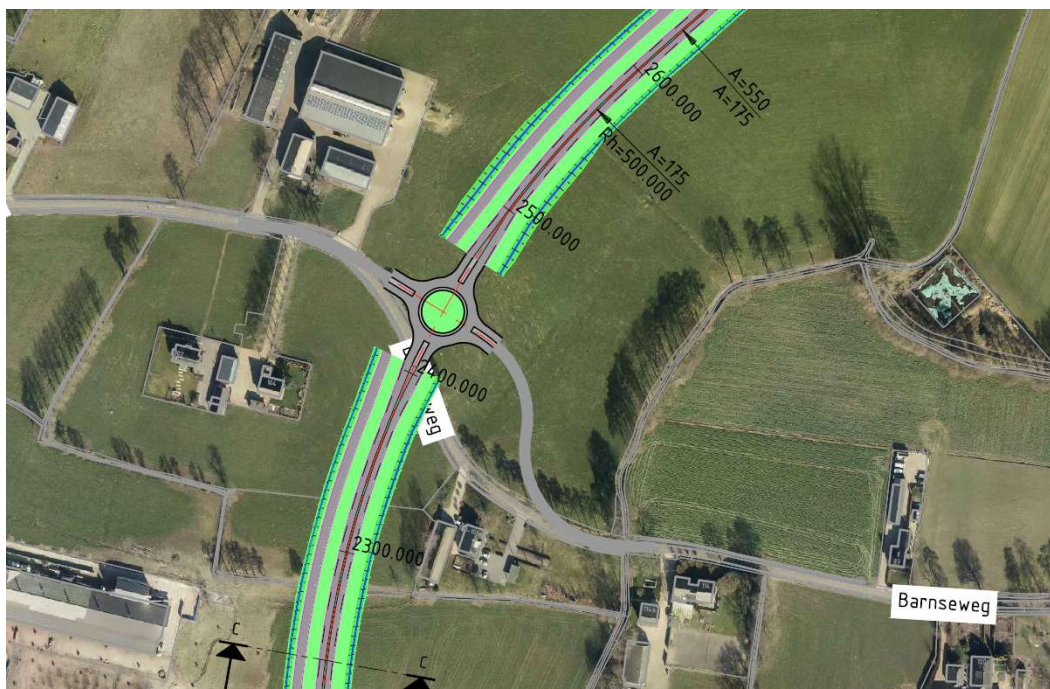
Het tracé passeert de Barnseweg niet met een haakse hoek. Hierdoor moeten de toeleidende wegen op de Barnseweg richting de rotonde worden uitgebogen om zo een zo haaks mogelijke aansluiting te creëren. Dit heeft tot gevolg dat er extra grond moet worden aangekocht. Zie figuur 28.



Figuur 26. Visualisatie van mogelijke ontsluiting van een kavel op de Valkseweg (blauwe pijl)



Figuur 27. Visualisatie van mogelijke ontsluiting van kavels gelegen aan de Krumselaarseweg (blauwe pijl)



Figuur 28. Schetsontwerp in te passen rotonde Barnseweg met uitbuigende toeleidende wegen

3.3.5 Tracévariant 3 (T3)

Tracéverloop

Het tracéverloop van Tracévariant T3 in combinatie met de onderdoorgang (variant O) en het viaduct (variant V) is weergegeven in de figuren 29 en 30 op de volgende pagina's. Om bebouwing te ontzien wordt tussen de onderdoorgang en de kruising met de Valkseweg de meest krappe horizontaal toepasbare boog met een straal van 300 meter toegepast. In geval van de combinatie met het viaduct kan een ruimere horizontale boog worden toegepast met een straal van 700 meter. Ondanks dat het tracé niet gehele haaks de Valkseweg passeert is de hoek wel acceptabel genoeg om de aansluitende takken van de rotonde goed in te passen. Net als bij tracé T2 sluit tracé T3 met een ruime boog haaks aan op de rotonde op de Wesselseweg waardoor er tijdig zicht op de rotonde aanwezig is.

Kruispunten

Dit maaiveldtracé kent naast de aansluiting aan de zuidwestzijde van het spoor op de Hoenderlaan nog twee uitwisselpunten met het onderliggende wegnnet. Zowel op de kruising met de Valkseweg als ter hoogte van de aansluiting op de Wesselseweg worden enkelstrooks rotondes ingepast. De overige wegen welke gekruist worden, zullen worden afgesloten.

Aandachtspunten

Krappe boog tussen onderdoorgang en Valkseweg

Deze bocht is voorzien van de minimale horizontaal toepasbare bochtstraal bij een ontwerpsnelheid van 80 km/u. Tegelijkertijd ligt deze bocht vanuit noordelijke richting gezien aan het einde van een lange rechtstand. Vanuit zuidwestelijke richting gezien volgt deze bocht na een verticaal alignement door de inpassing van de onderdoorgang. Vanwege de lange rechtstand voorafgaand aan een krappe bocht is het noodzakelijk om extra attentieverhogende maatregelen te treffen om te voorkomen dat de weggebruiker door het eentonige langgerekte wegbeeld de bocht over het hoofd ziet of verkeerd inschat. Vanuit zuidwestelijke richting gezien is het wenselijk dat er attentieverhogende maatregelen worden getroffen in deze bocht, omdat men vanuit een onderdoorgang relatief kort erna te maken krijgt met een scherpe horizontale boog. Het zicht op deze boog is relatief laat aanwezig. Wat betreft attentieverhogende maatregelen kan worden gedacht aan geleidende beplanting en/of verlichting. Waarschuwborden en bochtschilden zijn ook een optie.

Bereikbaarheid kavels

Bij dit tracé worden net als bij tracévariant 2 aan de Krumselaarseweg vier adressen onbereikbaar, doordat het tracé deze weg doorsnijdt. Het betreft hier huisnummer 7, 9 18 en 20. De ontsluiting kan worden gerealiseerd door aan de oostzijde van de rondweg een parallelweg te realiseren van enkele honderden meters in zuidelijke richting tot aan de Barnseweg. Dit is gevisualiseerd in figuur 27 in paragraaf 3.3.4.



Figuur 29. Schetsontwerp tracévariant T3 in combinatie met de onderdoorgang (variant O)

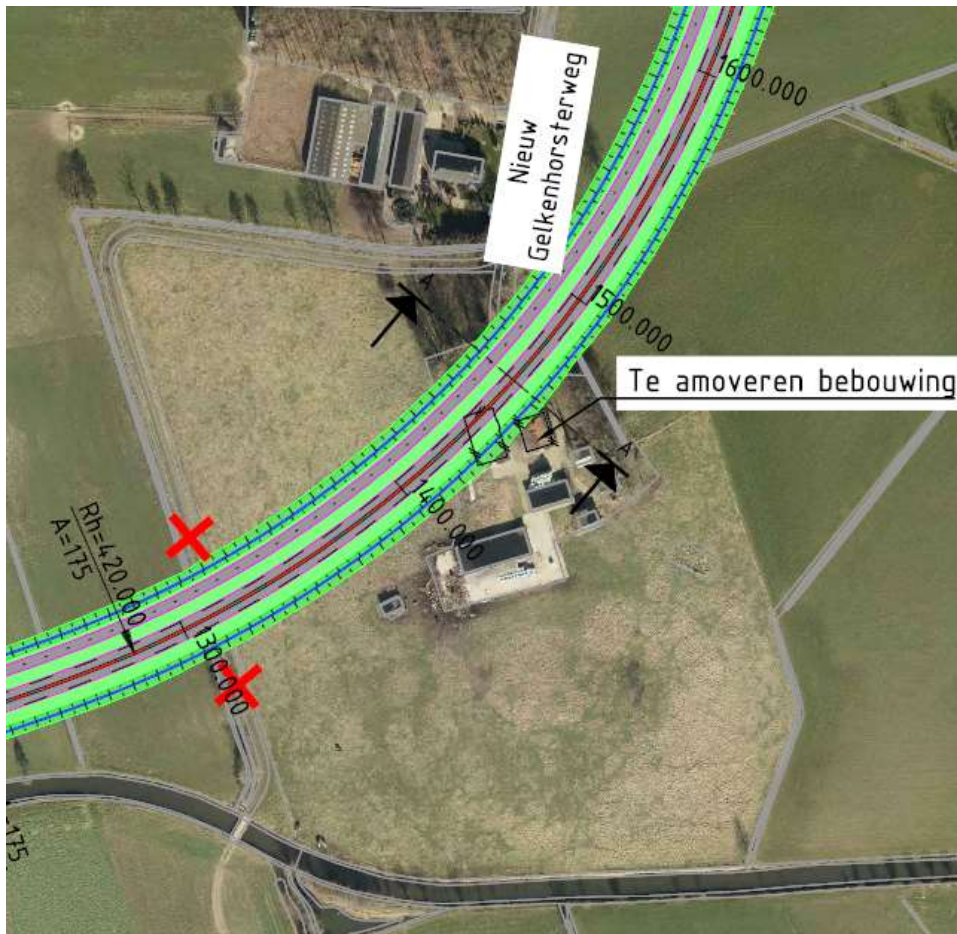


Figuur 30 Schetsontwerp tracévariant T3 in combinatie met het viaduct (variant V)

3.3.6 Tracévariant 4 (T4)

Tracéverloop

Het tracéverloop van Tracévariant T4 in combinatie met de onderdoorgang (variant O) en het viaduct (variant V) is weergegeven in de figuren 32 en 33 op de volgende pagina's. Om aan te kunnen sluiten op de onderdoorgang wordt er in het verbindingsstuk een horizontale boog toegepast met een van 420 meter. Hierdoor kan niet worden voorkomen dat er bebouwing moet worden verwijderd aan de Nieuw Gelkenhorsterweg, zie figuur 34.



Figuur 31. Te verwijderen bebouwing aan de Nieuw Gelkenhorsterweg bij combinatievariant T4O

In geval van de combinatie met het viaduct wordt een iets ruimere horizontale boog toegepast met een straal van 450 meter. Omdat het viaduct zuidelijker ligt kan in combinatie met het toepassen van de iets ruimere horizontale boog de bebouwing in aan de Nieuw Gelkenhorsterweg wel gehandhaafd blijven. Zie figuur 34.

Kruispunten

Dit maaiveldtracé kent naast de aansluiting aan de zuidwestzijde van het spoor op de Hoenderlaan nog twee uitwisselpunten met het onderliggende wegennet. Zowel op de kruising met de Valkseweg als ter hoogte van de aansluiting op de Wesselseweg worden enkelstrooks rotondes ingepast. De overige wegen welke gekruist worden, zullen worden afgesloten.



Figuur 32. Schetsontwerp tracévariant T4 in combinatie met de spooronderdoorgang (variant O)



Figuur 33. Schetsontwerp tracévariant T4 in combinatie met het viaduct (variant V)



Figuur 34. Te handhaven bebouwing aan Nieuw Gelkenhorsterweg bij combinatievariant T4V

3.3.7 Tracévariant 5 (T5)

Tracéverloop

Het tracéverloop van Tracévariant T5 in combinatie met de onderdoorgang (variant O) en het viaduct (variant V) is weergegeven in de figuren 35 en 36 op de volgende pagina's. In de combinatie met de onderdoorgang wordt direct na de onderdoorgang eerst een ruime boog ingezet met een horizontale straal van 1700 meter. Daardoor ontstaat voldoende zicht op de daarop volgende krappere boog van 420 meter. Deze bochtencombinatie zorgt er voor dat bebouwing kan worden ontzien. In geval van de combinatie met het viaduct volgt na de spoorpassage eerst een lange rechtstand, gevolgd door een ruime boog met een straal van 800 meter. Ook in dit geval wordt bebouwing ontzien. Door de lange rechtstanden en ruime bogen in het tracé ontstaat een overzichtelijk wegverloop.

Kruispunten

Dit maaiveldtracé kent naast de aansluiting aan de zuidwestzijde van het spoor op de Hoenderlaan nog twee uitwisselpunten met het onderliggende wegennet. Zowel op de kruising met de Valkseweg als ter hoogte van de aansluiting op de Wesselseweg worden enkelstrooks rotondes ingepast. De overige wegen welke doorkruist worden, zullen worden afgesloten.

Aandachtspunten

Maatwerk bij Barnseweg 109 en 111

In de huidige toegepaste dwarsprofielen wordt uitgegaan van de optimale maatvoeringen voor de verschillende ontwerpelementen. Ter hoogte van Barnseweg 109 en 111 leidt dit er toe dat voor de inpassing van dit tracé een deel van deze kavels nodig is. Dit is echter bij de verdere uitwerking van het tracé een aandachtspunt. Door op een aantal punten in het principedwarsprofiel plaatselijk aanpassingen aan te brengen kunnen waarschijnlijk deze kavels worden ontzien. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan het plaatselijk toepassen van de minimaal benodigde obstakelvrije ruimte van 4,50 meter of het plaatselijk laten vervallen van de groenstrook. Inpassing op de kavels zelf kan echter ook een mogelijkheid zijn.



Figuur 35. Schetsontwerp tracévariant T5 in combinatie met de onderdoorgang (variant O)



Figuur 36. Schetsontwerp tracévariant T5 in combinatie met het viaduct (variant V)

4 BEOORDELING EN KEUZE

4.1 Aanpak MER op hoofdlijnen en leeswijzer

In de aanpak voor dit MER staat de meerwaarde voor de besluitvorming centraal door aan te sluiten bij de ruimtelijke keuzes die in het kader van het bestemmingsplan voor de oostelijke rondweg nog moeten worden gemaakt.

Nut en noodzaak van de oostelijke rondweg is nader onderbouwd door het doorlopen van de stappen van de 'Ladder van Verdaas' in hoofdstuk 2 van deel A van dit MER, resulterend in een doelstelling voor het project. Hieruit volgen het nulplusalternatief en het alternatief oostelijke rondweg met varianten voor het tracé en de spoor kruising zoals uitgewerkt in hoofdstuk 3 van deel A van dit MER. De milieueffecten van deze alternatieven en varianten zijn per milieuaspect beschreven en beoordeeld in deel B van dit MER. Dit betreft enerzijds de milieueffecten van de fysieke aanleg van de nieuwe weg zelf (of de aanpassing van de kruispunten in de kom) en anderzijds de milieueffecten als gevolg van de veranderende verkeersintensiteiten in Barneveld en omgeving. In dit hoofdstuk is in paragraaf 4.2 de aanpak van deze effectbeschrijving toegelicht. En in paragraaf 4.3 is een overzicht en vergelijking van de milieueffecten van de alternatieven en varianten gegeven.

Op basis van deze milieueffecten zijn waar mogelijk en nodig per aspect in deel B van dit MER aanvullende (inpassings-)maatregelen voorgesteld die voorspelde negatieve milieueffecten kunnen voorkomen, verzachten of compenseren, zoals bijvoorbeeld geluidsmaatregelen en optimalisatie van het schetsontwerp. Mede op basis hiervan zijn in een separate rapportage ook bouwstenen voor landschappelijke inpassing uitgewerkt. Paragraaf 4.3 geeft een overzicht van deze mogelijke effectbeperkende maatregelen.

In paragraaf 4.4 worden de alternatieven en varianten getoetst aan de doelstelling van het project. Dit op basis van de verkeerskundige toetsing van nut & noodzaak in hoofdstuk 2 van dit MER en het overzicht van effecten en effectbeperkende maatregelen zoals weergegeven in de paragrafen 4.2 en 4.3 van dit hoofdstuk. In paragraaf 4.4 wordt ook op hoofdlijnen ingegaan op de resultaten van de opgestelde kostenraming.

Hiermee zijn in dit hoofdstuk de belangrijkste resultaten en conclusies opgenomen van dit zogenoemde eerste fase MER. De gemeenten Barneveld en Ede kiezen op basis van dit eerste fase MER, de geraamde kosten en bestuurlijke afwegingen een voorkeursalternatief. De keuze van dit voorkeursalternatief vormt een belangrijke stap in het proces en de procedure voor het project oostelijke rondweg zoals beschreven in hoofdstuk 1 van deel A van dit MER.

In het nog op te stellen tweede fase MER (de eindversie) worden de effecten van dit voorkeursalternatief in deel B beschreven, voor zover deze afwijken van de al eerder beschreven effecten van de alternatieven en varianten en mogelijke aanvullende maatregelen. In paragraaf 4.5 van dit hoofdstuk worden dan vervolgens de keuze van het voorkeursalternatief toegelicht, het gekozen schetsontwerp beschreven en een overzicht van de effecten gegeven met een toetsing op doelbereik. Deze eindversie van het MER wordt vervolgens tezamen met het ontwerp van het bestemmingsplan gepubliceerd en ter inzage gelegd (zie hoofdstuk 1 voor de procedure).

4.2 Aanpak effectbeschrijving

In deze paragraaf wordt achtereenvolgens ingegaan op:

- Het plangebied.
- Het zoekgebied.
- Het studiegebied.
- De beschouwde situaties.
- De opzet van de hoofdstukken per aspect in deel B van dit MER.

Plangebied

Het plangebied is het gebied waar de daadwerkelijke aanleg van de oostelijke rondweg (of de aanpassing van de kruispunten in de kom) met eventuele aanvullende (inpassings-)maatregelen is voorzien.

Zoekgebied

Het zoekgebied is het gebied waarbinnen verschillende varianten voor de oostelijke rondweg worden onderzocht en waarbinnen nog combinaties en optimalisaties mogelijk zijn.

Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waarbinnen relevante milieueffecten als gevolg van de alternatieven en varianten kunnen optreden en wordt dus bepaald door de reikwijdte van de effecten. Deze reikwijdte kan per milieuaspect en per onderdeel van de voorgenomen aanleg van de rondweg (of de aanpassing van de kruispunten in de kom) verschillen. Zo zullen de effecten van de fysieke aanleg van de weg (of de kruispunten) vooral lokaal zijn, maar zullen de effecten als gevolg van de veranderende verkeersintensiteiten verder reiken. In deel B van dit MER is de omvang van het studiegebied per milieuaspect onderbouwd.

Beschouwde situaties

Realisatie van de oostelijke rondweg is voorzien in de periode van 2025 tot 2027. Het bestemmingsplan wordt volgens de huidige planning vastgesteld eind 2022. Met het verkeersmodel zijn de verkeerscijfers voor de toekomstige situatie in 2030 berekend, in lijn met de Strategische Visie 2030 van de gemeente Barneveld. Daarom wordt in het MER voor de gebruiksfase van de rondweg als effectenjaar het jaar 2030 gehanteerd. Naast de realisatie van de oostelijke rondweg zijn ook andere ontwikkelingen en projecten van invloed op de milieusituatie in de toekomst. De milieueffecten die ontstaan als gevolg van de realisatie van de oostelijke rondweg worden daarom beschreven ten opzichte van de referentiesituatie. Dat is de situatie die ontstaat zonder dat de oostelijke rondweg wordt gerealiseerd, maar met de voorziene autonome ontwikkelingen in het studiegebied. Bij de effectbeschrijving zijn daarmee de volgende drie situaties zijn beschouwd:

1. De huidige situatie: het moment waarop de effectonderzoeken ten behoeve van dit MER hebben plaats gevonden, of als onvoldoende informatie over 2020 beschikbaar was een zo recent mogelijke situatie.
2. De autonome situatie 2030. Door deze situatie te vergelijken met de huidige situatie wordt een beeld gekregen van de gevolgen van de autonome ontwikkelingen in het studiegebied tot 2030.
3. De projectsituatie 2030. In deze situatie is het project oostelijke rondweg gerealiseerd en in gebruik. Door deze situatie te vergelijken met de autonome situatie 2030 wordt een beeld gekregen van de permanente effecten van het project. Daarnaast worden ook de tijdelijke effecten tijdens de aanlegfase op hoofdlijnen in het MER beschouwd.

Binnen de projectsituatie wordt daarbij onderscheid gemaakt in:

- Het nulplusalternatief. In dit alternatief wordt geen oostelijke rondweg gerealiseerd, maar wordt de doorstroming in de kom van Barneveld verbeterd door maatregelen te treffen aan bestaande kruispunten (zie paragraaf 3.2 voor een uitwerking).
- Het alternatief oostelijke rondweg met twee varianten voor de spoorkruising aan de zuidoostzijde (variant onderdoorgang en variant viaduct) en vijf tracévarianten aan de oostzijde van Barneveld (varianten T1 tot en met T5). Doordat een onderdoorgang kan worden gecombineerd met alle tracévarianten en een viaduct met tracévarianten T2 tot en met T5 (behalve dus tracévariant T1) is sprake van in totaal 9 combinatievarianten (zie paragraaf 3.3 voor een uitwerking).

In bijlage C is toegelicht hoe voor deze situaties de verkeersintensiteiten met het verkeersmodel zijn berekend (met toelichting op de voorziene autonome ontwikkelingen).

Leeswijzer hoofdstukken per aspect in deel B van dit MER

In hoofdstukken 5 tot en met 12 van deel B van dit MER zijn per aspect de effecten van de alternatieven en varianten voor de oostelijke rondweg beschreven en beoordeeld. Daarbij zijn de volgende aspecten onderscheiden:

- Verkeer (hoofdstuk 5).
- Geluid (hoofdstuk 6).
- Luchtkwaliteit (hoofdstuk 7).
- Externe veiligheid (hoofdstuk 8).
- Bodem en water (hoofdstuk 9).
- Natuur (hoofdstuk 10).
- Landschap en cultuurhistorie (hoofdstuk 11).
- Archeologie (hoofdstuk 12).

Per aspect is daarbij steeds dezelfde indeling gehanteerd. Eerst is per milieuaspect de aanpak toegelicht waarbij:

- Het relevante wettelijke en beleidsmatige kader is beschreven.
- Op basis van dit kader en de te verwachten effecten de beoordelingscriteria zijn gedefinieerd.
- Op basis van de te verwachten effecten het studiegebied is afgebakend.
- Tot slot de wijze van onderzoek is toegelicht (zoals modelberekeningen en expert judgement).

Vervolgens zijn per relevant (deel-)aspect:

- De referentiesituatie beschreven (huidige situatie en autonome ontwikkelingen).
- De effecten van de alternatieven en varianten ten opzichte van de referentiesituatie bepaald en beoordeeld.
- De mogelijke effectbeperkende maatregelen beschreven.
- Leemten in kennis in de effectvoorspelling beschreven.
- De effecten van het voorkeursalternatief met maatregelen beschreven (fase 2 MER).

4.3 De milieueffecten en doelbereik

In deze paragraaf wordt eerst een totaaloverzicht gegeven van de effectbeoordeling in tabelvorm (paragraaf 4.3.1). Vervolgens worden:

- de effectscores van het nulplusalternatief toegelicht (paragraaf 4.3.2);
- de effectscores van de combinatievarianten (tracévarianten in combinatie met de spoorkruisingsvarianten) voor het alternatief oostelijke rondweg toegelicht (paragraaf 4.3.3);
- de effecten van de tracévarianten vergeleken: T1 tot en met T5 (paragraaf 4.4.4);
- de effecten van de spoorkruisingsvarianten vergeleken: onderdoorgang en viaduct (paragraaf 4.4.5);
- ingezoomd op enkele relevante gebiedsvraagstukken (paragraaf 4.4.6);
- de geconstateerde leemten in kennis beschreven (paragraaf 4.4.7).

4.3.1 Overzicht van de effectbeoordeling

In tabel 4 is een overzicht gegeven van de effectbeoordeling per aspect en per criterium van het nulplusalternatief (NP) en de combinatievarianten van het alternatief oostelijke rondweg. De effectbeoordeling is per criterium samengevat door een kwalitatieve score door middel van expert judgement op basis van de schaal zoals is weergegeven in tabel 3. De autonome ontwikkeling (AO, de referentiesituatie) is neutraal gesteld (score nul). Indien het effect ten opzichte van de referentiesituatie licht positief tot zeer positief scoort, dan zijn deze effecten aangeduid met 0/+, + en ++. Indien het effect ten opzichte van de referentiesituatie licht negatief tot zeer negatief scoort, dan zijn deze effecten aangeduid met 0/-, - en --, afhankelijk van de ernst en omvang van het betreffende effect.

Tabel 3: Toelichting effectscores

Score	Omschrijving
++	Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal
0/-	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie
--	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie

Tabel 4: Overzicht effectbeoordeling ten opzichte van de autonome ontwikkeling (AO)

Aspect	Criterium	AO	NP	T1O	T2O	T2V	T3O	T3V	T4O	T4V	T5O	T5V
Verkeer: doelbereik	Verkeersknelpunten kom	0	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Ontlasten van de kom	0	0	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	Robuuste structuur	0	0	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Verkeer: bereikbaarheid & veiligheid	Fietsverkeer	0	0	+	+	+	0	0	0	0	0	0
	Landbouwverkeer	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Veiligheid Puurveenseweg	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Veiligheid Wesselseweg	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
	Veiligheid Hessenweg	0	0	0/-	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0/-	0
	Bereikbaarheid kavels	0	0	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	-	-
Geluid	(Ernstig) gehinderden	0	0	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	Geluidbelast oppervlak	0	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Luchtkwaliteit	Stikstofdioxide (NO ₂)	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+
Bodem & water	Bodemkwaliteit	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Risico's zetting	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Waterkwaliteit	0	0	0/-	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0/-	0
	Grondwater aanlegfase	0	0	-	-	0	-	0	-	0	-	0
	Grondwater gebruiksfase	0	0	-	-	0	-	0	-	0	-	0
	Hoofdwatersysteem	0	0	0/-	-	-/-	-	--	0/-	-/-	0/-	-/-
	Detailwatersysteem	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
	Klimaatrobustheid	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Natuur	Soortbescherming	0	0/-	--	-	-	-	--	-	--	-	--
	Bescherming Natura 2000	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Barrière Barneveldse beek	0	0	0	0	--	0	--	0	--	0	--
	Kansen Barneveldse beek	0	0	-	-	+	-	+	-	++	-	++
Landschap & Cultuurhistorie	Landschappelijk	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-
	Historisch-geografisch	0	0	-	-	0/-	-	0/-	-	0/-	-	0/-
	Hist. (steden)bouwkundig	0	0	0/-	0	0/-	0	0/-	-	0/-	0	0/-
Ruimtelijke kwaliteit	Gebruikswaarde	0	0	0/-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Belevingswaarde	0	0	-	--	--	--	--	--	--	--	--
	Toekomstwaarde	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Archeologie	Verwachtingswaarde	0	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ruimtelijke functies	Verwijderen gebouwen	0	0/-	--	0	-	0	-	-	-	0	-

De volgende criteria zijn niet opgenomen in de overzichtstabel omdat alle alternatieven en varianten neutraal scoren (geen relevant effect):

- Externe veiligheid, plaatsgebonden risico.
- Externe veiligheid, groepsrisico.
- Natuur, bescherming Natuurnetwerk Nederland (NNN).
- Archeologie, bekende waarden.

4.3.2 Effecten nulplusalternatief

In deze paragraaf worden de effectscores van het nulplusalternatief toegelicht.

Verkeer: doelbereik en overige criteria

Zoals beschreven bij de toetsing aan stap 6 van de Ladder van Verdaas in hoofdstuk 2 van dit MER kunnen met de maatregelen in het nulplusalternatief zowel de doorstroming als de verkeersveiligheid op de bestaande route door de kom op een aanvaardbaar niveau worden gebracht waarmee de verkeersknelpunten worden opgelost (score ++). Maar worden deze knelpunten niet structureel opgelost omdat het verkeer door de kom blijft rijden (de kom wordt niet ontlast) en de verkeersintensiteiten in de verdere toekomst met de verdere groei van Barneveld ook hoger zullen worden net als in de autonome referentiesituatie (score 0). Bovendien wordt hiermee, net als in de referentiesituatie, de gewenste robuuste nieuwe verkeersstructuur aan de oostzijde niet gerealiseerd (score 0). Ook voor wat betreft de overige criteria wijzigt er in het nulplusalternatief niets ten opzichte van de referentiesituatie (score 0).

Geluid

Bij het nulplusalternatief worden geen relevante effecten verwacht. In het nulplusalternatief wordt de doorstroming in de kom verbeterd door het aanpassen van diverse aansluitingen. Dit heeft een verwaarloosbare invloed op de verkeersintensiteiten. Verder gaat het geluidsmodel uit van een constante maximale snelheid en houdt geen rekening met optrekken en afremmen ter plaatse van aansluitpunten. Daarmee heeft het aanpassen van deze aansluitpunten geen berekend akoestisch effect (score 0). Het effect van de aansluitpunten is ook niet eenduidig in te schatten op basis van expert judgement, omdat aansluitpunten leiden tot een lagere gemiddelde rijsnelheid wat gunstig is voor de geluidsbelasting, maar optrekkend verkeer leidt weer tot een hogere geluidsbelasting.

Luchtkwaliteit

Op basis van 'expert judgement' is de inschatting dat met de betere doorstroming in de kom minder sprake zal zijn van stilstaand en langzaam rijdend verkeer waardoor de emissie van verkeer zal dalen en de luchtkwaliteit in de kom in het nulplusalternatief naar verwachting licht zal verbeteren (score 0/+).

Externe veiligheid

Zowel voor het plaatsgebonden risico als het groepsrisico worden geen effecten verwacht (score 0).

Bodem en water

Bij het nulplusalternatief worden geen relevante effecten verwacht. In het nulplusalternatief worden alleen bestaande aansluitingen omgebouwd, dit heeft geen invloed op de waterkwaliteit (score 0) of het bestaande watersysteem (score 0). En er worden geen kunstwerken voorzien waarbij sprake kan zijn van risico's op zettingen (score 0) of beïnvloeding van de grondwaterstroming (score 0). De graafwerkzaamheden zijn zeer beperkt waarmee dit alternatief naar verwachting niet of nauwelijks van invloed is op de bestaande bodemkwaliteit (score 0).

Natuur

Bij de ombouw van de kruispunten Lunterseweg-Vellerselaan en Lunterseweg-Wildzoom kunnen de bomenlanen langs de Lunterseweg mogelijk niet worden behouden. Deze bomenrijen kunnen van belang zijn voor wettelijk beschermde soorten (score 0 / -). Als gevolg van de kruispuntmaatregelen in het nulplusalternatief wijzigen de verkeersintensiteiten ter plaatse van de gebieden Huize Dennebroek (Hoenderlaan) en het Schaffelaarse Bos (Wesselseweg) niet en worden bij deze gebieden die onderdeel uitmaken van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) daarom ook geen effecten verwacht (score 0). Als gevolg van de relatief beperkte maatregelen in het nulplusalternatief en de afstand tot de Veluwe worden in de aanlegfase als gevolg hiervan geen toenames van de stikstofdepositie verwacht. Het nulplusalternatief is niet van invloed op de verkeersintensiteiten in de gebruiksfase. Daarmee worden ook geen effecten

verwacht op Natura 2000 gebied Veluwe (score 0). Het nulplusalternatief is niet van invloed op de inrichting van de Barneveldse Beek voor natuur (score 0).

Landschap en cultuurhistorie

Voor de deelaspecten landschap & cultuurhistorie en ruimtelijke kwaliteit zijn geen effecten te verwachten voor het nulplusalternatief (score 0).

Archeologie

De verwachting is dat ter plaatse van de om te bouwen aansluitingen op de bestaande komtraverse de bodem in het verleden al geroerd is (bestaand zandlichaam). Daarmee heeft het nulplusalternatief geen negatief effect op het aspect archeologie (score 0).

Ruimtelijke functies

Bij het nulplusalternatief is als gevolg van de aanpassingen aan de kruispunten in de kom grondverwerving noodzakelijk en moeten mogelijk één of enkele gebouwen worden verwijderd. De kosten als gevolg van planschade en nadeelcompensatie zullen in verhouding tot de rondweg echter naar verwachting beperkt zijn. Het nulplusalternatief wordt voor dit aspect licht negatief beoordeeld (score 0/-).

4.3.3 Effecten combinatievarianten (tracé & spoorkruising)

In deze paragraaf worden de effectscores van de combinatievarianten (tracévarianten in combinatie met de spoorkruisingsvarianten) voor het alternatief oostelijke rondweg toegelicht. Daarbij is per aspect of combinatie van aspecten een overzichtstabel met de scores opgenomen.

Verkeer (tabel 5)

Doelbereik

Uit de toetsing aan stap 7 van de Ladder van Verdaas in hoofdstuk 2 en uit de effectbeschrijving verkeer in hoofdstuk 5 blijkt dat de met de aanleg van de rondweg beoogde verkeerskundige doelen worden bereikt, ongeacht de variant die daarbij wordt gekozen (alle combinatievarianten worden hetzelfde beoordeeld). Zowel de doorstroming als de verkeersveiligheid op de bestaande route door de kom (Lunterseweg, Van Zuijlen van Nieveltlaan, Wesselseweg) verbeteren naar een aanvaardbaar niveau (bestaande en voorziene knelpunten worden opgelost, score +) waarbij de verkeersgroei in de kom structureel wordt verminderd (score ++). Wel is – meer op detailniveau – te zien dat hoe verder de rondweg richting het oosten wordt aangelegd, des te minder sprake is van vermindering van de verkeersgroei door de kern. De drempel voor verkeer van en naar Barneveld om een route via de rondweg te kiezen is dan namelijk groter dan wanneer de rondweg vlak bij de kern zou liggen. De rondweg zelf is meer dan voldoende robuust om het verkeer in de toekomst, ook bij verdere groei van Barneveld, te kunnen verwerken. En daarmee ontstaat de gewenste robuuste nieuwe verkeersstructuur aan de oostzijde van Barneveld (score ++).

De inschatting is dat hierdoor over het geheel gezien de verkeersveiligheid (aantal slachtofferongevallen) licht verbetert, ongeacht de variant die daarbij wordt gekozen. Dit komt met name door een sterke afname van kruispuntconflicten op de Lunterseweg. Op de nieuwe rondweg is er minder interactie met langzaam verkeer en door het ruime dwarsprofiel is er ook minder kans op enkelvoudige ongevallen. Ook doordat een deel van het verkeer gebruik maakt van de ongelijkvloerse spoorkruising van de rondweg in plaats van de gelijkvloerse spoorkruising op de Lunterseweg in de kom wordt de kans op ongevallen kleiner. Het medegebruik van het zuidelijke deel van de rondweg door landbouwverkeer (van de Hoenderlaan tot de Valkseweg) heeft geen negatief effect op de verkeersveiligheid doordat in het schetsontwerp is uitgegaan van een dubbele doorgetrokken middenstreep waardoor inhalen niet mogelijk is.

Voor het oplossen van de knelpunten in de kom wordt de rondweg positief beoordeeld (score +), terwijl het nulplusalternatief zeer positief wordt beoordeeld (score ++, zie voorgaande paragraaf 4.3.2). In het rapport “Verkeerskundige analyse kruispunten Lunterseweg Barneveld” (als zelfstandig leesbare bijlage bij dit MER gevoegd) wordt de verkeersafwikkeling op nagenoeg alle kruispunten in nagenoeg alle situaties met de aangepaste vormgeving in het nulplusalternatief (aanleg VRI's) beter beoordeeld dan met de huidige vormgeving met oostelijke rondweg.

Tabel 5: Overzicht effectbeoordeling combinatievarianten verkeer

Aspect	Criterium	AO	T1O	T2O	T2V	T3O	T3V	T4O	T4V	T5O	T5V
Verkeer: doelbereik	Verkeersknelpunten kom	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Ontlasten van de kom	0	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	Robuuste structuur	0	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Verkeer: bereikbaarheid & veiligheid	Fietsverkeer	0	+	+	+	0	0	0	0	0	0
	Landbouwverkeer	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Veiligheid Puurveenseweg	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Veiligheid Wesselseweg	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
	Veiligheid Hessenweg	0	0 / -	0 / -	0	0 / -	0	0 / -	0	0 / -	0
	Bereikbaarheid kavels	0	0 / -	0 / -	0 / -	-	-	-	-	-	-

Fietsverkeer

Door de aanleg van de rondweg wordt een nieuwe ongelijkvloerse spoorpassage voor (brom-)fietsers gerealiseerd tussen de woonwijk Veller ten westen van het spoor en de Hessenweg ten oosten van het spoor. Misbruik van het fietspad door de woonwijk Veller en de fietstunnel bij De Meerwaarde door bromfietzers wordt hierdoor verder tegengegaan. Via de Hessenweg kan ook de rondweg aan de oostzijde van het spoor ongelijkvloers worden gekruist. Ook ten westen van het spoor kan fietsverkeer de rondweg ongelijkvloers kruisen, vanaf de woonwijk Veller in zuidelijke richting. Daarnaast is langs de gehele rondweg, vanaf de Hessenweg tot aan de Wesselseweg, aan de westzijde een ruimtereservering opgenomen in het dwarsprofiel voor de eventuele latere doortrekking van het (brom)fietspad (vanaf de Valkseweg tot aan de Wesselseweg eventueel in de vorm van een parallelweg). Bestaande fietspaden en fietsroutes langs de Valkseweg, Wesselseweg en Barnseweg kunnen de rondweg via de rotondes passeren.

Daarmee wordt voor fietsverkeer over het geheel genomen een duurzame en robuuste verkeersstructuur gecreëerd en zorgvuldig ingepast in de huidige structuur, waarbij voor (brom-) fietsers een nieuwe ongelijkvloerse spoorpassage ontstaat. Daar staat wel tegenover dat fietsers langs de Valkseweg, de Barnseweg en de Wesselseweg de rondweg ter plaatse van de rotondes gelijkvloers moeten kruisen. Daarmee wordt de inpassing van fietsverkeer bij tracévarianten T1 en T2 over het geheel genomen positief beoordeeld (score +). Alleen bij tracévarianten 3, 4 en 5 wordt de Barnseweg doorsneden en niet aangesloten op de rondweg waarmee ook de fietsroute via de Barnseweg wordt doorsneden. De tracévarianten T3, T4, T5 worden daarom over het geheel genomen neutraal beoordeeld (score 0) vanwege het negatieve effect van het doorsnijden van de fietsroute via de Barnseweg. Dit negatieve effect wordt uitvoeriger behandeld bij de toetsing van de effecten van de tracévarianten in paragraaf 4.3.4.

Landbouwverkeer

Landbouwverkeer wordt toegestaan op de hoofdrijbaan van de rondweg tussen de Hoenderlaan en de Valkseweg. De realisatie van de oostelijke rondweg kan daarmee een afname betekenen van ruim 20 landbouwvoertuigen per werkdag door de kern. Het medegebruik van dit deel van de rondweg door landbouwverkeer heeft geen negatief effect op de verkeersveiligheid doordat in het schetsontwerp is uitgegaan van een dubbele doorgetrokken middenstreep waardoor inhalen niet mogelijk is. Tussen de Valkseweg en de Wesselseweg wordt het landbouwverkeer op de rondweg verboden. Op dit gedeelte gaat het naar verwachting om ruim 10 landbouwvoertuigen per werkdag. In het dwarsprofiel van de rondweg is de mogelijkheid van een parallelweg aan de westzijde van de rondweg tussen de Valkseweg en de Wesselseweg voorzien. Bovendien liggen op korte afstand ten oosten van dit gedeelte van de oostelijke rondweg de Donkervoortweg en Esvelderweg als route tussen de Valkseweg en Wesselseweg. Hier maakt landbouwverkeer nu al gebruik van en de capaciteit van deze wegen is voldoende. De Donkervoortweg is onderdeel van het fietsknooppuntennetwerk. Landbouwvoertuigen en fietsers / voetgangers kunnen elkaar op deze wegen makkelijk passeren. Bij meer dan 500 fietsers per etmaal kan een fietsstraat overwogen worden. In onderstaand tekstkader is dit nader toegelicht.

Verkeersveiligheid Donkervoorterweg en Esvelderweg bij gebruik als parallelstructuur voor landbouwverkeer

De verwachting is dat de huidige en voorziene aantallen landbouwverkeer goed op het onderliggend wegennet kunnen worden afgewikkeld. Het verkeer wordt grotendeels 'verplaatst' naar wegen die vergelijkbaar zijn met de oorspronkelijke route. De verkeersintensiteiten op de Donkervoorterweg en Esvelderweg, die als parallelstructuur door landbouwverkeer kunnen worden gebruikt, nemen als gevolg van de rondweg in alle varianten beperkt af. De capaciteit van deze wegen is daarmee ruim voldoende. De Donkervoorterweg is onderdeel van het fietsknooppuntennetwerk. De Donkervoorterweg en Esvelderweg zijn 4,5 meter breed, wat relatief breed is voor een erftoegangsweg. Een landbouwvoertuig mag inclusief lading maximaal 3,5 meter breed zijn, dus bij een breedte van 4,5 meter kunnen landbouwvoertuigen en fietsers / voetgangers elkaar dus makkelijk passeren. Wat vanuit het oogpunt van verkeersveiligheidsrichtlijnen relevant is, is of er meer dan 500 fietsers en meer dan 3.000 motorvoertuigen per etmaal rijden. In dat geval zou een vrijliggend fietspad nodig zijn. Er is geen sprake van meer dan 3.000 motorvoertuigen etmaal, dus is geen vrijliggend fietspad nodig. Bij meer dan 500 fietsers, maar minder dan 3.000 motorvoertuigen per etmaal, zou een fietsstraat overwogen kunnen worden. Er zijn geen fietserstellingen beschikbaar voor deze route.

Daarmee wordt ook voor landbouwverkeer bij alle combinatievarianten een duurzame en robuuste verkeersstructuur gecreëerd en zorgvuldig ingepast in de huidige structuur. Waarbij voor landbouwverkeer een nieuwe ongelijkvloerse spoorpassage ontstaat waardoor een deel van het landbouwverkeer uit de kom kan worden getrokken. Nadeel hiervan is wel dat landbouwverkeer gebruik maakt van het zuidelijke deel van de rondweg wat gezien de functie van de rondweg als gebiedsontsluitingsweg als minder wenselijk wordt gezien. En bij het noordelijke deel van de rondweg zal landbouwverkeer ter plaatse van de rotondes gelijkvloers de rondweg moeten kruisen en is mogelijk sprake van (beperkte) omrijdafstanden. Daarmee wordt de inpassing van landbouwverkeer bij alle combinatievarianten positief beoordeeld (score +).

Veiligheid Puurveenseweg

Het verkeer vanaf Barneveld en de A30 richting Kootwijkerbroek kiest bij de aanleg van de rondweg in het verkeersmodel deels een afwijkende route en rijdt dan in plaats van via de Wesselseweg (N800) via de Valkseweg (N801) en de Puurveenseweg (circa 900 tot 1.600 mvt/etmaal). Daarmee is sprake van een verplaatsing van verkeer van de Wesselseweg (gebiedsontsluitingsweg, 80 km/u) naar de Puurveenseweg (erftoegangsweg). Deze toename van extra (doorgaand) verkeer op de krappe erftoegangsweg is onwenselijk vanuit verkeersveiligheid. Dit effect is negatief beoordeeld bij alle combinatievarianten (score -). Onderzocht moet worden of deze verplaatsing met aanvullende maatregelen kan worden tegengegaan.

Veiligheid Wesselseweg

De nieuwe rondweg sluit aan de noordzijde aan op de bestaande rotonde met de Hanzeweg. Behalve bij tracévariant T1, hier wordt de rondweg aan de noordzijde aangesloten op de Wesselweg. Hierdoor gaat circa 800 meter van de bestaande Wesselseweg onderdeel uitmaken van de oostelijke rondweg. Dit is in de huidige situatie al een gebiedsontsluitingsweg met aparte voorzieningen voor langzaam verkeer, maar kenmerkt zich wel door vele bomen direct langs de weg en veel erfaansluitingen. Dit wordt vanuit verkeersveiligheid als minder gunstig beoordeeld dan een directe aansluiting van de rondweg op de Hanzeweg. Bovendien wordt de rondweg aangesloten op de Wesselweg middels een krappe bocht en een enkelstrooks rotonde. Het zicht vanaf de Wesselseweg op de rotonde is echter beperkt. Hierdoor zijn attentieverhogende maatregelen nodig op de Wesselseweg (N800). Tracévariant T1 is daarom negatief beoordeeld op het criterium 'Verkeersveiligheid Wesselseweg' (score -).

Veiligheid Hessenweg

Bij de spoorkruising bij de viaductvariant loopt de kruisende Hessenweg via de huidige ligging door het talud van de verhoogd liggende rondweg door. Bij de onderdoorgang wordt de Hessenweg echter via vier haakse bochten omgelegd langs het spoor. Omdat de Hessenweg naast gewoon verkeer wordt gebruikt door zowel landbouwverkeer als fietsverkeer is dat vanuit verkeersveiligheid minder gewenst. Omdat het hier om een erftoegangsweg buiten de bebouwde kom gaat, is het mogelijk om bochten toe te passen met een lagere ontwerpsnelheid dan 60 km/u, mits goed geaccentueerd. Bij de situatie met vier haakse bochten wordt het risico op een verkeersongeval net iets groter ingeschat dan bij een recht doorgaande weg, maar nog steeds laag tot gemiddeld. Het criterium 'Verkeersveiligheid Hessenweg' wordt daarom bij de combinatievarianten met een onderdoorgang licht negatief beoordeeld (score 0 / -) en bij de combinatievarianten met een viaduct neutraal (score 0).

Bereikbaarheid kavels

Bij tracévarianten 3, 4 en 5 wordt de Barnseweg doorsneden door de rondweg en wordt geen aansluiting gerealiseerd. In deze varianten kan aan de westzijde van de rondweg een parallelweg worden aangelegd tussen de Valkseweg en de Barnseweg, hiervoor is ruimte voorzien in het profiel. Het afsluiten van de Barnseweg zal voor een deel van het lokale verkeer tot omrijafstanden leiden. Ook door het doorsnijden van andere lokale ontsluitingswegen zijn kavels soms alleen nog bereikbaar via een andere, langere route. Hoe groot deze afstanden zijn is sterk afhankelijk van de herkomst en bestemming van dit verkeer. In enkele gevallen zijn aanvullende maatregelen nodig om ontsluiting mogelijk te maken, mogelijke ontsluitingsopties zijn beschreven en gevisualiseerd in paragraaf 3.3 bij de toelichting op het schetsontwerp van de betreffende tracévarianten. Als dat vanwege de ontsluiting van lokale kavels gewenst is kan er ook voor worden gekozen de parallelweg (deels) aan de oostzijde te realiseren en kan de as van de rondweg indien gewenst ter plaatse beperkt naar het westen worden verschoven. Uitgaande van de aanvullende maatregelen om bestaande kavels en panden bereikbaar te houden, worden de combinatievarianten waarbij de Barnseweg wordt afgesloten negatief (score -) en de overige combinatievarianten licht negatief (score 0 / -) beoordeeld vanwege de soms langere ontsluitingsroutes.

Overige aandachtspunten

Overige aandachtspunten bij realisatie van de oostelijke rondweg:

- In het verlengde van de oostelijke rondweg is aan de zuidwestzijde sprake van een toename van de intensiteiten op de Scherpenzeelseweg (N802) richting van de aansluiting op de A30 en aan de noordzijde op de Hanzeweg richting aansluiting op de A1. Deze wegen hebben hiervoor voldoende capaciteit. Aandachtspunt is de aansluiting van de A30 op de Scherpenzeelseweg en de Plantagelaan. Dit kruispunt kent in de referentiesituatie al een hoge kruispuntbelasting van 0,8 en deze neemt als gevolg van de rondweg verder toe naar 0,9. Dit is niet wenselijk voor de afwikkeling van het verkeer. Omdat dit kruispunt al in de autonome situatie een knelpunt is, is dit niet negatief beoordeeld. Het extra verkeer reed eerst via omliggende aansluitingen: Barneveld noord (A30), Lunteren (A30) en Voorthuizen (A1), hier nemen de intensiteiten beperkt af.
- De rondweg sluit via de Hoenderlaan via een rotonde aan op de Lunterseweg, Scherpenzeelseweg en Barneveldseweg. Deze rotonde heeft een hoge belasting, mede door overstekende fietsers (300 tot 600 gemiddeld per werkdag per oversteek), waardoor er mogelijk wachtrijen ontstaan. Op dit kruispunt zijn in samenhang met de realisatie van de rondweg maatregelen noodzakelijk. Omdat op dit kruispunt ook in de autonome referentiesituatie al maatregelen nodig zijn, is dit niet onderscheidend en niet negatief beoordeeld.
- De rondweg trekt het verkeer weg uit het centrum van Barneveld waardoor automobilisten eerder kiezen om via de Hoenderlaan en de Bankivalaan woonwijk Veller te bereiken in plaats van via de Lunterseweg en de Vellerselaan. Het gaat daarbij om ongeveer 800 tot 1.100 mvt/etmaal. De Bankivalaan heeft voldoende capaciteit en is goed ingericht om het extra verkeer verkeersveilig te kunnen afwikkelen. Dit effect wordt daarmee neutraal beoordeeld.

Tabel 6: Overzicht effectbeoordeling combinatievarianten geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid

Aspect	Criterium	AO	T1O	T2O	T2V	T3O	T3V	T4O	T4V	T5O	T5V
Geluid	(Ernstig) gehinderden	0	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	Geluidbelast oppervlak	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Luchtkwaliteit	Stikstofdioxide (NO ₂)	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Groepsrisico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Geluid (tabel 6)

Het totaal aantal (ernstig) gehinderden neemt bij alle combinatievarianten af met circa 16 tot 24% ten opzichte van de referentiesituatie (zeer positief effect, score ++). Voor het aantal blootgestelden is dit 14 tot 17%. Dit is het gevolg van de afname van het verkeer door de bebouwde kom van Barneveld. In het buitengebied neemt het aantal ernstig gehinderden en blootgestelden langs de rondweg en enkele andere

wegen wel toe (onder andere de Valkseweg). Omdat langs de bestaande route door de bebouwde kom van Barneveld meer mensen wonen dan langs de rondweg in het buitengebied, neemt het totale aantal af.

Het oppervlak met een geluidbelasting hoger dan 50 dB neemt wel met circa 20 tot 25% toe bij alle combinatievarianten (zeer negatief effect, score -). De toename van het geluidbelast oppervlak is het gevolg van de aanleg van een nieuwe rondweg, waardoor het verkeer zich verspreid over een groter gebied. De nieuwe rondweg komt te liggen in relatief open gebied waarbij geluid ver reikt. De afname van de geluidsbelasting in de kom reikt minder ver omdat dit een intensief bebouwd gebied is.

Luchtkwaliteit (tabel 6)

Overall wordt ruimschoot voldaan aan de grenswaarden voor de jaargemiddelde concentratie. Het totaaleffect is voor alle combinatievarianten licht positief (score 0/+) doordat een deel van de verkeersstroom wordt 'verplaatst' van de dicht bevolkte kom naar dunner bevolkt gebied. De verbetering in de kom door de ontlasting van de Lunterseweg / N800 is groter dan verslechtering ter plaatse van de rondweg. Deze veranderingen treden vooral op voor stikstofdioxide en zijn voor (zeer) fijn stof verwaarloosbaar. Dit komt omdat de verkeersbijdrage voor NO₂ vele malen groter is dan PM₁₀ en PM_{2.5}.

Externe veiligheid (tabel 6)

De verwachting is dat de nieuwe rondweg geen aantrekkende werking heeft voor het vervoer van gevaarlijke stoffen in en rond de gemeente Barneveld. De risicobronnen die nu aanwezig zijn, zijn via de huidige routes goed te bereiken en hebben geen noodzaak om de nieuwe route te nemen. De inschatting is daarmee dat er geen reguliere transporten van gevaarlijke stoffen verwacht worden over de rondweg, alleen incidentele transporten van voornamelijk Propan en LPG om het buitengebied te kunnen voorzien zoals deze nu ook al plaats vinden over de N802, de N801 en N800 of verder binnen de gemeente Barneveld. In het algemeen zijn de aantallen transporten op jaarbasis zodanig klein dat deze niet leiden tot PR10⁻⁶ risicocontouren voor het plaatsgebonden risico of een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico. Dit betekent dat alle combinatievarianten neutraal worden beoordeeld (score 0), zowel voor het plaatsgebonden risico als het groepsrisico.

Bodem en water (tabel 7)

De effecten per deelaspect zijn als volgt:

- Bodemkwaliteit. Bij alle combinatievarianten is er bij de aanlegwerkzaamheden een vergelijkbare kans op het raken van bodemverontreinigingen. In dat geval wordt als gevolg van sanering en / of ontgraving de bodem op deze locatie mogelijk schoner (score +). Eventuele benodigde saneringen resulteren uiteraard wel in extra kosten voor het project en kunnen consequenties hebben voor de uitvoeringsplanning.
- Risico's op zetting. Vanwege het dikke zandpakket op maaiveld (formatie van Bostel) is er geen risico op zettingen tijdens de uitvoering door bemaling bij de onderdoorgang en de aanleg van het grondlichaam bij het viaduct (dit is alleen aan de orde als er sprake is van klei-, veen-, of leemlagen). Mogelijk worden er stalen damwanden toegepast als grondkering voor het maken van een bouwput voor de onderdoorgang of bijvoorbeeld onder de landhoofden van het viaduct om de overspanning te verkleinen. Als gevolg van het eventuele heien of het intrillen van deze damwanden kunnen mogelijk beperkte zettingen optreden door verdichting van zand als het zand losgepakt blijkt te zijn (zakking). Dit vormt een aandachtspunt ten aanzien van de ligging van het spoor. Dit risico is als licht negatief beoordeeld bij zowel de combinatievarianten met een onderdoorgang als een viaduct (score 0/-).
- Waterkwaliteit. Door het verkeer zal het hemelwater dat op de verharde oppervlakken valt vervuild worden. In het schetsontwerp van alle combinatievarianten zal dit vervuilde hemelwater worden opgevangen in de onverharde bermen. In de bovenste laag van de bermbodem wordt het vervuilde hemelwater gefilterd en ontdaan van de vervuiling. Er vindt zodoende geen lozing van vervuild hemelwater plaats (score 0). Uitzondering hierop vormen de combinatievarianten waarbij sprake is van een onderdoorgang onder het spoor. Hemelwater dat op het verharde oppervlak van de onderdoorgang valt, en vervuult kan zijn, zal middels riolering op de ontworpen zaksloten lozen (directe lozing op hoofdwatgangen zoals de Barneveldse beek is niet toegestaan). Bezien vanuit waterkwaliteit is afwatering middels riolering minder wenselijk dan directe afwatering op bermen (score 0/-).
- Grondwater, aanlegfase. Ten behoeve van de realisatie van de onderdoorgang zal het noodzakelijk zijn om grondwater te bemalen. Hierdoor kan mogelijk schade ontstaan aan bebouwing en infrastructuur door zetting. Ook voor bomen en gewassen kan dit negatief zijn door de tijdelijke verlaging van beschikbaar grondwater in de wortelzone. De effecten van de tijdelijke bemaling op het grondwater worden bij alle combinatievarianten met een onderdoorgang als negatief beoordeeld (score -).

Tabel 7: Overzicht effectbeoordeling combinatievarianten bodem & water

Aspect	Criterium	AO	T1O	T2O	T2V	T3O	T3V	T4O	T4V	T5O	T5V
Bodem & water	Bodemkwaliteit	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Risico's zetting	0	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -
	Waterkwaliteit	0	0 / -	0 / -	0	0 / -	0	0 / -	0	0 / -	0
	Grondwater aanlegfase	0	-	-	0	-	0	-	0	-	0
	Grondwater gebruiksfase	0	-	-	0	-	0	-	0	-	0
	Hoofdwatersysteem	0	0 / -	-	- / -	-	-	0 / -	- / -	0 / -	- / -
	Detailwatersysteem	0	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -
	Klimaatrobustheid	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+

- Grondwater, gebruiksfase. De onderdoorgang zal een obstakel vormen voor de grondwaterstroming naar de Barneveldse beek. Aan de noordzijde van de onderdoorgang zullen de grondwaterstanden toenemen, mogelijk heel beperkt en lokaal waardoor er licht negatieve effecten zijn. Echter is het ook mogelijk dat de grondwaterstand significant toeneemt over een groter gebied. Dit kan mogelijk leiden tot zettingen en/of overlast van grondwater in kelders in de aangrenzende woonwijk Veller. Aangezien dit een nieuwe woonwijk betreft waarbij alle woningen op palen zijn gebouwd, wordt de kans op zettingen klein geacht. Op basis van expert judgement worden de effecten van de combinatievarianten met een onderdoorgang bij het spoor op grondwaterstroming tijdens de gebruiksfase negatief beoordeeld (score -). Het viaduct wordt gerealiseerd boven op het aanwezige maaiveld en daarmee hebben de combinatievarianten met een viaduct geen invloed op de grondwaterstroming (score 0).
- Waterhuishouding. Het doorkruisen van het hoofdwatersysteem heeft invloed op de afvoercapaciteit (dit zal moeten worden hersteld) en het beheer en onderhoud. Hoe vaker het hoofdwatersysteem wordt doorsneden, hoe groter dit effect. Daarom is combinatievariant T4V met 7 doorsnijdingen (en een gedeeltelijke verlegging van de Koningssloot / Koningbeek) sterk negatief beoordeeld (score - -), zijn de combinatievarianten T2V, T4V en T5V met 6 respectievelijk 5 doorsnijdingen wat minder sterk negatief beoordeeld (score - / - -), zijn combinatievarianten T3O en T2O met respectievelijk 4 en 3 doorsnijdingen negatief beoordeeld (score -) en zijn de combinatievarianten T4O, T5O en T1O met respectievelijk 2 of 1 doorsnijding licht negatief beoordeeld (score 0 / -).
- Waterhuishouding. Het bestaande detailwatersysteem van sloten wordt door de combinatievarianten op enkele locaties doorkruist. Deze sloten zijn van belang voor de afwatering van percelen. Om te voldoen aan de watervergunning zal het noodzakelijk zijn om het behoud van de afvoer van het detailwatersysteem te garanderen. Door middel van omleiding van het detailwatersysteem en/of het aanbrengen van duikers of onderleiders is dit mogelijk. Dit effect is niet onderscheidend voor de combinatievarianten, de combinatievarianten worden licht negatief beoordeeld (score 0 / -).
- Waterhuishouding. Bij het aanbrengen van verhard oppervlak dient de versnelde afvoer van water gecompenseerd te worden. In het dwarsprofiel voor de oostelijke rondweg zijn aan beide zijden bermen, groenstroken en watergangen aanwezig met een breedte van 5 meter van insteek tot insteek. Het hemelwater dat op het wegdek en op de bermen valt kan, ook bij een normgevende neerslagsituatie, volledig infiltreren in de bermen. De watergangen bieden volume aan nieuw water ter compensatie van de te dempen sloten. Dit schetsontwerp is klimaat robuust, er ontstaat bij alle combinatievarianten meer ruimte voor infiltratie van water en voor het vasthouden van water (score +).

Natuur (tabel 8)

Soortbescherming

In het studiegebied komen verschillende landschappelijke structuren voor die potentieel essentieel leefgebied en verblijfplaatsen bieden aan door de Wet natuurbescherming beschermde flora en fauna. Deze structuren zijn geïnventariseerd op basis van bestaand kaart- en fotomateriaal en een veldbezoek. Per combinatievariant is vervolgens gekwantificeerd hoeveel van deze landschappelijke structuren worden geraakt. Het gaat daarbij om de volgende landschappelijke structuren:

- houtopstanden (bomenrijen en bosgebieden);
- boerenerven (percelen met boerenbedrijf / woning met duidelijke afscheiding van omliggende landerijen);
- bebouwing (woningen, stallen en schuren);
- open water (watergangen en poelen).

Hiermee ontstaat per combinatievariant een beeld van het risico op aantasting van leefgebied en verblijfplaatsen van beschermde soorten. Bij vijf combinatievarianten worden tussen de 10 en de 20 structuren geraakt (score -). Hierbij is T2O relatief het meest gunstig met 13 geraakte belangrijke structuren en zijn T4O en T5O het minst gunstig met elk 19 structuren. T2V en T3O zitten hier tussenin met elk 16 structuren. Bij vier combinatievarianten worden meer dan 20 structuren geraakt (score --). Hierbij is T3V het minst ongunstig met 22 structuren en T1 het meest ongunstig met 30 structuren. T4V en T5V nemen een tussenpositie in met elk 24 structuren.

Tabel 8: Overzicht effectbeoordeling combinatievarianten natuur

Aspect	Criterium	AO	T1O	T2O	T2V	T3O	T3V	T4O	T4V	T5O	T5V
Natuur	Soortbescherming	0	--	-	-	-	--	-	--	-	--
	Bescherming NNN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bescherming Natura 2000	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Barrière Barneveldse beek	0	0	0	--	0	--	0	--	0	--
	Kansen Barneveldse beek	0	-	-	+	-	+	-	++	-	++

Gebiedsbescherming

Het nieuw aan te leggen tracé van de oostelijke rondweg begint op enkele honderden meters van het gebied Huize Dennebroek. De aanleg zelf heeft daarmee geen directe effecten op dit gebied dat onderdeel uitmaakt van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) via (tijdelijk) ruimtebeslag of oppervlakteverlies. Maar zowel op de Hoenderlaan langs NNN-gebied Huize Dennebroek als op de Wesselseweg langs het NNN-gebied Schaffelaarse Bos veranderen de verkeersintensiteiten als gevolg van de rondweg wel. Op de Wesselseweg langs het Schaffelaarse Bos is sprake van een afname van 37% bij tracévariant T5 tot maximaal 49% bij tracévariant T1 waarmee de geluidsbelasting ter plaatse met meer dan 2 dB afneemt. Op de Hoenderlaan langs Huize Dennebroek is sprake van een toename variërend van 86% bij tracévariant T5 tot 134% in tracévariant T1 waarmee de geluidsbelasting toeneemt met 3 tot 4 dB. De gebieden zijn niet specifiek aangewezen voor geluidgevoelige soorten. Doordat op deze wegen reeds verkeer rijdt zal het effect zeer beperkt zijn. De NNN-gebieden zijn planologisch beschermde gebieden waarvoor de provincie Gelderland geen regels ten aanzien van externe werking heeft opgesteld. De effecten worden neutraal beoordeeld.

Voor wat betreft Natura 2000 is ten behoeve van dit eerste fase MER een zogenoemde 'voortoets' uitgevoerd. Hieruit blijkt dat er als gevolg van de rondweg, ongeacht de variant die daarbij wordt gekozen, een toename van stikstofdepositie plaats vindt op stikstofgevoelige habitattypen op de Veluwe waarvan de kritische depositiewaarde (KDW) in de huidige situatie al overschreden wordt. Vanwege deze toename op een overbelaste situatie kunnen significant negatieve effecten op voorhand niet worden uitgesloten wat betekent dat een passende beoordeling nodig is.

Uit de vervolgens uitgevoerde verkennende Passende Beoordeling blijkt dat significant negatieve effecten op een viertal habitattypen niet zijn uit te sluiten. Voor deze habitattypen dienen mitigerende maatregelen te worden genomen om significant negatieve effecten alsnog te kunnen uitsluiten. Paragraaf 4.4.1 gaat hier nader op in. Voor overige habitattypen en de VR- en HR-soorten zijn significant negatieve effecten wel uitgesloten.

Voor elk van de combinatievarianten geldt een gematigde toename (tussen +0,05 en +1,00 mol N/ha/jaar) van de maximale stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen van Natura 2000-gebied Veluwe, daarbij zijn de combinatievarianten vergelijkbaar in de ordegrrootte en verspreiding van de effecten. Dit is beoordeeld als negatief (score -) ten opzichte van de referentiesituatie.

Inrichting Barneveldse Beek voor natuur

De effecten op het functioneren van de Barneveldse Beek als ecologische verbingszone zijn afhankelijk van het ontwerp van de kruising van de rondweg met de beek en de ligging van de weg ten opzichte van de beek (hoe dicht bij bestaande wegen en bebouwing, hoe minder impact door barrièrewerking, ruimtebeslag en verstoring). Bij de effectbeschrijving is uitgegaan van een lage brug. De functionaliteit van de beek voor aquatische soorten blijft hierdoor intact, maar de oeverzone verdwijnt waardoor het leefgebied van de terrestrische soorten die van de oeververbingszone gebruikmaken in tweeën wordt geknipt. Daarnaast worden bij de aanleg van een lage brug ook soorten die op (watervogels) en in of onder water leven (waterplanten en -dieren) gehinderd door het gebrek aan licht. Dit effect is getoetst op basis van het aantal kruisingen van de nieuwe wegenstructuur met de Beek. Bij de viaductvarianten wordt de beek drie keer gekruist (score -), bij de varianten met een onderdoorgang wordt de beek niet gekruist (score 0). Doordat de varianten met een viaduct midden in het agrarisch buitengebied liggen in plaats van aan de rand ervan, hebben deze meer impact op bestaande natuurwaarden rondom de beek (op enkele akker- en/of graslandpercelen van 'De Doornsteeg' op grond van gemeente Ede), onder meer via barrièrewerking (ruimtebeslag en verstoring) waardoor fauna zich minder makkelijk en veilig kan verplaatsen. Dit versterkt de negatieve beoordeling van de combinatievarianten met een viaduct.

Aangezien het viaduct ten zuiden van de Barneveldse beek komt te liggen zal zowel ten oosten van de spoorlijn als ten westen van de spoorlijn een stuk land worden ingesloten tussen de geplande weg en de Barneveldse beek. Dit biedt kansen voor een natuurlijke inrichting van deze tussenstukken en daarmee de realisatie van een ecologische plus, omdat deze 'restruimtes' waarschijnlijk minder geschikt zijn voor andere functies zoals landbouw. In beide gebieden is de aanleg van een nieuwe vistrap voorzien. Een cascade vispassage (zoals die al aanwezig is stroomopwaarts buiten het studiegebied ter hoogte van de Rulerweg) neemt meer ruimte in beslag, maar werkt vaak beter en is functioneel voor een groter aantal soorten dan een 'vertical slot' passage zoals die nu tijdelijk bij stuw Franken aan de westzijde van het spoor aanwezig is. Op de delen van het gebied die niet benodigd zijn voor de realisatie van vismigratievoorzieningen zijn aanvullende kansen voor inrichting voor terrestrische en semi aquatische soorten. Hiermee kunnen deze gebieden zich ontwikkelen tot stapstenen in de verbingszone Barneveldse Beek met een verhoogde waarde. Bij combinatievarianten T4V en T5V is aanzienlijk meer restruimte beschikbaar in het oostelijke deel dan bij combinatievarianten T2V en T3V. De restruimte aan de westzijde is vergelijkbaar. Hiermee bieden combinatievarianten T4V en T5V meer kansen voor de realisatie van een ecologische plus (score ++) dan combinatievarianten T2V en T3V (score +). De combinatievarianten met een onderdoorgang gaan ten westen van de spoorkruising ten koste van de ruimte die nu aanwezig is tussen de woonwijk Veller en de beek waardoor hier minder ruimte is voor een ecologische plus. Ten oosten van de spoorkruising wordt door combinatievariant T1O geen restruimte ingesloten terwijl bij combinatievarianten T2O, T3O, T4O en T5O een gebied wordt ingesloten dat mogelijk te groot is om te dienen als restruimte waarbij de ruimte ter plaatse van Stuw Gelkenhorst juist beperkt is. De kansen voor een ecologische plus worden bij de varianten met een onderdoorgang daarmee enigszins beperkt (score -). Echter, bij alle varianten blijft aan zowel de oost als westkant voldoende ruimte aanwezig voor natuurlijke inrichting en de aanleg van een cascade vispassage.

Landschap, cultuurhistorie en ruimtelijke kwaliteit (tabel 9)

Het deelaspect landschap & cultuurhistorie en het deelaspect ruimtelijke kwaliteit worden kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement waarin de resultaten van een veldbezoek en de analyse van de beschikbare data de belangrijke bronnen van kennis zijn.

Tabel 9: Overzicht effectbeoordeling combinatievarianten landschap, cultuurhistorie en ruimtelijke kwaliteit

Aspect	Criterium	AO	T1O	T2O	T2V	T3O	T3V	T4O	T4V	T5O	T5V
Landschap & Cultuurhistorie	Landschappelijk	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	-
	Historisch-geografisch	0	-	-	0/-	-	0/-	-	0/-	-	0/-
	Hist. (steden)bouwkundig	0	0/-	0	0/-	0	0/-	-	0/-	0	0/-
Ruimtelijke kwaliteit	Gebruikswaarde	0	0/-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Belevingswaarde	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Toekomstwaarde	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Landschap en cultuurhistorie

De verschillende tracés doorsnijden allemaal het oost-west georiënteerde dekzandlandschap. De nieuwe rondweg vormt een autonoom element. Lokaal worden karakteristieke landschapselementen in het dekzandlandschap aangetast. De invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen is voor de meeste combinatievarianten licht negatief beoordeeld (score 0 / -). Alleen de combinatievarianten van tracé T5 zijn negatief beoordeeld (score -) vanwege de grotere invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen.

De invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen is bij alle combinatievarianten met de spoorkruising door middel van een viaduct licht negatief beoordeeld (score 0 / -). Bij de combinatievarianten met de spoorwegkruising via een onderdoorgang zijn de varianten negatief beoordeeld (score -) vanwege het omleggen van de (cultuurhistorisch waardevolle) Hessenweg.

De invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden is bij combinatievariant T1 licht negatief beoordeeld (score 0 / -) omdat de weg dicht tegen het historische erf *Groot Espeet* aan komt te liggen. De overige combinatievarianten met onderdoorgang worden neutraal beoordeeld (score 0). Uitzondering is combinatievariant T4O. De bebouwing aan de Nieuw Gelkenhorsterweg 6 moet ten behoeve van de realisatie van deze combinatievariant worden verwijderd. De boerderij met veeschuur is aangewezen als gemeentelijk monument. Vanwege de aantasting van de monumentale boerderij met veeschuur is de invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden negatief beoordeeld (score -). Alle combinatievarianten met viaduct worden licht negatief beoordeeld (score 0 / -) vanwege het effect van het viaduct. Het talud voor het viaduct komt dicht bij schaapskooi (gemeentelijk monument) aan de Hessenweg te liggen. Het element zelf wordt niet fysiek aangetast, maar de ruimtelijke context (samenhang) veranderd wel. De bebouwing aan de Hessenweg 153 moet worden verwijderd waardoor de schaapskooi zijn historisch bepaalde samenhang en de relatie met de boerderij aan de overzijde verliest.

Ruimtelijke kwaliteit

De combinatievarianten hebben invloed op de gebruikswaarde van het gebied voor water (klimaatadaptatie), landbouw en recreatie. De invloed op de gebruikswaarde is negatief beoordeeld (score -). De combinatievarianten vormen een nieuwe laag en een autonoom element haaks op de structuur van het landschap en hebben geen visueel-ruimtelijke samenhang met de ondergrond. Het tracé snijdt dwars door het buitengebied ten oosten van Barneveld op afstand van het dorp en heeft daardoor een grote invloed op de belevingswaarde voor bewoners en recreanten. De invloed op de belevingswaarde is zeer negatief beoordeeld (score - -). De landbouwakkers raken versnipperd en de weg heeft daarmee invloed op het landbouwkundig gebruik van het gebied. De invloed op de toekomstwaarde is negatief beoordeeld (score -). Alleen combinatievariant T1O scoort gunstiger bij alle drie de criteria omdat de weg dicht langs de kern van Barneveld wordt gelegd en daarmee een minder grote impact heeft op het buitengebied.

Archeologie (tabel 10)

Voor het criterium aantasting gebieden met een archeologische verwachting geldt dat de combinatievarianten weinig onderscheidend zijn. Bij elke variant worden zones met hoge en middelhoge archeologische verwachting doorsneden. Hoge en middelhoge archeologische waarden zijn toegeschreven aan (lage) dekzandruggen of -koppen met een plaggendeek en hebben een verwachting op archeologische resten uit het Paleolithicum tot en met Vroege Middeleeuwen vanaf 30 cm onder maaiveld. Door de ontwikkelingen kunnen archeologische resten worden aangetast (score - -). Er zijn geen bekende waarden en waardevolle bekende terreinen aanwezig (score 0).

Ruimtelijke functies (tabel 10)

Bij het aspect ruimtelijke functies worden de volgende relevante effecten onderscheiden:

- Beïnvloeding van de bereikbaarheid voor wonen, werken, landbouw en recreatie.
- Aantal te verwijderen woningen en bedrijfspanden.
- Ruimtebeslag op landbouwgrond.
- Aansluiting bij de gewenste ruimtelijke ontwikkelingen op de langere termijn.

De effecten op bereikbaarheid voor wonen, werken, landbouw en recreatie zijn al beschreven en beoordeeld bij het aspect verkeer. De aansluiting bij de gewenste ruimtelijke ontwikkelingen op de langere termijn zijn meegenomen bij de toetsing aan de 'Ladder van Verdaas' in hoofdstuk 2 van dit MER (met name de toetsing aan stap 1 'ruimtelijke visie en programma' en de robuustheidsanalyse als onderdeel van stappen 5 en 7) en

zijn ook meegenomen bij de beoordeling bij het aspect verkeer in dit hoofdstuk. Voor het aspect ruimtelijke functies is daarom geen apart hoofdstuk opgesteld in deel B van dit MER, maar is in dit hoofdstuk in aanvulling op het thema verkeer een korte beoordeling uitgevoerd van de te verwijderen bebouwing (woningen en bedrijfs- en agrarische gebouwen).

Tabel 10: Overzicht effectbeoordeling combinatievarianten archeologie en ruimtelijke functies

Aspect	Criterium	AO	T1O	T2O	T2V	T3O	T3V	T4O	T4V	T5O	T5V
Archeologie	Verwachtingswaarde	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Bekende waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruimtelijke functies	Verwijderen gebouwen	0	--	0	-	0	-	-	-	0	-

Een groot deel van het ruimtebeslag van de rondweg betreft landbouwgrond. De bestaande structuur wordt door combinatievariant T1O het sterkst doorsneden. In deze combinatievariant moeten een vijftal woningen worden verwijderd en meerdere bedrijfs- en agrarische gebouwen. Bij deze variant worden daarmee ook de hoogste kosten voor grondverwerving, planschade en nadeelcompensatie verwacht. Deze combinatievariant wordt daarom zeer negatief beoordeeld (score -). Bij het viaduct komt het grondlichaam op de bebouwde kavel van Hessenweg 153 te liggen. Deze kavel zal volledig moeten worden aangekocht. Hierdoor moet bij de vier combinatievarianten met een viaduct een woning in combinatie met een aantal bedrijfspanden worden verwijderd. Bij combinatievariant T4O zullen aan de Nieuw Gelkenhorsterweg zowel enkele bedrijfspanden als ook de woning komen te vervallen. Deze combinatievarianten zijn daarom negatief beoordeeld (score -). De overige combinatievarianten zijn neutraal beoordeeld (T2O, T3O en T5O, score 0).

4.3.4 Vergelijking tracévarianten (T1 – T5)

Op basis van de effectscores van de combinatievarianten voor het alternatief oostelijke rondweg zoals weergegeven in paragraaf 4.3.1 en toegelicht in paragraaf 4.3.3 worden in deze paragraaf de onderscheidende effecten van de tracévarianten (exclusief de spoorkruising) per aspect nader toegelicht.

Verkeer

Doelbereik

Zoals beschreven in de vorige paragraaf blijkt dat de met de aanleg van de rondweg de beoogde verkeerskundige doelen worden bereikt, ongeacht de variant die daarbij wordt gekozen (alle combinatievarianten worden hetzelfde beoordeeld). De tracévarianten zijn wel beperkt onderscheidend in de mate waarin de bestaande route door de kom (Lunterseweg, Van Zuijlen van Nieveltlaan, Wesselseweg) wordt ontlast. Alleen tracévarianten 3 en 4 bleken geheel niet onderscheidend te zijn vanwege een nagenoeg gelijke lengte en de wijze van aansluiten op het onderliggende wegennet. Tracévariant T1, die het dichtste langs de bestaande kom ligt, trekt het meeste verkeer uit de kom en tracévariant T5, met de meest wijde boog, het minste verkeer. Tracévarianten T1 en T2 trekken ook iets meer verkeer uit de kom doordat in deze varianten een aansluiting op de Barnseweg wordt gerealiseerd. Het grootste verschil tussen de varianten in de kom is zichtbaar op de Lunterseweg ter hoogte van de spoorkruising: 10.300 mvt/etmaal in tracévariant T5 en 7.600 mvt/etmaal in tracévariant T1 (een verschil van 2.700 mvt/etmaal). Op de rondweg is het verschil tussen de varianten het grootst op het zuidelijke deel tussen de Hoenderlaan en de Valkseweg: 7.700 mvt/etmaal in tracévariant T5 tot maximaal 11.500 mvt/etmaal in tracévariant T1 (een verschil van 3.800 mvt/etmaal).

Wel of geen aansluiting op de Barnseweg

De Barnseweg is alleen in de te onderzoeken westelijke tracévarianten T1 en T2 aangesloten op de oostelijke rondweg door middel van een rotonde. Dit omdat door de korte afstand tot de wijk Norschten in deze varianten de hoogste verkeersintensiteit op deze aansluiting wordt verwacht waarmee ook het meeste verkeer uit de kom wordt getrokken. Op deze wijze zijn de gevolgen van het wel of niet aansluiten van de Barnseweg nader onderzocht

Woonwijk Norschoten heeft aan de oostzijde een aansluiting met de Barnseweg. In tracévarianten 1 en 2 trekt de rondweg verkeer weg uit het centrum van Barneveld omdat automobilisten eerder kiezen om via de rondweg en de Barnseweg via de oostzijde woonwijk Norschoten te bereiken dan via de Doctor Willem Dreeslaan aan de westzijde (het gaat daarbij om 1.300 mvt/etmaal bij variant T1 en 900 mvt/etmaal bij variant T2). De bestaande wegen hebben voldoende capaciteit om het verkeer af te wikkelen (onder andere Barnseweg en Lange Voren). De Barnseweg wordt naast autoverkeer gebruikt door (recreatief) fietsverkeer en landbouwverkeer en is onderdeel van het fietsknooppuntennetwerk. Bij tracévarianten 1 en 2 kunnen de fietsers via de nieuwe rotonde de rondweg passeren. De verkeersintensiteiten op de Barnseweg nemen beperkt toe. Landbouwvoertuigen en fietsers / voetgangers kunnen elkaar gezien de breedte van de weg makkelijk passeren, ondanks het bochtige verloop van de Barnseweg. Bij meer dan 500 fietsers per etmaal zou een fietsstraat overwogen kunnen worden.

Bij tracévarianten 3, 4 en 5 wordt de Barnseweg doorsneden door de rondweg en wordt geen aansluiting gerealiseerd. In deze varianten kan aan de westzijde van de rondweg een parallelweg worden aangelegd tussen de Valkseweg en de Barnseweg, hiervoor is ruimte voorzien in het profiel. Het afsluiten van de Barnseweg zal voor een deel van het lokale verkeer tot omrijdafstanden leiden. Hoe groot deze afstanden zijn is sterk afhankelijk van de herkomst en bestemming van dit verkeer. De tracévarianten waarbij de Barnseweg wordt afgesloten (T3, T4 en T5) worden daarom wat negatiever beoordeeld voor wat betreft de bereikbaarheid van kavels. Het fietsverkeer kan in deze varianten via de Valkseweg of de Wesselsweg de rondweg kan passeren. Dit kan ook een omrijdroute betekenen voor het fietsverkeer waarvan de lengte ook sterk afhankelijk is van de herkomst en bestemming van dit verkeer. Langs de Barnseweg loopt een fietsknooppuntenroute richting de Veluwe. Een mogelijke alternatieve route verloopt via de Valkseweg. Vanwege dit effect is de inpassing van de fietsstructuur bij tracévarianten T3, T4 en T5 neutraal beoordeeld en bij tracévarianten T1 en T2 positief.

Veiligheid Wesselseweg

De nieuwe rondweg sluit aan de noordzijde aan op de bestaande rotonde met de Hanzeweg. Behalve bij tracévariant T1, hier wordt de rondweg aan de noordzijde aangesloten op de Wesselweg. Hierdoor gaat circa 800 meter van de bestaande Wesselseweg onderdeel uitmaken van de oostelijke rondweg. Dit is in de huidige situatie al een gebiedsontsluitingsweg met aparte voorzieningen voor langzaam verkeer, maar kenmerkt zich wel door vele bomen direct langs de weg en veel eraansluitingen. Dit wordt vanuit verkeersveiligheid als minder gunstig beoordeeld dan een directe aansluiting van de rondweg op de Hanzeweg. Bovendien wordt de rondweg aangesloten op de Wesselweg middels een krappe bocht en een enkelstrooks rotonde. Het zicht vanaf de Wesselseweg op de rotonde is echter beperkt. Hierdoor zijn attentieverhogende maatregelen nodig op de Wesselseweg (N800). Tracévariant T1 is daarom negatief beoordeeld op het criterium 'Verkeersveiligheid Wesselseweg'.

Krappe boog bij tracévariant 3

Bij tracévariant 3 komt tussen de enkelstrooks rotonde bij de Valkseweg (N801) en de onderdoorgang bij het spoor een krappe boog terwijl de rest van de weg vrij recht is. Het risico op enkelvoudige ongevallen (van de weg geraken) kan verkleind worden door de krappe bocht te benadrukken. Dit effect is daarom niet apart beoordeeld.

Geluid

De onderlinge verschillen tussen de tracévarianten zijn voor wat betreft het aantal (ernstig) gehinderden en blootgestelden en het geluidbelaste oppervlak niet significant.

Luchtkwaliteit

De verbetering in de kom door de ontlasting van de Lunterseweg / N800 is groter dan verslechtering ter plaatse van de rondweg. Hoe dichter de rondweg aan de oostzijde tegen Barneveld aan ligt, hoe meer verkeer gebruik zal maken van de rondweg en hoe minder verkeer door de kom rijdt. Enige uitzondering hierop is tracé T1 ten opzichte van tracé T2. Dit komt omdat tracé T1 vlak langs de oostelijke bebouwde kom aangelegd wordt waardoor het totale effect bij tracé T1 wat minder positief is als bij tracé T2 die verder van de bebouwde kom af ligt. Daarmee laat combinatievariant T1O enerzijds de grootste verbetering zien in de kom en anderzijds de grootste verslechtering ter plaatse van de rondweg door de ligging op korte afstand van de bebouwde kom van Barneveld, zowel aan de oost- als de zuidzijde. Per saldo scoort daarmee combinatievariant T2V het meest gunstig en variant T5O het minst gunstig. Dit leidt echter niet tot een onderscheidende score tussen de combinatievarianten.

Externe veiligheid

Zowel voor het plaatsgebonden risico als het groepsrisico worden geen effecten verwacht.

Bodem en water

De tracévarianten zijn niet onderscheidend voor de criteria bodemkwaliteit, risico's op zetting, waterkwaliteit, grondwater (aanleg- en gebruiksfase) en waterhuishouding (detailwatersysteem en klimaatrobustheid). Alleen voor wat betreft het aantal doorkruisingen van het hoofdwatersysteem (waterhuishouding) zijn de tracévarianten onderscheidend. Het doorkruisen van het hoofdwatersysteem heeft invloed op de afvoercapaciteit (dit zal moeten worden hersteld) en het beheer en onderhoud. Hoe vaker het hoofdwatersysteem wordt doorsneden, hoe groter dit effect. Afgezien van de spoorkruisingsvarianten is bij tracé T3 sprake van vier doorsnijdingen, bij tracé T2 van drie doorsnijdingen, bij tracés T4 en T5 van twee doorsnijdingen en bij tracé 1 van één doorsnijding.

Natuur

Voor wat betreft het aantal geraakte voor beschermde soorten belangrijke landschappelijke structuren scoort tracévariant T1 het slechtst (30), gevolgd door T4 en T5 (19 bij een onderdoorgang en 24 bij een viaduct), dan T3 (16 bij een onderdoorgang of 22 bij een viaduct) en T2 scoort het best (13 bij een onderdoorgang en 16 bij een viaduct). Zoals beschreven in de paragraaf over de combinatievarianten worden op de gebieden die onderdeel uitmaken van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) geen relevante effecten verwacht. Voor wat betreft Natura 2000 zijn de meest uiteen gelegen tracévarianten T1 en T5 qua effect vergelijkbaar, zowel in maximale depositie als in de oppervlakte van de habitattypen waarop deze depositie terecht komt. Waarbij T5 op enkele habitattypen iets hoger uitkomt. De tussenliggende varianten liggen tussen deze 'uitersten' in. Deze kleine verschillen zijn niet van invloed op de effectbeoordeling.

Voor wat betreft de inrichting van de Barneveldse Beek voor natuur bieden de tracévarianten T2 en T3 en met name T4 en T5 in combinatie met een spoorkruising door middel van een viaduct kansen voor de realisatie van een ecologische plus. De kansen voor een ecologische plus worden bij de tracévarianten in combinatie met een onderdoorgang juist enigszins beperkt.

Landschap, cultuurhistorie en ruimtelijke kwaliteitLandschap en cultuurhistorie

De tracévarianten scoren vergelijkbaar voor het deelaspect landschap en cultuurhistorie, alleen tracévarianten 1 en 5 scoren ongunstiger. De invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden is bij tracévariant T1 groter omdat de weg dicht tegen het historische erf Groot Espeet aan komt te liggen. Tracévariant T5 heeft een grotere invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen

Ruimtelijke kwaliteit

Voor wat betreft ruimtelijke kwaliteit worden de effecten van de tracévarianten als vergelijkbaar beoordeeld. Alleen tracévariant T1 scoort gunstiger bij alle drie de criteria omdat de weg dicht langs de kern van Barneveld wordt gelegd en daarmee een minder grote impact heeft op het buitengebied.

Archeologie

Voor het criterium aantasting gebieden met een archeologische verwachting geldt dat de tracévarianten weinig onderscheidend zijn. Bij elk tracé worden zones met hoge en middelhoge archeologische verwachting doorsneden. Hoge en middelhoge archeologische waarden zijn toegeschreven aan (lage) dekzandruggen of -koppen met een plaggendeek en hebben een verwachting op archeologische resten uit het Paleolithicum tot en met Vroege Middeleeuwen vanaf 30 cm onder maaiveld. Door de ontwikkelingen kunnen archeologische resten worden aangetast. Er zijn geen bekende waarden en waardevolle bekende terreinen aanwezig.

Ruimtelijke functies

Een groot deel van het ruimtebeslag van de rondweg betreft landbouwgrond. De bestaande structuur wordt door tracévariant T1 het sterkst doorsneden. In deze combinatievariant moeten meerdere woningen en bedrijfs- en agrarische gebouwen worden verwijderd. Bij deze variant worden daarmee ook de hoogste kosten voor grondverwerving, planschade en nadeelcompensatie verwacht. Bij tracévariant T4 in combinatie met een onderdoorgang bij het spoor zullen aan de Nieuw Gelkenhorsterweg zowel enkele bedrijfspanden als ook de woning komen te vervallen.

4.3.5 Vergelijking varianten spoorkruising (onderdoorgang/viaduct)

Op basis van de effectscores van de combinatievarianten voor het alternatief oostelijke rondweg zoals weergegeven in paragraaf 4.3.1 en toegelicht in paragraaf 4.3.3 worden in deze paragraaf de onderscheidende effecten van de spoorkruisingsvarianten (exclusief de tracévarianten) per aspect nader toegelicht.

Verkeer

Doelbereik

De beide spoorkruisingsvarianten zijn niet onderscheidend voor wat betreft de verkeersintensiteiten (variant onderdoorgang en variant viaduct). En daarmee ook niet voor wat betreft de mate waarin de bestaande route door de kom (Lunterseweg, Van Zuilen van Nieveltlaan, Wesselseweg) wordt ontlast.

Kruising Hessenweg

Bij de spoorkruising bij de viaductvariant loopt de kruisende Hessenweg via de huidige ligging door het talud van de verhoogd liggende rondweg door. Bij de onderdoorgang wordt de Hessenweg echter via vier haakse bochten omgelegd langs het spoor. Omdat de Hessenweg naast gewoon verkeer wordt gebruikt door zowel landbouwverkeer als fietsverkeer is dat vanuit verkeersveiligheid minder gewenst. Omdat het hier om een erftoegangsweg buiten de bebouwde kom gaat, is het mogelijk om bochten toe te passen met een lagere ontwerpnelheid dan 60 km/u, mits goed geaccentueerd. De haakse worden beschouwd als kritische ontwerpelementen, ook al worden er ruimere bochtstralen, goede bebording en landschappelijke inpassing toegepast. Door bijvoorbeeld een verkeerde inschatting of een glad wegdek door gruis, zand of klei (afkomstig uit de berm, van aanhangers of banden van landbouwvoertuigen) is de kans wat groter dat voertuigen hier van de weg af geraken. Door het lage snelheidsregime zullen de gevolgen van een eventueel ongeval naar verwachting beperkt zijn. Er worden hier geen ernstig letsel, verkeersdoden of grootschalige schade verwacht. Bij de situatie met vier haakse bochten wordt het risico op een ongeval net iets groter ingeschat dan bij een recht doorgaande weg, maar nog steeds laag tot gemiddeld.

Fietsverkeer

De combinatievarianten met een onderdoorgang onder het spoor zijn fietsvriendelijker dan met een viaduct. Te overwinnen hoogteverschillen zijn kleiner, hellingen en daarmee omrijdroute bij aansluiting Hessenweg korter. Ook heeft een onderdoorgang het voordeel van de kinetische energie: de fietsers hoeft minder kracht te zetten omdat deze altijd begint met een afdaling. Met de snelheid die dit oplevert profiteert de fietser ook nog bij het klimmen na de onderdoorgang. Dit effect is niet van invloed op de totaalbeoordeling van de combinatievarianten voor wat betreft fietsverkeer.

Geluid

Doordat het viaduct op grotere afstand van de woonwijk Veller ligt dan de onderdoorgang, leidt dit ook tot een lager aantal blootgestelden in de situatie met viaduct dan in de situatie met een onderdoorgang. Daardoor neemt het totale aantal blootgestelden bij de combinatievarianten met een viaduct over het spoor af met circa 17%, terwijl dat bij de combinatievarianten met een onderdoorgang circa 14 % is (het aantal blootgestelden is bij de combinatievarianten met een viaduct minimaal 38 tot maximaal 48 lager dan bij de combinatievarianten met een onderdoorgang). Omdat het totale aantal blootgestelden varieert van 859 tot 926, leidt dit echter niet tot een onderscheidende score tussen de combinatievarianten met onderdoorgang of viaduct.

Doordat de geluidscontouren bij het viaduct op wat grotere afstand van de weg komen te liggen dan bij de onderdoorgang, is het geluidbelaste oppervlak bij een viaduct groter dan bij een onderdoorgang. Daardoor is het totale geluidbelaste oppervlak bij de combinatievarianten met een viaduct over het spoor circa 7% groter dan bij de combinatievarianten met een onderdoorgang (het oppervlak is bij de combinatievarianten met een viaduct minimaal 15 tot maximaal 21 hectare groter dan bij de combinatievarianten met een onderdoorgang). Omdat het totale geluidbelaste oppervlak varieert van 339 tot 364 hectare, leidt dit echter niet tot een onderscheidende score tussen de combinatievarianten met onderdoorgang of viaduct.

Luchtkwaliteit

De viaductvarianten scoren gunstiger dan de varianten met onderdoorgang, omdat het viaduct wat verder van de woonwijk Veller af ligt aan de zuidzijde van Barneveld waardoor de blootstelling hier ook lager is (het

aantal gevoelige bestemmingen waarbij de concentratie NO₂ toeneemt is bij de combinatievarianten met een viaduct 70 tot 76 lager dan bij de combinatievarianten met een onderdoorgang). Gezien het totale aantal gevoelige bestemmingen (7.383), leidt dit echter niet tot een onderscheidende score tussen de combinatievarianten met onderdoorgang of viaduct.

Externe veiligheid

Zowel voor het plaatsgebonden risico als het groepsrisico worden geen effecten verwacht.

Bodem en water

De spoorkruisingsvarianten zijn niet onderscheidend voor de criteria risico's op zetting en waterhuishouding (detailwatersysteem en klimaatrobustheid). Voor een viertal criteria wordt een viaduct gunstiger beoordeeld als een onderdoorgang:

- Bodemkwaliteit. Omdat op de locatie Hessenweg 153 in een onderzoek uit 1991 in de bodem sterk verhoogde gehalten minerale olie zijn aangetoond, wordt de kans op het raken van bodemverontreinigingen bij de viaductvariant, die over deze locatie loopt, wat groter ingeschat als bij de variant onderdoorgang (maar niet zodanig dat dit doorwerkt in de effectscores van de totale combinatievarianten). Op basis van het nader bodemonderzoek kan dan bepaald worden of een sanering op deze locatie bij de aanleg van een viaduct noodzakelijk is. In dat geval wordt de bodem op deze locatie mogelijk schoner. Eventuele benodigde saneringen resulteren uiteraard wel in extra kosten voor het project en kunnen consequenties hebben voor de uitvoeringsplanning.
- Hemelwater dat op het verharde oppervlak van de onderdoorgang valt, en vervuult kan zijn, zal middels riolering op de ontworpen zaksloten lozen (directe lozing op hoofdwatgangen zoals de Barneveldse beek is niet toegestaan). Bezien vanuit waterkwaliteit is afwatering middels riolering minder wenselijk dan directe afwatering op bermen zoals bij de viaductvariant.
- Grondwater, aanlegfase. Ten behoeve van de realisatie van de onderdoorgang zal het noodzakelijk zijn om grondwater te bemalen. Hierdoor kan mogelijk schade kan ontstaan aan bebouwing en infrastructuur door zetting. Ook voor bomen en gewassen kan dit negatief zijn door de tijdelijke verlaging van beschikbaar grondwater in de wortelzone.
- Grondwater, gebruiksfase. De onderdoorgang zal een obstakel vormen voor de grondwaterstroming naar de Barneveldse beek. Aan de noordzijde van de onderdoorgang zullen de grondwaterstanden toenemen, mogelijk heel beperkt en lokaal waardoor er licht negatieve effecten zijn. Echter is het ook mogelijk dat de grondwaterstand significant toeneemt over een groter gebied. Dit kan mogelijk leiden tot zettingen en/of overlast van grondwater in kelders in de aangrenzende woonwijk Veller. Aangezien dit een nieuwe woonwijk betreft waarbij alle woningen op palen zijn gebouwd, wordt de kans op zettingen klein geacht.

Alleen voor wat betreft het aantal doorkruisingen van het hoofdwatersysteem scoort een onderdoorgang gunstiger dan een viaduct. Deze doorkruisingen hebben invloed op de afvoercapaciteit (dit zal moeten worden hersteld) en het beheer en onderhoud. Hoe vaker het hoofdwatersysteem wordt doorsneden, hoe groter dit effect. Bij de viaductvariant wordt de Barneveldse beek drie keer doorsneden, bij de onderdoorgang is geen sprake van doorsnijding.

Natuur

Soortbescherming

Voor wat betreft het aantal geraakte voor beschermde soorten belangrijke landschappelijke structuren scoort de viaductvariant slechter dan de onderdoorgang: een verschil van 3 (bij T2) tot 6 (bij T3).

Gebiedsbescherming

Zoals beschreven in de paragraaf over de combinatievarianten (4.3.3) worden op de gebieden die onderdeel uitmaken van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) geen relevante effecten verwacht. Voor wat betreft stikstofdepositie zijn een onderdoorgang of viaduct tijdens de gebruiksfase niet onderscheidend. Tijdens de aanlegfase is bij een onderdoorgang minder grondverzet nodig dan bij een viaduct, maar de aanleg van een bak voor de onderdoorgang is relatief intensief, zodat over de het onderlinge verschil van stikstofemissie in deze fase nog weinig gezegd kan worden. Deze naar verwachting kleine verschillen zijn niet relevant voor de effectbeoordeling. Beide varianten zijn daarmee niet onderscheidend voor de effecten op Natura 2000 zoals beschreven in paragraaf 4.3.3.

Inrichting Barneveldse Beek voor natuur

Bij de viaductvarianten wordt de beek drie keer gekruist, bij de varianten met een onderdoorgang wordt de beek niet gekruist. Bij kruising door middel van een lage brug bij de viaductvarianten blijft de functionaliteit van de beek voor aquatische soorten intact, maar de oeverzone verdwijnt waardoor het leefgebied van de terrestrische soorten die van de oeververbindingzone gebruikmaken in tweeën wordt geknipt. Daarnaast worden bij de aanleg van een lage brug ook soorten die op (watervogels) en in of onder water leven (waterplanten en -dieren) gehinderd door het gebrek aan licht. Doordat de varianten met een viaduct midden in het agrarisch buitengebied liggen in plaats van aan de rand ervan, hebben deze meer impact op bestaande natuurwaarden rondom de beek (op enkele akker- en/of graslandpercelen van 'De Doornsteeg' op grond van gemeente Ede), onder meer via barrièrewerking (ruimtebeslag en verstoring) waardoor fauna zich minder makkelijk en veilig kan verplaatsen. Dit versterkt de negatieve beoordeling van de combinatievarianten met een viaduct.

Voor wat betreft de inrichting van de Barneveldse Beek voor natuur biedt de spoorkruising door middel van een viaduct in combinatie met tracévarianten T2 en T3 en met name T4 en T5 kansen voor de realisatie van een ecologische plus. De kansen voor een ecologische plus wordt bij de spoorkruising door middel van een onderdoorgang juist enigszins beperkt.

Landschap, cultuurhistorie en ruimtelijke kwaliteit

Landschap en cultuurhistorie

Voor de spoorwegkruising met onderdoorgang zijn geen effecten te verwachten op landschappelijk waardevolle elementen en patronen. Voor de spoorwegkruising met viaduct moet lokaal een bomenrij langs de Hessenweg worden verwijderd. Ook kruist deze variant twee keer de Barneveldse Beek en de weg komt dicht op de beek te liggen. Deze variant heeft daarmee een licht negatieve invloed op landschappelijke waardevolle elementen en patronen.

Bij de variant onderdoorgang moet de (cultuurhistorisch waardevolle) Hessenweg worden omgelegd, waardoor de historische structuur van dit waardevolle element wordt aangetast. Bij de variant viaduct treedt dit effect niet op.

Bij de variant viaduct komt het talud dicht bij de schaapskooi aan de Hessenweg te liggen (aangewezen als gemeentelijk monument). Het element zelf wordt niet fysiek aangetast, maar de ruimtelijke context (samenhang) verandert wel. De bebouwing aan de Hessenweg 153 moet worden verwijderd waardoor de schaapskooi zijn historisch bepaalde samenhang en de relatie met de boerderij aan de overzijde verliest. Dit heeft een negatief effect op de (steden)bouwkundige waarden van het object. Bij de onderdoorgang treedt dit effect niet op.

Alleen ten behoeve van combinatievariant T4 onderdoorgang moet de bebouwing aan de Nieuw Gelkenhorsterweg 6 worden verwijderd. De boerderij met veeschuur is aangewezen als gemeentelijk monument. Vanwege de aantasting van de monumentale boerderij met veeschuur is de invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden negatief. Bij combinatievariant T4 viaduct kunnen de gebouwen worden behouden.

Ruimtelijke kwaliteit

Bij de variant spoorkruising onderdoorgang zijn er geen effecten op de gebruikswaarde te verwachten. De variant spoorkruising viaduct heeft een groot ruimtebeslag door het grondlichaam met hellingen. Het grondlichaam komt in het buitengebied te liggen waardoor het huidige landbouwkundig gebruik verdwijnt. De hoogte van het grondlichaam maakt dat deze ook voor langzaam verkeer moeilijker bovenlangs te kruisen is. Dit heeft een negatief effect op de gebruikswaarde.

Voor de belevingswaarde heeft de spoorkruising via een onderdoorgang een beperkt effect. De kruising met de Hessenweg moet worden omgelegd. Dit heeft een licht negatief effect op de belevingswaarde. Voor de spoorkruising middels viaduct geldt dat het nieuwe hoog opgaande grondlichaam het buitengebied doorsnijdt en dicht op de Barneveldse Beek komt te liggen. Het viaduct zal van grote afstand beleefbaar zijn. Er is sprake van een ruimtelijke barrière, dit wordt versterkt door het eventueel beplanten van de hellingen. De invloed op de belevingswaarde is voor de variant viaduct zeer negatief.

Voor wat betreft toekomstwaarde worden de spoorkruisingsvarianten vergelijkbaar beoordeeld. Bij de variant viaduct ontstaan weliswaar versnipperde restruimtes en overhoeken, maar deze bieden mogelijk kansen voor natuurontwikkeling (zie paragraaf 10.4.2, kansen voor inrichting van de Barneveldse Beek als ecologische verbindingszone).

Archeologie

Voor het criterium aantasting gebieden met een archeologische verwachting geldt dat de spoorkruisingsvarianten weinig onderscheidend zijn. Bij beide varianten worden zones met hoge en middelhoge archeologische verwachting doorsneden. Hoge en middelhoge archeologische waarden zijn toegeschreven aan (lage) dekzandruggen of -koppen met een plaggende en hebben een verwachting op archeologische resten uit het Paleolithicum tot en met Vroege Middeleeuwen vanaf 30 cm onder maaiveld (bij het viaduct is ook sprake van een historisch erf met een hoge verwachting). Door de ontwikkelingen kunnen archeologische resten worden aangetast. Er zijn geen bekende waarden en waardevolle bekende terreinen aanwezig.

Ruimtelijke functies

Een groot deel van het ruimtebeslag van de rondweg betreft landbouwgrond. Bij de viaductvariant komt het grondlichaam op de bebouwde kavel van Hessenweg 153 te liggen. Deze kavel zal volledig moeten worden aangekocht waardoor een woning in combinatie met een aantal bedrijfspanden moeten worden verwijderd. Bij de onderdoorgang hoeven geen gebouwen te worden verwijderd. Wel zal bij de variant met onderdoorgang in combinatie met tracévariant 4 aan de Nieuw Gelkenhorsterweg zowel enkele bedrijfspanden als ook de woning komen te vervallen.

4.3.6 Gebiedsvraagstukken: woonwijken Veller & Norschoten

De eerste fase van de m.e.r.-procedure stond in het teken van het afbakenen en vaststellen van de beoogde aanpak en de communicatie hierover met de betrokken bestuursorganen en andere belanghebbenden. De gemeente Barneveld heeft daartoe als eerste stap een notitie opgesteld waarin de reikwijdte en detailniveau van dit MER is beschreven. Dit in afstemming met de gemeente Ede, omdat de rondweg aan de zuidoostzijde, ter plaatse van de kruising van het spoor, mogelijk voor een deel op het grondgebied van de gemeente Ede komt te liggen. De notitie reikwijdte en detailniveau heeft gedurende zes weken in beide gemeenten ter inzage gelegen waarbij zienswijzen konden worden ingediend. Naast dit formele moment zijn ook informele communicatie- en participatiemomenten ingebouwd met informatie-, inloop- en themabijeenkomsten en gesprekken met direct belanghebbenden. Uit deze zienswijzen en reacties komen gebiedsgerichte vraagstukken naar voren waarvan er twee in deze paragraaf worden behandeld: de effecten ter plaatse van de woonwijken Veller en Norschoten.

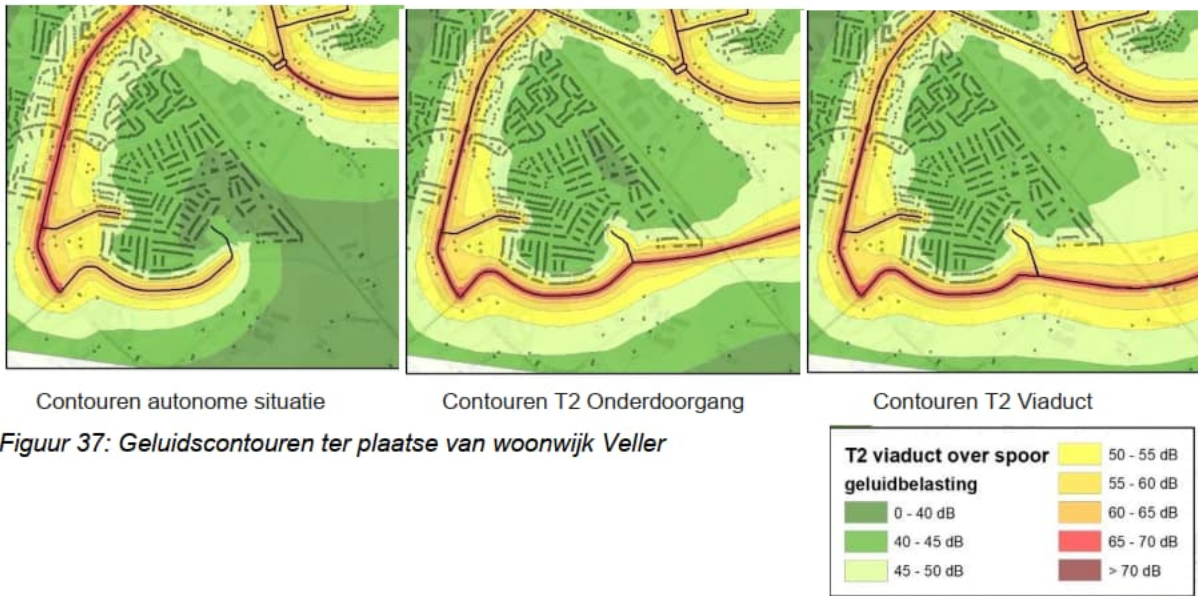
Woonwijk Veller

In de woonwijk Veller richt de discussie zich vooral op de keuze voor een viaduct of een tunnel. Daar komt een uitgesproken voorkeur uit voor het viaduct vanwege de grotere afstand tot de woonwijk wat volgens de insprekers gunstig is voor onder andere de geluidbelasting en de luchtkwaliteit. Daarnaast zijn er reacties van insprekers woonachtig langs de Minorcalaan die zorgen uiten over de verkeersafwikkeling en (verkeers-) veiligheid voor spelende kinderen langs deze straat. Een aantal insprekers komt met voorstellen om de Bankivalaan te verbinden met de Zijdehoenderlaan via een zuidelijk van de Barneveldse Beek gelegen rotonde. Volgens de insprekers lost dit het probleem langs de Minorcalaan op.

Voor de woonwijk Veller geldt dat de Bankivalaan, de Rijnlanderlaan en de Vellerselaan zijn opgenomen in het verkeersmodel. In de autonome referentiesituatie rijden ongeveer 4.700 mvt/etmaal de woonwijk in en uit via de Vellerselaan vanaf de Lunterseweg en 5.000 mvt/etmaal via de Bankivalaan vanaf de Hoenderlaan. Met rondweg neemt de intensiteit op de Vellerselaan af tot 3.900 mvt/etmaal in tracévariant 5 en maximaal tot ongeveer 3.600 mvt/etmaal in tracévariant 1. Dit verkeer rijdt dan via de rondweg en de Hoenderlaan en de Bankivalaan de woonwijk Veller in en uit, hier neemt de intensiteit dan toe van 5.800 tot 6.100 mvt/etmaal. Het totale aantal verkeersbewegingen van en naar de wijk wijzigt niet significant. De rondweg trekt het verkeer weg uit het centrum van Barneveld waardoor automobilisten eerder kiezen om via de Bankivalaan woonwijk Veller te bereiken. De Bankivalaan heeft voldoende capaciteit en is goed ingericht om het extra verkeer verkeersveilig te kunnen afwikkelen. In het verkeersmodel zitten slechts enkele wegen. Aangenomen kan worden dat het verkeer zich gelijkmatiger over het netwerk van de wijk zal verdelen dan het verkeersmodel nu suggereert. Het verkeer op de Minorcalaan rijdt nu via de Vellerselaan of de

Bankivalaan de wijk in of uit. Bij realisatie van de rondweg zal er waarschijnlijk meer verkeer via de Bankivalaan gaan rijden, maar dat maakt voor de intensiteit op de Minorcalaan niet uit. Er komt hier door de realisatie van de rondweg naar verwachting geen extra verkeer. De door de bewoners voorgestelde oplossing impliceert een aansluiting van de Zijdehoenderlaan op de rondweg. Dat is ontwerptechnisch complex omdat de rondweg hier of verdiept of verhoogd ligt vanwege de spoorkruising. En een extra aansluiting op zo'n korte afstand van de aansluiting van de rondweg op de Hoenderlaan en Bankivalaan is verkeerskundig ook ongewenst voor een gebiedsontsluitingsweg. En dus niet nodig met het oog op de verkeersintensiteiten op de Minorcalaan.

Voor wat betreft geluid zijn voor de woonwijk Veller als gevolg van de veranderende verkeersstromen een drietal effecten relevant. In figuur 37 zijn ter illustratie van deze effecten de geluidscontouren ter plaatse van deze wijk weergegeven in zowel de autonome situatie zonder rondweg als bij tracévariant T2 met zowel onderdoorgang als viaduct (combinatievarianten T2O en T2V). Voor een compleet beeld van de geluidseffecten wordt verwezen naar paragraaf 6.2 van het hoofdstuk geluid in deel B van dit MER.



De rondweg trekt het verkeer weg uit het centrum van Barneveld en ook de Vellerselaan wordt minder gebruikt als toegangsroute voor de woonwijk Veller. Het aantal gehinderden aan de westzijde van de woonwijk neemt daardoor af, wat ook beperkt zichtbaar is in de geluidscontouren die aan deze zijde wat minder ver de woonwijk inkomen. Dit effect is het sterkst bij tracévariant T1 en het minst sterk bij variant T5.

Door het realiseren van de rondweg nemen de verkeersintensiteiten op de bestaande Hoenderlaan fors toe, van 5.000 mvt/etmaal tot 9.300 mvt/etmaal in tracévariant T5 tot maximaal 11.700 mvt/etmaal in tracévariant T1 (bij tracévariant T2 is dat 10.500 mvt/etmaal en bij tracévarianten T3 & T4 10.400 mvt/etmaal). Dit is een toename van 86% tot maximaal 134%. De geluidsbelasting als gevolg daarvan neemt met 3 tot 4 dB toe, zowel bij de woningen aan de Leghornlaan aan de noordzijde van de Hoenderlaan (hier liggen de woningen achter een bestaande 2 meter hoge geluidwal) als bij het natuurgebied Huize Dennebroek (een beschermd natuurgebied) aan de zuidzijde van de Hoenderlaan. Ook de Bankivalaan wordt meer gebruikt als toegangsroute voor de woonwijk. Daardoor neemt het aantal gehinderden aan de zuidzijde van de woonwijk toe, wat ook zichtbaar is in de geluidscontouren die aan deze zijde wat verder de woonwijk inkomen. De toename van de geluidsbelasting op de Hoenderlaan kan teniet worden gedaan door het aanleggen van stil asfalt, waarmee effecten op zowel de woningen aan de Leghornlaan als het natuurgebied Dennebroek kunnen worden voorkomen. Deze maatregel is overigens wettelijk niet verplicht.

Tot slot neemt de geluidsbelasting toe ter plaatse van de spoorkruising als gevolg van de aanleg van de rondweg. Daardoor neemt het aantal gehinderden aan de oostzijde van de woonwijk Veller toe, ter plaatse van de woningen aan de Zijdehoenderlaan. Deze toename is bij een viaduct op grotere afstand van de woonwijk kleiner dan bij een onderdoorgang op kortere afstand van de woonwijk. Dit is ook zichtbaar in de geluidscontouren die bij een onderdoorgang aan deze zijde wat verder de woonwijk inkomen dan bij een viaduct. De geluidstoename ter plaatse van de woningen aan de Zijdehoenderlaan kan worden voorkomen

door het aanleggen van stil asfalt. Deze maatregel is wettelijk verplicht bij de onderdoorgang en niet bij het viaduct.

Landbouwverkeer wordt toegestaan op de hoofdrijbaan van de rondweg tussen de Hoenderlaan en de Valkseweg. Het gaat naar verwachting om ruim 20 landbouwvoertuigen per werkdag. Het geluidsmodel houdt geen rekening met landbouwverkeer en daarmee is dit verkeer niet van invloed op de berekende geluidsbelasting als gevolg van dit deel van de rondweg. Door landbouwverkeer neemt de rijsnelheid van het overige verkeer af, wat gunstig is voor de geluidsbelasting. Maar gezien het aantal landbouwvoertuigen per etmaal heeft dit een verwaarloosbaar effect op de totale geluidsbelasting. Landbouwvoertuigen kunnen wel zorgen voor modder op de weg, waarmee de geluiddempende werking van eventueel stil asfalt minder wordt.

Voor luchtkwaliteit zijn de effecten vergelijkbaar met de effecten als gevolg van geluid. Verbetering in de kom aan de westzijde door de ontlasting van de Lunterseweg en de Vellerselaan en verslechtering ter plaatse van de rondweg en de Bankivalaan aan de zuidzijde. Dit effect is het sterkst bij tracévariant T1 en het minst sterk bij tracévariant T5. De viaductvarianten scoren gunstiger dan de varianten met onderdoorgang, omdat het viaduct wat verder van de woonwijk Veller af ligt aan de zuidzijde van Barneveld waardoor de blootstelling hier ook lager is. Overal wordt ruimschoot voldaan aan de grenswaarden voor de jaargemiddelde concentratie.

Woonwijk Norschoten

In de woonwijk Norschoten zijn er vooral zorgen over de ligging van de tracés. Het meest westelijke tracé wordt daarbij als ongunstig beschouwd (oostelijk als meest gunstig) onder andere vanwege de extra geluidbelasting en luchtverontreiniging die dit volgens de insprekers op kan leveren. Daarnaast zijn er zorgen over het wel of niet aansluiten van de Barnseweg op de oostelijke rondweg. Door de Barnseweg aan te sluiten op de oostelijke rondweg vreest men voor een toename van verkeer door de wijk met nadelige gevolgen voor onder andere de bereikbaarheid, geluid en luchtkwaliteit.

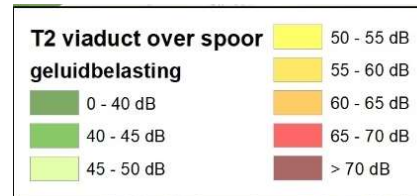
Woonwijk Norschoten heeft aan de oostzijde een aansluiting met de Barnseweg. In tracévarianten 1 en 2 wordt op de rondweg een aansluiting met de Barnseweg gerealiseerd in de vorm van een enkelstrooksrotonde. In tracévarianten 1 en 2 trekt de rondweg daarmee verkeer weg uit het centrum van Barneveld waardoor automobilisten eerder kiezen om via de rondweg en de Barnseweg via de oostzijde woonwijk Norschoten te bereiken dan via de Doctor Willem Dreeslaan aan de westzijde. In tracévariant 1 gaat het om een toename van 1.300 mvt/etmaal op de Barnseweg ten westen van de rondweg en in tracévariant 2 om 900 mvt/etmaal. Het totale aantal verkeersbewegingen van en naar de wijk wijzigt niet significant. De bestaande wegen hebben voldoende capaciteit om het verkeer verkeersveilig af te wikkelen (onder andere Barnseweg en Lange Voren). In het verkeersmodel zitten slechts enkele wegen. Aangenomen kan worden dat het verkeer zich gelijkmatiger over het netwerk van de wijk zal verdelen dan het verkeersmodel nu suggereert.

De Barnseweg wordt naast autoverkeer gebruikt door (recreatief) fietsverkeer en landbouwverkeer en is onderdeel van het fietsknooppuntennetwerk. Bij tracévarianten 1 en 2 kunnen de fietsers via de nieuwe rotonde de rondweg passeren. De verkeersintensiteiten op de Barnseweg ten westen van de rondweg richting woonwijk Norschoten nemen toe van 1.300 mvt/etmaal naar 2.600 mvt/etmaal bij tracévariant 1 en 2.200 mvt/etmaal in tracévariant T2. Dit is een toename van respectievelijk 39% en 100%. De Barnseweg is 4,5 meter breed, wat relatief breed is voor een erftoegangsweg. Een landbouwvoertuig mag inclusief lading maximaal 3,5 meter breed zijn, dus bij een breedte van 4,5 meter kunnen landbouwvoertuigen en fietsers / voetgangers elkaar dus makkelijk passeren, ondanks het bochtige verloop van de Barnseweg. Wat vanuit het oogpunt van verkeersveiligheidsrichtlijnen relevant is, is of er meer dan 500 fietsers en meer dan 3.000 motorvoertuigen per etmaal rijden. In dat geval zou een vrijliggend fietspad nodig zijn. Er is geen sprake van meer dan 3.000 motorvoertuigen etmaal, dus is geen vrijliggend fietspad nodig. Bij meer dan 500 fietsers, maar minder dan 3.000 motorvoertuigen per etmaal, zou een fietsstraat overwogen kunnen worden. Er zijn geen fietsstellingen beschikbaar voor deze route.

Voor wat betreft geluid zijn voor de woonwijk Norschoten als gevolg van de veranderende verkeersstromen een tweetal effecten relevant. In figuur 38 zijn ter illustratie van deze effecten de geluidscontouren ter plaatse van deze wijk weergegeven in zowel de autonome situatie zonder rondweg als bij tracévarianten T1 en T2. Voor een compleet beeld van de geluidseffecten wordt verwezen naar paragraaf 6.2 van het hoofdstuk geluid in deel B van dit MER.



Contouren autonome situatie



Contouren tracé T1



Contouren tracé T2

Figuur 38. Geluidscontouren ter plaatse van woonwijk Norschoten

De rondweg trekt het verkeer weg uit het centrum van Barneveld en ook de Doctor Willem Dreeslaan wordt minder gebruikt als westelijke toegangsroute voor de woonwijk Norschoten. Het aantal gehinderden aan de westzijde van de woonwijk neemt daardoor af, wat ook beperkt zichtbaar is in de geluidscontouren die aan deze zijde wat minder ver de woonwijk inkomen. Dit effect is het sterkst bij tracévariant T1 en het minst sterk bij tracévariant T5.

De geluidsbelasting neemt ter plaatse van de rondweg toe. Alleen bij tracévariant T1 reiken de veranderingen in de contouren tot in de woonwijk Norschoten, bij de andere tracévarianten is dat niet het geval. Gezien de geluidsniveaus is dit bij tracévariant 1 niet van invloed op het berekende aantal gehinderden in de woonwijk. En bij tracévarianten T1 en T2 wordt Barnseweg gebruikt als toegangsroute vanaf de rondweg voor de woonwijk Norschoten waardoor de geluidsbelasting van deze weg in deze varianten hier toeneemt. Omdat de toenames van de geluidsbelasting echter beperkt zijn en binnen de hiervoor geldende grenswaarden blijven, zijn geen geluidsmaatregelen nodig.

Voor luchtkwaliteit zijn de effecten vergelijkbaar met de effecten als gevolg van geluid. Verbetering in de kom aan de westzijde door de ontlasting van de Lunterseweg en de Doctor Willem Dreeslaan en verslechtering ter plaatse van de rondweg. Dit effect is het sterkst bij tracévariant T1 en het minst sterk bij tracévariant T5.

De effecten van de rondweg reiken echter bij geen van de tracévarianten tot in de woonwijk Norschoten. Overall wordt ruimschoot voldaan aan de grenswaarden voor de jaargemiddelde concentratie.

4.3.7 Leemten in kennis

Bij de effectonderzoeken zijn enkele leemten in kennis geconstateerd, deze worden navolgend per aspect beschreven.

Verkeer, geluid en luchtkwaliteit

Zowel het verkeersmodel, het geluidsmodel als het luchtkwaliteitsmodel blijven een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid. De in dit onderzoek gebruikte verkeersintensiteiten zijn afkomstig uit een statisch verkeersmodel. Statische modellen zijn geschikt om bijvoorbeeld de gevolgen van een nieuwe weg inzichtelijk te maken. In een dergelijk model worden op basis van sociaaleconomische gegevens verkeersstromen geprognosticeerd (onder andere WLO-scenario's: Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving, opgesteld door het Planbureau voor de Leefomgeving en het Centraal Planbureau). Een bepaalde mate van onzekerheid is inherent aan elke toekomstvoorspelling.

Bodem en water

De onderdoorgang zal een obstakel vormen voor de grondwaterstroming naar de Barneveldse beek. De mate waarin de grondwaterstanden aan de noordzijde van de onderdoorgang als gevolg hiervan zullen stijgen en wat de effecten hiervan zijn is op basis van de beschikbare bodem- en grondwaterinformatie niet met zekerheid te bepalen. De stijging kan heel beperkt en lokaal zijn maar ook significant toenemen over een groter gebied. Deze leemte kan van invloed zijn op de afweging van de spoorkruisingsvarianten.

Natuur: soortbescherming

In deze fase is voor de effectbeoordeling gewerkt met potenties van het gebied aan de hand van de voor beschermde soorten die in dit gebied aanwezig zijn belangrijke landschappelijke structuren. Deze structuren zijn geïnventariseerd op basis van bestaand kaart- en fotomateriaal en een veldbezoek. Dit is voldoende voor de keuze van het voorkeursalternatief. Ten behoeve van het bestemmingsplan zal een specifiek soortgericht onderzoek conform geldende protocollen nodig zijn om te bepalen welke soorten daadwerkelijk waar en met hoeveel in het gebied aanwezig zijn. Dit is noodzakelijk in het kader van te nemen maatregelen en een eventuele ontheffingsaanvraag.

Natuur: gebiedsbescherming Natura 2000

Om de effecten van de toename in stikstofdepositie in kaart te brengen is een verkennende Passende Beoordeling opgesteld. Op een viertal habitattypen is voornamelijk een significant negatief effect niet uitgesloten. Voor de overige habitattypen en soorten wel. Dit is voor een deel afhankelijk van de insteek die gekozen wordt: zijn zeer kleine deposities niet per definitie niet significant, komt hier nog een drempelwaarde voor? De mate waarin een redenering wordt geaccepteerd is mede afhankelijk van actuele jurisprudentie en politieke keuzes.

Het is nog onzeker of de kleine toenames in stikstofdeposities weggenomen kunnen worden via intern of extern salderen. Wanneer dit mag en haalbaar blijkt wordt dit qua effectiviteit kansrijk geacht. De berekende toename voor de oostelijke rondweg is immers beperkt en de uitstoot van een doorsnee veehouderij vele malen groter. Als het voorkeursalternatief bekend is en wordt vastgelegd in het bestemmingsplan kunnen de effecten van de aanlegfase en de effecten van de gebruiksfase specifiek voor dit alternatief worden berekend met het op dat moment vigerende versie van het rekenmodel AERIUS Calculator (nu is gerekend met versie 2019A) en kan een volwaardige passende beoordeling worden opgesteld. Waarbij de significantie definitief kan worden getoetst en de eventueel benodigde definitieve (mitigerende) maatregelen kunnen worden vastgesteld. De regelgeving en aanpak met betrekking tot de stikstofproblematiek is momenteel in ontwikkeling en verandert snel.

Uit de berekeningen is op te maken dat ten aanzien van stikstofdepositie de verschillende tracévarianten vergelijkbaar zijn in de ordegrrootte en verspreiding van de effecten. De hier beschreven leemte in kennis daarmee niet van invloed op de keuze van het voorkeursalternatief.

Natuur: inrichting Barneveldse Beek als ecologische verbindingszone

De wensen en eisen met betrekking tot de aanleg en inrichting van de vispassages in de Barneveldse beek vanuit Waterschap Vallei en Veluwe hebben een effect op de inrichtingsmogelijkheden van de 'restruimtes' in een later stadium, deze wensen en eisen zijn nu nog niet volledig bekend. Omdat bij alle combinatievarianten zowel aan de oost- als de westkant voldoende ruimte aanwezig blijft voor de aanleg van een cascade vispassage is deze leemte niet van invloed op de keuze van het voorkeursalternatief.

Landschap en cultuurhistorie

Op basis van een analyse van luchtfoto's, bodemkaarten, historische kaarten en de huidige bebouwing kan in meer detail worden bepaald waar waardevolle kampen en bijbehorende buurtschappen liggen en wat het effect van de varianten is op deze cultuurhistorische en landschappelijke waarden. Hiermee kan dan bij de uitwerking van de effectbeperkende maatregelen zoals beschreven in de volgende paragraaf rekening worden gehouden.

Archeologie

Een leemte in kennis bij archeologie is dat veldonderzoek nog niet is uitgevoerd (er is wel een bureauonderzoek uitgevoerd). Totdat de bodem wordt opengelegd is in feite niet te bepalen of archeologische waarden aanwezig zijn en wat de precieze datering en omvang ervan is. Voor de gebieden in de gemeente Ede wordt verkennend booronderzoek verwacht voor de zones met een hoge en middelhoge archeologische verwachting. Voor het studiegebied binnen de gemeente Barneveld wordt voor het gehele tracé verkennend booronderzoek geadviseerd. Afhankelijk van de resultaten van dit onderzoek is het mogelijk dat aansluitend een aanvullend archeologisch onderzoek noodzakelijk is. Archeologisch veldonderzoek kan van invloed zijn op de beoordeling.

Evenals bij het aspect landschap en cultuurhistorie wordt geadviseerd om een detailstudie in de vorm van een bureauonderzoek uit te voeren naar de historische boerderijen die eventueel binnen het tracé liggen. Daarbij worden historische kaarten meer in detail bestudeerd en wordt gekeken naar de huidige bebouwing. Deze laatste kan de bodem al dusdanig verstoord hebben dat er geen archeologische resten meer zijn te verwachten.

Op basis van deze onderzoeken kan bijvoorbeeld de verwachte archeologische waarde naar beneden worden bijgesteld waardoor een variant minder negatief scoort voor dit criterium. Anderzijds kan op basis van onderzoek sprake zijn van bekende archeologische waarde(n) waardoor op dit criterium juist sprake kan zijn van een negatieve score in plaats van een neutrale score.

4.4 Effectbeperkende maatregelen

In deze paragraaf zijn mogelijke maatregelen beschreven om beschreven effecten te kunnen verzachten of voorkomen (mitigeren) of elders te compenseren. Paragraaf 4.2.1 geeft een overzicht per aspect op basis van de effectonderzoeken zoals deze zijn opgenomen in deel B van dit MER. Paragraaf 4.2.2 gaat specifiek in op bouwstenen voor de landschappelijke inpassing.

4.4.1 Per aspect

Verkeer

Bij de beoordeling van de effecten bij het aspect verkeer is al rekening gehouden met de volgende (mogelijke) effectbeperkende maatregelen:

- Het daadwerkelijk benutten van de ruimtereservering voor een fietspad of parallelweg in het dwarsprofiel van de rondweg. Langs de gehele rondweg, vanaf de Hessenweg tot aan de Wesselseweg, is aan de westzijde een ruimtereservering opgenomen in het dwarsprofiel voor de eventuele latere doortrekking van het (brom)fietspad. Vanaf de Valkseweg tot aan de Wesselseweg in de vorm van een parallelweg die dan kan worden gebruikt door het landbouwverkeer. Bij tracévarianten 3, 4 en 5 kan deze parallelweg ook gebruikt worden voor de ontsluiting van de Barnseweg die in deze varianten wordt doorsneden door de rondweg zonder aansluiting. Als dat vanwege de ontsluiting van lokale kavels gewenst is kan er ook voor worden gekozen de parallelweg (deels) aan de oostzijde te realiseren en kan de as van de rondweg indien gewenst ter plaatse beperkt naar het westen worden verschoven.

- De aansluiting van de A30 op de Scherpenzeelseweg en de Plantagelaan heeft in de referentiesituatie al een hoge kruispuntbelasting, dit neemt als gevolg van de rondweg verder toe. Hier zijn maatregelen nodig. Dat verkeer reed eerst via omliggende aansluitingen: Barneveld noord (A30), Lunteren (A30) en Voorthuizen (A1), hier nemen de intensiteiten beperkt af.
- Op het kruispunt Lunterseweg – Hoenderlaan - Barneveldseweg zijn in samenhang met de realisatie van de rondweg maatregelen noodzakelijk (evenals in de autonome referentiesituatie).
- Bij tracévariant T1 wordt de rondweg aan de noordzijde aangesloten op de Wesselweg middels een krappe bocht en een enkelstrooks rotonde. Omdat er op de Wesselweg een snelheidsregime van 80 km/u geldt, is het noodzakelijk om de westelijke tak te voorzien van attentieverhogende maatregelen om de naderde krappe bocht in te leiden. Hierbij moet worden gedacht aan het plaatsen van extra verlichting, het voorkomen van doorzicht richting de oostelijke tak van de Wesselweg door het aanbrengen van beplanting of een geleidende grondwal in de buitenbocht en het plaatsen van attentieverhogende verkeersborden en bochtschilden.
- Bij tracévariant T3 komt tussen de enkelstrooks rotonde bij de Valkseweg (N801) en de onderdoorgang bij het spoor een krappe boog terwijl de rest van de weg vrij recht is. Het risico op ongevallen (van de weg raken) kan verkleind worden door de krappe bocht te benadrukken. Hierbij kan worden gedacht aan geleidende beplanting en/of verlichting. Waarschuwborden en bochtschilden zijn ook een optie.
- Bij de onderdoorgang wordt de Hessenweg via vier haakse bochten omgelegd langs het spoor. Omdat de Hessenweg naast gewoon verkeer wordt gebruikt door zowel landbouwverkeer als fietsverkeer is dat vanuit verkeersveiligheid minder gewenst. Omdat het hier om een erftoegangsweg buiten de bebouwde kom gaat, is het mogelijk om bochten toe te passen met een lagere ontwerpsnelheid dan 60 km/u, mits goed geaccentueerd. De haakse bochten moeten daarom voor de weggebruiker tijdig aangekondigd worden door voldoende waarschuwend verkeersborden. Ook kunnen er in de bocht reflecterende bochtschilden worden geplaatst die het verloop van de bocht extra accentueren. Dit in combinatie met begeleidende beplanting en verlichting zorgt ervoor dat de rechte zichtlijn onderbroken wordt en de het afbuigende verloop van de weg extra wordt benadrukt zodat ook bij slecht zicht het tracéverloop tijdig wordt opgemerkt door de weggebruiker.

Geluid

Wettelijke toetsing: doelmatige maatregelen

De geluidsbelasting van de nieuw aan te leggen weg moet worden getoetst aan de normen van de Wet geluidhinder. Bij overschrijding van de voorkeurswaarde moeten geluidmaatregelen worden beschouwd. Uit de geluidcontouren blijkt dat de geluidsbelasting bij de varianten met een onderdoorgang de voorkeursgrenswaarde overschrijdt bij een aantal woningen aan de rand van de woonwijk Veller (Zijdehoenderlaan). Voor deze woningen is het toepassen van een stiller wegdektype met een reductie van 3 dB een doelmatige maatregel. De geluidsbelasting overschrijdt ook de voorkeursgrenswaarde bij een tiental verspreid liggende woningen in het buitengebied (afhankelijk van de ligging van het tracé). Voor solitaire woningen is het niet doelmatig om geluidmaatregelen aan de bron of in de overdracht te treffen. Voor deze woningen dient dan een hogere grenswaarde procedure gevolgd te worden waarbij ook rekening dient te worden gehouden met het geluidbeleid van de gemeente Barneveld. Als gevolg van de hogere grenswaarde procedure zal uit gevelwering onderzoek kunnen blijken dat het voor deze woningen nodig is om gevelmaatregelen te treffen om de geluidsbelasting binnen de woning aan de norm te laten voldoen.

Aanvullende effectbeperkende maatregelen

Naast de doelmatige maatregelen die volgen uit de wettelijke toetsing zijn aanvullende maatregelen mogelijk om de toename van geluidshinder als gevolg van de realisering van de rondweg te kunnen beperken. Dit is alleen doelmatig in geval het meerdere woningen betreft of bijvoorbeeld een bijzondere natuurwaarde, niet in geval van solitaire woningen.

Bij woningen aan de Leghornlaan in de woonwijk Veller en bij natuurgebied Huize Dennebroek neemt de geluidsbelasting met 3 tot 4 dB toe als gevolg van hogere verkeersintensiteiten op de Hoenderlaan bij alle combinatievarianten. Hier liggen bestaande woningen achter een 2 meter hoge geluidwal. Bij de realisering van de Hoenderlaan is bij deze woningen nog geen rekening gehouden met de hogere verkeersintensiteiten als gevolg van de komst van de oostelijke rondweg. Voor deze woningen zijn aanvullende berekeningen gedaan. Met stil asfalt (Dunne Deklagen B) op de Hoenderlaan tot 30 meter vanaf de rotonde wordt de toename bij alle woningen (en bij natuurgebied Huize Dennebroek) volledig weggenomen (de geluidsbelasting is berekend op bouwlaag 2 en 3). Met Dunne Deklagen B kan 3,5 tot 4 dB weggenomen worden, afhankelijk van het aandeel vrachtverkeer, want daar werkt het minder goed voor. Stillere

wegdekken kunnen niet toegepast worden op wegvakken met remmend en optrekkend verkeer, zoals rotondes en kruispunten. Vandaar dat de eerste 30 meter vanaf de rotonde geen stil asfalt wordt toegepast. Maar de woningen aan de Leghornlaan liggen op voldoende afstand van de rotonde. Stil asfalt vraagt wel meer onderhoud dan een standaard asfalt (DAB). Met het verhogen van de bestaande 2 meter hoge wal naar 3 meter wordt de toename alleen weggenomen bij de woningen die volledig achter de wal liggen. Aan de westzijde eindigt de wal bij een fietsverbinding, waardoor bij de woningen die hier liggen de toename van de geluidsbelasting niet teniet wordt gedaan. Ook het verhogen van de wal naar 4 m neemt de toename niet weg bij deze woningen. Bovendien wordt bij verhoging van de bestaande wal ook de geluidstoename bij natuurgebied Huize Dennebroek niet weggenomen.

Bij woningen die dicht langs de Valkseweg liggen, zal de geluidsbelasting met rondweg toenemen met maximaal 2 dB. Hier kan op locaties met relatief veel woningen stil asfalt deze toename teniet doen.

Externe veiligheid

Er worden voor zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico geen relevante effecten verwacht waarmee er ook geen effectbeperkende maatregelen nodig zijn.

Bodem en water

De effecten van de tijdelijke bemaling op het grondwater bij alle combinatievarianten met een onderdoorgang kunnen worden verminderd door bijvoorbeeld retourbemalingen en/of het plaatsen van damwanden.

Door bij de onderdoorgang een nader bodem- en grondwateronderzoek te verrichten (met behulp van boringen, peilbuizen en sonderingen) kan meer zekerheid worden verkregen in de mate en de spreiding van de verhoging van het grondwater aan de noordzijde in woonwijk Veller. Indien nodig kan schade aan bebouwing dan worden voorkomen met mitigerende maatregelen, zoals de aanleg van een doorlatend grindpakket onder de onderdoorgang.

Natuur: soortbescherming

Om de impact van negatieve effecten te verkleinen kan onder meer worden gedacht aan:

- Behoud waar kan zoveel mogelijk landschappelijk structuren door de doorsnijding aan te passen aan de lokale situatie. Bomen en/of erfdelen behouden door kleinschalige aanpassing van het betreffende tracé. Ten aanzien van de Barneveldse Beek is beperking van effect mogelijk door het gebruik van een brug met behoud van oeverzones (zie hierna, inrichting Barneveldse Beek als ecologische verbingszone).
- Waar behoud niet mogelijk is kunnen effecten worden gecompenseerd door bomenrijen in de nabijheid te realiseren waardoor structuren en geleiding op lokaal niveau behouden blijven.

Natuur: gebiedsbescherming

Bij de effectbeperkende maatregelen voor geluid is mede vanwege de aanwezige woningen langs de Hoenderlaan de aanleg van stil asfalt als mogelijke (niet wettelijk verplichte) maatregel benoemd. Hiermee kan ook de toename van de geluidsbelasting op het gebied Huize Dennebroek, dat onderdeel uitmaakt van het Natuurnetwerk Nederland (NNN), worden voorkomen.

Voor wat betreft Natura 2000-gebied de Veluwe is ten behoeve van dit eerste fase MER een verkennende passende beoordeling uitgevoerd waaruit blijkt dat significant negatieve effecten op een viertal habitattypen niet zijn uit te sluiten. Voor deze habitattypen dient gekoppeld aan het bestemmingsplan en het tweede fase MER een volwaardige passende beoordeling te worden opgesteld waarbij mitigerende maatregelen worden opgenomen om significant negatieve effecten alsnog te kunnen uitsluiten en de plicht voor een Wnb-vergunning en een ADC-toets te vermijden.

Zoals bij de toetsing aan de soortbescherming is aangegeven doorkruisen de verschillende combinatievarianten verschillende aantallen boeren erven en gebouwen. Wanneer deze gebouwen worden verwijderd en aanwezige bedrijvigheid wordt gestaakt heeft dit een vermindering van stikstofuitstoot tot gevolg. Bij woningen die op gas zijn aangesloten is dit effect in verhouding verwaarloosbaar klein. Wanneer het echter veehouderijen en landbouwbedrijven betreft heeft dit mogelijk een effect op de stikstofdepositie op Natura 2000-gebied Veluwe. Dit is met name noodzakelijk voor het uitsluiten van significant negatieve effecten op de betreffende vier habitattypen. Dit wordt intern salderen genoemd omdat dit een direct gevolg is van het project. Wanneer nodig is mogelijk ook buiten het plangebied reductie te realiseren door gericht

een bedrijf te verplaatsen of te beëindigen. Dit betreft extern salderen, aangezien het geen direct gevolg is van het project.

Snelheidsverlaging geeft verminderde stikstofemissie, maar het effect op deze afstand is minimaal en zal niet tot een dusdanig grote reductie leiden dat er geen depositietoename meer is. Bovendien is snelheidsverlaging strijdig met het doel dat met de rondweg wordt beoogd (hierdoor wordt deze route wat minder aantrekkelijk en daardoor zal de rondweg ook minder verkeer uit de kom trekken).

Bij de inzet van materieel en machines die nodig zijn voor de aanlegfase kan worden gekozen voor moderne typen die minder brandstof verbruiken, alsmede hybride of elektrisch materieel.

Natuur: inrichting Barneveldse Beek als ecologische verbindingszone

Bij de combinatievarianten met een viaduct wordt de Barneveldse Beek drie keer gekruist door de nieuwe verkeersstructuur. De effecten op het functioneren van de Barneveldse Beek als ecologische verbindingszone zijn afhankelijk van het ontwerp van de kruising van de rondweg met de beek en de ligging van de nieuwe rondweg ten opzichte van de beek (hoe dicht bij al bestaande wegen en bebouwing, hoe minder impact door barrièrewerking, ruimtebeslag en verstoring). Bij de effectbeschrijving is uitgegaan van een lage brug. Bij de aanleg van een lage brug blijft het profiel van de beek intact maar verdwijnt de oeverzone volledig. Terrestrische soorten worden hierdoor sterk gehinderd in de migratiemogelijkheden. Aquatische en semi aquatische soorten ondervinden mogelijk enige hinder vanwege de lage, donkere tunnel waar ze doorheen zullen moeten. Hiermee zal de functie van de beek als verbindingszone voor aquatische soorten tot op zekere hoogte worden gewaarborgd. De effecten kunnen worden beperkt en zelfs opgeheven wanneer de kruising op een andere wijze wordt gerealiseerd. Hierbij moet dan gedacht worden aan een relatief hoge brug met aan beide kanten van de beek een doorlopende oeverzone van één tot enkele meters breed. Verschillende (doel)soorten stellen hierbij verschillende eisen aan de verbindingszone. Voor aquatische en semi aquatische soorten leidt dit ertoe dat er geen donkere tunnel meer ontstaat waardoor hinder sterk wordt beperkt of zelfs opgeheven. Voor terrestrische soorten geldt dat door de aanleg van een hoge brug met oeverzones de functie van het gebied als migratieroute intact blijft. De functionaliteit van de verbindingszone wordt bepaald door de hoogte boven maaiveld en de breedte van de oeverzone, waarbij over het algemeen aangenomen kan worden dat een hogere en bredere zone een positiever effect heeft op de doelsoorten.

Landschap, cultuurhistorie en ruimtelijke kwaliteit

Om de negatieve effecten op het deelaspect landschap & cultuurhistorie en het deelaspect ruimtelijke kwaliteit te beperken kunnen mitigerende maatregelen worden genomen. In een met landschapselementen en structuren dooraderend landschap is een rondweg veel minder dominant dan in een open landschap of in een landschap waar alle bestaande elementen zichtbaar doorsneden worden. Een belangrijke landschapsversterkende maatregelen is daarom het verdichten van het landschap op de dekzandrug (houtwallen, houtsingels en eiken-, lindelanelen) en het aanbrengen van beplantingen (elzenbroek-elzensingels) langs beken en waterlopen in het dekzandlandschap. Hierdoor wordt het landschap meer herkenbaar en zal de rondweg minder dominant worden in beeld en sfeer in het landschap. Concreet kan daarbij worden gedacht aan:

- Kruisende landschapselementen tot de rand van de weg doorzetten, zodat de doorsnijding van het landschap in de beleving zo smal mogelijk wordt.
- Landschapselementen en structuren in het landschap toevoegen ter compensatie, vooral op de dekzandruggen of langs de perceelgrenzen.
- In de uitwerking van het schetsontwerp het ruimtebeslag op historisch-geografische lijnelementen, zoals een aantal historische wegen, zo minimaal mogelijk gehouden worden door brede bermen in de profielen te beperken of indien mogelijk te voorkomen.

Zoals beschreven in de vorige paragraaf kan op basis van een analyse van luchtfoto's, bodemkaarten, historische kaarten en de huidige bebouwing in meer detail worden bepaald waar waardevolle kampen en bijbehorende buurtschappen liggen en wat het effect is op deze cultuurhistorische en landschappelijke waarden. Hiermee kan dan bij de uitwerking van de maatregelen rekening worden gehouden.

Over de Barnseweg loopt een fietsknooppuntenroute naar de Veluwe. Bij tracévarianten T3, T4 en T5 kan, evenals bij tracévarianten T1 en T2, een rotonde worden gerealiseerd bij de kruising van de Barneveldse weg, zodat het doorgaande karakter van de route niet verloren gaat.

In de volgende paragraaf zijn deze maatregelen nader uitgewerkt in de vorm van een aantal bouwstenen voor de landschappelijke inpassing.

Archeologie

Bij alle varianten worden gebieden met een hoge en middelhoge verwachting doorsneden. In het uitgevoerde bureauonderzoek wordt daarom geadviseerd een verkennend booronderzoek uit te laten voeren als er een voorkeursalternatief bekend is. Daarbij wordt ook in de gebieden met een lage verwachting geboord, zodat een goed overzicht van het gehele studiegebied wordt verkregen en de archeologische beleidskaart wordt getoetst. Daarnaast wordt evenals bij het aspect landschap en cultuurhistorie geadviseerd om een detailstudie in de vorm van een aanvullend bureauonderzoek uit te voeren naar de historische boerderijen die eventueel binnen het tracé liggen.

Om een negatief effect te voorkomen dan wel te beperken kunnen vervolgens archeologische waarden worden beschermd door de bodem waarin deze waarden zich bevinden onaangetast te laten (behoud in situ). De bodemverstorende ingrepen kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden verstoren. Door middel van planaanpassing kan dit worden voorkomen. Planaanpassing is in dit geval mogelijk door de ligging van het tracé te optimaliseren en/of de uitvoeringsmethodiek te kiezen die de minste bodemverstoring veroorzaakt.

Indien planaanpassing (dus behoud in situ) niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te vernietigen waarden een optie (behoud ex situ). Indien een vindplaats behoudenswaardig (ex situ) wordt geacht, dient deze gedocumenteerd te worden door middel van een archeologische opgraving. Dit brengt echter geen vermindering in effect met zich mee.

4.4.2 Bouwstenen landschappelijke inpassing

In de vorige paragraaf zijn bij het aspect ‘landschap, cultuurhistorie en ruimtelijke kwaliteit’ mitigerende maatregelen beschreven waarmee effecten kunnen worden beperkt. Niet alle effecten zijn echter met mitigerende maatregelen op te lossen. Hier is compensatie nodig. Dit komt allemaal samen in het landschapsplan, waarbij de rondweg in zijn omgeving wordt ingepast. Ter voorbereiding op het landschapsplan is het bij dit MER gevoegde zelfstandig leesbare achtergrondrapport “Oostelijke rondweg Barneveld, Bouwstenen landschappelijke inpassing” (Arcadis, 2021) opgesteld.

In dit rapport is gestart met een visie aan de hand van een analyse van het landschap. De verschillende tracévarianten voor de rondweg doorsnijden diverse landschappelijke waardevolle elementen en structuren. Om de weg optimaal in het landschap in te passen en de doorsnijdingen te compenseren, zijn mede op basis van de visie verschillende bouwstenen opgesteld, los van welke tracévariant uiteindelijk de voorkeur krijgt. Er worden in het document generieke en specifieke bouwstenen benoemd. De generieke bouwstenen zijn mogelijke optimalisaties van de onderzochte standaard wegprofielen vanuit landschappelijk oogpunt. Dit betekent dat deze bouwstenen over een groter deel van het tracé toegepast kunnen worden. De specifieke bouwstenen zijn opgesteld met als doel om de doorsnijding (en daardoor aantasting) van specifieke kenmerkende landschapselementen zoveel mogelijk te beperken, te weten houtsingels, historische wegen, beken en kampen/essen.

Aangezien de landschappelijke inpassing van de spoorkruising een specifieke en complexe opgave is, is deze al iets verder uitgewerkt in vergelijking met de rest van het tracé. Dit betekent dat een ruimtelijke schets voor de inpassing van zowel de variant onderdoorgang als de variant viaduct is gepresenteerd. Daarbij is een aantal schetsimpressies opgesteld om te laten zien hoe de inpassing er mogelijk uit kan komen te zien.

Deze bouwstenen voor de landschappelijke inpassing vormen een eerste aanzet en leidraad voor het landschapsplan. Het landschapsplan wordt pas opgesteld nadat het voorkeursalternatief is vastgesteld. De reden hiervoor is dat dan gedetailleerd per plek bepaald kan worden hoe de landschappelijke inpassing precies gaat plaatsvinden. Ook de gemeentelijke kaders en uitgangspunten voor de groenstructuren en het groen- en biodiversiteitsbeleid zijn in deze fase relevant bij de verdere uitwerking van het ontwerp en de inpassing van het uiteindelijk gekozen voorkeursalternatief. Het Groenstructuurplan (Barneveld, januari 2011), het Programma Biodiversiteit (Ede, februari 2019) en het Groenbeleidsplan (Ede, juni 2020) kunnen bij uitstek in het stadium van nadere ontwerpen toegepast worden. Zo kan aan de gestelde uitgangspunten en ambities in het beleid worden voldaan.

4.5 Doelbereik en kosten

4.5.1 Conclusies doelbereik alternatieven en varianten

In paragraaf 2.3 zijn de volgende vier doelen geformuleerd voor de oostelijke rondweg:

1. Huidige en toekomstige verkeersknelpunten op de bestaande route door de kom (Lunterseweg, Van Zuijlen van Nieveltlaan, Wesselseweg) voorkomen. Zodat het verkeer met voldoende doorstroming (zonder lange wachtrijen bij de kruispunten) op een verkeersveilige manier kan worden afgewikkeld.
2. Het ontlasten van de kom door de verkeersgroei op de bestaande route structureel te verminderen en daarmee voorkomen dat de leefbaarheid ter plaatse verslechterd als gevolg van de voorziene ruimtelijke ontwikkelingen.
3. Realisering van een duurzame en robuuste verkeersstructuur in en rond Barneveld in samenhang met de verdere toekomstige ruimtelijke groei van Barneveld.
4. Een zorgvuldige ruimtelijke inpassing van de aangepaste of nieuwe weginfrastructuur waarbij bestaande waarden en functies zoveel mogelijk worden ontzien en waar mogelijk versterkt.

De belangrijkste conclusies op hoofdlijnen zijn:

- Met de oostelijke rondweg wordt, ongeacht de gekozen variant, voldaan aan de eerste drie doelen.
- De leefbaarheid in de kom (doel 2) verbetert ten opzichte van de autonome referentiesituatie door de lagere verkeersintensiteiten met een hogere verkeersveiligheid, lagere geluidsbelasting en verbetering van de luchtkwaliteit tot gevolg in alle varianten.
- Voor wat betreft de effecten zijn er veelal relatief kleine verschillen tussen de varianten.
- Een zorgvuldige ruimtelijke inpassing van de rondweg, waarbij bestaande waarden en functies zoveel mogelijk worden ontzien en waar mogelijk versterkt (doel 4), is met aanvullende maatregelen mogelijk (onder andere maatregelen gericht op de landschappelijke inpassing).
- Met het nulplusalternatief kan alleen worden voldaan aan doelen 1 en 4, niet aan doelen 2 en 3.

Voor het oplossen van de verkeersknelpunten in de kom (doel 1) wordt het nulplusalternatief positiever beoordeeld dan de rondweg. In het rapport “Verkeerskundige analyse kruispunten Lunterseweg Barneveld” (als zelfstandig leesbare bijlage bij dit MER gevoegd) wordt de verkeersafwikkeling op nagenoeg alle kruispunten in nagenoeg alle situaties met de aangepaste vormgeving in het nulplusalternatief (aanleg VRI's) beter beoordeeld dan met de huidige vormgeving met oostelijke rondweg.

4.5.2 Kosten varianten

De investeringskosten van de combinatievarianten zijn geraamd. Hieruit blijkt dat:

- De keuze voor een onderdoorgang of viaduct het meest onderscheidende aspect is. De combinatievarianten met een onderdoorgang zijn een kleine 10 miljoen Euro (excl. BTW) duurder dan de combinatievarianten met een viaduct.
- De verschillen tussen de tracévarianten blijven beperkt tot maximaal 2,5 miljoen Euro (excl. BTW). Daarbij is tracévariant T1 het duurst vanwege de hogere kosten voor grondverwerving, planschade en nadeelcompensatie.

4.6 Voorkeursalternatief met maatregelen (fase 2 MER)

4.6.1 Selectie en keuze

De keuze voor het voorkeursalternatief wordt nader toegelicht op basis van de door de gemeente opgestelde tracékeuzenotitie en de genomen besluiten hierover.

4.6.2 Schetsontwerp

Uitgangspunten en verkeerstechnisch schetsontwerp van het voorkeursalternatief met maatregelen.

4.6.3 De (milieu-)effecten

Effecten voorkeursalternatief ten opzichte van de referentiesituatie (autonome situatie 2030) op basis van de (zo nodig) aangevulde effectonderzoeken in deel B van dit MER.

DEEL B

5 VERKEER

5.1 Aanpak

5.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

Onderstaande drie documenten vormen het belangrijkste beleidsmatig kader voor dit MER op nationaal, provinciaal en gemeentelijk niveau. Belangrijkste passages uit deze documenten worden kort behandeld.

Nationale omgevingsvisie (NOVI, 2020)

De voormalige Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte is opgegaan in de NOVI. In de NOVI wordt het volgende gesteld omtrent het mobiliteitssysteem. Zonder een goed functionerend mobiliteitssysteem komen onze economie en onze samenleving letterlijk tot stilstand. Het economische en sociale belang is gediend bij een goede bereikbaarheid op alle schaalniveaus. Het in samenhang functioneren van het totale systeem van wegen, spoorwegen, vaarwegen, infrastructuur voor lopen en fietsen, multimodale knooppunten en stations, havens en luchthavens, ook op de lange termijn, is een nationaal belang. Het verkeer en het vervoer van personen en goederen moeten veilig en betaalbaar zijn, betrouwbare, acceptabele reistijden en reisalternatieven bieden en zo min mogelijk negatieve effecten op de omgeving veroorzaken. Het deel van de infrastructuurnetwerken dat van regio-overstijgend belang is voor de bereikbaarheid, wordt tot de hoofdinfrastructuur (hoofdwegennet, hoofdrailnet, hoofdvaarwegennet) gerekend.

In de NOVI worden een aantal nationale belangen genoemd. Twee daarvan zijn relevant voor deze studie:

- Waarborgen en realiseren van een veilig, robuust en duurzaam mobiliteitssysteem.
- In stand houden en ontwikkelen van de hoofdinfrastructuur voor mobiliteit.

Waarborgen en realiseren van een veilig, robuust en duurzaam mobiliteitssysteem - Opgave

De bereikbaarheid voor personen en goederen komt steeds meer onder druk te staan. In, om en tussen de steden gebeurt dit omdat de vraag op bepaalde delen van de dag de capaciteit van de verschillende netwerken overstijgt. In sommige landelijke gebieden neemt door de afname van de bevolking ook de vraag naar openbaar vervoer af en wordt de klassieke vorm – met vaste routes en een vaste dienstregeling – te duur om goed te exploiteren.

De opgave bestaat uit:

1. Het slim en veilig inrichten van de (verkeers-)ruimte. Iedereen, zowel reiziger als vervoerder moet veilig gebruik kunnen maken van de verschillende netwerken en vervoerswijzen. Dat vergt sociale veiligheid, verkeersveiligheid en veiligheid van de infrastructuur(kunstwerken) zelf.
2. Het voorkomen en oplossen van de (voorziene) knelpunten op weg, spoor en water. Mensen en goederen moeten binnen een maatschappelijk acceptabele tijd op hun bestemming kunnen komen, ook als er door incidenten verstoringen in het systeem optreden. Dit vergt onder andere:
 - a. het beter benutten, uitbreiden en goed verknopen van de verschillende (inter)nationale, regionale en lokale netwerken (waaronder onder andere ook voetgangers- en fietsnetwerken, inclusief hoogwaardige stallingen), en verbetering van overstap- en overslagpunten;
 - b. het bieden van ruimte voor de ontwikkeling van havens, transport, ontvangst, opslag en handling van goederen.
3. Het behalen van de doelstellingen voor de uitstoot van CO₂(-equivalenten), vastgelegd in het Klimaatakkoord (juni 2019). De inzet richt zich op elektrificatie en slim en efficiënt gebruik van het mobiliteitssysteem. Waar dit niet mogelijk is, wordt ingezet op schone, geavanceerde brandstoffen. Ook is de ambitie om de uitstoot van fijnstof en andere luchtvervuilende stoffen door mobiliteit terug te dringen. Daarnaast is het de ambitie om geluidhinder van verkeer nog verder te verminderen.
4. Het vinden van een nieuwe balans tussen luchtverkeer enerzijds en geluidhinder, veiligheid, emissies en gezondheidsschade anderzijds.

In stand houden en ontwikkelen van de hoofdinfrastructuur voor mobiliteit - opgave

De nationale en internationale bereikbaarheid is een aandachtspunt. De vraag is of Nederland zijn sterke positie kan behouden als gevolg van een combinatie van een toename van de bebouwing rondom infrastructuurnetwerken en de luchthavens en een grote groei van de mobiliteitsvraag op de hoofdnetwerken en de internationale verbindingen. Ook is de veroudering van de infrastructuur en de daaruit voortvloeiende

grote vervangings- en renovatie-opgave een grote uitdaging. De opgave is het onderhouden, verjongen, vernieuwen, verduurzamen en klimaatbestendig maken van de bestaande infrastructuurnetwerken en het realiseren van de aanleg en uitbreiding van infrastructuur daar waar knelpunten niet met andere maatregelen kunnen worden voorkomen. De instandhouding en ontwikkeling van de hoofdinfrastructuur is van belang om de kwaliteit, betrouwbaarheid en beschikbaarheid van de netwerken te kunnen blijven garanderen.

Provinciale Wegennetvisie (2017)

De provincie en haar partners streven samen naar een duurzame mobiliteit: een systeem dat een sterke economie, welvaart en welzijn ondersteunt en rekening houdt met de kwaliteit van de leefomgeving. De opgaven die zij daarbij zien, zijn:

- bereikbaarheid en toegankelijkheid optimaliseren voor wonen, werken, voorzieningen en vrijetijdsbesteding, sport en beleving van de leefomgeving;
- betrouwbaarheid (tijdsduur) van het personen- en goederenvervoer verbeteren;
- vervoer afstemmen op behoefte en verplaatsingspatronen van mensen;
- vervoer afstemmen op stromen van grondstoffen en goederen van bedrijven;
- stromen van mensen, grondstoffen en goederen afstemmen op gevolgen van digitalisering markt en andere ontwikkelingen.

Bij de vertaling van de ambitie naar oplossingen doorloopt de provincie de volgende drie principes:

1. Voorkomen
2. Benutten
3. Bouwen.

Dit sluit ook aan op de Gelderse ladder voor duurzaam ruimtegebruik die het benutten van het bestaande benadrukt boven het aangaan van nieuwe investeringen. De provincie werkt aan een meerjaren-investeringsagenda dat lijkt op het landelijke Meerjarenprogramma Ruimte, Infrastructuur en Transport (MIRT). Dit betekent dat de investeringen in de bestaande infrastructuurnetwerken in hun ruimtelijke context worden beschouwd en dat vernieuwingen voor de langere termijn worden benoemd en vastgelegd.

Onderdeel van de aanpak van de provincie zijn:

- het op peil houden en verbeteren van de kwaliteit van de bestaande wegen, waterwegen en fietspaden in provinciaal beheer;
- aanpak van de negatieve effecten aan (voor lucht, geluid en natuur) van verkeer op wegen.

Gemeentelijk Verkeers- en Vervoer Plan (2017)

Het gemeentelijk verkeers- en vervoersplan (hierna GVVP) beschrijft hoe de gemeente Barneveld met haar verkeers- en vervoersbeleid inspeelt op ontwikkelingen die zich (gaan) voltrekken. In het GVVP ligt de nadruk op bewoners en bezoekers.

Barneveld telde halverwege 2017 ruim 56.500 inwoners. De ambitie van de gemeente is om tot 2040 door te groeien naar zo'n 70.000 inwoners. Daarnaast is Barneveld een gemeente waar dagelijks veel mensen naar toe komen om er te werken – het bedrijventerrein Harselaar wordt de komende jaren nóg meer uitgebreid. Barneveld telt veel bedrijven in de agro- en transportsector waarbinnen sprake is van steeds groter en zwaarder wordend materieel. Het succes van mobiliteitsbeleid wordt bepaald door de mate waarin het erin slaagt de bereikbaarheid te verbeteren en de overlast van mobiliteit in te dammen. Daarnaast heeft het mobiliteitsbeleid ook als doel om mobiliteit betaalbaar en beschikbaar te houden voor kwetsbare groepen.

De belangrijkste speerpunten voor de externe bereikbaarheid voor de komende jaren zijn:

- Inzet flankerende maatregelen. De gemeente Barneveld gaat hierbij uit van het principe van Beïnvloeden, Benutten, Beprijzen en Bouwen. Voorbeelden zijn de realisering van een hoogwaardig fietsnetwerk, adequate openbaar vervoervoorzieningen en mobiliteitsmanagement bij bedrijven.
- Aanpak van de aansluiting A1/A30. De aansluiting is om verschillende redenen een knelpunt. De Tweede Kamer heeft aangedrongen op een MIRT Onderzoek en heeft € 10 miljoen vrijgemaakt voor de aanpak, indien het onderzoek het nut aantoont van een noodzakelijke investering. Vanuit het Rijk is het project MIRT Verkenning A1-A30 gestart. De minister van Infrastructuur en Waterstaat heeft op 22 februari 2021 een voorkeursalternatief voor de A1-A30 vastgesteld wat betekent dat er budget is gereserveerd om het bestaande fileknelpunt aan te pakken.

- Treffen van voorbereidingen voor de doortrekking van de oostelijke rondweg Barneveld. Het is vanwege de groei van Barneveld noodzakelijk om aan de oostzijde van het dorp Barneveld de Scherpenzeelseweg en de Hanzeweg te verbinden.
- Blijvende inzet voor de realisering van een station op de treinroute Amersfoort- Apeldoorn. Voor een optimale bereikbaarheid van de gemeente Barneveld in het algemeen en het bedrijventerrein Harselaar in het bijzonder, is het belangrijk dat op de spoorlijn Amersfoort- Apeldoorn een station wordt gerealiseerd.
- Stimuleren van de realisering van een goederenoverslag. Uit onderzoek is gebleken dat er voldoende aanbod is voor de realisering van een goederenoverslag in Barneveld. Minder vrachtwagenbewegingen, meer railvervoer.

De belangrijkste speerpunten voor de interne bereikbaarheid voor de komende jaren zijn:

- Het verbeteren van de bereikbaarheid (door te stimuleren en te faciliteren);
- Het bieden van comfort en veiligheid in de verbindingen tussen dorpen en wijken;
- Het geven van prioriteit aan bestemmingsverkeer boven doorgaand verkeer in de dorpen;
- Het bieden van betere en comfortabelere fietsroutes (om de centra en de voorzieningen goed bereikbaar te houden);
- Het stimuleren en faciliteren van vervoerskeuzen voor een gezond, schoon en veilig leefmilieu; en voor de (zelfstandige) mobiliteit van inwoners die zelf geen vervoer bezitten.

Naast deze speerpunten voor de externe en interne bereikbaarheid is er in het GVVP ook een nadrukkelijke focus op de fiets als modaliteit met de benodigde fietsinfrastructuur. Speerpunten betreffen het wegnemen van belemmeringen, het inventariseren van kansrijke fietsverbindingen en het realiseren van hoogwaardige fietspaden.

Verkeersveiligheid is onlosmakelijk verbonden met infrastructuur en verkeer. Het aantal ernstige verkeersgewonden stijgt helaas nog steeds. Een inzet op het verbeteren van de objectieve- en subjectieve verkeersveiligheid vormt een belangrijk uitgangspunt.

5.1.2 Beoordelingscriteria

De oostelijke rondweg ligt grotendeels in landelijk gebied met verspreide woonbebouwing, waarbij aan de zuidoostzijde bij de aansluiting op de Bankivalaan en de Hoenderlaan de woonwijk Veller op relatief korte afstand ligt. Mede in het verlengde van de doelstelling van de rondweg worden in dit MER de effecten in en rond Barneveld op zowel de verkeersintensiteiten, verkeersafwikkeling als verkeersveiligheid voor verschillende categorieën verkeersdeelnemers onderzocht (autoverkeer, landbouwverkeer en fietsverkeer). Hierbij ligt de focus zowel op de verkeersafwikkeling van de rondweg en de bestaande route door de kom, de beïnvloeding van het omliggend wegennet als de overige lokale verkeersstructuur. Navolgend is kort toegelicht op welke wijze de effecten op de verkeersintensiteiten, de verkeersafwikkeling, de verkeersveiligheid en de structuur voor fiets- en landbouwverkeer in beeld zijn gebracht. Bij de definitie van de beoordelingscriteria en de scoretoekenning in paragraaf 5.2 is vervolgens zoveel mogelijk aangesloten bij de vier doelen voor de oostelijke rondweg zoals geformuleerd in paragraaf 2.3.

Verkeersintensiteiten

Door middel van telpunten met bijbehorende etmaalintensiteiten worden verschillen in intensiteiten in kaart gebracht voor het gemotoriseerde verkeer. Daarbij is de volgende kleurindeling gehanteerd:

Procentuele verandering intensiteiten	Toename > 5%	Toename 2 - 5%	Toename 0 - 2%	0	Afname 0 - 2%	Afname 2 - 5%	Afname > 5%
---------------------------------------	--------------	----------------	----------------	---	---------------	---------------	-------------

Verkeersafwikkeling

De doorstroming / verkeersafwikkeling wordt inzichtelijk gemaakt door middel van de verhouding tussen de intensiteit (I) en de capaciteit (C) van wegvakken (zogenoemde I/C-verhouding) en de kruispuntbelastingen. Daarbij is zowel de ochtendspits als avondspits onderzocht, waarbij de avondspits maatgevend bleek te zijn.

Daarbij is onderstaande indeling gehanteerd:

Grenswaarden I/C verhouding	
<0,70	Goed
0,70-0,90	Matig
>0,90	Slecht

Grenswaarden kruispuntbelasting	
<0,70	Goed
0,70-0,90	Matig
>0,90	Slecht

Verkeersveiligheid

Bij verkeersveiligheid is gekeken naar de veranderingen in verkeersintensiteiten in relatie tot het type weg. Hierbij wordt gekeken naar het verwachte verschil in slachtofferongevallen op de wegen waar het verkeersbeeld aanzienlijk veranderd na realisatie van de rondweg (kwantitatief). Daarnaast wordt gekeken naar mogelijke risico's in het schetsontwerp van de nieuwe rondweg (kwalitatief). Hiermee is er een sterke relatie met het schetsontwerp van de varianten.

Fiets- en landbouwverkeer

Door middel van een kwalitatieve analyse wordt in kaart gebracht wat de effecten zijn op het fietsverkeer en landbouwverkeer (hiervoor zijn wel tellingen beschikbaar).

5.1.3 Studiegebied

Figuur 39 geeft de telpunten weer die zijn gehanteerd in het verkeersmodel. De locaties van de verschillende telpunten laat zien dat een groot gebied is onderzocht op mogelijke effecten.

Voor het bepalen van deze verkeerseffecten zijn de volgende bronnen gebruikt:

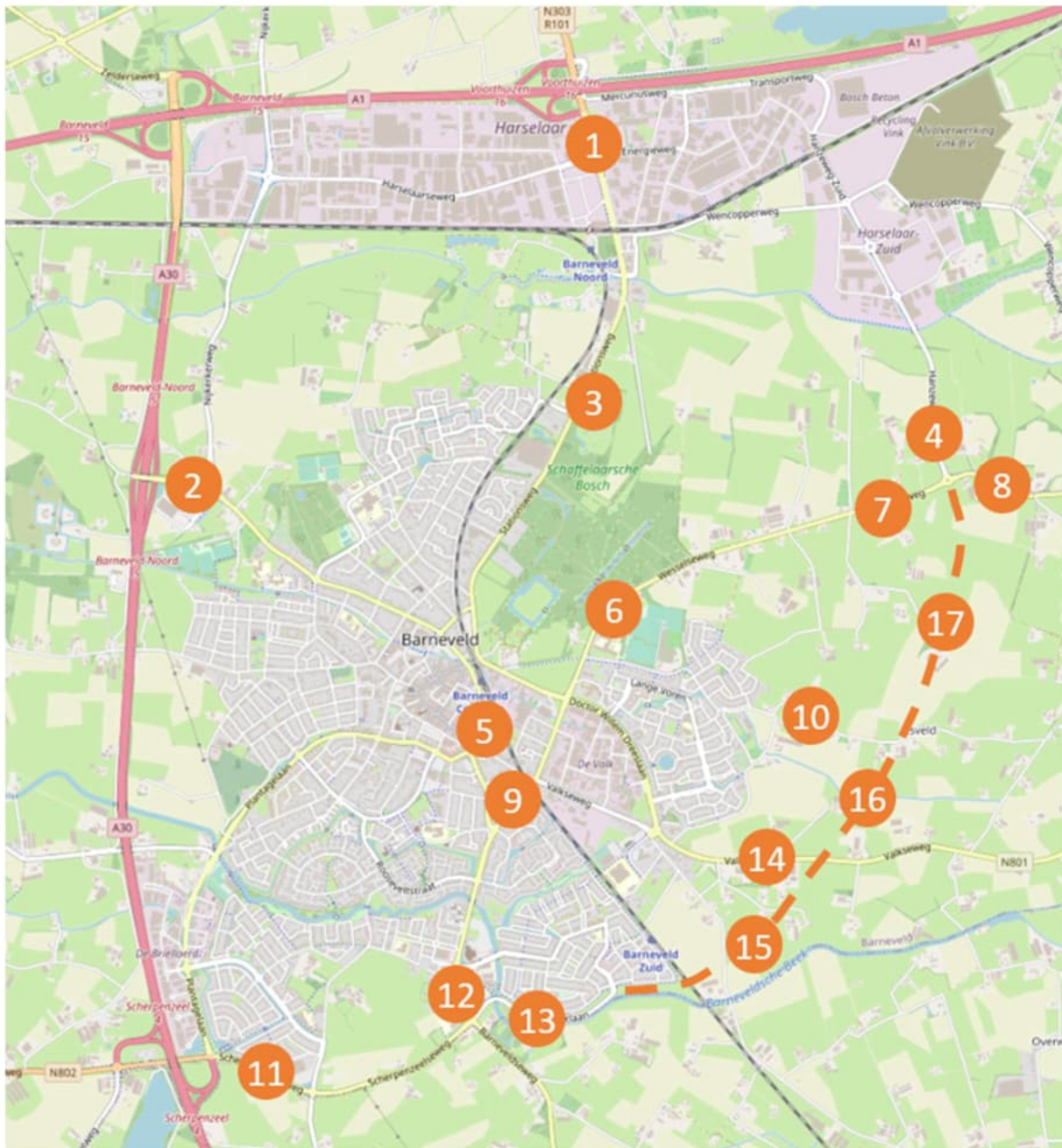
- Verkeersmodel Barneveld;
- Fietstellingen Meetel (uitgevoerd februari-maart 2020);
- Tellingen landbouwverkeer (2018);
- Ongevallenmonitor ViaStat.

De verkeerseffecten worden inzichtelijk gemaakt voor de onderstaande modaliteiten.

Modaliteit	Wijze van effectbepaling
Autoverkeer	Middels het verkeersmodel Barneveld
Landbouwverkeer	Middels expert judgement en tellingen
Fietsverkeer	Middels expert judgement en tellingen

Om de effecten van de veranderingen in de verkeersstromen ter plaatse van de voorgenomen rondweg, langs de bestaande route door de kom van Barneveld en langs andere wegen in en rond Barneveld te bepalen, zijn voor de autonome referentiesituatie en de verschillende varianten verkeersintensiteiten voor 2030 berekend met behulp van het verkeersmodel.

Voor de analyse naar verkeersveiligheid is gekeken naar slachtofferongevallen (ViaStat) over de periode 2014 t/m 2019. Dit betreft voornamelijk ongevallen die door de politie geregistreerd zijn. Alleen slachtofferongevallen met een betrouwbare locatie zijn meegenomen.



Figuur 39: Gehanteerde telpunten in het verkeersmodel

5.2 Effecten

5.2.1 Effectbeschrijving

Verkeersintensiteiten

De verkeersintensiteiten voor 2030 van de autonome referentiesituatie en de varianten voor de rondweg zijn berekend met behulp van het verkeersmodel. Daarbij bleken de spoorkruisingsvarianten niet onderscheidend te zijn voor wat betreft de verkeersintensiteiten (variant onderdoorgang en variant viaduct). Ook tracévarianten 3 en 4 bleken niet onderscheidend te zijn vanwege een nagenoeg gelijke lengte en de wijze van aansluiten op het onderliggende wegennet. Daarmee zijn tracévarianten T1, T2, T3 & T4 en T5

doorgerekend, elk in combinatie met de spoorkruising (waarbij het voor de intensiteiten niet uitmaakt of dit een tunnel of een viaduct is).

De referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkeling) is in dit hoofdstuk, in tegenstelling tot de andere hoofdstukken in deel B van dit MER, niet separaat beschreven. Bij de toetsing aan stappen 1 tot en met 5 van de Ladder van Verdaas in hoofdstuk 2 van dit MER zijn de huidige verkeersstructuur en de hierin voorziene ontwikkelingen al uitgebreid beschreven. In bijlage C 'Verkeersintensiteiten' zijn de ontwikkelingen die onderdeel zijn van de autonome situatie toegelicht. De verkeersintensiteiten en de relevante kenmerken van de autonome referentiesituatie zijn meegenomen in deze effectbeschrijving.

Voor het nulplusalternatief gelden dezelfde verkeersintensiteiten als in de autonome referentiesituatie, het aanpassen van de aansluitpunten in de kom heeft een verwaarloosbare invloed op deze intensiteiten. Het nulplusalternatief is verkeerskundig getoetst bij stap 6 van de Ladder van Verdaas in hoofdstuk 2 van dit MER.

Tabel 11 op de volgende pagina presenteert de etmaalintensiteiten per telpunt voor de huidige situatie, de referentiesituatie en de tracévarianten, waarbij de verschillen ten opzichte van de referentiesituatie ook middels percentages zijn weergegeven. Daarbij is de volgende kleurindeling gehanteerd:

Procentuele verandering intensiteiten	Toename > 5%	Toename 2 - 5%	Toename 0 - 2%	0	Afname 0 - 2%	Afname 2 - 5%	Afname > 5%
--	----------------------------	---------------------------	---------------------------	----------	--------------------------	--------------------------	---------------------------

De belangrijkste effecten op de verkeersintensiteiten worden navolgend beschreven.

De Intensiteiten op de oostelijke rondweg:

- Over het zuidelijke deel van de oostelijke rondweg (telpunt 15, tussen de Hoenderlaan en de Valkseweg) rijden 7.700 motorvoertuigen per etmaal (verder: mvt/etmaal) in tracévariant T5 tot maximaal 11.500 mvt/etmaal in tracévariant T1 (bij tracévariant T2 is dat 9.600 mvt/etmaal en bij tracévarianten T3 & T4 9.400 mvt/etmaal).
- Op de Hoenderlaan (telpunt 13), in het verlengde van de oostelijke rondweg aan de zuidzijde, neemt de intensiteit toe van 5.000 mvt/etmaal tot 9.300 mvt/etmaal in tracévariant T5 tot maximaal 11.700 mvt/etmaal in tracévariant T1 (bij tracévariant T2 is dat 10.500 mvt/etmaal en bij tracévarianten T3 & T4 10.400 mvt/etmaal). Dit is een toename van 86% tot maximaal 134%.
- Over het noordelijke deel van de oostelijke rondweg (telpunt 16, ten noorden van de Valkseweg) rijden 3.300 mvt/etmaal in tracévarianten T3 & T4 tot maximaal 4.000 mvt/etmaal in tracévariant T1 (bij tracévariant T2 is dat 3.800 mvt/etmaal en bij tracévariant T5 3.400 mvt/etmaal). Ten noorden van de aansluiting op de Barnseweg in tracévarianten T1 en T2 (telpunt 17) blijft de intensiteit op het noordelijke deel van de rondweg rond de 4.000 mvt/etmaal (3.700 mvt/etmaal in T1 en 4.100 mvt/etmaal in T2).

De afname van de intensiteiten op de bestaande route door de kom van Barneveld:

- In de kom neemt de intensiteit op het zuidelijke deel van de Lunterseweg (telpunt 12) af van 18.300 mvt/etmaal tot 14.900 mvt/etmaal in tracévariant T5 tot minimaal 13.200 mvt/etmaal in tracévariant T1 (bij tracévariant T2 is dat 14.300 mvt/etmaal en bij tracévarianten T3 & T4 14.700 mvt/etmaal). Dit is een afname van 18,6% bij tracévariant T5 tot maximaal 27,9% bij tracévariant T1.
- In de kom neemt de intensiteit op de Lunterseweg ter hoogte van de spoorkruising (telpunt 9) af van 16.400 mvt/etmaal tot 10.300 mvt/etmaal in tracévariant T5 tot minimaal 7.600 mvt/etmaal in tracévariant T1 (bij tracévariant T2 is dat 9.100 mvt/etmaal en bij tracévarianten T3 & T4 9.400 mvt/etmaal). Dit is een afname van 37,2% bij tracévariant T5 tot maximaal 53,7% bij tracévariant T1.
- Op de Wesselseweg (N800) ten westen van de rondweg (telpunt 6) neemt de intensiteit af van 8.700 mvt/etmaal tot 5.500 mvt/etmaal in tracévariant T5 tot minimaal 4.400 mvt/etmaal in tracévariant T1 (bij tracévariant T2 is dat 4.900 mvt/etmaal en bij tracévarianten T3 & T4 5.100 mvt/etmaal). Dit is een afname van 36,8% bij tracévariant T5 tot maximaal 49,4% bij tracévariant T1. Telpunt 7 laat een vergelijkbaar beeld zien, alleen wijkt tracévariant T1 hier af om dat de Wesselseweg bij dit telpunt in deze tracévariant onderdeel is van de oostelijke rondweg.

Tabel 11: Intensiteiten op relevante wegvakken met verschillen in percentages

Tel-punt	Wegvak	2016	Referentie-situatie	T1	T2	T3-4	T5	Vershil T1	Vershil T2	Vershil T3-4	Vershil T5
3	N805 Wencopperweg - Van Wijnbergenlaan	14.100	13.600	13.300	13.000	13.200	13.300	-2,2	-4,4	-2,9	-2,2
4	Hanzeweg ten noorden van N800	-	5.200	5.400	5.800	5.700	5.800	3,8	11,5	9,6	11,5
6	N800 Wesselseweg (west van rondweg)	6.500	8.700	4.400	4.900	5.100	5.500	-49,4	-43,7	-41,4	-36,8
7	N800 ten westen van Hanzeweg	5.800	8.400	7.900	4.700	5.000	5.300	-6,0	-44,0	-40,5	-36,9
8	N800 Wesselseweg (oost van rondweg)	4.800	8.200	7.100	7.300	7.000	6.600	-13,4	-11,0	-14,6	-19,5
9	Lunterseweg t.h.v. spoor kruising	12.400	16.400	7.600	9.100	9.400	10.300	-53,7	-44,5	-42,7	-37,2
10	Barnseweg	1.200	1.300	2.600	2.200	800	1.000	100,0	69,2	-38,5	-23,1
11	N802 ten westen van Plantagelaan	5.400	9.600	11.700	11.500	11.500	11.000	21,9	19,8	19,8	14,6
12	Lunterseweg ten noorden van N802	12.700	18.300	13.200	14.300	14.700	14.900	-27,9	-21,9	-19,7	-18,6
13	Hoenderlaan	2.000	5.000	11.700	10.500	10.400	9.300	134,0	110,0	108,0	86,0
14	N801 (Valkseweg) west van rondweg	6.400	7.100	6.500	4.700	4.900	4.300	-8,5	-33,8	-31,0	-39,4
15	Oostelijke Rondweg – zuid	-	-	11.500	9.600	9.400	7.700	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
16	Oostelijke Rondweg – midden / noord	-	-	4.000	3.800	3.300	3.400	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
17	Oostelijke Rondweg – noord	-	-	3.700	4.100	-	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

- Op de Valkseweg tussen de rondweg en de kom van Barneveld (telpunt 14) neemt de intensiteit af van 7.100 mvt/etmaal naar 4.300 tot 4.900 mvt/etmaal. Dit is een afname van 31 tot 39%. Alleen tracévariant T5 laat een aanzienlijk kleinere afname zien naar 6.500 mvt/etmaal (afname van 8,5%) omdat het telpunt bij dit tracé aan de oostzijde van de rondweg ligt.
- Op de N805 (Stationsweg) vanaf Barneveld in noordelijke richting, richting bedrijventerrein Harselaar en de aansluiting op de A1 (telpunt 3) is als gevolg van de rondweg slechts sprake van een afname van maximaal 600 mvt/etmaal (een afname van maximaal 4,4%). De tracévarianten zijn daarbij nauwelijks onderscheidend.

De toename van de intensiteiten in het verlengde van de oostelijke rondweg aan de zuidwest- en noordzijde:

- Op de Scherpenzeelseweg (N802), in het verlengde van de oostelijke rondweg aan de zuidzijde richting aansluiting op de A30 (telpunt 11), neemt de intensiteit toe van 9.600 mvt/etmaal tot 11.000 mvt/etmaal in tracévariant T5 tot maximaal 11.700 mvt/etmaal in tracévariant T1 (bij tracévariant T2, T3 en T4 is dat 11.500 mvt/etmaal). Dit is een toename van 14,6% tot maximaal 21,9%. Dat verkeer reed eerst via omliggende aansluitingen: Barneveld noord (A30), Lunteren (A30) en Voorthuizen (A1), hier nemen de intensiteiten beperkt af.

- Op de Hanzeweg, in het verlengde van de oostelijke rondweg aan de noordzijde richting aansluiting op de A1 (telpunt 4), neemt de intensiteit toe van 5.200 mvt/etmaal tot 5.400 mvt/etmaal in tracévariant T1 tot maximaal 5.700 / 5.800 mvt/etmaal in de andere tracévarianten. Dit is een toename van 3,8% tot maximaal 11,5%.

Het effect van de aansluiting van de Barnseweg in tracévarianten T1 en T2:

- Als gevolg van de aansluiting van de Barnseweg op de rondweg in tracévarianten T1 en T2 neemt de intensiteit op de Barnseweg tussen de rondweg en de kom van Barneveld (telpunt 10) toe van 1.300 mvt/etmaal naar 2.200 mvt/etmaal bij tracévariant T2 en 2.600 mvt/etmaal bij tracévariant T1. Dit is een toename van respectievelijk 39% en 100%.
- Als gevolg van het doorsnijden door de rondweg en afsluiten van de Barnseweg in tracévarianten T3, T4 en T5 neemt de intensiteit op de Barnseweg tussen de rondweg en de kom van Barneveld (telpunt 10) af van 1.300 mvt/etmaal naar 800 mvt/etmaal bij tracévarianten T3 en T4 en 1.000 mvt/etmaal bij tracévariant T5. Dit is een afname van respectievelijk 69% en 23%.

Het effect van een nieuwe route vanaf Barneveld naar Kootwijkerbroek:

- Op de Wesselseweg (N800) ten oosten van de rondweg, richting Kootwijkerbroek (telpunt 8) neemt de intensiteit af van 8.200 mvt/etmaal tot 7.300 mvt/etmaal in tracévariant T2 tot minimaal 6.600 mvt/etmaal in tracévariant T5 (bij tracévariant T1 is dat 7.100 mvt/etmaal en bij tracévarianten T3 & T4 7.000 mvt/etmaal). Dit is een afname van 11,0% bij tracévariant T2 tot maximaal 19,5% bij tracévariant T5. Dit verkeer kiest bij de aanleg van de rondweg in het verkeersmodel een afwijkende route en rijdt dan via de Valkseweg (N801) ten oosten van de rondweg en de Puurveenseweg richting Kootwijkerbroek.

De verkeersafwikkeling

De doorstroming / verkeersafwikkeling wordt inzichtelijk gemaakt door middel van de verhouding tussen de intensiteit (I) en de capaciteit (C) van wegvakken (zogenoemde I/C-verhouding) en de kruispuntbelastingen. Daarbij is zowel de ochtendspits als avondspits onderzocht, waarbij de avondspits maatgevend bleek te zijn. Daarbij is de volgende indeling gehanteerd:

Grenswaarden I/C verhouding	
<0,70	Goed
0,70-0,90	Matig
>0,90	Slecht

Grenswaarden kruispuntbelasting	
<0,70	Goed
0,70-0,90	Matig
>0,90	Slecht

De volgende conclusies kunnen worden getrokken:

- De oostelijke rondweg zelf heeft ruim voldoende capaciteit om het verkeer af te wikkelen. De I/C waarde ligt veelal tussen de 0,1 en 0,2. Dit geeft aan dat de Rondweg een robuuste oplossing is, ook voor in de verdere toekomst. Het maatgevende wegvak is de bestaande Hoenderlaan, hier bedraagt de I/C waarde tijdens de avondspits 0,5 (alleen bij tracévariant T5 is dat 0,4). Tijdens de ochtendspits is de I/C waarde 0,3 (alleen bij tracévariant T1 is dat 0,4).
- De I/C waarden op de Lunterseweg in de kom van Barneveld nemen door de aanleg van de oostelijke rondweg af. De I/C waarden op het drukste wegvak tijdens de avondspits tussen de kruispunten Vellerselaan en Wildzoom, neemt af van ruim 0,7 in de referentie naar 0,5 (tijdens de ochtendspits is het drukste wegvak tussen de kruispunten Jachtlaan en Valkseweg en nemen de I/C waarden af van ruim 0,7 naar 0,5 alleen bij tracévariant T1 is dat 0,4). Dit betekent een goede verkeersafwikkeling.
- De druk op de kruispunten op de Lunterseweg neemt als gevolg hiervan ook af. Het drukste kruispunt op de Lunterseweg is die met de Van Zuijlen van Nieveltlaan, de kruispuntbelasting is hier in de referentie in de avondspits 0,8 en neemt af tot 0,7 als gevolg van de rondweg (tijdens de ochtendspits is en blijft de belasting 0,7). Met deze belasting kan het verkeer worden verwerkt.
- De I/C waarden op de verschillende N-wegen (N800, N801, N802, N805) zijn ruim lager dan 0,7. Dit betekent dat ze in de toekomst voldoende robuust zijn om het verkeer te kunnen afwikkelen. De rondweg zorgt niet voor grote veranderingen in I/C verhoudingen op het omliggend wegennet.
- Aandachtspunt is de aansluiting van de A30 op de Scherpenzeelseweg en de Plantagelaan. Dit kruispunt kent in de referentiesituatie al een hoge kruispuntbelasting van 0,8. De intensiteiten nemen hier als

gevolg van de rondweg verder toe waardoor ook de kruispuntbelasting toeneemt naar 0,9. Dit is niet wenselijk voor de afwikkeling van het verkeer. Dat verkeer reed eerst via omliggende aansluitingen: Barneveld noord (A30), Lunteren (A30) en Voorthuizen (A1), hier nemen de intensiteiten beperkt af.

Verkeersveiligheid

Voor deze analyse is gekeken naar slachtofferongevallen (ViaStat) over de periode 2014 t/m 2019. Dit betreft voornamelijk ongevallen die door de politie geregistreerd zijn. Alleen slachtofferongevallen met een betrouwbare locatie zijn meegenomen. De volgende wegen zijn beschouwd (vanwege sterke toe- of afname van de verkeersintensiteiten als gevolg van de aanleg van de rondweg):

- Lunterseweg: er zijn 7 slachtofferongevallen geregistreerd, bij 5 ongevallen is de locatie bekend. Hiervan vielen drie slachtoffers bij een ongeval waarbij een gemotoriseerd voertuig in aanraking kwam met een fietser/voetganger. Eén keer betrof het slachtoffer een motorrijder en één keer een eenzijdig snorfiets-ongeval. Twee ongevallen gebeurde op de rotondes, drie op wegvakken. In de autonome situatie neemt de intensiteit toe van 12.700 naar 18.300 mvt/etmaal op het zuidelijke deel van de Lunterseweg (telpunt 12). Hiermee verslechtert de oversteekbaarheid van de Lunterseweg en neemt het aantal slachtofferongevallen in de autonome situatie naar verwachting toe.
- Wesselseweg (N800) ten westen van de rondweg: er zijn 8 slachtofferongevallen geregistreerd. Het betrof drie keer een enkelvoudige aanrijding met een vast object. Bij de andere vijf ongevallen kwam een personen-/bestelauto in aanraking met een bromfiets (2x), (elektrisch) fiets (2x) en een voetganger (1x). Drie van deze ongevallen gebeurden op het kruispunt met de Hoorweg. In de autonome situatie neemt de intensiteit toe van 5.800 naar 8.400 mvt/etmaal ten westen van de Hanzeweg (telpunt 7). Hierdoor neemt het aantal slachtofferongevallen naar verwachting licht toe als er geen aanvullende maatregelen worden getroffen.
- N802 (Lunterseweg – aansluiting A30): hier zijn drie slachtofferongevallen geregistreerd. Alle slachtofferongevallen gebeurden ter hoogte van de aansluiting met de A30. In de autonome situatie neemt de intensiteit toe van 5.400 naar 9.600 mvt/etmaal (telpunt 11). Hierdoor neemt het aantal slachtofferongevallen naar verwachting licht toe.
- N801 (Valkseweg): hier zijn drie slachtofferongevallen geregistreerd. Twee op een kruispunt binnen de bebouwde kom en één frontaal ongeval buiten de bebouwde kom. De intensiteit op de Valkseweg is in de autonome situatie vergelijkbaar met de huidige situatie.
- Barnseweg: hier is één slachtofferongeval geregistreerd de afgelopen zes jaar, de locatie is niet bekend. De intensiteit op Barnseweg is in de autonome situatie vergelijkbaar met de huidige situatie.

Voor wat betreft de oostelijke rondweg en de varianten kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- De nieuwe rondweg wordt als een gebiedsontsluitingsweg ingericht conform Handboek Wegontwerp. Zo worden bijvoorbeeld obstakelvrije zones van 6 meter toegepast. Hiermee ontstaat een ruimer dwarsprofiel dan bijvoorbeeld bij de huidige Wesselseweg (N800).
- Het medegebruik van het zuidelijke deel van de rondweg door landbouwverkeer (tussen de Hoenderlaan en de Valkseweg) heeft geen negatief effect op de verkeersveiligheid doordat in het schetsontwerp is uitgegaan van een dubbele doorgetrokken middenstreep waardoor inhalen niet mogelijk is.
- De nieuwe rondweg sluit aan de noordzijde aan op de bestaande rotonde met de Hanzeweg. Behalve bij tracévariant T1, hier wordt de rondweg aan de noordzijde aangesloten op de Wesselweg middels een krappe bocht en een enkelstrooks rotonde. Het zicht vanaf de Wesselseweg op de rotonde is echter beperkt. Hierdoor zijn attentieverhogende maatregelen nodig op de Wesselseweg (N800). Bovendien gaat circa 800 meter van de bestaande Wesselseweg onderdeel uitmaken van de oostelijke rondweg. Dit is in de huidige situatie al een gebiedsontsluitingsweg met aparte voorzieningen voor langzaam verkeer, maar kenmerkt zich wel door vele bomen direct langs de weg en veel eraansluitingen. Dit wordt vanuit verkeersveiligheid als minder gunstig beoordeeld dan een directe aansluiting van de rondweg op de Hanzeweg.
- Er komen enkelstrooks rotondes bij de Valkseweg (N801) en de Barnseweg (alleen bij tracévarianten 1 en 2) en een ongelijkvloerse kruising met het spoor. Bij tracévariant 3 komt tussen de enkelstrooks rotonde bij de Valkseweg (N801) en de onderdoorgang bij het spoor een krappe boog terwijl de rest van de weg vrij recht is. Het risico op enkelvoudige ongevallen (van de weg geraken) kan verkleind worden door de krappe bocht te benadrukken.
- Bij de spoorkruising bij de viaductvariant loopt de kruisende Hessenweg via de huidige ligging door het talud van de verhoogd liggende rondweg door. Bij de onderdoorgang wordt de Hessenweg echter via vier haakse bochten omgelegd langs het spoor. Omdat de Hessenweg naast gewoon verkeer wordt gebruikt door zowel landbouwverkeer als fietsverkeer is dat vanuit verkeersveiligheid minder gewenst. Omdat het

hier om een erftoegangsweg buiten de bebouwde kom gaat, is het mogelijk om bochten toe te passen met een lagere ontwerpsnelheid dan 60 km/u, mits goed geaccentueerd.

- Ten westen van de spoorkruising wordt de rondweg aangesloten op de rotonde met de Hoenderlaan. Verder naar het westen ligt de rotonde met de Lunterseweg, deze rotonde kent een hoge I/C-verhouding waardoor er mogelijk wachtrijen ontstaan. Het zicht vanaf de nieuwe rondweg is echter voldoende. Alle takken van de rotonde kennen fietsoversteken (uit de voorrang), de oversteekbaarheid voor langzaam verkeer verslechterd hiermee. Hierbij geldt wel dat het aantal overstekende fietsers (300 tot 600 gemiddeld per werkdag per oversteek) lager is dan op de andere oversteken langs de bestaande route door de kom van Barneveld.
- Er is een sterke afname van de intensiteit op de Lunterseweg, hiermee verbetert de oversteekbaarheid van de Lunterseweg, neemt het aantal kruispuntconflicten af en wordt de kans op ongevallen ter plaatse van de spoorkruising kleiner. Hiermee wordt ingeschat dat de verkeersveiligheid hier verbetert ten opzichte van de referentiesituatie.
- Er is een afname van het verkeer op de Wesselseweg (N800) en de Valkseweg (N801) ten westen van de rondweg. Dit betreft echter beide gebiedsontsluitingswegen met relatief weinig gemotoriseerd verkeer en aparte voorzieningen voor langzaam verkeer. Wel ontstaan er naar verwachting minder kruispuntconflicten, hiermee verbetert de verkeersveiligheid op deze wegen. De Wesselseweg kenmerkt zich door vele bomen direct langs de weg en veel erfaansluitingen. De verkeersveiligheid verbetert hiermee licht.
- Op de Wesselseweg (N800) ten oosten van de rondweg, richting Kootwijkerbroek, neemt de intensiteit af van 8.200 mvt/etmaal tot 6.600 - 7.300 mvt/etmaal afhankelijk van de tracévariant. Dit verkeer kiest bij de aanleg van de rondweg in het verkeersmodel een afwijkende route en rijdt dan via de Valkseweg (N801) ten oosten van de rondweg en de Puurveenseweg richting Kootwijkerbroek. Daarmee is sprake van een verplaatsing van verkeer van de Wesselseweg (gebiedsontsluitingsweg, 80 km/u) naar de Puurveenseweg (erftoegangsweg). Deze toename van extra (doorgaand) verkeer op de krappe erftoegangsweg is onwenselijk vanuit verkeersveiligheid. De Puurveenseweg heeft een breedte van 5 tot 5,5 meter, geen fietsvoorzieningen en veel erfaansluitingen. Extra verkeer levert meer conflicten op met langzaam verkeer en daarnaast wijken weggebruikers vaker uit naar de berm.

Barrièrewerking

Bij tracévarianten 3, 4 en 5 wordt de Barnseweg doorsneden door de rondweg en wordt geen aansluiting gerealiseerd. In deze varianten kan aan de westzijde van de rondweg een parallelweg worden aangelegd tussen de Valkseweg en de Barnseweg, hiervoor is ruimte voorzien in het profiel. Het afsluiten van de Barnseweg zal voor een deel van het lokale verkeer tot omrijdafstanden leiden. Hoe groot deze afstanden zijn is sterk afhankelijk van de herkomst en bestemming van dit verkeer.

Uit het verkeersmodel blijkt dat de intensiteiten op de lokale wegen in de omgeving van de rondweg niet sterk wijzigen. De intensiteit op de Barnseweg ten oosten van de rondweg blijft bij de tracévarianten gelijk of neemt iets af. In alle varianten neemt de intensiteit op de Donkervoortweg af met ongeveer 500 mvt/per etmaal en op de Esvelderweg met 300 mvt/etmaal. De rondweg heeft geen grote wijzigingen in de lokale verkeersstromen tot gevolg.

Door het doorsnijden van lokale ontsluitingswegen zijn kavels soms alleen nog bereikbaar via een andere, langere route. In enkele gevallen zijn aanvullende maatregelen nodig om ontsluiting mogelijk te maken:

- Bij tracévariant 1 wordt de Norschterweg doorsneden, waarmee de ontsluiting van de kavel Norschterweg 5, gelegen ten oosten van de rondweg, is doorsneden. Dit kan mogelijk worden opgelost door het ter plaatse aanleggen van een korte parallelweg van ruim 100 meter ten oosten van de rondweg in zuidelijke richting tot aan de Nieuw Norschterweg.
- Bij tracévariant 1 wordt de Gelkenhorsterweg doorsneden. De ontsluiting van de betreffende kavels kan mogelijk worden gerealiseerd door aan de oostzijde van de rondweg een verbinding te maken met de Nieuw Gelkenhorsterweg.
- Bij tracévarianten 2 en 3 wordt de Krumselaarseweg doorsneden waarmee vier adressen onbereikbaar worden (huisnummer 7, 9 18 en 20). De ontsluiting kan mogelijk worden gerealiseerd door aan de oostzijde van de rondweg een parallelweg te realiseren van enkele honderden meters in zuidelijke richting tot aan de Barnseweg.
- Bij tracévariant 2 wordt de toegangsweg naar Valkseweg 163 doorsneden. De ontsluiting kan mogelijk worden gerealiseerd door aan de oostzijde van de rondweg een parallelweg te realiseren van een kleine honderd meter in zuidelijke richting tot aan de Valkseweg.

Deze mogelijke ontsluitingsopties zijn gevisualiseerd in paragraaf 3.3 bij de toelichting op het schetsontwerp van de betreffende tracévarianten.

Fietsverkeer

Tussen de aansluiting kruising Hoenderlaan-Bankivalaan en de aftakking naar de Hessenweg wordt in alle varianten via de spoorkruising parallel aan de noordwestzijde van de rondweg een vrijliggend in twee richtingen bereden (brom)fietspad gerealiseerd van 4,00 meter breed. En er komt een verbindend (brom)fietspad tussen de Hessenweg en het begin van de hellingbaan ten oosten van de huidige Hessenweg, zodat fietsers vanaf de Hessenweg via deze verbinding het (brom)fietspad kunnen bereiken wat het spoor passeert. Daarmee wordt door de aanleg van de rondweg een nieuwe ongelijkvloerse spoorpassage voor fietsers gerealiseerd tussen de woonwijk Veller ten westen van het spoor en de Hessenweg ten oosten van het spoor. Misbruik van het fietspad door de woonwijk Veller en de fietstunnel bij De Meerwaarde door bromfietsers wordt hierdoor verder tegen gegaan. Via de Hessenweg kan ook de rondweg aan de oostzijde van het spoor ongelijkvloers worden gekruist.

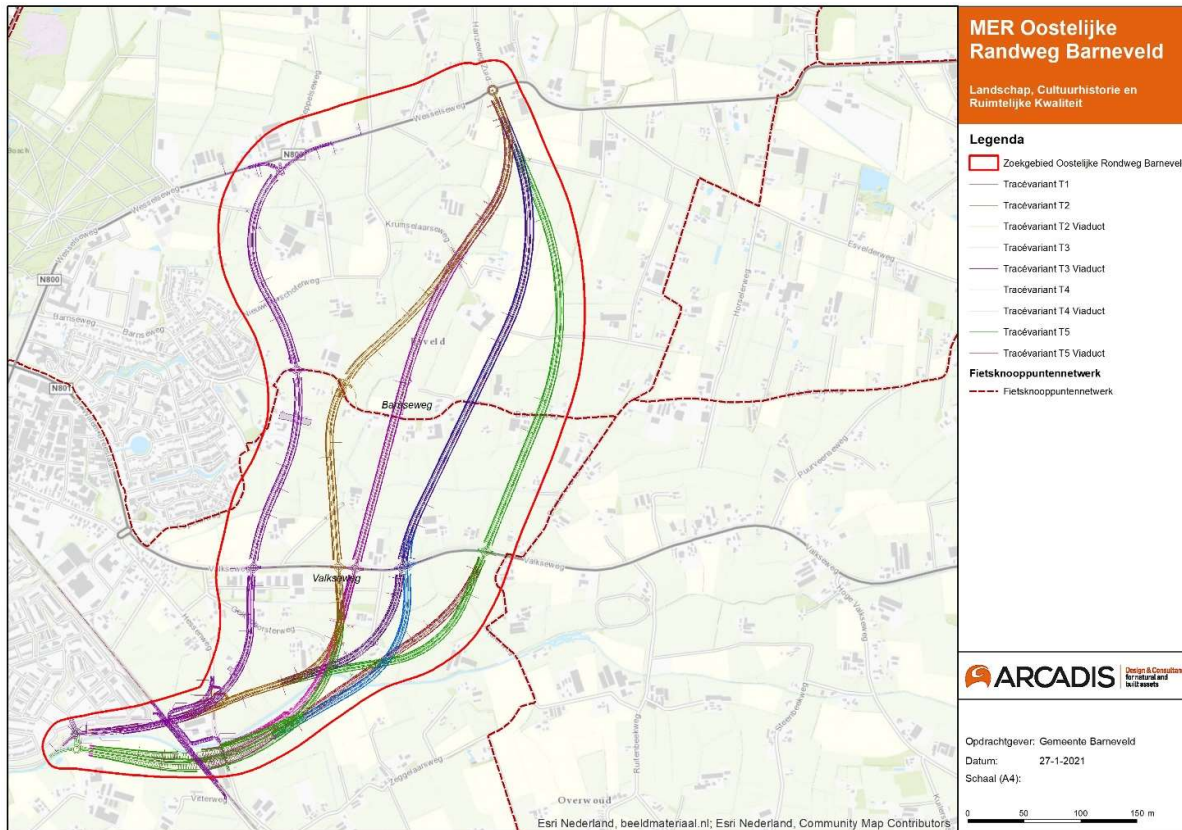
Ten zuidwesten van het spoor, tussen de Zijdehoenderlaan en de Vitterweg, wordt parallel aan de spoorbaan een vrijliggend in twee richtingen bereden fietspad ingepast van 4,00 meter breed. Daarmee kan fietsverkeer de rondweg ongelijkvloers kruisen ten westen van het spoor, vanaf de woonwijk Veller in zuidelijke richting.

Vanaf de Hessenweg is tot aan de nieuw te realiseren rotonde op de kruising rondweg-Valkseweg een ruimtereservering opgenomen in het dwarsprofiel voor de eventuele latere doortrekking van het (brom)fietspad parallel aan de westzijde van de rondweg. Tussen de aansluiting Valkseweg en de rotonde Hanzeweg-Wesselseweg is in het dwarsprofiel van de rondweg een ruimtereservering opgenomen in het dwarsprofiel voor een eventueel toekomstig aan te leggen parallelvoorziening aan de westzijde van de hoofdrijbaan met een breedte van 4,5 meter. Daarmee is ook op dit traject ruimte aanwezig voor het realiseren van een fietsverbinding parallel aan de rondweg.

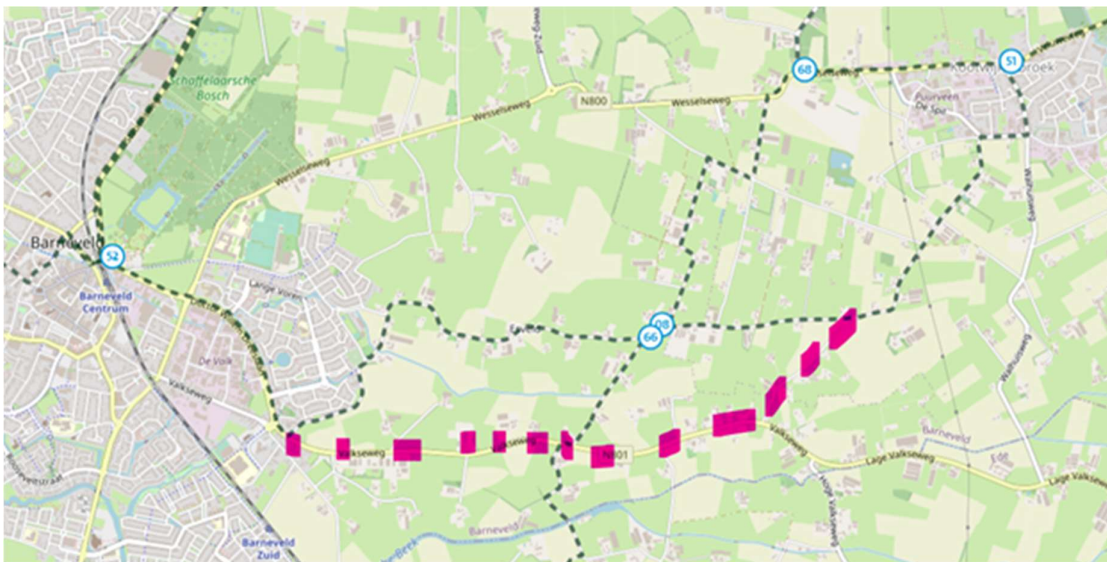
Parallel langs zowel de Wesselseweg (N800) als de Valkseweg (N801) ligt aan de noordzijde een vrijliggend fietspad. Dit fietspad kan via de voorziene rotondes bij de rondweg worden doorgezet.

De Barnseweg wordt naast autoverkeer gebruikt door (recreatief) fietsverkeer en landbouwverkeer en is onderdeel van het fietsknooppuntennetwerk (zie figuur 40). Bij tracévarianten 1 en 2 kunnen de fietsers via de nieuwe rotonde de rondweg passeren. De verkeersintensiteiten op de Barnseweg ten westen van de rondweg richting woonwijk Norschoten nemen toe van 1.300 mvt/etmaal naar 2.500 mvt/etmaal bij tracévariant 1 en 1.900 mvt/etmaal in tracévariant T2. De Barnseweg is 4,5 meter breed, wat relatief breed is voor een erftoegangsweg. Een landbouwvoertuig mag inclusief lading maximaal 3,5 meter breed zijn, dus bij een breedte van 4,5 meter kunnen landbouwvoertuigen en fietsers / voetgangers elkaar dus makkelijk passeren, ondanks het bochtige verloop van de Barnseweg. Wat vanuit het oogpunt van verkeersveiligheidsrichtlijnen relevant is, is of er meer dan 500 fietsers en meer dan 3.000 motorvoertuigen per etmaal rijden. In dat geval zou een vrijliggend fietspad nodig zijn. Er is geen sprake van meer dan 3.000 motorvoertuigen etmaal, dus is geen vrijliggend fietspad nodig. Bij meer dan 500 fietsers, maar minder dan 3.000 motorvoertuigen per etmaal, zou een fietsstraat overwogen kunnen worden. Er zijn geen fietserstellingen beschikbaar voor deze route.

Bij tracévarianten 3, 4 en 5 wordt geen aansluiting gerealiseerd op de rondweg wat betekent dat dit fietsverkeer in deze varianten via de Valkseweg of de Wesselseweg de rondweg kan passeren. Dit kan een omrijdroute betekenen voor dit verkeer. Hoe lang deze route is, is sterk afhankelijk van de herkomst en bestemming van dit verkeer. Langs de Barnseweg loopt een fietsknooppuntenroute richting de Veluwe, zie figuur 40. In figuur 41 is voor deze varianten een mogelijke alternatieve route aangegeven via de Valkseweg. Omdat langs de Valkseweg, in tegenstelling tot de Barnseweg, een vrijliggend fietspad aanwezig is, is dat gunstig bezien vanuit verkeersveiligheid maar deze route langs een provinciale weg is wel minder aantrekkelijk voor het fietsverkeer.



Figuur 40. Ligging fietsknooppuntennetwerk in combinatie met de tracévarianten



Figuur 41. Mogelijke alternatieve fietsroute bij afsluiting van de Barnseweg in tracévarianten T3, T4 en T5

Landbouwverkeer

Landbouwverkeer wordt toegestaan op de rondweg tussen de aansluiting Hoenderlaan-Bankivalaan en de kruising rondweg-Valkseweg zodat dit verkeer gebruik kan maken van de nieuwe ongelijkvloerse spoorkruising. Daarmee kan een deel van het (doorgaande) landbouw verkeer dat nu gebruik maakt van de gelijkvloerse overweg in de Lunterseweg uit de kern van Barneveld worden geweerd. Tussen de Valkseweg en de Wesselseweg is een parallelle route aanwezig op het bestaand wegennet waardoor het landbouwverkeer op dat deel van de rondweg verboden kan worden. De rotondes zijn bij uitstek geschikt om landbouwverkeer te laten uitwisselen tussen de rondweg en de kruisende wegen en onderliggende wegenstructuur. Op korte afstand ten oosten van dit gedeelte van de oostelijke rondweg liggen de

Donkervoortweg en Esvelderweg als route tussen de Valkseweg en Wesselseweg. Hier maakt landbouwverkeer nu al gebruik van en dat kan na realisatie van de rondweg nog steeds. De Donkervoortweg en Esvelderweg kunnen dus functioneren als parallelstructuur. Bovendien is in het dwarsprofiel van de rondweg de mogelijkheid van een parallelweg aan de westzijde van de rondweg tussen de Valkseweg en de Wesselseweg voorzien.

Voor wat betreft landbouwverkeer is in juni 2018 gedurende een week onderzoek gedaan naar doorgaand landbouwverkeer door de kern van Barneveld, over de Lunterseweg, Van Zuylen Van Nieveltlaan, Valkseweg, Dr. W. Dreeslaan en Drostendijk. Het onderzoek vond plaats gedurende een representatieve periode waarin sprake was van veel landbouwbewegingen vanwege het gunstige maaiseizoen. Uit het onderzoek wordt geconcludeerd dat de realisatie van de oostelijke rondweg een afname kan betekenen van ruim 20 landbouwvoertuigen per werkdag door de kern. De rondweg trekt naar verwachting ook landbouwverkeer aan dat nu nog andere routes door het buitengebied zoekt. Op basis van het onderzoek wordt het aantal landbouwvoertuigen op het gedeelte van de rondweg tussen de Bankivalaan en de Valkseweg geraamd op circa 35 voertuigen per werkdag. Het medegebruik van dit deel van de rondweg door landbouwverkeer heeft geen negatief effect op de verkeersveiligheid doordat in het schetsontwerp is uitgegaan van een dubbele doorgetrokken middenstreep waardoor inhalen niet mogelijk is.

Op het gedeelte van de rondweg tussen de Valkseweg en Wesselseweg wordt een aantal geraamd van ruim 10 landbouwvoertuigen per werkdag. De verwachting is dat de huidige en voorziene aantallen landbouwverkeer ook goed op het onderliggend wegennet kunnen worden afgewikkeld. Het verkeer wordt grotendeels 'verplaatst' naar wegen die vergelijkbaar zijn met de oorspronkelijke route. De verkeersintensiteiten op de Donkervoortweg en Esvelderweg, die als parallelstructuur door landbouwverkeer kunnen worden gebruikt, nemen als gevolg van de rondweg in alle varianten beperkt af. De capaciteit van deze wegen is daarmee ruim voldoende. De Donkervoortweg is onderdeel van het fietsknooppuntennetwerk (zie figuur 40). De Donkervoortweg en Esvelderweg zijn 4,5 meter breed, wat relatief breed is voor een erftoegangsweg. Een landbouwvoertuig mag inclusief lading maximaal 3,5 meter breed zijn, dus bij een breedte van 4,5 meter kunnen landbouwvoertuigen en fietsers / voetgangers elkaar dus makkelijk passeren. Wat vanuit het oogpunt van verkeersveiligheidsrichtlijnen relevant is, is of er meer dan 500 fietsers en meer dan 3.000 motorvoertuigen per etmaal rijden. In dat geval zou een vrijliggend fietspad nodig zijn. Er is geen sprake van meer dan 3.000 motorvoertuigen etmaal, dus is geen vrijliggend fietspad nodig. Bij meer dan 500 fietsers, maar minder dan 3.000 motorvoertuigen per etmaal, zou een fietsstraat overwogen kunnen worden. Er zijn geen fietserstellingen beschikbaar voor deze route.

Woonwijk Veller

Voor de woonwijk Veller geldt dat de Bankivalaan, de Rijnlanderlaan en de Vellerselaan zijn opgenomen in het verkeersmodel. In de autonome referentiesituatie rijden ongeveer 4.700 mvt/etmaal de woonwijk in en uit via de Vellerselaan vanaf de Lunterseweg en 5.000 mvt/etmaal via de Bankivalaan vanaf de Hoenderlaan. Met rondweg neemt de intensiteit op de Vellerselaan af tot 3.900 mvt/etmaal in tracévariant 5 en maximaal tot ongeveer 3.600 mvt/etmaal in tracévariant 1. Dit verkeer rijdt dan via de rondweg en de Hoenderlaan en de Bankivalaan de woonwijk Veller in en uit, hier neemt de intensiteit dan toe van 5.800 tot 6.100 mvt/etmaal. Het totale aantal verkeersbewegingen van en naar de wijk wijzigt niet significant. De rondweg trekt het verkeer weg uit het centrum van Barneveld waardoor automobilisten eerder kiezen om via de Bankivalaan woonwijk Veller te bereiken. De Bankivalaan heeft voldoende capaciteit en is goed ingericht om het extra verkeer verkeersveilig te kunnen afwikkelen. In het verkeersmodel zitten slechts enkele wegen. Aangenomen kan worden dat het verkeer zich gelijkmatiger over het netwerk van de wijk zal verdelen dan het verkeersmodel nu suggereert.

Woonwijk Norschoten

Woonwijk Norschoten heeft aan de oostzijde een aansluiting met de Barnseweg. In tracévarianten 1 en 2 wordt op de rondweg een aansluiting met de Barnseweg gerealiseerd in de vorm van een enkelstrooksrotonde. De rondweg trekt het verkeer weg uit het centrum van Barneveld waardoor automobilisten eerder kiezen om via de rondweg en de Barnseweg via de oostzijde woonwijk Norschoten te bereiken dan via de Doctor Willem Dreeslaan aan de westzijde. In tracévariant 1 gaat het om een toename van 1.300 mvt/etmaal op de Barnseweg ten westen van de rondweg en in tracévariant 2 om 900 mvt/etmaal. Het totale aantal verkeersbewegingen van en naar de wijk wijzigt niet significant. De bestaande wegen hebben voldoende capaciteit om het verkeer verkeersveilig af te wikkelen (onder andere Barnseweg en Lange Voren). In het verkeersmodel zitten slechts enkele wegen. Aangenomen kan worden dat het verkeer zich gelijkmatiger over het netwerk van de wijk zal verdelen dan het verkeersmodel nu suggereert.

5.2.2 Effectbeoordeling alternatieven en varianten

In tabel 12 is een overzicht van de effectbeoordeling weergegeven. Deze wordt navolgend toegelicht waarbij achtereenvolgens wordt ingegaan op:

- Het nulplusalternatief.
- De generieke effecten van het alternatief oostelijke rondweg.
- De tracévarianten.
- De spoorkruisingsvarianten: onderdoorgang en viaduct.

Tabel 12: Overzicht effectbeoordeling verkeer

Aspect	Criterium	AO	NP	T1O	T2O	T2V	T3O	T3V	T4O	T4V	T5O	T5V
Verkeer: doelbereik	Verkeersknelpunten kom	0	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Ontlasten van de kom	0	0	++	++	++	++	++	++	++	++	++
	Robuuste structuur	0	0	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Verkeer: bereikbaarheid & veiligheid	Fietsverkeer	0	0	+	+	+	0	0	0	0	0	0
	Landbouwverkeer	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Veiligheid Puurveenseweg	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Veiligheid Wesselseweg	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
	Veiligheid Hessenweg	0	0	0/-	0/-	0	0/-	0	0/-	0	0/-	0
	Bereikbaarheid kavels	0	0	0/-	0/-	0/-	-	-	-	-	-	-

Nulplusalternatief

Zoals beschreven bij de toetsing aan stap 6 van de Ladder van Verdaas in hoofdstuk 2 van dit MER kunnen met de maatregelen in het nulplusalternatief zowel de doorstroming als de verkeersveiligheid op de bestaande route door de kom op een aanvaardbaar niveau worden gebracht waarmee de verkeersknelpunten worden opgelost (score ++). Maar worden deze knelpunten niet structureel opgelost omdat het verkeer door de kom blijft rijden (de kom wordt niet ontlast) en de verkeersintensiteiten in de verdere toekomst met de verdere groei van Barneveld ook hoger zullen worden net als in de autonome referentiesituatie (score 0). Bovendien wordt hiermee, net als in de referentiesituatie, de gewenste robuuste nieuwe verkeersstructuur aan de oostzijde niet gerealiseerd (score 0). Ook voor wat betreft de overige criteria wijzigt er in het nulplusalternatief niets ten opzichte van de referentiesituatie (score 0).

Het alternatief oostelijke rondweg: generieke effecten

Doelbereik

Belangrijke doelen van de rondweg zijn dat een robuuste nieuwe verkeersstructuur aan de oostzijde van Barneveld wordt gecreëerd waarbij de bestaande route door de kom (Lunterseweg, Van Zuijlen van Nieveltaan, Wesselseweg) voldoende wordt ontlast en de voorziene knelpunten hier worden voorkomen. Uit de toetsing aan stap 7 van de Ladder van Verdaas in hoofdstuk 2 van dit MER en uit voorgaande effectbeschrijving in dit hoofdstuk blijkt dat deze doelen worden bereikt met de aanleg van de rondweg, ongeacht de variant die daarbij wordt gekozen (alle combinatievarianten worden hetzelfde beoordeeld). Zowel de doorstroming als de verkeersveiligheid op de bestaande route door de kom verbeteren naar een aanvaardbaar niveau (bestaande en voorziene knelpunten worden opgelost, score +) waarbij de verkeersgroei in de kom structureel wordt verminderd (score ++). Wel is – meer op detailniveau – te zien dat hoe verder de rondweg richting het oosten wordt aangelegd, des te minder sprake is van vermindering van de verkeersgroei door de kern. De drempel voor verkeer van en naar Barneveld om een route via de rondweg te kiezen is dan namelijk groter dan wanneer de rondweg vlak bij de kern zou liggen. De rondweg zelf is meer dan voldoende robuust om het verkeer in de toekomst, ook bij verdere groei van Barneveld, te

kunnen verwerken. En daarmee ontstaat de gewenste robuuste nieuwe verkeersstructuur aan de oostzijde van Barneveld (score ++).

De inschatting is dat hierdoor over het geheel gezien de verkeersveiligheid (aantal slachtofferongevallen) licht verbetert, ongeacht de variant die daarbij wordt gekozen. Dit komt met name door een sterke afname van kruispuntconflicten op de Lunterseweg. Op de nieuwe rondweg is er minder interactie met langzaam verkeer en door het ruime dwarsprofiel is er ook minder kans op enkelvoudige ongevallen. Ook doordat een deel van het verkeer gebruik maakt van de ongelijkvloerse spoor kruising van de rondweg in plaats van de gelijkvloerse spoor kruising op de Lunterseweg in de kom wordt de kans op ongevallen kleiner. Het medegebruik van het zuidelijke deel van de rondweg door landbouwverkeer (van de Hoenderlaan tot de Valkseweg) heeft geen negatief effect op de verkeersveiligheid doordat in het schetsontwerp is uitgegaan van een dubbele doorgetrokken middenstreep waardoor inhalen niet mogelijk is.

Voor het oplossen van de knelpunten in de kom wordt de rondweg positief beoordeeld (score +), terwijl het nulplusalternatief zeer positief wordt beoordeeld (score ++). In het rapport "Verkeerskundige analyse kruispunten Lunterseweg Barneveld" (als zelfstandig leesbare bijlage bij dit MER gevoegd) wordt de verkeersafwikkeling op nagenoeg alle kruispunten in nagenoeg alle situaties met de aangepaste vormgeving in het nulplusalternatief (aanleg VRI's) beter beoordeeld dan met de huidige vormgeving met oostelijke rondweg.

Fietsverkeer

Door de aanleg van de rondweg wordt een nieuwe ongelijkvloerse spoorpassage voor (brom-)fietsers gerealiseerd tussen de woonwijk Veller ten westen van het spoor en de Hessenweg ten oosten van het spoor. Misbruik van het fietspad door de woonwijk Veller en de fietstunnel bij De Meerwaarde door bromfietsers wordt hierdoor verder tegengegaan. Via de Hessenweg kan ook de rondweg aan de oostzijde van het spoor ongelijkvloers worden gekruist. Ook ten westen van het spoor kan fietsverkeer de rondweg ongelijkvloers kruisen, vanaf de woonwijk Veller in zuidelijke richting. Daarnaast is langs de gehele rondweg, vanaf de Hessenweg tot aan de Wesselseweg, aan de westzijde een ruimtereservering opgenomen in het dwarsprofiel voor de eventuele latere doortrekking van het (brom)fietspad (vanaf de Valkseweg tot aan de Wesselseweg eventueel in de vorm van een parallelweg). Bestaande fietspaden en fietsroutes langs de Valkseweg, Wesselseweg en Barnseweg kunnen de rondweg via de rotondes passeren.

Daarmee wordt voor fietsverkeer over het geheel genomen bij alle combinatievarianten een duurzame en robuuste verkeersstructuur gecreëerd en zorgvuldig ingepast in de huidige structuur, waarbij voor (brom-)fietsers een nieuwe ongelijkvloerse spoorpassage ontstaat. Daar staat wel tegenover dat fietsers langs de Valkseweg, Barnseweg en de Wesselseweg de rondweg ter plaatse van de rotondes gelijkvloers moeten kruisen. Daarmee wordt de inpassing van fietsverkeer bij tracévarianten T1 en T2 over het geheel genomen positief beoordeeld (score +). Alleen bij tracévarianten 3, 4 en 5 wordt de Barnseweg doorsneden en niet aangesloten op de rondweg waarmee ook de fietsroute via de Barnseweg wordt doorsneden. De tracévarianten T3, T4, T5 worden over het geheel genomen neutraal beoordeeld (score 0) vanwege het negatieve effect van het doorsnijden van de fietsroute via de Barnseweg. Dit negatieve effect wordt uitvoeriger behandeld bij de toetsing van de effecten van de tracévarianten.

Landbouwverkeer

Landbouwverkeer wordt toegestaan op de hoofdrijbaan van de rondweg tussen de Hoenderlaan en de Valkseweg. De realisatie van de oostelijke rondweg kan daarmee een afname betekenen van ruim 20 landbouwvoertuigen per werkdag door de kern. Het medegebruik van dit deel van de rondweg door landbouwverkeer heeft geen negatief effect op de verkeersveiligheid doordat in het schetsontwerp is uitgegaan van een dubbele doorgetrokken middenstreep waardoor inhalen niet mogelijk is. Tussen de Valkseweg en de Wesselseweg wordt het landbouwverkeer op de rondweg verboden. Op dit gedeelte gaat het naar verwachting om ruim 10 landbouwvoertuigen per werkdag. In het dwarsprofiel van de rondweg is de mogelijkheid van een parallelweg aan de westzijde van de rondweg tussen de Valkseweg en de Wesselseweg voorzien. Bovendien liggen op korte afstand ten oosten van dit gedeelte van de oostelijke rondweg de Donkervoortweg en Esvelderweg als route tussen de Valkseweg en Wesselseweg. Hier maakt landbouwverkeer nu al gebruik van en de capaciteit van deze wegen is voldoende. De Donkervoortweg is onderdeel van het fietsknooppuntennetwerk. Landbouwvoertuigen en fietsers / voetgangers kunnen elkaar op deze wegen makkelijk passeren. Bij meer dan 500 fietsers per etmaal kan een fietsstraat overwogen worden.

Daarmee wordt ook voor landbouwverkeer bij alle combinatievarianten een duurzame en robuuste verkeersstructuur gecreëerd en zorgvuldig ingepast in de huidige structuur. Waarbij voor landbouwverkeer een nieuwe ongelijkvloerse spoorpassage ontstaat waardoor een deel van het landbouwverkeer uit de kom kan worden getrokken. Nadeel hiervan is wel dat landbouwverkeer gebruik maakt van het zuidelijke deel van de rondweg wat gezien de functie van de rondweg als gebiedsontsluitingsweg als minder wenselijk wordt gezien. En bij het noordelijke deel van de rondweg zal landbouwverkeer ter plaatse van de rotondes gelijkvloers de rondweg moeten kruisen en is mogelijk sprake van (beperkte) omrijafstanden. Daarmee wordt de inpassing van landbouwverkeer bij alle combinatievarianten positief beoordeeld (score +).

Veiligheid Puurveenseweg

Het verkeer vanaf Barneveld en de A30 richting Kootwijkerbroek kiest bij de aanleg van de rondweg in het verkeersmodel deels een afwijkende route en rijdt dan in plaats van via de Wesselseweg (N800) via de Valkseweg (N801) en de Puurveenseweg (circa 900 tot 1.600 mvt/etmaal). Daarmee is sprake van een verplaatsing van verkeer van de Wesselseweg (gebiedsontsluitingsweg, 80 km/u) naar de Puurveenseweg (erftoegangsweg). Deze toename van extra (doorgaand) verkeer op de krappe erftoegangsweg is onwenselijk vanuit verkeersveiligheid. Dit effect is negatief beoordeeld bij alle combinatievarianten (score -). Onderzocht moet worden of deze verplaatsing met aanvullende maatregelen kan worden tegengegaan.

Veiligheid Wesselseweg

De nieuwe rondweg sluit aan de noordzijde aan op de bestaande rotonde met de Hanzeweg. Behalve bij tracévariant T1, hier wordt de rondweg aan de noordzijde aangesloten op de Wesselweg. Hierdoor gaat circa 800 meter van de bestaande Wesselseweg onderdeel uitmaken van de oostelijke rondweg. Dit is in de huidige situatie al een gebiedsontsluitingsweg met aparte voorzieningen voor langzaam verkeer, maar kenmerkt zich wel door vele bomen direct langs de weg en veel eraansluitingen. Dit wordt vanuit verkeersveiligheid als minder gunstig beoordeeld dan een directe aansluiting van de rondweg op de Hanzeweg. Bovendien wordt de rondweg aangesloten op de Wesselweg middels een krappe bocht en een enkelstrooks rotonde. Het zicht vanaf de Wesselseweg op de rotonde is echter beperkt. Hierdoor zijn attentieverhogende maatregelen nodig op de Wesselseweg (N800). Tracévariant T1 is daarom negatief beoordeeld op het criterium 'Verkeersveiligheid Wesselseweg' (score -).

Veiligheid Hessenweg

Bij de spoorkruising bij de viaductvariant loopt de kruisende Hessenweg via de huidige ligging door het talud van de verhoogd liggende rondweg door. Bij de onderdoorgang wordt de Hessenweg echter via vier haakse bochten omgelegd langs het spoor. Omdat de Hessenweg naast gewoon verkeer wordt gebruikt door zowel landbouwverkeer als fietsverkeer is dat vanuit verkeersveiligheid minder gewenst. Omdat het hier om een erftoegangsweg buiten de bebouwde kom gaat, is het mogelijk om bochten toe te passen met een lagere ontwerpsnelheid dan 60 km/u, mits goed geaccentueerd. De haakse worden beschouwd als kritische ontwerpelementen, ook al worden er ruimere bochtstralen, goede bebording en landschappelijke inpassing toegepast. Door bijvoorbeeld een verkeerde inschatting of een glad wegdek door gruis, zand of klei (afkomstig uit de berm, van aanhangers of banden van landbouwvoertuigen) is de kans wat groter dat voertuigen hier van de weg af geraken. Door het lage snelheidsregime zullen de gevolgen van een eventueel ongeval naar verwachting beperkt zijn. Er worden hier geen ernstig letsel, verkeersdoden of grootschalige schade verwacht. Bij de situatie met vier haakse bochten wordt het risico op een ongeval net iets groter ingeschat dan bij een recht doorgaande weg, maar nog steeds laag tot gemiddeld. Het criterium 'Verkeersveiligheid Hessenweg' wordt daarom bij de combinatievarianten met een onderdoorgang negatief beoordeeld (score -) en bij de combinatievarianten met een viaduct neutraal (score 0).

Bereikbaarheid kavels

Bij tracévarianten 3, 4 en 5 wordt de Barnseweg doorsneden door de rondweg en wordt geen aansluiting gerealiseerd. In deze varianten kan aan de westzijde van de rondweg een parallelweg worden aangelegd tussen de Valkseweg en de Barnseweg, hiervoor is ruimte voorzien in het profiel. Het afsluiten van de Barnseweg zal voor een deel van het lokale verkeer tot omrijafstanden leiden. Ook door het doorsnijden van andere lokale ontsluitingswegen zijn kavels soms alleen nog bereikbaar via een andere, langere route. Hoe groot deze afstanden zijn is sterk afhankelijk van de herkomst en bestemming van dit verkeer. In enkele gevallen zijn aanvullende maatregelen nodig om ontsluiting mogelijk te maken, mogelijke ontsluitingsopties zijn in de vorige paragraaf beschreven. Als dat vanwege de ontsluiting van lokale kavels gewenst is kan er ook voor worden gekozen de parallelweg (deels) aan de oostzijde te realiseren en kan de as van de rondweg indien gewenst ter plaatse beperkt naar het westen worden verschoven. Uitgaande van de aanvullende maatregelen om bestaande kavels en panden bereikbaar te houden, worden de

combinatievarianten waarbij de Barnseweg wordt afgesloten negatief (score -) en de overige combinatievarianten licht negatief (score 0 / -) beoordeeld vanwege de soms langere ontsluitingsroutes.

Overige aandachtspunten

Overige aandachtspunten bij realisatie van de oostelijke rondweg:

- In het verlengde van de oostelijke rondweg is aan de zuidwestzijde sprake van een toename van de intensiteiten op de Scherpenzeelseweg (N802) richting van de aansluiting op de A30 en aan de noordzijde op de Hanzeweg richting aansluiting op de A1. Deze wegen hebben hiervoor voldoende capaciteit. Aandachtspunt is de aansluiting van de A30 op de Scherpenzeelseweg en de Plantagelaan. Dit kruispunt kent in de referentiesituatie al een hoge kruispuntbelasting van 0,8 en deze neemt als gevolg van de rondweg verder toe naar 0,9. Dit is niet wenselijk voor de afwikkeling van het verkeer. Omdat dit kruispunt al in de autonome situatie een knelpunt is, is dit niet negatief beoordeeld. Het extra verkeer reed eerst via omliggende aansluitingen: Barneveld noord (A30), Lunteren (A30) en Voorthuizen (A1), hier nemen de intensiteiten beperkt af.
- De rondweg sluit via de Hoenderlaan via een rotonde aan op de Lunterseweg, Scherpenzeelseweg en Barneveldseweg. Deze rotonde heeft een hoge belasting, mede door overstekende fietsers (300 tot 600 gemiddeld per werkdag per oversteek), waardoor er mogelijk wachtrijen ontstaan. Op dit kruispunt zijn in samenhang met de realisatie van de rondweg maatregelen noodzakelijk. Omdat op dit kruispunt ook in de autonome referentiesituatie al maatregelen nodig zijn, is dit niet onderscheidend en niet negatief beoordeeld.
- De rondweg trekt het verkeer weg uit het centrum van Barneveld waardoor automobilisten eerder kiezen om via de Hoenderlaan en de Bankivalaan woonwijk Veller te bereiken in plaats van via de Lunterseweg en de Vellerselaan. Het gaat daarbij om ongeveer 800 tot 1.100 mvt/etmaal. De Bankivalaan heeft voldoende capaciteit en is goed ingericht om het extra verkeer verkeersveilig te kunnen afwikkelen. Dit effect wordt daarmee neutraal beoordeeld.

Tracévarianten

Doelbereik

Zoals beschreven in de vorige paragraaf blijkt dat de met de aanleg van de rondweg de beoogde verkeerskundige doelen worden bereikt, ongeacht de variant die daarbij wordt gekozen (alle combinatievarianten worden hetzelfde beoordeeld). De tracévarianten zijn wel beperkt onderscheidend in de mate waarin de bestaande route door de kom (Lunterseweg, Van Zuijlen van Nieveltlaan, Wesselseweg) wordt ontlast. Alleen tracévarianten 3 en 4 bleken geheel niet onderscheidend te zijn vanwege een nagenoeg gelijke lengte en de wijze van aansluiten op het onderliggende wegennet. Tracévariant T1, die het dichtste langs de bestaande kom ligt, trekt het meeste verkeer uit de kom en tracévariant T5, met de meest wijde boog, het minste verkeer. Tracévarianten T1 en T2 trekken ook iets meer verkeer uit de kom doordat in deze varianten een aansluiting op de Barnseweg wordt gerealiseerd. Het grootste verschil tussen de varianten in de kom is zichtbaar op de Lunterseweg ter hoogte van de spoorkruising: 10.300 mvt/etmaal in tracévariant T5 en 7.600 mvt/etmaal in tracévariant T1 (een verschil van 2.700 mvt/etmaal). Op de rondweg is het verschil tussen de varianten het grootst op het zuidelijke deel tussen de Hoenderlaan en de Valkseweg: 7.700 mvt/etmaal in tracévariant T5 tot maximaal 11.500 mvt/etmaal in tracévariant T1 (een verschil van 3.800 mvt/etmaal).

Wel of geen aansluiting op de Barnseweg

De Barnseweg is alleen in de te onderzoeken westelijke tracévarianten T1 en T2 aangesloten op de oostelijke rondweg door middel van een rotonde. Dit omdat door de korte afstand tot de wijk Norschoten in deze varianten de hoogste verkeersintensiteit op deze aansluiting wordt verwacht waarmee ook het meeste verkeer uit de kom wordt getrokken. Op deze wijze zijn de gevolgen van het wel of niet aansluiten van de Barnseweg nader onderzocht.

Woonwijk Norschoten heeft aan de oostzijde een aansluiting met de Barnseweg. In tracévarianten T1 en T2 trekt de rondweg het verkeer weg uit het centrum van Barneveld omdat automobilisten eerder kiezen om via de rondweg en de Barnseweg via de oostzijde woonwijk Norschoten te bereiken dan via de Doctor Willem Dreeslaan aan de westzijde (het gaat daarbij om 1.300 mvt/etmaal bij variant T1 en 900 mvt/etmaal bij variant T2). De bestaande wegen hebben voldoende capaciteit om het verkeer af te wikkelen (onder andere Barnseweg en Lange Voren). Dit effect wordt daarmee neutraal beoordeeld. De Barnseweg wordt naast autoverkeer gebruikt door (recreatief) fietsverkeer en landbouwverkeer en is onderdeel van het

fietsknooppuntennetwerk. Bij tracévarianten T1 en T2 kunnen de fietsers via de nieuwe rotonde de rondweg passeren. De verkeersintensiteiten op de Barnseweg nemen beperkt toe. Landbouwvoertuigen en fietsers / voetgangers kunnen elkaar gezien de breedte van de weg makkelijk passeren, ondanks het bochtige verloop van de Barnseweg. Bij meer dan 500 fietsers per etmaal zou een fietsstraat overwogen kunnen worden.

Bij tracévarianten 3, 4 en 5 wordt de Barnseweg doorsneden door de rondweg en wordt geen aansluiting gerealiseerd. In deze varianten kan aan de westzijde van de rondweg een parallelweg worden aangelegd tussen de Valkseweg en de Barnseweg, hiervoor is ruimte voorzien in het profiel. Het afsluiten van de Barnseweg zal voor een deel van het lokale verkeer tot omrijdafstanden leiden. Hoe groot deze afstanden zijn is sterk afhankelijk van de herkomst en bestemming van dit verkeer. De tracévarianten waarbij de Barnseweg wordt afgesloten (T3, T4 en T5) worden daarom wat negatiever beoordeeld voor wat betreft de bereikbaarheid van kavels. Het fietsverkeer kan in deze varianten via de Valkseweg of de Wesselsweg de rondweg kan passeren. Dit kan ook een omrijdroute betekenen voor het fietsverkeer waarvan de lengte ook sterk afhankelijk is van de herkomst en bestemming van dit verkeer. Langs de Barnseweg loopt een fietsknooppuntenroute richting de Veluwe. Een mogelijke alternatieve route verloopt via de Valkseweg. Vanwege dit effect is de inpassing van de fietsstructuur bij tracévarianten T3, T4 en T5 neutraal beoordeeld en bij tracévarianten T1 en T2 positief.

Veiligheid Wesselseweg

De nieuwe rondweg sluit aan de noordzijde aan op de bestaande rotonde met de Hanzeweg. Behalve bij tracévariant T1, hier wordt de rondweg aan de noordzijde aangesloten op de Wesselweg. Hierdoor gaat circa 800 meter van de bestaande Wesselseweg onderdeel uitmaken van de oostelijke rondweg. Dit is in de huidige situatie al een gebiedsontsluitingsweg met aparte voorzieningen voor langzaam verkeer, maar kenmerkt zich wel door vele bomen direct langs de weg en veel eraansluitingen. Dit wordt vanuit verkeersveiligheid als minder gunstig beoordeeld dan een directe aansluiting van de rondweg op de Hanzeweg. Bovendien wordt de rondweg aangesloten op de Wesselweg middels een krappe bocht en een enkelstrooks rotonde. Het zicht vanaf de Wesselseweg op de rotonde is echter beperkt. Hierdoor zijn attentieverhogende maatregelen nodig op de Wesselseweg (N800). Tracévariant T1 is daarom negatief beoordeeld op het criterium 'Verkeersveiligheid Wesselseweg'.

Krappe boog bij tracévariant 3

Bij tracévariant 3 komt tussen de enkelstrooks rotonde bij de Valkseweg (N801) en de onderdoorgang bij het spoor een krappe boog terwijl de rest van de weg vrij recht is. Het risico op enkelvoudige ongevallen (van de weg geraken) kan verkleind worden door de krappe bocht te benadrukken. Dit effect is daarom niet apart beoordeeld.

Varianten spoorkruising: onderdoorgang en viaduct

Doelbereik

De beide spoorkruisingsvarianten zijn niet onderscheidend voor wat betreft de verkeersintensiteiten (variant onderdoorgang en variant viaduct). En daarmee ook niet voor wat betreft de mate waarin de bestaande route door de kom (Lunterseweg, Van Zuijlen van Nieveltlaan, Wesselseweg) wordt ontlast.

Kruising Hessenweg

Bij de spoorkruising bij de viaductvariant loopt de kruisende Hessenweg via de huidige ligging door het talud van de verhoogd liggende rondweg door. Bij de onderdoorgang wordt de Hessenweg echter via vier haakse bochten omgelegd langs het spoor. Omdat de Hessenweg naast gewoon verkeer wordt gebruikt door zowel landbouwverkeer als fietsverkeer is dat vanuit verkeersveiligheid minder gewenst. Omdat het hier om een erftoegangsweg buiten de bebouwde kom gaat, is het mogelijk om bochten toe te passen met een lagere ontwerpsnelheid dan 60 km/u, mits goed geaccentueerd. De verkeersveiligheid bij de kruising van de Hessenweg met de rondweg wordt bij de combinatievarianten met een onderdoorgang negatief beoordeeld (score -) en bij de combinatievarianten met een viaduct neutraal (score 0).

Fietsverkeer

De combinatievarianten met een onderdoorgang onder het spoor zijn fietsvriendelijker dan met een viaduct. Te overwinnen hoogteverschillen zijn kleiner, hellingen en daarmee omrijdroute bij aansluiting Hessenweg korter. Ook heeft een onderdoorgang het voordeel van de kinetische energie: de fietsers hoeft minder kracht te zetten omdat deze altijd begint met een afdaling. Met de snelheid die dit oplevert profiteert de fietser ook nog bij het klimmen na de onderdoorgang. Dit effect is niet van invloed op de totaalbeoordeling van de combinatievarianten voor wat betreft fietsverkeer.

5.2.3 Effectbeperkende maatregelen

Bij de beoordeling van de effecten bij het aspect verkeer is al rekening gehouden met de volgende (mogelijke) effectbeperkende maatregelen:

- Het daadwerkelijk benutten van de ruimtereservering voor een fietspad of parallelweg in het dwarsprofiel van de rondweg. Langs de gehele rondweg, vanaf de Hessenweg tot aan de Wesselseweg, is aan de westzijde een ruimtereservering opgenomen in het dwarsprofiel voor de eventuele latere doortrekking van het (brom)fietspad. Vanaf de Valkseweg tot aan de Wesselseweg in de vorm van een parallelweg die dan kan worden gebruikt door het landbouwverkeer. Bij tracévarianten 3, 4 en 5 kan deze parallelweg ook gebruikt worden voor de ontsluiting van de Barnseweg die in deze varianten wordt doorsneden door de rondweg zonder aansluiting. Als dat vanwege de ontsluiting van lokale kavels gewenst is kan er ook voor worden gekozen de parallelweg (deels) aan de oostzijde te realiseren en kan de as van de rondweg indien gewenst ter plaatse beperkt naar het westen worden verschoven.
- De aansluiting van de A30 op de Scherpenzeelseweg en de Plantagelaan heeft in de referentiesituatie al een hoge kruispuntbelasting, dit neemt als gevolg van de rondweg verder toe. Hier zijn maatregelen nodig. Dat verkeer reed eerst via omliggende aansluitingen: Barneveld noord (A30), Lunteren (A30) en Voorthuizen (A1), hier nemen de intensiteiten beperkt af.
- Op het kruispunt Hoenderlaan, Lunterseweg, Scherpenzeelseweg en Barneveldseweg zijn in samenhang met de realisatie van de rondweg maatregelen noodzakelijk (vergelijkbaar met de maatregelen in het nulplusalternatief: vervangen rotonde door een kruispunt met een verkeersregelinstallatie).
- Bij tracévariant T1 wordt de rondweg aan de noordzijde aangesloten op de Wesselweg middels een krappe bocht en een enkelstrooks rotonde. Omdat er op de Wesselseweg een snelheidsregime van 80 km/u geldt, is het noodzakelijk om de westelijke tak te voorzien van attentieverhogende maatregelen om de naderde krappe bocht in te leiden. Hierbij moet worden gedacht aan het plaatsen van extra verlichting, het voorkomen van doorzicht richting de oostelijke tak van de Wesselseweg door het aanbrengen van beplanting of een geleidende grondwal in de buitenbocht en het plaatsen van attentieverhogende verkeersborden en bochtschilden.
- Bij tracévariant 3 komt tussen de enkelstrooks rotonde bij de Valkseweg (N801) en de onderdoorgang bij het spoor een krappe boog terwijl de rest van de weg vrij recht is. Het risico op enkelvoudige ongevallen (van de weg geraken) kan verkleind worden door de krappe bocht te benadrukken. Hierbij kan worden gedacht aan geleidende beplanting en/of verlichting. Waarschuwborden en bochtschilden zijn ook een optie.
- Bij de onderdoorgang wordt de Hessenweg via vier haakse bochten omgelegd langs het spoor. Omdat de Hessenweg naast gewoon verkeer wordt gebruikt door zowel landbouwverkeer als fietsverkeer is dat vanuit verkeersveiligheid minder gewenst. Omdat het hier om een erftoegangsweg buiten de bebouwde kom gaat, is het mogelijk om bochten toe te passen met een lagere ontwerpsnelheid dan 60 km/u, mits goed geaccentueerd. De haakse bochten moeten daarom voor de weggebruiker tijdig aangekondigd worden door voldoende waarschuwendende verkeersborden. Tevens kunnen er in de bocht reflecterende bochtschilden worden geplaatst die het verloop van de bocht extra accentueren. Dit in combinatie met begeleidende beplanting en verlichting zorgt er voor dat de rechte zichtlijn onderbroken wordt en de het afbuigende verloop van de weg extra wordt benadrukt zodat ook bij slecht zicht het tracéverloop tijdig wordt opgemerkt door de weggebruiker.

5.2.4 Leemten in kennis

Het verkeersmodel blijft een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid. De in dit onderzoek gebruikte verkeersintensiteiten zijn afkomstig uit een statisch verkeersmodel. Statische modellen zijn geschikt om bijvoorbeeld de gevolgen van een nieuwe weg inzichtelijk te maken. In een dergelijk model worden op basis van sociaaleconomische gegevens verkeersstromen geprognoseerd (onder andere WLO-scenario's: Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving, opgesteld door het Planbureau voor de Leefomgeving en het Centraal Planbureau). Een bepaalde mate van onzekerheid is inherent aan elke toekomstvoorspelling. Een dynamisch verkeersmodel daarentegen houdt rekening met de capaciteitsrestricties in het gehele netwerk. Ook kan in een dergelijk model bijvoorbeeld de instellingen van verkeerslichten worden doorgerekend.

5.2.5 Effecten voorkeursalternatief met maatregelen (fase 2 MER)

Volgt in het tweede fase MER.

6 GELUID

6.1 Aanpak

6.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

In tabel 13 is het relevante wettelijk kader en beleidskader opgenomen met betrekking tot het aspect geluid. De geluidwetgeving vanwege wegverkeerslawaai (niet zijnde rijkswegen) is uitgewerkt in de Wet geluidhinder (Wgh) en het Besluit geluidhinder (Bgh). De geluidwetgeving is onder meer van toepassing op de realisatie van nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen en de aanleg van wegen (niet zijde rijkswegen). Het doel van deze wetgeving is het beschermen van de mens tegen geluidhinder. In het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 zijn alle rekenregels voor de berekening van geluidbelastingen opgenomen. Voor deze studie is gebruik gemaakt van rekensoftware die rekent conform deze rekenregels. De belangrijkste onderdelen uit de Wet geluidhinder zijn hieronder opgenomen.

Tabel 13. Wet- en regelgeving, aspect geluid

Wettelijk kader en beleidskader	Inhoud
Europees	
EU-richtlijn Omgevingslawaai (Richtlijn 2002/49/EG)	In 2002 is de Europese Richtlijn Omgevingslawaai van kracht geworden met het doel de gevolgen van een te hoge geluidbelasting op Europees niveau aan te pakken. De Richtlijn is van toepassing op omgevingslawaai waaraan mensen worden blootgesteld, in het bijzonder: woningen, stille gebieden en geluidgevoelige gebouwen. Het toepassingsgebied beperkt zich tot omgevingslawaai van weg- en railverkeer, luchtvaart en specifieke vastgelegde industriële activiteiten. Deze richtlijn is opgenomen in de Wet Milieubeheer Hoofdstuk 11.2: Geluidbelastingkaarten en actieplannen.
Nationaal	
Wet geluidhinder	Wet geluidhinder (Wgh) is een onderdeel van de geluidwetgeving in Nederland. De Wet geluidhinder gaat onder andere over geluid dat veroorzaakt wordt door wegverkeer, railverkeer en gezoneerde industrieterreinen. Het doel van de Wet geluidhinder is het beschermen van de mens tegen geluidhinder. Behorend bij de Wgh zijn het uitvoeringsbesluit (Besluit geluidhinder), regelingen (Regeling doelmatigheid geluidmaatregelen) en voorschriften (Reken- en meetvoorschrift geluid 2012).
Lokaal	
Beleidsregels hogere grenswaarden Wet geluidhinder Barneveld 2009	Gemeente Barneveld voert geluidbeleid met betrekking tot de verlening van een hogere grenswaarde. In dit beleid worden voorwaarden gesteld aan de verlening van een hogere grenswaarde in het kader van de Wet geluidhinder.

Dosismaat L_{den}

De geluidbelasting van een weg wordt uitgedrukt in de dosismaat L_{den} ('den' staat voor 'day, evening, night'). De eenheid voor L_{den} is dB. De geluidbelasting in L_{den} is de naar tijdsduur gemiddelde waarde van het geluidsniveau in:

- De dagperiode (07:00-19:00).
- De avondperiode (19:00-23:00) na toepassing van een straffactor van 5 dB.
- De nachtperiode (23:00-07:00) na toepassing van een straffactor van 10 dB.

De straffactor houdt in dat er 5 respectievelijk 10 dB wordt opgeteld bij de geluidbelasting in verband met de avond- en nachtperiode. Deze periodes worden daardoor strenger beoordeeld.

Geluidgevoelige bestemmingen

De grenswaarden van de Wet geluidhinder gelden voor de geluidsgevoelige bestemmingen die liggen binnen de wettelijke geluidszone van de weg. De Wet geluidhinder maakt onderscheid tussen woningen, andere geluidsgevoelige gebouwen en geluidsgevoelige terreinen.

In het Besluit geluidhinder zijn de andere geluidsgevoelige gebouwen als volgt gedefinieerd:

- Onderwijsgebouwen.
- Ziekenhuizen.
- Verpleeghuizen.
- Verzorgingstehuizen.
- Psychiatrische inrichtingen.
- Kinderdagverblijven.

De geluidsgevoelige terreinen zijn gedefinieerd als:

- Woonwagenstandplaatsen.
- Ligplaatsen voor woonschepen.

Correctie ex artikel 110g Wgh

Het beleid van de Nederlandse overheid en de Europese Unie is erop gericht om de geluidsemissie van het verkeer te verminderen. Dit wordt bereikt door steeds strengere eisen te stellen aan de geluidsemissies van voertuigen en banden en door onderzoek naar stillere wegdekverhardingen te stimuleren. In de Wet geluidhinder is in artikel 110g de mogelijkheid geboden om hierop te anticiperen in het geluidonderzoek. Het geluidonderzoek beschrijft de toekomstige belasting in de referentiesituatie (zonder realisatie project) én de projectsituatie. Artikel 110g wordt daarbij toegepast. In artikel 110g van de Wgh is bepaald dat op het reken- of meetresultaat een aftrek wordt toegepast in verband met het stiller worden van het autoverkeer. De hoogte van deze aftrek is geregeld in artikel 3.4 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (RMG 2012).

De aftrek voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/h of meer bedraagt, bedraagt 2 dB. Voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen minder bedraagt dan 70 km/h, is de aftrek 5 dB.

Bij de toetsing van de geluidsbelasting aan de normen van de Wet geluidhinder wordt de aftrek conform artikel 110g toegepast. De normen van de Wet geluidhinder zijn onder andere van toepassing op de realisatie van nieuwe geluidgevoelige bestemmingen, zoals nieuwe woningen en de aanleg of wijziging van gemeentelijke of provinciale wegen. Voor de aanleg of wijziging van rijkswegen is de Wet Milieubeheer van toepassing. De Wet Milieubeheer kent geen aftrek voor het stiller worden van het verkeer.

Voor het bepalen van het aantal ernstig gehinderden zijn de dosis-effectrelaties van de Regeling geluid milieubeheer gehanteerd. Deze dosis-effectrelaties zijn gebaseerd op geluidsbelastingen zonder een aftrek voor het stiller worden van het verkeer. De gepresenteerde geluidcontouren in dit onderzoek zijn weergegeven zonder aftrek conform de aftrek artikel 110g Wgh.

Grenswaarden Wet geluidhinder

Het plan bestaat uit de aanleg van een nieuwe rondweg ten oosten van Barneveld. Voor de aanleg van een nieuwe weg zijn de grenswaarden van de Wet geluidhinder van toepassing. De Wet geluidhinder kent ook normen voor de geluidsbelasting van bestaande wegen die fysiek worden gewijzigd. Daarnaast kent Wet geluidhinder een onderzoeksplicht naar wegen waarvan redelijkerwijs verwacht mag worden dat de geluidsbelasting langs die wegen toeneemt met 2 dB of meer als gevolg van een reconstructie of aanleg van een weg. Als gevolg van de aanleg van de nieuwe weg worden bestaande wegen gewijzigd ter plaatse van de aansluitingen. Omdat deze aanpassingen zeer beperkt zijn, wordt de normstelling voor de reconstructie van wegen hier verder niet toegelicht.

De voorkeursgrenswaarde voor de geluidsbelasting vanwege een nieuw aan te leggen weg is 48 dB. Als de voorkeursgrenswaarde van 48 dB wordt overschreden bij een geluidsgevoelige bestemming, dan dienen geluidsmaatregelen overwogen te worden. Het doel daarbij is om de toekomstige geluidbelasting zo veel mogelijk terug te brengen tot aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Daarbij wordt eerst gekeken naar maatregelen bij de bron (stiller wegdek) en vervolgens naar maatregelen in de overdracht (geluidschermen of -wallen).

Indien maatregelen niet voldoende zijn of op bezwaren stuiten van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard, dan kan in het bestemmingsplan een hogere waarde worden vastgesteld. De maximaal vast te stellen hogere waarde vanwege een nieuwe weg verschilt voor woningen die binnen of buiten de bebouwde kom liggen. Zo mag de geluidsbelasting van een nieuwe weg maximaal 63 dB bedragen bij woningen in stedelijk gebied en maximaal 58 dB bij woningen in buitenstedelijk gebied.

Voor het verlenen van eventuele hogere grenswaarden heeft de gemeente Barneveld beleidsregels opgesteld. In het uiteindelijke bestemmingsplan zal rekening moeten worden gehouden met de voorwaarden die aan de verlening van hogere grenswaarden zijn gesteld. Vanwege het detailniveau van dat onderzoek wordt dit in het kader van het MER nog niet nader beschouwd.

6.1.2 Beoordelingscriteria

Het geluidonderzoek richt zich op het geven van inzicht in de mate van blootstelling van bewoners in de vorm van het aantal blootgestelden, het aantal ernstig gehinderden en het geluidsbelast oppervlak. Het beoordelingskader dat is gehanteerd is opgenomen in tabel 14. Na de tabel worden de gehanteerde criteria toegelicht.

Tabel 14: Beoordelingskader voor geluid

Aspect	Toetsingscriteria	Kwal. / Kwan.
Geluid	Geluidbelast oppervlak binnen 50 dB	Kwantitatief
	Aantal blootgestelden > 55 dB	Kwantitatief
	Totaal aantal geluidgehinderden	Kwantitatief
	Totaal aantal ernstig geluidgehinderden	Kwantitatief

Geluidbelast oppervlak binnen de 50 dB-contour

De geluidcontouren zijn berekend met een vereenvoudigd rekenmodel op 5 m hoogte, zonder aftrek conform artikel 110g Wet geluidhinder. Het geluidbelast oppervlak binnen de 50 dB-contour is bepaald voor de huidige situatie, de autonome situatie en alle alternatieven en varianten. Hierdoor wordt het verschil in het geluidbelast oppervlak inzichtelijk ten opzichte van de referentiesituatie.

Aantal blootgestelden

Met behulp van de geluidcontouren is het aantal woningen geteld per geluidklasse van 5 dB voor de geluidklassen vanaf 40 dB. Om het aantal blootgestelden te bepalen is het aantal woningen vermenigvuldigd met een gemiddeld aantal van 2,1 bewoners per woning. Als toetsingscriterium voor het ervaren van hinder is het aantal blootgestelden met een geluidsbelasting > 55 dB gehanteerd.

Gehinderden en ernstig gehinderden

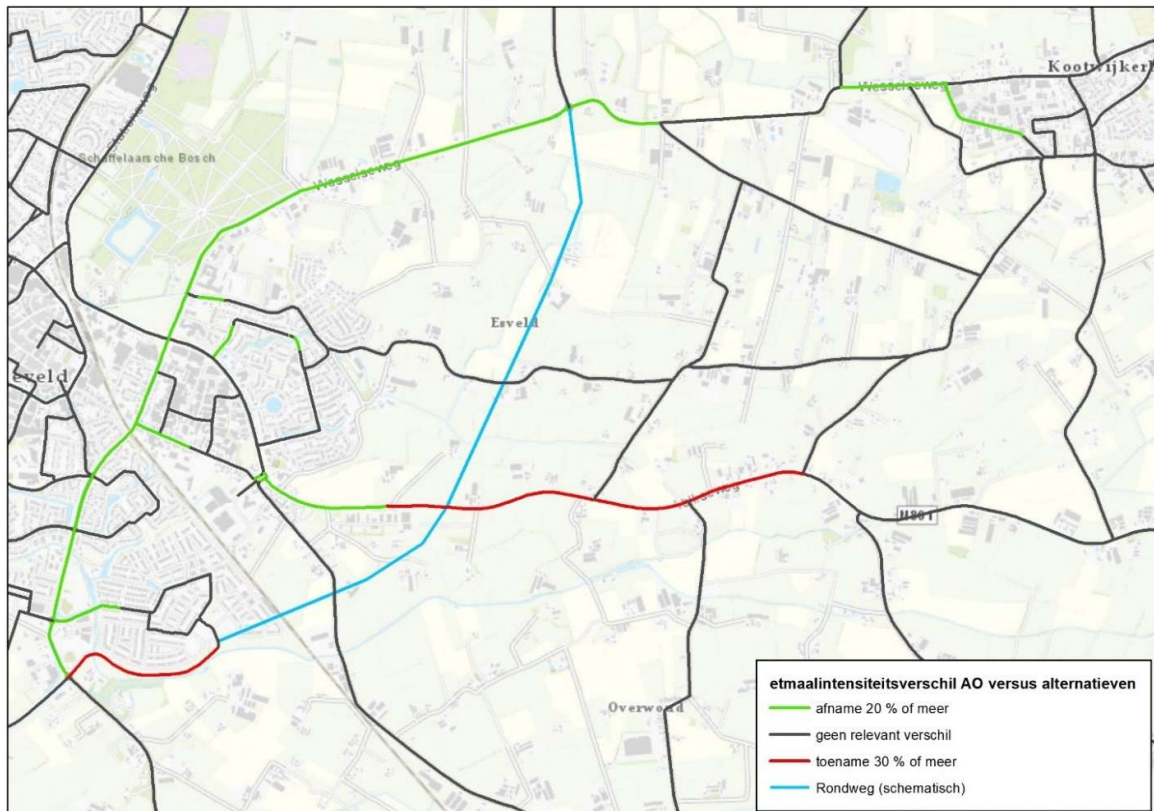
Voor de bepaling van het aantal gehinderden en ernstig gehinderden is de dosis-effectrelatie gehanteerd zoals deze is opgenomen in de Regeling geluid milieubeheer Bijlage B. De dosis-effectrelatie is weergegeven in tabel 15.

Tabel 15: Dosis-effectrelatie (ernstig) gehinderden voor verkeerslawaaï

Geluidbelastingsklasse	Percentage gehinderden	Percentage ernstig gehinderden
55 – 59 dB	21%	8%
60 – 64 dB	30%	13%
65 – 69 dB	41%	20%
70 – 74 dB	54%	30%
≥ 75 dB	61%	37%

6.1.3 Studiegebied

In het rekenmodel zijn naast de nieuwe rondweg ook de relevante wegen in de directe omgeving meegenomen. De afbakening van de relevante wegen is gedaan op basis van een intensiteitsvergelijking tussen de referentiesituatie en de varianten en alternatieven. Wegen met een toename van de intensiteiten van meer dan 30% of een afname van meer dan 20% zijn relevant en zijn meegenomen in het onderzoek. Deze percentages staan gelijk aan een toe- of afname van de geluidbelasting met circa 1 dB. In Figuur 42 zijn de wegen met een relevante toe- of afname weergegeven. Vervolgens zijn aansluitende wegen of wegdelen ingevoerd om aansluitende routes in het geluidmodel te krijgen. Het onderzoeksgebied met de wegen die zijn opgenomen in het geluidmodel zijn weergegeven in Figuur 43.



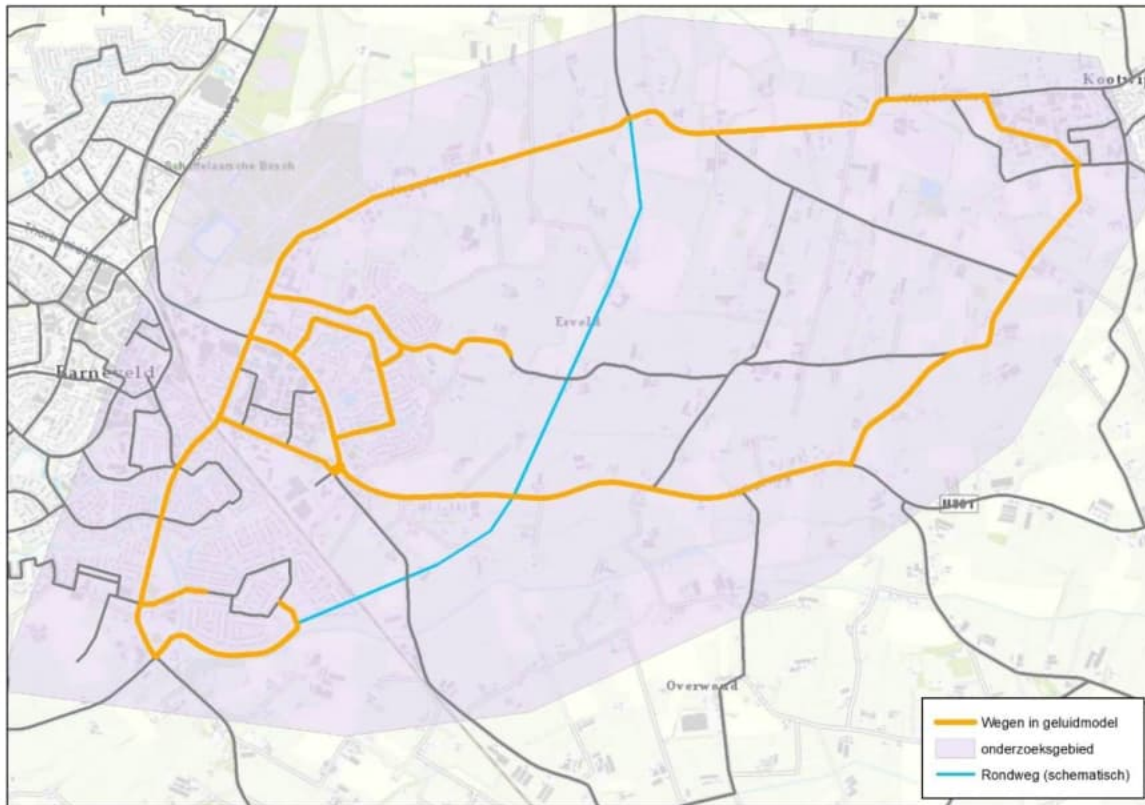
Figuur 42: Wegen met relevante effecten voor geluid en de schematische weergave van de rondweg

6.1.4 Wijze van onderzoek

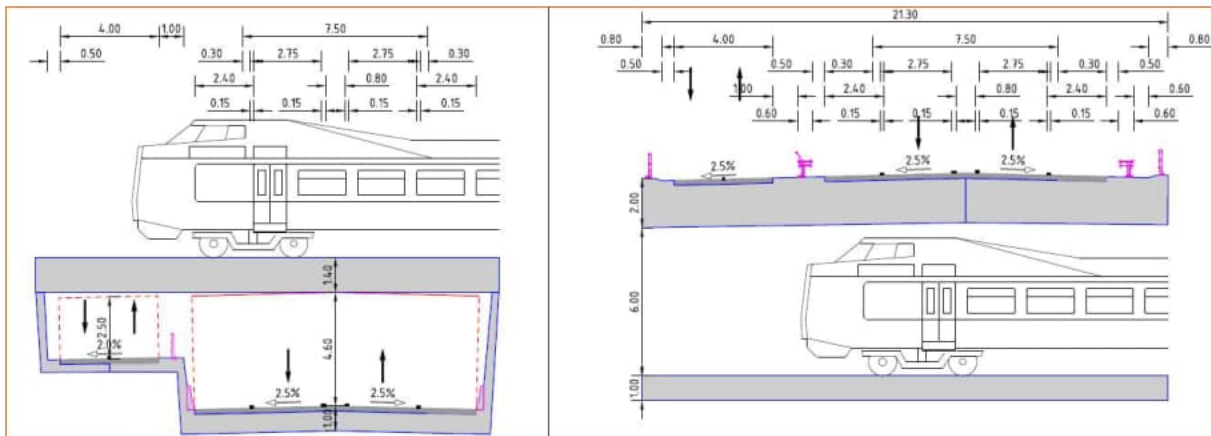
De bebouwde omgeving ter plaatse van woonwijken en andere aaneengesloten bebouwing is ingevoerd door middel van 'woonwijken' waardoor rekening wordt gehouden met de afschermende werking en het geluid-verstrooiende effect van een woonwijk.

De verkeersgegevens van de onderliggende wegen (weekdaggemiddelde etmaalintensiteiten, voertuigverdelingen, verdelingen over de dag-, avond- en nachtperiode) zijn afkomstig uit het verkeersmodel en uit verkeerstellingen (zie hiervoor bijlage C). Voor het berekenen van de geluidscontouren van het onderliggende wegennet in de huidige situatie is uitgegaan van het jaar 2016, dit is het basisjaar van het verkeersmodel. Als toekomstig peiljaar zijn de verkeersgegevens van het jaar 2030 gehanteerd.

In het rekenmodel is geen hoogteverschil opgenomen, met uitzondering van het trajectdeel van de rondweg die onder of over het spoor heen gaat. Voor dit hoogteverschil is uitgegaan van het dwarsprofiel, zoals weergegeven in Figuur 44, dat uitgaat van - 6 m ter plaatse van de onderdoorgang en + 9 m ter plaatse van het viaduct over het spoor.



Figuur 43: Onderzoeksgebied voor geluid en de ingevoerde wegen in het geluidmodel



Figuur 44: Dwarsprofiel kruising spoor met rondweg

De geluidcontouren zijn berekend van alle wegen samen die zijn opgenomen in het onderzoek. De geluidcontouren zijn berekend in klassen van 5 dB op 5 meter boven lokaal maaiveld. Op basis van deze geluidbelasting is het aantal blootgestelden en ernstig gehinderden binnen het onderzoeksgebied bepaald. De geluidcontouren zonder aftrek conform artikel 110g Wgh, zijn weergegeven in de paragraaf 6.2.

Langs de Hoenderlaan is een 2 m hoge geluidwal aanwezig. Deze wal is ingevoerd in het rekenmodel.

De berekeningen zijn uitgevoerd met het rekenpakket Geomilieu (versie 5.21).

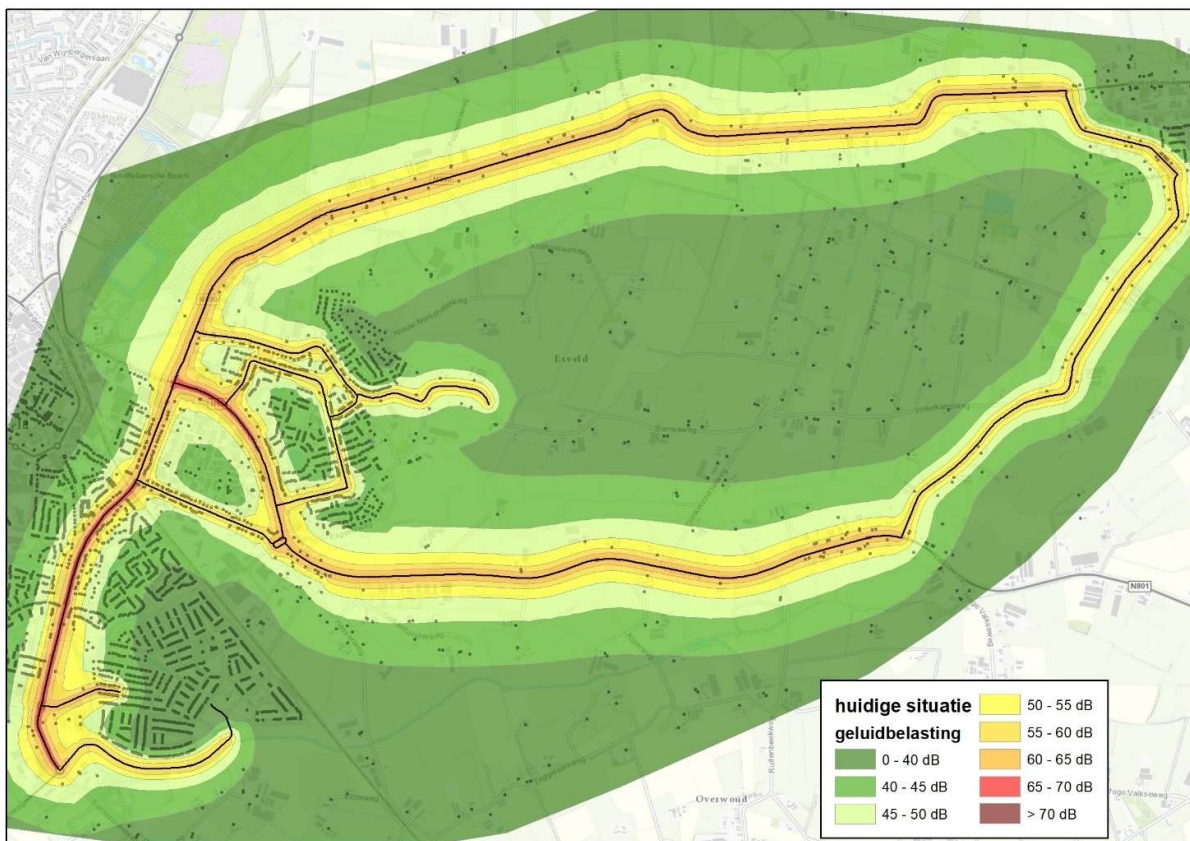
6.2 Effecten

6.2.1 Referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

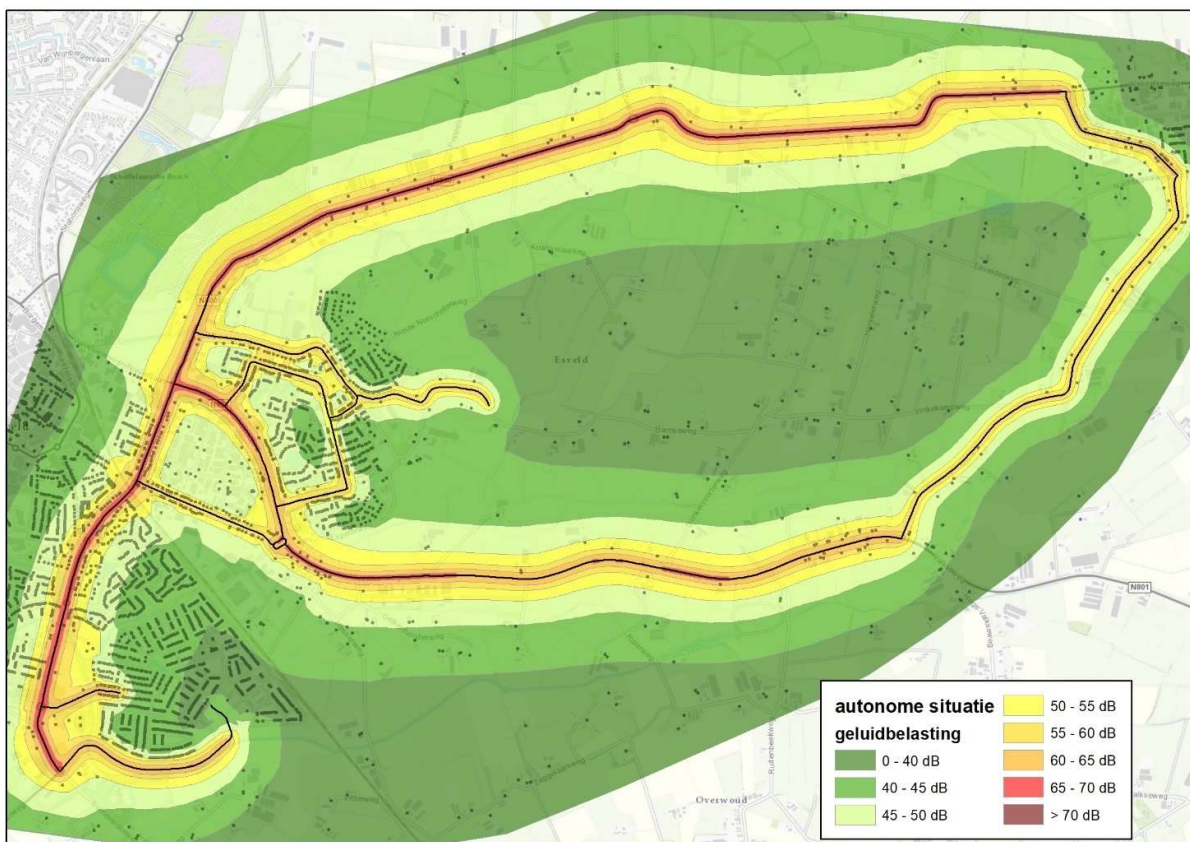
De geluidcontouren vanwege het wegverkeer op 5 meter hoogte zijn voor de huidige situatie en autonome ontwikkeling weergegeven in respectievelijk Figuur 45 en Figuur 46. In Tabel 16 zijn de effecten binnen het onderzoeksgebied opgenomen voor de gehanteerde criteria.

Tabel 16: Aantal blootgestelden, (ernstig) gehinderden en geluidbelast oppervlak voor huidige situatie en referentie situatie

Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Referentie
Geluidbelast oppervlak 40 - 50 dB [ha]	638	786
Geluidbelast oppervlak > 50 dB [ha]	240	286
Aantal blootgestelden		
40 – 44 dB	3205	3977
45 – 49 dB	1938	2575
50 – 54 dB	1216	1558
55 – 59 dB	649	693
60 – 64 dB	221	361
65 – 69 dB	0	4
70 – 74 dB	0	0
≥ 75 dB	0	0
Totaal aantal blootgestelden > 55 dB	869	1058
Aantal ernstig gehinderden		
55 – 59 dB	52	55
60 – 64 dB	29	47
65 – 69 dB	0	1
70 – 74 dB	0	0
≥ 75 dB	0	0
Totaal aantal ernstig geluidgehinderden	81	103
Aantal gehinderden		
55 – 59 dB	136	146
60 – 64 dB	66	108
65 – 69 dB	0	2
70 – 74 dB	0	0
≥ 75 dB	0	0
Totaal aantal geluidgehinderden	202	256



Figuur 45: Geluidcontouren huidige situatie



Figuur 46: Geluidcontouren autonome ontwikkeling

Uit Tabel 16 volgt dat het geluid belast oppervlak aanzienlijk toeneemt in de autonome referentiesituatie als gevolg van de hogere verkeersintensiteiten. In de figuren met de geluidcontouren is te zien dat met name de contouren langs de doorgaande route door Barneveld en naar Kootwijkerbroek (Lunterseweg/Wesselseweg) verder van de weg af komen te liggen in de referentiesituatie. Omdat langs de doorgaande route door de bebouwde kom van Barneveld (Lunterseweg) woningen staan, neemt het aantal blootgestelden en ernstig gehinderden toe in de referentiesituatie.

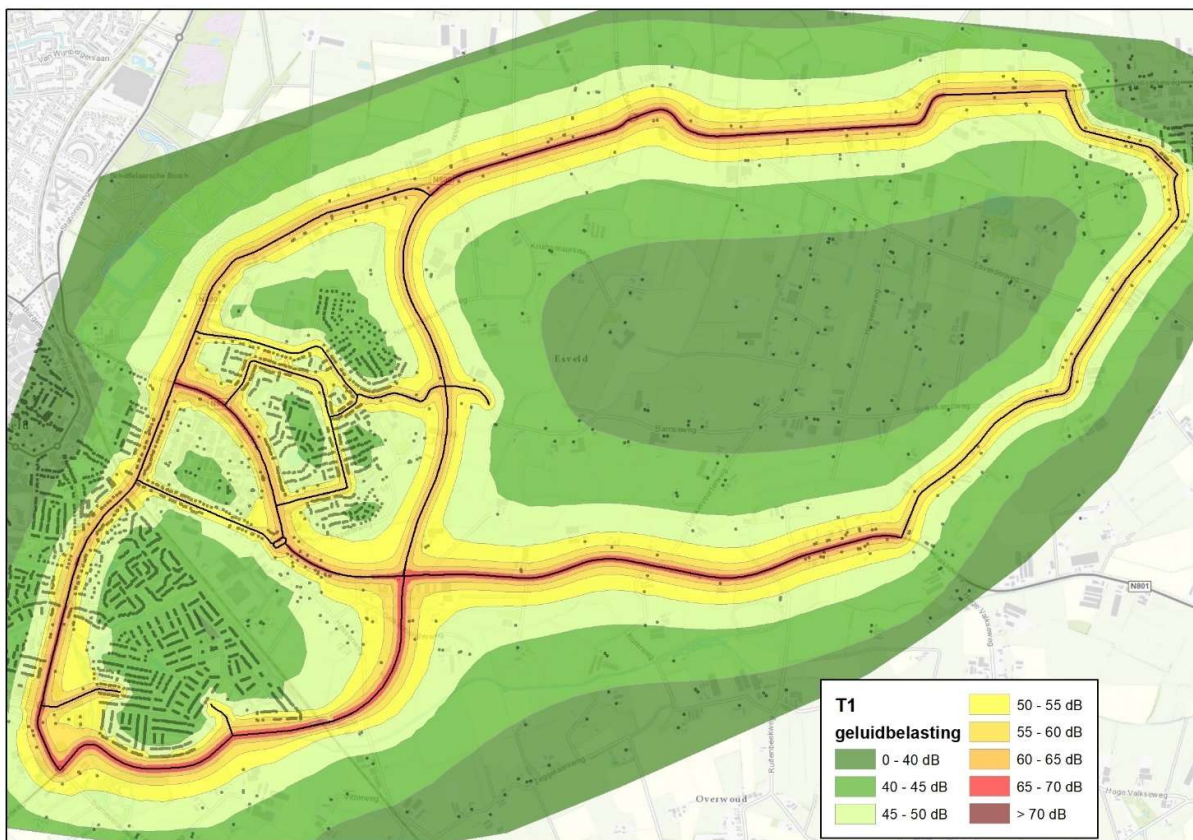
6.2.2 Effecten alternatieven en varianten

Nulplusalternatief

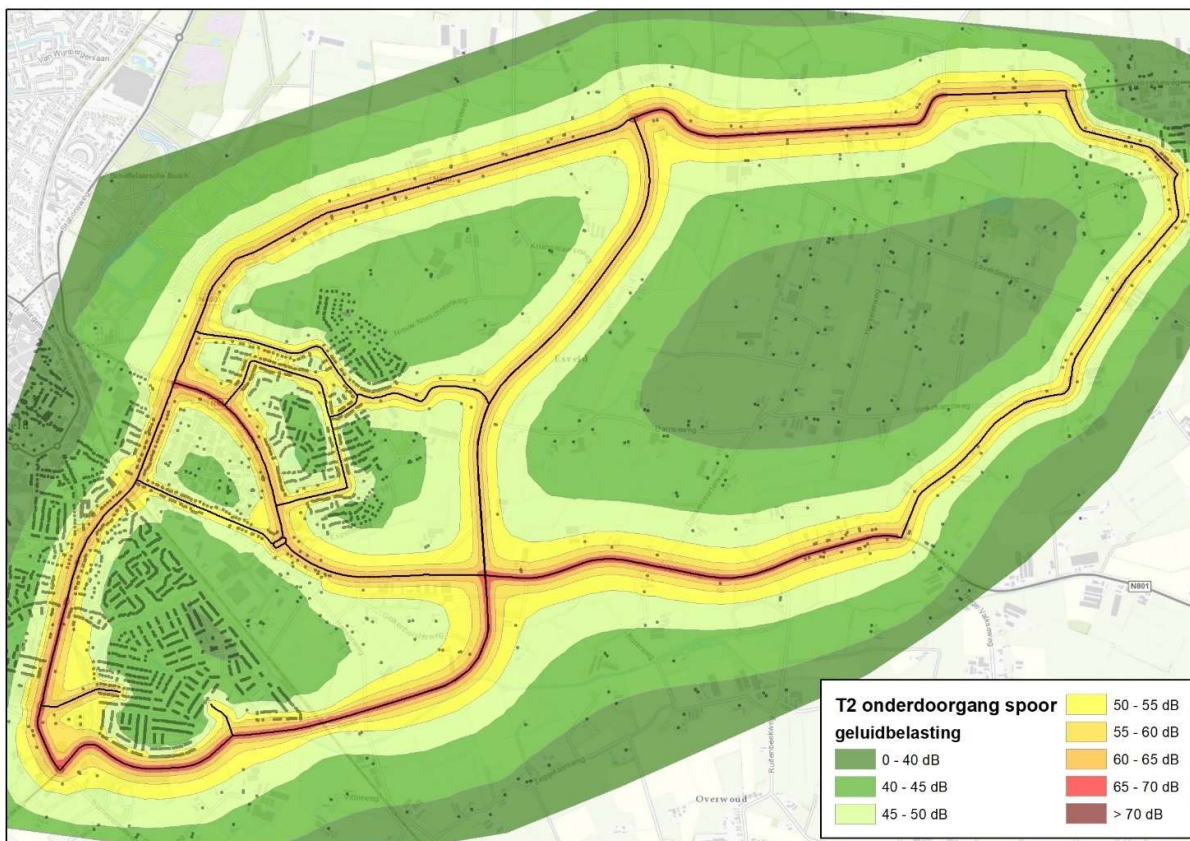
Bij het nulplusalternatief zijn de effecten gelijk aan de autonome referentiesituatie (AO). In het nulplusalternatief wordt de doorstroming in de kom verbeterd door het aanpassen van diverse aansluitingen. Dit heeft een verwaarloosbare invloed op de verkeersintensiteiten. Verder gaat het geluidsmodel uit van een constante maximale snelheid en houdt geen rekening met optrekken en afremmen ter plaatse van aansluitpunten. Daarmee heeft het aanpassen van deze aansluitpunten geen berekend akoestisch effect. Het effect van de aansluitpunten is ook niet eenduidig in te schatten op basis van expert judgement, omdat aansluitpunten leiden tot een lagere gemiddelde rijnsnelheid wat gunstig is voor de geluidsbelasting, maar optrekkend verkeer leidt weer tot een hogere geluidsbelasting.

Combinatievarianten

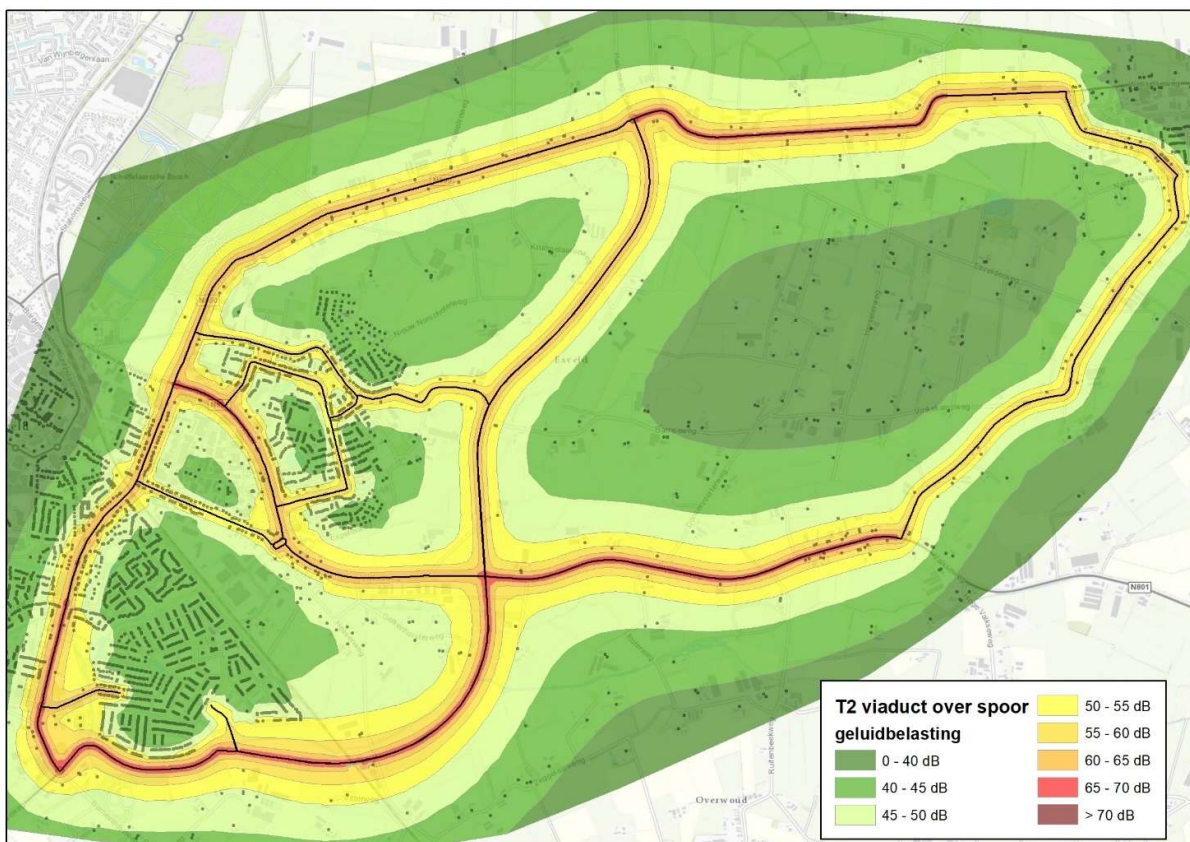
De geluidcontouren op 5 m hoogte van de 9 combinatievarianten zijn weergegeven in Figuur 47 tot en met Figuur 55.



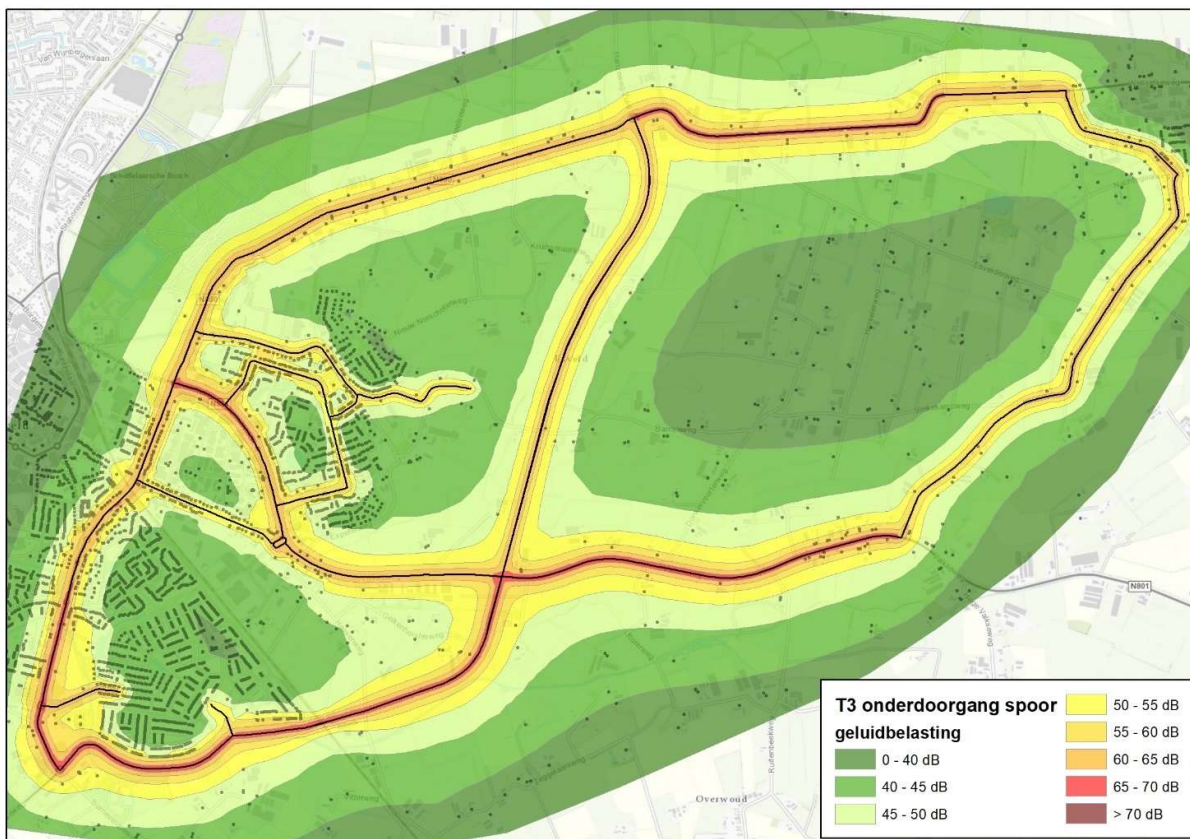
Figuur 47: Geluidcontouren T1 onderdoorgang spoor



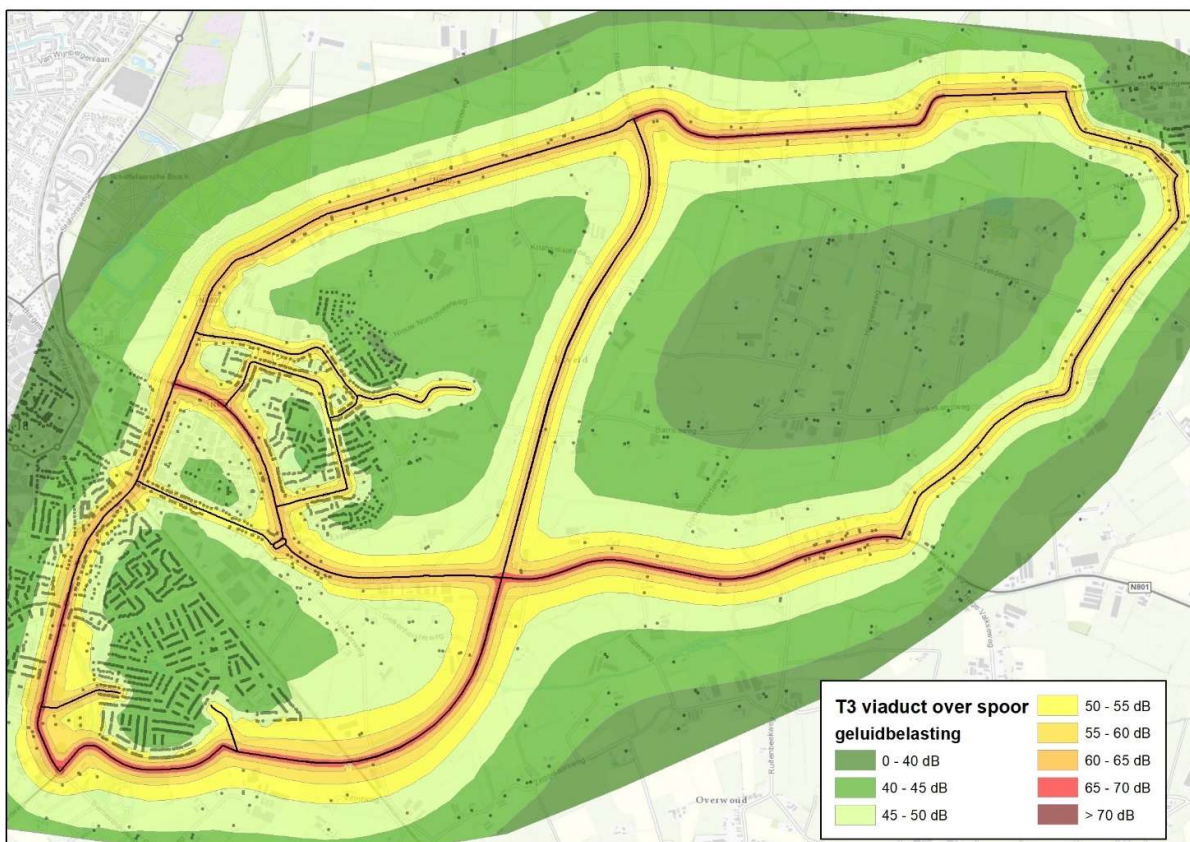
Figuur 48: Geluidcontouren T2 onderdoorgang spoor



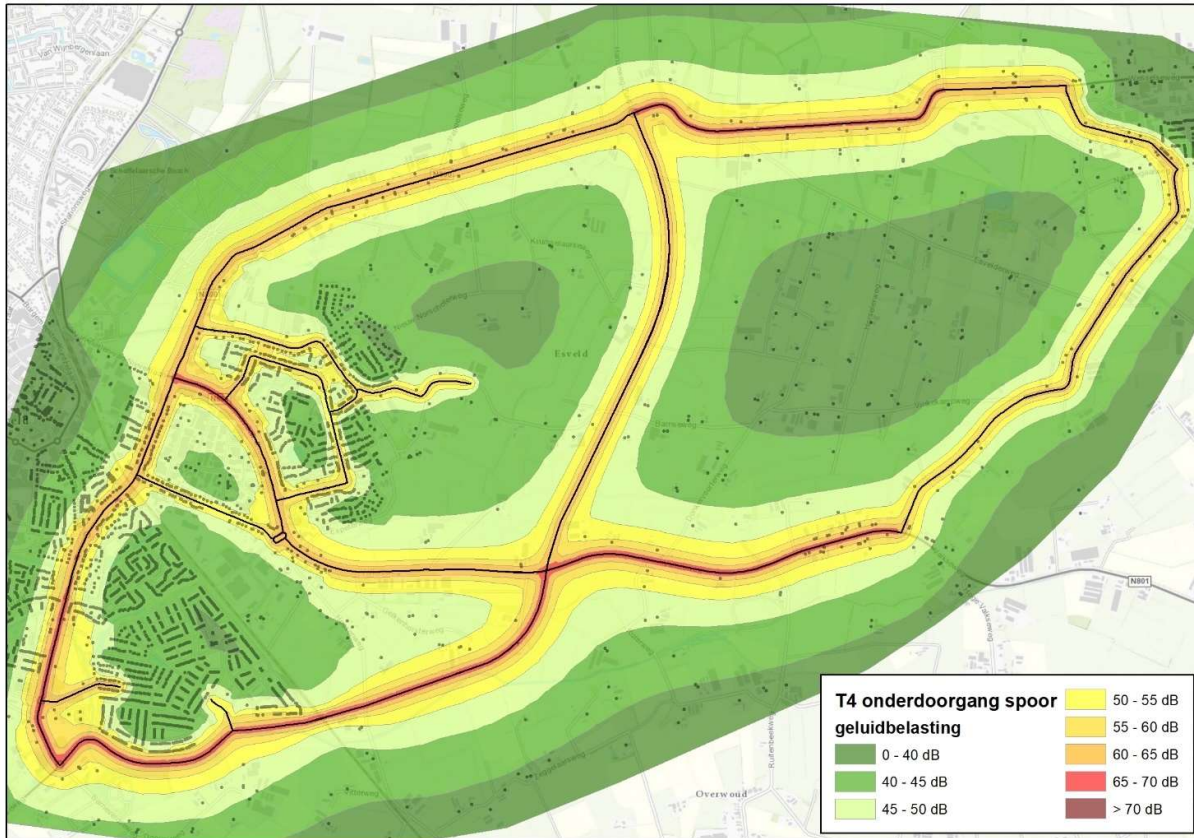
Figuur 49: Geluidcontouren T2 viaduct over spoor



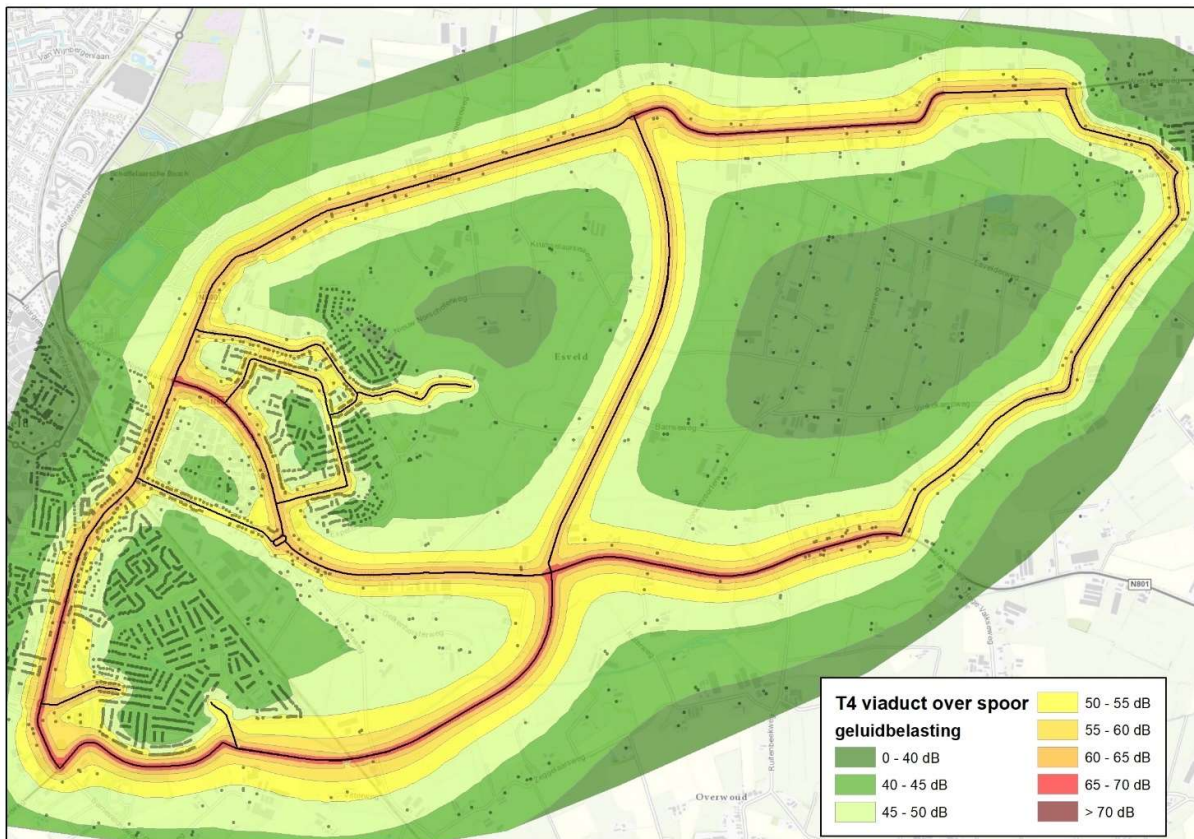
Figuur 50: Geluidcontouren T3 onderdoorgang spoor



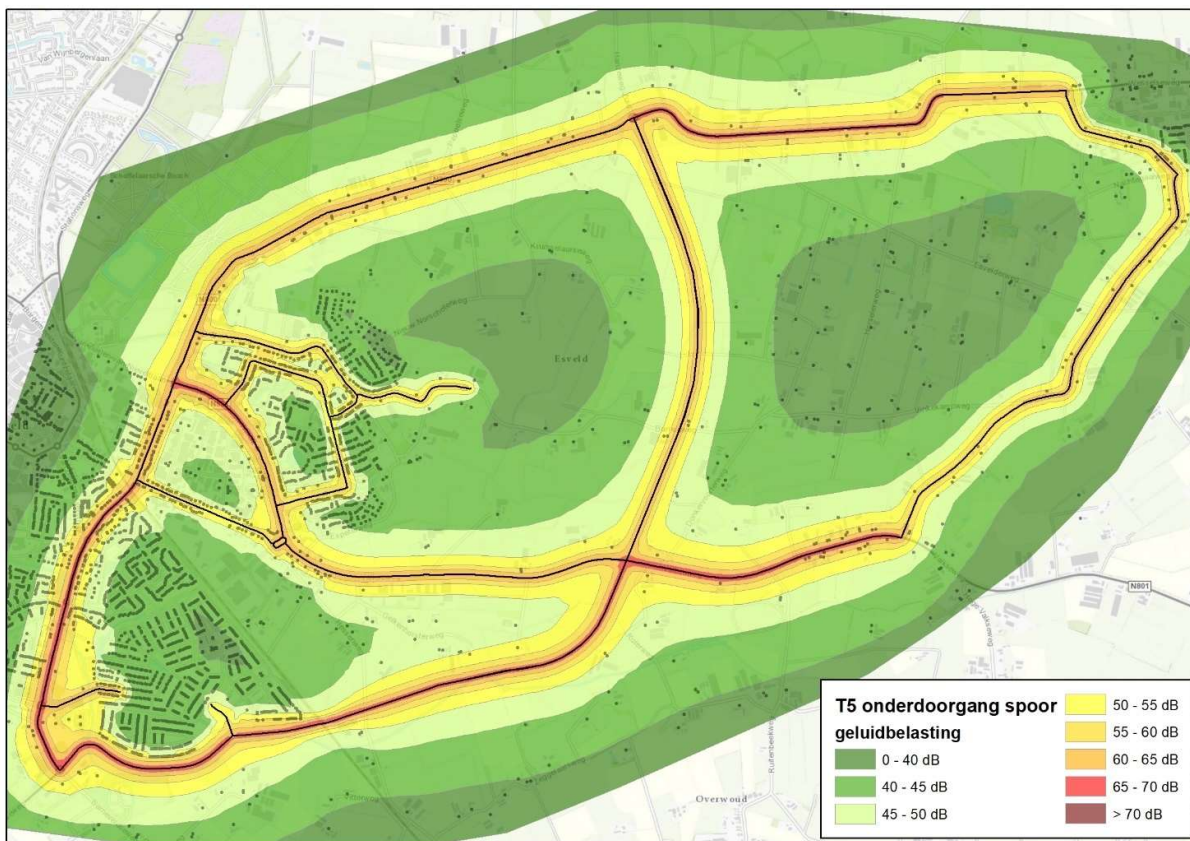
Figuur 51: Geluidcontouren T3 viaduct over spoor



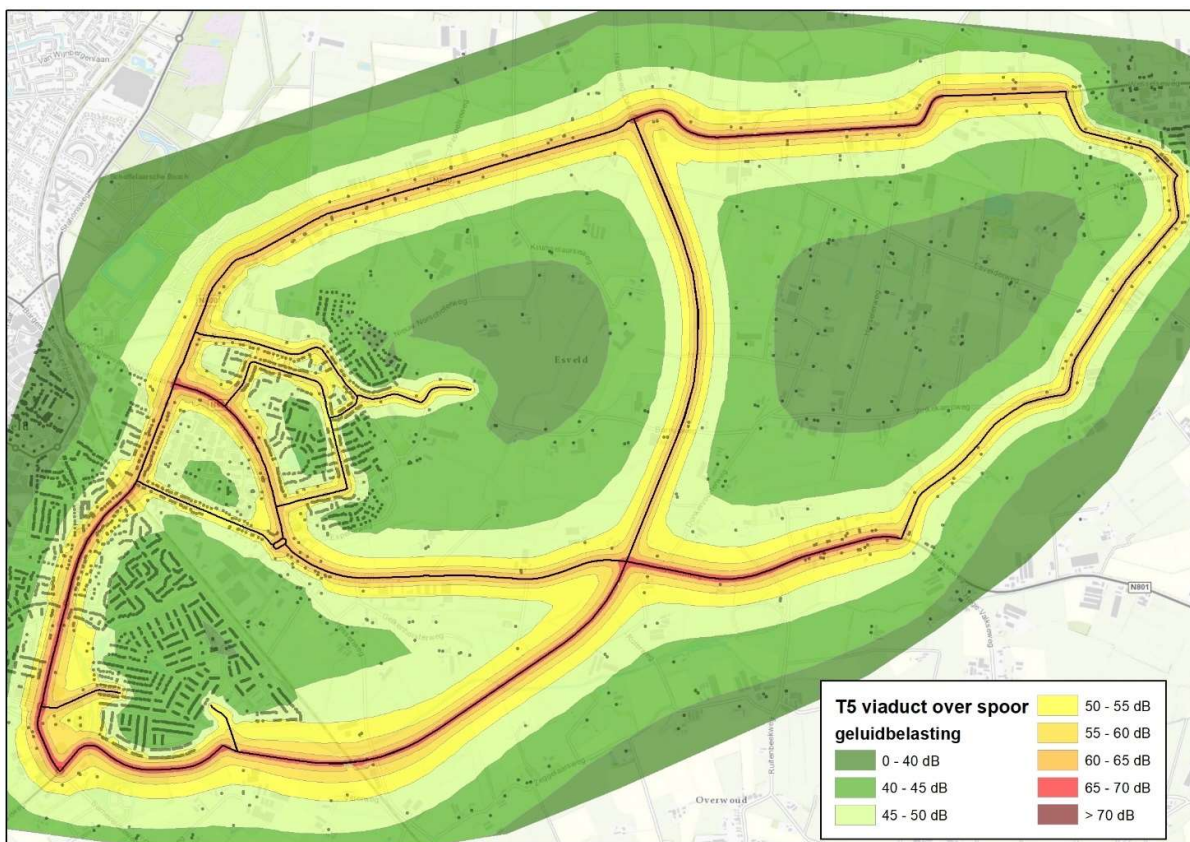
Figuur 52: Geluidcontouren T4 onderdoorgang spoor



Figuur 53: Geluidcontouren T4 viaduct over spoor



Figuur 54: Geluidcontouren T5 onderdoorgang spoor



Figuur 55: Geluidcontouren T5 viaduct over spoor

In Tabel 17 is een overzicht opgenomen van de geluideffecten voor de 9 combinatievarianten.

Tabel 17: Aantal blootgestelden, ernstig gehinderden en geluidbelast oppervlak voor referentie situatie (AO) en combinatievarianten

Beoordelingscriterium	AO	T1O	T2O	T2V	T3O	T3V	T4O	T4V	T5O	T5V
Geluidbelast opper. 40-50 dB [ha]	786	835	883	895	893	905	901	919	898	915
Geluidbelast opper. > 50 dB [ha]	286	340	344	364	339	358	341	362	340	355
Aantal blootgestelden										
40 – 44 dB	3977	4740	4851	5063	4998	5139	4950	5145	4773	5030
45 – 49 dB	2575	2465	2264	2365	2312	2358	2331	2375	2321	2333
50 – 54 dB	1558	1546	1533	1571	1468	1537	1466	1516	1541	1590
55 – 59 dB	693	725	708	666	706	655	708	670	676	628
60 – 64 dB	361	160	187	189	210	221	214	204	233	239
65 – 69 dB	4	2	2	4	2	4	4	4	2	4
70 – 74 dB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
≥ 75 dB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal aantal blootgesteld >55 dB	1058	886	897	859	918	880	926	878	911	872
Aantal ernstig gehinderden										
55 – 59 dB	55	58	57	53	56	52	57	54	54	50
60 – 64 dB	47	21	24	25	27	29	28	26	30	31
65 – 69 dB	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1
70 – 74 dB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
≥ 75 dB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal aantal ernstig geluidgehinderden	103	79	81	79	84	82	85	81	85	82
Aantal gehinderden										
55 – 59 dB	146	152	149	140	148	138	149	141	142	132
60 – 64 dB	108	48	56	57	63	66	64	61	70	72
65 – 69 dB	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2
70 – 74 dB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
≥ 75 dB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal aantal geluidgehinderden	256	201	206	198	212	205	215	204	213	205

Uit Tabel 17 blijkt het geluidbelast oppervlak toeneemt bij alle combinatievarianten ten opzichte van de referentiesituatie. Dit komt door de aanleg van de nieuwe rondweg in het buitengebied die nu nog geluidonbelast is. De geluidcontouren langs de Hoenderlaan en de Valkseweg komen verder van de weg af te liggen. De geluidcontouren langs de route door de bebouwde kom van Barneveld tot de aansluiting met de nieuwe rondweg worden juist kleiner door de afname van het verkeer op deze route (Lunterseweg / Wesselseweg).

Uit de tabel blijkt verder dat het aantal blootgestelden > 55 dB bij alle combinatievarianten afneemt ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is het gevolg van de afname van het verkeer door de bebouwde kom van Barneveld. Daarmee is het aantal blootgestelden met rondweg vergelijkbaar met de huidige situatie. In het buitengebied neemt het aantal blootgestelden langs de rondweg en enkele andere wegen wel toe (onder andere de Valkseweg). Omdat langs de bestaande route door de bebouwde kom van Barneveld meer mensen wonen dan langs de rondweg in het buitengebied, neemt het totale aantal af.

Het totaal aantal gehinderden en ernstig gehinderden neemt ook bij alle combinatievarianten af ten opzichte van de referentiesituatie, als gevolg van afname van het verkeer door de bebouwde kom van Barneveld.

Varianten spookruising: onderdoorgang en viaduct

Het geluidbelast oppervlak is nagenoeg gelijk bij alle combinatievarianten in de situatie met een onderdoorgang onder het spoor. Bij de combinatievarianten met een viaduct over het spoor komen de geluidcontouren ter plaatse van de spookruising iets verder van de weg af te liggen, waardoor deze combinatievarianten circa 7 % meer geluidbelast oppervlak hebben ten opzichte van de varianten met een onderdoorgang.

Doordat het viaduct op grotere afstand van de woonwijk Veller af ligt, leidt dit tot een lager aantal blootgestelden in de situatie met viaduct dan in de situatie met een onderdoorgang. Daarom is ook het aantal ernstig gehinderden iets lager in de situatie met viaduct ten opzichte van de onderdoorgang.

Tracévarianten

De verschillen in het aantal blootgestelden tussen de 9 combinatievarianten is beperkt met maximaal 6 %. De kleinste afname van het aantal blootgestelden (13 %) treedt op bij variant 4 met de onderdoorgang. De grootste afname (19 %) treedt op bij variant 2 met viaduct. De afstand van de rondweg tot de woonwijk Veller (onderdoorgang of viaduct) is hierbij bepalend. De onderlinge verschillen tussen de combinatievarianten zijn voor wat betreft het aantal (ernstig) gehinderden niet significant.

Landbouwverkeer

Landbouwverkeer wordt toegestaan op de hoofdrijbaan van de rondweg tussen de Hoenderlaan en de Valkseweg. Het gaat naar verwachting om ruim 20 landbouwvoertuigen per werkdag. Het geluidsmodel houdt geen rekening met landbouwverkeer en daarmee is dit verkeer niet van invloed op de berekende geluidsbelasting als gevolg van dit deel van de rondweg. Door landbouwverkeer neemt de rijsnelheid van het overige verkeer af, wat gunstig is voor de geluidsbelasting. Maar gezien het aantal landbouwvoertuigen per etmaal heeft dit een verwaarloosbaar effect op de totale geluidsbelasting. Landbouwvoertuigen kunnen wel zorgen voor modder op de weg, waarmee de geluiddempende werking van eventueel stil asfalt minder wordt.

Gebiedsgerichte effecten

Enkele relevante gebiedsgerichte effecten:

- Langs de doorgaande route door de bebouwde kom van Barneveld neemt het aantal blootgestelden met een geluidsbelasting > 55 dB af. In tabel 18 (hieronder) is een overzicht opgenomen van het aantal blootgestelden langs de doorgaande route.
- Langs de overige routes buiten de bebouwde kom van Barneveld neemt het aantal blootgestelden met een geluidsbelasting > 55 dB licht af bij de varianten met een viaduct over het spoor. Bij de varianten met een onderdoorgang neemt het aantal blootgestelden > 55 dB licht toe, met uitzondering van variant T20. In tabel 19 is een overzicht opgenomen van het aantal blootgestelden langs de overige routes.
- Woonwijk Veller en Huize Dennebroek. De geluidsbelasting neemt met 3 tot 4 dB toe bij de woningen aan de Leghornlaan en bij het natuurgebied Huize Dennebroek, als gevolg van hogere verkeersintensiteiten op de bestaande Hoenderlaan bij alle combinatievarianten. Aan de noordzijde liggen bestaande woningen van de woonwijk Veller achter een bestaande 2 meter hoge geluidwal. De toename ter plaatse van de woningen aan de Zijdehoenderlaan is afhankelijk van de keuze voor de rondweg op grote afstand (viaduct, kleinere toename) of dichtbij (onderdoorgang, grotere toename).
- Woonwijk Norschoten. Alleen bij tracévariant T1 reiken de veranderingen in de contouren tot in de woonwijk, bij de andere tracévarianten is dat niet het geval. Gezien de geluidsniveaus is dit bij tracévariant 1 niet van invloed op het berekende aantal gehinderden in de woonwijk. En bij tracévarianten T1 en T2 wordt Barnseweg gebruikt als toegangsroute vanaf de rondweg voor de woonwijk Norschoten waardoor de geluidsbelasting van deze weg in deze varianten hier toeneemt. Omdat de toenames van de geluidsbelasting echter beperkt zijn en binnen de hiervoor geldende grenswaarden blijven, zijn geen geluidsmaatregelen nodig.
- Buitengebied gemeente Barneveld. In het buitengebied neemt het geluidbelast oppervlak toe langs de rondweg en de Valkseweg en af langs de Wesselseweg ten oosten van de aansluiting van de nieuwe rondweg. In het buitengebied liggen solitaire woningen. Bij woningen die dicht langs de Valkseweg liggen, zal de geluidsbelasting toenemen met maximaal 2 dB.
- Buitengebied gemeente Ede. In het buitengebied neemt het geluidbelast oppervlak toe. In het buitengebied ligt een beperkt aantal woningen binnen de geluidcontouren.

Tabel 18: Aantal blootgestelden langs doorgaande route door de kern van Barneveld voor referentie situatie (AO) en combinatievarianten

Beoordelingscriterium	AO	T1O	T2O	T2V	T3O	T3V	T4O	T4V	T5O	T5V
Aantal blootgestelden kern Barneveld										
40 – 44 dB	27	512	418	372	349	326	336	332	244	233
45 – 49 dB	1191	1016	1086	1121	1128	1140	1138	1138	1193	1191
50 – 54 dB	821	693	693	701	725	735	720	735	785	800
55 – 59 dB	365	374	365	363	340	332	342	340	277	275
60 – 64 dB	275	88	122	126	143	151	147	139	185	185
65 – 69 dB	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70 – 74 dB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
≥ 75 dB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal aantal blootgesteld >55 dB	645	462	487	489	483	483	489	479	462	460

Tabel 19: Aantal blootgestelden langs de overige wegen buiten de kern van Barneveld voor referentie situatie (AO) en combinatievarianten

Beoordelingscriterium	AO	T1O	T2O	T2V	T3O	T3V	T4O	T4V	T5O	T5V
Aantal blootgestelden buiten de kern van Barneveld										
40 – 44 dB	3950	4227	4433	4691	4649	4813	4614	4813	4530	4796
45 – 49 dB	1384	1449	1178	1243	1184	1218	1193	1237	1128	1142
50 – 54 dB	737	853	840	869	743	802	746	781	756	790
55 – 59 dB	328	351	342	302	365	323	365	330	399	353
60 – 64 dB	86	71	65	63	67	69	67	65	48	55
65 – 69 dB	0	2	2	4	2	4	4	4	2	4
70 – 74 dB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
≥ 75 dB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal aantal blootgesteld >55 dB	414	424	410	370	435	397	437	399	449	412

6.2.3 Effectbeoordeling en mogelijke effectbeperkende maatregelen

In tabel 20 is de beoordeling van de effecten voor de 9 combinatievarianten samengevat.

Tabel 20: Effectbeoordeling combinatievarianten, aspect geluid

Beoordelingscriterium	AO	T1	T2O	T2V	T3O	T3V	T4O	T4V	T5O	T5V
Geluidbelast opper. > 50 dB [ha]	0	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Aantal blootgesteld > 55 dB	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Totaal aantal geluidgehinderden	0	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Totaal aantal ernstig geluidgehinderden	0	++	++	++	++	++	++	++	++	++

Motivatie

Het oppervlak met een geluidbelasting hoger dan 50 dB neemt met circa 20 % toe bij de combinatievarianten met een onderdoorgang onder het spoor. Bij de combinatievarianten met een viaduct neemt het geluidbelast oppervlak toe met circa 25 %. De toename van het geluidbelast oppervlak is het gevolg van de aanleg van een nieuwe rondweg, waardoor het verkeer zich verspreid over een groter gebied. De nieuwe rondweg komt te liggen in relatief open gebied waarbij geluid ver reikt. De afname van de geluidsbelasting in de kom reikt minder ver omdat dit een intensief bebouwd gebied is. Daarom scoren alle combinatievarianten zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie.

Het aantal blootgesteld neemt af met circa 17% bij de combinatievarianten met een viaduct over het spoor. Bij de combinatievarianten met een onderdoorgang neemt het aantal blootgesteld af met circa 14%. Daarom scoren alle combinatievarianten positief.

Het aantal (ernstig) gehinderden neemt af met 16% tot 24% bij de combinatievarianten. Ook hier geldt dat de combinatievarianten met een viaduct de grootste afname van het aantal ernstig gehinderden kennen. Omdat de afname bij alle combinatievarianten significant is, maar niet onderscheidend, scoren alle combinatievarianten zeer positief.

Wettelijke toetsing: doelmatige maatregelen

De geluidsbelasting van de nieuw aan te leggen weg moet worden getoetst aan de normen van de Wet geluidhinder. Bij overschrijding van de voorkeurswaarde moeten geluidmaatregelen worden beschouwd. Uit de geluidcontouren blijkt dat de geluidsbelasting bij de varianten met een onderdoorgang de voorkeursgrenswaarde overschrijdt bij een aantal woningen aan de rand van de woonwijk Veller (Zijdehoenderlaan). Voor deze woningen is het toepassen van een stiller wegdektype met een reductie van 3 dB een doelmatige maatregel.

De geluidsbelasting kan bij enkele verspreid liggende woningen langs het tracé in het buitengebied de voorkeursgrenswaarde overschrijden. Voor solitaire woningen is het niet doelmatig om geluidmaatregelen aan de bron of in de overdracht te treffen. Het betreft hier een tiental woningen, afhankelijk van de ligging van het tracé. Voor deze woningen dient dan een hogere grenswaarde procedure gevolgd te worden waarbij ook rekening dient te worden gehouden met het geluidbeleid van de gemeente Barneveld. Als gevolg van de hogere grenswaarde procedure zal uit gevelwering onderzoek kunnen blijken dat het voor deze woningen nodig is om gevelmaatregelen te treffen om de geluidsbelasting binnen de woning aan de norm te laten voldoen.

Aanvullende effectbeperkende maatregelen

Naast de doelmatige maatregelen die volgen uit de wettelijke toetsing worden in dit MER mogelijke aanvullende maatregelen beschreven om de toename van geluidshinder als gevolg van de realisering van de rondweg te kunnen beperken. Dit is alleen doelmatig in geval het meerdere woningen betreft of bijvoorbeeld een bijzondere natuurwaarde, niet in geval van solitaire woningen.

Woningen aan de Leghornlaan in de woonwijk Veller en natuurgebied Huize Dennebroek

De geluidsbelasting neemt met 3 tot 4 dB toe bij de woningen aan de Leghornlaan in de woonwijk Veller en bij natuurgebied Huize Dennebroek, als gevolg van hogere verkeersintensiteiten op de Hoenderlaan bij alle combinatievarianten. Hier liggen aan de noordzijde bestaande woningen achter een bestaande 2 meter hoge

geluidwal. Bij de realisering van de Hoenderlaan en deze woningen is nog geen rekening gehouden met de hogere verkeersintensiteiten als gevolg van de komst van de oostelijke rondweg.

Voor deze woningen zijn aanvullende berekeningen gedaan. Met stil asfalt (Dunne Deklagen B) op de Hoenderlaan tot 30 meter vanaf de rotonde wordt de toename bij alle woningen en bij het natuurgebied Huize Dennebroek volledig weggenomen (de geluidsbelasting is berekend op bouwlaag 2 en 3). Met Dunne Deklagen B kan 3,5 tot 4 dB weggenomen worden, afhankelijk van het aandeel vrachtverkeer, want daar werkt het minder goed voor. Stillere wegdekken kunnen niet toegepast worden op wegvakken met remmend en optrekkend verkeer, zoals rotondes en kruispunten. Vandaar dat de eerste 30 meter vanaf de rotonde geen stil asfalt wordt toegepast. Maar de woningen aan de Leghornlaan liggen op voldoende afstand van de rotonde. Stil asfalt vraagt wel meer onderhoud dan een standaard asfalt (DAB).

Met het verhogen van de bestaande 2 meter hoge wal naar 3 meter wordt de toename alleen weggenomen bij de woningen die volledig achter de wal liggen. Aan de westzijde eindigt de wal bij een fietsverbinding, waardoor bij de woningen die hier liggen de toename van de geluidsbelasting niet teniet wordt gedaan. Ook het verhogen van de wal naar 4 m neemt de toename niet weg bij deze woningen. De geluidstoename bij het natuurgebied Huize Dennebroek wordt door verhoging van de wal ook niet weggenomen.

Woningen aan de Valkseweg

Bij woningen die dicht langs de Valkseweg liggen, zal de geluidsbelasting met rondweg toenemen met maximaal 2 dB. Hier kan op locaties met relatief veel woningen stil asfalt deze toename teniet doen.

6.2.4 Leemten in kennis

In het geluidsmodel zijn de intensiteiten uit het verkeersmodel gebruikt. Beide modellen blijven een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid. De in dit onderzoek gebruikte verkeersintensiteiten zijn afkomstig uit een statisch verkeersmodel. Statische modellen zijn geschikt om bijvoorbeeld de gevolgen van een nieuwe weg inzichtelijk te maken. In een dergelijk model worden op basis van sociaaleconomische gegevens verkeersstromen geprognoseerd (onder andere WLO-scenario's: Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving, opgesteld door het Planbureau voor de Leefomgeving en het Centraal Planbureau). Een bepaalde mate van onzekerheid is inherent aan elke toekomstvoorspelling.

6.2.5 Effecten voorkeursalternatief met maatregelen (fase 2 MER)

Volgt in het tweede fase MER.

7 LUCHTKWALITEIT

7.1 Aanpak

7.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

Wet milieubeheer: Titel 5.2 Luchtkwaliteitseisen

Bijlage 2 van de Wet milieubeheer (luchtkwaliteitseisen) geeft grenswaarden voor de concentraties in de buitenlucht voor onder andere de stoffen stikstofdioxide (NO₂), fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}), zwaveldioxide (SO₂), lood (Pb), benzeen (C₆H₆), koolmonoxide (CO) en benzo(a)pyreen (BaP). Bestuursorganen dienen rekening te houden met deze grenswaarden bij de uitoefening van bevoegdheden die gevolgen kunnen hebben voor de luchtkwaliteit. In Nederland zijn de maatgevende luchtverontreinigende stoffen stikstofdioxide (NO₂) en fijnstof (PM₁₀), omdat de achtergrondconcentraties van deze stoffen het dichtst bij de grenswaarden liggen. Fijnstof en stikstofdioxide zullen dus in belangrijke mate bepalen of er rond planontwikkeling een luchtkwaliteitsprobleem is.

Grenswaarden stikstofdioxide en fijnstof

In tabel 21 zijn de vigerende grenswaarden opgenomen voor stikstofdioxide en fijnstof.

Tabel 21 Grenswaarden voor stikstofdioxide en fijnstof

Component	Grenswaarde	Bron
Fijnstof (PM₁₀)	- Grenswaarde 40 µg/m³ als jaargemiddelde (vanaf juni 2011) - Grenswaarde 50 µg/m³ als 24-uurgemiddelde (vanaf juni 2011) (max. 35x per jaar overschrijding)	Wet milieubeheer luchtkwaliteitseisen
Fijnstof (PM_{2,5})	- Grenswaarde 25 µg/m³ als jaargemiddelde (vanaf januari 2015) - Grenswaarde 20 µg/m³ als jaargemiddelde blootstellingsconcentratie²	Wet milieubeheer luchtkwaliteitseisen
Stikstofdioxide (NO₂)	- Grenswaarde 40 µg/m³ als jaargemiddelde (vanaf 2015) - Grenswaarde 200 µg/m³ als uurgemiddelde (vanaf 2015) (max. 18x per jaar overschrijding)	Wet milieubeheer luchtkwaliteitseisen

Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL)

In het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) werken de rijksoverheid en de decentrale overheden samen om overal in Nederland tijdig (binnen de verkregen derogatietermijn) te voldoen aan de Europese grenswaarden voor PM₁₀ en NO₂. De derogatietermijnen voor stikstofdioxide (NO₂) liep tot 1 januari 2015 en voor PM₁₀ tot januari 2011. Beide termijnen zijn inmiddels verstreken, waarna het NSL verlengd is. Het huidige NSL loopt tot de inwerkingtreding van de Omgevingswet; op het moment van schrijven op 1 januari 2022. Uit de NSL-monitoringsrapportage 2016 is gebleken dat de norm voor stikstofdioxide nog overschreden wordt in enkele drukke straten in stadscentra. De norm voor stikstofdioxide is dus niet overal gehaald. De norm voor fijnstof wordt vooral in gebieden met intensieve veehouderij of

² De blootstellingsconcentratie is de jaargemiddelde concentratie waaraan de stedelijke bevolking blootgesteld wordt. Voor 2020 geldt een streefwaarde van 18 µg/m³ (Bron: Kenniscentrum Infomil <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/luchtkwaliteit/regelgeving/wet-milieubeheer/beoordelen/grenswaarden/>)

industrie nog overschreden. Voor beide luchtverontreinigende stoffen is wel een dalende trend te zien, welke echter voor fijnstof stagneert. Voor NO₂ zullen de concentraties naar verwachting tot 2020 blijven dalen.

De locaties waar dus nog niet voldaan kan worden aan de grenswaarden zijn met name gesitueerd in grote stadscentra zoals Amsterdam, Rotterdam, Utrecht, Den Haag en in gebieden met intensieve veehouderij of industrie.

Binnen het studiegebied van het project oostelijke rondweg Barneveld voldoen de achtergrondconcentraties momenteel aan de grenswaarden en vinden in de huidige situatie dus geen overschrijdingen plaats.

Besluit Niet in betekenende mate bijdragen (NIBM)

Voor projecten / activiteiten die 'Niet in betekenende mate bijdragen' (NIBM) aan de luchtverontreiniging, is geen toetsing aan de grenswaarden voor luchtkwaliteit nodig. Het gaat dan bijvoorbeeld om een ruimtelijk project of (te vergunnen) activiteit, waarvan de bijdrage aan de luchtverontreiniging beperkt is. Concreet is sprake van een NIBM project/activiteit wanneer het project of de activiteit maximaal 3% van de jaargemiddelde grenswaarde bijdraagt aan de concentraties fijnstof (PM₁₀) of stikstofdioxide (NO₂).

Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (RBL2007)

De Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl 2007) bevat voorschriften voor het meten en berekenen van de concentratie en depositie van luchtverontreinigende stoffen. Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) maakt jaarlijks enkele generieke gegevens bekend, die bij een luchtkwaliteitsberekening moeten worden gebruikt. Het betreft onder meer de achtergrondconcentratiekaarten (GCN-kaarten) en enkele emissiefactoren voor verkeer en voor veehouderijen. Deze generieke gegevens worden vervolgens verwerkt in de nieuwste versies van rekenmodellen.

Toepasbaarheidsbeginsel

In de Wet milieubeheer is opgenomen dat de luchtkwaliteit niet langer getoetst hoeft te worden op plaatsen waar geen mensen kunnen komen. De belangrijkste gevolgen van artikel 5.19 zijn:

- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op plaatsen waar het publiek geen toegang heeft en waar geen permanente bewoning is.
- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op bedrijfsterreinen of terreinen van industriële inrichtingen (hier gelden de ARBO-regels). Dit omvat mede de (eigen) bedrijfswoning. Een uitzondering hierop is voor publiek toegankelijke plaatsen zoals tuincentra; deze worden wél beoordeeld (hierbij speelt het zogenaamde blootstellingscriterium een rol).
- Bij de beoordeling van een inrichting in het kader van de Wet milieubeheer vindt toetsing plaats vanaf de grens van de inrichting of bedrijfsterrein.
- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op de rijbaan van wegen, en op de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang hebben tot de middenberm

Blootstellingscriterium

De luchtkwaliteit moet alleen bepaald (gemeten of berekend) worden op plaatsen waar de blootstelling significant is. Bij toetsing van de gevolgen van een project aan de luchtkwaliteitseisen is dus van belang dat de plaatsen worden bepaald waar significante blootstelling plaatsvindt. Daarvoor moet eerst duidelijk zijn wat significant is of niet.

In artikel 22 van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl) staat dat de luchtkwaliteit wordt bepaald op plaatsen waar de bevolking 'kan worden blootgesteld gedurende een periode die in vergelijking met de middelingstijd van de betreffende luchtkwaliteitseis significant is'. Hieruit blijkt dat de duur van de periode dat iemand (1 individu) gemiddeld wordt blootgesteld bepalend is voor de vraag of de luchtkwaliteit dient te worden beoordeeld. Er wordt daarbij verder geen onderscheid gemaakt naar de gevoeligheid van groepen of de aard van het verblijf. De grenswaarden zijn opgesteld ten behoeve van de gezondheid van de gehele bevolking.

Hiermee wordt bedoeld dat bij de bepaling of een verblijfstijd significant is, de verblijfstijd vergeleken moet worden met een jaar, dag of uur, afhankelijk van de vraag of er sprake is van een jaargemiddelde, een daggemiddelde of een uurgemiddelde grenswaarde voor een stof.

7.1.2 Beoordelingscriteria

In tabel 22 zijn de gehanteerde beoordelingscriteria per aspect weergegeven.

Tabel 22 Beoordelingskader luchtkwaliteit

Thema	Aspect	Criterium	Uitgedrukt in
Luchtkwaliteit	Jaargemiddelde concentratie NO ₂	Overschrijding grenswaarden jaargemiddelde concentratie	Aantal adressen (kwantitatief)
		Oppervlakte overschrijdingsgebied	Aantal hectare (kwantitatief)
		Verandering in concentraties	Kwantitatieve beschrijving
	Jaargemiddelde concentratie PM ₁₀	Overschrijding grenswaarden jaargemiddelde concentratie	Aantal adressen (kwantitatief)
		Oppervlakte overschrijdingsgebied	Aantal hectare (kwantitatief)
		Verandering in concentraties	Kwantitatieve beschrijving

Onderstaand is per criterium aangegeven hoe deze beoordeeld wordt en conform welke beoordelingsschaal.

Verandering in concentraties

Dit criterium geeft inzicht in veranderingen van concentraties (ook onder de norm in klassen van 2 µg/m³) tussen de referentiesituatie en de plansituatie.

In *Tabel 23* is de zevenpuntsschaal weergegeven op basis waarvan de beoordeling voor het criterium 'Verandering in concentraties' voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} plaatsvindt.

Tabel 23 Zevenpuntsschaal effectbeoordeling bijdrage aan concentraties NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} op toetslocaties

Score	Toelichting	
++	Afname >4 µg/m ³	Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie
++	Afname 1,2 µg/m ³ - 4,0 µg/m ³	Positief ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	Afname 0,4 µg/m ³ tot 1,2 µg/m ³	Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie
0	Verschil < 0,4 µg/m ³	Neutraal
0/-	Toename 0,4 µg/m ³ tot 1,2 µg/m ³	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie
-	Toename 1,2 µg/m ³ - 4,0 µg/m ³	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie
--	Toename >4 µg/m ³	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie

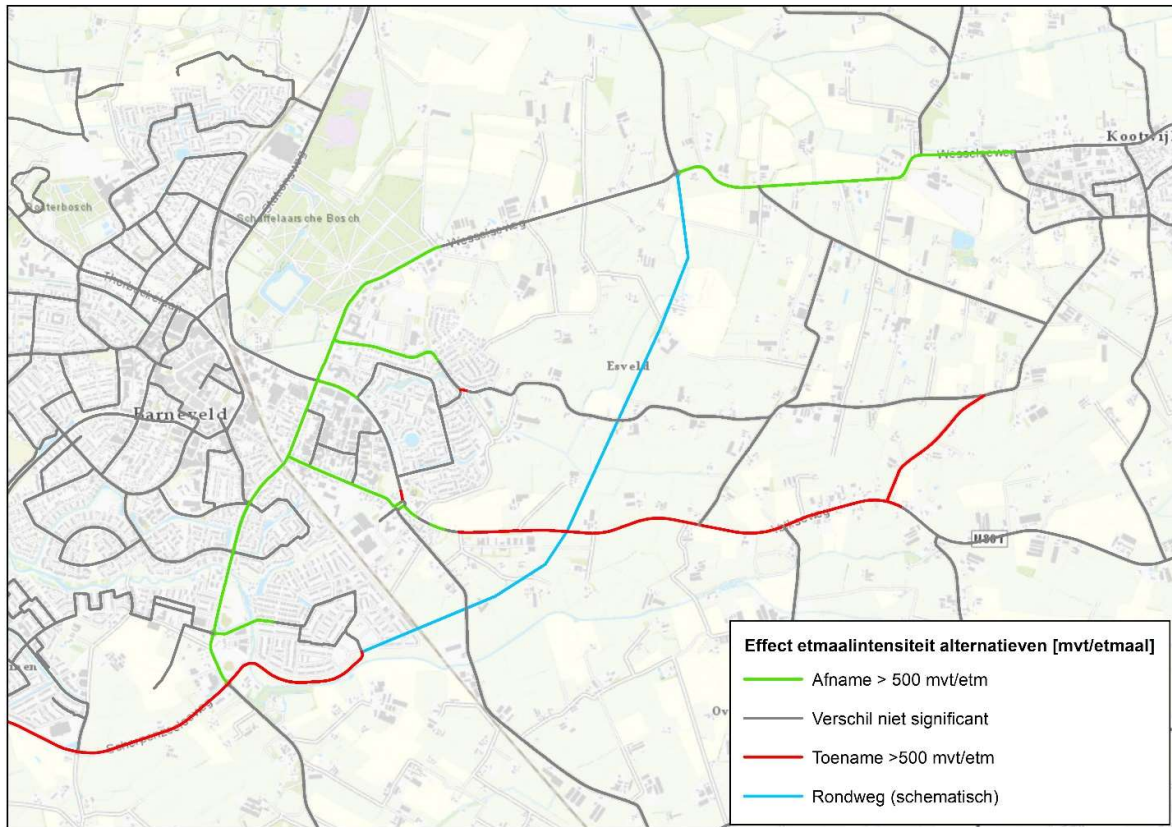
Het aantal adressen wordt berekend binnen verschillklassen zoals in bovenstaande tabel weergegeven. Op basis van het percentage adressen van het totaal wordt op basis van expert judgement beoordeeld welke score wordt toegekend. Hierbij geldt dat een toename zwaarder wordt meegewogen dan een afname, indien beiden optreden.

Fijnstof PM_{2,5}

Als gevolg van verkeer zijn de meest relevante componenten NO₂ en PM₁₀. Beide luchtverontreinigende stoffen komen vrij bij verbranding van brandstof en PM₁₀ komt ook vrij bij slijtage van het wegdek en banden. Er komt ook beperkt emissie van PM_{2,5} vrij. Maar gezien slijtage voornamelijk PM₁₀ betreft, wordt PM_{2,5} verhoudingsgewijs minder uitgestoten.

7.1.3 Studiegebied

De Oostelijke rondweg heeft effect op de verkeersstromen op de bestaande wegen, omdat het verkeer op deze wegen vanwege de rondweg zal toe- of afnemen. In het rekenmodel zijn daarom naast de nieuwe rondweg ook de relevante wegen in de directe omgeving meegenomen. De afbakening van de relevante wegen is gedaan op basis van een intensiteitsvergelijking tussen de referentiesituatie en de varianten en alternatieven. De wegen waarbij, als gevolg van de realisatie van de rondweg sprake is van een afname of een toename van de etmaalintensiteiten van meer dan 500 motorvoertuigen per rijrichting zijn opgenomen in het model. Vanaf een toe- of afname van 500 motorvoertuigen, is een verandering in de luchtkwaliteit te verwachten die mogelijk in betekenende mate bijdraagt aan de (verslechtering van de) luchtkwaliteit. In *Figuur 56* zijn de wegen met een relevante toe- of afname weergegeven.

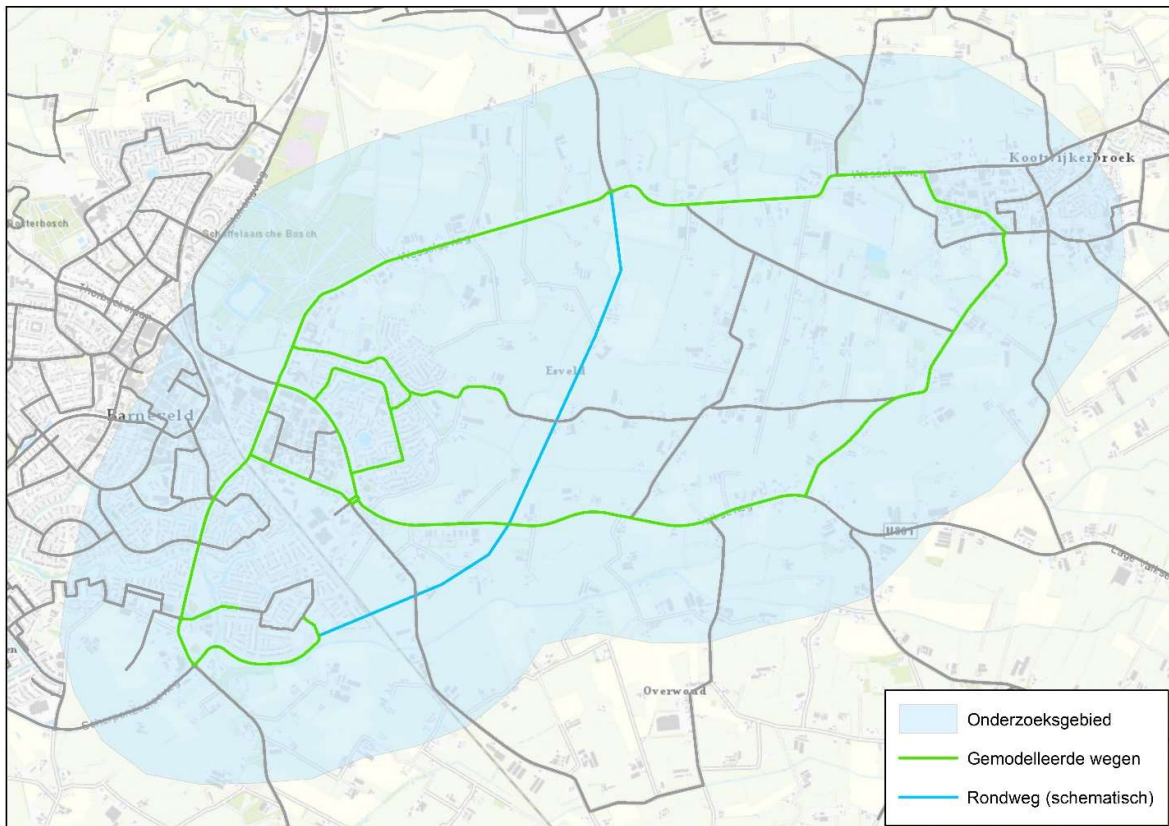


Figuur 56: Wegen met relevante effecten voor luchtkwaliteit en de schematische weergave van de rondweg

Vervolgens zijn aansluitende wegen of wegdelen ingevoerd om aansluitende routes in het rekenmodel te krijgen. Bij de selectie van het netwerk is aangesloten bij het netwerk dat voor de geluidstudie gehanteerd is.

Voor het studiegebied is, conform de handreiking Luchtkwaliteit van Rijkswaterstaat, 1 km vanaf de weg aangehouden. Buiten deze kilometer zal de luchtkwaliteit vanwege de weg niet meer beïnvloed worden.

Het gemodelleerde verkeersnetwerk inclusief het studiegebied zijn weergegeven in *Figuur 57*.



Figuur 57: Het gemodelleerde verkeersnetwerk, de planvarianten en het voor luchtkwaliteit gehanteerde studiegebied.

7.1.4 Wijze van onderzoek

Met de pc-applicatie Geomilieu versie 2020.1 (module STACKS) zijn berekeningen uitgevoerd voor de referentiesituatie en de plansituatie. Hierbij is gerekend conform het Rbl 2007 met de generieke invoergegevens zoals gepubliceerd door het Ministerie van IenW in maart 2020.

De verkeersgegevens van de wegen (weekdaggemiddelde etmaalintensiteiten, voertuigverdelingen, verdelingen over ochtend- en avondspits) zijn afkomstig uit het verkeersmodel (zie hiervoor bijlage C).

Conform het toepasbaarheidsbeginsel en blootstellingscriterium, zijn de berekeningen uitgevoerd voor toetspunten op minimaal 10 meter afstand van de weg en maximaal 1 kilometer van de weg.

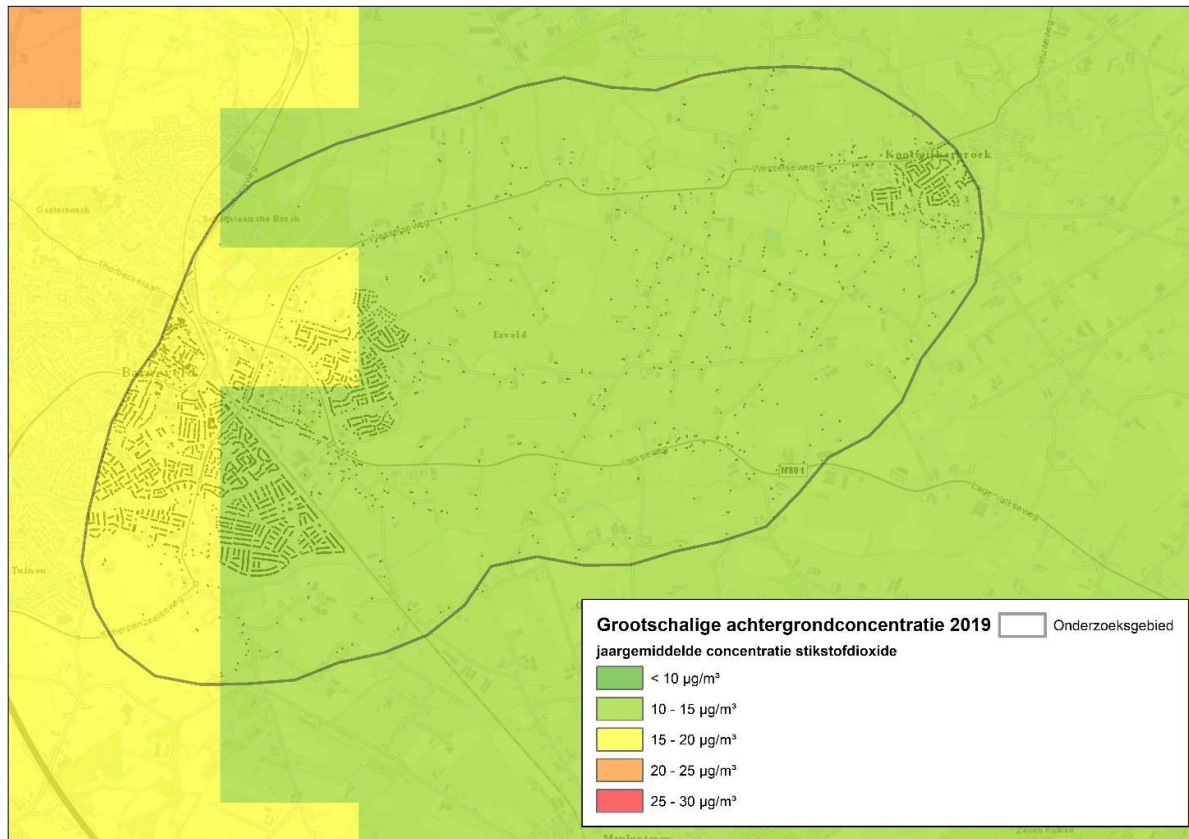
Om het planeffect te beoordelen is de verandering van de concentratie als gevolg van de plansituatie beoordeeld voor woningen, onderwijsinstellingen en zorginstellingen (zieken- en verzorgingshuizen). Adressen met overige gebruiksfuncties als kantoren, industrie, sporthallen en winkels, zijn niet in de beoordeling opgenomen.

7.2 Effecten

7.2.1 Referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

In de huidige situatie wordt de luchtkwaliteit bepaald door de achtergrondconcentratie. In het studiegebied en de directe omgeving is de Rijksweg A30 gelegen, die de rijkswegen A12 en A1 met elkaar verbindt. Daarnaast is er sprake van intensieve (pluim)veehouderij. De bestaande rijkswegen en (pluim)veehouderijen bepalen voor het grootste gedeelte de luchtkwaliteit in de huidige situatie. In *Figuur 58* is de grootschalige achtergrondconcentratie stikstofdioxide in de huidige situatie (2019) weergegeven³.

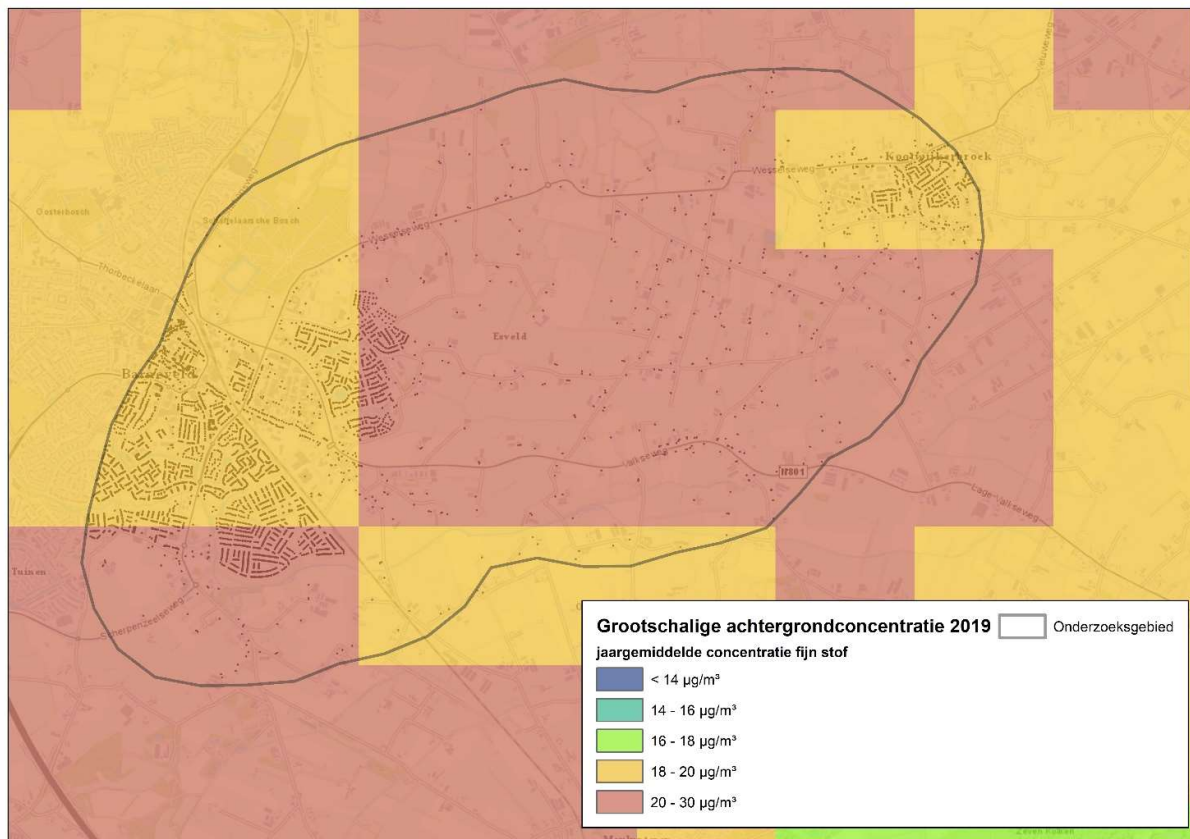


Figuur 58: Grootschalige achtergrondconcentratie stikstofdioxide in de huidige situatie, 2019

Uit figuur 58 blijkt dat de jaargemiddelde achtergrondconcentratie in de huidige situatie in vrijwel het gehele studiegebied ca 10-15 µg/m³ bedraagt. Ten oosten van Barneveld is de concentratie met 15-20 µg/m³ iets verhoogd. Dit komt door de aanwezigheid van de rijksweg A30. Met 15-20 µg/m³, wordt ruimschoots volstaan aan de grenswaarde van 40 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide.

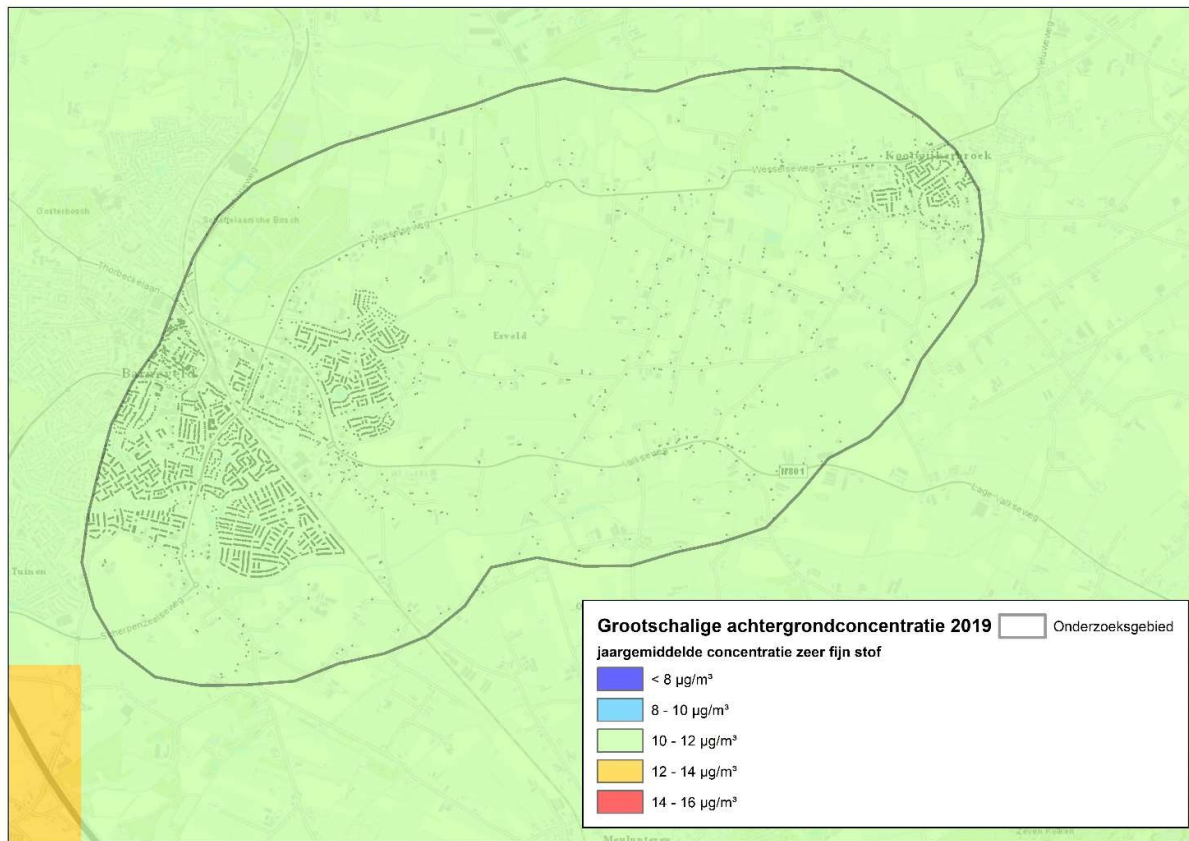
³ De grootschalige achtergrondconcentratiekaarten worden jaarlijks door het RIVM in maart gepubliceerd. Dit betreft achtergrondconcentraties over het voorgaande jaar en is weergegeven in vlakken van 1 bij 1 kilometer. Deze kaarten zijn geldig voor heel Nederland. Daarom is voor deze studie ingezoomd op het studiegebied. Ook heersende concentraties buiten het vastgestelde studiegebied worden derhalve weergegeven.

De jaargemiddelde achtergrondconcentratie fijn stof in de omgeving van Barneveld is weergegeven in *Figuur 59*. In de omgeving van Barneveld ligt de fijn stof concentratie met 18-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ of 20-30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ redelijk hoog. Dit wordt voor het grootste gedeelte veroorzaakt door de intensieve (pluim)veehouderij in het gebied. De hoogste concentratie in het gebied dat in *Figuur 59* is weergegeven, is 24,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in het landbouwgebied ten noorden van Barneveld. Deze verhoging van de concentratie is zeer algemeen in gebieden met intensieve (pluim)veehouderij en in stadscentra van grote steden als Amsterdam en Rotterdam. Er wordt wel ruimschoots voldaan aan de grenswaarde van 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor de jaargemiddelde concentratie fijn stof



Figuur 59: Grootschalige achtergrondconcentratie fijn stof in de huidige situatie, 2019

De heersende achtergrondconcentratie zeer fijn stof is weergegeven in *Figuur 60*. Uit de figuur blijkt dat in vrijwel het hele studiegebied de jaargemiddelde concentratie 10-12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bedraagt. Hiermee wordt de grenswaarde van 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor de jaargemiddelde concentratie zeer fijn stof niet overschreden.

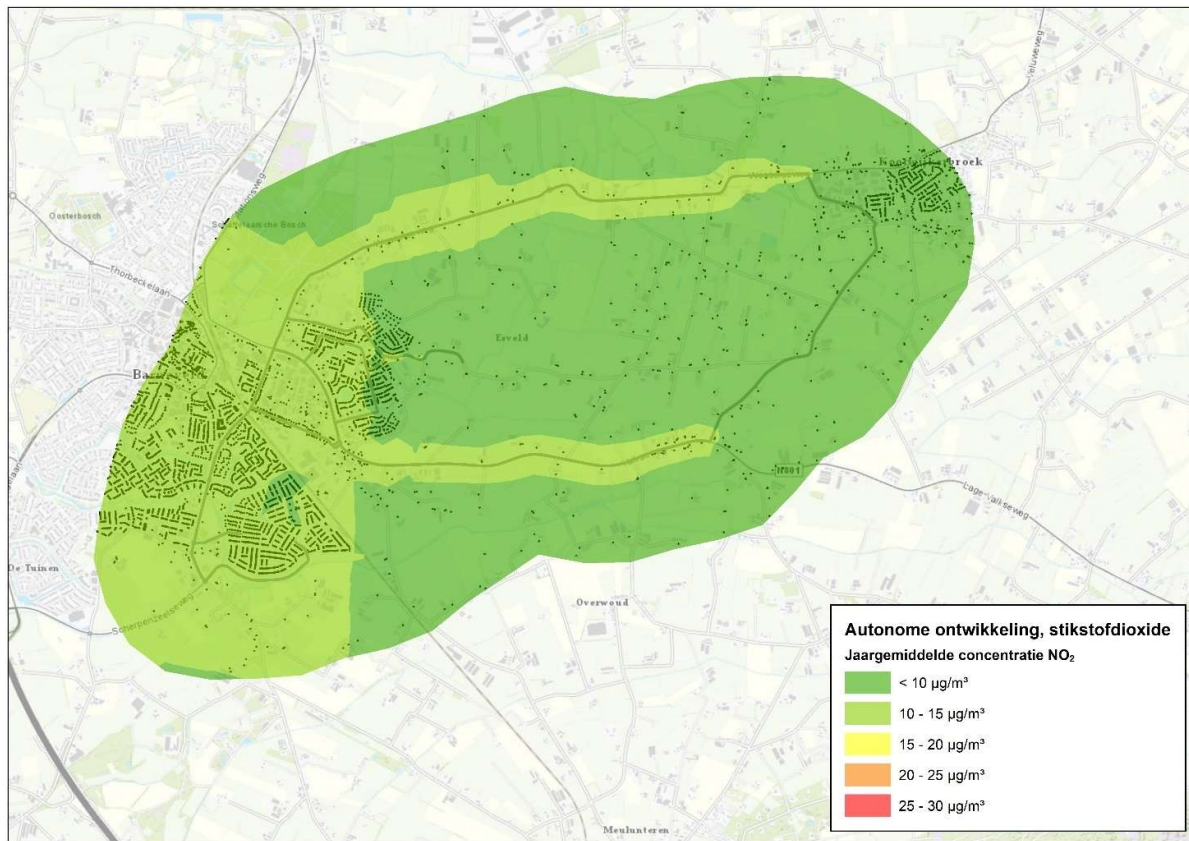


Figuur 60: Grootschalige achtergrondconcentratie zeer fijn stof in de huidige situatie, 2019

Autonome ontwikkeling 2030

De autonome ontwikkeling betreft de situatie die ontstaat wanneer de oostelijke rondweg Barneveld niet gerealiseerd wordt. Net als voor de plansituatie, is voor de autonome ontwikkeling het rekenjaar 2030 gehanteerd, waarmee de verwachte achtergrondconcentratie en verkeersemisiefactoren voor 2030 toegepast worden in de berekening.

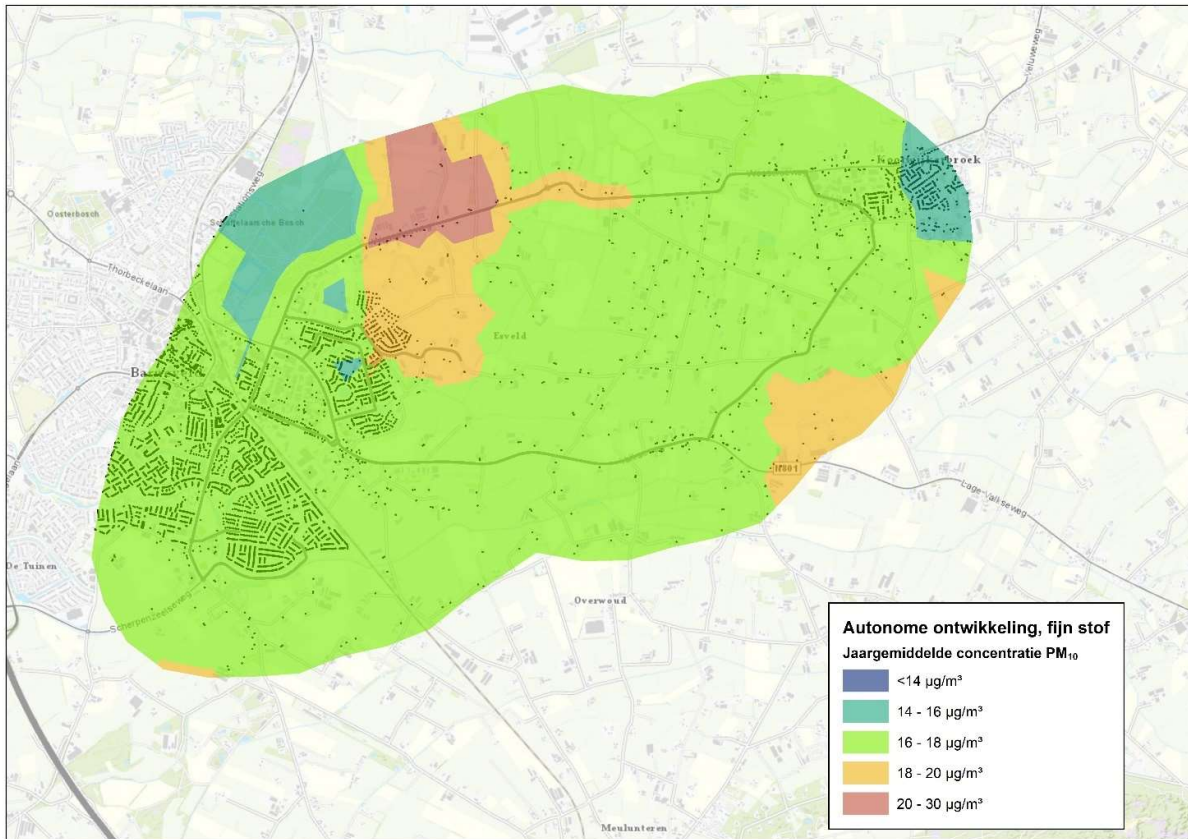
De berekende jaargemiddelde concentratie NO₂ voor de autonome ontwikkeling in 2030 is weergegeven in *Figuur 61*.



Figuur 61: Jaargemiddelde concentratie NO₂ in het studiegebied in de autonome ontwikkeling, 2030

Uit figuur 61 blijkt dat in de autonome ontwikkeling in 2030, de concentratie in het studiegebied grotendeels onder 10 µg/m³ ligt. Direct op en rond de provinciale wegen in het noorden en zuiden van het studiegebied (N800 en N801) is de concentratie met 10-15 µg/m³ licht verhoogd. Ook rond de woonkern van Barneveld is de concentratie gelijk aan 10-15 µg/m³. De hoogst berekende concentratie bedraagt in de autonome ontwikkeling 12,4 µg/m³ en de limiet voor de uurgemiddelde concentratie NO₂ wordt niet overschreden.

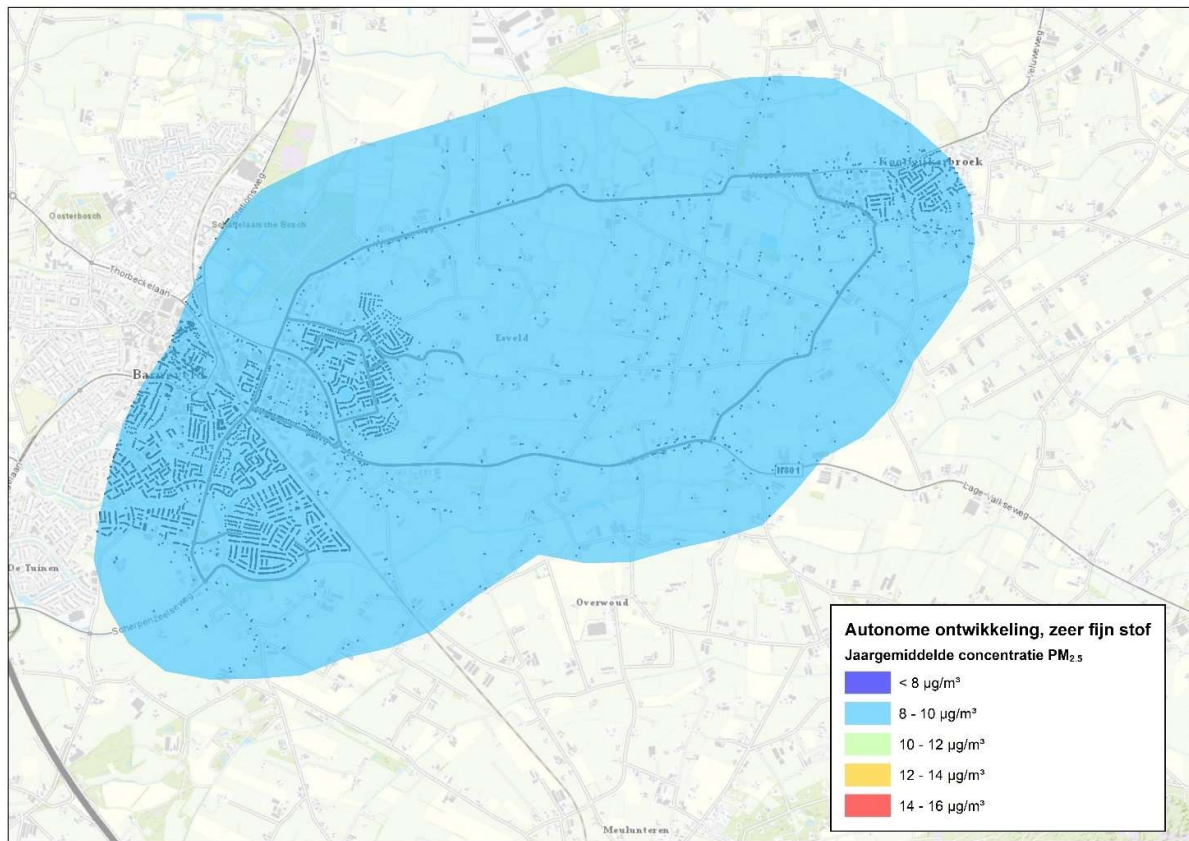
In **Figuur 62** is de jaargemiddelde concentratie PM₁₀ weergegeven voor de autonome ontwikkeling in 2030. In het grootste gedeelte van het studiegebied ligt de jaargemiddelde concentratie fijn stof in de autonome ontwikkeling rond 16-18 µg/m³. In het noorden van het studiegebied blijft een concentratieverhoging zichtbaar, waar de maximale concentratie 20,4 µg/m³ bedraagt. De limiet voor de 24-uurgemiddelde concentratie wordt hier 8 keer per jaar overschreden. Deze concentratieverhoging wordt, net als in de huidige situatie, grotendeels veroorzaakt door intensieve (pluim)veehouderij.



Figuur 62: Jaargemiddelde concentratie PM_{10} in het studiegebied in de autonome ontwikkeling, 2030

De jaargemiddelde concentratie $PM_{2.5}$ in het studiegebied is weergegeven in **Figuur 63**. In het hele gebied is deze concentratie in de autonome ontwikkeling, 2030, gelijk aan 8-10 $\mu g/m^3$. De hoogst berekende concentratie is gelijk aan 9,2 $\mu g/m^3$.

In het algemeen geldt dat de jaargemiddelde concentraties NO_2 , PM_{10} en $PM_{2.5}$ in de autonome ontwikkeling in 2030 lager zijn dan in de huidige situatie (2019). Dit komt doordat de emissiefactoren voor zowel verkeer als landbouw naar verwachting in de komende jaren steeds verder zullen dalen. Oorzaak hiervan is het steeds schoner worden van verbrandingsmotoren, maar ook toepassing van maatregelen om emissies uit de landbouw te reduceren. Hiermee worden in de komende jaren ook de achtergrondconcentraties steeds lager.



Figuur 63: Jaargemiddelde concentratie PM_{2.5} in het studiegebied in de autonome ontwikkeling, 2030

7.2.2 Effecten alternatieven en varianten

De luchtkwaliteitseffecten van de varianten en alternatieven worden in onderstaande paragrafen besproken. Omdat de luchtkwaliteitseffecten tussen de varianten en alternatieven weinig verschil weergeven, worden ten behoeve van de leesbaarheid van dit rapport van het alternatief oostelijke rondweg alleen van de 'meest extreme' combinatievarianten T10 en T5V afbeeldingen weergegeven van de jaargemiddelde concentratie.

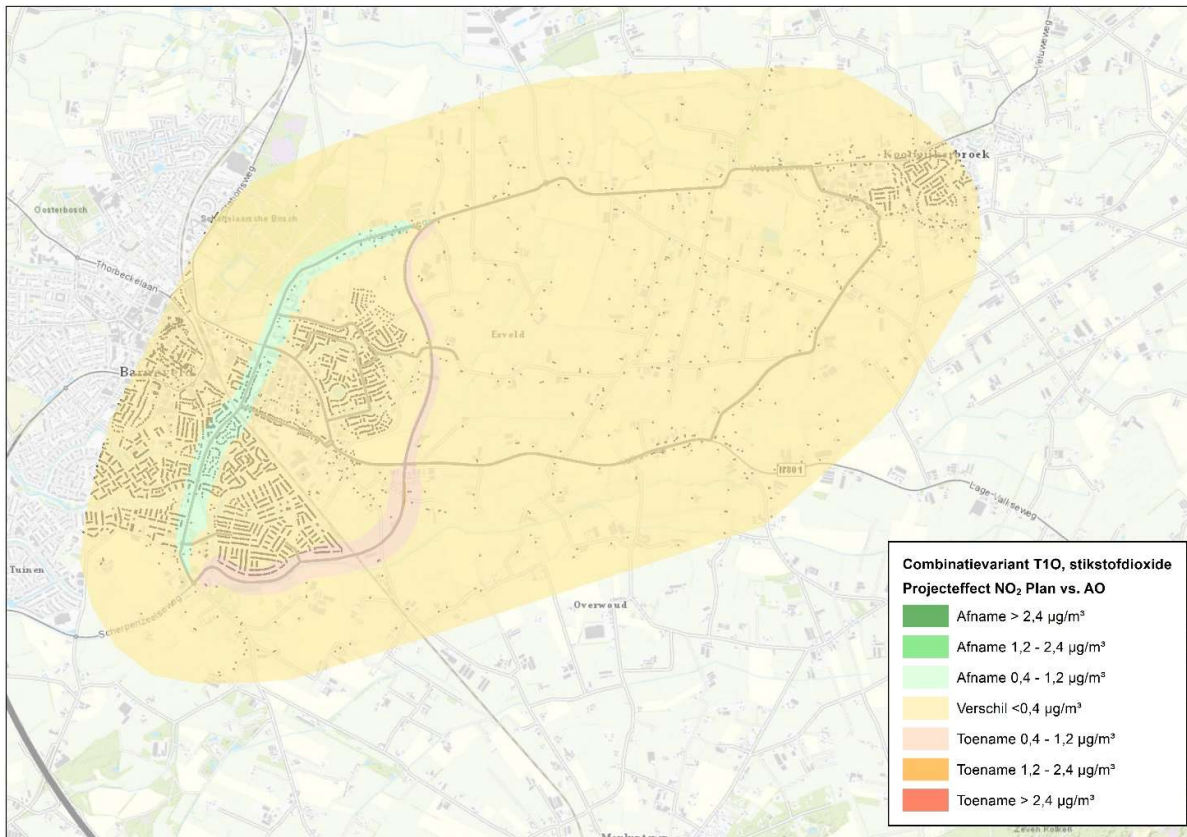
Wel wordt van alle alternatieven en varianten de effectbeoordeling in onderstaande paragrafen weergegeven. Dit wordt voor het alternatief oostelijke rondweg gedaan middels tabellen met tellingen en de beoordeling van iedere combinatievariant.

Het nulplusalternatief

Bij het nulplusalternatief zijn de berekende effecten gelijk aan de autonome referentiesituatie (AO), omdat de verkeersintensiteiten ook gelijk zijn. In het nulplusalternatief wordt de doorstroming in de kom verbeterd door het aanpassen van diverse aansluitingen. Met een betere doorstroming daalt ook de emissie van verkeer en zal de luchtkwaliteit in het nulplusalternatief naar verwachting licht verbeteren. Hiermee is het effect licht positief (score 0/+).

Alternatief oostelijke rondweg: tracévariant 1

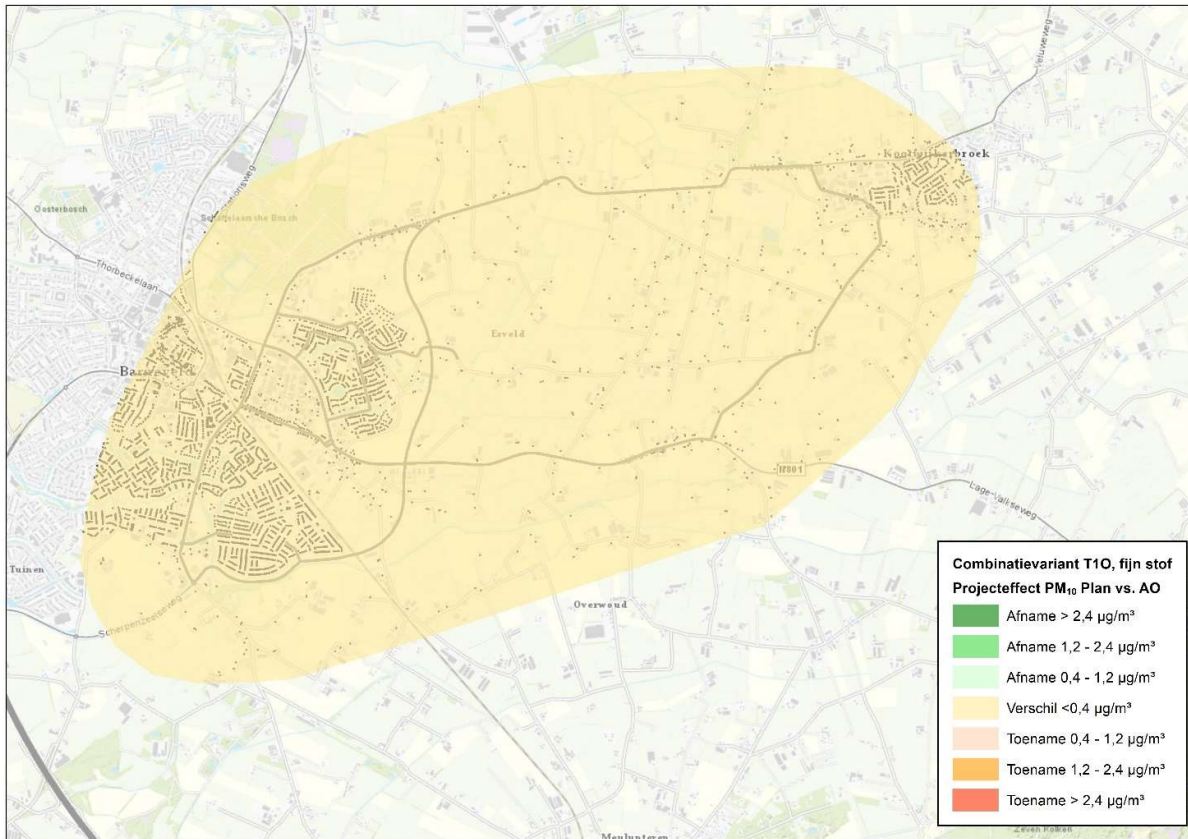
Vanwege de inpassing van de rondweg is voor tracévariant 1 alleen een combinatie met de variant 'onderdoorgang spoor' mogelijk. Het effect van de combinatievariant T1O is weergegeven in *Figuur 64* tot en met *Figuur 66*.



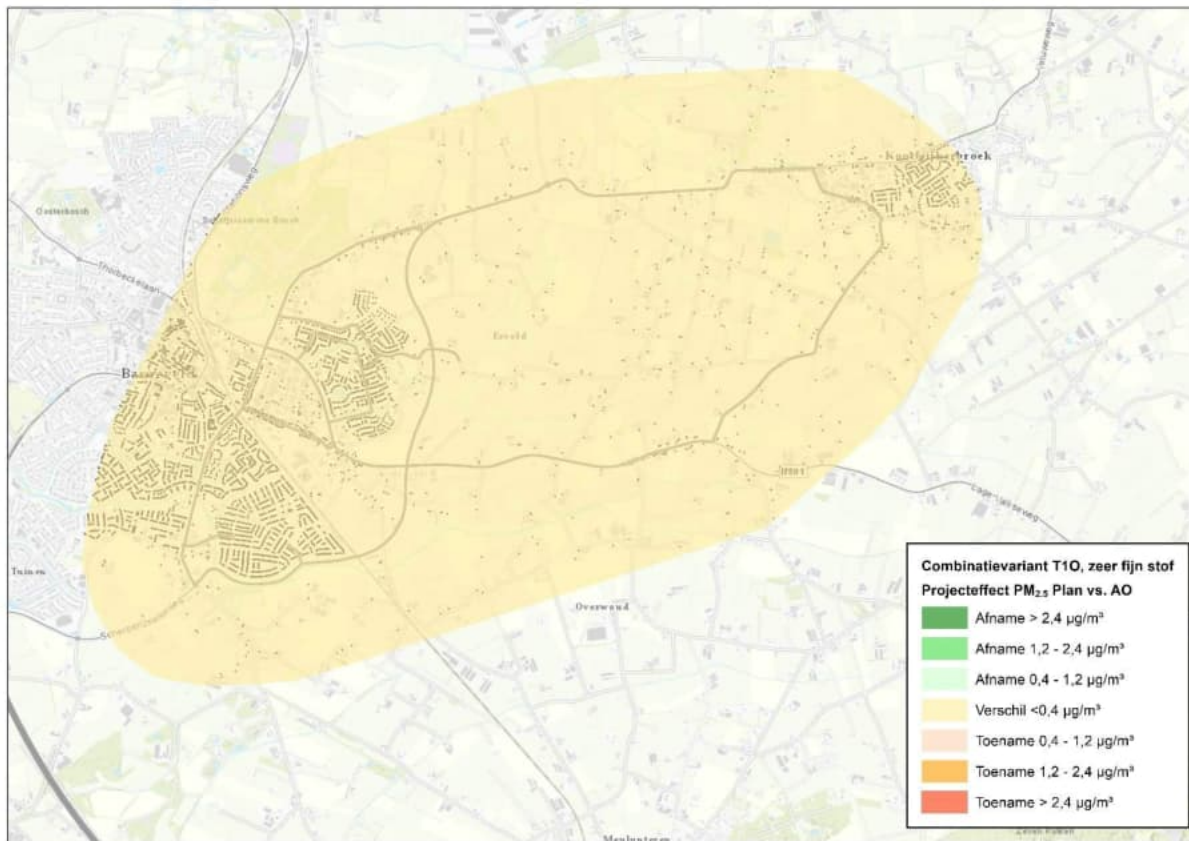
Figuur 64: Projecteffect combinatievariant T1O, verschil in concentratie NO₂ tussen de plansituatie en autonome ontwikkeling 2030

Uit *Figuur 64* blijkt het effect van de rondweg duidelijk. Op de Lunterseweg/N800 neemt de concentratie als gevolg van gebruik van de rondweg af. Door ingebruikname van de rondweg, neemt de concentratie ter plaatse van de rondweg zelf echter toe. Dit is het gevolg van de verplaatsing van de verkeersstromen naar de rondweg. De afname van de concentratie NO₂ bedraagt op de Lunterseweg/N800 0,4-1,2 µg/m³, waar de toename van de concentratie bij de nieuwe rondweg ook gelijk is aan 0,4-1,2 µg/m³. Hiermee wordt voldaan aan het besluit Niet In Betekende Mate en hoeft niet verder getoetst te worden aan de grenswaarden voor de jaargemiddelde concentratie NO₂.

Het projecteffect op de jaargemiddelde concentratie fijn stof en zeer fijn stof in *Figuur 65* en *Figuur 66* bedraagt minder dan 0,4 µg/m³. De verschuiving van de verkeersstromen is voor (zeer) fijn stof niet meer zichtbaar in de concentratieverschillen tussen combinatievariant T1O en de autonome ontwikkeling. Daarmee wordt ook voor fijn stof voldaan aan het besluit Niet In Betekende Mate en hoeft niet verder getoetst te worden aan de grenswaarden voor de jaargemiddelde concentratie.



Figuur 65: Projecteffect combinatievariant T10, verschil in concentratie PM₁₀ tussen de plansituatie en autonome ontwikkeling 2030



Figuur 66: Projecteffect combinatievariant T10, verschil in concentratie PM_{2.5} tussen de plansituatie en autonome ontwikkeling 2030

Effectbeoordeling

Om het effect op de luchtkwaliteit van combinatievariant T10 te beoordelen, zijn de woningen en gevoelige bestemmingen geteld binnen de concentratieverschillen die optreden vanwege het gebruik van de rondweg. Deze tellingen zijn voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2.5} weergegeven in **Tabel 24**.

Tabel 24: Verschil in concentratie ten opzichte van de autonome ontwikkeling vanwege variant RW1

	Afname > 2,4 µg/m³	Afname 1,2-2,4 µg/m³	Afname 0,4-1,2 µg/m³	Verschil < 0,4 µg/m³	Toename 0,4-1,2 µg/m³	Toename 1,2-2,4 µg/m³	Toename > 2,4 µg/m³	Totaal
Stikstofdioxide (NO₂)								
Aantal	0	0	420	6746	217	0	0	7383
Percentage	0%	0%	6%	91%	3%	0%	0%	
Fijn stof en zeer fijn stof (PM₁₀ /PM_{2.5})								
Aantal	0	0	0	7383	0	0	0	7383
Percentage	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	

Uit bovenstaande tabel blijkt dat voor NO₂ toe- of afnames optreden als gevolg van combinatievariant T10. Voor 420 woningen en gevoelige bestemmingen in het studiegebied neemt de concentratie NO₂ 0,4-1,2 µg/m³ af. Dit gaat om woningen en gevoelige bestemmingen gelegen langs de Lunterseweg/N800. Hier wordt de luchtkwaliteit dus beter. Voor 217 woningen en gevoelige bestemmingen in het studiegebied neemt

de concentratie NO₂ met 0,4-1,2 µg/m³ toe en wordt de luchtkwaliteit dus ietsje slechter. Deze woningen zijn gelegen aan de oostzijde van de bebouwde kom in de buurt Norschten en in het buitengebied richting Kootwijkerbroek. Voor 6746 woningen en gevoelige bestemmingen blijft de concentratie NO₂ vrijwel gelijk. Omdat het aandeel woningen waar de luchtkwaliteit verbetert groter is dan het aandeel van de getelde adressen waar de luchtkwaliteit verslechtert, wordt het effect van combinatievariant T1O voor het aspect NO₂ beoordeeld als licht positief (0/+). Zoals hierboven gesteld zijn dit met name woningen aan de langs de Lunterseweg/N800 in de bebouwde kom.

Uit **Tabel 24** blijkt ook dat voor (zeer) fijn stof geen veranderingen optreden in de jaargemiddelde concentratie als gevolg van combinatievariant T1O. Daarom wordt combinatievariant T1O voor de aspecten fijn stof en zeer fijn stof beoordeeld als neutraal (0).

De effectbeoordeling voor combinatievariant T1O is, per luchtverontreinigende stof, samengevat in **Tabel 25**.

Tabel 25: Effectbeoordeling combinatievariant T1O

Luchtverontreinigende stof	Effectbeoordeling
Stikstofdioxide (NO ₂)	0/+
Fijn stof (PM ₁₀)	0
Zeef fijn stof (PM _{2.5})	0

Alternatief oostelijke rondweg: tracévariant 2

In tracévariant 2 komt de rondweg iets verder van de bebouwde kom van Barneveld te liggen. Bij tracévariant 2 zijn twee mogelijke combinaties, namelijk met de variant onderdoorgang van het spoor Ede-Wageningen – Amersfoort en de variant viaduct over dit spoor. Voor beide combinatievarianten worden in deze paragraaf de effecten beoordeeld.

Combinatievariant T2 onderdoorgang spoor

Voor alle drie de bestudeerde luchtverontreinigende stoffen zijn tellingen uitgevoerd van het aantal woningen en gevoelige bestemmingen dat vanwege de rondweg een verandering in concentratie ondervindt ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Deze tellingen zijn weergegeven in **Tabel 26**

Tabel 26: Verschil concentratie ten opzichte van de autonome ontwikkeling vanwege combinatievariant T2O

	Afname > 2,4 µg/m ³	Afname 1,2-2,4 µg/m ³	Afname 0,4-1,2 µg/m ³	Verschil <0,4 µg/m ³	Toename 0,4-1,2 µg/m ³	Toename 1,2-2,4 µg/m ³	Toename > 2,4 µg/m ³	Totaal
Stikstofdioxide (NO₂)								
Aantal	0	0	380	6849	154	0	0	7383
Percentage	0%	0%	5%	93%	2%	0%	0%	
Fijn stof en zeer fijn stof (PM₁₀ en PM_{2.5})								
Aantal	0	0	0	7383	0	0	0	7383
Percentage	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	

Uit tabel 26 blijkt dat voor NO₂ toe- of afnames optreden als gevolg van combinatievariant T2O. Voor 380 woningen en gevoelige bestemmingen in het studiegebied neemt de concentratie NO₂ 0,4-1,2 µg/m³ af. Dit zijn vooral woningen gelegen aan de Lunterseweg/N800. Hier wordt de luchtkwaliteit dus beter. Voor 154 woningen en gevoelige bestemmingen in het studiegebied neemt de concentratie NO₂ met 0,4-1,2 µg/m³ toe

en wordt de luchtkwaliteit dus ietsje slechter. Dit zijn woningen gelegen aan het schetsontwerp van combinatievariant T2O, in het buitengebied maar ook aan het zuidelijke tracé aan de Leghornlaan en de omgeving van de Zijdehoenderlaan. Voor 6849 woningen en gevoelige bestemmingen blijft de concentratie NO₂ vrijwel gelijk. Omdat het aandeel woningen waar de luchtkwaliteit verbetert groter is dan het aandeel van de getelde adressen waar de luchtkwaliteit verslechterd, wordt het effect van combinatievariant T2O voor het aspect NO₂ beoordeeld als licht positief (0/+).

Combinatievariant T2O geeft wel kleinere verschuivingen dan combinatievariant T1O. Dit komt doordat deze variant verder verwijderd ligt van de bebouwde kom van Barneveld en daardoor ook wat minder verkeer trekt. Hierdoor ondervinden minder woningen en gevoelige bestemmingen een verandering in de luchtkwaliteit.

Uit **Tabel 26** blijkt dat voor (zeer) fijn stof geen veranderingen optreden in de jaargemiddelde concentratie als gevolg van combinatievariant T2O. Daarom wordt combinatievariant T2O voor de aspecten fijn stof en zeer fijn stof beoordeeld als neutraal (0).

De effectbeoordeling voor combinatievariant T2O is, per luchtverontreinigende stof, samengevat in **Tabel 27**.

Tabel 27: Effectbeoordeling luchtkwaliteit voor variant RW2 - onderdoorgang spoor

Luchtverontreinigende stof	Effectbeoordeling
Stikstofdioxide (NO ₂)	0/+
Fijn stof (PM ₁₀)	0
Zeefijn stof (PM _{2.5})	0

Combinatievariant T2 viaduct over spoor

In de combinatievariant T2 'viaduct over spoor' komt de rondweg op dezelfde locatie te liggen als in de combinatie met de variant 'onderdoorgang spoor'. Alleen de locatie van de spoorkruising is anders. In de variant 'viaduct over spoor' ligt dit viaduct iets zuidelijker en minder strak langs de zuidelijke bebouwde kom van Barneveld.

De tellingen van woningen en gevoelige bestemmingen die verandering in de luchtkwaliteit ondervinden vanwege het project, zijn samengevat in **Tabel 28**.

Tabel 28: Verschil concentratie ten opzichte van de autonome ontwikkeling vanwege combinatievariant T2V

	Afname > 2,4 µg/m ³	Afname 1,2-2,4 µg/m ³	Afname 0,4-1,2 µg/m ³	Verschil <0,4 µg/m ³	Toename 0,4-1,2 µg/m ³	Toename 1,2-2,4 µg/m ³	Toename > 2,4 µg/m ³	Totaal
Stikstofdioxide (NO₂)								
Aantal	0	0	382	6917	84	0	0	7383
Percentage	0%	0%	5%	94%	1%	0%	0%	
Fijn stof en zeer fijn stof (PM₁₀ en PM_{2.5})								
Aantal	0	0	0	7383	0	0	0	7383
Percentage	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	

Uit tabel 28 blijkt dat voor NO₂ toe- of afnames optreden als gevolg van combinatievariant T2V. Voor 382 woningen en gevoelige bestemmingen langs de Lunterseweg/N800 neemt de concentratie NO₂ 0,4-1,2 µg/m³ af. Hier wordt de luchtkwaliteit dus beter. Voor 84 woningen en gevoelige bestemmingen in het

studiegebied neemt de concentratie NO_2 met 0,4-1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ toe en wordt de luchtkwaliteit dus ietsje slechter. Dit betreft met name woningen in de wijk Veller, in de omgeving van de Leghornlaan. Omdat het zuidelijke tracé hier nog iets zuidelijker afbuigt voor de spoorkruising, blijft de luchtkwaliteit voor de woningen in de omgeving van de Zijdehoenderlaan gelijk ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Voor 6917 woningen en gevoelige bestemmingen blijft de concentratie NO_2 vrijwel gelijk. Omdat het aandeel woningen waar de luchtkwaliteit verbetert groter is dan het aandeel van de getelde adressen waar de luchtkwaliteit verslechterd, wordt het effect van combinatievariant T2V voor het aspect NO_2 beoordeeld als licht positief (0/+).

Combinatievariant T2V geeft wel kleinere verschuivingen weer dan combinatievariant T10 en de verbetering van de luchtkwaliteit is met 2 woningen iets meer dan de combinatie met een onderdoorgang onder het spoor. Dit komt doordat deze variant verder verwijderd ligt van de bebouwde kom van Barneveld. Niet alleen de oostelijke bebouwde kom, maar ook de zuidelijke bebouwde kom. Hierdoor ondervinden minder woningen en gevoelige bestemmingen een verandering in de luchtkwaliteit.

Uit **Tabel 28** blijkt dat voor (zeer) fijn stof geen veranderingen optreden in de jaargemiddelde concentratie als gevolg van combinatievariant T2V. Daarom wordt combinatievariant T2V voor de aspecten fijn stof en zeer fijn stof beoordeeld als neutraal (0).

De effectbeoordeling voor combinatievariant T2V is, per luchtverontreinigende stof, samengevat in **Tabel 29**.

Tabel 29: Effectbeoordeling luchtkwaliteit voor combinatievariant T2V

Luchtverontreinigende stof	Effectbeoordeling
Stikstofdioxide (NO_2)	0/+
Fijn stof (PM_{10})	0
Zeer fijn stof ($\text{PM}_{2.5}$)	0

Alternatief oostelijke rondweg: Tracévariant 3

Ook voor tracévariant 3 zijn er twee mogelijke combinaties: met variant onderdoorgang van het spoor en variant viaduct over spoor. De locaties van de twee varianten voor de spoorkruising wijzigen niet. De ligging van de oostelijke rondweg ligt in variant T3 wel nog iets oostelijker dan variant T2. Dit is ook zichtbaar in **Figuur 56**.

Combinatie T3 onderdoorgang spoor

De tellingen van woningen en gevoelige bestemmingen binnen het studiegebied waar, als gevolg van combinatievariant T3O, een verschil in de luchtkwaliteit ten opzichte van de autonome ontwikkeling optreedt, zijn weergegeven in tabel 30. Hieruit blijkt dat voor NO_2 toe- of afnames optreden als gevolg van combinatievariant T3O. Voor 292 woningen en gevoelige bestemmingen in het studiegebied, gelegen langs de Lunterseweg/N800 neemt de concentratie NO_2 0,4-1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ af. Hier wordt de luchtkwaliteit dus beter. Voor 160 woningen en gevoelige bestemmingen in het studiegebied neemt de concentratie NO_2 met 0,4-1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ toe en wordt de luchtkwaliteit dus ietsje slechter. Deze adressen liggen in de omgeving van de Leghornlaan en Zijdehoenderlaan. Voor 6931 woningen en gevoelige bestemmingen blijft de concentratie NO_2 vrijwel gelijk. Omdat het aandeel woningen waar de luchtkwaliteit verbetert groter is dan het aandeel van de getelde adressen waar de luchtkwaliteit verslechterd, wordt het effect van combinatievariant T3O voor het aspect NO_2 beoordeeld als licht positief (0/+).

Tabel 30: Verschil concentratie ten opzichte van de autonome ontwikkeling vanwege combinatievariant T3O

	Afname > 2,4 µg/m³	Afname 1,2-2,4 µg/m³	Afname 0,4-1,2 µg/m³	Verschil <0,4 µg/m³	Toename 0,4-1,2 µg/m³	Toename 1,2-2,4 µg/m³	Toename > 2,4 µg/m³	Totaal
Stikstofdioxide (NO₂)								
Aantal	0	0	292	6931	160	0	0	7383
Percentage	0	0%	4%	94%	2%	0%	0%	
Fijn stof en zeer fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5})								
Aantal	0	0	0	7383	0	0	0	7383
Percentage	0	0%	0%	100%	0%	0%	0%	

Uit tabel 30 blijkt dat voor (zeer) fijn stof geen veranderingen optreden in de jaargemiddelde concentratie als gevolg van combinatievariant T3O. Daarom wordt combinatievariant T3O voor de aspecten fijn stof en zeer fijn stof beoordeeld als neutraal (0).

De effectbeoordeling voor combinatievariant T3O is, per luchtverontreinigende stof, samengevat in **Tabel 31**.

Tabel 31: Effectbeoordeling luchtkwaliteit voor combinatievariant T3O

Luchtverontreinigende stof	Effectbeoordeling
Stikstofdioxide (NO ₂)	0/+
Fijn stof (PM ₁₀)	0
Zeefijn stof (PM _{2,5})	0

Combinatievariant T3 viaduct over spoor

De tellingen van woningen en gevoelige bestemmingen waar, als gevolg van combinatievariant T3V, ten opzichte van de autonome ontwikkeling een verandering van de concentratie optreedt zijn weergegeven in **Tabel 32**.

Tabel 32: Verschil concentratie ten opzichte van de autonome ontwikkeling vanwege combinatievariant T3V

	Afname > 2,4 µg/m³	Afname 1,2-2,4 µg/m³	Afname 0,4-1,2 µg/m³	Verschil <0,4 µg/m³	Toename 0,4-1,2 µg/m³	Toename 1,2-2,4 µg/m³	Toename > 2,4 µg/m³	Totaal
Stikstofdioxide (NO₂)								
Aantal	0	0	294	7003	86	0	0	7383
Percentage	0%	0%	4%	95%	1%	0%	0%	
Fijn stof en zeer fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5})								
Aantal	0	0	0	7383	0	0	0	7383
Percentage	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	

Uit tabel 32 blijkt dat voor NO₂ toe- of afnames optreden als gevolg van combinatievariant T3V. Voor 294 woningen en gevoelige bestemmingen in het studiegebied neemt de concentratie NO₂ 0,4-1,2 µg/m³ af. Hier wordt de luchtkwaliteit dus beter. Voor 86 woningen en gevoelige bestemmingen in het studiegebied neemt de concentratie NO₂ met 0,4-1,2 µg/m³ toe en wordt de luchtkwaliteit dus ietsje slechter. Dit zijn adressen

gelegen in het buitengebied richting Kootwijkerbroek en adressen langs het zuidelijke tracé in de omgeving van de Leghornlaan. Voor woningen in de omgeving van de Zijdehoenderlaan verandert de concentratie niet, omdat bij variant 'viaduct over spoor', de rondweg ter hoogte van de Bankivalaan naar het zuiden afbuigt. Deze woningen horen dus bij de 7003 woningen en gevoelige bestemmingen waar de concentratie NO₂ vrijwel gelijk blijft. Omdat het aandeel woningen waar de luchtkwaliteit verbeterd groter is dan het aandeel van de getelde adressen waar de luchtkwaliteit verslechterd, wordt het effect van combinatievariant T3V voor het aspect NO₂ beoordeeld als licht positief (0/+).

Uit tabel 32 blijkt dat voor (zeer) fijn stof geen veranderingen optreden in de jaargemiddelde concentratie als gevolg van combinatievariant T3V. Daarom wordt combinatievariant T3V voor de aspecten fijn stof en zeer fijn stof beoordeeld als neutraal (0).

De effectbeoordeling voor combinatievariant T3V is, per luchtverontreinigende stof, samengevat in **Tabel 33**.

Tabel 33: Effectbeoordeling luchtkwaliteit voor combinatievariant T3V

Luchtverontreinigende stof	Effectbeoordeling
Stikstofdioxide (NO ₂)	0/+
Fijn stof (PM ₁₀)	0
Zeef fijn stof (PM _{2.5})	0

Alternatief oostelijke rondweg: tracévariant 4

Ook voor tracévariant 4 zijn er twee mogelijke combinaties: met een onderdoorgang van het spoor en viaduct over spoor. De locaties van de varianten voor de spoorkruising wijzigen niet. De ligging van de oostelijke rondweg ligt in variant T4O wel nog iets oostelijker dan in voorgaande varianten. Dit is ook zichtbaar in **Figuur 56**.

Combinatievariant T4 onderdoorgang spoor

De tellingen van woningen en gevoelige bestemmingen binnen het studiegebied waar, als gevolg van combinatievariant T4O, een verschil in de luchtkwaliteit ten opzichte van de autonome ontwikkeling optreedt, zijn weergegeven in **Tabel 34**

Tabel 34: Verschil concentratie ten opzichte van de autonome ontwikkeling vanwege combinatievariant T4O

	Afname > 2,4 µg/m ³	Afname 1,2-2,4 µg/m ³	Afname 0,4-1,2 µg/m ³	Verschil <0,4 µg/m ³	Toename 0,4-1,2 µg/m ³	Toename 1,2-2,4 µg/m ³	Toename > 2,4 µg/m ³	Totaal
Stikstofdioxide (NO₂)								
Aantal	0	0	311	6898	174	0	0	7383
Percentage	0%	0%	4%	93%	2%	0%	0%	
Fijn stof en zeer fijn stof (PM₁₀ en PM_{2.5})								
Aantal	0	0	0	7383	0	0	0	7383
Percentage	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	

Uit tabel 34 blijkt dat voor NO₂ toe- of afnames optreden als gevolg van combinatievariant T4O. Voor 311 woningen en gevoelige bestemmingen langs de Lunterseweg/N800 neemt de concentratie NO₂ 0,4-1,2 µg/m³ af. Hier wordt de luchtkwaliteit dus beter. Voor 174 woningen en gevoelige bestemmingen in het studiegebied neemt de concentratie NO₂ met 0,4-1,2 µg/m³ toe en wordt de luchtkwaliteit dus ietsje slechter. Deze woningen zijn gelegen in de omgeving van de Leghornlaan, en zuidkant van de Zijdehoenderlaan

alsmede enkele woningen aan het tracé. Voor 6898 woningen en gevoelige bestemmingen blijft de concentratie NO₂ vrijwel gelijk. Omdat het aandeel woningen waar de luchtkwaliteit verbeterd groter is dan het aandeel van de getelde adressen waar de luchtkwaliteit verslechterd, wordt het effect van combinatievariant T4O voor het aspect NO₂ beoordeeld als licht positief (0/+).

Uit **Tabel 34** blijkt dat voor (zeer) fijn stof geen veranderingen optreden in de jaargemiddelde concentratie als gevolg van combinatievariant T4O. Daarom wordt combinatievariant T4O voor de aspecten fijn stof en zeer fijn stof beoordeeld als neutraal (0).

De effectbeoordeling voor combinatievariant T4O is, per luchtverontreinigende stof, samengevat in **Tabel 35**.

Tabel 35: Effectbeoordeling luchtkwaliteit voor combinatievariant T4O

Luchtverontreinigende stof	Effectbeoordeling
Stikstofdioxide (NO ₂)	0/+
Fijn stof (PM ₁₀)	0
Zeef fijn stof (PM _{2,5})	0

Combinatievariant T4 viaduct over spoor

De tellingen van woningen en gevoelige bestemmingen waar, als gevolg van combinatievariant T4V, ten opzichte van de autonome ontwikkeling een verandering van de concentratie optreedt zijn weergegeven in **Tabel 36**.

Tabel 36: Verschil concentratie ten opzichte van de autonome ontwikkeling vanwege combinatievariant T4V

	Afname > 2,4 µg/m ³	Afname 1,2-2,4 µg/m ³	Afname 0,4-1,2 µg/m ³	Verschil <0,4 µg/m ³	Toename 0,4-1,2 µg/m ³	Toename 1,2-2,4 µg/m ³	Toename > 2,4 µg/m ³	Totaal
Stikstofdioxide (NO₂)								
Aantal	0	0	295	6989	99	0	0	7383
Percentage	0%	0%	4%	95%	1%	0%	0%	
Fijn stof en zeer fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5})								
Aantal	0	0	0	7383	0	0	0	7383
Percentage	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	

Uit bovenstaande tabel blijkt dat voor NO₂ toe- of afnames optreden als gevolg van combinatievariant T4V. Voor 295 woningen en gevoelige bestemmingen in het studiegebied, allen gelegen langs de Lunterseweg/N800, neemt de concentratie NO₂ 0,4-1,2 µg/m³ af. Hier wordt de luchtkwaliteit dus beter. Voor 99 woningen en gevoelige bestemmingen in het studiegebied neemt de concentratie NO₂ met 0,4-1,2 µg/m³ toe en wordt de luchtkwaliteit dus ietsje slechter. Deze woningen zijn gelegen aan de Leghornlaan. Voor de woningen aan de zuidkant van de Zijdehoenderlaan/Orpingtonlaan verandert de luchtkwaliteit voor dit alternatief niet en deze woningen horen dus bij de 7003 woningen en gevoelige bestemmingen waar de concentratie NO₂ vrijwel gelijk blijft. Omdat het aandeel woningen waar de luchtkwaliteit verbeterd groter is dan het aandeel van de getelde adressen waar de luchtkwaliteit verslechterd, wordt het effect van combinatievariant T4V voor het aspect NO₂ beoordeeld als licht positief (0/+).

Uit **Tabel 36** blijkt dat voor (zeer) fijn stof geen veranderingen optreden in de jaargemiddelde concentratie als gevolg van combinatievariant T4V. Daarom wordt combinatievariant T4V voor de aspecten fijn stof en zeer fijn stof beoordeeld als neutraal (0).

De effectbeoordeling voor combinatievariant T4V is, per luchtverontreinigende stof, samengevat in **Tabel 37**.

Tabel 37: Effectbeoordeling luchtkwaliteit voor combinatievariant T4V

Luchtverontreinigende stof	Effectbeoordeling
Stikstofdioxide (NO ₂)	0/+
Fijn stof (PM ₁₀)	0
Zeer fijn stof (PM _{2.5})	0

Alternatief oostelijke rondweg: tracévariant 5

Tracévariant 5 betreft de meest oostelijk gelegen variant van de rondweg. Ook voor deze variant zijn er twee mogelijke combinaties: combinatie met de variant onderdoorgang van het spoor ende variant viaduct over spoor. De locaties van de twee varianten voor de spoorkruising wijzigen niet.

Combinatievariant T5 onderdoorgang spoor

De tellingen van woningen en gevoelige bestemmingen binnen het studiegebied waar, als gevolg van combinatievariant T5O, een verschil in de luchtkwaliteit ten opzichte van de autonome ontwikkeling optreedt, zijn weergegeven in **Tabel 38**.

Tabel 38: Verschil concentratie ten opzichte van de autonome ontwikkeling vanwege combinatievariant T5O

	Afname > 2,4 µg/m ³	Afname 1,2-2,4 µg/m ³	Afname 0,4-1,2 µg/m ³	Verschil <0,4 µg/m ³	Toename 0,4-1,2 µg/m ³	Toename 1,2-2,4 µg/m ³	Toename > 2,4 µg/m ³	Totaal
Stikstofdioxide (NO₂)								
Aantal	0	0	210	7023	150	0	0	7383
Percentage	0%	0%	3%	95%	2%	0%	0%	
Fijn stof en zeer fijn stof (PM₁₀ en PM_{2.5})								
Aantal	0	0	0	7383	0	0	0	7383
Percentage	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	

Uit bovenstaande tabel blijkt dat voor NO₂ toe- of afnames optreden als gevolg van combinatievariant T5O. Voor 210 woningen en gevoelige bestemmingen in het studiegebied neemt de concentratie NO₂ 0,4-1,2 µg/m³ af. Net als voor voorgaande varianten, zijn deze adressen allen gelegen langs de Lunterseweg/N800. Hier wordt de luchtkwaliteit dus beter. Voor 150 woningen en gevoelige bestemmingen in het studiegebied neemt de concentratie NO₂ met 0,4-1,2 µg/m³ toe en wordt de luchtkwaliteit dus ietsje slechter. Deze adressen zijn opnieuw gelegen in de omgeving van de Leghornlaan en zuidelijke Zijdehoenderlaan/Orpingtonlaan. Ook betreft dit enkele woningen langs het tracé van combinatievariant T5O. Voor 7023 woningen en gevoelige bestemmingen blijft de concentratie NO₂ vrijwel gelijk. Omdat het aandeel woningen waar de luchtkwaliteit verbetert groter is dan het aandeel van de getelde adressen waar de luchtkwaliteit verslechterd, wordt het effect van combinatievariant T5O voor het aspect NO₂ beoordeeld als licht positief (0/+).

Uit **Tabel 38** blijkt dat voor (zeer) fijn stof geen veranderingen optreden in de jaargemiddelde concentratie als gevolg van combinatievariant T5O. Daarom wordt combinatievariant T5O voor de aspecten fijn stof en zeer fijn stof beoordeeld als neutraal (0).

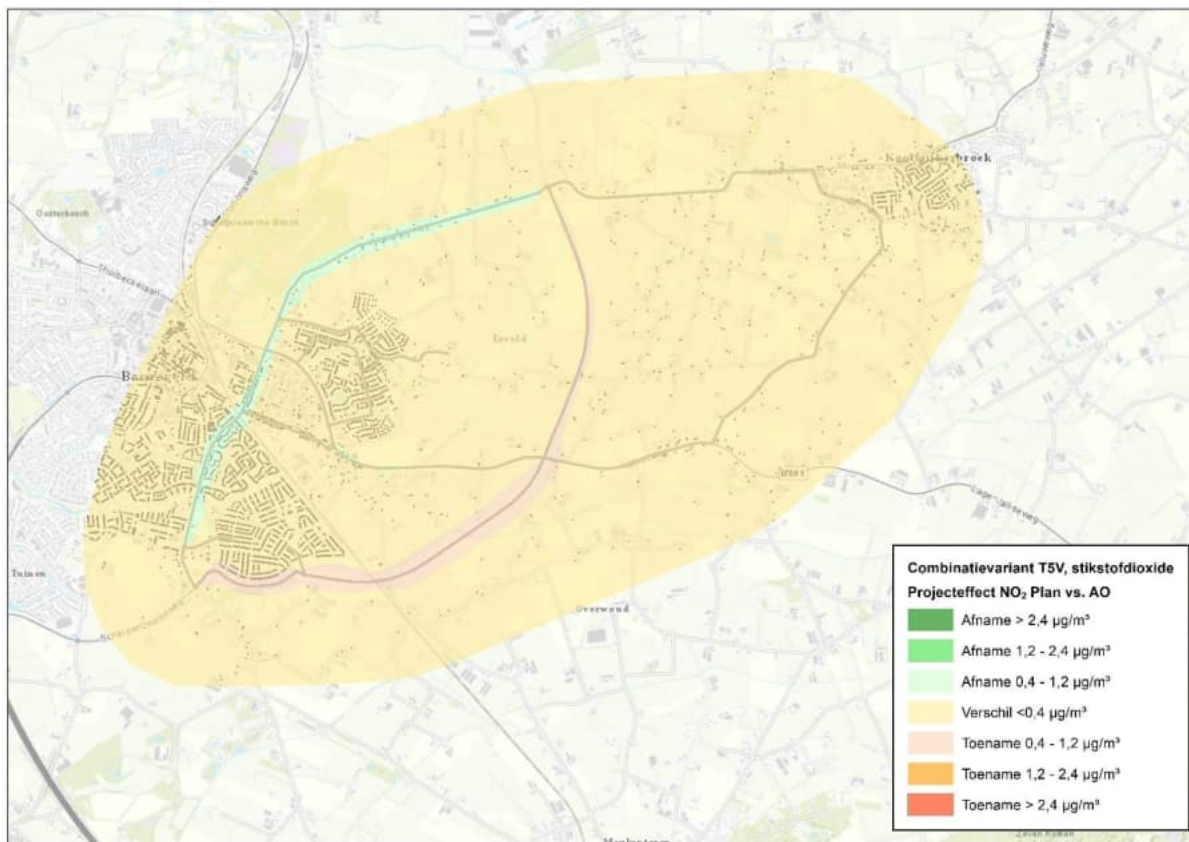
De effectbeoordeling voor combinatievariant T5O is, per luchtverontreinigende stof, samengevat in **Tabel 39**.

Tabel 39: Effectbeoordeling luchtkwaliteit voor combinatievariant T50

Luchtverontreinigende stof	Effectbeoordeling
Stikstofdioxide (NO ₂)	0/+
Fijn stof (PM ₁₀)	0
Zeer fijn stof (PM _{2.5})	0

Combinatievariant T5 viaduct over spoor

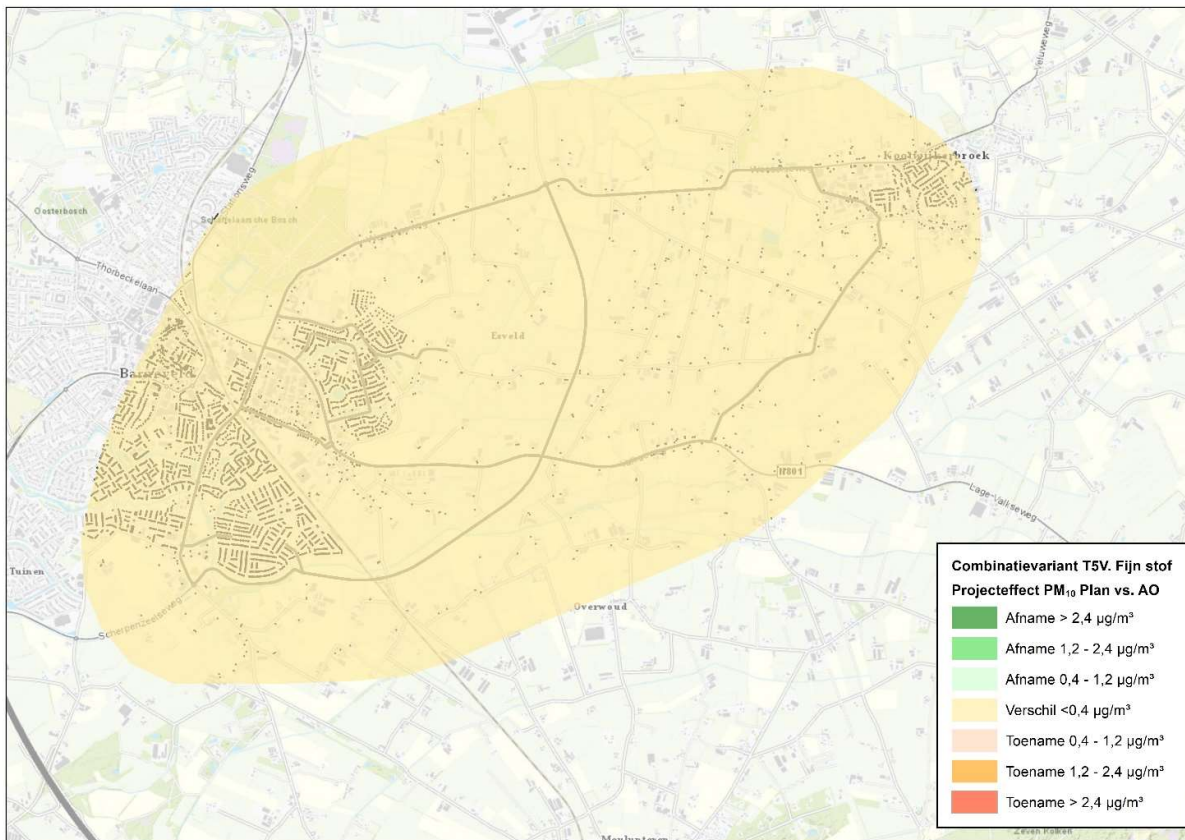
Het effect van combinatievariant T5V is weergegeven in *Figuur 67* tot en met *Figuur 69*.

**Figuur 67: Projecteffect combinatievariant T5V, verschil in concentratie NO₂ tussen de plansituatie en autonome ontwikkeling 2030**

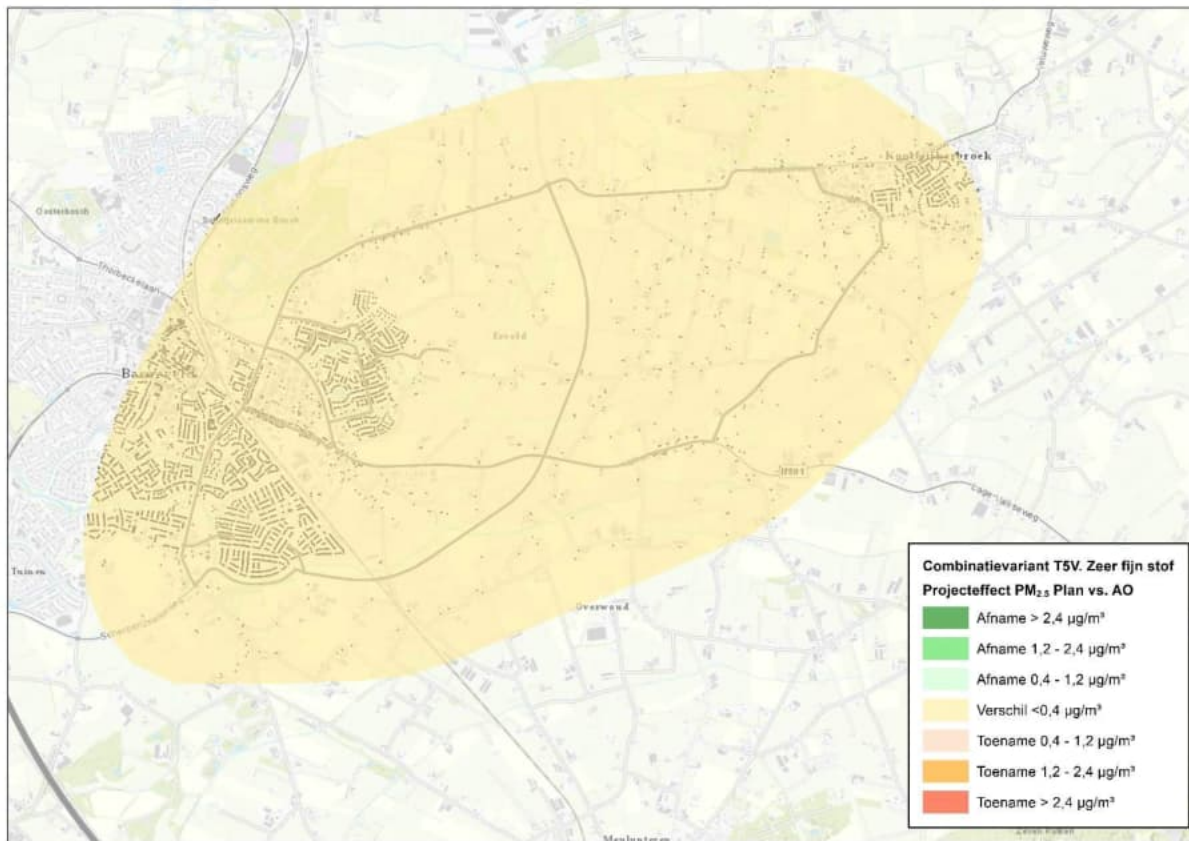
Uit *Figuur 67* blijkt het effect van de rondweg duidelijk. Op de Lunterseweg/N800 neemt de concentratie als gevolg van gebruik van de rondweg af. Door ingebruikname van de rondweg, neemt de concentratie ter plaatse van de rondweg echter toe. Dit is het gevolg van de verplaatsing van de verkeersstromen naar de rondweg. De afname van de concentratie NO₂ bedraagt op de Lunterseweg/N800 0,4-1,2 µg/m³, waar de toename van de concentratie bij de nieuwe rondweg ook gelijk is aan 0,4-1,2 µg/m³. Hiermee wordt voldaan aan het besluit Niet In Betekenende Mate en hoeft niet verder getoetst te worden aan de grenswaarden voor de jaargemiddelde concentratie NO₂.

Het projecteffect op de jaargemiddelde concentratie fijn stof en zeer fijn stof in *Figuur 68* en *Figuur 69* bedraagt minder dan 0,4 µg/m³. De verschuiving van de verkeersstromen is voor (zeer) fijn stof niet meer zichtbaar in de concentratieverschillen tussen combinatievariant T5V en de autonome ontwikkeling.

Daarmee wordt ook voor fijn stof voldaan aan het besluit Niet In Betekenende Mate en hoeft niet verder getoetst te worden aan de grenswaarden voor de jaargemiddelde concentratie.



Figuur 68: Projecteffect combinatievariant T5V, verschil in concentratie PM₁₀ tussen de plansituatie en autonome ontwikkeling 2030



Figuur 69: Projecteffect combinatievariant T5V, verschil in concentratie PM_{2.5} tussen de plansituatie en autonome ontwikkeling 2030

Effectbeoordeling

De tellingen van woningen en gevoelige bestemmingen waar, als gevolg van combinatievariant T5V, ten opzichte van de autonome ontwikkeling een verandering van de concentratie optreedt zijn weergegeven in Tabel 40.

Tabel 40: Verschil concentratie ten opzichte van de autonome ontwikkeling vanwege combinatievariant T5V

	Afname > 2,4 µg/m³	Afname 1,2-2,4 µg/m³	Afname 0,4-1,2 µg/m³	Verskil <0,4 µg/m³	Toename 0,4-1,2 µg/m³	Toename 1,2-2,4 µg/m³	Toename > 2,4 µg/m³	Totaal
Stikstofdioxide (NO₂)								
Aantal	0	0	207	7102	74	0	0	7383
Percentage	0%	0%	3%	96%	1%	0%	0%	
Fijn stof en zeer fijn stof (PM₁₀ en PM_{2.5})								
Aantal	0	0	0	7383	0	0	0	7383
Percentage	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	

Uit tabel 40 blijkt dat voor NO₂ toe- of afnames optreden als gevolg van combinatievariant T5V. Voor 207 woningen en gevoelige bestemmingen in het studiegebied neemt de concentratie NO₂ 0,4-1,2 µg/m³ af. Hier wordt de luchtkwaliteit dus beter. Voor 74 woningen en gevoelige bestemmingen in het studiegebied neemt de concentratie NO₂ met 0,4-1,2 µg/m³ toe en wordt de luchtkwaliteit dus ietsje slechter. Net als voor alle

voorgaande varianten geldt voor variant 'viaduct over spoor' dat de rondweg naar het zuiden afbuigt ter hoogte van de Bankivalaan. Hierdoor geldt de concentratietoename alleen voor woningen gelegen in de nabije omgeving van de Hoenderlaan en Leghornlaan en voor enkele woningen in het buitengebied langs het tracé van de variant. Voor 7102 woningen en gevoelige bestemmingen blijft de concentratie NO₂ vrijwel gelijk. Omdat het aandeel woningen waar de luchtkwaliteit verbetert groter is dan het aandeel van de getelde adressen waar de luchtkwaliteit verslechtert, wordt het effect van combinatievariant T5V voor het aspect NO₂ beoordeeld als licht positief (0/+).

Uit **Tabel 40** blijkt ook dat voor (zeer) fijn stof geen veranderingen optreden in de jaargemiddelde concentratie als gevolg van combinatievariant T5V. Daarom wordt combinatievariant T5V voor de aspecten fijn stof en zeer fijn stof beoordeeld als neutraal (0).

De effectbeoordeling voor combinatievariant T5V is, per luchtverontreinigende stof, samengevat in **Tabel 41**.

Tabel 41: Effectbeoordeling luchtkwaliteit voor combinatievariant T5V

Luchtverontreinigende stof	Effectbeoordeling
Stikstofdioxide (NO ₂)	0/+
Fijn stof (PM ₁₀)	0
Zeef fijn stof (PM _{2.5})	0

Overzicht en conclusie

Als gevolg van realisatie van de oostelijke rondweg treden bij alle combinatievarianten veranderingen op waardoor de luchtkwaliteit lokaal zowel kan verbeteren als verslechteren. Deze veranderingen treden vooral op voor stikstofdioxide en zijn voor (zeer) fijn stof verwaarloosbaar. Dit komt omdat de verkeersbijdrage voor NO₂ vele malen groter is dan PM₁₀ en PM_{2.5}. Voor geen enkele combinatievariant is sprake van een bijdrage 'In Betekende Mate' aan de verandering van de luchtkwaliteit. Ook wordt overal ruimschoot voldaan aan de grenswaarden voor de jaargemiddelde concentratie. Daarmee vormt luchtkwaliteit geen grote belemmering voor de planvorming. Toch zijn er, voor NO₂, verschillen tussen de effecten van de combinatievarianten onderling. De luchtkwaliteitseffecten van de concentratie NO₂ zijn samengevat in **Tabel 42**.

Tabel 42: Aantal gevoelige bestemmingen met de verandering van de concentratie NO₂ als gevolg van de verschillende combinatievarianten van de Rondweg

Combinatievariant	Verandering van de concentratie NO ₂ [µg/m ³]						
	-4--2,4	-2,4--1,2	-1,2--0,4	-0,4-0,4	0,4-1,2	1,2-2,4	2,4-4
T1O	0	0	420	6746	217	0	0
T2O	0	0	380	6849	154	0	0
T2V	0	0	382	6917	84	0	0
T3O	0	0	292	6931	160	0	0
T3V	0	0	294	7003	86	0	0
T4O	0	0	311	6898	174	0	0
T4V	0	0	295	6989	99	0	0
T5O	0	0	210	7023	150	0	0
T5V	0	0	207	7102	74	0	0

Op basis van dit overzicht kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Het totaaleffect is voor alle combinatievarianten positief doordat een deel van de verkeersstroom wordt 'verplaatst' van de dicht bevolkte kom naar dunner bevolkt gebied. De verbetering in de kom door de ontlasting van de Lunterseweg / N800 is groter dan verslechtering ter plaatse van de rondweg.
- Hoe dichter de rondweg aan de oostzijde tegen Barneveld aan ligt, hoe meer verkeer gebruik zal maken van de rondweg. Daarmee is dit positieve effect sterker hoe dichter de tracévariant tegen de kom aan ligt. Enige uitzondering hierop is tracé T1 ten opzichte van tracé T2. Dit komt omdat tracé T1 vlak langs de oostelijke bebouwde kom aangelegd wordt waardoor het totale effect bij tracé T1 wat minder positief is als bij tracé T2 die verder van de bebouwde kom af ligt.
- De viaductvarianten scoren gunstiger dan de varianten met onderdoorgang, omdat het viaduct wat verder van de woonwijk Veller af ligt aan de zuidzijde van Barneveld.
- Daarmee laat combinatievariant T1O enerzijds de grootste verbetering zien in de kom en anderzijds de grootste verslechtering ter plaatse van de rondweg door de ligging op korte afstand van de bebouwde kom van Barneveld, zowel aan de oost- als de zuidzijde.
- Per saldo scoort daarmee combinatievariant T2V het meest gunstig en variant T5O het minst gunstig.

7.2.3 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

Realisatie van de Rondweg Barneveld zorgt voor een verbetering van de luchtkwaliteit in de bebouwde kom. Hiermee zijn effectbeperkende maatregelen niet van toepassing.

7.2.4 Leemten in kennis

In het luchtkwaliteitsmodel zijn de intensiteiten uit het verkeersmodel gebruikt. Beide modellen blijven een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid. De in dit onderzoek gebruikte verkeersintensiteiten zijn afkomstig uit een statisch verkeersmodel. Statische modellen zijn geschikt om bijvoorbeeld de gevolgen van een nieuwe weg inzichtelijk te maken. In een dergelijk model worden op basis van sociaaleconomische gegevens verkeersstromen geprognosticeerd (onder andere WLO-scenario's: Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving, opgesteld door het Planbureau voor de Leefomgeving en het Centraal Planbureau). Een bepaalde mate van onzekerheid is inherent aan elke toekomstvoorspelling.

7.2.5 Effecten voorkeursalternatief met maatregelen (fase 2 MER)

Volgt in het tweede fase MER.

8 EXTERNE VEILIGHEID

8.1 Aanpak

8.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

Het wettelijk en beleidsmatig kader voor externe veiligheid is weergegeven in tabel 43.

Tabel 43. Beleid en regelgeving externe veiligheid

Beleid of regelgeving	Inhoud & Relevantie
(Inter)nationaal beleidskader	
Besluit externe veiligheid inrichtingen	Besluit waarin beschreven wordt welke bestemmingen kwetsbaar zijn, welke risicobronnen bestaan, welke generieke afstanden worden gehanteerd en waarvoor berekeningen nodig zijn.
Besluit externe veiligheid transportroutes	Besluit waarin de criteria zijn vastgelegd voor transportassen en hoe ermee omgegaan moet worden in ruimtelijke planvorming.
Besluit externe veiligheid buisleidingen	Besluit dat aangeeft welke buisleidingen onder dit besluit vallen en welke manier van risicobeschouwing per leiding nodig is
Beleidsvisie externe veiligheid, gemeente Barneveld	Beleidsvisie hoe de gemeente invulling geeft aan het externe veiligheidsbeleid.

In de Beleidsvisie externe veiligheid van de gemeente Barneveld is de volgende algemene ambitie opgenomen:

De gemeente Barneveld is een gemeente waarin sprake is van een combinatie van wonen en werken. De gemeente biedt ruimte aan industriële activiteiten en wil die ruimte ook in de toekomst blijven bieden. Uitgangspunt bij ons beleid is dat wonen en risicovolle activiteiten zo veel mogelijk worden gescheiden. De gemeente kiest voor een gebiedsgerichte benadering waarbij de veiligheidsambities worden gedifferentieerd naar gebiedstype.

Specifiek voor transportassen is de volgende ambitie opgenomen in de beleidsvisie:

De gemeente ambieert een veilige woonomgeving voor haar inwoners. Daarbinnen past in principe geen transport van gevaarlijke stoffen langs woningen of andere kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. De gemeente heeft voor het vervoer van routeplichtige gevaarlijke stoffen over de weg geen routes vastgesteld, omdat het aantal transportbewegingen beperkt is. Aangezien de huidige regelgeving risico's voldoende afdekt, heeft het vaststellen van een routing voor gevaarlijke stoffen voor Barneveld op dit moment geen meerwaarde. Zones rond transportassen, zoals het spoor, de rijkswegen A1 en A30 en buisleidingen, vragen een uitgebreide verantwoording van de gemeente, waarbij gekeken wordt naar de fysieke veiligheid van de burgers. Dat geldt in het bijzonder bij inbreidingslocaties: locaties langs transportassen binnen de bebouwde kom die worden heringericht als woongebieden. Aspecten als zelfredzaamheid en mogelijkheden voor de hulpdiensten zijn daarbij erg belangrijk, evenals een slimme indeling van het ruimtelijk plan om de burgers maximaal te beschermen tegen eventuele effecten van een ongeval op het spoor.

8.1.2 Beoordelingscriteria

Externe veiligheid gaat over de risico's als gevolg van het gebruik en transport van gevaarlijke stoffen. Er wordt getoetst aan een twee criteria. Het eerste criterium betreft het plaatsgebonden risico. Deze wordt bepaald door de kans op een ongeval en het mogelijk effect van dat ongeval. Het plaatsgebonden risico kan met contouren op een kaart worden weergegeven. Wettelijk is vastgelegd dat binnen de PR10⁻⁶ contour geen kwetsbare bestemmingen en bij voorkeur geen beperkt kwetsbare bestemmingen gerealiseerd mogen worden. Het tweede criterium betreft het groepsrisico. Het groepsrisico is een maat voor het aantal

slachtoffers dan kan vallen als gevolg van een incident met gevaarlijke stoffen. Het groepsrisico is afhankelijk van de kans op een ongeval en het aantal dodelijke slachtoffers ten gevolge van dat ongeval. Het groepsrisico is afhankelijk van het aantal personen dat zich in de buurt van de risicobron bevindt. Voor het groepsrisico geldt geen wettelijke norm, het bevoegd gezag moet het groepsrisico verantwoorden (een extra motivatieplicht). Belangrijk daarbij is de zogenoemde oriëntatiewaarde. In wet- en regelgeving is vastgelegd hoe met de oriëntatiewaarde moet worden omgegaan.

In tabel 44 is het beoordelingskader voor externe veiligheid weergegeven.

Tabel 44. Beoordelingskader Externe Veiligheid

Aspect	Beoordelingscriterium	Onderzoeksmethode
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	Kwalitatief
	Groepsrisico	Kwalitatief

8.1.3 Studiegebied

Het studiegebied betreft Barneveld met ruime omgeving, zodat een beeld wordt verkregen van aanwezige risicobronnen en (mogelijke) transportroutes.

8.1.4 Wijze van onderzoek

Het onderzoek in dit hoofdstuk heeft kwalitatief plaats gevonden, op basis van expert judgement.

8.2 Effecten

8.2.1 Referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

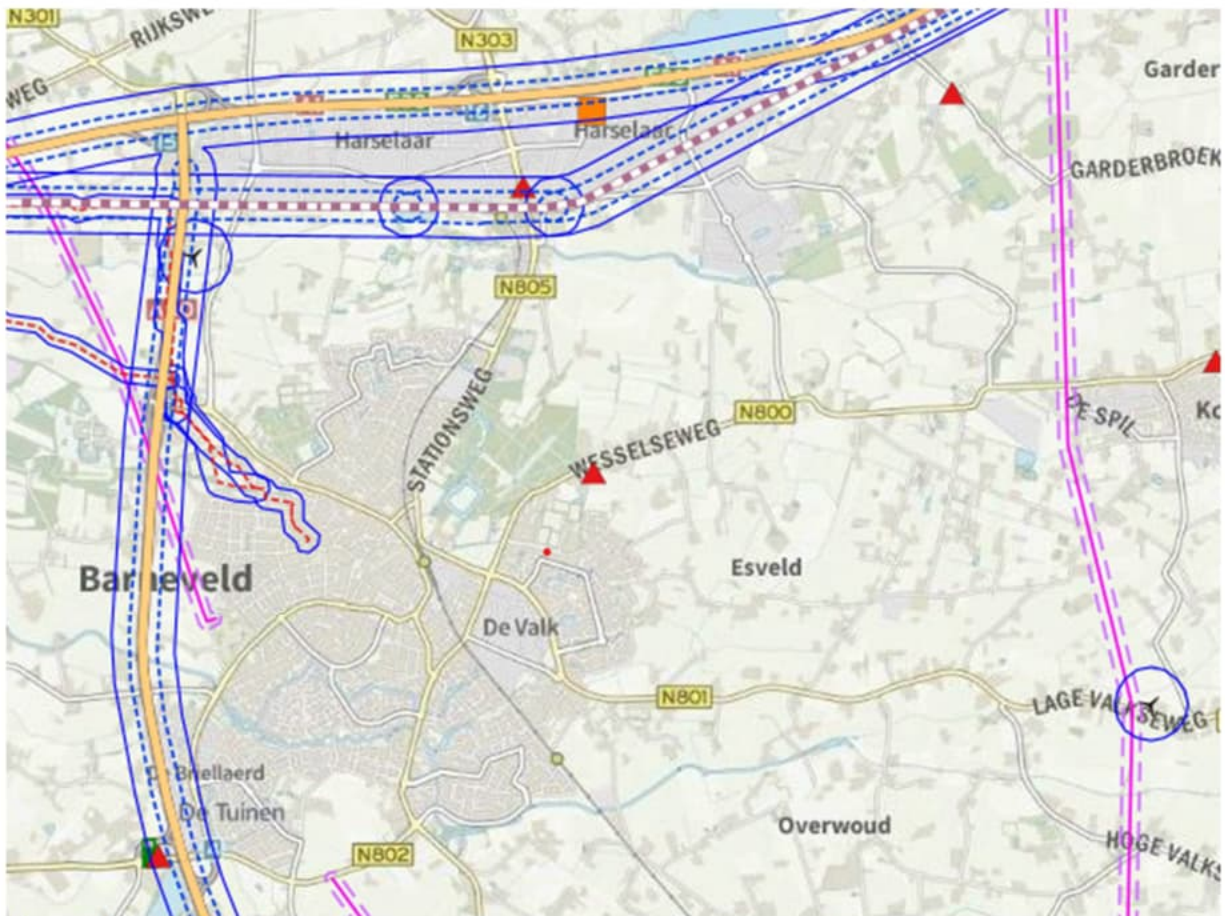
In figuur 70 zijn de risicobronnen in Barneveld en omgeving weergegeven (signaleringskaartev.nl, dd. 19 augustus 2020). De A30, de A1 en de spoorlijn Amersfoort – Apeldoorn zijn risicovolle transportassen conform het Basisnet (de blauwe lijnen op de kaart). De rode driehoeken en het oranje vierkant duiden bedrijven aan, waar activiteiten met gevaarlijke stoffen plaatsvinden. De roze lijnen zijn hoogspanningslijnen en de rode stippellijn is een hogedruk gasleiding.

Er zijn geen gegevens bekend van transport van gevaarlijke stoffen over de N802, de N801 en N800 of verder binnen de gemeente Barneveld. Gezien de ligging van risicobronnen is de verwachting dat over de N800 wel transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt, maar dat dat met name gaat om de bevoorrading naar tankstations (benzine, diesel en LPG) en het buitengebied. In het algemeen zijn de aantallen transporten op jaarbasis zodanig klein dat deze niet leiden tot PR10⁻⁶ risicocontouren voor het plaatsgebonden risico of een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico.

Autonome ontwikkeling

Bedrijventerrein Harselaar wordt verder uitgebreid (fase 1b en fase 2) met hoge milieucategorieën. De transporten met gevaarlijke stoffen zullen onder normale omstandigheden direct via de aansluiting op de A1 worden afgewikkeld, net als in de huidige situatie.

In Barneveld en omgeving wordt geen groei verwacht in propaantanks of Lpg-stations waarmee het transport van gevaarlijke stoffen over de N802, de N801 en de N800 of verder binnen de gemeente Barneveld naar verwachting niet toe zal nemen.



Figuur 70: Uitsnede risicokaart.

8.2.2 Effecten alternatieven en varianten

De verwachting is dat de nieuwe rondweg geen aantrekkende werking heeft voor het vervoer van gevaarlijke stoffen in en rond de gemeente Barneveld. De risicobronnen die nu aanwezig zijn, zijn via de huidige routes goed te bereiken en hebben geen noodzaak om de nieuwe route te nemen. De inschatting is daarmee dat er geen reguliere transporten van gevaarlijke stoffen verwacht worden over de rondweg, alleen incidentele transporten van voornamelijk Propan en LPG om het buitengebied te kunnen voorzien zoals deze nu ook al plaats vinden over de N802, de N801 en N800 of verder binnen de gemeente Barneveld. In het algemeen zijn de aantallen transporten op jaarbasis zodanig klein dat deze niet leiden tot $PR10^{-6}$ risicocontouren voor het plaatsgebonden risico of een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico.

Dit betekent dat alle alternatieven en varianten neutraal worden beoordeeld (score 0), zowel voor het plaatsgebonden risico als het groepsrisico.

8.2.3 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

Er worden voor zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico geen relevante effecten verwacht waarmee er ook geen effectbeperkende maatregelen nodig zijn.

8.2.4 Leemten in kennis

Er zijn geen gegevens bekend van transport van gevaarlijke stoffen over de N802, de N801 en N800 of verder binnen de gemeente Barneveld. Gezien de ligging van risicobronnen is de verwachting dat de aantallen transporten op jaarbasis zodanig klein zijn dat deze niet leiden tot $PR10^{-6}$ risicocontouren voor het plaatsgebonden risico of een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico. Daardoor worden geen effecten van de rondweg verwacht waarmee deze kennisleemte ook niet van invloed is op de afweging en keuze van de alternatieven en varianten.

8.2.5 Effecten voorkeursalternatief met maatregelen (fase 2 MER)

Volgt in het tweede fase MER.

9 BODEM EN WATER

9.1 Aanpak

9.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

Wet- en regelgeving

Europees

Europese Kaderrichtlijn Water (KRW, 2000)

De KRW heeft tot doel om de aquatische ecosystemen en waterafhankelijke terrestrische natuur voor achteruitgang te behoeden, te beschermen en te verbeteren. Het gaat hierbij dus om de natte en waterafhankelijke natuur. De KRW schrijft de Europese eisen voor met betrekking tot de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater. Het KRW-oppervlaktewater Barneveldse Beek ligt in het zoekgebied voor de oostelijke rondweg. In het hoofdstuk natuur is bij het wettelijk en beleidsmatig kader (paragraaf 10.1.1) nader ingegaan op de KRW.

Nationaal

Waterwet (2009)

De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. De richtlijnen uit de Waterwet zijn verder uitgewerkt in de waterhuishoudingsplannen van de provincies en ook de waterbeheerplannen van de waterschappen. Totdat de Omgevingswet in werking treedt- voorzien in 2021 - blijft de Waterwet van kracht.

Waterbesluit

Het waterbesluit bevat bepalingen over de wijze waarop een watervergunning kan worden verkregen voor aanpassingen aan het watersysteem.

Waterregeling

De regeling bevat regels voor de organisatie van het waterbeheer en enkele aspecten van de beheerplannen.

Besluit lozen buiten inrichtingen (2011)

Het besluit stelt regels voor het lozen van afvalwater, onder andere voor afstromend wegwater van rijkswegen en van viaducten, bruggen, tunnels en overige kunstwerken.

Met name de voorkeursvolgorde van lozen is van belang:

1. Infiltratie in de bodem
2. Lozing in aangewezen oppervlaktewaterlichaam
3. Lozing op regenwaterriolering
4. Lozing in niet-aangewezen oppervlaktewaterlichaam

Regionaal

Keur waterschap en algemene regels en beleidsregels (2014)

De keur is een algemene verordening van het waterschap gebaseerd op de Waterwet, het Waterbesluit en de Waterregeling. De keur schrijft voor wat wel en niet mag bij handelingen in watersystemen. De voor dit MER relevante onderdelen van de keur, de algemene regels en de beleidsregels gaan over het dempen en graven van oppervlaktewater, lozing van water vanaf verhardingen en regels voor zorg voor de waterkwaliteit. Bij nieuwe lozingen vanaf verhard oppervlak op oppervlaktewater geldt dat de hoeveelheid te lozen water geen nadelig effect mag hebben op het ontvangende watersysteem.

Beleid en notities

Nationaal

Nationaal Bestuursakkoord Water-actueel (NBW 2011)

In het NBW is afgesproken op welke manier en binnen welk tijdsbestek de algehele wateropgave voor Nederland wordt opgepakt in de 21e eeuw. Het NBW bevat taakstellende afspraken ten aanzien van veiligheid en wateroverlast en procesafspraken ten aanzien van watertekorten, verdroging, verzilting,

water(bodem)-kwaliteit, sanering waterbodems en ecologie. De aanpak en uitvoering van maatregelen vinden gefaseerd plaats. In het zoekgebied voor de oostelijke rondweg zorgt het waterschap voor het opnemen van de maatregelen in het waterbeheerplan. Bij de voorgenomen ontwikkelingen dient aandacht besteed te worden aan het voorkomen van verdroging en het bewaken van de waterkwaliteit.

Regionaal

Omgevingsvisie (2018) en omgevingsverordening Gelderland (2014)

De provincie is verantwoordelijk voor de algemene kaders waarbinnen waterschappen en gemeenten moeten werken, de kwaliteit van het grondwater en de regulering van 'grote' grondwateronttrekkingen. Deze kaders zijn vastgelegd in de omgevingsvisie en de omgevingsverordening.

Waterbeheerprogramma 2016-2021

Het Waterbeheerprogramma van het Waterschap Vallei en Veluwe beschrijft hoe het waterschap invulling geeft aan zorgtaken die zij heeft vanuit de Waterwet, de Europese Kaderrichtlijn Water, de Deltabeslissingen en na inwerkingtreding van de Omgevingswet. In het waterbeheerprogramma is een strategische richting en focus gegeven aan het waterbeheer op de lange termijn.

BOVI2050

BOVI2050 is de Blauwe Omgevingsvisie van het Waterschap Vallei en Veluwe voor het jaar 2050. Het waterschap zet in op een duurzame en water-inclusieve leefomgeving waarin water een belangrijke rol speelt. Geheel volgens de geest van de Omgevingswet wordt gezocht naar maximale samenhang én samenwerking.

De volgende principes zijn daarbij leidend:

1. Water is het ordende principe bij de ruimtelijke ontwikkeling boven en onder de grond.
2. Water maximaal vasthouden en schoonhouden.
3. Partnerschap als watermerk.

Nota bodembeheer regio De Vallei en bodemkwaliteitskaart Barneveld

De gemeenten Barneveld, Ede, Nijkerk, Scherpenzeel en Wageningen hebben een gezamenlijke Nota bodembeheer regio De Vallei opgesteld (januari 2021). De gemeente Barneveld heeft een eigen bodemkwaliteitskaart vastgesteld (kenmerk 1101252, d.d. 28 mei 2019). De grond op de ontgraving- en toepassingskaart is geclassificeerd als kwaliteitsklasse Natuur en landbouw. De bodemfunctie ter plaatse van Barneveld is geclassificeerd als kwaliteitsklasse Wonen. Het agrarische gebied is geclassificeerd als kwaliteitsklasse Overig.

Beleidsregel en Bodemkwaliteitskaart PFAS Barneveld

De gemeente Barneveld heeft een Beleidsregel PFAS en een Bodemkwaliteitskaart PFAS vastgesteld op 4 november 2020. In aanvulling op het tijdelijk handelingskader zijn beleidsregels vastgesteld voor provinciale en gemeentelijke wegen en wegbermen. Op deze locaties hoeft bij het toepassen van grond uit de regio De Vallei enkel te worden getoetst aan de bodemfunctieklasse. Gebiedseigen grond mag worden toegepast tot 7 µg/kg droge stof PFOA en 3 µg/kg droge stof voor andere PFAS.

Uitgangspuntennotitie Beleidskader bij stedelijke uitbreiding (2016)

In deze notitie, opgesteld door de gemeente Barneveld, wordt per thema, 'waterveiligheid', 'voldoende en schoon' en 'waterketen', een toelichting gegeven op de belangen vanuit het waterbeheer op de ruimtelijke ordening. Dit document bevat geen nieuw beleid maar is bedoeld om bestaand beleid te bundelen voor gebruik door plantoetsers, vergunningverleners en adviseurs bij ruimtelijke ontwikkelingen.

Grondwaterbeleidsplan 2013 – 2019

Het grondwaterbeleidsplan van de gemeente Barneveld is opgesteld om invulling te geven aan de wettelijke zorgplicht voor het grondwater in het stedelijke gebied.

Klimaatactief Hemelwaterplan Barneveld 2017-2020

Het Hemelwaterplan beschrijft hoe de gemeente Barneveld wil omgaan met het inzamelen en verwerken van hemelwater dat op verhard oppervlak valt. In bestaande situaties en bij nieuwe ontwikkelingen.

9.1.2 Beoordelingscriteria

De volgende vijf beoordelingscriteria worden gehanteerd:

- Beïnvloeding van de bodemkwaliteit.
- Risico's op zetting (alleen relevant in geval van grote kunstwerken en daarmee alleen relevant voor de spoorkruisingsvarianten).
- Beïnvloeding van de (grond-)waterkwaliteit. De effecten van de varianten op de afvoer van regenwater en de beïnvloeding van grondwaterkwaliteit zijn kwalitatief beschreven. De Barneveldse beek is een oppervlaktewater waarvoor de Europese eisen met betrekking tot de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater uit de Kaderrichtlijn Water van toepassing zijn. Omdat dit vooral ecologische doelen betreft, zijn de effecten op de Barneveldse beek in relatie tot de KRW-doelen beschreven en beoordeeld bij het aspect natuur.
- Beïnvloeding van de stroming van het grondwater en de grondwaterstand (onderdoorgang). De effecten van de onderdoorgang op de stroming en de stand van het grondwater voor zowel tijdens de aanleg- als gebruiksfase zijn kwalitatief beoordeeld op basis van beschikbare informatie (maaiveldhoogte, bodemopbouw, kwel, infiltratie en grondwaterstand).
- Beïnvloeding van de waterhuishouding (watersysteem, klimaatadaptatie). De effecten van dit criterium zijn deels kwalitatief, deels kwantitatief beoordeeld. De kwantitatieve beoordeling bestaat uit het berekenen van de robuustheid van de principedwarsprofielen ten behoeve van de berging van de afvoer van regenwater. De beïnvloeding van het hoofd- en detailwatersysteem, het onderhoud en beheer en de klimaatadaptatie zijn kwalitatief beoordeeld.

9.1.3 Studiegebied

Het studiegebied voor het aspect bodem en water komt overeen met het zoekgebied voor de rondweg.

9.1.4 Wijze van onderzoek

Het voorliggende onderzoek betreffende de effecten op bodem en water is uitgevoerd als bureaustudie. De effecten zijn gewogen op basis van expert judgement. De bodemgegevens zijn afkomstig uit het bodeminformatiesystemen van de gemeente Barneveld, Omgevingsdienst Vallei en Provincie Gelderland. De voor zover bekende onderzoekcontouren en milieu-hygiënische gradaties zijn als ondergrond geprojecteerd op de negen combinatievarianten (zie bijlage D).

9.2 Effecten

9.2.1 Referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

In het zuidwesten sluit het zoekgebied aan op nieuw stedelijk gebied (ontwikkeld sinds 2016) en de Hoender- en Bankivalaan. Hier ligt ook de Barneveldse beek, een KRW-waterlichaam die op deze locatie ook de grens vormt tussen de gemeenten Barneveld en Ede. Hier doorkruist ook de spoorlijn Ede – Amersfoort het zoekgebied. Verder noordelijk en oostelijk in het zoekgebied liggen de Valkseweg, de hoofdwatgangen Kleine Barneveldse Beek en de Koningssloot / Koningsbeek Barneveld. In het noordelijke deel vindt de aansluiting plaats op de Wesselseweg.

Het gebied is voornamelijk agrarisch van afwisselend grasland en akkerbouw en agrarische bedrijfsterreinen/boerderijen.

Bodemkwaliteit

Op basis van de beschikbare bodeminformatie (geprojecteerd op de combinatievarianten in bijlage D) kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Op de locatie Oud Vellerseweg 18 (in de wijk Veller), nabij het begin van alle combinatievarianten (vanuit Barneveld georiënteerd), is een bodemsanering uitgevoerd. Uit schriftelijke correspondentie blijkt dat de asbestverontreiniging in grond is verwijderd. Tevens is op deze locatie een ondergrondse brandstoftank verwijderd. In de grond en het grondwater zijn geen verhoogde gehalten minerale olie aangetoond. Wel is

een licht verhoogd gehalte minerale olie in een controlemonster aangetoond. Deze grond is volgens de correspondentie verwijderd en afgevoerd.

- Ter plaatse van het begin van alle combinatievarianten (vanuit Barneveld georiënteerd) zijn grondwaterverontreinigingen met zware metalen bekend (dit betreft de wijk Veller). Het betreffen vermoedelijk sterk verhoogde concentraties die een natuurlijke oorsprong hebben (arseen en nikkel) en niet zijn afgeperkt. In de omgeving van tracé T5 (ter plaatse van de Barnseweg 113, op meer dan 100 meter afstand van het tracé, kleine contour, niet zichtbaar op de kaart in bijlage D) is een sterk verhoogde concentratie lood aangetoond (afkomstig uit een onderzoek van 1997). De oorsprong van de grondwaterverontreiniging is niet bekend. De verontreiniging is niet afgeperkt. Plaatselijk zijn en verspreid over de tracévarianten matig verhoogde concentraties chroom, koper en kwik aangetoond.
- De viaductvarianten (T2V, T3V, T4V en T5V) zijn gelegen op een locatie (Hessenweg 153) waar in de bodem sterk verhoogde gehalten minerale olie zijn aangetoond. Het onderzoek dateert uit 1991. De huidige status op het bodemloket betreft 'Uitvoeren nader onderzoek'. De verontreiniging is voor zover bekend niet afgeperkt en dient nader onderzocht te worden.
- Nabij de tracévarianten, maar op een afstand van minimaal 45 meter (met uitzondering van een tank nabij tracé 5, Barnseweg 101), zijn enkele brandstoftanks en andere verdachte activiteiten bekend.
- Ter plaatse van een groot aantal boerderijen zijn asbestverdachte daken zichtbaar. Op deze locaties kunnen asbest(verdachte) materialen in de grond aanwezig zijn.

Bodemopbouw (ter plaatse van de spoorkruising)

Vanuit het DINO-loket is er voor wat betreft bodem- en grondonderzoek weinig beschikbaar op de locatie van de spoorkruising. Het betreft drie geologische boringen en een grondwatermonitoringput. Het geologisch profiel laat een dik zandpakket op maaiveld zien (formatie van Bostel).

Oppervlaktewatersysteem

Het oppervlaktewatersysteem is weergegeven in *Figuur 71*, ter oriëntatie in combinatie met de varianten zoals deze worden onderzocht. Barneveld ligt tussen de hoger gelegen Veluwe ten oosten en het laagste punt in de Gelderse Vallei ten westen. Door het grote maaiveldhoogte verschil stroomt het hoofdwatersysteem voornamelijk in westelijke richting. In het zuidelijke deel van het studiegebied ligt de Barneveldse beek, een KRW-waterlichaam. Deze beek is zowel boven- als benedenstrooms vispasseerbaar ingericht. Ter hoogte van het studiegebied zijn twee stuwen aanwezig. Een van de twee stuwen is niet vispasseerbaar en de andere is middels een tijdelijke constructie vispasseerbaar.

Verder noordelijk liggen de hoofdwatgangen Kleine Barneveldse beek en de Koningssloot/Koningsbeek Barneveld. In het studiegebied liggen diverse schouw- en overige sloten die aansluiten op het hoofdwatersysteem.

Grondwatersysteem

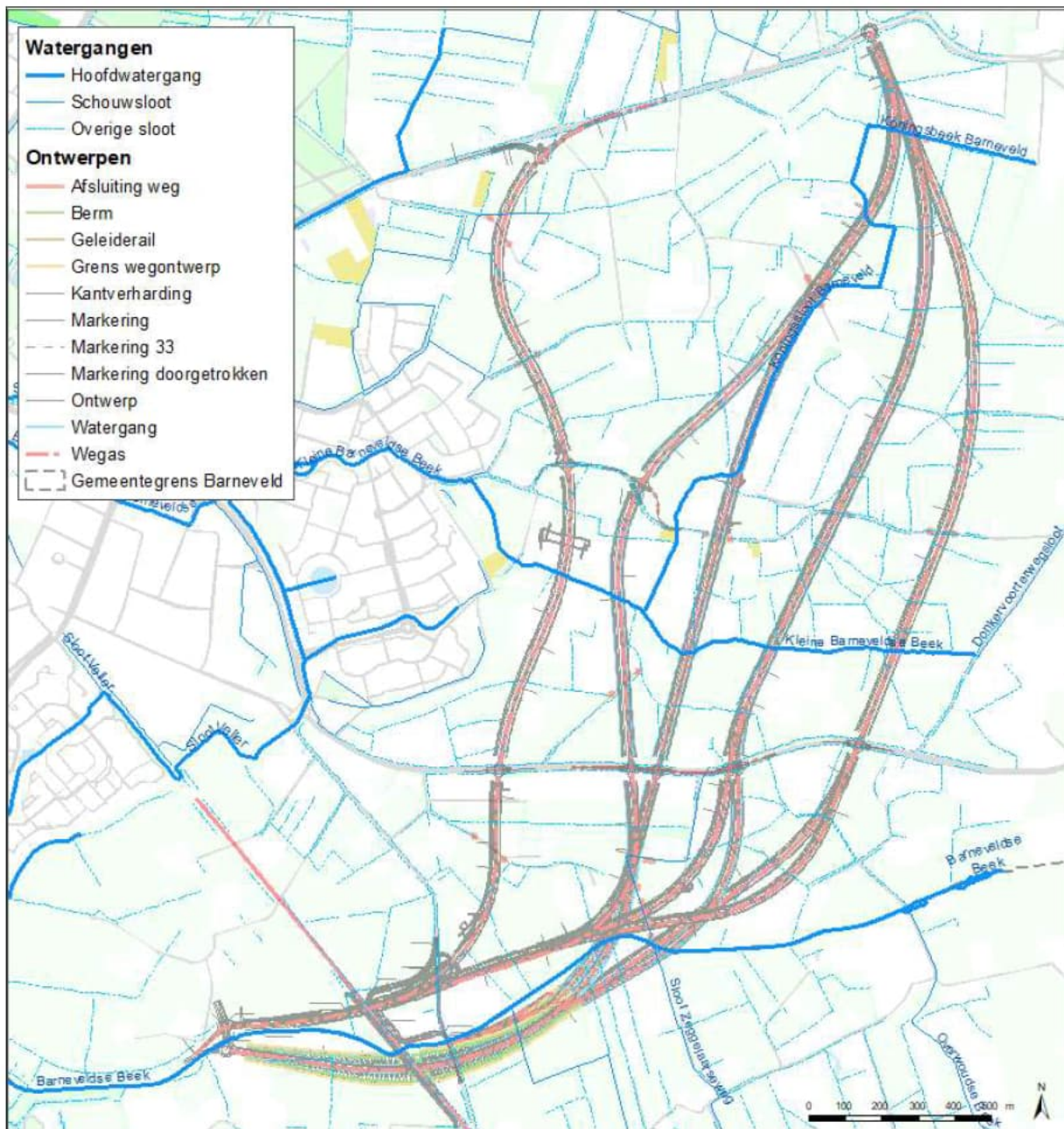
Het grondwatersysteem in het studiegebied wordt sterk beïnvloed door de hoger gelegen Veluwe ten oosten en het laagste punt in de Gelderse Vallei ten westen. Door het grote maaiveldhoogte verschil stroomt het grondwater voornamelijk in westelijke richting. Lokaal kan dit verschillen door lokale hoogteverschillen en door de drainerende werking van diepliggende beken, zoals de Barneveldse beek.

In *Figuur 72* en *Figuur 73* zijn de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstanden (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstanden (GLG) weergegeven. In het studiegebied varieert de GHG tussen de 0 en 80 cm onder maaiveld met op enkele plekken een GHG van 120 tot 200 cm. De GLG is minstens 80 cm onder maaiveld, waarbij grote delen van het gebied de GHG meer dan 120 of zelfs meer dan 160 cm onder maaiveld is.

Een deel van het studiegebied is een intrekgebied voor grondwater. In de Omgevingsverordening Gelderland is opgenomen dat voor intrekgebieden een verbod geldt op de winning van fossiele energie. Dit is niet relevant voor dit MER. Verder gelden er geen beschermde statussen voor het grondwater in het studiegebied.

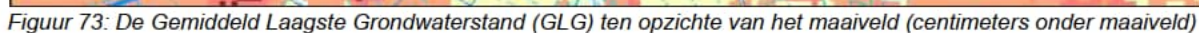
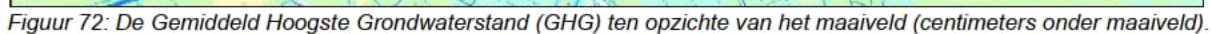
Autonome ontwikkelingen

In de autonome situatie is er sprake van een toename aan verkeer, waarbij auto's wel steeds schoner worden (elektrisch). Tevens is er sprake van klimaatverandering. Dit houdt in het in de toekomst warmer wordt. Betreffende het hemelwater zullen er extremer buien/neerslagvolumes vallen en deze extreme neerslagen zullen vaker voorkomen. Anderzijds neemt de kans op (langdurige) droogte toe.



Figuur 71: De combinatievarianten en het oppervlaktewatersysteem.

De Barneveldse Beek is een KRW (Kaderrichtlijn Water) watergang met bijbehorende inrichtingsdoelen. In dit kader wordt deze beek door waterschap Vallei en Veluwe en de gemeenten Barneveld en Ede gezien als een belangrijke ecologische verbidingszone voor natte natuur. Er bevinden zich twee stuwen in de beek binnen het zoekgebied voor de rondweg die een barrière zijn voor aquatische soorten. Dit betreft Stuw Gelkenhorst en Stuw Franken. Bij Stuw Franken is in de huidige situatie een tijdelijke voorziening ten behoeve van de vispasseerbaarheid aanwezig. Voor beide stuwen zijn er plannen voor de aanleg van een permanente vispassage vanuit waterschap Vallei en Veluwe.



9.2.2 Effecten alternatieven en varianten

Nulplusalternatief

In Tabel 45 zijn de effectscores weergegeven voor het nulplusalternatief.

Tabel 45: Effectscores Nulplusalternatief

Bodem en water	Nulplusalternatief
Bodemkwaliteit	0
Risico's op zetting	0
Waterkwaliteit	0
Grondwaterstroming	0
Waterhuishouding	0

Beïnvloeding van de bodemkwaliteit

In dit alternatief wordt de doorstroming in de kom verbeterd door meerdere aansluitingen op de bestaande komtraverse om te bouwen van rotonde tot verkeersregelininstallatie en één gewone aansluiting te voorzien van een verkeersregelininstallatie. De graafwerkzaamheden zijn in dit alternatief daarmee zeer beperkt waarmee dit alternatief naar verwachting niet of nauwelijks van invloed is op de bestaande bodemkwaliteit. Dit alternatief wordt voor dit criterium neutraal beoordeeld.

Risico's op zetting

In het nulplusalternatief worden geen kunstwerken voorzien waarbij sprake kan zijn van risico's op zettingen. Dit alternatief wordt voor dit criterium neutraal beoordeeld.

Beïnvloeding van de waterkwaliteit

In het nulplusalternatief worden alleen bestaande aansluitingen omgebouwd, dit heeft geen invloed op de waterkwaliteit. Dit alternatief wordt voor dit criterium neutraal beoordeeld.

Beïnvloeding van de grondwaterstroming

In het nulplusalternatief zijn er geen werkzaamheden die effect hebben op de grondwaterstroming. Dit alternatief wordt voor dit criterium neutraal beoordeeld.

Beïnvloeding van de waterhuishouding

In het nulplusalternatief worden geen nieuwe wegen gerealiseerd, maar alleen kruispunten aangepast. De werkzaamheden nemen weinig tot geen ruimte in beslag. Dit houdt in dat er geen werkzaamheden worden verricht die het watersysteem negatief beïnvloeden. Dit criterium wordt voor het nulplusalternatief als neutraal beoordeeld.

Het alternatief oostelijke rondweg: de varianten

In tabel 46 zijn de effectscores van de combinatievarianten weergegeven.

Beïnvloeding van de bodemkwaliteit

Bij alle combinatievarianten is er bij de aanlegwerkzaamheden een kans op het raken van bodemverontreinigingen. In dat geval wordt als gevolg van sanering en / of ontgraving de bodem op deze locatie mogelijk schoner. Afgaande op de beschikbare informatie over de bodemkwaliteit en de beschikbare onderzoeken wordt de kans hierop bij alle combinatievarianten als vergelijkbaar ingeschat. Dit effect wordt vanuit het criterium bodemkwaliteit voor alle combinatievarianten positief beoordeeld (score +). Eventuele benodigde saneringen resulteren uiteraard wel in extra kosten voor het project en kunnen consequenties hebben voor de uitvoeringsplanning.

Tabel 46: Effectscores combinatievarianten

Waterhuishouding	T1O	T2O	T2V	T3O	T3V	T4O	T4V	T5O	T5V
Bodemkwaliteit	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Risico's op zetting	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -
Waterkwaliteit	0 / -	0 / -	0	0 / -	0	0 / -	0	0 / -	0
Grondwaterstroming en -stand:									
- Aanlegfase	-	-	0	-	0	-	0	-	0
- Gebruiksfase	-	-	0	-	0	-	0	-	0
Waterhuishouding:									
- Kruising hoofdwatersysteem	0 / -	-	- / - -	-	- -	0 / -	- / - -	0 / -	- / - -
- Kruising detailwatersysteem	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -	0 / -
- Klimaatrobustheid	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Voor wat betreft de beschikbare onderzoeken zijn de tracévarianten nauwelijks onderscheidend voor wat betreft de kans op het raken van bodemverontreinigingen. De spoorkruisingsvarianten zijn wel beperkt onderscheidend (maar niet zodanig dat dit doorwerkt in de effectscores de totale combinatievarianten). Omdat op de locatie Hessenweg 153 in een onderzoek uit 1991 in de bodem sterk verhoogde gehalten minerale olie zijn aangetoond, wordt de kans op het raken van bodemverontreinigingen bij de viaductvariant, die over deze locatie loopt, wat groter ingeschat als bij de variant onderdoorgang. Op basis van het nader bodemonderzoek kan dan bepaald worden of een sanering op deze locatie noodzakelijk is.

Risico's op zetting

Dit effect is alleen relevant ter plaatse van de spoorkruising, omdat hier sprake is van een groot kunstwerk (onderdoorgang of viaduct).

Bij de onderdoorgang is vanwege het dikke zandpakket op maaiveld (formatie van Bostel) geen risico op zettingen tijdens de uitvoering door bemaling (dit kan alleen aan de orde zijn als er sprake is van klei-, veen-, of leemlagen die kunnen worden samengedrukt als de grondwaterstand daalt). Waarschijnlijk volstaat voor de onderdoorgang een fundatie op staal en is heiwerk niet nodig. Mogelijk worden er tijdelijk stalen damwanden toegepast als grondkering voor het maken van een bouwput voor de onderdoorgang. Als gevolg van het eventuele heien of het intrillen van deze damwanden kunnen mogelijk beperkte zettingen optreden door verdichting van zand als het zand losgepakt blijkt te zijn (zakking). Dit vormt een aandachtspunt ten aanzien van de ligging van het spoor. Dit risico is bij de combinatievarianten met een onderdoorgang als licht negatief beoordeeld. (score 0/-).

Bij het viaduct is vanwege het dikke zandpakket op maaiveld geen risico op zettingen als gevolg van de aanleg van het grondlichaam (dit kan alleen aan de orde zijn als er sprake is van klei-, veen-, of leemlagen die kunnen worden samengedrukt door het extra gewicht). Mogelijk worden er stalen damwanden toegepast als grondkering, bijvoorbeeld onder de landhoofden van het viaduct om de overspanning te verkleinen. Als gevolg van het eventuele heien of het intrillen van deze damwanden kunnen ook mogelijk beperkte zettingen optreden door verdichting van zand als het zand losgepakt blijkt te zijn (zakking). Dit vormt een aandachtspunt ten aanzien van de ligging van het spoor. Dit risico is bij de combinatievarianten met een viaduct als licht negatief beoordeeld (score 0/-).

Beïnvloeding van de waterkwaliteit

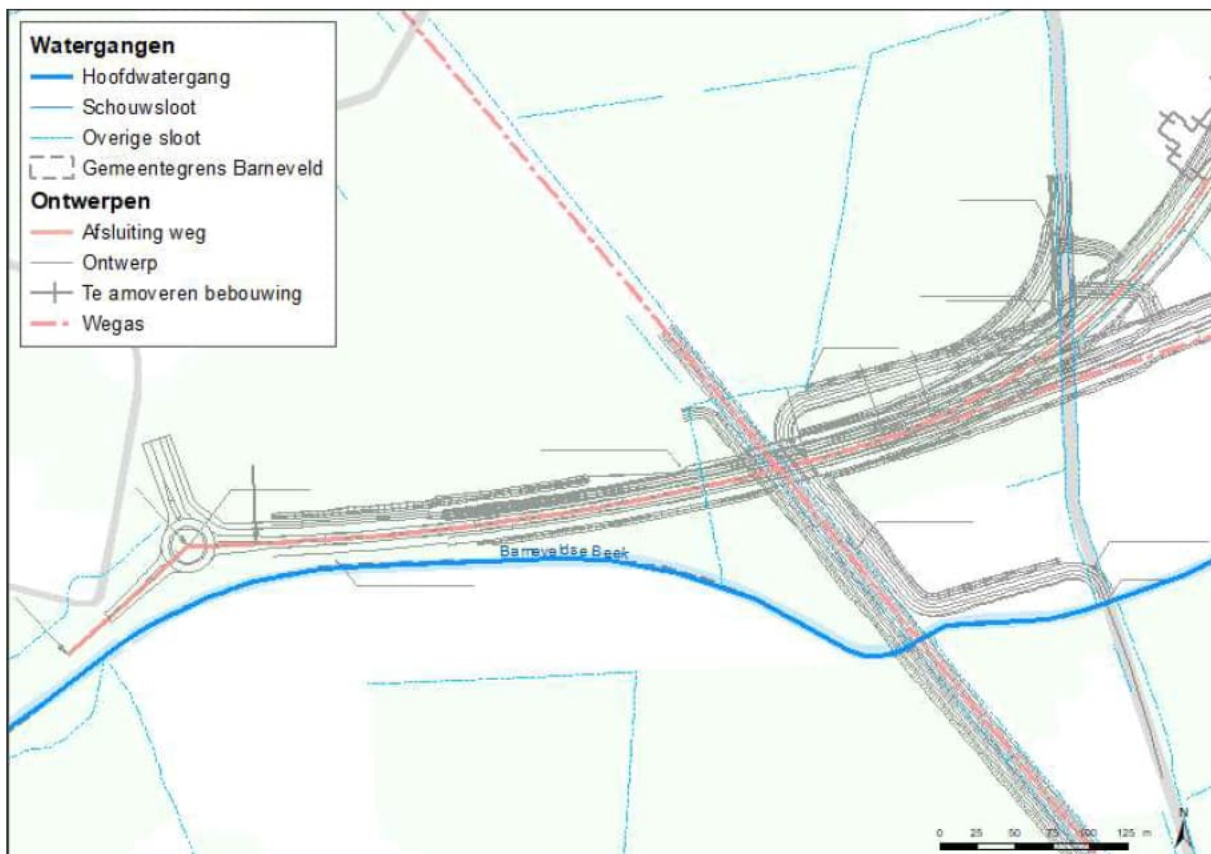
Door het verkeer op de nieuwe oostelijke rondweg zal het hemelwater dat op de verharde oppervlakken valt vervuild worden. In het schetsontwerp van alle combinatievarianten zal dit vervuilde hemelwater worden opgevangen in de onverharde bermen. In de bovenste laag van de bermbodem wordt het vervuilde hemelwater gefilterd en ontdaan van de vervuiling. Er vindt zodoende geen lozing van vervuild hemelwater plaats.

Uitzondering hierop vormen de combinatievarianten waarbij sprake is van een onderdoorgang onder het spoor. Hemelwater dat op het verharde oppervlak van de onderdoorgang valt, en vervuult kan zijn, zal

middels riolering op de ontworpen zaksloten lozen (directe lozing op hoofdwatgangen zoals de Barneveldse beek is niet toegestaan). Bezien vanuit waterkwaliteit is afwatering middels riolering minder wenselijk dan afwatering op bermen of direct op zaksloten. In bermen en sloten kan het vuil dat door het hemelwater van het wegdek komt bezinken en/of gefiltreerd worden. Dit kan bij afwatering middels riolering minder goed. De combinatievarianten met een onderdoorgang worden daarom voor dit criterium licht negatief beoordeeld (score 0/-). Bij de combinatievarianten waarbij sprake is van een viaduct over het spoor speelt dit niet, ter plaatse van het viaduct kan het vervuilde hemelwater direct worden opgevangen in de onverharde bermen. De combinatievarianten met een viaduct worden daarom voor dit criterium neutraal beoordeeld (score 0).

Beïnvloeding van de grondwaterstroming en grondwaterstand

Afgezien van de spoorkruising is er bij de combinatievarianten geen sprake van een verdiepte ligging. Het viaduct wordt gerealiseerd boven het aanwezige maaiveld. De realisatie van de aardebaan heeft geen invloed op de grondwaterstroming. De betonnen constructies ter plaatse van de spoorkruising zelf zullen na realisatie geen invloed hebben op de grondwaterstroming. Tijdens de realisatie kan het noodzakelijk zijn om plaatselijke bemaling uit te voeren. Dit zal niet leiden tot belemmering van de grondwaterstromen en heeft daarmee ook geen grondwaterstandsverhoging tot gevolg. Wel zal er hierdoor grondwater onttrokken worden, wat kan leiden tot minder drainage in de Barneveldse beek. Dit effect wordt echter als verwaarloosbaar geschat. Daarmee worden alleen relevante effecten verwacht bij de combinatievarianten met een spoorkruising door middel van een onderdoorgang. Het bovenaanzicht van het schetsontwerp van de onderdoorgang met de ligging van de Barneveldse beek is weergegeven in figuur 74. Navolgend wordt ingegaan op de effecten tijdens de aanlegfase en de gebruiksfase van de onderdoorgang.



Figuur 74: Schetsontwerp van de onderdoorgang. Links de rotonde die de aansluiting vormt op het bestaande wegennetwerk. Rechts de verlegging van de Hessenweg en het vervolg van de rondweg, waarbij Tracévariant 1 eerder in noordelijke richting afbuigt dan de overige varianten. De Barneveldse beek ligt ten zuiden van het schetsontwerp.

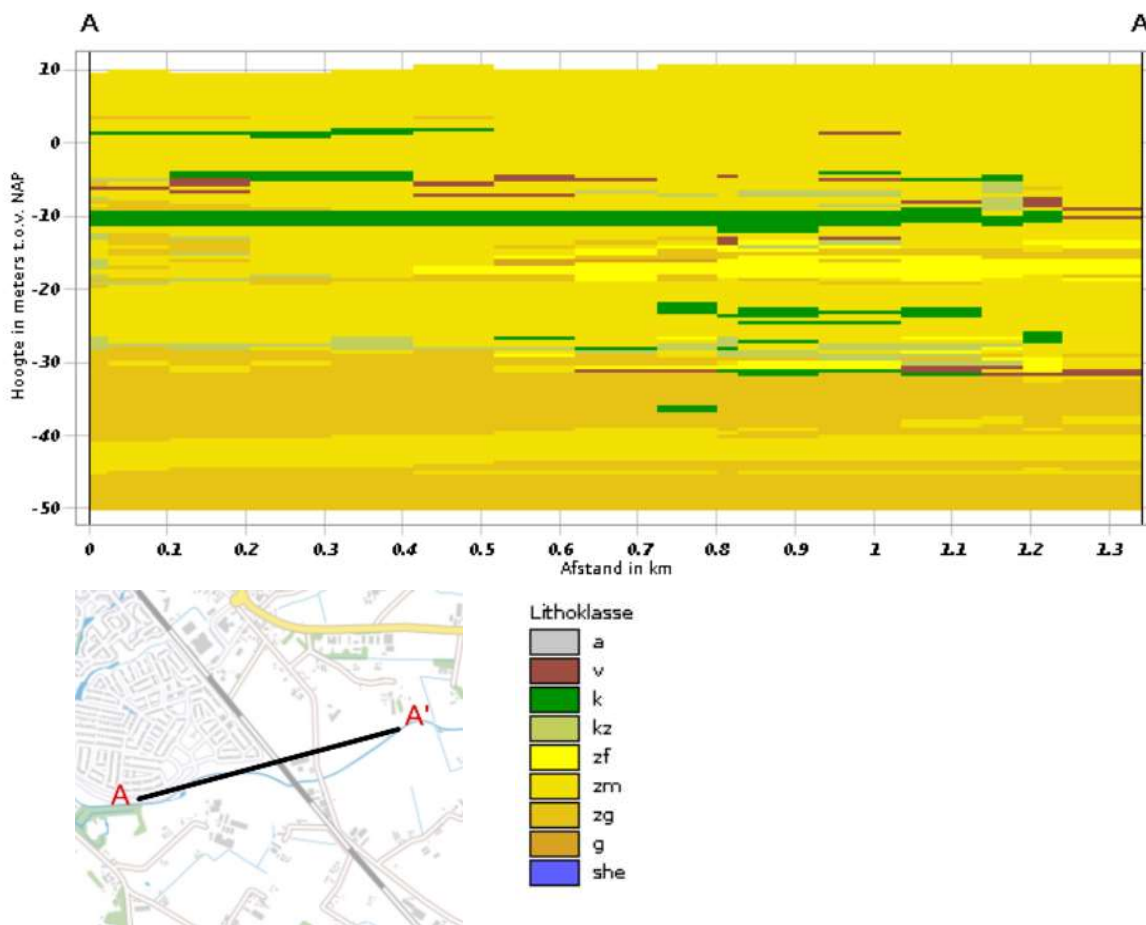
Aanlegfase: bemaling grondwater

Ten behoeve van de realisatie van de onderdoorgang zal het noodzakelijk zijn om grondwater te bemalen. Het bemalen van grondwater zal noodzakelijk zijn voor alle ondergrondse werken. De effecten van de tijdelijke bemaling op het grondwater worden bij alle combinatievarianten met een onderdoorgang als

negatief beoordeeld (score -) omdat hierdoor mogelijk schade kan ontstaan aan bebouwing en infrastructuur door de zetting van gebieden. Ook voor bomen en gewassen kan dit negatief zijn door de tijdelijke verlaging van beschikbaar grondwater in de wortelzone. Dit effect is te verminderen middels mitigerende maatregelen, bijvoorbeeld door retourbemalingen en/of plaatsen van damwanden.

Gebruiksfasen

De diepe grondwaterstroming van het studiegebied wordt bepaald door het hoogteverschil van de Veluwe ten opzichte van de Gelderse vallei van circa 45 m. De infiltratie van neerslag op de hoger gelegen Veluwe zorgt voor een grondwaterstroming in westelijke richting naar de Gelderse Vallei. Bij het studiegebied worden de grondwaterstromingen beïnvloed door de drainerende werking van de Barneveldse beek. Nabij de Barneveldse beek zullen de ondiepe grondwaterstromen in de richting van de beek zijn. De onderdoorgang is ontworpen parallel aan de Barneveldse beek (zie figuur 74). De maximale diepte van de onderdoorgang is 7,00 m onder de spoorweg door. De spoorweg heeft een verhoogde ligging van ca 1 tot 2 m. De onderdoorgang heeft zodoende een diepteligging van circa 5 tot 6 m maximaal. De diepte neemt vanaf de spoorweg geleidelijk af totdat de weg weer boven maaiveld is. De onderdoorgang zal ondergronds een obstakel vormen voor de grondwaterstroming naar de Barneveldse beek. Dit houdt in dat, afhankelijk van de doorlatendheid, de grondwaterstroming richting de Barneveldse beek zal worden gestremd en dat de grondwaterstanden aan de noordzijde zullen toenemen (dit heeft overigens een verwaarloosbare invloed op de omvang van de afvoer van de beek). In figuur 75 is een lengteprofiel te zien van de bodemopbouw in dit gebied (de ligging van dit profiel is linksonder op kaart weergegeven). Daarbij is aangegeven op welke diepte (van twintig meter boven NAP tot 50 meter beneden NAP) welk bodemtype (welke lithoklasse) wordt verwacht: veen (v), klei (k), kleiig zand (kz), fijn zand (zf), matig grof zand (zm), grof zand (zg) of grind (g). In dit lengteprofiel is te zien dat de ondergrond hier voornamelijk bestaat uit matig grof zand (zm). Dit type ondergrond heeft een doorlatendheid overwegend tussen 1 en 50 m/dag.



Figuur 75: Lengteprofiel van de bodemopbouw (GeoTOP 1.4). Op welke diepte (van twintig meter boven NAP tot 50 meter beneden NAP) wordt welk bodemtype (lithoklasse) verwacht: veen (v), klei (k), kleiig zand (kz), fijn zand (zf), matig grof zand (zm), grof zand (zg) en grind (g). De ligging van het profiel is linksonder weergegeven (bron: www.dinoloket.nl).

Door de grote variatie van doorlatendheden kan ook de ernst van de effecten variëren. Aan de noordzijde van de onderdoorgang zullen de grondwaterstanden toenemen, mogelijk heel beperkt en lokaal waardoor er licht negatieve effecten zijn. Echter is het ook mogelijk dat de grondwaterstand significant toeneemt over een groter gebied. Dit kan mogelijk leiden tot negatieve effecten zoals zettingen en/of overlast van grondwater in kelders in de aangrenzende woonwijk Veller bij de Zijdehoenderlaan. Dan zijn de effecten zeer negatief. Aangezien dit een nieuwe woonwijk betreft waarbij alle woningen op palen zijn gebouwd, wordt de kans op zettingen klein geacht. Op basis van expert judgement worden de effecten van de combinatievarianten met een onderdoorgang bij het spoor op grondwaterstroming negatief beoordeeld (score -). Door een nader bodem- en grondwateronderzoek te verrichten (met behulp van boringen, peilbuizen en sonderingen) kan meer zekerheid worden verkregen in de mate en de spreiding van de verhoging van het grondwater. Indien nodig kan schade aan bebouwing dan worden voorkomen met mitigerende maatregelen, zoals de aanleg van een doorlatend grindpakket onder de onderdoorgang.

Beïnvloeding van de waterhuishouding

Bij de beoordeling van de beïnvloeding van de waterhuishouding zijn meerdere deelaspecten van belang:

- Doorkruisingen van het hoofdwatersysteem.
- Doorkruisingen van het detailwatersysteem.
- Compensatie verhard oppervlak en klimaatrobuustheid.

Doorkruisingen van het hoofdwatersysteem

In tabel 47 zijn het aantal doorkruisingen van het hoofdwatersysteem weergegeven.

Tabel 47: Aantal doorkruisingen van het hoofdwatersysteem

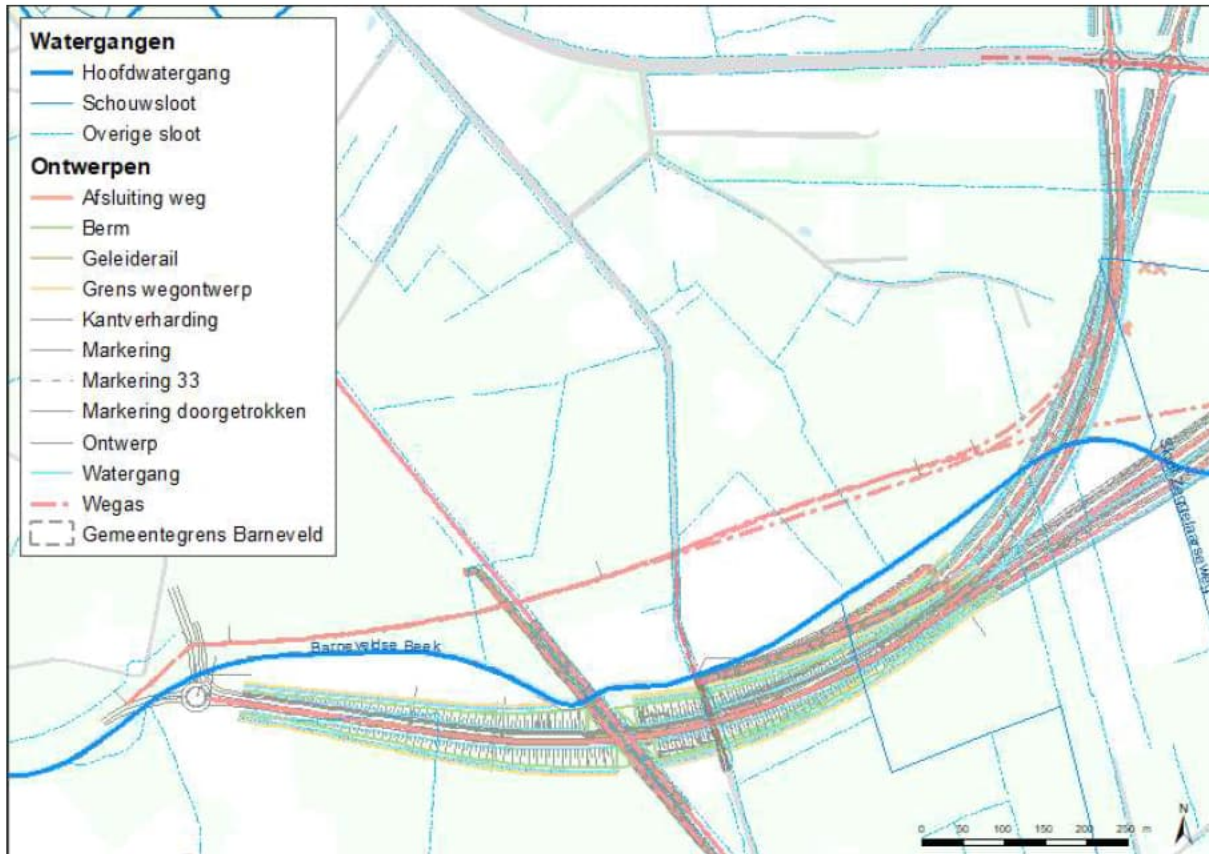
Waterhuishouding	T1	T2O	T2V	T3O	T3V	T4O	T4V	T5O	T5V
Doorkruisingen hoofdwatersysteem	1	3	6	4	7	2	5	2	5

Bij de combinatievarianten met een onderdoorgang wordt de Barneveldse beek niet doorkruist. De onderdoorgang heeft zodoende geen effecten op het hoofdwatersysteem. Bij de combinatievarianten met een viaduct wordt de Barneveldse beek op drie locaties doorkruist. Het bovenaanzicht van het schetsontwerp van het viaduct is weergegeven in figuur 76.

Het viaduct wordt ingepast ten zuiden van de Barneveldse Beek. Hierbij wordt aan de westzijde aangesloten op de Hoender- en Bankivalaan door middel van een nieuw te realiseren rotonde ten zuiden van de Barneveldse beek, met hier tweemaal een kruising van de Barneveldse beek. De daar aanwezige stuw Franken (met een tijdelijke voorziening ten behoeve van de vispasseerbaarheid) wordt ontzien, maar wordt wel lastiger bereikbaar (ingeklemd tussen de weg- en spoorinfrastructuur). Bij de spoorkruising neemt de benodigde breedte van de aardebaan toe. Hierdoor komt het schetsontwerp ten oosten van de Hessenweg gedeeltelijk in de Barneveldse beek te liggen. Verder ten oosten sluit het viaduct aan op de tracévarianten. Omdat het viaduct aan de zuidzijde komt te liggen moeten alle tracévarianten die aansluiten op het viaduct nogmaals de Barneveldse beek kruisen.

De Barneveldse beek is een belangrijke afvoerende watergang. Bij elke doorkruising zal een brug noodzakelijk zijn om de doorstroming te behouden en het huidige doorstroomprofiel niet aan te tasten. Tevens wordt het beheer en onderhoud van de Barneveldse beek duurder, doordat er onder de bruggen ander materiaal gebruikt moet worden. De combinatievarianten T2V en T3V kruisen de Barneveldse beek ten oosten van het spoor op de locatie van stuw Gelkenhorst. Om deze varianten mogelijk te maken moet de stuw verplaatst worden.

Afgezien van de Barneveldse Beek ter plaatse van de spoorkruising doorkruisen alle combinatievarianten de Kleine Barneveldse beek. De Koningssloot / Koningbeek wordt door tracévarianten 4 en 5 éénmaal, door tracévariant 2 tweemaal en tracévariant 3 driemaal doorkruist. Tracévariant 3 ligt voor een deel over de Koningssloot. Dit houdt in dat de Koningssloot hier zal moeten worden verlegd.



Figuur 76: Schetsontwerp van het viaduct (bovenaanzicht). Links de rotonde die de aansluiting vormt op het bestaande wegennetwerk (Hoender- en Bankivaleaan). Rechts het vervolg van de Rondweg, waarbij de Tracévariant 2 en 3 eerder afbuigen naar het noorden dan de tracévarianten 4 en 5 (er is geen tracévariant 1 in combinatie met het viaduct). De Barneveldse beek wordt tweemaal gekruist bij de rotonde en eenmaal aan de oostzijde.

Het doorkruisen van het hoofdwatersysteem heeft invloed op de afvoercapaciteit (dit zal moeten worden hersteld) en het beheer en onderhoud. Hoe vaker dit gebeurt hoe groter dit effect. Daarom is combinatievariant T4V met 7 doorsnijdingen (en een gedeeltelijke verlegging van de Koningsbeek / Koningsbeek) sterk negatief beoordeeld (score - -), zijn de combinatievarianten T2V, T4V en T5V met 6 respectievelijk 5 doorsnijdingen wat minder sterk negatief beoordeeld (score - / - -), zijn combinatievarianten T30 en T20 met respectievelijk 4 en 3 doorsnijdingen negatief beoordeeld (score -) en zijn de combinatievarianten T40, T50 en T10 met respectievelijk 2 of 1 doorsnijding licht negatief beoordeeld (score 0 / -).

Doorkruisingen van het detailwatersysteem

Het bestaande detailwatersysteem van sloten wordt door de combinatievarianten op enkele locaties doorkruist. Deze sloten zijn van belang voor de afwatering van percelen. Om te voldoen aan de watervergunning zal het noodzakelijk zijn om het behoud van de afvoer van het detailwatersysteem te garanderen. Door middel van omleiding van het detailwatersysteem en/of het aanbrengen van duikers of onderleiders is dit mogelijk. Met behoud van afvoer van het detailwatersysteem heeft de rondweg geen negatieve effecten. Dit effect is niet onderscheidend voor de combinatievarianten, de combinatievarianten worden licht negatief beoordeeld voor wat betreft de doorsnijding van het detailwatersysteem (score 0 / -). Bij de onderdoorgang is de afvoer van het detailwatersysteem naar verwachting wat lastiger te herstellen door het te overbruggen hoogteverschil dan bij een spoorkruising door middel van een viaduct, maar dit verschil werkt niet door in de totaalscore voor de combinatievarianten.

Compensatie verhard oppervlak en klimaatrobuustheid

Bij het aanbrengen van verhard oppervlak dient de versnelde afvoer van water gecompenseerd te worden. In het dwarsprofiel voor de oostelijke rondweg zijn naast de verharde rondweg zelf (met eventueel een fietspad of parallelweg) bermen en groenstroken opgenomen. Daarnaast zijn aan beide zijden watergangen aanwezig met een breedte van 5 meter van insteek tot insteek. Het hemelwater dat op het wegdek en op de

bermen valt kan, ook bij een normgevende neerslagsituatie waarbij er 87 mm neerslag valt, volledig infiltreren in de bermen. Dit houdt in dat de 87 mm neerslag die op het wegdek valt kan afstromen naar de bermen en daar kan infiltreren. De bermen hebben voldoende infiltratiecapaciteit en zijn breed genoeg om dit volume aan neerslag te laten infiltreren. De watergangen bieden volume aan nieuw water ter compensatie van de te dempen sloten. Dit schetsontwerp is klimaat robuust, er ontstaat meer ruimte voor infiltratie van water en voor het vasthouden van water. Bij de onderdoorgang is de toename aan verhard oppervlak wat groter en het hemelwater dat hierop valt kan niet rechtstreeks infiltreren in de bermen (zie ook bij het criterium waterkwaliteit). Dit zal in een vervolgfase nog nader moeten worden uitgewerkt, maar met de voorziene bermen en watergangen in het huidige schetsontwerp is hiervoor naar verwachting ook op deze locatie voldoende ruimte aanwezig.

Op de laagste plekken wordt de as van de weg circa 1,0 m boven maaiveld aangebracht. Omdat de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstanden (GHG) in de huidige situatie 0 tot 40 cm onder maaiveld ligt is de ontwatering minimaal 1,0 m. Daarmee voldoet dit schetsontwerp aan de ontwateringseisen.

Uitgaande van het huidige schetsontwerp worden daarmee alle combinatievarianten voor wat betreft compensatie van verhard oppervlak en klimaatrobustheid positief beoordeeld (score +).

9.2.3 Meekoppelkansen

De Barneveldse Beek is een KRW (Kaderrichtlijn Water) watergang met bijbehorende inrichtingsdoelen. In dit kader wordt deze beek door waterschap Vallei en Veluwe en de gemeenten Barneveld en Ede gezien als een belangrijke ecologische verbindingzone voor natte natuur. Er bevinden zich twee stuwen in de beek binnen het zoekgebied voor de rondweg die een barrière zijn voor aquatische soorten. Dit betreft Stuw Gelkenhorst en Stuw Franken. Bij Stuw Franken is in de huidige situatie een tijdelijke voorziening ten behoeve van de vispasseerbaarheid aanwezig. Voor beide stuwen zijn er plannen voor de aanleg van een permanente vispassage vanuit waterschap Vallei en Veluwe. De realisatie van de rondweg brengt enerzijds negatieve effecten en risico's met zich mee, met name in geval van kruising van de beek door de rondweg, maar biedt anderzijds ook kansen voor de ontwikkeling van de ecologische functie van de beek. In paragraaf 10.4 van het hoofdstuk natuur zijn deze effecten en kansen beschreven en beoordeeld. Hiervoor zijn ook specifieke bouwstenen voor landschappelijke inpassing uitgewerkt, zie hiervoor paragraaf 4.4.2 Voor de aanleg van de vispassages zijn al afspraken gemaakt om dat waar mogelijk te koppelen aan de aanleg van de rondweg.

Waterschap Vallei en Veluwe heeft in de BOVI2050, de Blauwe Omgevingsvisie, het gebied ten oosten van Barneveld aangewezen als een 'klimaatmantel'. Klimaatmantels worden in de BOVI2050 beschreven als: *'Klimaatmantels zorgen voor vergroting van de biodiversiteit en voor verkoeling in perioden van extreme hitte. In de landbouwgebieden kan met een fijnmazig systeem van stuwjes meer water worden vastgehouden'*. Langs de tracévarianten zijn aan beide zijden watergangen opgenomen. Deze watergangen kunnen worden opgenomen in het 'fijnmazige systeem' om te zorgen dat er meer water vast gehouden kan worden. Met het waterschap kan verder onderzocht worden hoe dit systeem kan worden geoptimaliseerd.

9.2.4 Leemten in kennis

De bovenstaande beoordelingen zijn uitgevoerd als bureaustudie en zijn gebaseerd op expert judgement. Dit is in algemene zin voldoende om een goede afweging te kunnen maken tussen de varianten. De uiteindelijk gekozen variant dient verder uitgewerkt te worden en middels uitvoerigere, kwantificeerbare methoden worden getoetst.

De beoordeling van het effect van de onderdoorgang op de grondwaterstroming is eveneens uitgevoerd op basis van expert judgement. Om met meer zekerheid de effecten te kunnen beoordelen is het van belang om het schetsontwerp te toetsen door een nader bodem- en grondwateronderzoek te verrichten (met behulp van boringen, peilbuizen en sonderingen). Hiermee ontstaat een beter zicht op de grondwaterstandsverandering voor een betrouwbaar en reproduceerbaar oordeel. Indien nodig kan schade aan bebouwing dan worden voorkomen met mitigerende maatregelen, zoals de aanleg van een doorlatend

grindpakket onder de onderdoorgang. Omdat de kans op aanzienlijke effecten als klein wordt ingeschat en ook maatregelen mogelijk zijn om deze te voorkomen, is de invloed van deze kennisleemte op de afweging van de spoorkruisingsvarianten beperkt.

9.2.5 Effecten voorkeursalternatief met maatregelen (fase 2 MER)

Volgt in het tweede fase MER.

10 NATUUR

10.1 Aanpak

10.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

Het beoordelingskader voor natuur is gestoeld op het nationaal wettelijk kader van de Wet natuurbescherming, het provinciaal beleidskader ten aanzien van het Natuurnetwerk Nederland (NNN), de Europese Kaderrichtlijn water (KRW) en gemeentelijk beleid met betrekking tot groen en biodiversiteit en de Barneveldse Beek. Deze kaders zijn hieronder toegelicht.

Wet natuurbescherming

De Wet natuurbescherming (Wnb) is op 1 januari 2017 in werking getreden. De wet is in de plaats gekomen van de Natuurbeschermingswet 1998, de Flora- en faunawet en de Boswet. De wet is ingedeeld in hoofdstukken en kent een algemeen deel (hoofdstuk 1), delen over Natura 2000-gebieden (hoofdstuk 2), soorten (hoofdstuk 3), houtopstanden, hout en houtproducten (hoofdstuk 4) en verder delen die gaan over vrijstellingen, beschikkingen en verplichtingen (hoofdstuk 5), financiële bepalingen (hoofdstuk 6), handhaving (hoofdstuk 7), overige bepalingen (hoofdstuk 8) en tot slot een beschrijving van het overgangsrecht (hoofdstuk 9) en een beschrijving van de wijziging van overige wetten (hoofdstuk 10). In navolgende paragrafen is een samenvattende beschrijving van de voor dit rapport relevante delen van de wet gegeven.

Hoofdstuk 2 Natura 2000

Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden. Onder Natura 2000-gebieden vallen de gebieden die op grond van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn zijn aangewezen / aangemeld. De Europese Unie heeft deze twee richtlijnen vastgesteld die moeten zorgdragen voor de bescherming van de belangrijkste Europese natuurwaarden: de Vogelrichtlijn uit 1979 en de Habitatrichtlijn uit 1992. Hoewel het om twee afzonderlijke richtlijnen gaat, worden ze vanwege hun overeenkomsten vaak in één adem genoemd. Men spreekt dan over de 'Vogel- en Habitatrichtlijn'. De Europese Unie heeft alle Vogel- en Habitatrichtlijngebieden ondergebracht in een samenhangend netwerk 'Natura 2000'.

Bij de bescherming van Natura 2000-gebieden staan de habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en kwalificerende vogelsoorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden centraal.

De wet biedt verschillende instrumenten om deze instandhoudingsdoelstellingen te realiseren:

- Het treffen van instandhoudingsmaatregelen.
- Het treffen van passende maatregelen om te voorkomen dat de kwaliteit van habitats verslechterd of soorten verstoord worden.
- Beoordelingsplicht voor plannen, projecten en andere handelingen die kunnen leiden tot (significante) verslechtering of significante verstoring van Natura 2000-gebieden. Voor projecten en andere handelingen geldt daartoe een vergunningplicht.

Het is verboden zonder vergunning een project uit te voeren dat -gelet op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied- de kwaliteit van de natuurlijke habitats of habitats van soorten in dat gebied kan verslechteren of een significant verstoring effect kan hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen (art 2.7 lid 2). Wanneer het een project betreft dat niet direct verband houdt met, of nodig is voor het beheer van een gebied, en dat afzonderlijk of in cumulatie significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, wordt de vergunning niet verleend nadat uit een passende beoordeling is gebleken dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast (art 2.7 lid 3 onder a en art 2.8 lid 1). Een uitzondering is een project dat een herhaling of voortzetting is van een ander project, of deel uitmaakt van een ander plan, waarvoor al een passende beoordeling is gemaakt en een nieuwe passende beoordeling geen nieuwe gegevens op kan leveren (art 2.8 lid 2).

De vergunning voor een project wordt alleen verleend wanneer zeker is dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zullen worden aangetast en de instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar worden gebracht, dit geldt ook voor externe werking⁴. Hiervan mag alleen worden afgeweken wanneer alternatieve oplossingen voor het project ontbreken en wanneer sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang. Bovendien moet voorafgaande aan het toestaan van een afwijking zeker zijn dat alle schade gecompenseerd wordt (de ADC-toets) (art 2.8 lid 4).

Habitatrichtlijn

De Habitatrichtlijn heeft tot doel bij te dragen aan het waarborgen van de biologische diversiteit door het in standhouden van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna (uitgezonderd vogels) op het Europese grondgebied van de lidstaten waarop de richtlijn van toepassing is. De richtlijn onderscheidt daarbij te beschermen gebieden en te beschermen soorten.

Vogelrichtlijn

De Vogelrichtlijn bestaat uit een lijst van zeldzame of bedreigde vogelsoorten. De leefgebieden en belangrijke overwinteringsgebieden voor deze soorten worden aangewezen als speciale beschermingszones (Vogelrichtlijngebieden).

Hoofdstuk 3 Soorten

De Wnb kent een algemene zorgplicht. Deze houdt in dat iedereen voldoende zorg in acht moet nemen om schade aan soorten te voorkomen, ook voor soorten die niet beschermd zijn (art 1.11, lid 1). Dit houdt in ieder geval in dat handelen of nalaten van handelen dat schadelijk kan zijn zo veel mogelijk achterwege gelaten dient te worden (art 1.11, lid 2). Deze algemene zorgplicht geldt altijd en overal, met slechts als uitzondering handelingen die op grond van de Visserijwet worden uitgevoerd (art 1.11, lid 3).

Categorieën

De wet maakt onderscheid in drie categorieën van beschermde soorten, namelijk:

- Soorten Vogelrichtlijn (Wnb paragraaf 3.1)
- Soorten Habitatrichtlijn (Wnb paragraaf 3.2)
- Andere soorten (Wnb paragraaf 3.3)

Soorten Vogelrichtlijn

Alle van nature in Nederland in het wild levende vogels van soorten als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn zijn in Nederland beschermd. De soorten van artikel 1 van Vogelrichtlijn zijn alle vogelsoorten die op het Europese grondgebied van de lidstaten van de EU voorkomen. Het deel daarvan dat van nature in Nederland voorkomt, is dus beschermd (art. 3.1 lid 1).

Soorten Habitatrichtlijn

In deze categorie vallen alle in het wild levende dieren zoals genoemd in:

- bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn,
- bijlage II bij het Verdrag van Bern of;
- bijlage I bij het Verdrag van Bonn (art. 3.5 lid 1).

En (in hun natuurlijke verspreidingsgebied) plantensoorten, genoemd in:

- bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of;
- bijlage I bij het Verdrag van Bern (art. 3.5, lid 5).

Het gaat hierbij dus om meer dan alleen de soorten van de Habitatrichtlijn (namelijk ook soorten van de conventies van Bern en Bonn). Omdat echter in de Wnb paragraaf 3.2 “soorten Habitatrichtlijn” als titel heeft, wordt dit ook hier zo gebruikt om deze groep van beschermde soorten aan te duiden.

Andere soorten

Naast de soorten waarvan de bescherming op Europees niveau verplicht is gesteld, is er ook een aantal soorten op nationaal niveau beschermd. Dit is dus een “nationale kop” op de Europese bescherming. Het

⁴ De nadelige invloed van activiteiten buiten een Natura 2000-gebied op natuurwaarden binnen het Natura 2000-gebied.

gaat hierbij om soorten die zeer zeldzaam en/of bedreigd zijn, en waarvan het duurzaam voortbestaan niet is verzekerd als geen beschermingsmaatregelen worden getroffen. De soorten waar het om gaat zijn opgenomen in de bijlage bij de wet ([art. 3.10, lid 1 onder a en c](#)).

Verbodsbepalingen

Ten aanzien van soorten van de Vogelrichtlijn verbiedt de wet het opzettelijk doden of vangen ([art. 3.1 lid 1](#)), het opzettelijk vernielen van nesten, rustplaatsen en eieren ([art. 3.1 lid 2](#)), het rapen of onder zich hebben van eieren ([art. 3.1 lid 3](#)) en het opzettelijk storen van vogels ([art. 3.1 lid 4](#)). Het verbod tot opzettelijk storen geldt niet in het geval de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort ([art. 3.1 lid 5](#)).

Ten aanzien van de in de Habitatrichtlijn beschermde diersoorten verbiedt de wet het opzettelijk doden of vangen ([art 3.5 lid 1](#)), het opzettelijk verstoren ([art 3.5 lid 2](#)), het opzettelijk vernielen of rapen van eieren ([art 3.5 lid 3](#)) en het beschadigen of vernielen van voortplantingsplaatsen of rustplaatsen ([art 3.5 lid 4](#)). Ten aanzien van de Europees beschermde plantensoorten verbiedt de wet het opzettelijk te plukken en verzamelen, afsnijden, ontwortelen en vernielen ([art 3.5 lid 5](#)).

Ten aanzien van de andere beschermde diersoorten geldt slechts een verbod tot het opzettelijk doden of vangen ([art 3.10 lid 1 onder a](#)) en het opzettelijk beschadigen of vernielen van voortplantingsplaatsen of rustplaatsen ([art 3.10 lid 1 onder b](#)). Ten aanzien van de andere beschermde plantensoorten geldt een verbod tot opzettelijk plukken en verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen ([art 3.10 lid 1 onder c](#)).

Gedragscodes, vrijstellingen en ontheffingen

Gedragscode

De in het voorgaande beschreven verbodsbepalingen zijn niet van toepassing op handelingen die zijn beschreven in en aantoonbaar worden uitgevoerd volgens een door de minister van EZ vastgestelde gedragscode ([art. 3.31 lid 1](#)). Het moet dan gaan om handelingen die plaatsvinden in het kader van:

- b. een bestendig beheer of onderhoud aan vaarwegen, watergangen, waterkeringen, waterstaatswerken, oevers, vliegvelden, wegen, spoorwegen of bermen, of in het kader van natuurbeheer;
- c. een bestendig beheer of onderhoud in de landbouw of de bosbouw;
- d. een bestendig gebruik;
- e. ruimtelijke ontwikkeling of inrichting.

Vrijstelling

Provinciale staten en de minister van EZ kunnen vrijstelling verlenen van de verbodsbepalingen ([art 3.3 lid 2-4](#); [3.8 lid 2-5](#), [3.10 lid 2](#)). Voor zover het gaat om de hiervoor beschreven verbodsbepalingen, kan in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting een ontheffing worden verleend van de verbodsbepalingen van artikel 3.1, 3.5 en 3.10, dus ten aanzien van alle beschermde soorten. Een vrijstelling mag alleen worden verleend wanneer aan bepaalde voorwaarden is voldaan. Deze zijn gelijk aan de voorwaarden waaronder een ontheffing verleend kan worden (zie hier onder).

Voor welke soorten een vrijstelling geldt, verschilt per bevoegd gezag (ministerie van EZ en de afzonderlijke provincies). De lijst met vrijgestelde soorten van het ministerie is alleen van toepassing op handelingen waarvoor de minister van EZ het gevoegd gezag is. Voor handelingen waarvoor gedeputeerde staten het bevoegd gezag zijn, geldt de vrijstellingslijst van de betreffende provincie. De provincie Gelderland heeft in een algemene vrijstelling verleend voor soorten weergegeven in tabel 48.

Tabel 48: Soorten die vrijgesteld zijn van de verbodsbepalingen bij ruimtelijke ontwikkelingen in Gelderland

Vrijgestelde beschermde soorten in Gelderland		
Aardmuis	Gewone bosspitsmuis	Ree
Bastaardkikker	Gewone pad	Rosse woelmuis
Bosmuis	Haas	Tweekleurige bosspitsmuis
Bruine kikker	Kleine watersalamander	Veldmuis
Dwergmuis	Konijn	Vos
Dwergspitsmuis	Meerkikker	Woelrat
Egel	Ondergrondse woelmuis	

Ontheffing

Voor soorten waarvoor (in de betreffende provincie) geen vrijstelling geldt, moet wanneer niet volgens een gedragscode wordt gewerkt een ontheffing worden aangevraagd wanneer er een handeling wordt uitgevoerd waardoor een verbodsbepalingen van artikel 3.1, 3.5 of 3.10 van de Wnb wordt overtreden ([art 3.3 lid 1,3; 3.8 lid 1,3, 3.10 lid 2](#)). Of deze ontheffing kan worden verleend, hangt af of voldaan wordt aan de voorwaarden. De voorwaarden waaraan moet worden voldaan, verschillen per categorie.

De eerste eis die wordt gesteld, is dat er geen andere bevredigende oplossing mag zijn. Dat betekent -ook in combinatie met de in artikel 1.11 beschreven zorgplicht- dat wanneer een overtreding redelijkerwijs te voorkomen is, een ontheffing niet mogelijk is. De werkzaamheden moeten dan op zodanige wijze worden uitgevoerd dat er geen overtreding van de wet plaatsvindt. Te denken valt aan het kappen van bomen buiten het broedseizoen, of het afzetten van en het wegvangen van soorten in het werkgebied. Verder kan een ontheffing alleen worden verleend wanneer is aangetoond dat er geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de betreffende soort. Daarnaast gelden er per categorie verschillende aanvullende voorwaarden.

Voor [soorten van de Vogelrichtlijn](#) kan alleen een ontheffing worden verleend ([art 3.3 lid 4](#)):

1. in het belang van de volksgezondheid of de openbare veiligheid;
2. in het belang van de veiligheid van het luchtverkeer;
3. ter voorkoming van belangrijke schade aan gewassen, vee, bossen, visserij of wateren;
4. ter bescherming van flora of fauna;
5. voor onderzoek of onderwijs, het uitzetten of herinvoeren van soorten, of voor de daarmee samenhangende teelt, of
6. om het vangen, het onder zich hebben of elke andere wijze van verstandig gebruik van bepaalde vogels in kleine hoeveelheden selectief en onder strikt gecontroleerde omstandigheden toe te staan.

Voor [soorten van de Habitatrichtlijn](#) kan alleen een ontheffing worden verleend: ([art 3.8 lid 5](#)):

1. in het belang van de bescherming van de wilde flora of fauna, of in het belang van de instandhouding van de natuurlijke habitats;
2. ter voorkoming van ernstige schade aan met name de gewassen, veehouderijen, bossen, visgronden, wateren of andere vormen van eigendom;
3. in het belang van de volksgezondheid, de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten;
4. voor onderzoek en onderwijs, repopulatie of herintroductie van deze soorten, of voor de daartoe benodigde kweek, met inbegrip van de kunstmatige vermeerdering van planten, of
5. om het onder strikt gecontroleerde omstandigheden mogelijk te maken op selectieve wijze en binnen bepaalde grenzen een beperkt, bij de ontheffing of vrijstelling vastgesteld aantal van bepaalde dieren van de aangewezen soort te vangen of onder zich te hebben, onderscheidenlijk een beperkt bij de ontheffing of vrijstelling vastgesteld aantal van bepaalde planten van de aangewezen soort te plukken of onder zich te hebben.

Voor de [andere beschermde soorten](#), gelden de voorwaarden die gelden voor de overige Europees beschermde soorten aangevuld met de volgende voorwaarden op basis waarvan een ontheffing kan worden verleend ([art 3.10 lid 2](#)):

1. in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden, daaronder begrepen het daaropvolgende gebruik van het ingerichte of ontwikkelde gebied;
2. ter voorkoming van schade of overlast, met inbegrip van schade aan sportvelden, schietterreinen, industrieterreinen, kazernes of begraafplaatsen;
3. ter beperking van de omvang van de populatie van dieren, in verband met door deze dieren ter plaatse en in het omringende gebied veelvuldig veroorzaakte schade of in verband met de maximale draagkracht van het gebied waarin de dieren zich bevinden;
4. ter voorkoming of bestrijding van onnodig lijden van zieke of gebrekkige dieren;
5. in het kader van bestendig beheer of onderhoud in de landbouw of bosbouw;
6. in het kader van bestendig beheer of onderhoud aan vaarwegen, watergangen, waterkeringen, waterstaatswerken, oevers, vliegvelden, wegen, spoorwegen of bermen, of in het kader van natuurbeheer;
7. in het kader van bestendig beheer of onderhoud van de landschappelijke kwaliteiten van een bepaald gebied, of in het algemeen belang.

Provinciale ruimtelijke verordening – inzake Natuurnetwerk Nederland

In de Provinciale ruimtelijke verordening (Prv) van Gelderland wordt in hoofdstuk 2 Ruimte ingegaan op de bescherming van Natuurnetwerk Nederland (NNN), als onderdeel van paragraaf 2.7 Natuur en Landschap. In Gelderland zijn deze gebieden omgedoopt tot het Gelders Natuurnetwerk (GNN) en bijbehorende Groene Ontwikkelingszone (GO). De relevante artikelen zijn hieronder integraal opgenomen.

2.7.1 Beschermingsregime Gelders Natuurnetwerk (GNN)

Artikel 2.7.1.1 Beschermingsregime GNN

1. In een bestemmingsplan dat betrekking heeft op gronden gelegen binnen het Gelders Natuurnetwerk (GNN) worden geen nieuwe functies mogelijk gemaakt, tenzij:
 - a. geen reële alternatieven aanwezig zijn;
 - b. sprake is van redenen van groot openbaar belang;
 - c. de negatieve effecten op de kernkwaliteiten van het gebied, de oppervlakte en de samenhang zoveel mogelijk worden beperkt; en
 - d. de overblijvende negatieve effecten op de kernkwaliteiten van het gebied, de oppervlakte en de samenhang gelijkwaardig worden gecompenseerd.
2. In afwijking van het bepaalde in het eerste lid kan een bestemmingsplan dat betrekking heeft op een gebied gelegen binnen het GNN nieuwe bebouwing of terreinverharding binnen omheinde militaire terreinen mogelijk maken, indien:
 - a. de negatieve effecten op de kernkwaliteiten, de oppervlakte en de samenhang zoveel mogelijk worden beperkt; en
 - b. de overblijvende effecten op de kernkwaliteiten, de oppervlakte en de samenhang gelijkwaardig worden gecompenseerd.
3. Compensatie als bedoeld in het eerste en tweede lid:
 - a. wordt gerealiseerd op gronden die nog geen natuurbestemming hebben in of grenzend aan de GO of grenzend aan het GNN of in het zoekgebied voor nieuwe natuur in het GNN.
 - b. wordt, voor zover mogelijk, gerealiseerd aan of nabij het aangetaste gebied, met dien verstande dat een duurzame situatie ontstaat;
 - c. wordt planologisch verankerd in hetzelfde dan wel in een ander gelijktijdig vast te stellen bestemmingsplan;
 - d. vindt plaats in een compensatiepoule, indien combinatie van de ingreep en de compensatie in hetzelfde of een gelijktijdig vast te stellen plan niet mogelijk is;
 - e. vindt plaats op afstand van het gebied, indien fysieke compensatie aansluitend aan of nabij het aangetaste gebied en compensatie van gelijkwaardige natuur in een compensatiepoule niet mogelijk is.
4. De omvang van de compensatie wordt bepaald door de omvang van het aangetaste areaal waarbij een toeslag op de omvang van het aangetaste areaal wordt berekend, zowel in oppervlak, als in budget, te onderscheiden in de categorieën:
 - a. natuur met een ontwikkeltijd van 5 jaar of minder: geen toeslag;
 - b. tussen 5 en 25 jaar te ontwikkelen natuur: toeslag van 1/3 in oppervlak, vermeerderd met de gekapitaliseerde kosten van het ontwikkelingsbeheer;
 - c. tussen 25 en 100 jaar te ontwikkelen natuur: toeslag van 2/3 in oppervlak, vermeerderd met de gekapitaliseerde kosten van het ontwikkelingsbeheer;
 - d. bij een ontwikkelingsduur van meer dan 100 jaar: de toeslag van tenminste 2/3 in oppervlak en de gekapitaliseerde kosten van het ontwikkelingsbeheer zijn maatwerk.
5. Indien fysieke compensatie aantoonbaar niet, of niet volledig mogelijk is, wordt een financiële compensatie bepaald aan de hand van:
 - a. de kosten van de aanschaf en de verwerving van vervangende grond op dezelfde plaats;
 - b. de kosten van de basisinrichting; en
 - c. de kosten van het ontwikkelingsbeheer gedurende de ontwikkelingstijd.
6. De kosten als bedoeld in het vierde en vijfde lid worden gelabeld aan de betreffende ingreep in het provinciaal compensatiefonds gestort.

Artikel 2.7.1.2 Uitbreiding

Niet relevant.

Artikel 2.7.1.3 Compensatieplan of natuurversterkingsplan

1. Voor de onderbouwing met betrekking tot mitigatie en compensatie als bedoeld in artikel 2.7.1.1 wordt een compensatieplan vastgesteld, waarin in ieder geval wordt ingegaan op de voorwaarden als bedoeld in artikel 2.7.1.1., eerste, tweede en derde lid.
2. In het compensatieplan wordt tevens ingegaan op:
 - a. de wijze waarop wordt verzekerd dat de mitigatie en de compensatie daadwerkelijk worden uitgevoerd;
 - b. de wijze van monitoring en rapportage van de tenuitvoerlegging van de mitigatie en de compensatie.
3. De uitvoering van het compensatieplan wordt binnen vijf jaar na de besluitvorming over de betreffende ingreep afgerond. Indien sprake is van bedreigde soorten of leefgebied dienen de mitigatie en de compensatie direct te worden gerealiseerd.
4. Bij het compensatieplan wordt eveneens een digitale verbeelding van de locatie van de ingreep enerzijds en de locatie waar de mitigatie en de compensatie zal plaatsvinden anderzijds, gevoegd.
5. De uitvoering van het bepaalde in een compensatieplan wordt verzekerd door de opname van een voorwaardelijke verplichting in het betreffende bestemmingsplan en desgewenst gecombineerd met een privaatrechtelijke overeenkomst alvorens het bestemmingsplan wordt vastgesteld.

2.7.2 Beschermingsregime Groene Ontwikkelingszone (GO)**Artikel 2.7.2.1 Beschermingsregime GO**

1. In een bestemmingsplan dat betrekking heeft op gronden gelegen binnen de [Groene Ontwikkelingszone \(GO\)](#) worden geen nieuwe grootschalige ontwikkelingen mogelijk gemaakt die leiden tot een significante aantasting van de [kernkwaliteiten](#) van het betreffende gebied, tenzij:
 - a. geen reële alternatieven aanwezig zijn;
 - b. sprake is van redenen van groot openbaar belang;
 - c. de negatieve effecten op de kernkwaliteiten, de oppervlakte en de samenhang zoveel mogelijk worden beperkt; en
 - d. de overblijvende negatieve effecten op de kernkwaliteiten, de oppervlakte en de samenhang gelijkwaardig worden gecompenseerd overeenkomstig het bepaalde in de artikelen [2.7.1.1](#), derde tot en met zesde lid, en 2.7.1.3.
2. In een bestemmingsplan dat betrekking heeft op gronden gelegen binnen de GO kunnen nieuwe kleinschalige ontwikkelingen mogelijk worden gemaakt, mits:
 - a. in de toelichting bij het bestemmingsplan wordt aangetoond dat de kernkwaliteiten van het betreffende gebied, in hun onderlinge samenhang bezien, per saldo substantieel worden versterkt; en
 - b. deze versterking planologisch is verankerd in hetzelfde dan wel een ander, gelijktijdig vast te stellen bestemmingsplan.

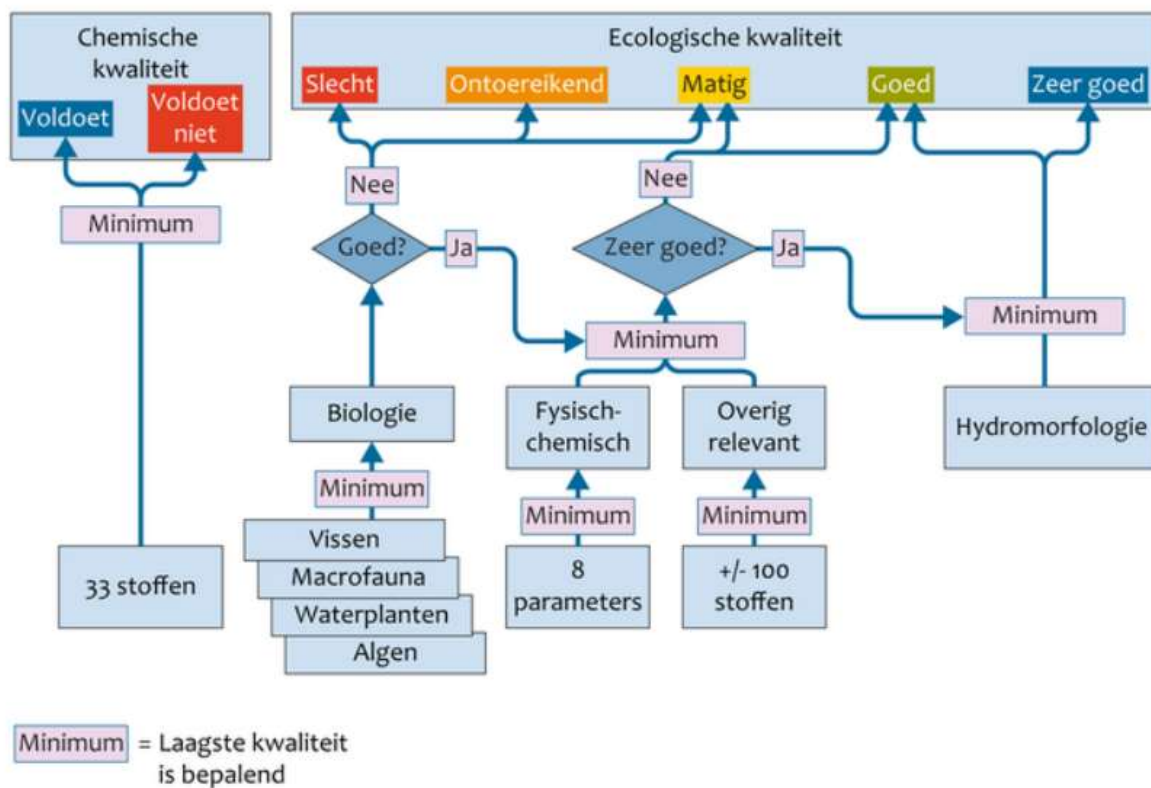
Kaderrichtlijn water (KRW)

Het Europese Parlement en de Raad van de Europese Unie hebben op 23 oktober 2000 de EU-Kaderrichtlijn Water (KRW) vastgesteld. Het doel van deze richtlijn is om aquatische ecosystemen te beschermen en duurzaam gebruik van water te bevorderen. Verder beoogt de richtlijn grondwaterverontreiniging te verminderen en de gevolgen van zowel perioden van overstroming als perioden van droogte te verminderen. Een belangrijk uitgangspunt van de KRW is het 'stand still beginsel'. Dat wil zeggen dat na het jaar 2000 geen achteruitgang van de chemische en ecologische toestand van het water mag plaatsvinden. De KRW biedt hiervoor een kader door het vaststellen van doelen, het monitoren van de kwaliteit en het nemen van maatregelen (STOWA, 2018). De KRW is in Nederland onder andere geïmplementeerd in de Waterwet en de Wet milieubeheer.

De beoordeling van de KRW is opgebouwd uit de beoordelingen van chemische stoffen en ecologische kwaliteit. Deze ecologische kwaliteit bestaat uit fysisch-chemische parameters en het voorkomen van soorten van vier biologische groepen (fytoplankton, overige waterflora, macrofauna en vis), geloosde verontreinigde stoffen en hydromorfologie (Compendium voor de Leefomgeving, 2014; STOWA, 2018).

In figuur 77 is in de eerste twee kolommen aangegeven hoe de beoordeling van de vier ecologische kwaliteitselementen aansluit bij de beoordeling van de ecologie vanuit de Wet natuurbescherming (Wnb).

Beoordeling waterkwaliteit volgens Kaderrichtlijn Water



Figuur 77. Beoordeling waterkwaliteit Kaderrichtlijn water (Compendium voor de Leefomgeving, 2014)

Voor de chemische toestand zijn normen voor een groep prioritaire stoffen op Europees niveau vastgelegd. Deze gelden uniform voor alle oppervlaktewateren en zijn in Nederland verankerd in het Besluit kwaliteitseisen en monitoring water (Bkmw 2009).

Voor de ecologische toestand moeten normen geformuleerd worden, dit geldt ook voor biologische kwaliteitselementen, hydromorfologische kenmerken, biologie-ondersteunende fysisch-chemische parameters en overige chemische stoffen. Hiervoor zijn door de lidstaten zelf normen en doelstellingen opgesteld. De normen voor de overige chemische stoffen gelden voor alle wateren; deze zijn vastgelegd in de ministeriële regeling Monitoring Kaderrichtlijn Water (2010). De overige doelstellingen zijn per waterlichaam afgeleid op basis van landelijke referenties en maatlatten. Deze zijn voor de Rijkswateren

vastgelegd in het Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren 2016-2021 (Rijkswaterstaat, 2016). Binnen de maatlatten en tussen de maatlatten wordt het 'one out, all out' principe toegepast: als één stof of één biologische maatlat niet voldoet, dan is het oordeel voor de gehele maatlat onvoldoende. Daarmee geeft de KRW een streng oordeel over de Nederlandse waterkwaliteit.

Barneveldse Beek – inrichting als ecologische verbindingzone

De Barneveldse Beek is binnen het plangebied geen onderdeel van het GNN of GO. Het is aan het beoordelingskader toegevoegd omdat de gemeente de beek wel als een belangrijke ecologische verbindingzone voor natte natuur ziet. De Barneveldse Beek is een KRW (Kaderrichtlijn Water) watergang met bijbehorende inrichtingsdoelen. Deze ambitie voor een ecologische verbindingzone beslaat echter zowel (semi-)aquatische soorten als terrestrische soorten in de oever en overstijgt daarmee de doelen van de KRW. Verbinding van de oever en de verbinding van de watergang (middels vispassages) zijn hierbij relevant. Er zijn plannen voor het realiseren van permanente vispassages bij de stuwen in het zoekgebied voor de oostelijke rondweg. Het waterschap heeft in dit gebied geen doelstellingen voor wat betreft waterberging.

Gemeentelijk beleid – groen en biodiversiteit

Het project bevindt zich grotendeels binnen de gemeente Barneveld en voor een klein deel binnen de gemeente Ede. Vigerend beleid van de gemeenten ten aanzien van groen en biodiversiteit is hieronder samengevat.

Gemeente Barneveld

De gemeente Barneveld beschikt over een Groenstructuurplan (Barneveld, 20 januari 2011). Dit plan bevat een visie en beleidsdoelen voor gewenste groenstructuren voor de verschillende dorpen binnen de gemeente: duurzaam, toekomstgericht en in relatie tot beleving en kwaliteit. Uitgangspunt voor wegen: *Nieuwe grootschalige infrastructuur worden primair aangelegd om toenemende verkeersstromen af te wikkelen. Groen- en boomstructuren begeleiden deze wegen en bepalen het beeld. Indien voldoende onder- en bovengrondse groei ruimte beschikbaar is gaat de voorkeur uit naar de toepassing van bomen. De toe te passen groentypen accentueren de hoofdstructuren nadrukkelijk, waarbij beheervriendelijke groentypen langs deze structuren de voorkeur genieten. [...] Bij nieuwe grootschalige infrastructuur wordt een eenduidige inrichting van bomenrijen en onderbeplanting/gras nagestreefd.*

De gemeente heeft geen specifiek beleid ten aanzien van natuur en biodiversiteit.

Gemeente Ede

Het 'Programma Biodiversiteit (Samen sterker met natuur)' van de gemeente Ede (februari 2019) richt zich op de ruimtelijke ontwikkelingen in de gemeente en hoe hierin biodiversiteit te borgen in het beleid en in de uitvoering van plannen en projecten: *"Het Programma Biodiversiteit is bedoeld ter inspiratie om de komende jaren samen de schouders te zetten onder de bescherming van de soortenrijkdom in onze gemeente. We zullen concrete acties uitvoeren (benoemd in dit programma), maar bieden veel ruimte voor aanvullende, creatieve ideeën van iedereen die zich betrokken voelt bij het onderwerp".* Doel van de inzet is het behouden, herstellen en versterken van de biodiversiteit in de gemeente en richt zich op wat concreet binnen de gemeente kan worden gedaan. Biodiversiteit is hierbij een integraal onderdeel van alle ruimtelijke ontwikkelingen binnen gemeente Ede. Binnen het programma is onderscheid gemaakt in biodiversiteit 1) in de bos- en natuurgebieden, 2) in het agrarisch buitengebied en 3) in het bebouwde gebied. Bij elke ruimtelijke ontwikkeling zal volgens het programma, naast het uitvoeren van wettelijk verplichte zaken vanuit de natuurwetgeving, aangegeven (moeten) worden hoe de biodiversiteit op de betreffende locatie wordt behouden, hersteld of versterkt. Het inpassen van bestaande natuurwaarden is steeds het uitgangspunt.

Het groenbeleidsplan (Groenbeleid gemeente Ede, 24 juni 2020) is in Ede een belangrijk onderdeel van het beleid omtrent omgevingskwaliteit en gaat onder meer in op natuur en ecologie. De gedachte hierbij is: *Door het verbinden van groenopgaven aan de identiteit en ruimtelijke kwaliteit van de gemeente, recreatie en toerisme, klimaatopgaven en infrastructuur zorgen we voor een maatschappelijke meerwaarde en ecologisch winst. Zo zijn wegen niet per definitie een obstakel voor natuurontwikkeling en biodiversiteit, maar kunnen ze juist een belangrijk onderdeel van die groene ambities vormen, als verbinder van het groen.*

De biomorfologische kaart van de gemeente Ede geeft een beeld van de bijzondere natuurwaarden in verschillende deelgebieden in Ede. Voor dit MER is deelgebied 'De Doornsteeg' relevant.

10.1.2 Beoordelingscriteria

Voor het onderdeel natuur zijn de volgende beoordelingscriteria relevant:

- Aantasting beschermde soorten.
- Aantasting beschermde gebieden (NNN en Natura 2000).
- Aantasting doelbereik KRW.
- Kansen (inrichting ecologische verbingszone) en bedreigingen (barrièrewerking) voor de Barneveldse Beek en nabije omgeving.
- Aansluiting bij het vigerende gemeentelijk beleid voor groen en biodiversiteit.

Beschermde soorten

Er is een werkwijze aangehouden waarbij per variant is gekwantificeerd welke potentiële functies voor beschermde soorten worden geraakt. Dit is gekoppeld aan een aantal in het studiegebied aanwezige 'belangrijke landschappelijke structuren', te weten:

- houtopstanden (bomenrijen en bosgebieden)
- boerenerven (percelen met boerenbedrijf of woning met duidelijke afscheiding van omliggende landerijen)
- bebouwing (woningen, stallen en schuren)
- open water (watergangen en poelen)

Deze structuren bieden potentieel essentieel leefgebied en verblijfplaatsen aan door de Wet natuurbescherming beschermde flora en fauna soorten. In paragraaf 10.2.1 'Referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling' is uitgewerkt welke beschermde soorten er aan deze structuren gebonden zijn en in hoeverre deze in het plangebied aanwezig (kunnen) zijn. Hiermee ontstaat per tracévariant een beeld van het risico op aantasting van leefgebied en verblijfplaatsen van beschermde soorten.

Tabel 49. Toelichting effectscores beschermde soorten.

Score	Omschrijving	Toelichting
++	Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie	N.v.t.
+	Positief ten opzichte van de referentiesituatie	N.v.t.
0/+	Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie	N.v.t.
0	Neutraal	Geen overlap met belangrijke structuren
0/-	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Overlap met minder dan 10 belangrijke structuren
-	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Overlap met 10-20 belangrijke structuren
--	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Overlap met meer dan 20 belangrijke structuren

Tussengelegen gebieden (weilanden, akkers) vervullen ook een (belangrijke) rol voor beschermde soorten, onder andere als foerageergebied. Deze rol is echter diffuus en minder scherp af te bakenen en daardoor weinig onderscheidend voor de verschillende varianten. In een latere fase, bij de beoordeling van een voorkeursalternatief in het kader van de ontheffingsverlening Wnb, kan dit in specifieke gevallen wel een rol gaan spelen. Voor de beoordeling van de verschillende varianten in het MER is dit echter nu niet relevant.

Beschermde gebieden

Bij geen van de varianten is sprake van direct ruimtebeslag op beschermde NNN- en Natura 2000-gebieden (zie paragraaf 10.1.3, 'Studiegebied'), zodat enkel via externe werking effecten op deze gebieden mogelijk zijn. De provincie Gelderland hanteert geen externe werking en de afstand van de tracévarianten tot het meest nabijgelegen NNN-gebied (Huize Dennebroek) is zodanig dat geen wezenlijke effecten op natuurlijke waarden en kenmerken zullen optreden voor elk van de tracévarianten. Daarom is toetsing van de NNN in dit MER globaal (zonder effectscore) meegenomen.

Voor Natura 2000 is externe werking als gevolg van stikstofdepositie in relatie tot Natura 2000 relevant en daarom meegenomen in dit MER. Voor overige externe werking is het plangebied te ver van Natura 2000-gebieden afgelegen. In deze fase van het MER is stikstofdepositie alleen voor de gebruiksfase berekend.

Tabel 50 Toelichting effectscores beschermde gebieden.

Score	Omschrijving	Toelichting
++	Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie	Grotere afname maximale stikstofdepositie op N-gevoelige Natura 2000-gebieden (meer dan -1,00 mol N/ha/jaar)
+	Positief ten opzichte van de referentiesituatie	Gematigde afname maximale stikstofdepositie op N-gevoelige Natura 2000-gebieden (tussen -0,05 en -1,00 mol N/ha/jaar)
0/+	Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie	Kleine afname maximale stikstofdepositie op N-gevoelige Natura 2000-gebieden (tussen 0,00 en -0,05 mol N/ha/jaar)
0	Neutraal	Geen toename stikstofdepositie op N-gevoelige Natura 2000-gebieden (0,00 mol N/ha/jaar)
0/-	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Kleine toename maximale stikstofdepositie op N-gevoelige Natura 2000-gebieden (tussen 0,00 en +0,05 mol N/ha/jaar)
-	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Gematigde toename maximale stikstofdepositie op N-gevoelige Natura 2000-gebieden (tussen +0,05 en +1,00 mol N/ha/jaar)
--	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Grotere toename maximale stikstofdepositie op N-gevoelige Natura 2000-gebieden (meer dan +1,00 mol N/ha/jaar)

Aantasting doelbereik KRW

Binnen het zoekgebied voor de rondweg bevindt zich het KRW-waterlichaam Middenloop Barneveldse beek. Dit betreft een type R5 (Langzaam Stromende Middenloop/ Benedenloop op Zand) waterlichaam met een "sterk veranderde" status. Zodoende gelden voor dit waterlichaam de volgende ecologische en chemische matlatten;

- Biologie; macrofauna, overige waterflora, vis
- Chemie; fosfor totaal, stikstof totaal, DIN, zoutgehalte, temperatuur, zuurgraad, zuurstofverzadigingsgraad, doorzicht
- Specifieke verontreinigende stoffen; (norm overschrijdende stoffen), ammonium, chryseen, kobalt, methylazinfos, methylpirimfos, seleen, zink
- Ubiquitaire stoffen; (normoverschrijding), kwik
- Niet-ubiquitaire stoffen (normoverschrijding), fluorantheen.

Zoals beschreven in hoofdstuk 9 'Bodem en water' is de aanleg van de rondweg niet van invloed op de waterkwaliteit in de beek. Voor de effectbeoordeling wordt bij de kruisingen met de beek uitgegaan van de aanleg van een lage brug. Dit leidt niet tot een verandering in de hydromorfologie van de beek. Als gevolg van een brug verdwijnt wel de verbindende functie van de oeverzones en ontstaat een donkere passage voor aquatische soorten. Deze effecten van de lage brug zullen naar alle waarschijnlijkheid niet leiden tot negatieve effecten op het doelbereik van de maatlat voor vis. Aangezien de kruisingen van de rondweg met de beek niet zullen leiden tot hydromorfologische veranderingen worden ook geen effecten verwacht op macrofauna en overige waterflora.

Zodoende kan worden aangenomen dat het realiseren van de rondweg geen negatief effect zal hebben op het doelbereik van het KRW-waterlichaam Middenloop Barneveldse beek. Aantasting van het doelbereik in het kader van de KRW vormt daarmee in dit MER geen beoordelingscriterium op zich. Wel heeft het permanent vispasseerbaar maken van de aanwezige stuwen mogelijk een positief effect op de KRW-maatlat voor vis, dit effect wordt verder behandeld onder het volgende beoordelingscriterium, de inrichting van de Barneveldse beek als ecologische verbingszone.

Inrichting Barneveldse Beek voor natuur

De inrichting van de Barneveldse Beek als ecologische verbingszone is een belangrijke doelstelling van de gemeente Barneveld. Ten aanzien van deze doelstelling is per combinatievariant beoordeeld of deze:

- 1) de huidige situatie verder verslechtert door nieuwe kruisingen van de beek (getoetst via toe- of afname van het aantal kruisingen) en achteruitgang van de directe omgeving (getoetst via toe- of afname van barrièrewerking) en;
- 2) kansen voor de inrichting van de beek als ecologische verbindingszone versterkt, gelijk houdt doordat ontwikkeling van een ecologische verbindingszone op een zelfde niveau mogelijk blijft, enigszins beperkt of sterk beperkt dan wel onmogelijk maakt. Dit bekeken in het licht van de huidige beek en de huidige barrières.

Tabel 51. Toelichting effectscores ten aanzien van aantal kruisingen en barrièrewerking Barneveldse Beek.

Score	Omschrijving	Toelichting
++	Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie	3 of meer kruisingen minder met de beek, sterke afname barrièrewerking
+	Positief ten opzichte van de referentiesituatie	2 kruisingen minder met de beek, matige afname barrièrewerking
0/+	Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie	1 kruising minder met de beek, lichte afname barrièrewerking
0	Neutraal	Gelijkblijvend aantal kruisingen met de beek
0/-	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie	1 extra kruising met de beek, lichte toename barrièrewerking
-	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie	2 extra kruisingen met de beek, matige toename barrièrewerking
--	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie	3 of meer extra kruisingen met de beek, sterke toename barrièrewerking

Tabel 52. Toelichting effectscores inrichting Barneveldse Beek als ecologische verbindingszone.

Score	Omschrijving	Toelichting
++	Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie	Sterke verbetering van kansen voor inrichting EVZ
+	Positief ten opzichte van de referentiesituatie	Gematigde verbetering van kansen voor inrichting EVZ
0/+	Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie	Kleine verbetering van kansen voor inrichting EVZ
0	Neutraal	Gelijkblijvende kansen voor inrichting EVZ
0/-	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Kleine verslechtering voor kansen voor inrichting EVZ
-	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Gematigde verslechtering van kansen voor inrichting EVZ
--	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie	Sterke verslechtering van kansen voor inrichting EVZ

Gemeentelijk beleid voor groen en biodiversiteit

Wanneer de beleidsdoelen en ambities voor groen en biodiversiteit van beide gemeenten geprojecteerd worden op het gehele onderzoeksgebied dan is in deze fase bijna geen onderscheid te maken tussen de tracévarianten voor wat betreft kansen voor groen en biodiversiteit: voor elke tracévariant kunnen ongeveer dezelfde maatregelen en doelstellingen worden toegepast voor groen en biodiversiteit, zoals aanleg landschapselementen, groenherstel en toegepast beheer/onderhoud. De beleidsstukken verschillen sterk tussen de gemeenten onderling en zijn daardoor ook niet goed toepasbaar om te komen tot een onderscheidende effectbeoordeling. Het onderscheid dat in deze fase wel gemaakt kan worden – mate van aantasting van bestaande groenstructuren en leefgebieden van soorten – wordt ondervangen door de hiervoor beschreven criteria 'beschermde soorten' en 'inrichting Barneveldse Beek voor natuur', waardoor de varianten die minder natuurwaarden raken, en indirect dus de biodiversiteit minder bedreigen, ook beter scoren. Het gemeentelijk beleid voor groen en biodiversiteit vormt daarmee in dit MER geen apart beoordelingscriterium.

De gemeentelijke kaders en uitgangspunten voor de groenstructuren en het groen- en biodiversiteitsbeleid zijn in een latere fase wel relevant bij de verdere uitwerking van het ontwerp en de inpassing van het uiteindelijk gekozen voorkeursalternatief. Het Groenstructuurplan (Barneveld, januari 2011), het Programma Biodiversiteit (Ede, februari 2019) en het Groenbeleidsplan (Ede, juni 2020) kunnen bij uitstek in het stadium van nadere ontwerpen toegepast worden. Zo kan aan de gestelde uitgangspunten en ambities in het beleid voldaan worden.

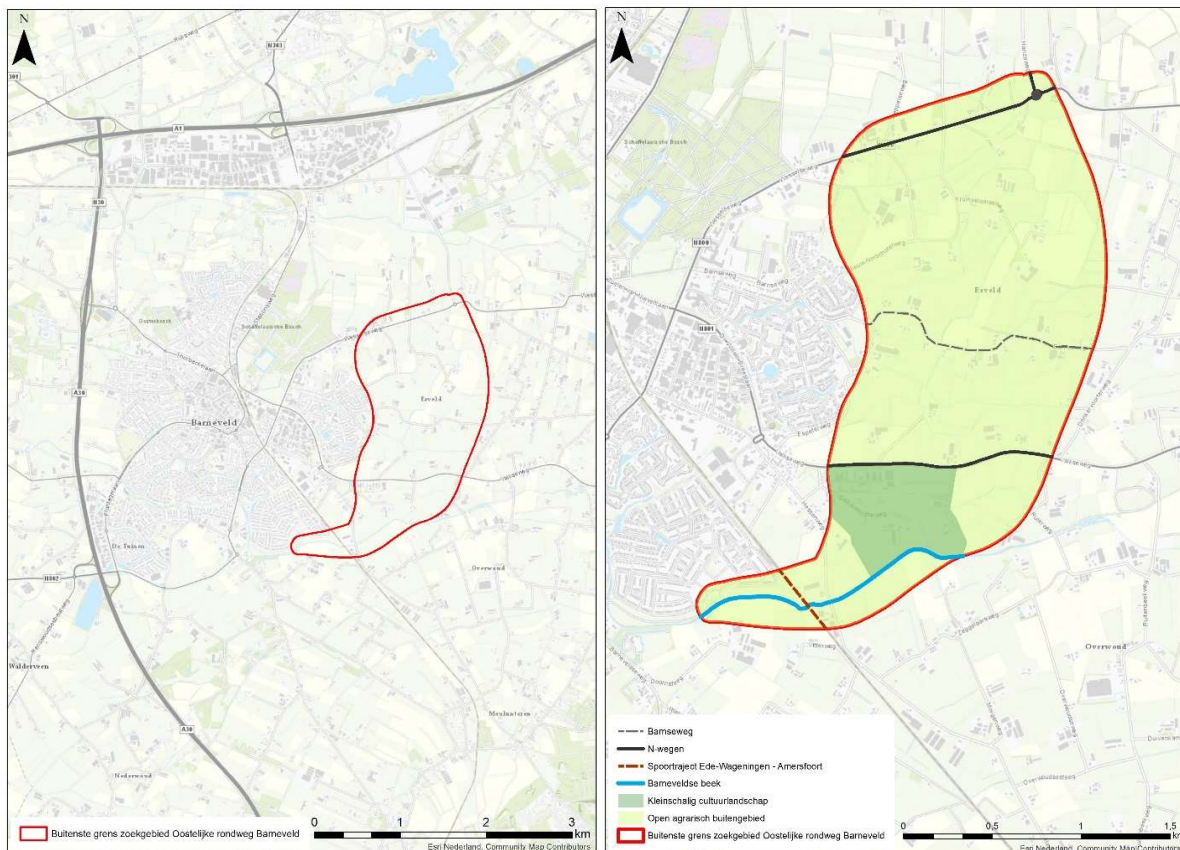
10.1.3 Studiegebied

Beschermde soorten

Het studiegebied bestaat voor beschermde soorten het gebied waar fysieke ingrepen aan de orde kunnen zijn. Voor de rondweg is dat het zoekgebied en voor het nulplusalternatief de locaties van mogelijke maatregelen ter plaatse van de bestaande komtraverse.

Het zoekgebied van de Rondweg bevindt zich direct ten oosten van de bebouwing van het dorp Barneveld (zie Figuur 78). Het zoekgebied wordt in het noorden doorkruist door de Wesselseweg (N800) en centraal door het gebied loopt de Valkseweg (N801) en de Barnseweg. Door de zuidwestelijke punt loopt daarnaast het spoortraject Ede-Wageningen – Amersfoort. In de zuidelijke kant van het gebied loopt tevens de Barneveldse beek. Het gebied wordt verder doorkruist door verscheidene kleinere (landbouw)wegen, die voornamelijk dienen als ontsluiting van de aanwezige boerenerven, en kleinere watergangen die dienen voor afwatering van de landbouwpercelen.

Het zoekgebied kenmerkt zich verder grotendeels als een open agrarisch buitengebied waarvan de boerenerven en bijbehorende gronden sporadisch worden omsloten door oudere boomlanen van diverse soorten. In het zuiden van het zoekgebied is nog het kleinschaligere cultuurlandschap te vinden waarbij relatief kleine percelen worden omsloten door hagen, wallen en boomlanen. Dit landschap is met name te vinden tussen de Valkseweg (N801) en de Gelkenhorsterweg (Figuur 79).



Figuur 78 (links): Weergave zoekgebied ten opzichte van bebouwing van Barneveld en verdere omgeving.
Figuur 79 (rechts): Weergave zoekgebied en de landschapkenmerken.

De maatregelen als onderdeel van het nulplusalternatief bevinden zich binnen de bebouwde kom van Barneveld ten westen van het zoekgebied (zie Figuur 81). Dit alternatief gaat op de Lunterseweg uit van het ombouwen van vier enkelstrooks rotondes tot kruisingen met verkeerslichten en het verruimen van het middeneiland bij de kruising met de Wilhelminastraat (zie Figuur 81).



*Figuur 80 (links): Weergave van Nulplusalternatief met maatregelen ten opzichte van het zoekgebied.
Figuur 81 (rechts): Weergave van Nulplusalternatief met maatregelen.*

Bij de Van Zuijlen van Nieveltlaan wordt de Valkseweg afgesloten en wordt de kruising met de Edisonlaan voorzien van verkeerslichten. De maatregelen als onderdeel van het nulplusalternatief vinden dus plaats in verstedelijkt gebied met enkele bomen en bomenlanen.

Beschermde gebieden

NNN (GNN & GO)

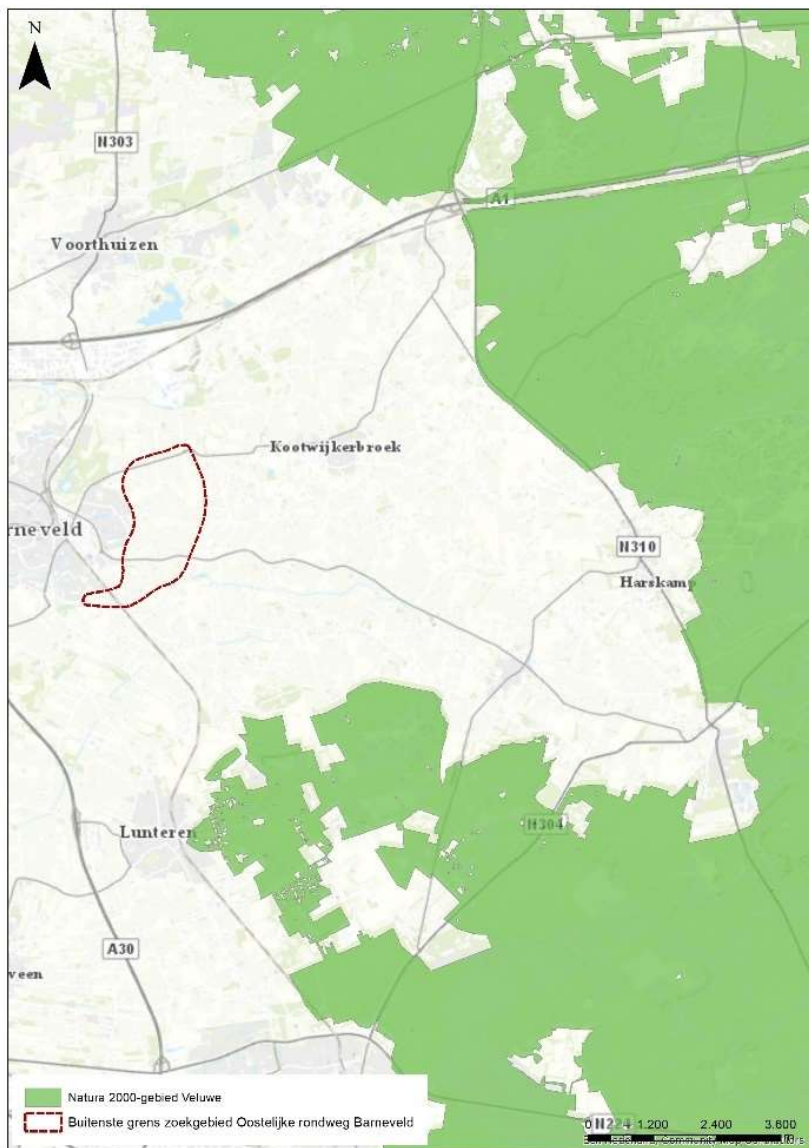
De NNN-gebieden Huize Dennebroek (ten zuidwesten) en het Schaffelaarse Bos (ten noordwesten) liggen beide buiten het zoekgebied voor een oostelijke rondweg (zie figuur 82). Directe effecten zijn daarom ook niet aan de orde. De verkeersintensiteiten in de nabijheid van deze gebieden wijzigen echter wel als gevolg van het gebruik van de rondweg. De provincie Gelderland hanteert geen externe werking als het gaat om aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden. Er wordt daarom ten behoeve van dit MER alleen globaal getoetst of sprake kan zijn van externe effecten op de aanwezige wezenlijke kenmerken en waarden als gevolg van de wijziging van de verkeersintensiteiten.



Figuur 82. Ligging van het zoekgebied ten opzichte van de NNN-gebieden Huize Dennebroek (ten zuidwesten) en het Schaffelaarse Bos (ten noordwesten).

Natura 2000

Reikwijdte van de effecten door het project wordt bepaald door stikstofdepositie gedurende aanleg en via relevante intensiteitseffecten van verkeer. Stikstofdepositie van dit project reikt tot in het westelijke deel van Natura 2000-gebied de Veluwe (zie figuur 83). Overige gebieden zijn gezien de afstand tot het plangebied en de omvang van het effect niet relevant.

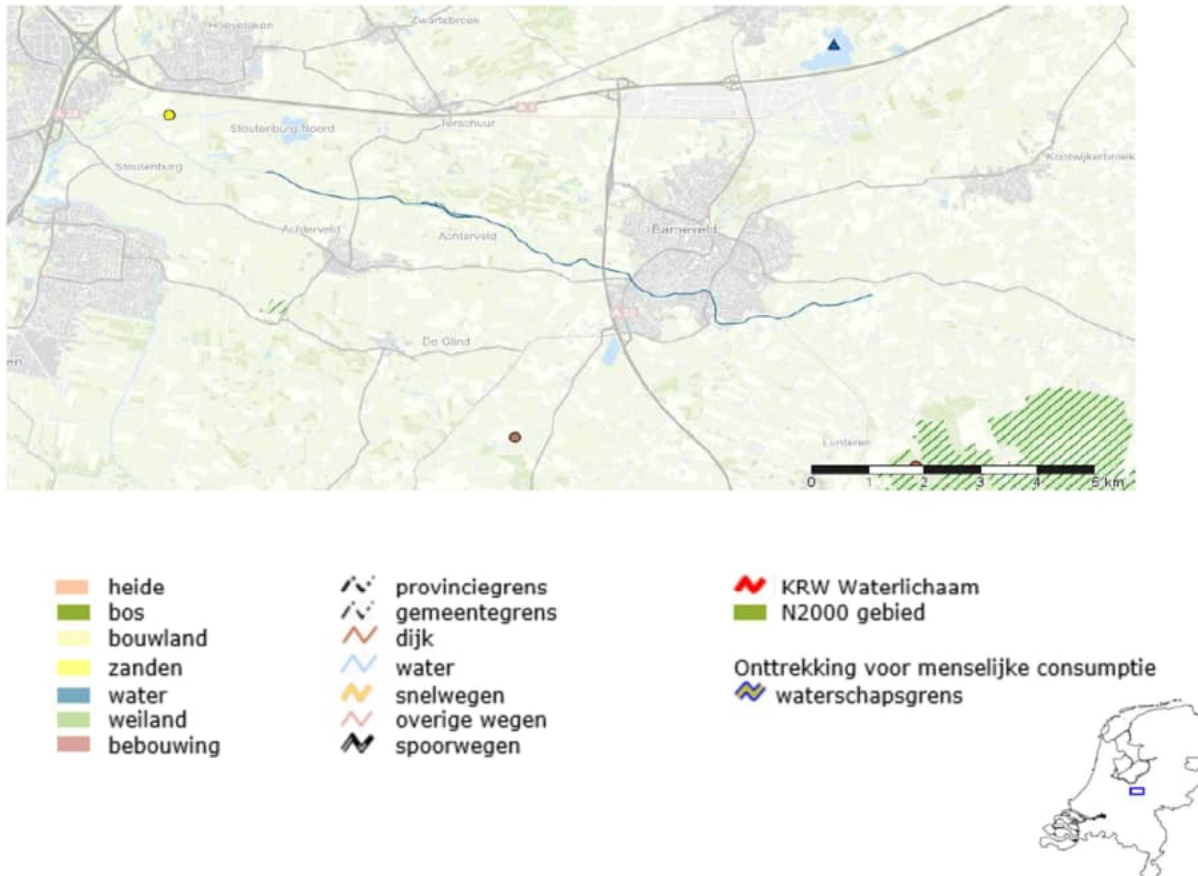


Figuur 83: Zoekgebied ten opzichte van Natura 2000-gebied Veluwe.

Inrichting Barneveldse Beek als ecologische verbindingszone

Middenloop Barneveldse Beek

De Middenloop van de Barneveldse beek is een waterlichaam van 13,6 km lang (zie figuur 84) waarvan een deel zich bevindt in het zoekgebied voor de te onderzoeken tracés. De beek bevindt zich in het zuidelijke deel van het zoekgebied en vormt hierbinnen de grens tussen de gemeentes Barneveld en Luntenen.



Figuur 84 Ligging van het KRW-waterlichaam Middenloop Barneveldse Beek (blauwe lijn).

10.1.4 Wijze van onderzoek

Beschermde soorten

Om de waarde van het zoekgebied als potentieel leefgebied van beschermde soorten vast te stellen en de effecten van de varianten hierop, is een tweetrapsonderzoek uitgevoerd. Allereerst zijn middels een GIS-exercitie de voor beschermde soorten interessante landschappelijk structuren (zie paragraaf 10.2.1, 'Referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling') geïdentificeerd in het zoekgebied.

Vervolgens is aan de hand van deze resultaten op 18 juni 2020 een oriënterend veldbezoek gebracht waarbij de bevindingen uit de GIS-exercitie ook in het veld kwalitatief zijn beoordeeld. Gezien het karakter van het landschap in het zoekgebied als open agrarisch (buiten)gebied met afwisselend boomlanen is daarbij ook gericht gekeken naar leefgebied van (beschermde) soorten die in dit landschapstype voorkomen, zoals kerk- en steenuil, huis-, boeren- en gierzwaluw, huismus, gebouw- en boombewonende vleermuissoorten.

Beschermde gebieden

NNN: bureaustudie

De mogelijke effecten op NNN zijn onderzocht aan de hand van beschikbaar kaartmateriaal ten aanzien van begrenzing en natuurbeheertypen en eventuele andere natuurdoelen met betrekking tot soorten, alsmede de beleidsstukken van de provincie (Ruimtelijke verordening). Dit dient als basis voor de beoordeling van eventuele effecten als gevolg van de varianten en alternatieven.

Natura 2000: modelstudie (stikstof, Aeries).

Ten aanzien van stikstofdepositie is de gebruiksfase onderzocht en beoordeeld voor de twee uiterste combinatievarianten T10 (verst van Natura 2000-gebied Veluwe gelegen) en T5V (dichtst bij Natura 2000-gebied Veluwe gelegen). Voor de berekening van de gebruiksfase in Aeries Calculator 2019A zijn verkeerswegen meegenomen in het geval van een toe- of afname van meer dan 500 motorvoertuigen per etmaal per rijrichting. Aangezien er geen verschil in verkeersintensiteit zit tussen de ondergang- en de viaductvariant is deze variabele niet van belang voor de berekeningen. Op basis van de uitkomsten is een kwalitatieve beoordeling gedaan ten aanzien van de tussenliggende varianten.

De realisatiefase is nog te ongewis om daadwerkelijke berekeningen uit te voeren. Daarom is op basis van de uitkomsten van de gebruiksfase een inschatting gemaakt of en in hoeverre de alternatieven onderling verschillen ten aanzien van stikstofdepositie.

Inrichting Barneveldse Beek als ecologische verbindingszone

Voor de inrichting van de Barneveldse Beek is beoordeeld in hoeverre de variantkeuze van invloed kan zijn op de toekomstig gewenste realisatie van de vispassages en in hoeverre deze keuze leidt tot barrièrewerking.

Daarnaast is gekeken naar kansen voor een natuurlijke inrichting die ontstaan wanneer de weg wordt aangelegd ten noorden of ten zuiden van de beek. Daarbij is gekeken naar het gebied dat wordt ingesloten door de rondweg en de beek zowel ten westen als ten oosten van het spoor. Ook de aangrenzende gebieden ten oosten en ten westen zijn betrokken om een beeld te vormen van de gebieden die door de Barneveldse beek worden verbonden.

Bij de bureaustudie is gebruik gemaakt van de KRW-factsheets (WKP, 2019⁵), inrichtingsbeelden van de Barneveldse Beek (provincie Utrecht, waterschap Vallei & Veluwe, provincie Gelderland, 2008⁶) en de visiekaart 2027. Vervolgens is een veldbezoek uitgevoerd waarbij de actuele situatie is beoordeeld. Hierbij is aandacht besteed aan de huidige situatie en de mogelijke knelpunten bij aanleg van de rondweg maar is ook specifiek gekeken naar de kansen voor het realiseren van een ecologische plus.

10.2 Soortbescherming

10.2.1 Referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

Landschappelijke structuren in het zoekgebied die een functie kunnen vervullen als leefgebied voor beschermde soorten bestaan uit: bebouwing, boerenerven, boomlanen- en opstanden, watergangen en -lichamen. De structuren 'bebouwing' en 'boerenerven' kennen daarbij ruimtelijke overlap. Maar waar 'bebouwing' enkel gericht is op de aanwezige woonhuizen, schuren en kantoren omvat de 'boerenerven' ook de bijbehorende en aanliggende schapen- en paardenweides, gras- en akkerlanden en erven. Onderstaand overzicht geeft per landschappelijk structuur een nadere specificering weer met welke functies deze structuur kan leveren voor welke beschermde soorten met bijbehorende impressiefoto's (zie Foto 1 tot en met Foto 4). Daarnaast geven Figuur 85 tot en met Figuur 88 de locaties van de structuren weer in het zoekgebied.

⁵ Waterkwaliteitsportaal, 2019, factsheet OW 43 Waterschap Vallei en Veluwe 2020-02-11-03-25-23, 293p.

⁶ Provincie Utrecht, waterschap Vallei & Veluwe, provincie Gelderland, 2008, Inrichtingsbeelden Barneveldse beek Esvelderbeek Valkse Beken Hoevelakense Beek, 87p.

Bebouwing:

- Gebouwen bestaande uit woonhuizen, schuren, kantoren, enzovoort.
- Huismus, huis-, boeren- en gierzwaluw, verblijfplaats gebouwbewonende vleermuizen (zoals gewone dwergvleermuis, laatvlieger) en steenmarter.



Foto 1: Impressie van de landschapsstructuur 'bebouwing'.

Boerenerven:

- Agrarische erven met gebouwen (woonhuizen en schuren) met aanliggende akker- en/of graslanden eventueel met schapen- of paardenweitjes.
- Steenuil, verblijfplaats en foerageergebied huis-, boeren- en gierzwaluw, huismus, kerkuil, huismus, verblijfplaats gebouwbewonende vleermuizen (zoals gewone dwergvleermuis, laatvlieger), foerageergebied vleermuizen, steenmarter, reptielen en amfibieën.



Foto 2: Impressie van de landschapsstructuur 'boerenerf'.

Boomlanen en bosopstanden:

- Lineaire laanopstanden en (kleinschalige) bosopstanden.
- Jaarrond beschermde roofvogelnesten (zoals buizerd, havik, sperwer en roek), verblijfplaatsen boombewonende vleermuizen (zoals rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis), vliegrouete en foerageergebied vleermuizen, reptielen.



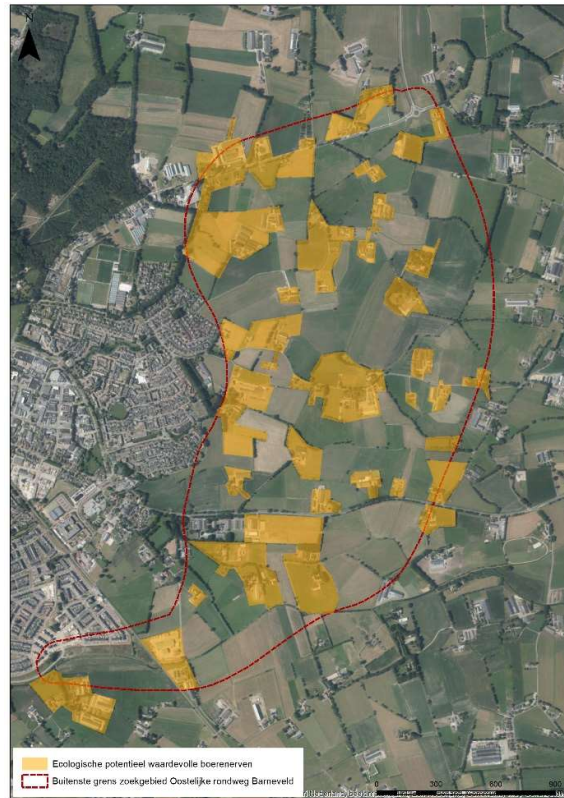
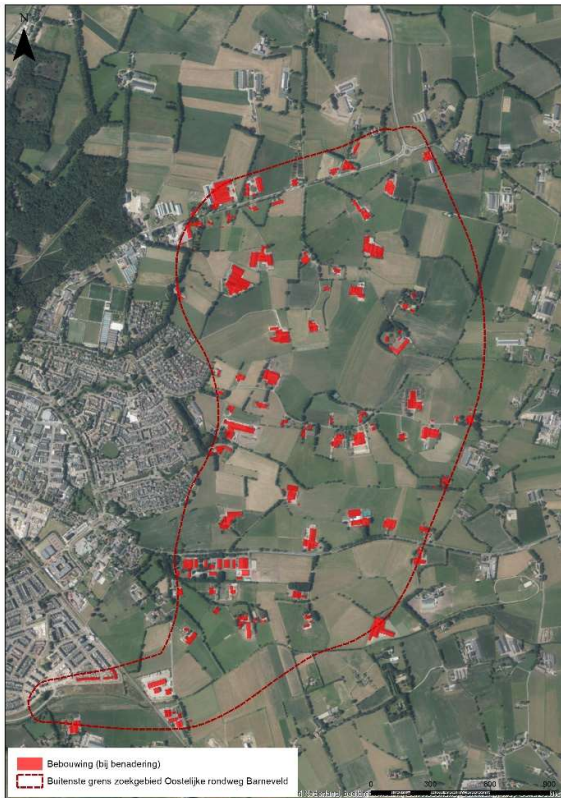
Foto 3: Impressie foto van de landschapsstructuur 'boomlanen en bosopstanden'.

Watergangen en -lichamen:

- Barneveldse beek, landbouwsloten, waterlichamen (zoals grote vijvers en (historische) vee drinkplaatsen).
- Beschermde vissen (zoals grote modderkruiper), beschermde flora en fauna; amfibieën (zoals poelkikker, bruine kikker, verscheidene salamanders), reptielen (ringslang) en kleine marterachtigen (in het geval van oevers).

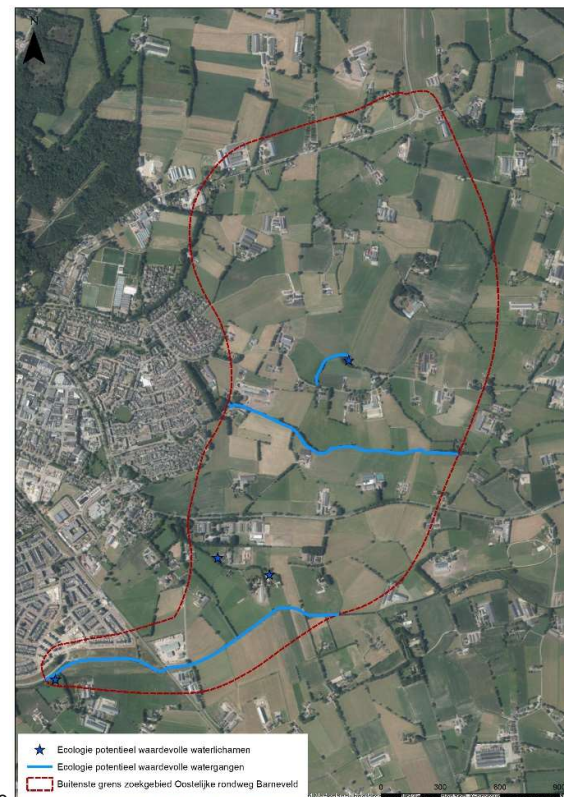


Foto 4 (links en rechts): Impressie van de landschapsstructuur 'watergangen en -lichamen'.



Figuur 85 (links): Landschappelijke structuur 'bebauwing' in het zoekgebied.

Figuur 86 (rechts): Landschappelijke structuur 'boerenerven' in het zoekgebied.



Figuur 87 (links): Landschappelijke structuur 'boomlanen en bosopstanden' in het zoekgebied.

Figuur 88 (rechts): Landschappelijke structuur 'watergangen en -lichamen' in het zoekgebied.

10.2.2 Effecten alternatieven en varianten

Nulplusalternatief

Effecten ter plaatse van maatregelen in de kom bij het nulplusalternatief.

Bomen: mogelijk enkele individuele bomen.

Bij de geplande werkzaamheden bij rotonde Lunterseweg-Vellerselaan en de rotonde Lunterseweg-Wildzoom kunnen de bomenlanen langs de Lunterseweg mogelijk niet worden behouden.

Erven: geen

Bebouwing: geen

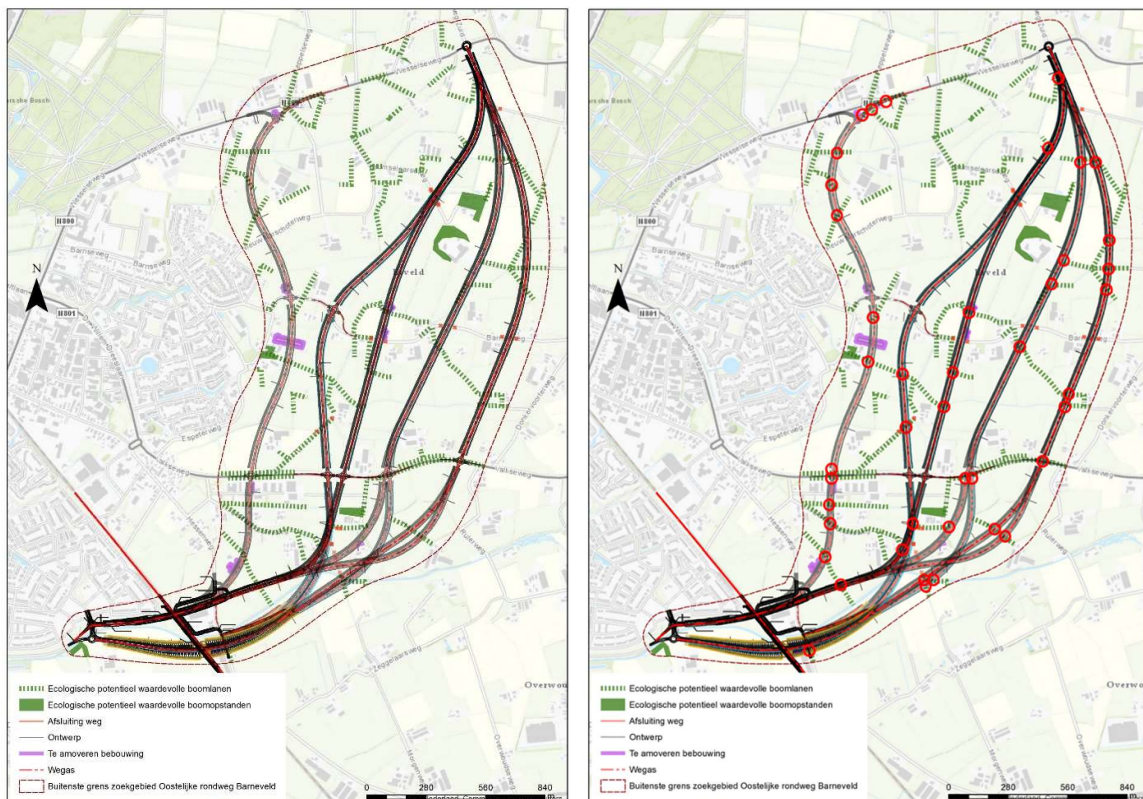
Open water: geen

Combinatievarianten

Figuren 89 tot en met 92 geven weer hoe vaak de combinatievarianten een landschappelijk structuur doorkruisen, raken of schampen en in welke mate er sprake is van ruimtebeslag op een landschappelijk structuur door de combinatievarianten.

Boomlanen- en opstanden:

- T10: door 13 boomlanen, geen boomopstanden
- T20: door 8 boomlanen, geen boomopstanden
- T30: door 9 boomlanen, geen boomopstanden
- T40: door 9 boomlanen, geen boomopstanden
- T50: door 11 boomlanen, geen boomopstanden
- T2V: door 6 boomlanen, geen boomopstanden
- T3V: door 8 boomlanen, geen boomopstanden
- T4V: door 11 boomlanen, geen boomopstanden
- T5V: door 12 boomlanen, geen boomopstanden



Figuur 89. Combinatievarianten ten opzichte van boomlanen en -opstanden (links) en locaties waar doorkruising plaatsvindt (rode cirkels).

Boerenerven:

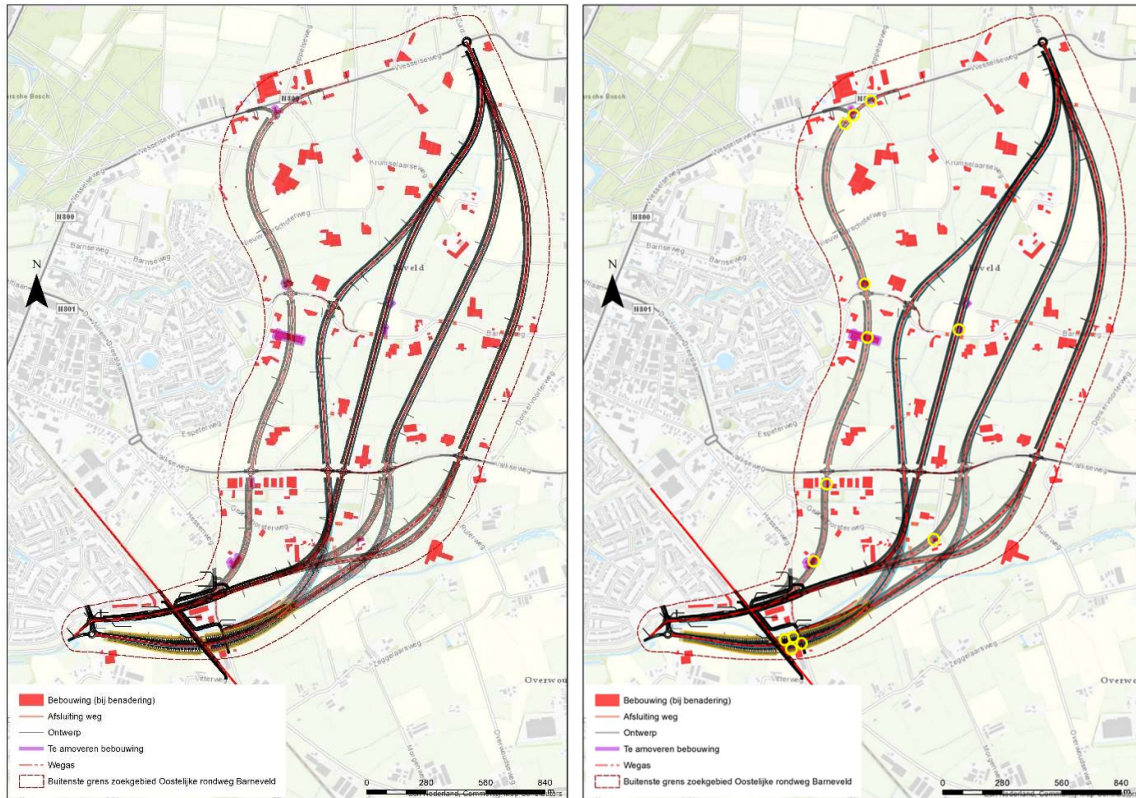
- T1O: doorkruist 10 maal erf
- T2O: doorkruist 5 maal erf
- T3O: doorkruist 7 maal erf
- T4O: doorkruist 9 maal erf
- T5O: doorkruist 8 maal erf
- T2V: doorkruist 5 maal erf
- T3V: doorkruist 7 maal erf
- T4V: doorkruist 8 maal erf
- T5V: doorkruist 7 maal erf



Figuur 90 Combinatievarianten ten opzichte van boerenerven (links) en locaties waar doorkruising plaatsvindt (rode cirkels).

Bebouwing (bij benadering):

- T1O: gaat door 7 gebouwen
- T2O: gaat door 0 gebouwen
- T3O: gaat door 0 gebouwen
- T4O: gaat door 1 gebouw
- T5O: gaat door 0 gebouw
- T2V: gaat door 4 gebouwen
- T3V: gaat door 5 gebouwen
- T4V: gaat door 4 gebouwen
- T5V: gaat door 4 gebouwen

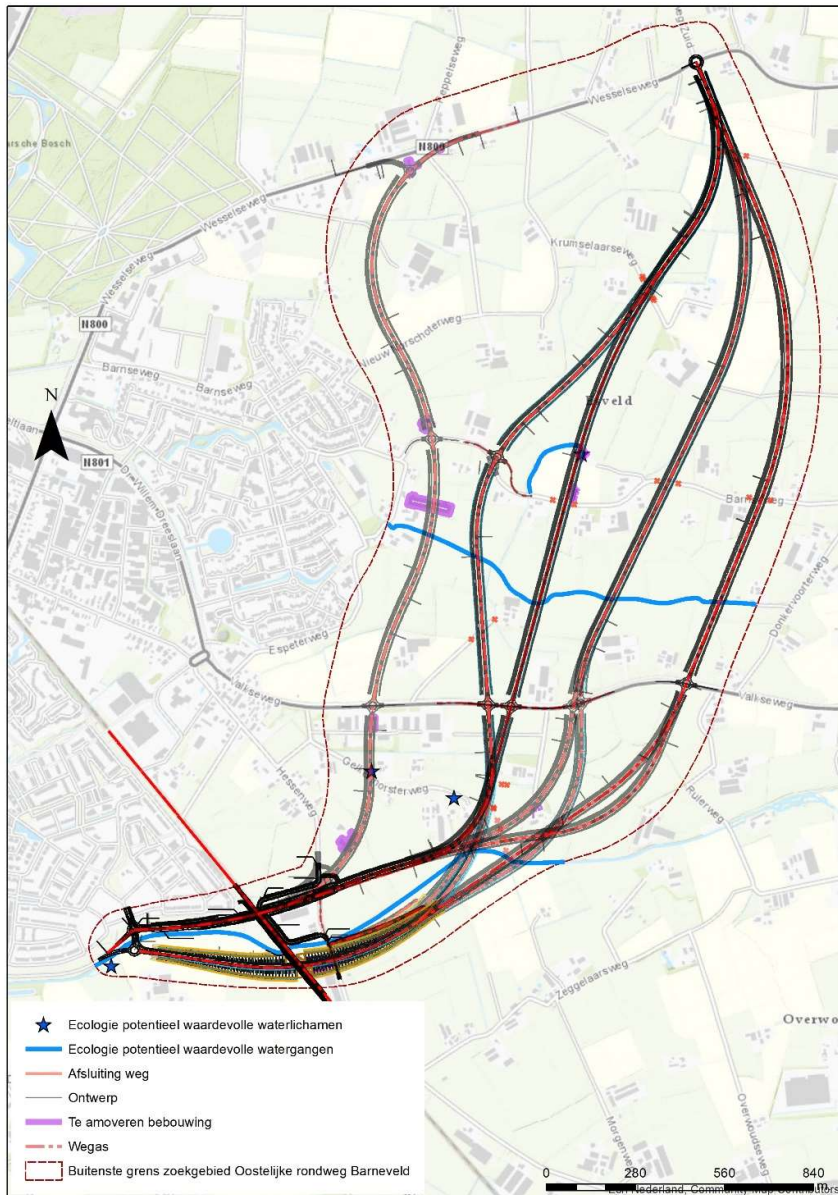


Figuur 91 Combinatievarianten ten opzichte van bebouwing (links) en locaties waar doorkruising plaatsvindt (gele cirkels).

Waterlichamen en -gangen:

De combinatievarianten T2V tot en met T5V (alle viaductvarianten) kruisen de Barneveldse Beek zowel ten westen (2 keer) als ten oosten van het spoor. In totaal drie keer.

Verder lopen combinatievariant T3O en T3V over de watergang gelegen op het Esveld en wordt de Kleine Barneveldse Beek door alle combinatievarianten doorsneden.



Figuur 92 Combinatievarianten ten opzichte van waterlichamen.

Overzicht effectscores

Onderstaande Tabel 53 geeft een effectscore per combinatievariant en voor het nulplusalternatief op basis van de hiervoor beschreven beoordeling en de beoordelingscriteria en beoordelingsschaal zoals omschreven in paragraaf 10.1.2.

Tabel 53 Samenvatting van het aantal geraakte belangrijke structuren per combinatievariant. In de laatste kolom is de effectscore opgenomen conform dit beoordelingscriterium.

Tracé- /combinatie- variant	Bomen	Erven	Gebouwen	Open water	Totaal	Effectscore
Referentie	0	0	0	0	0	0
Nulplus	4	0	0	0	4	0/-
T1	13	10	7	0	30	---
T2O	8	5	0	0	13	-
T2V	6	5	4	1	16	-
T3O	9	7	0	0	16	-
T3V	8	7	5	2	22	---
T4O	9	9	1	0	19	-
T4V	11	8	4	1	24	---
T5O	11	8	0	0	19	-
T5V	12	7	4	1	24	---

Het nulplusalternatief scoort als enige licht negatief (0/-). Bij de vijf combinatievarianten die negatief (-) scoren is T2O relatief het meest gunstig met 13 geraakte belangrijke structuren en zijn T4O en T5O het minst gunstig met elk 19 structuren. T2V en T3O zitten hier tussenin met elk 16 structuren. T1, T3V, T4V en T5V scoren alle zeer negatief (- -), waarbij T1 de meeste structuren raakt (30).

Samenvattend geldt ten aanzien van de spoorkruisingsvarianten en de tracévarianten het volgende:

- De effecten zijn bij de viaductvariant groter dan bij de onderdoorgang, een verschil van 3 (bij T2) tot 6 structuren (bij T3).
- Voor wat betreft de tracévarianten scoort T1 het slechtst, gevolgd door T4 en T5, dan T3 en T2 scoort het best.

10.2.3 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

Om de impact van negatieve effecten te verkleinen kan onder meer worden gedacht aan:

- Behoud waar kan zoveel mogelijk landschappelijk structuren door de doorsnijding aan te passen aan de lokale situatie. Bomen en/of erfdelen behouden door kleinschalige aanpassing van het betreffende tracé. Ten aanzien van de Barneveldse Beek is beperking van effect mogelijk door het gebruik van een brug met behoud van oeverzones.
- Waar behoud niet mogelijk is kunnen effecten worden gecompenseerd door bomenrijen in de nabijheid te realiseren waardoor structuren en geleiding op lokaal niveau behouden blijven.

10.2.4 Leemten in kennis

In deze fase is voor de effectbeoordeling gewerkt met potenties van het gebied aan de hand van de voor beschermde soorten die in dit gebied aanwezig zijn belangrijke landschappelijke structuren. Deze structuren zijn geïnventariseerd op basis van bestaand kaart- en fotomateriaal en een veldbezoek. Ten behoeve van het bestemmingsplan zal een specifiek soortgericht onderzoek conform geldende protocollen nodig zijn om te bepalen welke soorten daadwerkelijk waar en met hoeveel in het gebied aanwezig zijn. Dit is noodzakelijk in het kader van te nemen maatregelen en een eventuele ontheffingsaanvraag.

10.2.5 Effecten voorkeursalternatief met maatregelen (fase 2 MER)

PM Volgt in het tweede fase MER.

10.3 Gebiedsbescherming

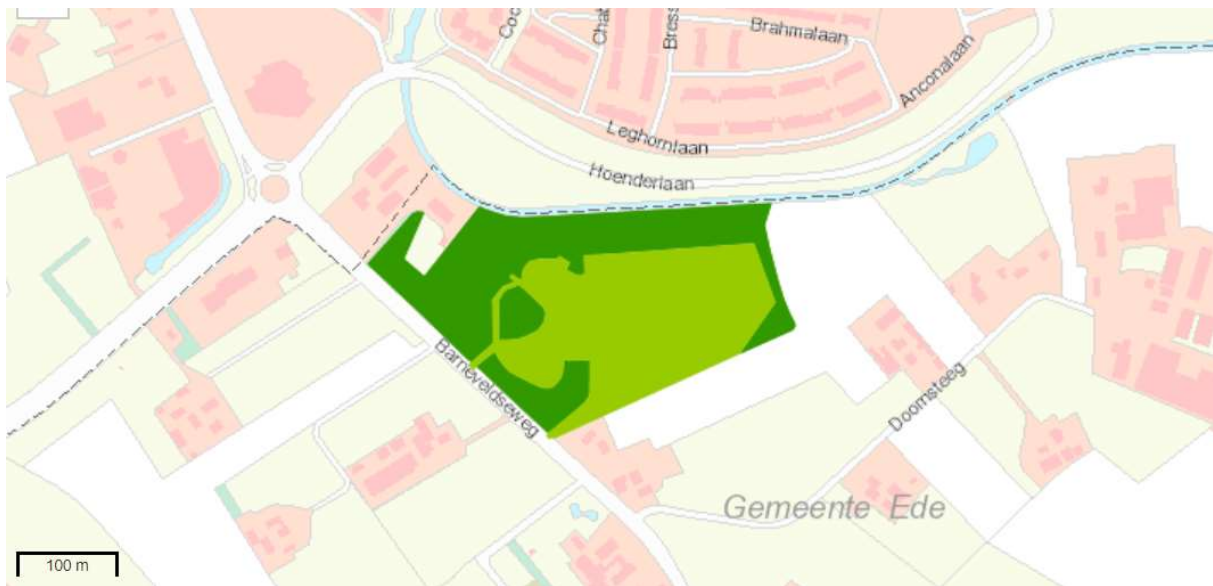
10.3.1 Referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

NNN (GNN & GO): Huize Dennebroek

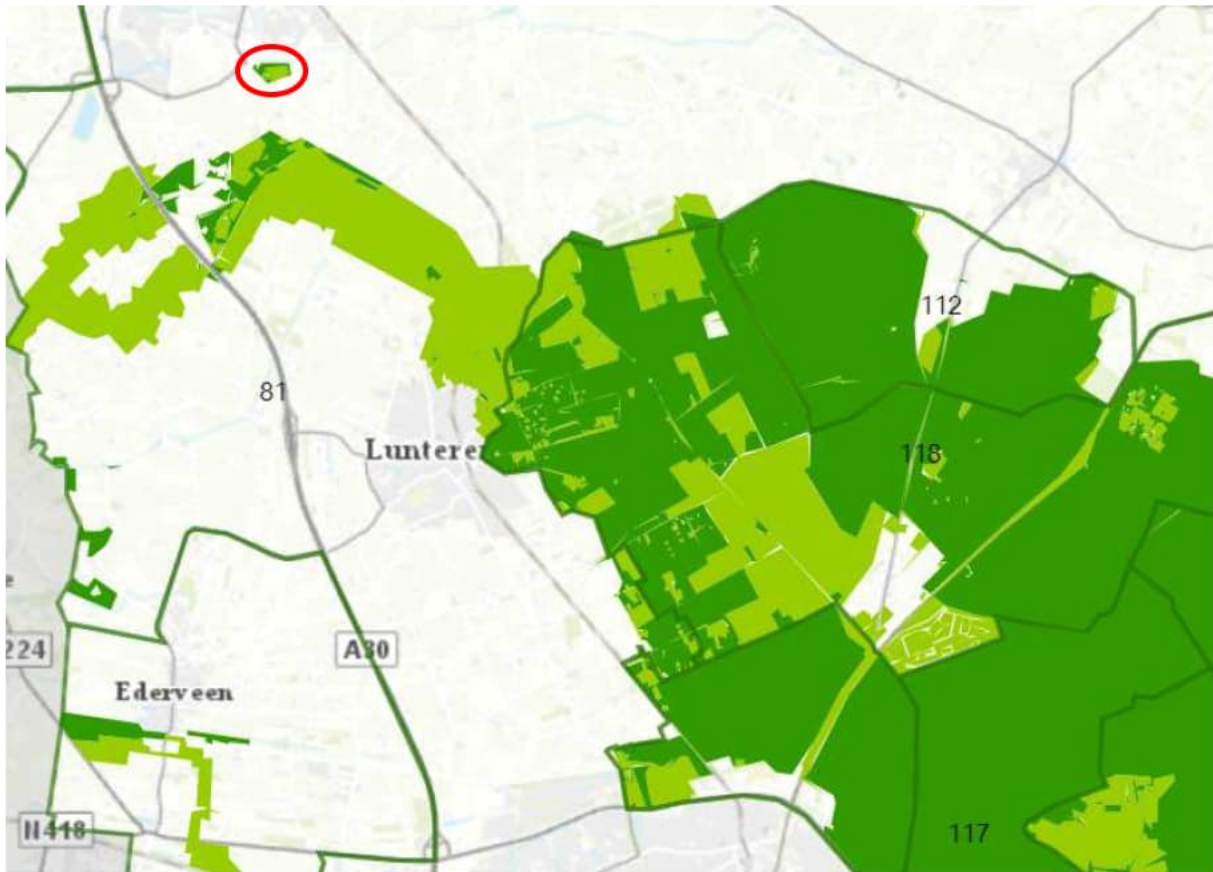
In Gelderland zijn de gebieden uit het Natuurnetwerk Nederland (NNN) omgedoopt tot het Gelders Natuurnetwerk (GNN) en bijbehorende Groene Ontwikkelingszone (GO). In de nabijheid van de tracévarianten ligt het GNN- en GO-gebied Huize Dennebroek (Figuur 93), behorende bij het deelgebied van de Gelderse Vallei. Het gebied ligt tussen de Barneveldse Beek en de Barneveldseweg in. Binnen de Gelderse Vallei betreft het in ruimtelijk opzicht een snipper ten noorden van de grotere GNN- en GO-gebieden rond Lunteren (Figuur 94).

Aan het gebied zijn geen specifieke doelsoorten of een functie als ecologische verbindingszone voor fauna gekoppeld. Een selectie van bestaande kernkwaliteiten (bron: website provincie Gelderland) van het deelgebied de Gelderse Vallei waar Huize Dennebroek (mogelijk) een (potentiële) rol in speelt:

- samenhang in bosjes, natuur, landschapselementen, schraallandjes en beken in een gordel langs de westrand van de Veluwe;
- verbindingen langs de Barneveldse Beek voor onder andere das, amfibieën en reptielen, vissen;
- leefgebied van de das;
- plaatselijk natte elementen en kwel.



Figuur 93 Ligging Huize Dennebroek ten zuiden van de kern van Barneveld. GNN (donkergroen) en GO (lichtgroen), grenzend aan de Barneveldse Beek (bron: Provincie Gelderland).



Figuur 94 Ligging NNN-gebied Huize Dennebroek ten opzichte van NNN-gebieden in de omgeving.

Het gebied bestaat uit meerdere natuurbeheertypen (zie figuur 95), met name bos:

- N14.03 Haagbeuken- en essenbos
- N15.02 Dennen-, eiken- en beukenbos
- N16.03 Droog bos met productie
- N04.02 Zoete Plas



Figuur 95 Natuurbeheertypen van Huize Dennebroek. Donkergroen = N14.03, groen = N15.02, lichtbruin = N16.03 en lichtblauw = N04.02 (bron: Provincie Gelderland).

Natura 2000: Veluwe (stikstof)

Het Natura 2000-gebied Veluwe ligt hemelsbreed op tenminste 3 km van het plangebied van oostelijke rondweg Barneveld. De meeste potentiële effecten reiken niet tot dit gebied. Het gebied is echter wel relevant in het kader van stikstofdepositie, omdat er stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden voorkomen en deze effecten tot het gebied kunnen reiken.

Het Natura 2000-gebied bestaat uit een oppervlakte van circa 88.370 ha. Het gehele gebied is aangewezen in het kader van zowel Vogelrichtlijn als Habitatrichtlijn. Op 11 juni 2014 is het gebied definitief aangewezen als Natura 2000-gebied door de staatssecretaris van EZ. In tabel 54 zijn de instandhoudingsdoelen weergegeven.

De Veluwe bestaat overwegend uit droge bossen, droge en natte heide, vennen en stuifzanden. In de voorlaatste ijstijd, zo'n 150.000 jaar geleden, duwden de ijslobben van het landijs enorme hoeveelheden door de rivieren aangevoerd zand en grond voor zich uit en opzij en vormden zo de stuwwallen. Hoewel de hoogteverschillen sindsdien door wind en water zijn afgevlakt, reiken de hoogste delen van de Veluwe tot ruim 100 m boven NAP. Tot 1900 was de Noord-Veluwe één uitgestrekt stuifzandgebied. Tegenwoordig is er in totaal nog enkele honderden hectare actief stuifzand op de Veluwe. Bij Kootwijk is één van de grootste actieve stuifzandgebieden van Europa. Plaatselijk komen in de heidegebieden heischrale graslanden, jeneverbesstruwelen, vennen, trilvenen (Wisselse veen) en hoogveenkernen (Mosterdveen) voor. In het beekdal van de Leuvenumse Beek en op de westelijke flanken worden schraallanden aangetroffen. Langs de randen van de Veluwe ontspringen de (sprengen)beken, waar beekvegetaties en zeer plaatselijk bronbossen voorkomen.

Tabel 54 Instandhoudingsdoelen voor Natura 2000-gebied Veluwe (in laatste kolom is gevoeligheid voor stikstofdepositie opgenomen⁷).

Habitattypen	Doelstelling	KDW (mol N/ha/jaar)
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.	1.071
H2320 Binnenlandse kraaiheidebegroeiingen	Behoud oppervlakte en behoud kwaliteit.	1.071
H2330 Zandverstuivingen	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.	714
H3130 Zwakgebufferde vennen	Behoud oppervlakte en behoud kwaliteit.	571
H3160 Zure vennen	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit.	714
H3260A Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels)	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.	>2.400
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.	1.214
H4030 Droge heiden	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.	1.071
H5130 Jeneverbesstruwelen	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit.	1.071
H6230 *Heischrale graslanden	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.	714-857
H6410 Blauwgraslanden	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.	1.071
H7110B *Actieve hoogvenen (heideveentjes)	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.	786
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	Behoud oppervlakte en behoud kwaliteit.	1.214
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.	1.429
H7230 Kalkmoerassen	Behoud oppervlakte en behoud kwaliteit.	1.143
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.	1.429
H9190 Oude eikenbossen	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.	1.071
H91E0C *Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit.	1.857
Habitatsoorten	Doelstelling	N-gevoelig leefgebied
H1042 Gevlekte witsnuitlibel	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit leefgebied, uitbreiding populatie.	Nee

⁷ Kritische depositiewaarde op basis van het rapport Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Van Dobben, Bobbink, Bal en Van Hinsberg (2012). Alterra-rapport 2397. Gevoeligheid voor stikstof van VR- en HR-soorten op basis van Gebiedsanalyse Veluwe).

H1083 Vliegend hert	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit leefgebied, uitbreiding populatie.	Nee
H1096 Beekprik	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit leefgebied, uitbreiding populatie.	Nee
H1163 Rivierdonderpad	Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit leefgebied, uitbreiding populatie.	Nee
H1166 Kamsalamander	Behoud oppervlakte en kwaliteit leefgebied, behoud populatie.	Nee
H1318 Meervleermuis	Behoud oppervlakte en kwaliteit leefgebied, behoud populatie.	Nee
H1831 Drijvende waterweegbree	Behoud oppervlakte en kwaliteit leefgebied, behoud populatie.	Nee
Broedvogels	Doelstelling	N-gevoelig leefgebied
A072 Wespandief	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 100 broedparen.	Ja
A224 Nachtzwaluw	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 610 broedparen.	Ja
A229 IJsvogel	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 30 broedparen.	Nee
A233 Draaihals	Uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit leefgebied ten behoeve van (her)vestiging.	Ja
A236 Zwarte Specht	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 400 broedparen.	Ja
A246 Boomleeuwerik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 2.400 broedparen.	Ja
A255 Duinpieper	Uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit leefgebied ten behoeve van (her)vestiging.	Ja
A276 Roodborsttapuit	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 1.100 broedparen.	Ja
A277 Tapuit	Uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 100 broedparen.	Ja
A338 Grauwe Klauwier	Uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 40 broedparen.	Ja

10.3.2 Effecten alternatieven en varianten

Combinatievarianten rondweg

NNN: Huize Dennebroek en Schaffelaarse Bos

De fysieke aanleg van de onderdoorgangsvariant begint op ongeveer 300 m van het NNN-gebied Huize Dennebroek, de fysieke aanleg van de viaductvariant begint op ongeveer 200 m van het NNN-gebied. Geen van de varianten heeft daarmee directe effecten op het NNN-gebied via tijdelijk ruimtebeslag of oppervlakteverlies. Zowel op de Hoenderlaan langs Huize Dennebroek als op de Wesselseweg langs het Schaffelaarse Bos veranderen de verkeersintensiteiten als gevolg van de rondweg. Op de Wesselseweg langs het Schaffelaarse Bos is sprake van een afname van 37% bij tracévariant T5 tot maximaal 49% bij tracévariant T1 waarmee de geluidsbelasting ter plaatse met meer dan 2 dB afneemt. Op de Hoenderlaan

langs Huize Dennebroek is sprake van een toename variërend van 86% bij tracévariant T5 tot 134% in tracévariant T1 waarmee de geluidsbelasting toeneemt met 3 tot 4 dB.

De gebieden zijn niet specifiek aangewezen voor geluidgevoelige soorten. Doordat op deze wegen reeds verkeer rijdt zal het effect zeer beperkt zijn. De NNN-gebieden zijn planologisch beschermde gebieden waarvoor de provincie Gelderland geen regels ten aanzien van externe werking heeft opgesteld. Bij de effectbeperkende maatregelen voor geluid in paragraaf 6.2.3 is mede vanwege de aanwezige woningen langs de Hoenderlaan de aanleg van stil asfalt als mogelijke (niet wettelijk verplichte) maatregel benoemd. Hiermee kan ook de toename van de geluidsbelasting op het gebied Huize Dennebroek worden voorkomen.

Voortoets Natura 2000

Effecten (stikstof) voor worst case en best case van de combinatievarianten.

Gebruiksfase

Als gevolg van combinatievariant T1O vindt een toename van stikstofdepositie plaats op 6 habitattypen en 3 leefgebieden. Tabel 55 geeft een overzicht van de habitattypen, de kritische depositiewaarde (KDW) en de maximale depositie door het project. Voor alle locaties en habitattypen waarop depositie plaatsvindt geldt dat een overschrijding van de KDW optreedt.

Tabel 55 Stikstofdepositie combinatievariant T1O

Natura 2000-gebied	Habitatype / leefgebied	KDW	Maximale projectdepositie	Oppervlak (ha)
Veluwe	H2310 Stuijzandheiden met struikhei	1.071	0,08	16,0
	H2330 Zandverstuivingen	714	0,09	86,0
	H3160 Zure vennen	714	0,01	4,0
	H4030 Droge heiden	1.071	0,08	33,2
	H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	1.429	0,01	12,0
	H9190 Oude eikenbossen	1.071	0,02	13,0
	L4030 Droge heiden	1.071	0,07	14,8
	Lg09 Droog struisgrasland	1.000	0,10	2,0
	Lg13 Bos van arme zandgronden	1.071	0,16	666,0
	Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	1.429	0,11	105,0

Als gevolg van combinatievariant T5V vindt een toename van stikstofdepositie plaats op 6 habitattypen en 3 leefgebieden. Tabel 56 geeft een overzicht van de habitattypen, de KDW en de maximale depositie door het project. Voor alle locaties en habitattypen waarop depositie plaatsvindt geldt dat een overschrijding van de KDW optreedt.

Tabel 56 Stikstofdepositie combinatievariant T5V

Natura 2000-gebied	Habitatype / leefgebied	KDW	Maximale projectdepositie	Oppervlak (ha)
Veluwe	H2310 Stuijzandheiden met struikhei	1.071	0,12	16,0
	H2330 Zandverstuivingen	714	0,12	86,0
	H3160 Zure vennen	714	0,01	4,0
	H4030 Droge heiden	1.071	0,12	33,2
	H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	1.429	0,01	12,0
	H9190 Oude eikenbossen	1.071	0,02	13,0
	L4030 Droge heiden	1.071	0,11	14,8
	Lg09 Droog struisgrasland	1.000	0,11	2,0
	Lg13 Bos van arme zandgronden	1.071	0,20	667,0
	Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	1.429	0,15	106,0

Uit de berekeningen is op te maken dat ten aanzien van stikstofdepositie de verschillende tracévarianten vergelijkbaar zijn in de ordegrootte en verspreiding van de effecten. De meest uiteen gelegen varianten T1O en T5V zijn qua effect vergelijkbaar, zowel in maximale depositie als in de oppervlakte van de habitattypen waarop deze depositie terecht komt, waarbij de worst case variant op enkele habitattypen iets hoger uitkomt. De tussenliggende varianten liggen tussen deze 'uitersten' in.

Aanlegfase

Voor effecten door stikstofdepositie tijdens de aanlegfase geldt eveneens dat deze in orde grootte vergelijkbaar zullen zijn tussen de verschillende tracévarianten als gevolg van de relatief kleine onderlinge afstand en de relatief grote afstand tot het Natura 2000-gebied. De O-varianten leveren in verhouding minder grondverzet op dan de V-varianten, maar de aanleg van een bak voor de onderdoorgang is relatief intensief, zodat over de het onderlinge verschil van stikstofemissie in deze fase nog weinig gezegd kan worden. De maximale stikstofdepositie op een stikstofgevoelig habitattypen van Natura 2000-gebied Veluwe is volledig afhankelijk van wat er aan werkzaamheden gebeurt, hoelang de werkzaamheden duren en welk materieel hierbij wordt ingezet. Omdat het een eenmalig en tijdelijk effect betreft is het effect van de aanlegfase niet groter dan het effect van de gebruiksfase, dat een permanent effect betreft.

Voortoets en verkennende Passende Beoordeling

Er is ten behoeve van dit eerste fase MER een zogenoemde 'voortoets' uitgevoerd. Hieruit blijkt dat er als gevolg van de rondweg een toename van stikstofdepositie plaats vindt op stikstofgevoelige habitattypen waarvan de kritische depositiewaarde (KDW) in de huidige situatie al overschreden wordt. Vanwege deze toename op een overbelaste situatie kunnen significant negatieve effecten op voorhand niet worden uitgesloten wat betekent dat een passende beoordeling nodig is. Uit de vervolgens uitgevoerde verkennende Passende Beoordeling blijkt dat significant negatieve effecten op habitattypen H2310, H2330, H4030 en H9190 niet zijn uit te sluiten. Voor deze habitattypen dienen mitigerende maatregelen te worden genomen om significant negatieve effecten alsnog te kunnen uitsluiten en de plicht voor een Wnb-vergunning en een ADC-toets te vermijden. Hierbij wordt de afwezigheid van redelijke en haalbare Alternatieven met minder effect op natuur onderbouwd, wordt de Dwingende reden van openbaar belang voor het project zoals voorgesteld onderbouwd en wordt aangetoond hoe de door de natuur geleden schade als gevolg van het project wordt tegemoetgekomen middels Compensatie. Voor overige habitattypen en de VR- en HR-soorten zijn significant negatieve effecten uitgesloten.

Overzicht effectscores

Voor elk van de combinatievarianten geldt een gematigde toename (tussen +0,05 en +1,00 mol N/ha/jaar) van de maximale stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen van Natura 2000-gebied Veluwe. Dit is beoordeeld als negatief (-) ten opzichte van de referentiesituatie. Zie Tabel 57 voor een samenvatting van de effectscores. Als gevolg van de relatief beperkte maatregelen in het nulplusalternatief en de nog wat grotere afstand tot de Veluwe worden in de aanlegfase als gevolg hiervan geen toenames verwacht. Het nulplusalternatief is niet van invloed op de verkeersintensiteiten in de gebruiksfase.

Tabel 57 Samenvatting effectscores voor stikstofdepositie in gebruiksfase

Tracévariant	Effectscore
Referentie	0
Nulplus	0
T1O	-
T2O	-
T2V	-
T3O	-
T3V	-
T4O	-
T4V	-
T5O	-
T5V	-

10.3.3 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

Er is ten behoeve van dit eerste fase MER een verkennende passende beoordeling uitgevoerd waaruit blijkt dat significant negatieve effecten op habitattypen H2310, H2330, H4030 en H9190 niet zijn uit te sluiten. Voor deze habitattypen dient gekoppeld aan het bestemmingsplan en het tweede fase MER een volwaardige passende beoordeling te worden opgesteld waarbij mitigerende maatregelen worden opgenomen om

significant negatieve effecten alsnog te kunnen uitsluiten en de plicht voor een Wnb-vergunning en een ADC-toets te vermijden.

Zoals in paragraaf 10.2 is aangegeven doorkruisen de verschillende combinatievarianten verschillende aantallen boeren erven en gebouwen. Wanneer deze gebouwen worden verwijderd en de aanwezige bedrijvigheid wordt gestaakt heeft dit een vermindering van stikstofuitstoot tot gevolg. Bij woningen die op gas zijn aangesloten is dit effect in verhouding verwaarloosbaar klein. Wanneer het echter veehouderijen en landbouwbedrijven betreft heeft dit mogelijk een effect op de stikstofdepositie op Natura 2000-gebied Veluwe. Dit is met name noodzakelijk voor het uitsluiten van significant negatieve effecten op de habitattypen H2310, H2330, H4030 en H9190. Dit wordt intern salderen genoemd omdat dit een direct gevolg is van het project. Wanneer nodig is mogelijk ook buiten het plangebied reductie te realiseren door gericht een bedrijf te verplaatsen of te beëindigen. Dit betreft extern salderen, aangezien het geen direct gevolg is van het project.

Snelheidsverlaging geeft verminderde stikstofemissie, maar het effect op deze afstand is minimaal en zal niet tot een dusdanig grote reductie leiden dat er geen depositietoename meer is. Bovendien is snelheidsverlaging strijdig met het doel dat met de rondweg wordt beoogd (hierdoor wordt deze route wat minder aantrekkelijk en daardoor zal de rondweg ook minder verkeer uit de kom trekken).

Bij de inzet van materieel en machines die nodig zijn voor de aanlegfase kan worden gekozen voor moderne typen die minder brandstof verbruiken, alsmede hybride of elektrisch materieel.

10.3.4 Leemten in kennis

Om de effecten van de toename in stikstofdepositie in kaart te brengen is een verkennende Passende Beoordeling opgesteld. Op een viertal habitattypen is vooralsnog een significant negatief effect niet uitgesloten. Voor de overige habitattypen en soorten wel. Dit is voor een deel afhankelijk van de insteek die gekozen wordt: zijn zeer kleine deposities niet per definitie niet significant, komt hier nog een drempelwaarde voor? De mate waarin een redenering wordt geaccepteerd is mede afhankelijk van actuele jurisprudentie en politieke keuzes.

Het is nog onzeker of de kleine toenames weggenomen kunnen worden via intern of extern salderen. Wanneer dit mag en haalbaar blijkt wordt dit qua effectiviteit kansrijk geacht. De berekende toename voor de oostelijke rondweg is immers beperkt en de uitstoot van een doorsnee veehouderij vele malen groter.

Als het voorkeursalternatief bekend is en wordt vastgelegd in het bestemmingsplan kunnen de effecten van de aanlegfase en de effecten van de gebruiksfase specifiek voor dit alternatief worden berekend met het op dat moment vigerende versie van het rekenmodel AERIUS Calculator (nu is gerekend met versie 2019A) en kan een volwaardige passende beoordeling worden opgesteld. Waarbij de significantie definitief kan worden getoetst en de eventueel benodigde definitieve (mitigerende) maatregelen kunnen worden vastgesteld. De regelgeving en aanpak met betrekking tot de stikstofproblematiek is momenteel in ontwikkeling en veranderd snel.

Uit de berekeningen is op te maken dat ten aanzien van stikstofdepositie de verschillende tracévarianten vergelijkbaar zijn in de ordegrootte en verspreiding van de effecten. De hier beschreven leemte in kennis is daarmee niet van invloed op de keuze van het voorkeursalternatief.

10.3.5 Effecten voorkeursalternatief met maatregelen (fase 2 MER)

Volgt in het tweede fase MER.

10.4 Inrichting Barneveldse Beek voor natuur

10.4.1 Referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

De Barneveldse beek is een middenloop/benedenloop op zand in het deelstroomgebied Rijn Oost. Het is een langzaam stromende beek waarin zowel rechte als meanderende delen voorkomen. De bovenloop van de beek bestaat uit sloten in agrarisch gebied. De beek is regenwater gevoed en delen van de bovenloop vallen in de zomer regelmatig droog. De Barneveldse beek is 13,6 km lang, en de middenloop heeft een verhang van 0,74 m/km. De beek heeft de status "sterk veranderd" gezien de grote menselijke ingrepen in hydromorfologie (stuwen en kanalisatie) waardoor de goede ecologische toestand niet meer te realiseren is zonder significante aanpassing van de gebruiksfuncties.

Zowel voor soorten die in het water leven als voor soorten die gebruik maken van de oeverzone van de beek geldt dat de Barneveldse beek een belangrijke verbinding is tussen leefgebieden. Ook vormt de beek en de oeverzone voor verschillende soorten een leefgebied op zich. De functie van de beek als verbindingzone wordt beperkt wanneer zich in het water of de oeverzone obstakels bevinden. In de huidige situatie zijn dit voor de oeverzone een drietal bruggen waar een autoweg of spoor de beek kruist, dit werkt als een barrière voor terrestrische soorten die met name de oever gebruiken. Ook bevinden zich twee stuwen in de beek die een barrière zijn voor aquatische soorten. Dit betreft Stuw Gelkenhorst en Stuw Franken. Voor beide stuwen zijn er plannen voor de aanleg van een vispassage vanuit waterschap Vallei en Veluwe. Ter hoogte van de Rulerweg (buiten het zoekgebied aan de oostkant) is een stuw aanwezig met daarnaast een volledige vistrap buiten het beekprofiel (Figuur 96). Bij Stuw Franken is in de huidige situatie een tijdelijke voorziening ten behoeve van de vispasseerbaarheid aanwezig (Figuur 97).



Figuur 96 Stuw en vispassage t.h.v. de Rulerweg ten oosten van het plangebied.



Figuur 97 Stuw Franken met de tijdelijke vispassage

Er zijn in de referentiesituatie al een aantal belastingen (pressures) voor de Barneveldse beek waardoor de ecologische waterkwaliteit onder druk staat. Dit betreft onder andere fosfaat- en ammoniuminput door de landbouw, fysieke wijzigingen in verband met hoogwaterbescherming en hydrologische wijzigingen in het kader van het voorkomen van droogte. Ook heeft de aanwezigheid van de stuwen een negatief effect op de ecologie in het kader van barrièrewerking.

Ten zuiden van de Barneveldse beek ligt de Doornsteeg (gemeente Ede): een agrarisch cultuurlandschap, als onderdeel van het kampenlandschap, met een aantal grote boerderijen en landgoed Dennebroek. Het agrarisch cultuurlandschap kent enkele typische en bijzondere vogelsoorten (boerenwaluw, graspieper, ooievaar en watersnip). In en langs de watergangen zijn verschillende planten en dieren waargenomen waaronder de bastaardkikker (middelste groene kikker), verschillende libellen en waterjuffers, waaronder de weidebeekjuffer, een kenmerkende soort voor stromend water. De agrarische percelen rond de landgoederen vormen foerageergebied van soorten die in de bossen rond de landgoederen verblijven (dassen en reeën). Tevens vormt het gebied een buffer tussen landgoed de Buzerd en de bebouwde kom van Barneveld en foerageren er vleermuizen uit de bebouwde kom (bron: factsheet B31 De Doornsteeg, gemeente Ede).

10.4.2 Effecten alternatieven en varianten

De Barneveldse beek geldt zowel in de aquatische zone als de oeverzone als een belangrijke verbindingszone. Mogelijke effecten op deze functie als verbindingszone komen voort uit het feit dat wanneer de Rondweg de beek kruist de soorten die gebruik maken van de oeverzone worden gehinderd in hun verplaatsing en migratie. Het leefgebied van de soorten wordt dan effectief opgedeeld en de functionaliteit van de verbindingszone verdwijnt.

De effecten zijn afhankelijk van het ontwerp van de kruising van de beek. Zo zijn de effecten groter wanneer er een grondpakket in de beek wordt gelegd met een duiker er doorheen dan wanneer er een ruime brug overheen wordt gebouwd.

Zoals aangegeven in 10.1.2 wordt bij de effectbeschrijving van een realistische situatie uitgegaan waarbij een lage brug over de Barneveldse beek wordt gebouwd. De functionaliteit van de beek voor aquatische soorten blijft hierdoor intact maar de ongeschondenheid van de oeverzone verdwijnt waar de beek wordt gekruist door de rondweg. Op elke locatie waar de weg de Barneveldse beek kruist wordt effectief het leefgebied van de terrestrische soorten die van de oeververbindingszone gebruikmaken in tweeën geknipt. Daarnaast worden bij de aanleg van een lage brug ook soorten die op (watervogels) en in of onder water leven (waterplanten en -dieren) gehinderd door het gebrek aan licht.

Zodoende vindt de effectbepaling van de combinatievarianten plaats op basis van het aantal keren dat de rondweg de beek zal kruisen (de scores zijn opgenomen in tabel 58):

- T1O: Kruist de Barneveldse beek niet
- T2O: Kruist de Barneveldse beek niet
- T3O: Kruist de Barneveldse beek niet
- T4O: Kruist de Barneveldse beek niet
- T5O: Talud raakt de beek ter hoogte van Stuw Gelkenhorst
- T2V: Talud op- en afrit raakt beek, kruist beek 3 keer
- T3V: Talud op- en afrit raakt beek, kruist beek 3 keer
- T4V: Talud op- en afrit raakt beek, kruist beek 3 keer
- T5V: Talud op- en afrit raakt beek, kruist beek 3 keer

De combinatievarianten met het viaduct bevinden deels op grond van gemeente Ede: ten oosten van het landgoed Dennebroek op enkele akker- en/of graslandpercelen van de Doornsteeg (bron: factsheet B31 De Doornsteeg, gemeente Ede). De combinatievarianten met een onderdoorgang bevinden zich hier binnen de gemeente Barneveld op een grazig stuk tussen de Barneveldse beek en direct aan de zuidkant van woonwijk Veller. Doordat de varianten met een viaduct midden in het agrarisch buitengebied liggen in plaats van aan de rand ervan hebben deze meer impact op bestaande natuurwaarden rondom de beek, onder meer via barrièrewerking (ruimtebeslag en verstoring) waardoor fauna zich minder makkelijk en veilig kan verplaatsen. Dit versterkt de negatieve beoordeling van de combinatievarianten met een viaduct.

Aanpassingen in het kader van het nulplusalternatief vinden plaats aan bestaande wegen en kruispunten waarbij geen sprake is van een nieuwe kruising met de Barneveldse Beek.

Tabel 58 Samenvatting van de effectscores van het nulplusalternatief en de combinatievarianten op basis van het aantal keer dat de beek wordt gekruist en toename van barrièrewerking.

Tracévariant	Effectscore
Referentie	0
Nulplus	0
T1	0
T2O	0
T2V	--
T3O	0
T3V	--
T4O	0
T4V	--
T5O	0
T5V	--

Aandachtspunt is dat op een aantal locaties het talud de beek niet kruist maar wel erg dicht in de buurt komt. Dit geldt voor alle viaductvarianten en voor combinatievariant T5O. Dit veroorzaakt mogelijk tijdens de aanleg een tijdelijk effect wanneer zand of ander materiaal in de beek belandt en/of de oever gedurende de werkzaamheden onbegaanbaar is voor dieren.

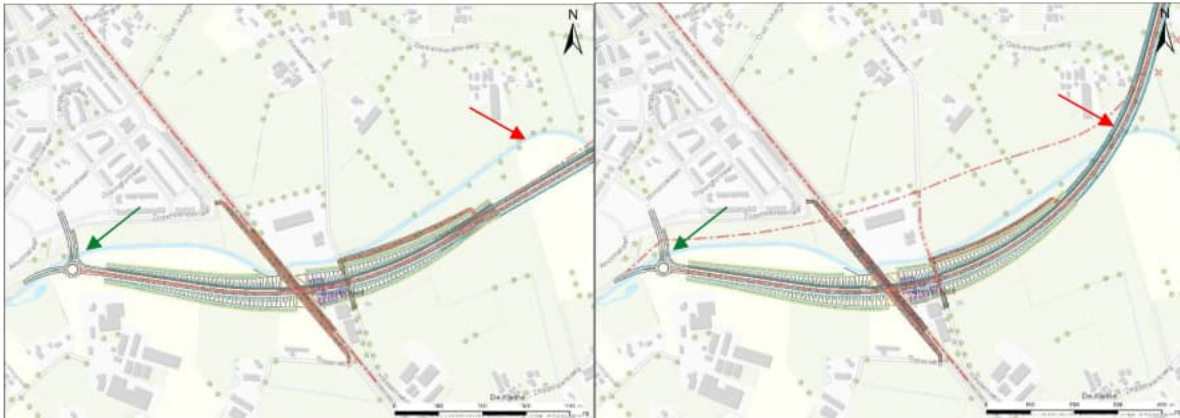
Kansen voor een ecologische plus

Van de negen combinatievarianten hebben de viaductvarianten een groot effect op de functie van de Barneveldse beek als ecologische verbindingszone aangezien de kruisingen met de beek het gebied effectief opsplitsen. Deze varianten bieden echter ook een kans voor een ecologische plus. Aangezien het viaduct ten zuiden van de Barneveldse beek komt te liggen zal zowel ten oosten van de spoorlijn als ten westen van de spoorlijn een stuk land worden ingesloten tussen de geplande weg en de Barneveldse beek. Dit biedt kansen voor een natuurlijke inrichting van deze tussenstukken en daarmee de realisatie van een ecologische plus.

Beide gebieden sluiten een stuk oever af waar een vistrap aanwezig of voorzien is. Dit geeft (afhankelijk van de combinatievariant) een aanzienlijke ruimte voor de realisatie van bijvoorbeeld een cascade vispassage. Een cascade vispassage (zoals die aanwezig is ten oosten van het zoekgebied ter hoogte van de Rulerweg) neemt meer ruimte in beslag maar werkt vaak beter en is functioneel voor een groter aantal soorten dan een 'vertical slot' passage zoals die nu bij stuw Franken aanwezig is. Een vispassage die beter functioneert en die voor meer vissoorten werkt heeft naar verwachting ook een positiever effect op de KRW-maatlat vis.

Uit Figuur 98 wordt duidelijk dat bij combinatievarianten T4V en T5V aanzienlijk meer restruimte beschikbaar komt in het oostelijke deel dan bij combinatievarianten T2V en T3V. De restruimte aan de westzijde is vergelijkbaar. Hiermee bieden combinatievarianten T4V en T5V meer kansen voor de realisatie van een ecologische plus (score ++) dan combinatievarianten T2V en T3V (score +). Op de delen van het gebied die niet benodigd zijn voor de realisatie van vismigratievoorzieningen zijn aanvullende kansen voor inrichting voor terrestrische en semi aquatische soorten. Hiermee kunnen deze gebieden zich ontwikkelen tot stapstenen in de verbindingszone Barneveldse Beek met een verhoogde waarde. Voor meer achtergrondinformatie over stapstenen in ecologische verbindingszones van natte natuur wordt verwezen naar het Rapport Groene Schakels (Provincie Noord-Brabant, 2003⁸). In tabel 59 staat een overzicht van de effectscores.

⁸ Provincie Noord-Brabant, 2003, Groene Schakels, Ecologische verbindingszones, voorbeeldboek, 29p.



Figuur 98 Combinatievarianten T4V en T5V (links) en combinatievarianten T2V en T3V (rechts) met bijbehorende ingesloten stukken grond tussen beek en weg. Rode pijl = Stuw Gelkenhorst, groene pijl = Stuw (en vistrap) Franken.

De combinatievarianten met een onderdoorgang gaan ten westen van de spoorkruising ten koste van de ruimte die nu aanwezig is tussen de woonwijk Veller en de beek waardoor hier minder ruimte is voor een ecologische plus. Ten oosten van de spoorkruising wordt door combinatievariant T1O geen restruimte ingesloten terwijl bij combinatievarianten T2O, T3O, T4O en T5O een gebied wordt ingesloten dat mogelijk te groot is om te dienen als restruimte waarbij de ruimte ter plaatse van Stuw Gelkenhorst juist beperkt is. De kansen voor een ecologische plus worden bij de varianten met een onderdoorgang daarmee enigszins beperkt (score -). Echter, bij alle varianten blijft aan zowel de oost als westkant voldoende ruimte aanwezig voor natuurlijke inrichting en de aanleg van een cascade vispassage.

Tabel 59 Samenvatting effectscores inrichting Barneveldse Beek als ecologische verbindingszone.

Tracévariant	Effectscore
Referentie	0
Nulplus	0
T1O	-
T2O	-
T2V	+
T3O	-
T3V	+
T4O	-
T4V	++
T5O	-
T5V	++

Het nulplusalternatief betreft alleen maatregelen aan bestaande kruispunten in de kom van Barneveld en is daarmee niet van invloed op de kansen voor een ecologische plus en scoort neutraal.

10.4.3 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

Zoals genoemd in de voorgaande paragraaf hebben de combinatievarianten waarbij een viaduct wordt aangelegd mogelijk een negatief effect op de functie van de Barneveldse beek als ecologische verbindingszone. De effecten van een kruising van de geplande rondweg met de beek komen voornamelijk voort uit het beperken van de functie van de beek en bijbehorende oeverzone als migratieroute voor zowel aquatische als semi-aquatische en terrestrische soorten. Hoe groot dit effect is hangt af van het type kruising. Ook de ligging van de nieuwe rondweg ten opzichte van de beek is bepalend: hoe dichterbij al bestaande wegen en bebouwing, hoe minder impact door barrièrewerking (ruimtebeslag en verstoring).

Zoals aangegeven in paragraaf 10.4.2 is voor de effectbeschrijving uitgegaan van een type kruising waarbij een lage brug over de beek wordt aangelegd. De kruising zal geen hydromorfologische veranderingen in de beek veroorzaken en het profiel van de beek zal niet worden verstoord, zodoende wordt een duiker door een grondpakket niet tot de mogelijkheden gerekend.

Bij de aanleg van een lage brug blijft het profiel van de beek intact maar verdwijnt de oeverzone volledig. Terrestrische soorten worden hierdoor sterk gehinderd in de migratiemogelijkheden. Aquatische en semi aquatische soorten ondervinden mogelijk enige hinder vanwege de lage, donkere tunnel waar ze doorheen zullen moeten. Hiermee zal de functie van de beek als verbindingszone voor aquatische soorten tot op zekere hoogte worden gewaarborgd.

De effecten kunnen worden beperkt en zelfs opgeheven wanneer de kruising op een andere wijze wordt gerealiseerd. Hierbij moet dan gedacht worden aan een relatief hoge brug met aan beide kanten van de beek een doorlopende oeverzone van één tot enkele meters breed. Verschillende (doel)soorten stellen hierbij verschillende eisen aan de verbindingszone.

Voor aquatische en semi aquatische soorten leidt dit ertoe dat er geen donkere tunnel meer ontstaat waardoor hinder sterk wordt beperkt of zelfs opgeheven. Voor terrestrische soorten geldt dat door de aanleg van een hoge brug met oeverzones de functie van het gebied als migratieroute intact blijft.

De mate van te verwachten effecten worden bepaald door de afmetingen van de brug. De hoogte boven maaiveld en de breedte van de oeverzone hebben een gevolg voor de functionaliteit van de verbindingszone waarbij over het algemeen aangenomen kan worden dat een hogere en bredere zone een positiever effect heeft op de doelsoorten.

10.4.4 Leemten in kennis

De wensen en eisen met betrekking tot de aanleg en inrichting van de vispassages in de Barneveldse beek vanuit Waterschap Vallei en Veluwe hebben een effect op de inrichtingsmogelijkheden van de 'restruimtes' in een later stadium, deze wensen en eisen zijn nu nog niet volledig bekend. Omdat bij alle combinatievarianten zowel aan de oost- als de westkant voldoende ruimte aanwezig blijft voor de aanleg van een cascade vispassage is deze leemte niet van invloed op de keuze van het voorkeursalternatief.

10.4.5 Effecten voorkeursalternatief met maatregelen (fase 2 MER)

Volgt in het tweede fase MER.

11 LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE

11.1 Aanpak

11.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

In tabel 60 is het relevante beleid en de relevante wet- en regelgeving voor het deelaspect landschap & cultuurhistorie en het deelaspect ruimtelijke kwaliteit opgenomen. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 60 Wettelijk- en beleidskader deelaspect landschap & cultuurhistorie en deelaspect ruimtelijke kwaliteit

Beleidsplan, wet of regel	Beschrijving en relatie tot het voornemen
Europese Landschapsconventie (2000)	De Europese Landschapsconventie (ook wel het Verdrag van Florence genoemd) is een verdrag van de Raad van Europa waarin het aspect landschap integraal behandeld wordt. Nederland heeft de conventie in 2005 ondertekend en geratificeerd. Met de ondertekening van de conventie erkennen lidstaten de grote culturele, identiteitsbepalende waarde van landschap op zowel lokaal als Europees niveau. De conventie strekt zich uit tot alle landschappen. De conventie beschrijft de maatregelen die Nederland zal nemen om landschap te behouden, te beheren en te ontwikkelen.
Erfgoedwet (2016) en Monumentenwet (1988)	De Erfgoedwet borgt de bescherming van cultureel erfgoed en regelt de bescherming van gebouwen (rijks-, provinciale- of gemeentelijke monumenten), stads- of dorpsgezichten en objecten of ensembles van de (voorlopige) UNESCO-Werelderfgoedlijst. De wet verbiedt om zonder vergunning een beschermd monument "af te breken, te verstoren of in enig opzicht te wijzigen". Totdat de Omgevingswet naar verwachting in 2022 ingaat, blijven de artikelen uit de Monumentenwet (1988) die niet terugkomen in de Erfgoedwet van kracht, waaronder de bescherming van archeologie in de fysieke leefomgeving en regelingen omtrent omgevingsvergunningen en bestemmingsplannen.
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (2012)	In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) schetst het Rijk ambities van het ruimtelijk en mobiliteitsbeleid in Nederland in 2040. De structuurvisie is vastgesteld in maart 2012. Voor landschap en cultuurhistorie is nationaal belang 10 relevant: <i>ruimte voor behoud en versterking van internationale unieke cultuurhistorische en natuurlijke kwaliteiten</i> . Het Rijk is verantwoordelijk voor het cultureel en natuurlijk UNESCO-Werelderfgoed, kenmerkende stads- en dorpsgezichten, rijksmonumenten en cultuurhistorische waarden in of op de zeebodem. Het studiegebied maakt geen onderdeel uit van een Rijksbeschermd gebied.
Gelderse Omgevingsvisie Gaaf Gelderland (2018)	De Omgevingsvisie schetst op hoofdlijnen de visie voor Gelderland in de periode 2020-2040 en richt zich op zeven hoofddoelen: energietransitie, klimaatadaptatie, circulaire economie, biodiversiteit, bereikbaarheid, economisch vestigingsklimaat en woon- en leefomgeving.
Omgevingsverordening Gelderland (2018)	Bij de Omgevingsvisie hoort de Omgevingsverordening. De Omgevingsverordening richt zich op de fysieke leefomgeving in de provincie Gelderland. Dit betekent dat vrijwel alle regels die betrekking hebben op de fysieke leefomgeving zijn opgenomen in de Omgevingsverordening. Het gaat hierbij om regels op het gebied van ruimtelijke ordening, maar ook op het gebied van mobiliteit, milieu, natuur, water en bodem.
Erfgoedverordening gemeente Barneveld (2016)	De Erfgoedverordening van de gemeente Barneveld omvat bepalingen voor de bescherming en aanwijzing van gemeentelijke monumenten in het erfgoedregister en gemeentelijke stads- of dorpsgezichten. Het is verboden een gemeentelijk monument te beschadigen of te vernielen, of daaraan onderhoud te onthouden dat voor de instandhouding noodzakelijk is. Binnen het studiegebied liggen verschillende gemeentelijke monumenten.
Notitie Cultuurhistorisch Beleid gemeente Barneveld (2018)	Het cultuurhistorisch beleid van de gemeente Barneveld gaat over archeologie, cultuurlandschap en historische stedenbouw. Het beleid beoogt bescherming van waardevolle kenmerken bij ruimtelijke ontwikkelingen. De gemeente heeft op de

waarderingskaarten waardevolle elementen en gebieden aangeduid. Het studiegebied valt buiten *Cultuurlandschappelijke waarden 4 en 5* en buiten *Historisch stedenbouwkundige waarden*.

Structuurvisie Buitengebied Barneveld (2011)

In de Structuurvisie Buitengebied Barneveld 2011 Ontwikkelingsperspectief wordt specifiek ingegaan op onderwerpen als landbouw, recreatie en landschap. De structuurvisie vormt een afwegingskader voor het beoordelen van ontwikkelingen die nog niet in dat bestemmingsplan buitengebied zijn voorzien of vertaald zijn naar concrete planologische aanduidingen. Per deelgebied is een ontwikkelingsrichting met kwaliteitsbeeld beschreven. Het kwaliteitsbeeld vormt het ruimtelijk toetsingskader. Het studiegebied voor de rondweg is gelegen binnen het *Agrarische bedrijvenlandschap*. Dit deelgebied wordt gekarakteriseerd door een afwisselend kleinschalig landschap met diverse cultuurhistorische landschapstypes (kampenlandschap, heideontginningslandschap etc.). Lanen en beken vormen daarbij belangrijke landschappelijke structuren.

Strategische Visie Barneveld 2030 (2016)

De Strategische Visie beschrijft de integrale en overkoepelende toekomstvisie voor Barneveld tot 2030. De toekomstvisie is in september 2016 vastgesteld. Het vormt een van de vertrekpunten voor de Omgevingsvisie voor Barneveld en is opgebouwd uit zes thema's: *Sociaal en vitaal samenleven, leefbare en vitale wijken en dorpen, economische kracht, energietransitie en klimaat, bereikbaarheid en mobiliteit en een aantrekkelijk buitengebied*. Het thematische beleid en de gebiedsuitwerkingen zijn een nadere uitwerking van de hoofdkeers uit de Strategische Visie. In de visie is de nieuwe oostelijke rondweg opgenomen en krijgt de landbouw in het buitengebied de ruimte zich te ontwikkelen met respect voor landschap en omgeving.

Landschapsontwikkelingsplan Gelderse Vallei (2005)

Het belangrijkste doel van het Landschapsontwikkelingsplan is het stimuleren van initiatieven voor landschap- en natuurontwikkeling in het buitengebied. Hierbij staat het behouden, versterken en verbeteren van de landschappelijke identiteit van de groenblauwe structuur voorop. Het studiegebied is gelegen in het kenmerkende gebied *De Gelderse Vallei*. De belangrijkste ruimtelijke ontwikkeling die het LOP vermeld staat is het versterken van het (bestaande) landschappelijk raamwerk.

Beeldkwaliteitsplan Gelderse Vallei (2008) en Bouwstenen (2013)

De primaire functie van het beeldkwaliteitsplan is om de ambities ten aanzien van de verbetering van de ruimtelijke kwaliteit bij functieveranderingen weer te geven. Het is de bedoeling dat initiatiefnemers aan de hand van het beeldkwaliteitsplan hun plannen voor functieverandering verder vormgeven.

Bouwstenen Ruimtelijke Kwaliteit Gelderse Vallei

Het buitengebied van de Gelderse Vallei is continue in ontwikkeling door schaalvergroting en functieverandering van agrarische bedrijven, nieuwbouw in en aan de dorpskernen, aanleg van infrastructuur, het verbeteren van de waterhuishouding en nieuwe natuurontwikkelingsprojecten. De Bouwstenen Ruimtelijke Kwaliteit laten een inspirerend toekomstperspectief zien. Aan de hand van een aantal richtlijnen per landschapstype, wordt aan de verdere ontwikkeling van het landschap gebouwd. De bouwstenen per landschapstype geven de koers aan voor de gewenste ruimtelijke kwaliteit in plannen. Het studiegebied voor de rondweg is gelegen in het *Kampenlandschap*. Door de ontwikkelingen in de landbouw zoals schaalvergroting, is het kleinschalige karakter van het landschap verloren gegaan. De koers voor het kampenlandschap bestaat uit twee delen: de ontwikkeling van een nieuwe kamerstructuur en de beken krijgen een natuurlijker verloop en een meer prominente plek in het landschap.

11.1.2 Beoordelingskader

Voor het deelaspect landschap & cultuurhistorie worden de effecten van de nieuwe rondweg op de landschappelijke- en cultuurhistorische waarden onderzocht. Voor het deelaspect ruimtelijke kwaliteit worden de effecten op de belevingswaarde, gebruikswaarde en toekomstwaarde beschreven. Om de effecten van de verschillende varianten ten opzichte van de referentiesituatie in beeld te brengen worden het deelaspect landschap en cultuurhistorie en het deelaspect ruimtelijke kwaliteit beoordeeld conform het beoordelingskader dat in **Tabel 61** is weergegeven. De beoordelingscriteria worden onder de tabel verder toegelicht. Binnen het studiegebied zijn geen beschermde Aardkundige monumenten of Aardkundig waardevolle gebieden aanwezig. Daarom is de beoordeling van aardkundige waarden niet meegenomen in de effectbeoordeling.

Tabel 61 Beoordelingskader deelaspect landschap & cultuurhistorie en deelaspect ruimtelijke kwaliteit

Deelaspect	Beoordelingscriteria	Aard methode
Landschap en Cultuurhistorie	Invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen (punten, lijnen en vlakken)	Kwalitatief
	Invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen (punten, lijnen en vlakken)	Kwalitatief
	Invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden	Kwalitatief
Ruimtelijke Kwaliteit	Belevingswaarde	Kwalitatief
	Gebruikswaarde	Kwalitatief
	Toekomstwaarde	Kwalitatief

Landschap en cultuurhistorie

Voor het deelaspect landschap en cultuurhistorie wordt onderscheid gemaakt tussen:

- landschappelijk waardevolle elementen en patronen;
- historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen;
- objecten en ensembles met historisch(steden)bouwkundige waarden.

Invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen

In dit beoordelingscriterium wordt de fysieke aantasting van het landschap beoordeeld. De visueel-ruimtelijke en belevingsaspecten zijn ondergebracht in het deelaspect ruimtelijke kwaliteit. In de effectbeoordeling worden veranderingen beschreven en beoordeeld ten aanzien van landschapsstructuren, samenhangen en relaties. Hierbij wordt gekeken naar de patronen en samenhangende onderdelen (ensembles) van het landschap die karakteristiek of kenmerkend zijn. Het gaat hierbij om de structuren zelf en om kernkwaliteiten in het landschap, zoals die zich in samenhang met de bodem en het reliëf gevormd heeft. Ook worden de verandering in of aantasting van waardevolle landschapselementen beoordeeld. Bijzondere landschapselementen zijn bijvoorbeeld houtsingels, bomen(rijen) en sloten. In de waardering is ook de kwaliteit en kenmerkendheid van de elementen meegenomen.

Invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen

Bij cultuurhistorie gaat het om de sporen die de mens heeft nagelaten in het landschap, in samenhang met de oorspronkelijke vorm van het landschap. Het gaat om de wisselwerking tussen de mens en de fysieke omgeving, welke tot uiting komt in landschappelijke elementen en patronen. Historische geografie omvat cultuurhistorische punten, lijnen en vlakken die onderdeel zijn van de cultuurhistorische kernkwaliteiten van het gebied. Voorbeelden hiervan zijn historische wegen, sloten, erven, dijken, beplantingen, historische zichtlijnen, verkavelings- en beplantingspatronen.

Invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden

De historische stedenbouwkunde bestaat uit beschermde stads- en dorpsgezichten, rijksmonumenten, gemeentelijke monumenten en waardevolle bouwkundige objecten (molens, boerderijen, landhuizen, etc.)

en ensembles (erven, dorpen, linten, landgoederen, etc.). Historisch stedenbouwkundige elementen zijn van grote waarde voor het gebied, omdat ze een belangrijke rol spelen in de zichtbaarheid van de ontwikkelingsgeschiedenis van het landschap.

Ruimtelijke kwaliteit

Het begrip ruimtelijke kwaliteit gaat vaak hand in hand met begrippen als leefomgeving, duurzaamheid, landschappelijke kwaliteit en vormgeving. Het begrip Ruimtelijke Kwaliteit is niet in absolute of kwantitatieve criteria te vangen. Het is wel belangrijk om het begrip hanteerbaar te maken. Ruimtelijke kwaliteit kan bespreekbaar worden gemaakt door een onderscheid te maken tussen gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde.

Gebruikswaarde

Het criterium gebruikswaarde beschrijft de invloed op de gebruiksmogelijkheden van het landschap en aansluiting bij huidige functies. In welke mate zijn er effecten ten aanzien van ruimtelijke gebruiksvormen. Hierbij worden vooral de functies landbouw, recreatie, natuur en water beschouwd. Bij gebruikswaarde gaat het er vooral om of het landschap ruimtelijk meer of minder bruikbaar is voor deze functies. Denk hierbij aan landbouwkavels die worden versnipperd en/of minder bereikbaar zijn. Voor recreatie geldt bijvoorbeeld de recreatieve betekenis en de invloed op de toegankelijkheid (barrièrewerking) van het gebied, de bruikbaarheid en functionaliteit van het gebied als geheel voor recreatief medegebruik.

Belevingswaarde

Het criterium belevingswaarde beschrijft de zichtbare kenmerken van het landschap, zoals deze door de gebruiker (vanuit de omgeving of de weg) worden ervaren. Beleving is subjectief en verschilt per persoon. Wel kunnen de effecten op visueel-ruimtelijke kenmerken die de beleving bepalen worden beoordeeld. Openheid, zichtlijnen etc. zijn bijvoorbeeld in sterke mate bepalend voor de waarneming en beleving van het landschap. De belevingswaarde gaat over de leesbaarheid van een landschap en de visueel-ruimtelijke samenhang. Vanuit het perspectief van het landschap is de visueel ruimtelijke samenhang van het gehele landschap van belang met zijn openheid/beslotenheid, zichtlijnen en oriëntatiepunten.

Toekomstwaarde

De toekomstwaarde beschrijft de mogelijkheden voor instandhouding van landschappelijke waarden en ruimtelijke kwaliteit in de toekomst. Het beschrijft de aanpasbaarheid – adaptiviteit of flexibiliteit – van een gebied voor toekomstige ontwikkelingen uitgaande van de huidige ruimtelijke hoofdstructuur en de huidige ruimtelijke functies. Robuustheid en aanpasbaarheid van het landschap als geheel en het gebruik zelf, en robuustheid en flexibiliteit in relatie tot toekomstige ontwikkelingen zoals klimaatverandering en waterveiligheid. Waar het criterium gebruikswaarde kijkt naar het huidige gebruik van het landschap, gaat het bij dit criterium om de gebruikswaarde in de toekomst.

11.1.3 Beoordelingsschaal

Landschap en cultuurhistorie

Invloed op landschappelijk waardevolle patronen en structuren

Bij bijvoorbeeld beperkte aantasting is sprake van een beperkt verlies aan waarde door verlies van context of beperkt ruimtebeslag op belangrijke patronen en structuren. Bij ernstige aantasting is dan sprake van een groot verlies door een groot ruimtebeslag, verlies van samenhang of aantasting van structuren, patronen of elementen van hoge waarde. Positieve effecten kunnen ontstaan door toevoeging/ herstel van landschappelijke elementen, patronen en ensembles. Uitgangspunt bij de beoordeling is de huidige situatie, waarbij wordt aangehaakt op de kernkwaliteiten in het gebied.

Tabel 62 Scoretabel invloed op landschappelijk waardevolle patronen en structuren

Score	Omschrijving
++	Grote positieve verandering (gebiedsbreed) van unieke landschappelijke patronen, structuren of elementen met een substantiële waarde
+	Positieve verandering (grootschalig/substantieel) van landschappelijke patronen, structuren of elementen
0/+	Geringe positieve verandering (lokaal) van landschappelijke patronen, structuren of elementen met een beperkte waarde
0	Geen of zeer lokale/minimale verandering van algemene/niet bijzondere landschappelijke patronen, structuren of elementen
0/-	Geringe negatieve verandering (lokaal) van landschappelijke patronen, structuren of elementen met een beperkte waarde
-	Negatieve verandering (grootschalig/substantieel) van landschappelijke patronen, structuren of elementen met een substantiële waarde
--	Grote negatieve verandering (gebiedsbreed) van unieke landschappelijke patronen, structuren of elementen

Invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen

De aanleg van de oostelijke rondweg kan resulteren in de aantasting van cultuurhistorische landschappen en elementen. Door het nieuwe tracé zal er aantasting optreden door de doorsnijding van het landschap. Bij beperkte aantasting is er sprake van een beperkt verlies aan waarde door het verlies van context of beperkt ruimtebeslag. Bij ernstige aantasting is er sprake van een groot verlies. Ook de verandering van de context ofwel de verandering van de ruimtelijke en functionele samenhang worden meegewogen. Het gaat hierbij om cultuurhistorische elementen en de ruimtelijke en functionele relaties met de omgeving.

Tabel 63 Scoretabel invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen

Score	Omschrijving
++	Historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen worden behouden en in grote mate versterkt
+	Historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen worden behouden en versterkt
0/+	Historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen worden behouden en voor een deel versterkt
0	Geen verandering ten opzichte van de huidige historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen
0/-	Historisch-geografische waardevolle elementen en patronen worden beperkt aangetast
-	Historisch-geografische waardevolle elementen en patronen worden fysiek aangetast
--	Historisch-geografische waardevolle elementen en patronen worden gebiedsbreed fysiek aangetast

Invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden

De aanleg van de oostelijke rondweg kan resulteren in aantasting van beschermde monumenten of stads- en dorpsgezichten. Bij ernstige aantasting is sprake van een groot verlies of aantasting van elementen van hoge waarde (rijksmonumenten). Ook de verandering van de context, ofwel verandering van de ruimtelijke en functionele samenhang van cultuurhistorische elementen en ruimtelijke en functionele relaties met hun omgeving wordt meegewogen.

Tabel 64 Scoretabel invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden

Score	Omschrijving
++	Historisch (steden)bouwkundige waarden worden behouden en in grote mate versterkt
+	Historisch (steden)bouwkundige waarden worden behouden en versterkt
0/+	Historisch (steden)bouwkundige waarden worden behouden en voor een deel versterkt
0	Geen verandering ten opzichte van de huidige historisch (steden)bouwkundige waarden
0/-	Historisch (steden)bouwkundige waarden worden beperkt aangetast
-	Historisch (steden)bouwkundige waarden worden fysiek aangetast (aantasting van gemeentelijke monumenten of lichte aantasting van rijksmonumenten)
--	Historisch (steden)bouwkundige waarden worden gebiedsbreed fysiek aangetast (vernietiging van rijksmonumenten)

Ruimtelijke kwaliteit

Gebruikswaarde

Bij de beoordeling van het criterium gebruikswaarde is vooral versnippering en bereikbaarheid van de kavels relevant. De gebruikswaarden en toekomstwaarde zijn nauw met elkaar verbonden en vertegenwoordigen de ruimtelijke dynamiek. Het gaat bij de gebruikswaarde om de gebruiksmogelijkheden van de ruimte in relatie tot gebruikseisen. In het studiegebied gaat het zowel om de gebruikswaarde voor de functies van de landbouw, recreatie, natuur en water.

Tabel 65 Scoretabel gebruikswaarde

Score	Omschrijving
++	Grote en/of gebiedsbrede verbetering/versterking van de gebruikswaarde voor minimaal twee functies (landbouw, recreatie, natuur, water)
+	Verbetering/versterking van de gebruikswaarde voor twee of meer van de vier functies of een grote verbetering voor één van de vier functies
0/+	Beperkte verbetering/versterking van de gebruikswaarde voor één of twee van de vier functies (landbouw, recreatie, natuur, water)
0	Zeer beperkte of geen aantasting of verbetering/versterking van de gebruiksfuncties
0/-	Beperkte aantasting/vermindering van de gebruikswaarde voor één of twee van de vier functies (landbouw, recreatie, natuur, water)
-	Aantasting/vermindering van de gebruikswaarde voor twee of meer van de vier functies of een grote verbetering voor één van de vier functies
--	Grote en/of gebiedsbrede aantasting/vermindering van de gebruikswaarde voor minimaal twee functies (landbouw, recreatie, natuur, water)

Belevingswaarde

In de beoordeling van de belevingswaarde worden de kernkwaliteiten van de omgeving betrokken. Uitgangspunt is hierbij de referentiesituatie waarbij nog geen weg aanwezig is. Belevingsonderzoek wijst uit dat de aanleg of uitbreiding van infrastructuur tot de meest negatieve ervaringen behoort als het gaat om beleving van het landschap. Hoe dominanter de weg in het landschap, hoe negatiever de ervaring is. Toegankelijkheid speelt hierbij ook een rol. Als een gebied, of delen van gebieden beperkt toegankelijk zijn dan mag de zichtbaarheid daar nog zo groot zijn, toch zal de beleving relatief beperkt zijn.

Tabel 66 Scoretabel belevingswaarde

Score	Omschrijving
++	Grote positieve verandering en versterking van de beleving van het aanliggende landschap over een groot deel van het tracé
+	Positieve verandering en versterking van de beleving van het aanliggende landschap over een deel van het tracé
0/+	Licht positieve verandering en versterking van de beleving van het aanliggende landschap over een klein deel van het tracé
0	Geen of zeer lokale/minimale verandering van de belevingswaarde van het landschap
0/-	Licht negatieve verandering door dominantie van de weg in het landschap en vermindering van de beleving van het aanliggende landschap over een klein deel van het tracé
-	Negatieve verandering door dominantie van de weg in het landschap en vermindering van de beleving van het aanliggende landschap over een deel van het tracé
--	Grote negatieve verandering door dominantie van de weg in het landschap en vermindering van de beleving van het aanliggende landschap over een groot deel van het tracé

Toekomstwaarde

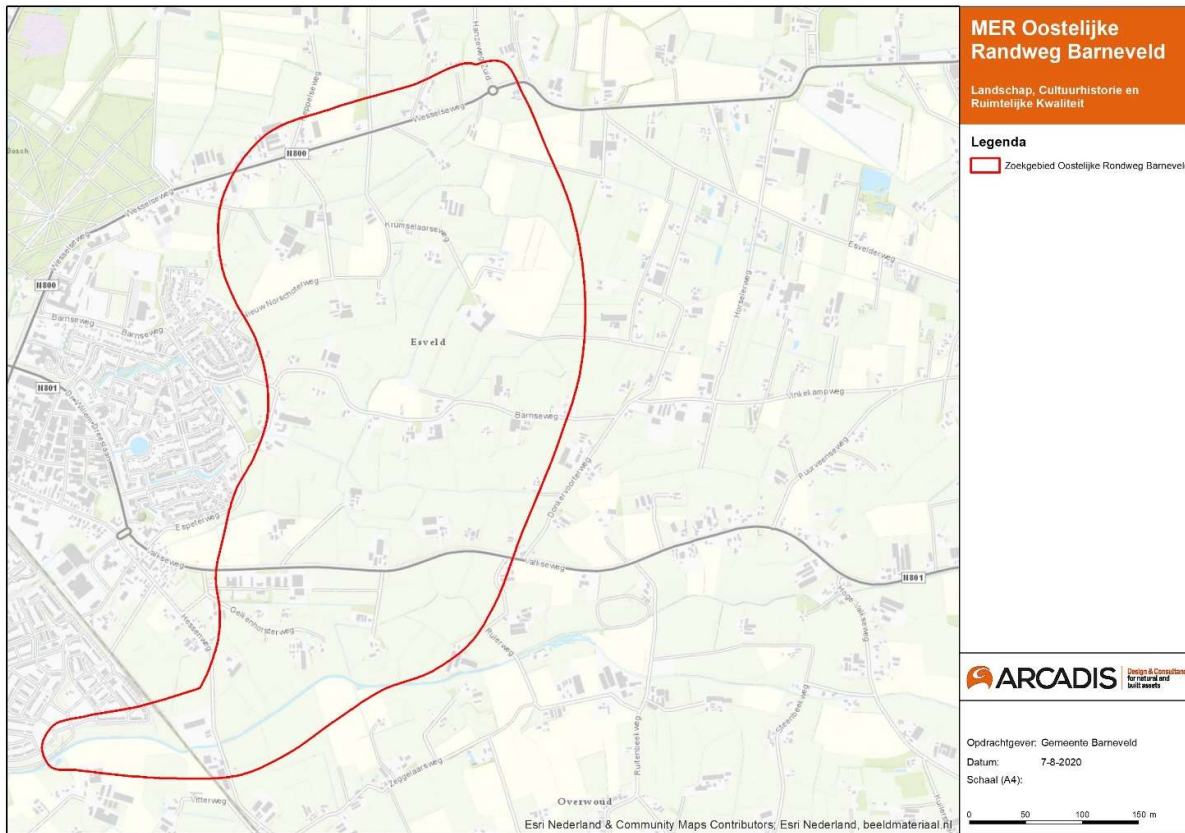
Bij de beoordeling op het criterium toekomstwaarde gaat het vooral om flexibiliteit, de mogelijkheden om gebieden nog anders te gebruiken, en om robuustheid van het schetsontwerp ten opzichte van bijvoorbeeld klimaatverandering of stedelijke ontwikkelingen.

Tabel 67 Scoretabel toekomstwaarde

Score	Omschrijving
++	Grote en/of gebiedsbrede verbetering/versterking van de toekomstwaarde
+	Verbetering/versterking van de toekomstwaarde
0/+	Beperkte verbetering/versterking van de toekomstwaarde
0	Geen tot zeer beperkte aantasting of verbetering/versterking van de toekomstwaarde
0/-	Beperkte aantasting/vermindering van de toekomstwaarde
-	Aantasting/vermindering van de toekomstwaarde
--	Grote en/of gebiedsbrede aantasting/vermindering van de toekomstwaarde

11.1.4 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waarbinnen de effecten voor het deelaspect landschap & cultuurhistorie en het deelaspect ruimtelijke kwaliteit als gevolg van de oostelijke rondweg kunnen optreden. Deze reikwijdte kan per milieuaspect en per onderdeel van de voorgenomen aanleg van de rondweg verschillen. Voor het deelaspect landschap en cultuurhistorie zullen vooral de fysieke effecten van de aanleg relevant zijn, waarmee het studiegebied zich beperkt tot het zoekgebied voor de rondweg. De invloed op het deelaspect ruimtelijke kwaliteit en dan met name van de belevingswaarde kunnen enigszins verder reiken dan het zoekgebied (figuur 99).



Figuur 99 Studiegebied oostelijke rondweg Barneveld - Landschap, Cultuurhistorie en Ruimtelijke Kwaliteit

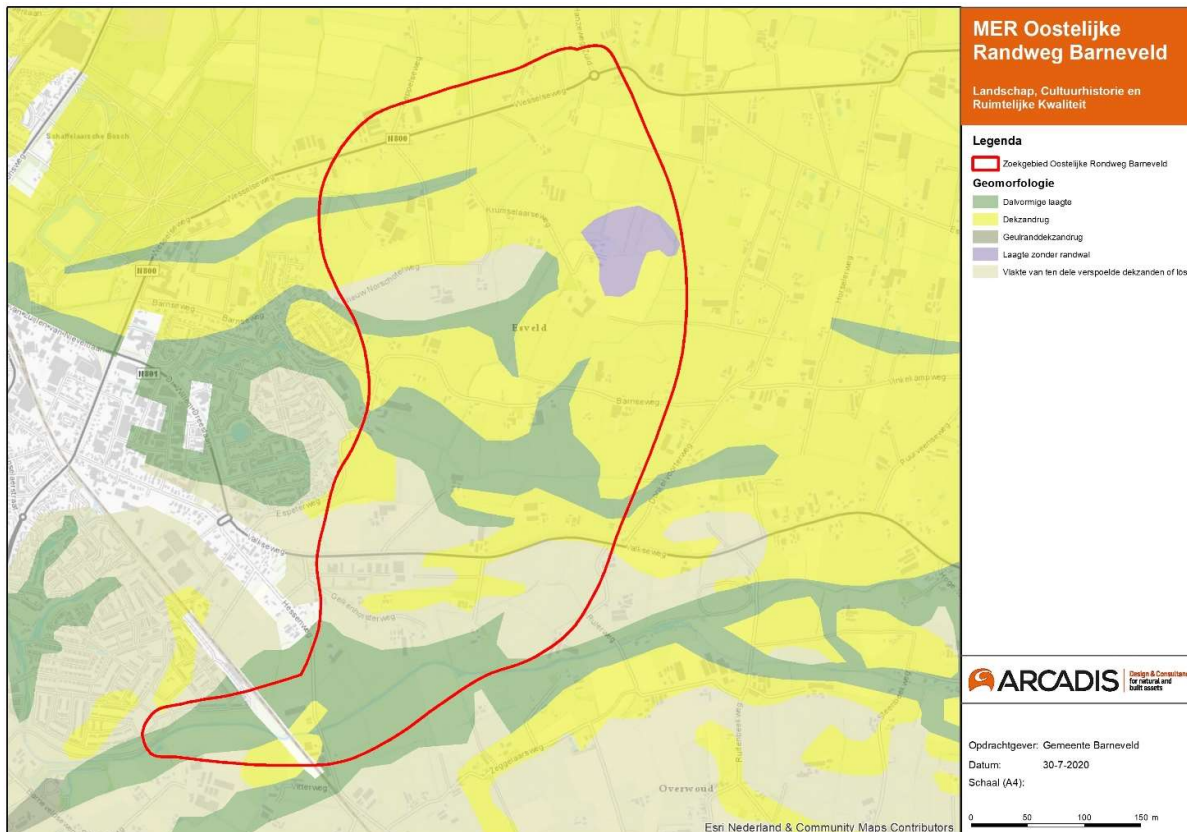
11.1.5 Wijze van onderzoek

Het deelaspect landschap & cultuurhistorie en het deelaspect ruimtelijke kwaliteit worden kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement waarin de resultaten van een veldbezoek en de analyse van de beschikbare data de belangrijke bronnen van kennis zijn (onder andere de Cultuurhistorische DNA-Kaart van de provincie Gelderland).

11.2 Effecten

11.2.1 Referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

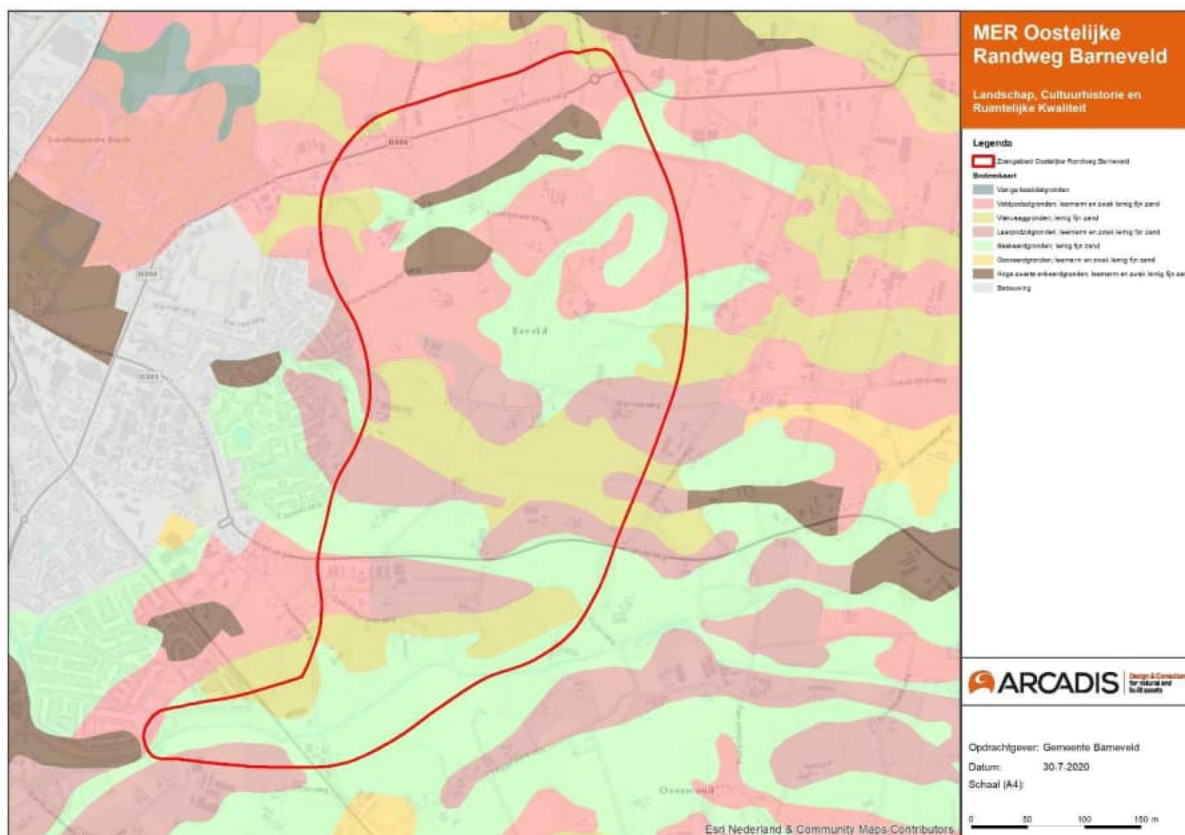
Barneveld is gelegen in het reliëfrijke dekzandlandschap van de Gelderse Vallei. Het landschap wordt gekenmerkt door oost-west georiënteerde dekzandruggen, met tussenliggende beekdalen (*Figuur 100*). De beken banen zich een weg door het dekzandlandschap en vormen een belangrijke landschappelijke drager. De hogere delen in het dekzandlandschap bestaan uit een patroon van (laar- en veld)podzolgronden en hoge zwarte eerdgronden. De lagere natte delen bestaan uit beekeerdgronden en vlakvaaggronden (figuur 101). De hogere delen raakten vanaf de middeleeuwen bewoond, de lagere delen waren daarvoor te nat.



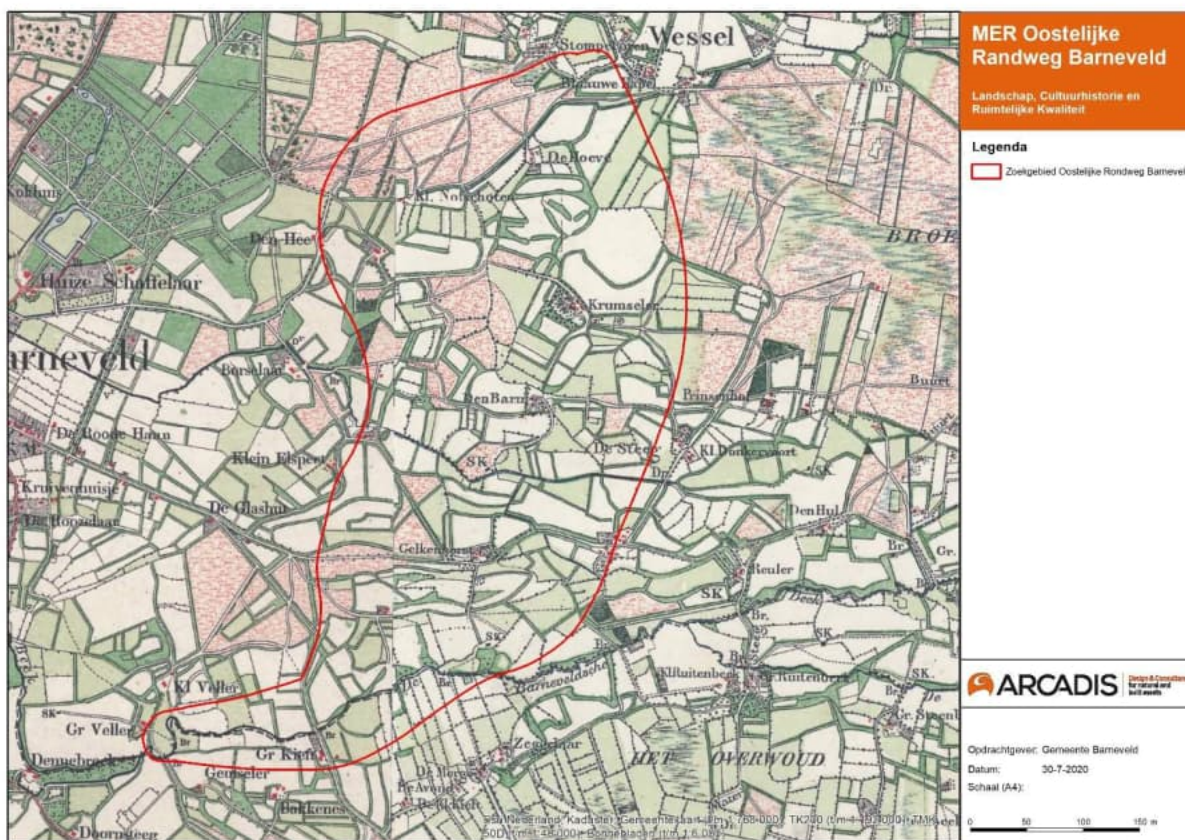
Figuur 100 Geomorfologische kaart, dekzandlandschap buitengebied Barneveld met weergave studiegebied

De boerderijen in het dekzandlandschap ontwikkelden zich verspreid in het gebied en lagen op de hogere dekzandruggen. De lagere delen, langs de beken waren in gebruik als grasland, de middenpercelen als bouwland en de hogere (arme zandgronden) als bos en heide. De wegen volgen zoveel mogelijk de hogere delen in het landschap (oost-west georiënteerde dekzandruggen) en hebben daardoor een bochtig verloop. De hoofdwegen zijn beplant met bomenlanen (eik). Daarnaast wordt het gebied doorkruist door een grillig patroon van wegen die de verspreide boerderijen met elkaar en de doorgaande wegen verbindt.

Ter bescherming tegen wildvraat en voor de houtwinning werd om de akkerpercelen en in de overhoeken een fijnmazig patroon van beplantingen en houtwallen aangelegd (Brons en Partners Landschapsarchitecten, 2005). Zo ontstond de oude ontginningsstructuur van het kampenlandschap, met grillige vormen en een kleinschalige kamerstructuur. Akkers omringd door dichte houtwallen en houtsingels werden afgewisseld door bospercelen en natte hooilanden (*Figuur 102*). De beken, waaronder de Barneveldse Beek, hadden oorspronkelijk een meanderend karakter en volgde het reliëf van de dekzandruggen. Om de afvoercapaciteit te vergroten en wateroverlast tegen te gaan zijn vrijwel alle beken in de Gelderse Vallei in de 19^e en 20^e eeuw genormaliseerd.

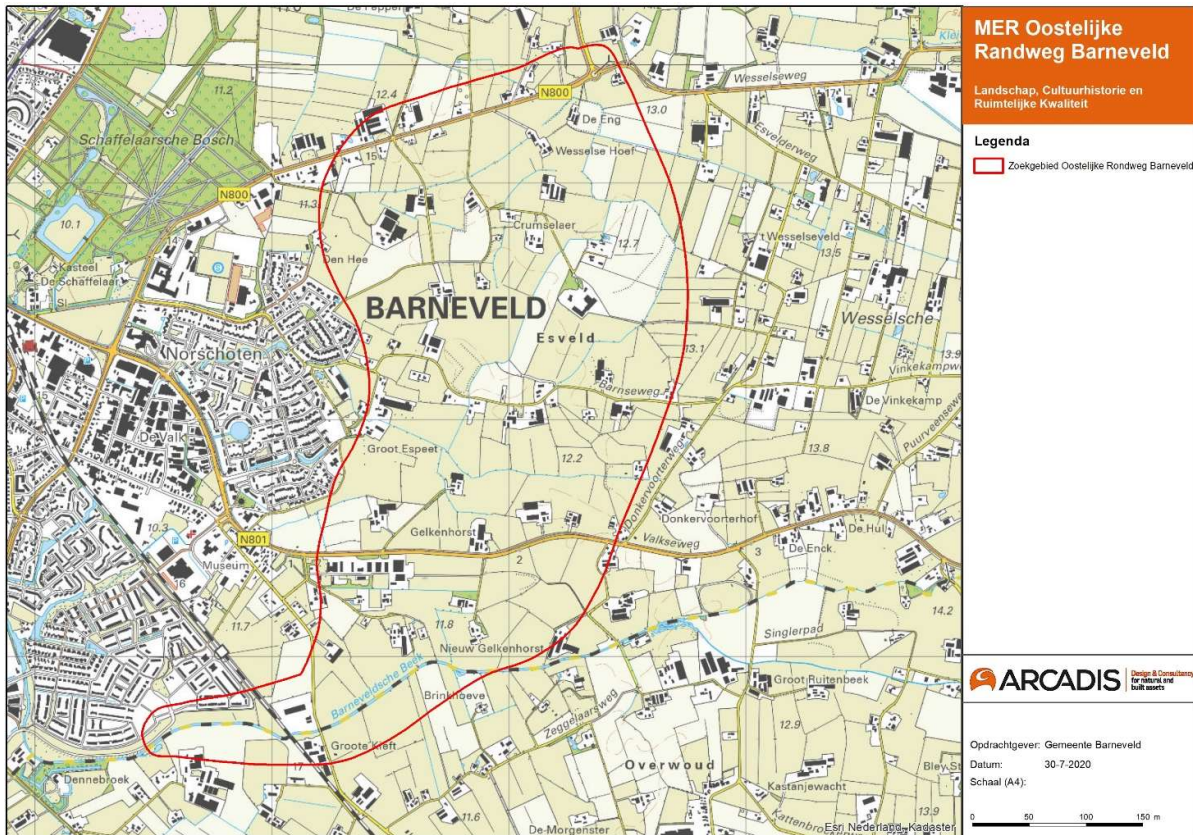


Figuur 101 Bodemkaart van Nederland met weergave studiegebied



Figuur 102 Historische kaart 1900 met weergave studiegebied

Het landschap ten oosten van Barneveld is in de afgelopen decennia, met name door ontwikkelingen in de landbouw, getransformeerd van een kleinschalig kampenlandschap naar een grootschalig agrarisch productielandschap. Vooral in de jaren '30 zijn veel ingrijpende verbeteringen in het kader van de werkverschaffing uitgevoerd. Bij de verbetering van de afwatering, die vooral vanaf de tweede helft van de 20^e eeuw werd ingezet, vervaagde het onderscheid tussen de hoger gelegen akkers en de lager gelegen beekdalen (de Bont & Krauwer, 1996). Ook veel houtwallen en bosjes zijn geleidelijk verwijderd en daardoor verdwenen. De ruilverkaveling en het verdwijnen van kleine landschapselementen heeft geleid tot een schaalvergroting van de landbouw en het landschap (*Figuur 103*). Als gevolg hiervan is de hoeveelheid en de grootte van agrarische bedrijfsgebouwen sterk toegenomen.



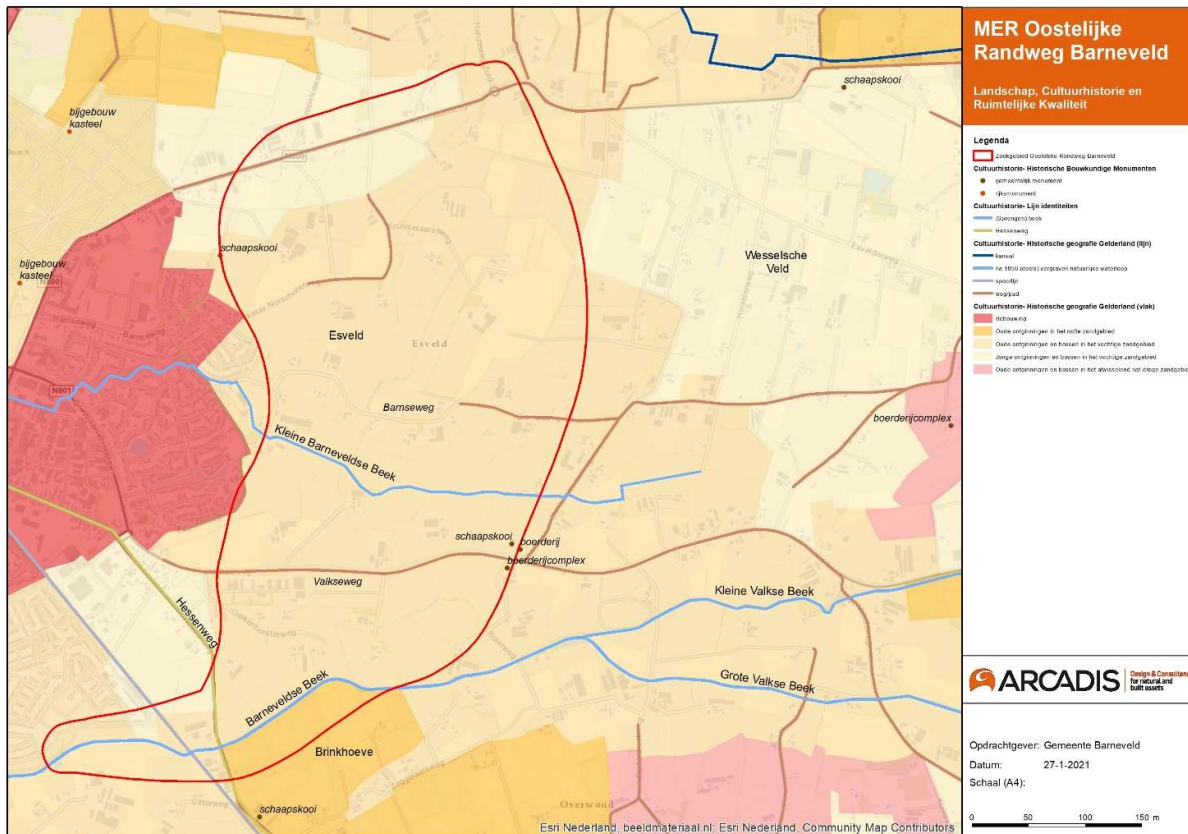
Figuur 103 Topografische kaart 2019 met weergave studiegebied

Het studiegebied bestaat nu uit een vrij open agrarisch productielandschap. Het landschap heeft niet alleen een agrarische functie maar fungeert ook als uitloopgebied voor Barneveld. Het oude wegenpatroon, voornamelijk oost-west georiënteerd is niet noemenswaardig veranderd, alleen aangepast aan de moderne eisen. De belangrijkste ruimtelijke dragers in het gebied zijn nog steeds de beken en wegen. Over de Barnseweg loopt een recreatief fietsknooppuntenroute richting de Veluwe.

De cultuurhistorische waarden in het studiegebied hangen samen met de beken, historische verkavelingsstructuur, wegenstructuur en bebouwing, veelal boerderijen. In het studiegebied worden de volgende cultuurhistorisch waardevolle structuren onderscheiden (zie figuur 104):

Hessenweg

Vanaf circa 1600 ontstonden zogenaamde Hessenwegen. Deze wegen worden gezien als de oudste wegen in Oost-Nederland. De Hessenwegen liepen om bestaande dorpen en steden heen om zo tol te vermijden en vormde een verbinding tussen bestuurlijke en/of militaire centra. De wegen werden gebruikt door zware Hessenwagens en trokken diepe geulen in het landschap. Een van de tracés liep van Nijmegen, langs de herberg 'Het Planken Wambuis' naar De Ginkel en Barneveld naar Amersfoort, respectievelijk Utrecht. (Somer, 2005).



Figuur 104 Cultuurhistorie: historisch geografische patronen, elementen en historisch bouwkundige monumenten met weergave studiegebied

Spoorlijn en historische wegen/paden

In 1896 werd de spoorwegmaatschappij 'De Veluwe' opgericht. Het spoor tussen Ede-Barneveld werd op 1 mei 1902 in gebruik genomen en het stuk tussen Barneveld en Nijkerk op 1 december 1903. In het studiegebied komen verschillende restanten van historische wegen/paden voor die onderdeel uitmaken van de oorspronkelijke wegenstructuur, zoals: de Valkseweg (N801), Espeterweg, Donkervoortweg, Vinkekampweg, Barnseweg, Wesselseweg (N800) en Nieuwe Norschterweg.

Beken

De verschillende beeksystemen in de Gelderse Vallei stromen van oost naar west en monden uit in het Valleikanaal en vormen historisch-geografisch waardevolle lijnelementen. De Barneveldse beken zijn tussen 1600 en 1650 ontwikkeld als molenbeken, maar in de 20^e eeuw gekanaliseerd waardoor de beken minder zichtbaar zijn geworden in het landschap. Ten zuiden van Barneveld vormt de Barneveldse Beek de grens met de bebouwde kom. De bovenloop van de Barneveldse Beek wordt gevormd de Kleine Valkse Beek en de Grote Valkse Beek. Ten westen van Barneveld gaat de Kleine Barneveldse Beek over in de Barneveldse Beek. In Amersfoort mondt de Barneveldse Beek uit in het Valleikanaal.

Monumenten

Binnen het zoekgebied voor de nieuwe rondweg liggen verschillende gebouwen en objecten die zijn aangewezen als gemeentelijk monument. Onderstaande **Tabel 68** geeft een overzicht en beschrijving van deze gemeentelijke monumenten. Het Wesselse Veld is een jong landbouw ontginningsgebied in het zandgebied ten oosten van Barneveld dat op de historische kaart staat aangegeven als Broekige Heide. Het heeft geen beleidsmatig beschermde status. Een klein puntje van het gebied valt binnen de begrenzing van het studiegebied (aan de noordoostzijde, ten zuiden van de Wesselseweg), maar geen van de varianten doorsnijdt het gebied.

Autonome ontwikkelingen

In het studiegebied worden voor de deelaspecten landschap & cultuurhistorie en ruimtelijke kwaliteit geen relevante vastgestelde autonome ontwikkelingen voorzien.

Tabel 68 Overzicht gemeentelijke monumenten binnen het studiegebied

Objecten

Schaapskooi

Hessenweg 168 Lunteren
(gemeente Ede)



Schaapskooi van het Veluwe type, waarschijnlijk gebouwd in de negentiende eeuw. Van algemeen belang vanwege de schoonheid, bouwtype Veluwe kooi en vanwege de hoge mate van gaafheid. De kooi hoort bij Hessenweg 151-153. Cultuurhistorisch waardevol vanwege de relatie met de boerderij aan de overzijde.
Foto: [redacted] 2017

Boerderijcomplex

Wesselseweg 74 Barneveld (gemeente Barneveld)



Boerderijcomplex. Aangewezen als gemeentelijk monument sinds 2010. Onderdeel van het cultuurhistorisch erfgoed van Barneveld.

Foto: [redacted] 2020

Boerderijcomplex

Rulerweg 1 Barneveld (gemeente Barneveld)



Boerderijcomplex bestaande uit een boerderij en tabaksschuur gebouwd in 1869.

Foto: [redacted] 2017

Boerderij

Valkseweg 183 Barneveld (gemeente Barneveld)



Boerderij en veeschuur. Bouwjaar onbekend.

Foto: [redacted] 2017

Schaapskooi

Valkseweg 183 in Barneveld (gemeente Barneveld)



Schaapskooi, gebouwd tussen 1865 en 1875.

Foto: [redacted] 2017

Boerderij met veeschuur

Nieuw Gelkenhorsterweg 6 (gemeente Barneveld)



Boerderij met veeschuur.

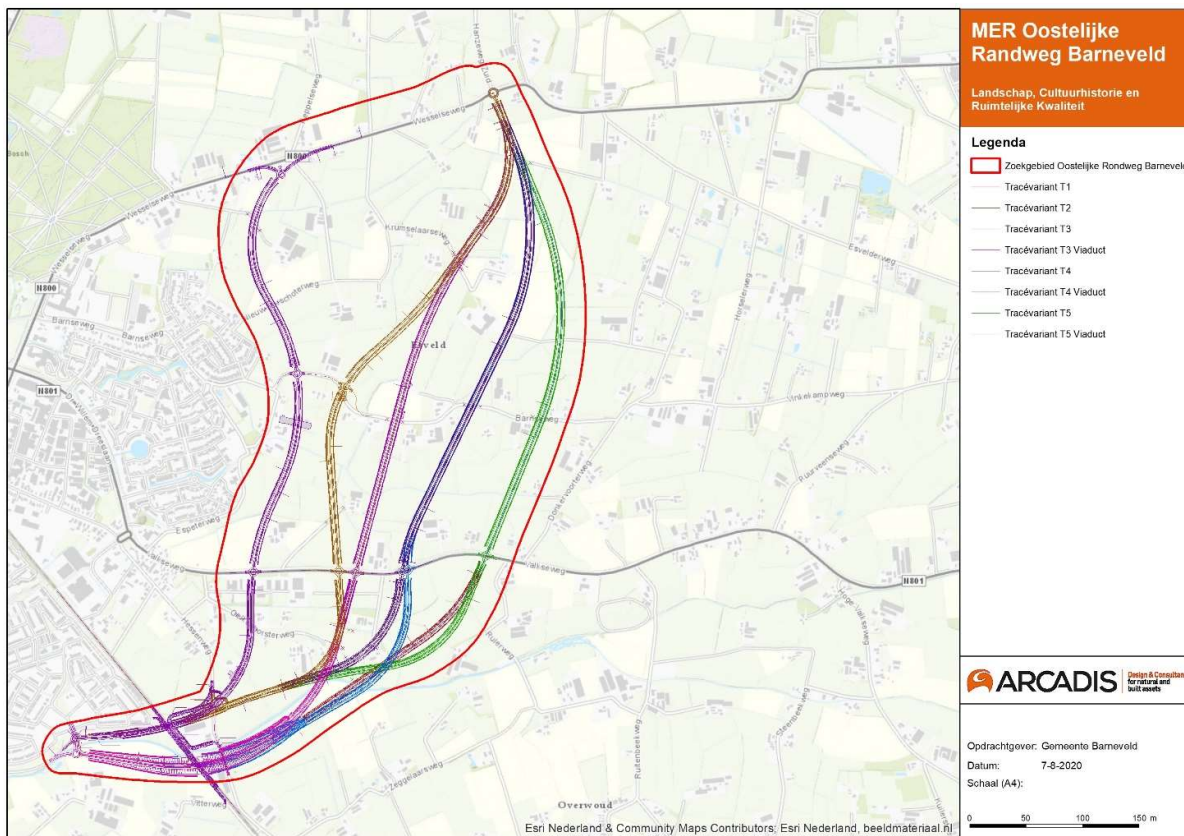
Foto: [redacted] 2020

11.2.2 Effecten alternatieven en varianten

Deze paragraaf paragraaf is als volgt opgebouwd:

- Eerst worden de effecten van het nulplusalternatief beschreven en beoordeeld.
- Vervolgens worden de effecten van de negen combinatievarianten beschreven, eerst van de tracévarianten met een onderdoorgang onder het spoor en vervolgens worden de verschillen met de combinatie met de viaductvariant aangegeven.
- Tot slot wordt de beoordeling van de combinatievarianten weergegeven met de vergelijking van de beide spoorkruisingsvarianten en de vergelijking van de vijf tracévarianten.

In figuur 105 is de ligging van de negen combinatievarianten weergegeven in combinatie met het studiegebied voor de deelaspecten landschap & cultuurhistorie en ruimtelijke kwaliteit.



Figuur 105 Overzicht studiegebied en combinatievarianten oostelijke rondweg Barneveld

Nulplusalternatief

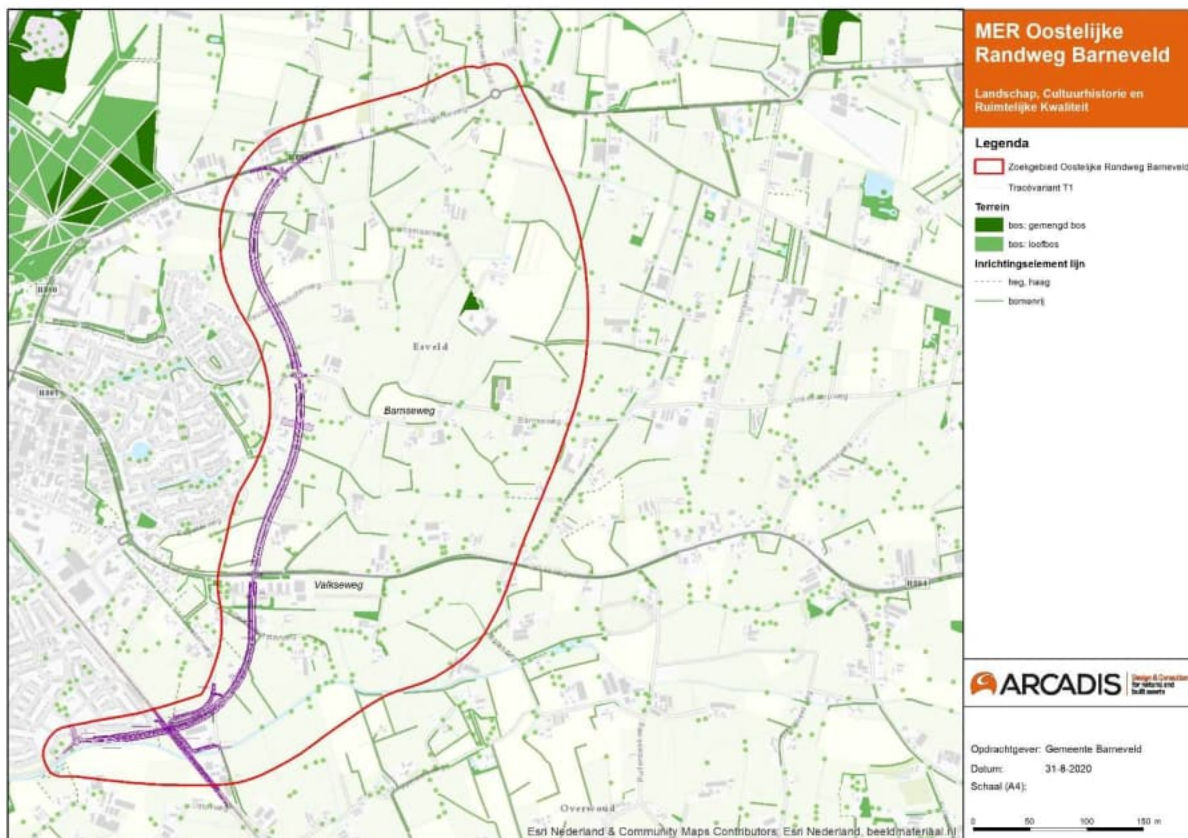
In dit alternatief wordt de bestaande infrastructuur aangepast. Het gaat vooral over het vinden van een oplossing voor fietsers, door middel van verkeerslichten en eventueel tunnels. Voor de deelaspecten landschap & cultuurhistorie en ruimtelijke kwaliteit zijn geen effecten te verwachten voor het nulplusalternatief. Het effect van het nulplusalternatief ten opzichte van de referentiesituatie (autonome situatie 2030) is voor de deelaspecten landschap & cultuurhistorie en ruimtelijke kwaliteit voor alle beoordelingscriteria neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 6-69 Effectbeoordeling nulplusalternatief

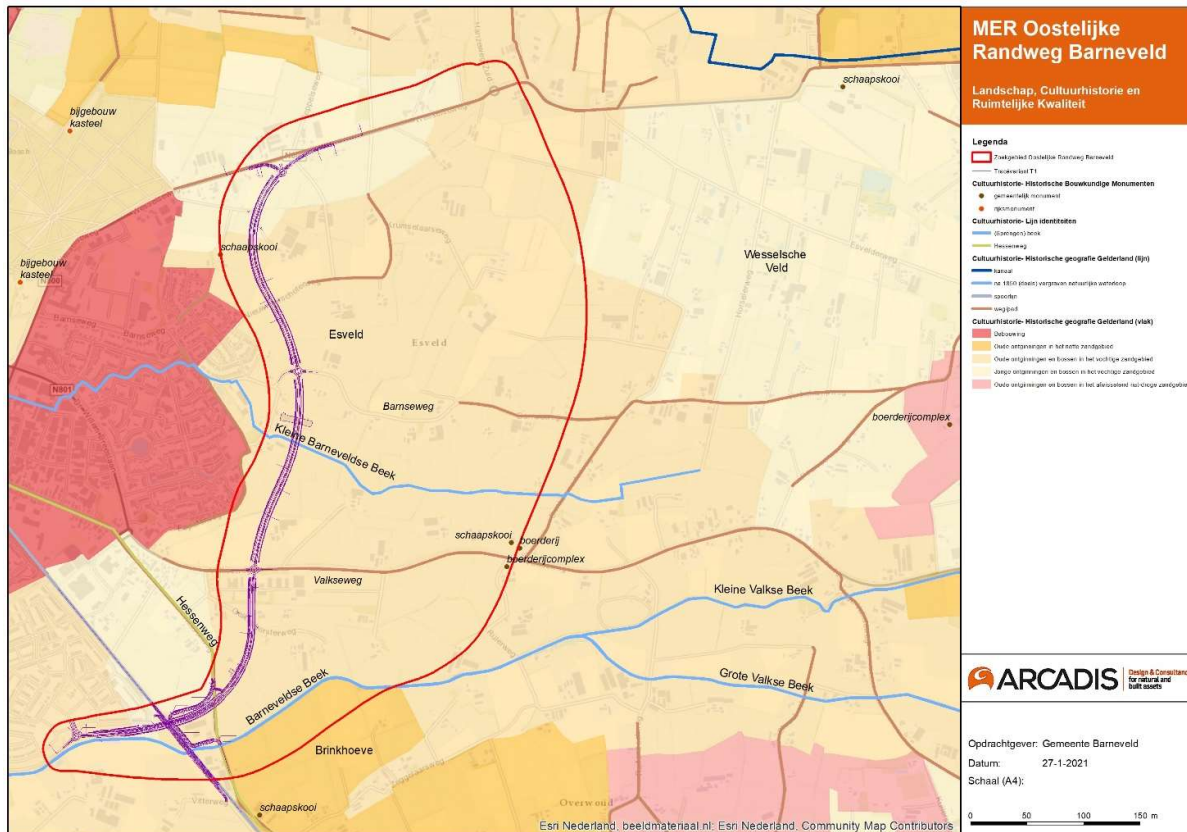
Deelaspect	Beoordelingscriteria	Referentiesituatie	Nulplusalternatief
Landschap en Cultuurhistorie	<i>Invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen (punten, lijnen en vlakken)</i>	0	0
	<i>Invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen (punten, lijnen en vlakken)</i>	0	0
	<i>Invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden</i>	0	0
Ruimtelijke Kwaliteit	<i>Belevingswaarde</i>	0	0
	<i>Gebruikswaarde</i>	0	0
	<i>Toekomstwaarde</i>	0	0

Combinatievariant T1 onderdoorgang

Tracévariant T1 wordt alleen gecombineerd met een onderdoorgang omdat de aansluithoek te scherp is om aan te kunnen sluiten op het tracé van het viaduct. Ten noorden van de Valkseweg volgt het tracé de bebouwingsgrenzen van Barneveld. Het tracé sluit uiteindelijk doormiddel van een rotonde aan op de Wesselseweg (N800). Ook ter hoogte van de kruising met de Valkseweg (N801) en de aansluiting met de Barnseweg worden rotondes gerealiseerd. De overige wegen die worden gebruikt, zullen worden afgesloten.



Figuur 106 Combinatievariant T1O



Figuur 107 Combinatievariant T10

Landschap en cultuurhistorie

Invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen (punten, lijnen en vlakken)

Het tracé doorsnijdt het oost-west georiënteerde dekzandlandschap en vormt een autonoom element. Op de perceelsgrenzen en langs de bestaande wegen staan bomen(rijen), houtwallen en laanbeplanting. Tussen de Hessenweg en de Valkseweg doorsnijdt het tracé deze landschapselementen. Langs de Valkseweg staat laanbeplanting die door de inpassing van de rotonde zal worden onderbroken. Ook langs de Kleine Barneveldse Beek staat beplanting die (deels) zal moeten worden gekapt. Tussen de Kleine Barneveldse Beek en de Wesselseweg doorsnijdt het tracé beplantingen op de perceelsgrenzen. Lokaal worden dus karakteristieke landschapselementen in het dekzandlandschap aangetast. De invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen (punten, lijnen en vlakken)

De weg doorkruist haaks de oude en jonge ontginningen van het oost-west georiënteerde dekzandlandschap. Het kenmerkende onregelmatige verkavelingspatroon van het kampenlandschap wordt door deze doorsnijding aangetast. Ter hoogte van de nieuwe onderdoorgang onder het spoor zal de Hessenweg worden omgelegd. Hiermee wordt de historisch-geografische structuur van de Hessenweg aangetast. Ter hoogte van de kruising met de Valkseweg (N801) wordt een rotonde gerealiseerd. Dit heeft invloed op de doorgaande historisch-geografische structuur van de weg. Dit geldt ook voor de kruising met de Barnseweg. De Nieuw Norschterweg wordt afgesloten. Voor de aansluiting met de Wesselseweg wordt een nieuwe rotonde ingepast die ligt buiten de historisch-geografische lijn van de weg. Hierdoor wordt de doorgaande lijn van de Wesselseweg onderbroken. Er zijn geen effecten te verwachten op de Barneveldse Beek en de Kleine Barneveldse Beek. De invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen is negatief (-) beoordeeld.

Invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden

Het gebouw achter op het erf van Hessenweg 27 dient te worden verwijderd. Dit geldt ook voor de bebouwing direct aan de Valkseweg. Tussen de aansluiting op de Valkseweg en de aansluiting op de Wesselseweg dient de bebouwing aan de Espeterweg 14 en de Barnseweg 69 te worden verwijderd. Deze

bebouwing heeft geen historisch (steden)bouwkundige waarden. De gemeentelijke monumenten in het zoekgebied worden fysiek niet aangetast. Het tracé van de nieuwe rondweg komt in deze variant bij de aansluiting op de Wesselseweg dicht tegen het gemeentelijk monument aan de Wesselseweg 74 te liggen. Dit geldt ook voor de monumentale schaapskooi aan de Norschoterweg 1.

De monumenten worden fysiek niet aangetast, wel veranderd de ruimtelijke context. Er worden geen historische erven fysiek aangetast. De weg komt tussen de erven *Groot Nosschoten* en *Nosschoten* in te liggen (Arcadis - Bureauonderzoek Archeologie, 2020). De weg komt dicht tegen het historische erf *Groot Espeet* aan te liggen. De invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Ruimtelijke kwaliteit

Gebruikswaarde

Het zoekgebied voor de nieuwe rondweg ten oosten van Barneveld is voor een belangrijk deel in gebruik ten behoeve van de landbouw, maar heeft ook een recreatieve functie als uitloopgebied van Barneveld en verbinding tussen de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe (fietsknooppuntenroute over de Barnseweg). De kruisingen met de belangrijkste ontsluitingswegen worden middels een rotonde met beperkt ruimtebeslag aangelegd. Het tracé van tracévariant T1 ligt dicht tegen de woonwijken van Barneveld aan, en heeft daardoor beperkte invloed op de landbouw. De weg kan gaan fungeren als een nieuwe stadsrand. Door de doorsnijding van de Gelkenhorsterweg, de Nieuw Norschoterweg en de Norschoterweg worden de toegangswegen naar de aanliggende bebouwing afgesloten. Dit heeft lokaal een negatief effect op de gebruikswaarde. De invloed op de gebruikswaarde is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Belevingswaarde

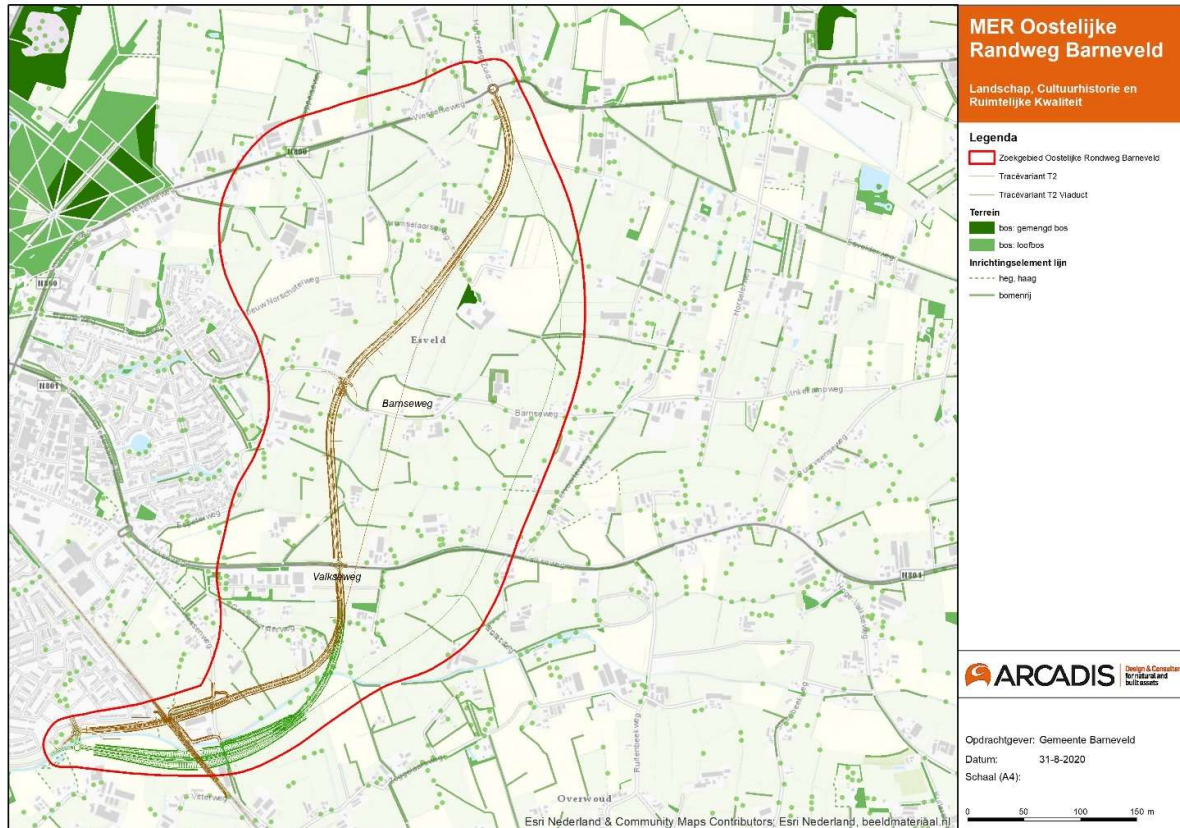
Het landschap ten oosten van Barneveld is relatief open en grootschalig. Het zicht voor de waarnemer in de omgeving wordt onderbroken en beperkt door bos en landschapselementen op de perceelsgrenzen en bomenlanen langs de wegen. Het oorspronkelijke landschap heeft een duidelijke visueel-ruimtelijke samenhang en een oost-west oriëntatie die gekoppeld is aan de ondergrond (dekzandruggen en beekdalen). Tracévariant T1 onderdoorgang vormt een nieuwe laag en een autonoom element haaks op de structuur van het landschap en heeft geen visueel-ruimtelijke samenhang met de ondergrond. Het tracé volgt de contour van de bebouwing van Barneveld en heeft daarmee een negatieve invloed op de belevingswaarde van het buitengebied voor de aanwonende bewoners in de woonwijk Barneveld-Zuidoost. De invloed op de belevingswaarde is negatief (-) beoordeeld.

Toekomstwaarde

Het landbouwkundig gebruik in het buitengebied van Barneveld zal geen significante effecten ondervinden na realisatie van de voorgenomen activiteit. Door het tracé langs de bestaande woonwijken van Barneveld aan te leggen ontstaat een nieuwe robuuste rand. Er zijn geen effecten te verwachten op de toekomstwaarde in het gebied. De invloed op de toekomstwaarde is neutraal (0) beoordeeld.

Combinatievariant T2 onderdoorgang

Voor tracévariant T2 worden twee combinaties onderscheiden. Eén met een onderdoorgang en één met een viaduct. Ter hoogte van de kruising met de Barnseweg is de weg zo gepositioneerd dat de nabijgelegen bebouwing wordt ontzien. Zowel op de kruising met de Valkseweg, de Barnseweg als de Wesselseweg wordt een rotonde ingepast. De overige wegen die gekruist worden, zullen worden afgesloten.



Figuur 108 Combinatievarianten T2 onderdoorgang en T2 Viaduct

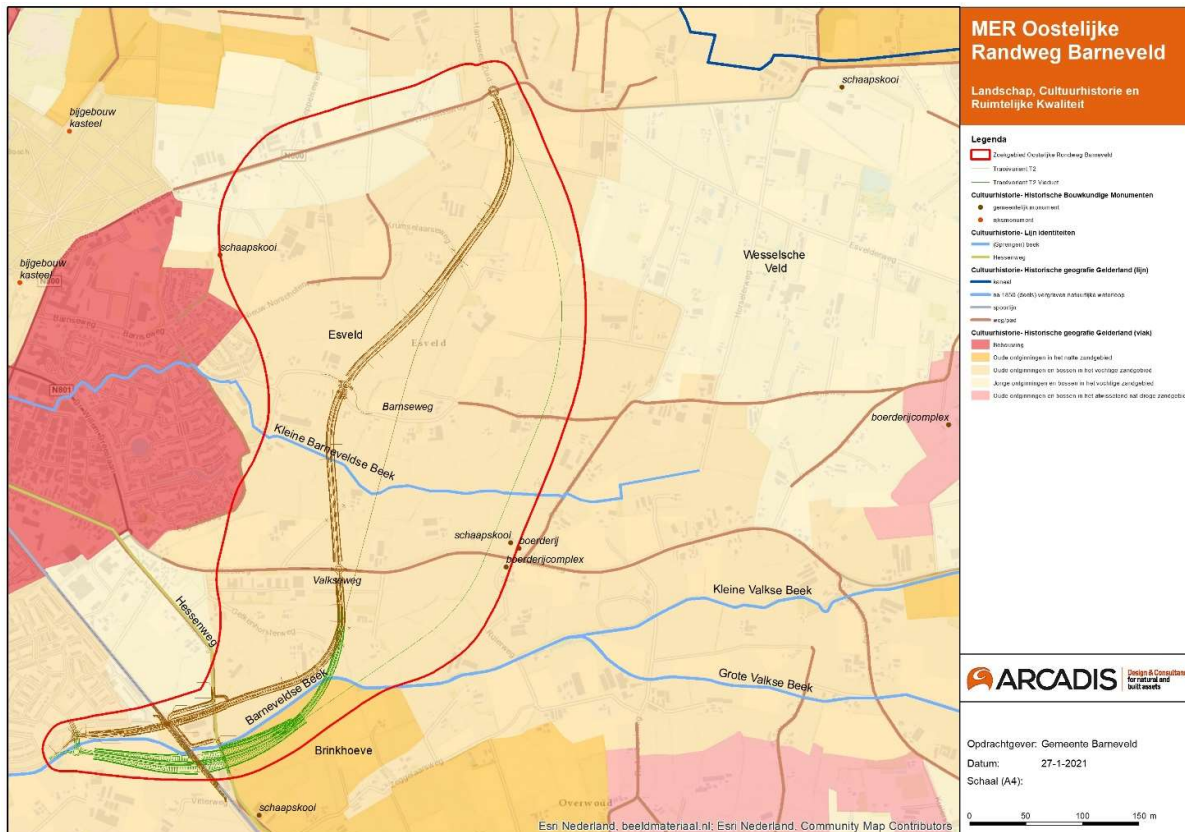
Landschap en cultuurhistorie

Invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen (punten, lijnen en vlakken)

Het tracé doorsnijdt het oost-west georiënteerde dekzandlandschap en vormt een autonoom element. Op de perceelsgrenzen en langs de wegen staan bomen, houtwallen en laanbeplanting. Tussen de Hessenweg en de Valkseweg doorsnijdt het tracé karakteristieke landschapselementen, zoals bomenrijen en houtwallen. De kruising met de Valkseweg en de Barnseweg zorgt voor aantasting van de laanstructuur (eik) langs de wegen. Ook langs de Kleine Barneveldse Beek staat beekbegeleidende beplanting die ten behoeve van de rondweg zal worden gekapt. Door het niet haaks kruisen van de beek heeft de weg een groot ruimtebeslag nabij de beek. Tussen de Barnseweg en de Wesselseweg zijn geen significante effecten te verwachten, omdat daar de weg niet kenmerkende landschapsstructuren aantast. De invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen (punten, lijnen en vlakken)

De nieuwe rondweg doorkruist haaks de oude en jonge ontginningen van het oost-west georiënteerde dekzandlandschap. Het kenmerkende onregelmatige verkavelingspatroon van het kampenlandschap wordt door deze doorsnijding aangetast. Door de onderdoorgang onder het spoor moet de Hessenweg worden verlegd. Dit heeft een negatief effect op de historisch-geografische structuur van dit cultuurhistorisch waardevolle element. Ten hoogte van de kruising met de Valkseweg wordt een rotonde gerealiseerd. Dit zorgt voor aantasting van de doorgaande historisch-geografische structuur van de weg. Hoewel de Kleine Barneveldse Beek niet loodrecht wordt gekruist zijn er geen effecten te verwachten en de Kleine Barneveldse Beek. Het tracé passeert de Barnseweg niet met een haakse hoek waardoor de kruisende wegen moeten worden aangepast. Hierdoor wordt de structuur van de Barnseweg aangetast. Door de aansluiting op de bestaande rotonde van de Wesselseweg zijn hier geen effecten te verwachten. De invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen is negatief (-) beoordeeld.



Figuur 109 Combinatievarianten T2 onderdoorgang en T2 Viaduct

Invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden

Voor deze tracévariant geldt dat er geen bebouwing hoeft te worden verwijderd. Er zijn geen effecten te verwachten op de gemeentelijke monumenten in het studiegebied. Wel wordt de toegang tot het historisch erf van de *Krumselaar* aan de Krumselaarseweg onbereikbaar. Dit is een lokaal effect en heeft geen invloed op de effectbeoordeling van het gehele tracé. De invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.

Ruimtelijke kwaliteit

Gebruikswaarde

Het zoekgebied voor de nieuwe rondweg ten oosten van Barneveld is voor een belangrijk deel in gebruik als landbouwgebied, maar heeft ook een recreatieve functie als uitloopgebied van Barneveld. De kruisingen met de belangrijkste ontsluitingswegen worden doormiddel van een rotonde met beperkt ruimtebeslag aangelegd. Door de doorsnijding van onder andere de Krumselaarseweg wordt de toegangsweg naar de aanliggende bebouwing afgesloten. Dit heeft lokaal een negatief effect op de gebruikswaarde. Het tracé doorsnijdt het buitengebied op enige afstand van de kern van Barneveld en heeft daarmee invloed op de gebruikswaarde van het gebied voor de landbouw en recreatie. De invloed op de gebruikswaarde is negatief (-) beoordeeld.

Belevingswaarde

Het landschap ten oosten van Barneveld is relatief open en grootschalig. Het zicht voor de waarnemer in de omgeving wordt onderbroken en beperkt door bos en landschapselementen op de perceelsgrenzen en bomenlanen langs de wegen. Het oorspronkelijke landschap heeft een duidelijke visueel-ruimtelijke samenhang en de oost-west oriëntatie die gekoppeld is aan de ondergrond (dekzandruggen en beekdalen). Tracévariant T2 vormt een nieuwe laag en is een autonoom element die haaks op de structuur van het landschap en geen visueel-ruimtelijke samenhang met de ondergrond heeft. Het tracé slingert dwars door het buitengebied en heeft daardoor een grote invloed op de belevingswaarde voor zowel bewoners als recreanten. De invloed op de belevingswaarde is zeer negatief (- -) beoordeeld.

Toekomstwaarde

Het tracé slingert dwars door het buitengebied ten oosten van Barneveld en heeft door de versnippering van de kavels invloed op het landbouwkundig gebruik van het gebied. De invloed op de toekomstwaarde is negatief (-) beoordeeld.

Combinatievariant T2 Viaduct

In deze combinatievariant kruist de rondweg de spoorweg met een viaduct die ten zuiden van de Barneveldse Beek wordt gesitueerd. Het tracé wijkt alleen tussen de Hoenderlaan (bebouwde kom Barneveld) en de Valkseweg af van combinatievariant T2 onderdoorgang. Door de toepassing van een viaduct kan de Hessenweg op de huidige locatie worden behouden. Onderstaand wordt ingegaan op de effecten van de combinatievariant T2 Viaduct tussen Barneveld en de Valkseweg. De effectbeschrijving tussen de Valkseweg en de Wesselseweg komt overeen met de effectbeschrijving van combinatievariant T2 onderdoorgang.

Landschap en cultuurhistorie

Invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen (punten, lijnen en vlakken)

Langs de Hessenweg staan beplantingen die voor de realisatie van het viaduct zullen worden gekapt. Verder zijn de effecten tussen de Hoenderlaan en de Valkseweg beperkt. De effectbeoordeling komt grotendeels overeen met die van tracévariant T2 onderdoorgang. De invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen (punten, lijnen en vlakken)

Door de toepassing van de spoorwegpassage met viaduct kan de historisch-geografische Hessenweg op de huidige plek worden behouden en hoeft deze niet te worden omgelegd. De weg komt dicht tegen de Barneveldse Beek aan te liggen, de beek wordt echter niet fysiek aangetast maar wel twee keer gekruist. De invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden

Het talud voor de spoorwegkruising middels viaduct komt dicht bij het gemeentelijk monument schaapskooi aan de Hessenweg te liggen. Het element zelf wordt niet fysiek aangetast, maar de ruimtelijke context verandert wel. De bebouwing aan de Hessenweg 153 moet worden verwijderd waardoor de schaapskooi zijn historisch bepaalde samenhang en de relatie met de boerderij aan de overzijde verliest. Dit heeft lokaal een negatief effect op de (steden)bouwkundige waarden van het object. De weg komt ook dicht bij de boerderij aan de Nieuw Gelkenhorsterweg 6. Ook hier vindt geen fysieke aantasting van het object plaats. De invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Ruimtelijke kwaliteit

Gebruikswaarde

Het tracé komt dicht tegen de Barneveldse Beek aan te liggen. De Barneveldse Beek wordt twee keer doorkruist en de weg doorsnijdt het buitengebied op enige afstand van de kern van Barneveld. De kruisingen met de beek vormen potentiële bottlenecks voor de afvoercapaciteit van de beek. Tracévariant T2 Viaduct heeft daarmee invloed op de gebruikswaarde van het gebied voor water (klimaatadaptatie), landbouw en recreatie. De invloed op de gebruikswaarde is negatief (-) beoordeeld.

Belevingswaarde

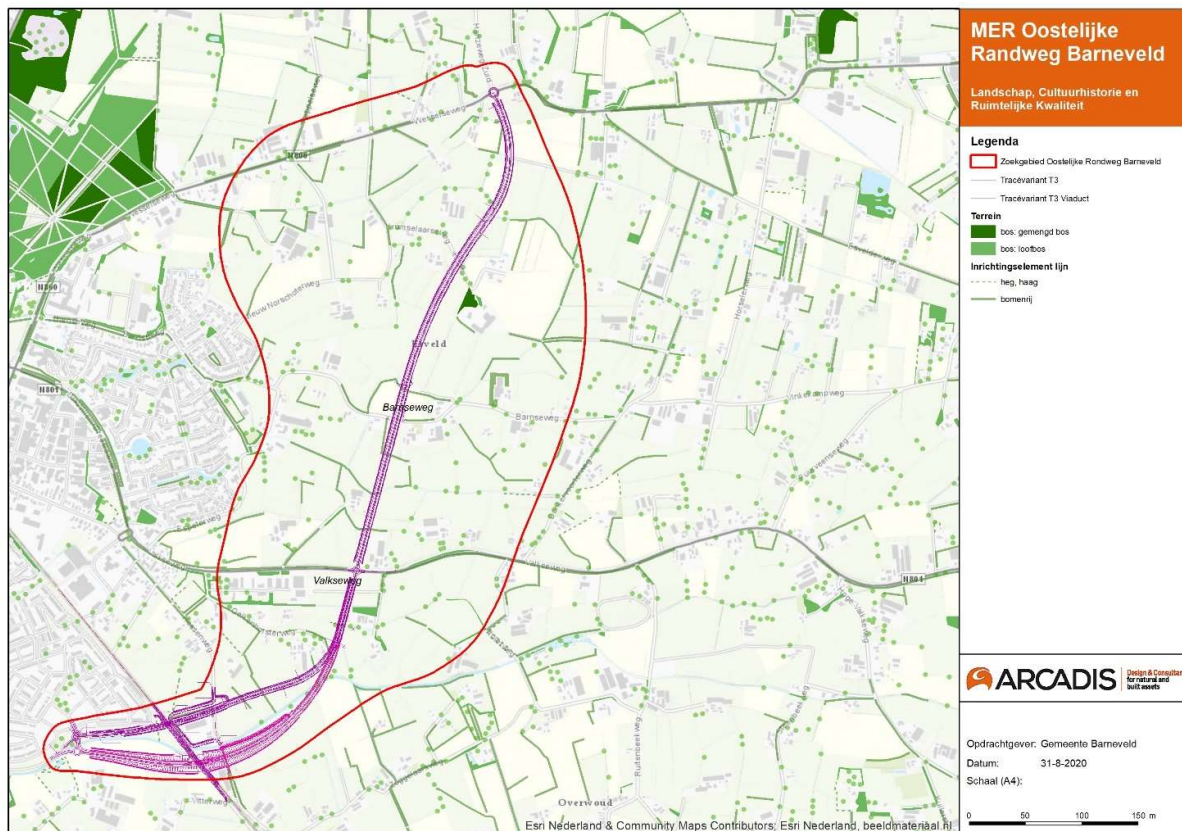
Tracévariant T2 Viaduct vormt een nieuwe laag en een autonoom element haaks op de structuur van het landschap en heeft geen visueel-ruimtelijke samenhang met de ondergrond. Het tracé slingert dwars door het buitengebied en heeft daardoor een grote invloed op de belevingswaarde voor recreanten en nabijgelegen bewoners. Het talud voor de spoorwegpassage vormt een hoog opgaand element in het overwegend vlakke landschap. Dit beïnvloedt de belevingswaarde van het gebied. De invloed op de belevingswaarde is daarom als zeer negatief (- -) beoordeeld.

Toekomstwaarde

Het tracé slingert dwars door het buitengebied ten oosten van Barneveld en heeft daarmee invloed op het landbouwkundig gebruik van het gebied. De invloed op de toekomstwaarde is negatief (-) beoordeeld.

Combinatievariant T3 onderdoorgang

Voor tracévariant T3 worden ook twee combinaties onderscheiden. Eén combinatie met een onderdoorgang en één combinatie met een viaduct ter plaatse van de spoorpassage. Bij de kruising met de Valkseweg en de Wesselseweg worden rotondes ingepast. De overige wegen, waaronder de Barnseweg die worden gekruist, zullen worden afgesloten.



Figuur 110 Combinatievarianten T3 onderdoorgang en T3 Viaduct

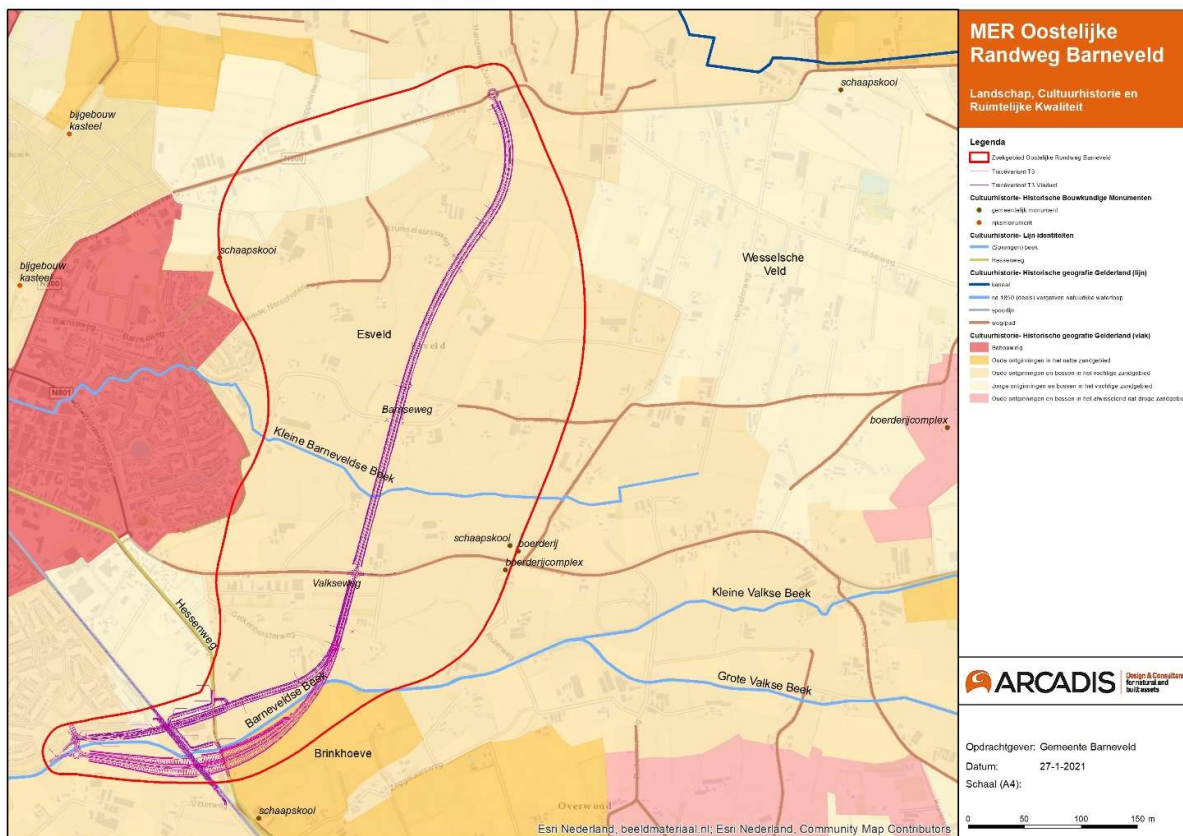
Landschap en cultuurhistorie

Invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen (punten, lijnen en vlakken)

Het tracé doorsnijdt het oost-west georiënteerde dekzandlandschap en vormt een autonoom element in het landschap. Op de perceelsgrenzen en langs de wegen staan bomen, houtwallen en laanbeplanting. Tussen de Hessenweg en de Valkseweg doorsnijdt het tracé karakteristieke landschapselementen, zoals houtwallen. Voor de kruising met de Valkseweg geldt dat er in de huidige situatie al een onderbreking is van de laanstructuur. Hier zijn geen effecten te verwachten. Tussen de Valkseweg en de Barnseweg kruist het tracé verschillende landschappelijk waardevolle structuren waaronder de beekbegeleidende beplanting langs de Kleine Barneveldse Beek. Tussen de Barnseweg en de Wesselseweg zijn geen significante effecten te verwachten, omdat de weg hier geen landschappelijke structuren doorsnijdt. De invloed op landschappelijk waardevolle elementen en structuren is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen (punten, lijnen en vlakken)

De weg doorkruist haaks de oude en jonge ontginningen van het oost-west georiënteerde dekzandlandschap. Het kenmerkende onregelmatige verkavelingspatroon van het kampenlandschap wordt door deze doorsnijding aangetast. Door de onderdoorgang onder het spoor moet de Hessenweg worden verlegd. Dit heeft een negatief effect op de historisch-geografische structuur van dit cultuurhistorisch waardevolle element. Ten hoogte van de kruising met de Valkseweg wordt een rotonde gerealiseerd. Dit zorgt voor aantasting van de doorgaande historisch-geografische structuur van de weg. De Kleine Barneveldse Beek wordt loodrecht gekruist. Er zijn geen effecten te verwachten op de Kleine Barneveldse beek. De Barnseweg wordt afgesloten, hierdoor wordt de doorgaande structuur van de cultuurhistorisch waardevolle weg aangetast. Door de aansluiting op de bestaande rotonde van de Wesselseweg zijn hier geen effecten te verwachten. De invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen is negatief (-) beoordeeld.



Figuur 111 Combinatievarianten T3 onderdoorgang en T3 Viaduct

Invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden

Voor deze tracévariant geldt dat er geen bebouwing hoeft te worden verwijderd. Er zijn geen effecten te verwachten op de gemeentelijke monumenten in het studiegebied. Wel loopt het tracé dicht langs de erven van het gemeentelijk monument aan de Nieuw Gelkenhorsterweg 6 en het historische erf Groot Gellekenhorst. Ook wordt de toegang tot het historisch erf van de *Krumselaar* aan de Krumselaarseweg onbereikbaar. Dit is een lokaal effect en heeft geen invloed op de effectbeoordeling van het gehele tracé. De invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.

Ruimtelijke kwaliteit

Gebruikswaarde

Het zoekgebied voor de nieuwe rondweg ten oosten van Barneveld is voor een belangrijk deel in gebruik ten behoeve van de landbouw, maar heeft ook een recreatieve functie als uitloopgebied van Barneveld. De kruisingen met de belangrijkste ontsluitingswegen worden middels een rotonde met een beperkt ruimtebeslag aangelegd. Door de doorsnijding van de Barnseweg en de Nieuw Norschterweg worden de doorgaande toegangswegen naar de aanliggende bebouwing afgesloten. Dit heeft lokaal een negatief effect op de gebruikswaarde. Het tracé doorsnijdt het buitengebied op enige afstand van de kern van Barneveld en heeft daarmee invloed op de gebruikswaarde van het gebied voor de landbouw en recreatie. De invloed op de gebruikswaarde is negatief (-) beoordeeld.

Belevingswaarde

Het landschap ten oosten van Barneveld is relatief open en grootschalig. Het zicht voor de waarnemer in de omgeving wordt onderbroken en beperkt door landschapselementen en structuren zoals houtwallen op de perceelsgrenzen en bomenlanen langs de wegen. Het oorspronkelijke landschap heeft een duidelijke visueel-ruimtelijke samenhang en oost-west oriëntatie die gekoppeld is aan de ondergrond (dekzandruggen en beekdalen). Tracévariant T3 onderdoorgang vormt een nieuwe laag en een autonoom element haaks op de structuur van het landschap en heeft geen visueel-ruimtelijke samenhang met de ondergrond. Het tracé slingert dwars door het buitengebied en heeft daardoor een grote invloed op de belevingswaarde. De invloed op de belevingswaarde is zeer negatief (-) beoordeeld.

Toekomstwaarde

Het tracé slingert dwars door het buitengebied ten oosten van Barneveld. Dit zorgt voor een versnippering van de landbouwkavels en heeft daarmee invloed op het landbouwkundig gebruik van het gebied. Tracévariant T3 heeft daarmee invloed op de gebruikswaarde van het gebied voor de landbouw en recreatie. De invloed op de gebruikswaarde is negatief (-) beoordeeld.

Combinatievariant T3 Viaduct

In deze combinatievariant kruist de rondweg de spoorweg met een viaduct die ten zuiden van de Barneveldse Beek wordt gesitueerd. Het tracé wijkt alleen tussen de Hoenderlaan (rand bebouwde kom Barneveld) en de Valkseweg af van combinatievariant T3 onderdoorgang. Door de toepassing van een viaduct kan de Hessenweg op de huidige locatie worden behouden. Onderstaand wordt ingegaan op de effecten van de combinatievariant T3 Viaduct tussen de Hoenderlaan en de Valkseweg. De effectbeoordeling tussen de Valkseweg en de Wesselseweg komt overeen met de effectbeoordeling van de combinatievariant T3 onderdoorgang.

Invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen (punten, lijnen en vlakken)

Langs de Hessenweg staan bomenrijen die voor de realisatie van het viaduct zullen worden gekapt. Verder zijn de effecten de Hoenderlaan en de Valkseweg beperkt. Wel wordt de Barneveldse Beek twee keer gekruist. De effectbeoordeling komt grotendeels overeen met die van combinatievariant T3O. De invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen (punten, lijnen en vlakken)

Door de toepassing van de spoorwegpassage met een viaduct kan de historisch-geografische Hessenweg op de huidige plek worden behouden en hoeft deze niet te worden omgelegd. De weg komt dicht tegen de Barneveldse Beek aan te liggen en wordt twee keer gekruist, de beek wordt echter niet fysiek aangetast. De invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden

Het talud voor de viaduct over het spoor komt dicht bij de schaapskooi (gemeentelijk monument) aan de Hessenweg te liggen. Het element zelf wordt niet fysiek aangetast, maar de ruimtelijke context (samenhang) verandert wel. De bebouwing aan de Hessenweg 153 moet worden verwijderd waardoor de schaapskooi zijn historisch bepaalde samenhang en de relatie met de boerderij aan de overzijde verliest. Dit heeft lokaal een negatief effect op de (steden)bouwkundige waarden van het object. De weg komt ook dicht bij de boerderij aan de Nieuw Gelkenhorsterweg 6. Ook hier vindt geen fysieke aantasting van het object plaats.

De invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Ruimtelijke kwaliteit

Gebruikswaarde

Het tracé komt dicht tegen de Barneveldse Beek aan te liggen en kruist deze beek twee keer. De nieuwe rondweg doorsnijdt het buitengebied op enige afstand van de kern van Barneveld. Tracévariant T3 Viaduct heeft daarmee invloed op de gebruikswaarde van het gebied voor water (klimaatadaptatie, afvoercapaciteit, doorstroommogelijkheden; de brug vormt een obstakel voor landbouw en recreatie). De invloed op de gebruikswaarde is negatief (-) beoordeeld.

Belevingswaarde

Tracévariant T3 Viaduct vormt een nieuwe laag en een autonoom element haaks op de structuur van het landschap en heeft geen visueel-ruimtelijke samenhang met de ondergrond. Het tracé slingert dwars door het buitengebied en heeft daardoor een grote invloed op de belevingswaarde. Het talud voor de spoorwegpassage vormt een hoog opgaand element in het overwegend vlakke buitengebied van Barneveld. De invloed op de belevingswaarde is zeer negatief (- -) beoordeeld.

Toekomstwaarde

Het tracé slingert dwars door het buitengebied ten oosten van Barneveld. De landbouwkavels worden daardoor versnipperd en dit heeft invloed op het landbouwkundig gebruik van het gebied. De invloed op de toekomstwaarde is negatief (-) beoordeeld.

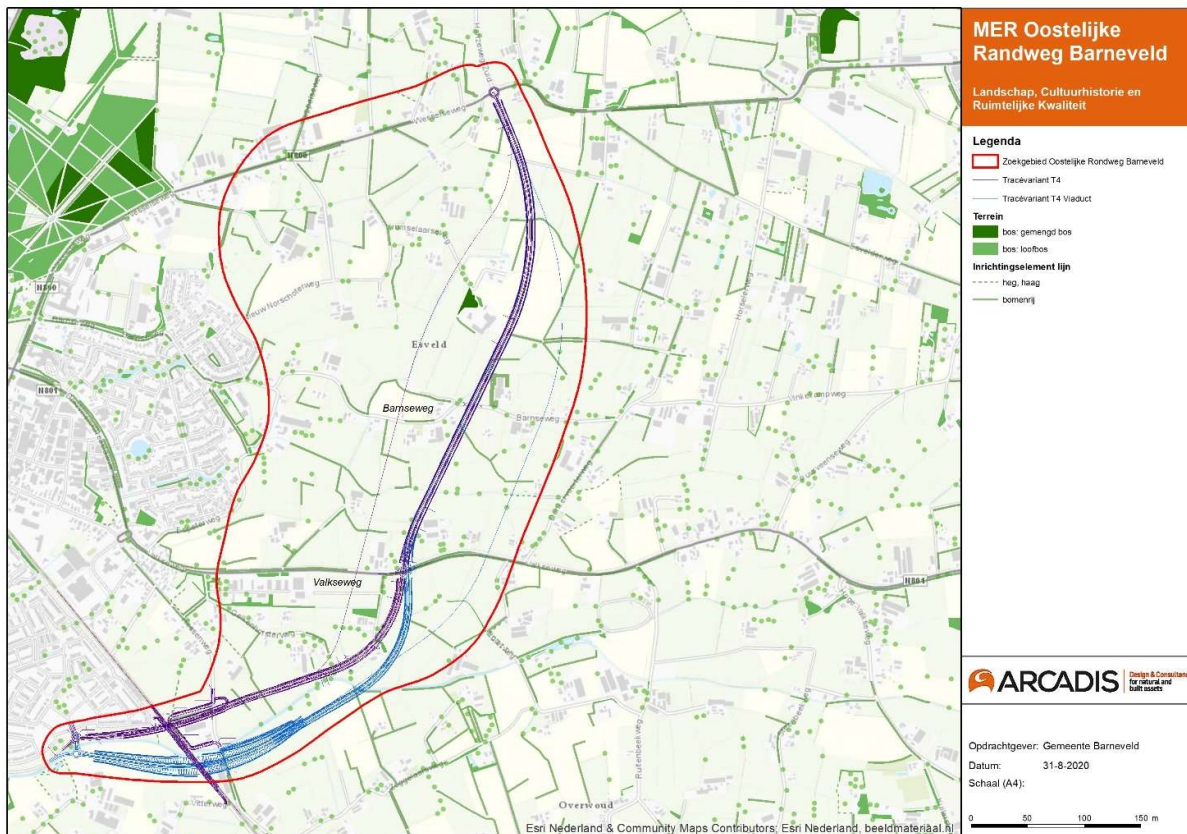
Combinatievariant T4 onderdoorgang

Voor tracévariant T4 worden twee combinaties onderscheiden. Eén middels een onderdoorgang onder het spoor en één middels een viaduct over het spoor. Om aan te kunnen sluiten op de onderdoorgang moet de bebouwing aan de Nieuw Gelkenhorsterweg worden verwijderd. De kruising met de Valkseweg en de Wesselseweg worden ingepast met rotondes. De overige wegen die worden gekruist, waaronder de Barnseweg, zullen worden afgesloten.

Landschap en cultuurhistorie

Invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen (punten, lijnen en vlakken)

Het tracé doorsnijdt het oost-west georiënteerde dekzandlandschap en vormt een autonoom element. Op de perceelsgrenzen en langs de wegen staat bomen, houtwallen en laanbeplanting. Tussen de Hessenweg en de Valkseweg doorsnijdt het tracé karakteristieke landschapselementen en structuren zoals houtwallen. Bij de kruising met de Valkseweg ontstaat een onderbreking de laanstructuur (eik) langs de weg. Tussen de Valkseweg en de Barnseweg kruist het tracé verschillende landschappelijk waardevolle structuren, zoals boomsingels. Langs de Kleine Barneveldse Beek staan ter hoogte van de kruising geen beplantingen langs de beek. Ook tussen de Barnseweg en de Wesselseweg worden karakteristieke landschapselementen en structuren aangetast. De invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen is licht negatief (0/-) beoordeeld.



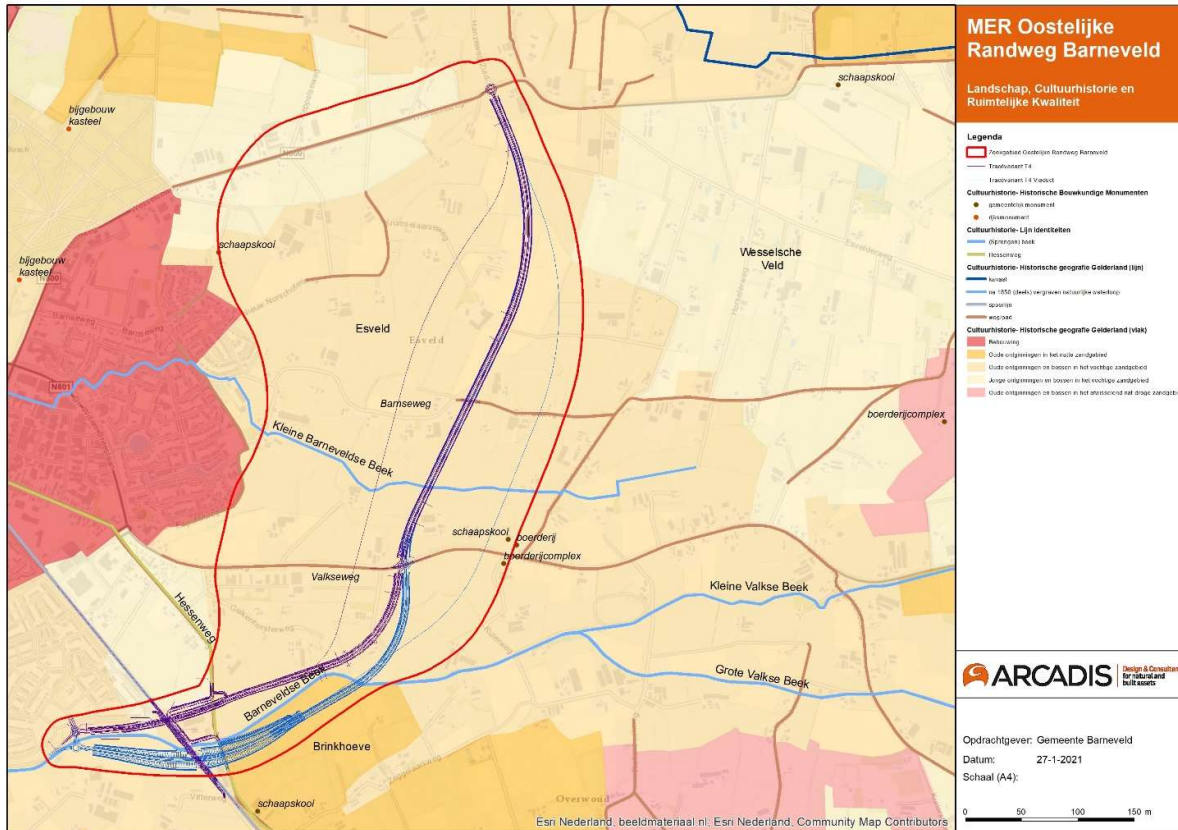
Figuur 112 Combinatievarianten T4O en T4 Viaduct

Invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen (punten, lijnen en vlakken)

De weg doorkruist haaks de oude en jonge ontginningen van het oost-west georiënteerde dekzandlandschap. Het kenmerkende onregelmatige verkavelingspatroon van het kampenlandschap wordt door deze doorsnijding aangetast. Door de onderdoorgang onder het spoor moet de Hessenweg worden verlegd. Dit heeft een negatief effect op de historisch-geografische structuur van dit cultuurhistorisch waardevolle element. Ten hoogte van de kruising met de Valkseweg wordt een rotonde gerealiseerd. Dit zorgt voor aantasting van de doorgaande historisch-geografische structuur van de weg. De Kleine Barneveldse Beek wordt loodrecht gekruist. Er zijn geen effecten te verwachten op de Kleine Barneveldse Beek. De Barnseweg wordt afgesloten, hierdoor wordt de doorgaande structuur van de cultuurhistorisch waardevolle weg aangetast. Door de aansluiting op de bestaande rotonde van de Wesselseweg zijn hier geen effecten te verwachten. De invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen is negatief (-) beoordeeld.

Invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden

De bebouwing aan de Nieuw Gelkenhorsterweg 6 moet ten behoeve van de realisatie van deze combinatievariant worden verwijderd. De boerderij met veeschuur is aangewezen als gemeentelijk monument. De weg komt dicht langs een aantal historische erven, deze worden echter niet fysiek aangetast. Vanwege de aantasting van de monumentale boerderij met veeschuur is de invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden negatief (-) beoordeeld.



Figuur 113 Combinatievarianten T40 en T4 Viaduct

Ruimtelijke kwaliteit

Gebruikswaarde

Het zoekgebied voor de nieuwe rondweg ten oosten van Barneveld is voor een belangrijk deel in gebruik ten behoeve van de landbouw, maar heeft ook een recreatieve functie als uitloopgebied van Barneveld. De kruisingen met de belangrijkste ontsluitingswegen worden middels een rotonde met een beperkt ruimtebeslag aangelegd. Door de doorsnijding van de Barnseweg wordt de toegang naar de aanliggende bebouwing afgesloten. De Barnseweg is een van de oost-west georiënteerde ontsluitingswegen en deze wordt door de rondweg in twee gedeeld. Dit heeft lokaal een negatief effect op de gebruikswaarde. Het tracé doorsnijdt het buitengebied op afstand van de kern van Barneveld en heeft daarmee invloed op de gebruikswaarde van het gebied voor de landbouw en recreatie. De invloed op de gebruikswaarde is negatief (-) beoordeeld.

Belevingswaarde

Het landschap ten oosten van Barneveld is relatief open en grootschalig. Het zicht voor de waarnemer in de omgeving wordt onderbroken en beperkt door landschapselementen en structuren op de perceelsgrenzen en bomenlanen langs de wegen. Het oorspronkelijke landschap heeft een duidelijke visueel-ruimtelijke samenhang en oost-west oriëntatie die gekoppeld is aan de ondergrond (dekzandruggen en beekdalen). Tracévariant T4 onderdoorgang vormt een nieuwe laag en een autonoom element haaks op de structuur van het landschap en heeft geen visueel-ruimtelijke samenhang met de ondergrond. Het tracé slingert dwars door het buitengebied en heeft daardoor een grote invloed op de belevingswaarde. De invloed op de belevingswaarde is zeer negatief (- -) beoordeeld.

Toekomstwaarde

Het tracé slingert dwars door het buitengebied ten oosten van Barneveld. De landbouwkavels worden versnipperd en de weg heeft daarmee invloed op het landbouwkundig gebruik van het gebied. Tracévariant T4 heeft een negatief effect op de gebruikswaarde van het gebied voor de landbouw en recreatie. De invloed op de gebruikswaarde is negatief (-) beoordeeld.

Combinatievariant T4 Viaduct

In deze combinatievariant kruist de nieuwe rondweg het spoor ten zuiden van de Barneveldse Beek. Het tracé wijkt alleen tussen de Hoenderlaan (bebouwde kom Barneveld) en de Valkseweg af van combinatievariant T4 onderdoorgang. Door de toepassing van een viaduct kan de Hessenweg op de huidige locatie worden behouden. Omdat het viaduct zuidelijker ligt dan de onderdoorgang kan ook de bebouwing aan de monumentale Nieuw Gelkenhorsterweg worden gehandhaafd. Onderstaand wordt ingegaan op de effecten van de combinatievariant T4 Viaduct tussen Barneveld en de Valkseweg. De effectbeoordeling tussen de Valkseweg en de Wesselseweg komt overeen met de effectbeoordeling van combinatievariant T4 onderdoorgang.

Invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen (punten, lijnen en vlakken)

Langs de Hessenweg staan beplantingen die voor de realisatie van het viaduct zullen worden gekapt. Verder zijn de effecten tussen Hoenderlaan ende Valkseweg beperkt. De Barneveldse Beek wordt twee keer doorkruist. De effectbeoordeling komt grotendeels overeen met die van Tracévariant T4 onderdoorgang. De invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen (punten, lijnen en vlakken)

Door de toepassing van de spoorwegpassage met viaduct kan de historisch-geografische Hessenweg op de huidige plek worden behouden en hoeft deze niet te worden omgelegd. De weg komt dicht tegen de Barneveldse Beek aan te liggen en kruist de beek twee keer, de beek wordt echter niet fysiek aangetast. De invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden

Omdat het viaduct zuidelijker ligt dan de onderdoorgang kan de monumentale bebouwing aan de Nieuw Gelkenhorsterweg 6 worden gehandhaafd. Het talud voor de spoorwegkruising middels viaduct komt dicht bij schaapskooi (gemeentelijk monument) aan de Hessenweg te liggen. Het element zelf wordt niet fysiek aangetast, maar de ruimtelijke context (samenhang) veranderd wel. De bebouwing aan de Hessenweg 153 moet worden verwijderd waardoor de schaapskooi zijn historisch bepaalde samenhang en de relatie met de boerderij aan de overzijde verliest. Dit heeft lokaal een negatief effect op de (steden)bouwkundige waarden van het object. De invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Ruimtelijke kwaliteit

Gebruikswaarde

Het tracé komt dicht tegen de Barneveldse Beek aan te liggen, kruist de beek twee keer en doorsnijdt het buitengebied op afstand van de kern van Barneveld. Tracévariant T4 Viaduct heeft daarmee invloed op de gebruikswaarde van het gebied voor water (klimaatadaptatie, doorstroomcapaciteit, afvoercapaciteit). De brug vormt een obstakel voor de landbouw en recreatie. De invloed op de gebruikswaarde is negatief (-) beoordeeld.

Belevingswaarde

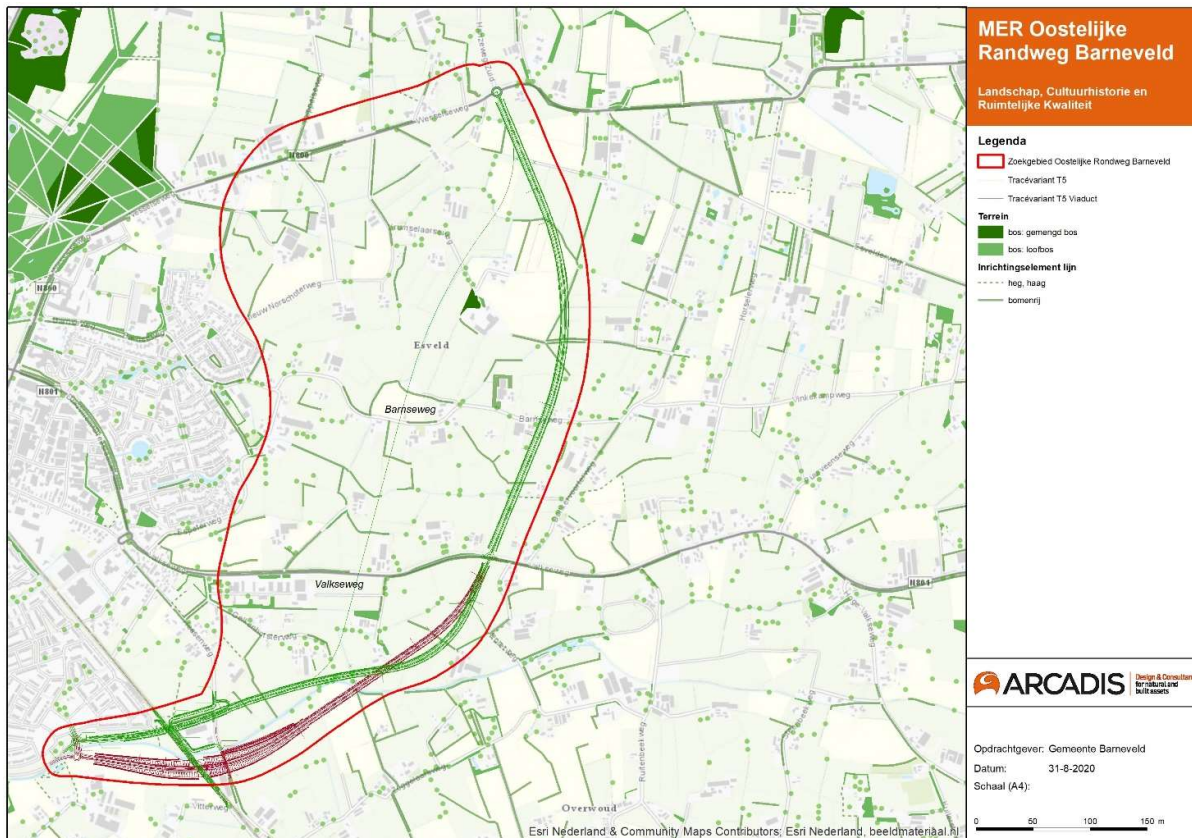
Tracévariant T4 Viaduct vormt een nieuwe laag en een autonoom element haaks op de structuur van het landschap en heeft geen visueel-ruimtelijke samenhang met de ondergrond. Het tracé slingert dwars door het buitengebied en heeft daardoor een grote invloed op de belevingswaarde voor zowel bewoners als recreanten. Het talud voor de spoorwegpassage vormt een hoog opgaand element in het vlakke buitengebied van Barneveld. De invloed op de belevingswaarde is zeer negatief (- -) beoordeeld.

Toekomstwaarde

Het tracé slingert dwars door het buitengebied ten oosten van Barneveld. De landbouwkavels raken versnipperd en de weg heeft daarmee invloed op het landbouwkundig gebruik van het gebied. De invloed op de toekomstwaarde is negatief (-) beoordeeld.

Combinatievariant T5 onderdoorgang

Voor tracévariant T5 worden twee combinaties onderscheiden. Eén met onderdoorgang en één met viaduct over het spoor. De monumentale bebouwing in het studiegebied kan bij beide combinatievarianten worden ontzien. Zowel op de kruising met de Valkseweg als de Wesselseweg worden rotondes ingepast. De overige wegen die worden doorkruist, zullen worden afgesloten.

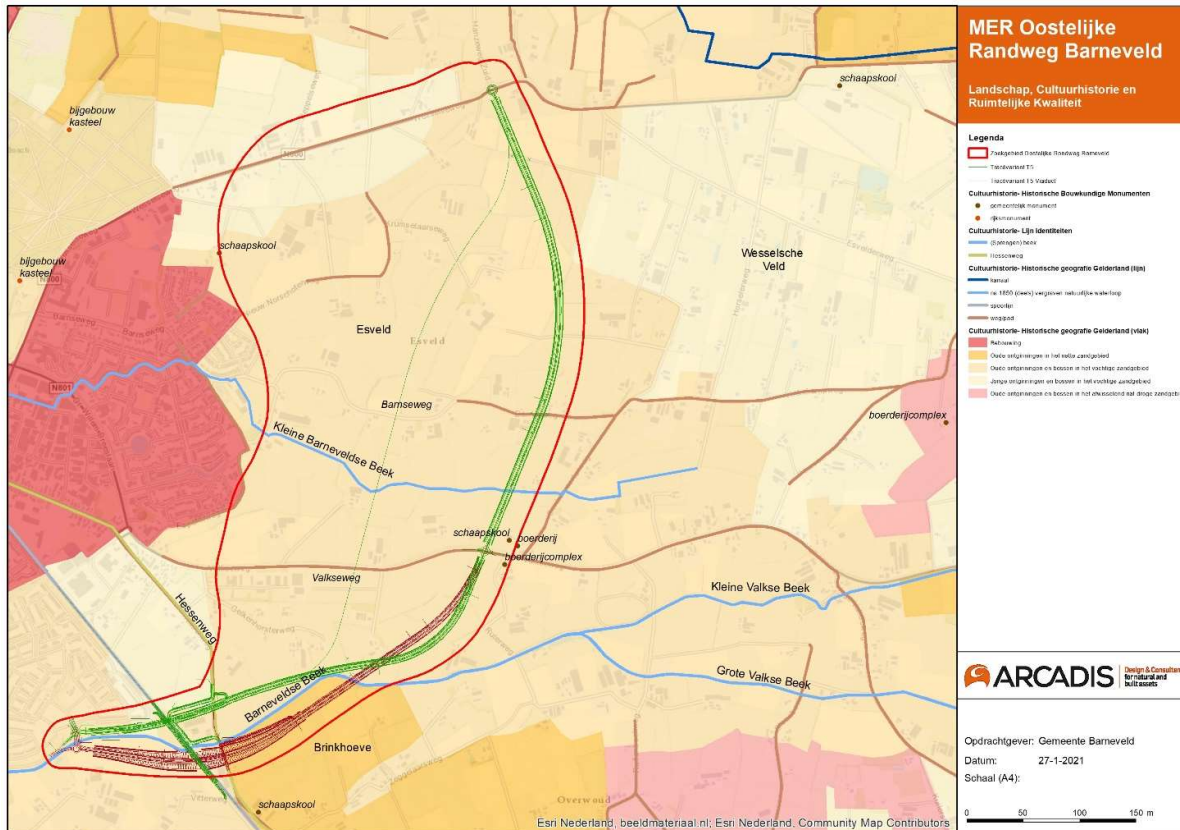


Figuur 114 Combinatievariant T5 onderdoorgang en T5 Viaduct

Landschap en cultuurhistorie

Invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen (punten, lijnen en vlakken)

Het tracé doorsnijdt het oost-west georiënteerde dekzandlandschap en vormt een autonoom element. Op de perceelsgrenzen en langs de wegen staat bomen, houtwallen en laanbeplanting. Tussen de Hessenweg en de Valkseweg doorsnijdt het tracé karakteristieke landschapselementen en structuren zoals houtwallen. Bij de kruising met de Valkseweg ontstaat een onderbreking de laanstructuur (eik) langs de weg. Tussen de Valkseweg en de Barnseweg kruist het tracé verschillende landschappelijk waardevolle structuren, zoals boomsingels, houtwallen en bomenrijen. Langs de Kleine Barneveldse Beek staan ter hoogte van de kruising beplantingen langs de beek, deze moeten deels worden gekapt. Ook tussen de Barnseweg en de Wesselseweg worden karakteristieke landschapselementen en structuren aangetast. De invloed op landschappelijk waardevolle elementen en structuren is negatief (-) beoordeeld.



Figuur 115 Combinatievariant T5 onderdoorgang en T5 Viaduct

Invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen (punten, lijnen en vlakken)

De weg doorkruist haaks de oude en jonge ontginningen van het oost-west georiënteerde dekzandlandschap. Het kenmerkende onregelmatige verkavelingspatroon van het kampenlandschap wordt door deze doorsnijding aangetast. Door de onderdoorgang onder het spoor moet de Hessenweg worden verlegd. Dit heeft een negatief effect op de historisch-geografische structuur van dit cultuurhistorisch waardevolle element. Het tracé komt dicht tegen de Barneveldse Beek aan te liggen. Ter hoogte van de kruising met de Valkseweg wordt een rotonde gerealiseerd. Dit zorgt voor aantasting van de doorgaande historisch-geografische structuur van de weg. De Barnseweg wordt afgesloten, hierdoor wordt de doorgaande structuur van de cultuurhistorisch waardevolle weg aangetast. Door de aansluiting op de bestaande rotonde van de Wesselseweg zijn hier geen effecten te verwachten. De invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en structuren is negatief (-) beoordeeld.

Invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden

Voor deze tracévariant geldt dat er geen bebouwing hoeft te worden verwijderd. Er zijn geen effecten te verwachten op de gemeentelijke monumenten in het studiegebied. Wel loopt het tracé dicht langs de gemeentelijke monumenten aan de Nieuw Gelkenhorsterweg 6 en de historische erven van het ensemble van gemeentelijke monumenten aan de Valkseweg. Dit is een lokaal effect en heeft geen invloed op de effectbeoordeling van het gehele tracé. De invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden is neutraal (0) beoordeeld.

Ruimtelijke kwaliteit

Gebruikswaarde

Het zoekgebied voor de nieuwe rondweg ten oosten van Barneveld is voor een belangrijk deel in gebruik ten behoeve van de landbouw, maar heeft ook een recreatieve functie als uitloopgebied van Barneveld. De kruisingen met de belangrijkste ontsluitingswegen worden middels een rotonde met beperkt ruimtebeslag aangelegd. Door de doorsnijding van de Barnseweg wordt de toegang naar de aanliggende bebouwing afgesloten. De Barnseweg vormt een van de oost-west georiënteerde ontsluitingswegen. Dit heeft lokaal een

negatief effect op de gebruikswaarde. Het tracé doorsnijdt het buitengebied op grote afstand van de kern van Barneveld en heeft daarmee invloed op de gebruikswaarde van het gebied voor de landbouw en recreatie. De invloed op de gebruikswaarde is negatief (-) beoordeeld.

Belevingswaarde

Het landschap ten oosten van Barneveld is relatief open en grootschalig. Het zicht voor de waarnemer in de omgeving wordt onderbroken en beperkt door bos en landschapselementen op de perceelsgrenzen en bomenlanen langs de wegen. Het oorspronkelijke landschap heeft een duidelijke visueel-ruimtelijke samenhang en oost-west oriëntatie die gekoppeld is aan de ondergrond (dekzandruggen en beekdalen). Tracévariant T5 onderdoorgang vormt een nieuwe laag en een autonoom element haaks op de structuur van het landschap en heeft geen visueel-ruimtelijke samenhang met de ondergrond. Het tracé slingert dwars door het buitengebied en heeft daardoor een grote invloed op de belevingswaarde van zowel bewoners als recreanten. De invloed op de belevingswaarde is zeer negatief (-) beoordeeld.

Toekomstwaarde

Het tracé slingert dwars door het buitengebied ten oosten van Barneveld. De landbouwkavels raken versnipperd en de weg heeft daarmee invloed op het landbouwkundig gebruik van het gebied. Tracévariant T5 onderdoorgang heeft een negatief effect op de gebruikswaarde van het gebied voor de landbouw en de recreatie. De invloed op de gebruikswaarde is negatief (-) beoordeeld.

Combinatievariant T5 Viaduct

In deze combinatievariant kruist de nieuwe rondweg het spoor met een viaduct welke ten zuiden van de Barneveldse Beek wordt gesitueerd. Het tracé wijkt alleen tussen de Hoenderlaan (bebouwde kom Barneveld) en de Valkseweg af van tracévariant T5. Door de toepassing van een viaduct kan de Hessenweg op de huidige locatie worden behouden. In onderstaande paragrafen wordt ingegaan op de effecten van de combinatievariant T5 Viaduct tussen de Hoenderlaan en de Valkseweg. De effectbeoordeling tussen de Valkseweg en de Wesselseweg komt overeen met de effectbeoordeling van Tracévariant T5O.

Invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen (punten, lijnen en vlakken)

Langs de Hessenweg staan bomenrijen die voor de realisatie van het viaduct zullen worden gekapt. Verder zijn de effecten tussen Hoenderlaan en de Valkseweg beperkt. Wel wordt de Barneveldse Beek twee keer gekruist. De effectbeoordeling komt grotendeels overeen met die van Tracévariant T5 onderdoorgang. De invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen is negatief (-) beoordeeld.

Invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen (punten, lijnen en vlakken)

Door de toepassing van de spoorwegpassage met viaduct kan de historisch-geografische Hessenweg op de huidige plek worden behouden en hoeft deze niet te worden omgelegd. De weg komt dicht tegen de Barneveldse Beek aan te liggen en kruist de beek twee keer, de beek wordt echter niet fysiek aangetast. De invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden

Het talud van het viaduct ten behoeve van de spoorkruising komt dicht bij de schaapskooi (gemeentelijk monument) aan de Hessenweg te liggen. Het element zelf wordt niet fysiek aangetast, maar de ruimtelijke context (samenhang) verandert wel. De bebouwing aan de Hessenweg 153 moet worden verwijderd waardoor de schaapskooi zijn historisch bepaalde samenhang en de relatie met de boerderij aan de overzijde verliest. Dit heeft lokaal een negatief effect op de (steden)bouwkundige waarden van het object. De invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Ruimtelijke kwaliteit

Gebruikswaarde

Het tracé komt dicht tegen de Barneveldse Beek aan te liggen, kruist de beek twee keer en doorsnijdt het buitengebied op afstand van de kern van Barneveld. Tracévariant T5 Viaduct heeft daarmee invloed op de gebruikswaarde van het gebied voor water (klimaatadaptatie), landbouw en recreatie. De invloed op de gebruikswaarde is negatief (-) beoordeeld.

Belevingswaarde

Tracévariant T5 Viaduct vormt een nieuwe laag en een autonoom element haaks op de structuur van het landschap en heeft geen visueel-ruimtelijke samenhang met de ondergrond. Het tracé snijdt dwars door het buitengebied en heeft daardoor een grote invloed op de belevingswaarde voor bewoners en recreanten. Het talud voor de spoorwegpassage vormt een hoog opgaand element in het vlakke buitengebied van Barneveld. De invloed op de belevingswaarde is zeer negatief (-) beoordeeld.

Toekomstwaarde

Het tracé snijdt dwars door het buitengebied ten oosten van Barneveld op afstand van het dorp. De landbouwakkers raken versnipperd en de weg heeft daarmee invloed op het landbouwkundig gebruik van het gebied. De invloed op de toekomstwaarde is negatief (-) beoordeeld.

Beoordeling en vergelijking van de (combinatie-)varianten

In tabel 70 is een overzicht gegeven van de effectbeoordeling van de combinatievarianten. Onder de tabel worden op basis hiervan de tracévarianten en de spoorkruisingsvarianten met elkaar vergeleken.

Tabel 70 Score combinatievarianten oostelijke rondweg Barneveld

Aspect	Beoordelingscriteria	Varianten onderdoorgang					Varianten viaduct			
		T1O	T2O	T3O	T4O	T5O	T2V	T3V	T4V	T5V
Landschap en Cultuurhistorie	<i>Invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen (punten, lijnen en vlakken)</i>	0/-	0/-	0/-	0/-	-	0/-	0/-	0/-	-
	<i>Invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen (punten, lijnen en vlakken)</i>	-	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-
	<i>Invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden</i>	0/-	0	0	-	0	0/-	0/-	0/-	0/-
Ruimtelijke Kwaliteit	<i>Gebruikswaarde</i>	0/-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Belevingswaarde</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Toekomstwaarde</i>	0	-	-	-	-	-	-	-	-

Vergelijking combinatievarianten

Landschap en cultuurhistorie

De verschillende tracés doorsnijden allemaal het oost-west georiënteerde dekzandlandschap. De nieuwe rondweg vormt een autonoom element. Lokaal worden karakteristieke landschapselementen in het dekzandlandschap aangetast. De invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen is voor de meeste combinatievarianten licht negatief beoordeeld (score 0 / -). Alleen de combinatievarianten van tracé T5 zijn negatief beoordeeld (score -) vanwege de grotere invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen.

De invloed op historisch-geografisch waardevolle elementen en patronen is bij alle combinatievarianten met de spoorkruising door middel van een viaduct licht negatief beoordeeld (score 0 / -). Bij de combinatievarianten met de spoorwegkruising via een onderdoorgang zijn de varianten negatief beoordeeld (score -) vanwege het omleggen van de (cultuurhistorisch waardevolle) Hessenweg.

De invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden is bij combinatievariant T1 licht negatief beoordeeld (score 0 / -) omdat de weg dicht tegen het historische erf *Groot Espeet* aan komt te liggen. De overige combinatievarianten met onderdoorgang worden neutraal beoordeeld (score 0).

Uitzondering is combinatievariant T4O. De bebouwing aan de Nieuw Gelkenhorsterweg 6 moet ten behoeve van de realisatie van deze combinatievariant worden verwijderd. De boerderij met veeschuur is aangewezen als gemeentelijk monument. Vanwege de aantasting van de monumentale boerderij met veeschuur is de invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden negatief beoordeeld (score -). Alle combinatievarianten met viaduct worden licht negatief beoordeeld (score 0 / -) vanwege het effect van het viaduct. Het talud voor het viaduct komt dicht bij schaapskooi (gemeentelijk monument) aan de Hessenweg te liggen. Het element zelf wordt niet fysiek aangetast, maar de ruimtelijke context (samenhang) veranderd wel. De bebouwing aan de Hessenweg 153 moet worden verwijderd waardoor de schaapskooi zijn historisch bepaalde samenhang en de relatie met de boerderij aan de overzijde verliest.

Ruimtelijke kwaliteit

De combinatievarianten hebben invloed op de gebruikswaarde van het gebied voor water (klimaatadaptatie), landbouw en recreatie. De invloed op de gebruikswaarde is negatief beoordeeld (score -). De combinatievarianten vormen een nieuwe laag en een autonoom element haaks op de structuur van het landschap en hebben geen visueel-ruimtelijke samenhang met de ondergrond. Het tracé snijdt dwars door het buitengebied ten oosten van Barneveld op afstand van het dorp en heeft daardoor een grote invloed op de belevingswaarde voor bewoners en recreanten. De invloed op de belevingswaarde is zeer negatief beoordeeld (score - -). De landbouwakkers raken versnipperd en de weg heeft daarmee invloed op het landbouwkundig gebruik van het gebied. De invloed op de toekomstwaarde is negatief beoordeeld (score -). Alleen combinatievariant T1O scoort gunstiger bij alle drie de criteria omdat de weg dicht langs de kern van Barneveld wordt gelegd en daarmee een minder grote impact heeft op het buitengebied.

Vergelijking tracévarianten

Landschap en cultuurhistorie

De tracévarianten scoren vergelijkbaar voor het deelaspect landschap en cultuurhistorie, alleen tracévarianten 1 en 5 scoren ongunstiger. De invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden is bij tracévariant T1 groter omdat de weg dicht tegen het historische erf Groot Espeet aan komt te liggen. Tracévariant T5 heeft een grotere invloed op landschappelijk waardevolle elementen en patronen

Ruimtelijke kwaliteit

Voor wat betreft ruimtelijke kwaliteit worden de effecten van de tracévarianten als vergelijkbaar beoordeeld. Alleen tracévariant T1 scoort gunstiger bij alle drie de criteria omdat de weg dicht langs de kern van Barneveld wordt gelegd en daarmee een minder grote impact heeft op het buitengebied.

Vergelijking varianten spoorkruising: onderdoorgang en viaduct

Landschap en cultuurhistorie

Voor de spoorwegkruising met onderdoorgang zijn geen effecten te verwachten op landschappelijk waardevolle elementen en patronen. Voor de spoorwegkruising met viaduct moet lokaal een bomenrij langs de Hessenweg worden verwijderd. Ook kruist deze variant twee keer de Barneveldse Beek en de weg komt dicht op de beek te liggen. Deze variant heeft daarmee een licht negatieve invloed op landschappelijke waardevolle elementen en patronen.

Bij de variant onderdoorgang moet de (cultuurhistorisch waardevolle) Hessenweg worden omgelegd, waardoor de historische structuur van dit waardevolle element wordt aangetast. Bij de variant viaduct treedt dit effect niet op.

Bij de variant viaduct komt het talud dicht bij de schaapskooi aan de Hessenweg te liggen (aangewezen als gemeentelijk monument). Het element zelf wordt niet fysiek aangetast, maar de ruimtelijke context (samenhang) veranderd wel. De bebouwing aan de Hessenweg 153 moet worden verwijderd waardoor de schaapskooi zijn historisch bepaalde samenhang en de relatie met de boerderij aan de overzijde verliest. Dit heeft een negatief effect op de (steden)bouwkundige waarden van het object. Bij de onderdoorgang treedt dit effect niet op.

Alleen ten behoeve van combinatievariant T4 onderdoorgang moet de bebouwing aan de Nieuw Gelkenhorsterweg 6 worden verwijderd. De boerderij met veeschuur is aangewezen als gemeentelijk monument. Vanwege de aantasting van de monumentale boerderij met veeschuur is de invloed op objecten en ensembles met historisch (steden)bouwkundige waarden negatief. Bij combinatievariant T4 viaduct kunnen de gebouwen worden behouden.

Ruimtelijke kwaliteit

Bij de variant spoorkruising onderdoorgang zijn er geen effecten op de gebruikswaarde te verwachten. De variant spoorkruising viaduct heeft een groot ruimtebeslag door het grondlichaam met hellingen. Het grondlichaam komt in het buitengebied te liggen waardoor het huidige landbouwkundig gebruik verdwijnt. De hoogte van het grondlichaam maakt dat deze ook voor langzaam verkeer moeilijker bovenlangs te kruisen is. Dit heeft een negatief effect op de gebruikswaarde.

Voor de belevingswaarde heeft de spoorkruising via een onderdoorgang een beperkt effect. De kruising met de Hessenweg moet worden omgelegd. Dit heeft een licht negatief effect op de belevingswaarde. Voor de spoorkruising middels viaduct geldt dat het nieuwe hoog opgaande grondlichaam het buitengebied doorsnijdt en dicht op de Barneveldse Beek komt te liggen. Het viaduct zal van grote afstand beleefbaar zijn. Er is sprake van een ruimtelijke barrière, dit wordt versterkt door het eventueel beplanten van de hellingen. De invloed op de belevingswaarde is voor de variant viaduct zeer negatief.

Voor wat betreft toekomstwaarde worden de spoorkruisingsvarianten vergelijkbaar beoordeeld. Bij de variant viaduct ontstaan weliswaar versnipperde restruimtes en overhoeken, maar deze bieden mogelijk kansen voor natuurontwikkeling (zie paragraaf 10.4.2, kansen voor inrichting van de Barneveldse Beek als ecologische verbindingszone).

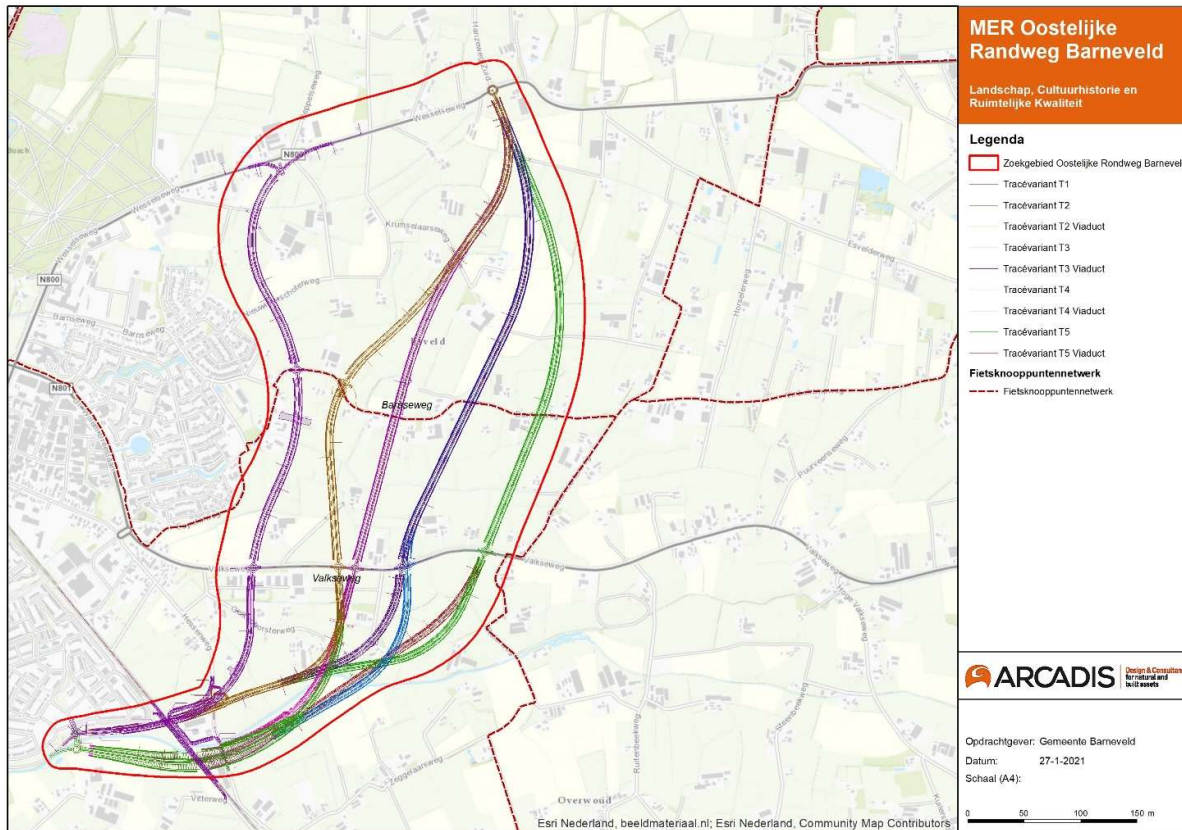
11.2.3 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

Voor het deelaspect landschap & cultuurhistorie en het deelaspect ruimtelijke kwaliteit zijn geen wettelijke mitigerende maatregelen noodzakelijk. Mogelijk dient in het kader van de Erfgoedverordening van de gemeente Barneveld een Omgevingsvergunning te worden aangevraagd voor de sloop van de gemeentelijke monumenten aan de Nieuw Gelkenhorsterweg 6 (alleen aan de orde bij combinatievariant T4 onderdoorgang).

Om de negatieve effecten van de voorgenomen activiteit, vanuit het deelaspect landschap & cultuurhistorie en het deelaspect ruimtelijke kwaliteit, te beperken kunnen mitigerende maatregelen worden genomen. In een met landschapselementen en structuren dooraderend landschap is een rondweg veel minder dominant dan in een open landschap of in een landschap waar alle bestaande elementen zichtbaar doorsneden worden. Een belangrijke landschapsversterkende maatregelen is daarom het verdichten van het landschap op de dekzandrug (houtwallen, houtsingels en eiken-, lindelanen) en het aanbrengen van beplantingen (elzenbroek-elzensingels) langs beken en waterlopen in het dekzandlandschap. Hierdoor wordt het landschap meer herkenbaar en zal de rondweg minder dominant worden in beeld en sfeer in het landschap. Concreet kan daarbij worden gedacht aan:

- Kruisende landschapselementen tot de rand van de weg doorzetten, zodat de doorsnijding van het landschap in de beleving zo smal mogelijk wordt;
- Landschapselementen en structuren in het landschap toevoegen ter compensatie, vooral op de dekzandruggen of langs de perceelgrenzen;
- In de uitwerking van het schetsontwerp kan het ruimtebeslag op historisch-geografische lijnelementen, zoals een aantal historische wegen, zo minimaal mogelijk gehouden worden door brede bermen in de profielen te beperken of indien mogelijk te voorkomen.

Over de Barnseweg loopt een fietsknooppuntenroute naar de Veluwe, zie figuur 116. Bij tracévarianten T3, T4 en T5 kan, evenals bij tracévarianten T1 en T2, een rotonde worden gerealiseerd bij de kruising van de Barneveldse weg, zodat het doorgaande karakter van de route niet verloren gaat.



Figuur 116 Fietsknooppuntennetwerk

11.2.4 Leemten in kennis

De varianten zijn uitgewerkt op basis van een standaard dwarsprofiel, waarbij de effecten op de deelaspecten landschap & cultuurhistorie en het deelaspect ruimtelijke kwaliteit kwalitatief zijn beoordeeld op basis van expert judgement. Dit is voldoende voor de variantkeuze in deze fase van het project.

Zoals beschreven in hoofdstuk 12 'Archeologie' van deel B van dit MER is er een archeologisch bureauonderzoek voor het Barneveldse grondgebied uitgevoerd (Schut en Kloosterman, 2020). Hierin zijn de historische erven globaal geïnventariseerd en wordt geadviseerd om een detailstudie in de vorm van een bureauonderzoek uit te voeren naar de historische boerderijen die binnen het zoekgebied of ter plaatse van de tracés liggen. Ook vanuit landschap en cultuurhistorie is dit van belang. Op basis van een analyse van luchtfoto's, bodemkaarten, historische kaarten en de huidige bebouwing kan in meer detail worden bepaald waar waardevolle kampen en bijbehorende buurtschappen liggen en wat het effect van de varianten is op deze cultuurhistorische en landschappelijke waarden. Hiermee kan dan bij de uitwerking van de effectbeperkende maatregelen zoals beschreven in de vorige paragraaf rekening worden gehouden.

11.2.5 Effecten voorkeursalternatief met maatregelen (fase 2 MER)

Volgt in het tweede fase MER.

12 ARCHEOLOGIE

12.1 Aanpak

12.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

In tabel 71 is het wettelijk en beleidsmatig kader voor het aspect archeologie weergegeven.

Tabel 71: wettelijk en beleidsmatig kader archeologie

Beleid of regelgeving	Inhoud & Relevantie
(Inter)nationaal beleidskader	
Erfoedwet (2016) Monumentenwet (1988)	De erfgoedwet harmoniseert wet- en regelgeving omtrent roerend en onroerend erfgoed en vormt één integrale Erfgoedwet voor het beheer en behoud van cultureel erfgoed. Hierin komen de regels voor de archeologische monumentenzorg aan de orde. De omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving wordt onderdeel van de Omgevingswet. De oude bepalingen uit de Monumentenwet blijven gelden op grond van het overgangsrecht Erfgoedwet. Voor archeologie betreft het artikelen over verordeningen, bestemmingsplannen, vergunningen en ontheffingen op het gebied van archeologie.
Provinciaal beleidskader Gelderland	
Beleidsprogramma Cultuur en Erfgoed 2017-2020 'Beleef het mee'	In het beleidsprogramma wordt aandacht besteed aan de verschillende erfgoedthema's in de periode 2017-2020. Over het thema archeologie wordt genoemd dat de wettelijke taken van de provincie staan beschreven in de monumentenverordening en monumentenwet, zoals het toetsen van archeologische aspecten bij vergunningverlening. Specifiek wordt genoemd dat de taak van de provincie is om de bodemvondsten te beheren. Het Provinciaal Depot voor de Bodemvondsten beheert de bodemvondsten, met uitzondering van de vondsten uit gemeenten met een eigen depot. Daarnaast is een wens van de provincie om de gemeentelijke archeologische waardenkaarten op te nemen in de open data kaarten van de provincie en de kennisagenda archeologie te updaten.
Gemeentelijk beleidskader	
Archeologische waarden en verwachtingskaart gemeente Barneveld (2018)	De archeologische beleidskaart van de gemeente Barneveld biedt een overzicht van de archeologische verwachtingen en bekende archeologische waarden binnen de gemeentegrenzen, gekoppeld aan beleidsregels voor de landschapstypen. Deze beleidskaart ligt ten grondslag aan het gemeentelijk archeologiebeleid. In 2018 is een actualisatie van de archeologische verwachtingskaart opgesteld.
Erfgoedverordening gemeente Barneveld 2016	In de erfgoedverordening wordt ingegaan op rijksmonumenten, archeologische monumenten en gemeentelijke monumenten. De verordening ziet in beginsel niet meer op archeologie. Archeologische waarden moeten worden geborgd via het ruimtelijke spoor (lees: de bestemmingsplannen en de afwijkingsvergunning op basis van de Wabo) op grond van artikel 3.1.6 van het Besluit ruimtelijke ordening en artikel 5.2 van het Besluit omgevingsrecht.

**Notitie cultuurhistorisch beleid
Gemeente Barneveld 2018**

De gemeente Barneveld heeft een overzicht gemaakt van alle beleidsstukken en rapportages over het thema cultuurhistorie. Voor archeologie is een overzicht opgenomen van aanwezige aardkundige terreinvormen, zoals dekzandruggen en dalvormige laagten, op basis waarvan de mens in het verleden zijn keuze voor gebruik van het landschap maakte. En een vertaalslag van deze aanwezige terreinvormen naar de archeologische verwachting van elke terreinvorm (hoog, midden, laag), alsmede een overzicht van reeds bekende archeologische waarden en een overzicht van reeds vrijgegeven terreinen wegens uitgevoerd onderzoek. De nieuwe zonering zal worden vertaald naar de bestemmingsplannen in de vorm van een 'dubbelbestemming waarde – archeologie'. Bestaande vrijstellingsgrenzen blijven van kracht, met als enige wijziging dat er nu specifiek beleid wordt ontwikkeld voor archeologisch onderzoek naar 'historische boerenerven'. Juist omdat deze locaties zich vaak bevinden ter plaatse van nog bestaande erven.

**Erfgoed maakt Ede! Erfgoedbeleid
gemeente Ede 2018**

In 2018 is de nota 'Erfgoed maakt Ede! Erfgoedbeleid gemeente Ede 2018' door de gemeenteraad vastgesteld. In deze nota is het integrale erfgoedbeleid van de gemeente vastgelegd, waar archeologie een onderdeel van uit maakt. In de erfgoednota zijn de wettelijke kaders uit de Erfgoedwet uit 2016 verwerkt. Wat betreft archeologie zijn de wettelijke kaders niet wezenlijk veranderd ten opzichte van het gemeentelijk archeologiebeleid. De archeologienota uit 2012 'Archeologie in Evenwicht, Archeologienota gemeente Ede 2012-2015' blijft daarom van kracht (zie hierna).

**Archeologie in Evenwicht,
Archeologienota gemeente Ede
2012-2015 en Cultuurhistorische
Waardenkaart Ede, inclusief
archeologie (2013)**

De archeologienota uit 2012 stoelt op de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (2007), een wetswijziging van de Monumentenwet. Met deze wetswijzigingen heeft de zorg voor het archeologisch erfgoed een prominenter plaats gekregen in het proces van de ruimtelijke planvorming. Gemeenten zijn wettelijk verplicht bij vaststelling van een bestemmingsplan en bij het bestemmen van de in dat plan begrepen grond rekening te houden met zowel de bekende als de te verwachten archeologische waarden.

Op een aantal punten biedt de wet de gemeente ruimte om archeologieregels op eigen wijze in te vullen. Met de archeologienota uit 2012 is deze ruimte benut en is gemotiveerd hoe in Edese bestemmingsplannen met archeologie wordt omgegaan. In de nota zijn onder andere een aantal vrijstellingen voor archeologisch onderzoek opgenomen en is een verruiming (versoepeling) van de in de wet vastgelegde ondergrenzen doorgevoerd. De nota vormt de basis voor de archeologische regeling in de bestemmingsplannen. Op basis van het archeologiebeleid zijn per zone archeologieregels opgenomen en weergegeven op de cultuurhistorische waardenkaart van de gemeente Ede.

12.1.2 Beoordelingscriteria

Binnen het aspect archeologie wordt onderscheid gemaakt tussen bekende en verwachte archeologische waarden. De effecten voor het thema archeologie worden bepaald op basis van de beoordelingscriteria uit tabel 72.

Tabel 72. Beoordelingskader archeologie

Aspect	Beoordelingscriterium	Onderzoeksmethode
Archeologie	Aantasting van gebieden met een archeologische verwachtingswaarde	Kwalitatief
	Aantasting van archeologisch bekende waarden en waardevolle terreinen	Kwalitatief

Aantasting van gebieden met een archeologische verwachtingswaarde

De archeologische verwachtingswaarde van een gebied geeft de verwachting op de aan- en afwezigheid van archeologische waarden aan. De basis hiervoor is de gemeentelijke archeologische waardenkaart. Deze kaart is grotendeels bepaald aan de hand van de landschappelijke ligging van de gebieden. Deze verwachting is in dit MER nader gespecificeerd gebaseerd op het ten behoeve van de oostelijke rondweg uitgevoerde Bureauonderzoek (Schut en Kloosterman, 2020) en het archeologiebeleid van de gemeente Ede (Keunen, 2013). De scoretoekenning voor aantasting van gebieden met een archeologische verwachtingswaarde is weergegeven in tabel 73.

Tabel 73. De scoretoekenning voor aantasting van gebieden met een archeologische verwachtingswaarde

Score	Omschrijving
++	N.v.t.
+	N.v.t.
0	Geen aantasting van (middel)hoge archeologische verwachtingswaarden ten opzichte van de referentiesituatie
-	Aantasting van middelhoge verwachtingswaarden ten opzichte van de referentiesituatie
--	Aantasting van hoge verwachtingswaarden ten opzichte van de referentiesituatie

Aantasting van archeologisch bekende waarden en waardevolle terreinen

Bekende archeologische waarden en waardevolle terreinen zijn bekende vindplaatsen en terreinen op de Archeologische Monumentenkaart (AMK). Naast AMK-terreinen duiden ook andere vindplaatsen (bijvoorbeeld gemelde waarnemingen in Archis) op de aanwezigheid van archeologische waarden. De AMK is een selectie van behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland. De terreinen zijn beoordeeld op verschillende criteria en op grond waarvan ze zijn ingedeeld in categorieën van archeologische waarde ('waarde', 'hoge waarde', 'zeer hoge waarde' en 'zeer hoge waarde - beschermd'). Uitsluitend de AMK-terreinen van 'zeer hoge archeologische waarde - beschermd' zijn archeologische rijksmonumenten en hebben beschermingsregime op rijksniveau. Het uitgangspunt bij AMK-terreinen is in principe behoud van archeologische resten in situ. De scoretoekenning voor aantasting van archeologische bekende waarden en waardevolle terreinen is weergegeven in tabel 74.

Tabel 74. De scoretoekenning voor aantasting van archeologische bekende waarden - waardevolle terreinen

Score	Omschrijving
++	N.v.t.
+	N.v.t.
0	Geen negatief effect op een archeologisch bekende waarden of een waardevol terrein ten opzichte van de referentiesituatie
-	Verstoring van één archeologisch bekende waarde of waardevol terrein ten opzichte van de referentiesituatie
--	Verstoring van meerdere archeologisch bekende waarden of waardevolle terreinen ten opzichte van de referentiesituatie

12.1.3 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waar sprake kan zijn van een ingreep / werkzaamheden in de bodem. Voor wat betreft de oostelijke rondweg is dat het zoekgebied. Voor wat betreft het nulplusalternatief zijn dat de locaties waar sprake is van eventuele fysieke aanpassingen aan de bestaande route door de kom. Het studiegebied bevindt zich grotendeels binnen de gemeentegrenzen van de gemeente Barneveld. Een gedeelte aan de zuidzijde van het studiegebied ligt in de gemeente Ede.

12.1.4 Wijze van onderzoek

De aanwezige waarden en archeologische verwachtingswaarden zijn beschreven op basis van het uitgevoerde archeologisch bureauonderzoek voor het Barneveldse grondgebied (Schut en Kloosterman, 2020) en een analyse van bestaande bronnen met betrekking tot archeologie. Vervolgens zijn op basis van expert judgement de effecten van de alternatieven en varianten op het aspect archeologie bepaald.

Bronnen:

- Keunen, L.J., L.M.P. van Meijel, J. Neeffjes, N.W. Willemse, T. Bouma, S. van der Veen & J.A. Wijnen, 2013: Cultuurhistorische Waardenkaart Ede; een interdisciplinaire studie naar het aardkundig, archeologisch, historisch-geografisch, historisch-bouwkundig en -stedenbouwkundig erfgoed in de gemeente Ede, RAAP-rapport 2500, Weesp.
- Neeffjes, J., 2015: Historische landschappen van de gemeente Barneveld. Overland.
- Peen, C.P., 2012: Archeologie in evenwicht, Archeologienota gemeente Ede 2012-2015.
- Schut, P., 2017. Beleidskaart gemeente Barneveld.
- Schut, P. en P. Kloosterman, 2020. Bureauonderzoek plangebied Oostelijke rondweg Barneveld. juni 2020 (herziene versie).
- Archeologische monumentenzorg in de gemeente Barneveld: Deel 1: beleidsnota archeologische monumentenzorg; Deel 2: toelichting op de archeologische waarden- en verwachtingskaart. RAAP-RAPPORT 1682.

12.2 Effecten

12.2.1 Referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

Gebieden met een archeologische verwachtingswaarde

De beschrijving van de huidige situatie is voor het Barneveldse grondgebied gebaseerd op het bureauonderzoek. Voor het gebied binnen de gemeente Ede is gebruik gemaakt van de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart.

Het studiegebied ligt in de Gelderse Vallei, dat in de één na laatste ijstijd door een gletsjer is gevormd. Dit dal werd vervolgens opgevuld met smeltwaterafzettingen, zee-afzettingen, dekzand en veen. Het dekzand werd door wind en lokale beken afgezet. Vanaf het Holoceen (ca. 11.700 jaar geleden) verbeterde het klimaat, kwam er meer vegetatie en vond er bodemvorming plaats. Het gebied rond Barneveld bestond tot in de Late Bronstijd vooral uit natte gebieden met lokale 'eilanden' van dekzandruggen en –plateaus met relatief droge bodemtypen. Gedurende een korte periode in de IJzertijd en Romeinse tijd was het gebied relatief goed bewoonbaar. De oost-west-georiënteerde beekdalen rondom Barneveld en de aanwezige oppervlaktegradiënt zorgden voor een redelijke waterafvoer.

Vanaf de Late Middeleeuwen kreeg de mens steeds meer invloed op de ontwikkeling van het landschap. Marginale gronden werden in cultuur gebracht en op de hoogste en landbouwkundig meest gunstige gronden ontstonden door het regelmatig bemesten dikke enkeerdgronden. Onder deze humeuze laag kunnen goed geconserveerde bewoningssporen uit vroegere perioden schuil gaan, omdat op deze meest gunstige gronden bewoning mogelijk was. De enkeerdgronden moeten echter onderscheiden worden van de zwarte grond, die in de 19e en 20e eeuw werd opgebracht om de grondstructuur en waterhuishouding op minder gunstige locaties te verbeteren.

Geomorfologisch gezien bestaat het studiegebied uit welvingen in hoofdzakelijk vlak gebied. Bodemkundig bestaat het grotendeels uit min of meer oost-west gerichte vlakken met (vergraven) vlakvaaggronden en iets hoger gelegen veldpodzolen deels als gevolg van plaggen bemesting voorzien van hoge bruine enkeerdbodems of lairpodzolen. Verder komen op verschillende plaatsen beekkeerdbodems (Zg III) voor.

Het betreft een hoofdzakelijk voormalig nat gebied (III-V) dat gerekend kan worden tot de broekontginningen en landschappelijk tot de vochtige kamptonginningen wordt gerekend. Op de geomorfogenetische kaart bestaat een groot deel van het studiegebied uit deels verspoelde dekzandvlakten en –laagten evenals beekdalen en beekoverstromingsvlakten (Valksebeek/Barneveldse Beek en Kleine Barneveldse Beek). Plaatselijk zijn de dekzandwelingen of -ruggen afgedekt door een plaggendek. Het landschap in Barneveld loopt van oost naar west geleidelijk af waarbij het studiegebied zich kenmerkt door een ligging tussen 10 en 13 meter +NAP. Alleen enkele hogere kopjes bevinden zich op een hoogte tot 14 meter + NAP. De dekzandwelingen en de dekzandruggen hebben een middelhoge of hoge archeologische verwachting. De overige kaarteenheden betreffen lager gelegen landschapsdelen met een lage archeologische verwachting. Binnen het studiegebied liggen geen archeologische Rijksmonumenten of andere vastgestelde archeologische waarden. Er zijn alleen archeologische verwachtingen. Binnen het studiegebied zijn een zestal archeologische veldonderzoeken uitgevoerd. Deze onderzoeken bevestigen het beeld dat ook grote delen van het studiegebied een lage archeologische verwachting hebben. Archeologische resten worden met name verwacht op plaatsen waar sprake is van dekzandwelingen/ruggen al dan niet afgedekt met een plaggendek.

Binnen en aan de rand van het studiegebied bevinden zich een aantal erven die op basis van verschillende bronnen van voor 1700 dateren en die deels uit de middeleeuwen (kunnen) dateren. De ontginning van het voormalige heidegebied heeft waarschijnlijk plaatsgevonden vanuit drie boerderijen, waarbij de overige boerderijen als afsplitsingen gezien kunnen worden. De oudste erven zijn van noord naar zuid Krumsele, De Barn en Gelkenhorst. Deze drie erven verdienen bijzondere aandacht evenals de ovaalvormige verkavelingen waarvan de laatste delen rond 1900 zijn verdwenen. Donckervoort ligt deels buiten het gebied maar kan ook tot deze oudere boerderijen worden gerekend. Het studiegebied wordt op HISTLAND Barneveld (Neefjes, 2015) grotendeels aangegeven als vochtige kamptonginning en in de noordoosthoek als jonge landbouwoontginning. Rondom elke boerderij ligt een zone van 100 meter met een hoge verwachting, waarin mogelijke voorgangers van de boerderij liggen.

De historische kaarten (19e en 20e eeuw) laten een verschil in ontwikkeling zien tussen de westelijke en oostelijke helft van het studiegebied. De westelijke helft bestond tot begin 20 eeuw vooral uit heide met opmerkelijke houtwallen, die misschien samenhangen met de ontginningen en bezitsverhoudingen. De oostelijke helft was al eerder ontgonnen.

Het gedeelte van het studiegebied dat zich in de gemeente Barneveld bevindt beslaat volgens de archeologische verwachtingskaart gebieden met een verschillende trefkans op archeologische resten in het plangebied (zie figuur 117): 'Hoog' en 'Hoog2', 'Middel' en 'Middel2' en 'Laag'. De hoge verwachting betreft dekzandruggen met plaggendek ('Hoog') of zonder plaggendek ('Hoog2'). De middelhoge verwachting betreft dekzandwelingen met plaggendek ('Middel') of zonder plaggendek ('Middel2'). 'Middel1' komt niet voor in het studiegebied. 'Middel2' zijn dekzandwelingen, waarvan aan de hand van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) kan gecontroleerd worden of er sprake is van een zichtbare verhoging in het landschap en dus van een gerechtvaardigde middelhoge verwachting. Indien deze zichtbare verhoging op het AHN niet aanwezig is, dan is er sprake van een lage verwachting.

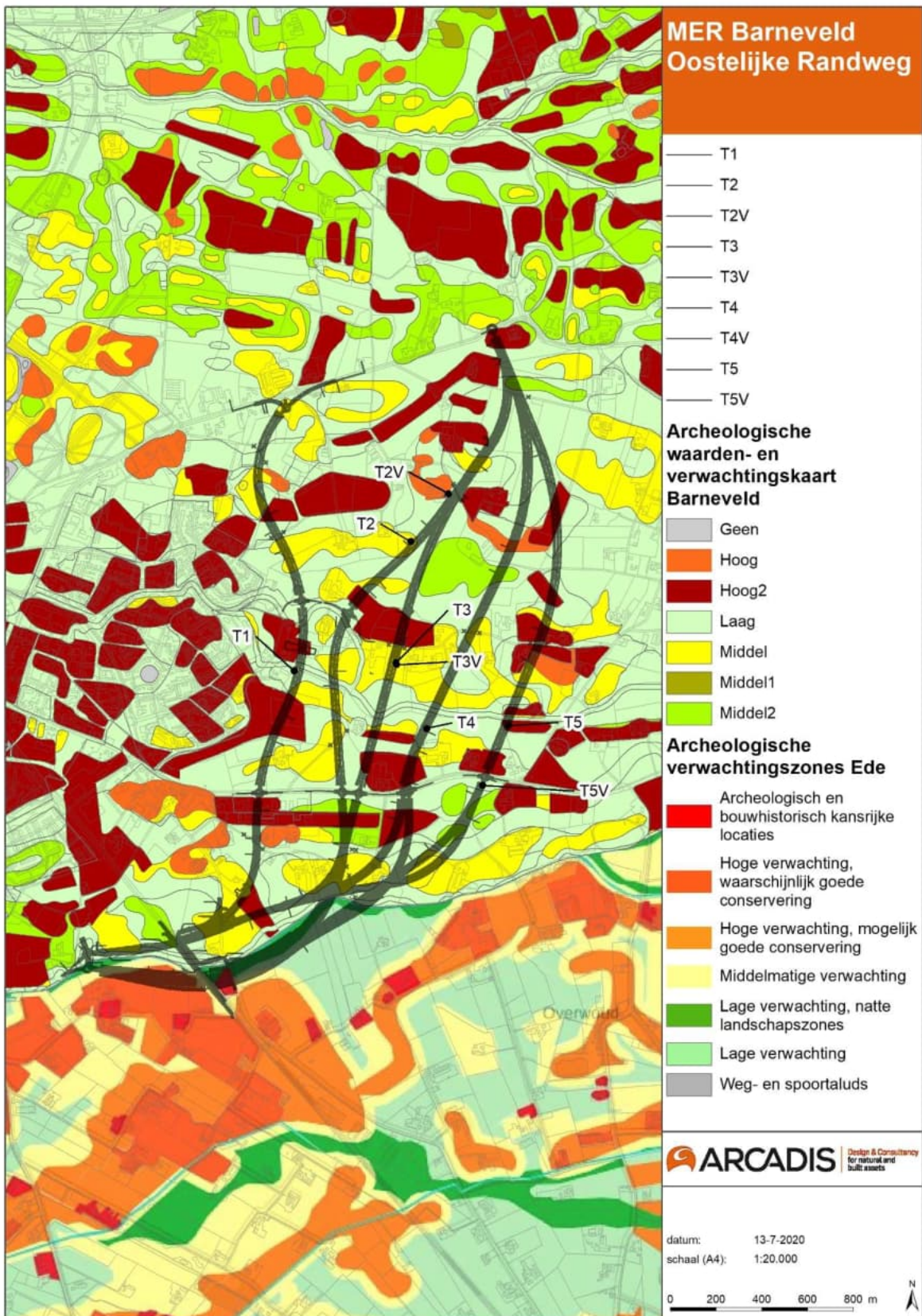
Het gedeelte van het studiegebied dat zich in gemeente Ede bevindt beslaat volgens de archeologische verwachtingskaart gebieden met een verschillende trefkans op archeologische resten (zie figuur 117): hoog (archeologisch en bouwhistorische kansrijk is rood, goede en waarschijnlijk goede conservering zijn licht en donker oranje), middelhoog (geel) en laag (lage verwachting is licht groen en donker groen betekent natte landschapzones met lage verwachting).

Aantasting van archeologisch bekende waarden en waardevolle terreinen

In en in de directe omgeving (straal 250 meter) van het studiegebied bevinden zich geen archeologische monumenten, waardevolle archeologische terreinen en vindplaatsen. Ten zuiden van het plangebied is in het verleden een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd. Hierbij is geen behoudenswaardige vindplaats aangetroffen. De bodem was dermate nat, dat het geen interessante locatie was om te wonen. Er zijn op de Archeologische Monumenten Kaart (AMK) geen terreinen binnen het studiegebied bekend. Er zijn ook geen vindplaatsen bekend vanuit het bureauonderzoek voor het Barneveldse grondgebied of de kaart van de gemeente Ede.

Autonome ontwikkeling

Binnen het studiegebied worden voor archeologie geen relevante autonome ontwikkelingen voorzien.



Figuur 117. De tracévarianten op de archeologische verwachtingskaarten van Barneveld en Ede

12.2.2 Effecten alternatieven en varianten

Nulplusalternatief

In dit alternatief wordt de doorstroming in de kom verbeterd door meerdere aansluitingen op de bestaande komtraverse om te bouwen van rotonde tot verkeersregelininstallatie en één gewone aansluiting te voorzien van een verkeersregelininstallatie. De verwachting is dat op deze locaties de bodem in het verleden al geroerd is (bestaand zandlichaam). Het nulplusalternatief heeft daarmee geen negatief effect op het aspect archeologie.

De combinatievarianten

Er is per combinatievariant een kaartbeeld gemaakt. De combinatievarianten zijn op de archeologische verwachtingskaarten geprojecteerd en te vinden in bijlage E. De effectbeoordeling is in tabel 75 weergegeven en wordt na de tabel toegelicht

Tabel 75. Effectbeoordeling tracévarianten

Aspect	AO	T1O	T2O	T2V	T3O	T3V	T4O	T4V	T5O	T5V
Aantasting van gebieden met een archeologische verwachtingswaarde	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aantasting van archeologisch bekende waarden en waardevolle terreinen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Aantasting van gebieden met een archeologische verwachtingswaarde

Voor het criterium aantasting gebieden met een archeologische verwachting geldt dat de combinatievarianten weinig onderscheidend zijn. Bij elke combinatievariant zullen zones met hoge en middelhoge archeologische verwachting worden doorsneden. Dit geldt zowel voor de tracévarianten als de spoorkruisingsvarianten. Hoge en middelhoge archeologische waarden zijn toegeschreven aan (lage) dekzandruggen of -koppen met een plaggendeek en hebben een hogere kans op het aantreffen van archeologische resten uit de Paleolithicum tot en met Vroege Middeleeuwen vanaf 30 cm beneden maaiveld (bij het viaduct is ook sprake van een historisch erf met een hoge verwachting). Er verdwijnen geen zones met hoge of middelhoge archeologische verwachting volledig, maar de varianten doorsnijden een gedeelte van de zones. Het is nog niet bekend hoe diep en hoe ver de ingrepen zullen reiken, maar de ontwikkelingen vormen een risico voor het behoud van de verwachte archeologische waarden. Alle combinatievarianten zijn zeer negatief beoordeeld (- -).

Aantasting archeologisch bekende waarden en waardevolle terreinen

Er zijn geen bekende waarden en waardevolle bekende terreinen aanwezig. Er zijn geen effecten te benoemen (0).

12.2.3 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

Op het gebied van de archeologische verwachting worden negatieve effecten verwacht. Bij alle varianten worden gebieden met een hoge en middelhoge verwachting doorsneden.

In het uitgevoerde bureauonderzoek wordt daarom geadviseerd een verkennend booronderzoek uit te laten voeren als er een voorkeursalternatief bekend is. Daarbij wordt ook in de gebieden met een lage verwachting geboord, zodat een goed overzicht van het gehele studiegebied wordt verkregen en de archeologische beleidskaart wordt getoetst.

Daarnaast wordt geadviseerd om een detailstudie in de vorm van een bureauonderzoek uit te voeren naar de historische boerderijen die eventueel binnen het tracé liggen. Daarbij worden historische kaarten meer in detail bestudeerd en wordt gekeken naar de huidige bebouwing. Deze laatste kan de bodem al dusdanig verstoord hebben dat er geen archeologische resten meer zijn te verwachten.

Om een negatief effect te voorkomen dan wel te beperken kunnen vervolgens archeologische waarden worden beschermd door de bodem waarin deze waarden zich bevinden onaangetast te laten (behoud in situ). De bodemverstorende ingrepen kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden verstoren. Door middel van planaanpassing kan dit worden voorkomen. Planaanpassing is in dit geval mogelijk door de uitvoeringsmethodiek te kiezen die de minste bodemverstoring veroorzaakt.

Indien planaanpassing (dus behoud in situ) niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te vernietigen waarden een optie (behoud ex situ). Dit geldt als een mitigerende maatregel. Indien een vindplaats behoudenswaardig (ex situ) wordt geacht, dient deze gedocumenteerd te worden door middel van een archeologische opgraving. Dit brengt echter geen vermindering in effect met zich mee.

12.2.4 Leemten in kennis

Een leemte in kennis bij archeologie is dat de beoordeling gebaseerd is op een bureauonderzoek voor het studiegebied in de gemeente Barneveld en een beoordeling archeologie voor het studiegebied in de gemeente Ede. Veldtoetsing is nog niet uitgevoerd. Totdat de bodem wordt opengelegd is in feite niet te bepalen of archeologische waarden aanwezig zijn en wat de precieze datering en omvang ervan is. Op basis van het archeologisch bureauonderzoek is op verschillende plaatsen in het studiegebied verkennend booronderzoek geadviseerd. Voor de gebieden in de gemeente Ede wordt verkennend booronderzoek verwacht voor de zones met een hoge en middelhoge archeologische verwachting. Voor het studiegebied binnen de gemeente Barneveld wordt voor het gehele tracé verkennend booronderzoek geadviseerd. Afhankelijk van de resultaten van dit onderzoek is het mogelijk dat aansluitend een aanvullend archeologisch onderzoek noodzakelijk is. Daarnaast wordt geadviseerd om een detailstudie in de vorm van een bureauonderzoek uit te voeren naar de historische boerderijen die eventueel binnen het tracé liggen.

Deze onderzoeken kunnen van invloed zijn op de beoordeling. Zo kan bijvoorbeeld de verwachte archeologische waarde naar beneden worden bijgesteld waardoor een variant minder negatief scoort voor dit criterium. Anderzijds kan op basis van onderzoek sprake zijn van bekende archeologische waarde(n) waardoor op dit criterium juist sprake kan zijn van een negatieve score in plaats van een neutrale score.

Verder zijn geen leemten in kennis geconstateerd.

12.2.5 Effecten voorkeursalternatief met maatregelen (fase 2 MER)

Volgt in het tweede fase MER.

BIJLAGE A: NADERE TOELICHTING M.E.R.-PLICHT

Om de doortrekking van de oostelijke rondweg ruimtelijk mogelijk te maken is een wijziging van het bestemmingsplan nodig. Op basis van wetgeving en jurisprudentie kon op voorhand niet met zekerheid worden gesteld of er ook sprake is van een m.e.r.-verplichting. Dit had twee redenen:

- Het is niet zeker of de rondweg kan worden gezien als de aanleg van een autoweg conform categorie 1.2 van onderdeel C van de bijlagen bij het Besluit m.e.r.
- Het was op voorhand niet zeker of een passende beoordeling Natura 2000 nodig is, omdat er nog geen inzicht was in een mogelijke toename van stikstofdepositie op gevoelige habitattypen.

Hieronder worden deze twee redenen nader toegelicht. Ondanks deze onzekerheid hebben de gemeenten Barneveld en Ede ervoor gekozen om wel een m.e.r.-procedure te doorlopen omdat zij van mening zijn dat een m.e.r.-procedure een toegevoegde waarde heeft voor de besluitvorming over het bestemmingsplan. De keuze voor het tracé en de ruimtelijke inpassing en inrichting van de oostelijke rondweg dient weloverwogen genomen te worden. Het doel van de m.e.r. procedure is om milieu een volwaardige plek te geven bij deze besluitvorming. Daarbij zien de gemeenten Barneveld en Ede de m.e.r.-procedure ook als een belangrijk communicatiemiddel naar burgers en overlegpartners toe.

Reden 1, het Besluit m.e.r.

Het Besluit m.e.r. is gekoppeld aan de Wet milieubeheer en is voor het laatst ingrijpend gewijzigd en gemoderniseerd op 1 april 2011. In onderdeel C van de bijlagen bij het Besluit m.e.r. zijn de activiteiten, plannen en besluiten genoemd waarvoor een m.e.r. verplicht is als een bepaalde drempelwaarde wordt overschreden. In dat geval kan namelijk sprake zijn van belangrijke nadelige milieugevolgen. Voor het vastleggen van deze activiteiten in plannen en besluiten moet de m.e.r.-procedure worden doorlopen en een Milieueffectrapport (MER) worden opgesteld. Bij categorie 1 zijn de activiteiten opgenomen in relatie tot de aanleg, wijziging en uitbreiding van wegen. De oostelijke rondweg voldoet mogelijk aan categorie 1.2, 'de aanleg van een autosnelweg of autoweg', zie tabel 76. In het navolgende tekstkader wordt dit per kolom nader toegelicht.

Tabel 76. Relevante activiteit in relatie tot de aanleg van wegen in onderdeel C van het Besluit m.e.r.

	Kolom 1 Activiteit	Kolom 2 Gevalen	Kolom 3 Plannen	Kolom 4 Besluiten
C 1.2	De aanleg van een autosnelweg of autoweg	-	Het plan, bedoeld in de artikelen 5 en 8 j° 9, tweede lid, van de Planwet verkeer en vervoer, de structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2, 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening en het plan, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	De vaststelling van het tracé op grond van de Tracéwet of de Spoedwet wegverbreding door de Minister van Infrastructuur en Milieu dan wel het plan, bedoeld in artikel 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van de Wet ruimtelijke ordening dan wel bij het ontbreken daarvan van het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet.

Reden 2, passende beoordeling Natura 2000

Ook een passende beoordeling Natura 2000 kan een ingang vormen voor de m.e.r.-plicht. In de Wet milieubeheer is namelijk geregeld dat als voor een op te stellen plan (waaronder bestemmingsplannen) een passende beoordeling nodig is, dit plan dan ook meteen m.e.r.-plichtig is. Door de aanleg en het gebruik van de nieuwe oostelijke rondweg en de wijzigingen van de verkeersintensiteiten op bestaande wegen als gevolg hiervan kan sprake zijn van een toename van stikstofdepositie op gevoelige habitattypen in Natura 2000-gebied. Hierdoor kan het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van dit gebied worden vertraagd of belemmerd. Daarmee konden negatieve effecten op Natura 2000 als gevolg van de rondweg op voorhand nog niet definitief worden uitgesloten en was daarmee mogelijk een passende beoordeling voor het project nodig. En daarmee kon ook via deze route sprake zijn van een m.e.r.-plicht voor het project.

Inmiddels is op basis van uitgevoerd onderzoek ten behoeve van dit MER gebleken dat sprake is van een toename van stikstofdepositie op gevoelige habitattypen waarmee een passende beoordeling Natura 2000 nodig is. Het gevolg hiervan is dat er ook sprake is van een m.e.r.-plicht voor het bestemmingsplan.

Toetsing categorie 1.2 Besluit m.e.r.: de aanleg van een autosnelweg of autoweg**Kolom 1: activiteit**

In kolom 1 van categorie 1.2 is de activiteit omschreven: de aanleg van een autosnelweg of autoweg. Er is geen sprake van een autosnelweg. Het Besluit m.e.r. verstaat onder een autoweg: *'een voor autoverkeer bestemde weg die alleen toegankelijk is via knooppunten of door verkeerslichten geregelde kruispunten en waarop het is verboden te stoppen en te parkeren'*. De essentie van deze definitie is dat het moet gaan om een hogere orde weg. Uitgaande van de duurzaam veilige categorisering dus een stroomweg of gebiedsontsluitingsweg en geen erftoegangsweg. De beoogde oostelijke rondweg betreft een gebiedsontsluitingsweg. De definitie voor autoweg omvat een drietal criteria:

- 'Bestemd voor autoverkeer'. Onder autoverkeer wordt het verkeer van motorvoertuigen verstaan.
- 'Alleen toegankelijk via knooppunten of door verkeerslichten geregelde kruispunten'. Knooppunten kunnen verschillend zijn uitgevoerd. Uit de toelichting bij het Besluit milieueffectrapportage blijkt dat bij knooppunten in het algemeen wordt gedacht aan ongelijkvloerse kruisingen en/of aansluitingen.
- 'Waarop het is verboden te stoppen of te parkeren'.

Aangezien met de oostelijke rondweg een hogere orde weg wordt beoogd, voldoet de rondweg aan het eerste en aan het derde criterium. De nieuwe rondweg is toegankelijk via rotondes; er zijn geen erfontsluitingen. Hoewel het begrip 'rotondes' in het Besluit m.e.r. niet voorkomt, kunnen rotondes verkeerskundig worden gezien als een equivalent van verkeerslichten geregelde kruispunten. Waar voorheen een voorrangskruispunt bij een capaciteitstekort werd vervangen door een met verkeerslichten geregeld kruispunt, wordt tegenwoordig uit oogpunt van 'Duurzaam Veilig' vaak gekozen voor een rotonde tenzij dat te nadelig is voor de verkeersafwikkeling. Op deze manier bezien past de rondweg ook binnen het tweede criterium 'alleen toegankelijk via knooppunten of door verkeerslichten geregelde kruispunten'. En daarmee wijst het erop dat wordt voldaan aan de definitie van 'autoweg' uit het Besluit m.e.r. en dat er daarmee sprake kan zijn van de 'aanleg van een autoweg' conform kolom 1 van categorie 1.2.

Kolom 2: gevallen

In kolom 2 van categorie 1.2 is geen drempel opgenomen, dit betekent dat in het geval van de aanleg van een autoweg in alle gevallen sprake is van een m.e.r.-plicht, ongeacht de lengte van het tracé.

Kolom 3 en 4: plannen en besluiten

De gemeente Barneveld wil de oostelijke rondweg ruimtelijk mogelijk maken door het vaststellen van een nieuw bestemmingsplan. Het bestemmingsplan (het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van de Wet ruimtelijke ordening) is zowel in kolom 3 (plannen) als kolom 4 (besluiten) opgenomen als m.e.r.-plichtig. Omdat de oostelijke rondweg als definitief uitgewerkte eindbestemming zal worden opgenomen in het bestemmingsplan, is in dit geval conform de systematiek van het Besluit m.e.r. sprake van een besluit (kolom 4).

BIJLAGE B: UITGANGSPUNTEN SCHETSONTWERP

Algemene uitgangspunten: tracéligging en wegcategorisering

Bij het opstellen van de schetsontwerpen is de ligging van de varianten zoals beschreven en gevisualiseerd in de notitie reikwijdte en detailniveau als vertrekpunt gehanteerd. Deze ligging is het resultaat van een hieraan voorafgaand uitgevoerde variantenstudie (Royal HaskoningDHV, eindrapport 25 oktober 2018). Bij de uitwerking van het verkeerstechnisch schetsontwerp is getracht deze ligging, zoals vastgelegd in de notitie reikwijdte en detailniveau, zoveel mogelijk te benaderen, rekening houdend met verschillende ontwerpelementen zoals snelheid, overgangsbogen en horizontale bogen. Bij het schetsontwerp zijn algemene uitgangspunten gehanteerd in lijn met:

- De landelijk geldende ontwerprichtlijnen van het CROW.
- De 'Standaard ontwerp- en materiaaleisen, Civiel en cultuurtechnische werken' van de gemeente Barneveld (versie 2019.01, 1 januari 2019).

De hoofdrijbaan van de rondweg is een gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom met een ontwerpsnelheid en toekomstig snelheidsregime van de hoofdrijbaan van 80 km/uur. De voornaamste functie van dit type wegen is ontsluiten en stromen. De rondweg moet immers een aantrekkelijk alternatief bieden voor de huidige route dwars door de kern van Barneveld heen. Kruisende wegen en parallelwegen zijn erftoegangswegen buiten de bebouwde kom met een ontwerpsnelheid en toekomstig snelheidsregime van 60 km/u (behalve de Valkseweg, dit is ook een gebiedsontsluitingsweg met een snelheidsregime van 80 km/u). Bij erftoegangswegen ligt de nadruk op verblijven en uitwisseling met aangrenzende kavels.

Aansluiting op het bestaande wegennet

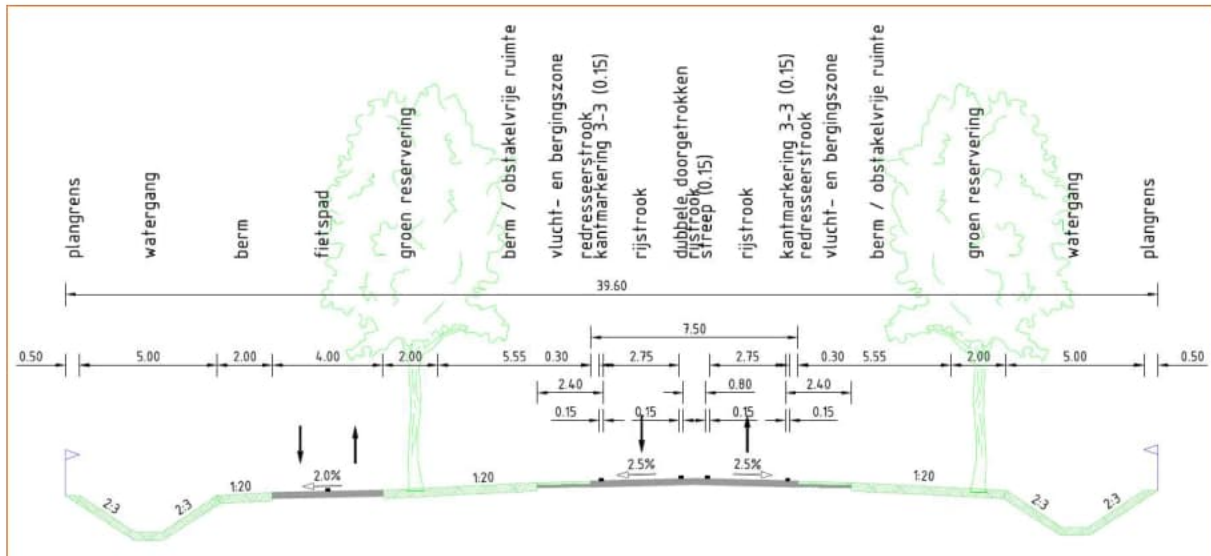
Voor de aansluiting op het bestaande wegennet zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De oostelijke rondweg wordt aan de noordzijde aangesloten op de Wesselseweg (N800) / Hanzeweg en aan de zuidzijde op de aansluiting Hoenderlaan-Bankivalaan (ter hoogte van de toegangsweg naar woongebied Veller) door middel van een enkelstrooksrotonde.
- Ter hoogte van de doorsnijding van de Valkseweg wordt een enkelstrooksrotonde aangebracht ten behoeve van uitwisseling met verkeer op de Valkseweg (N801).
- De Hessenweg krijgt geen aansluiting op de oostelijke rondweg. Dit is een lokale weg met een lage verkeersintensiteit.
- Bij de twee meest westelijk gelegen tracévarianten T1 en T2 krijgt de Barnseweg in de schetsontwerpen een aansluiting op de rondweg door middel van een enkelstrooksrotonde. Bij de tracévarianten T3, T4 en T5 wordt in de schetsontwerpen geen aansluiting op de Barnseweg gerealiseerd en wordt verkeer vanaf de Barnseweg via een parallelstructuur aan de westzijde van de rondweg afgewikkeld richting de aansluiting Valkseweg. Of de Barnseweg werkelijk wordt aangesloten op de oostelijke rondweg wordt in een later stadium besloten, mede op basis van de bevindingen in dit MER.

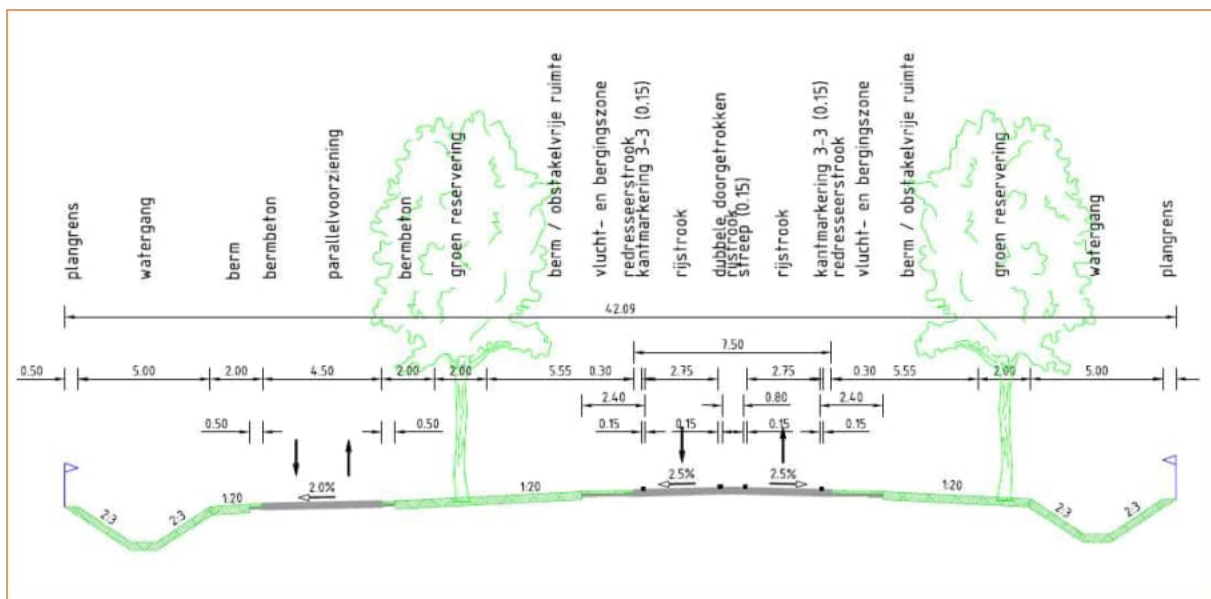
Dwarsprofiel bij het tracéverloop op maaiveld

In deze schetsontwerpfase is voor de vergelijkbaarheid bij alle tracévarianten uitgegaan van een breed dwarsprofiel (zie figuren 118 en 119) waarbinnen alle benodigde opgaven kunnen worden ingepast (beplanting, bermsloten, parallelvoorziening) :

- 1 x 2 rijstroken, gescheiden door dubbele doorgetrokken asmarkering.
- Een optimale obstakelvrije ruimte van zes meter, gemeten vanaf de binnenzijde kantstreep. Dit is een zone langs de rijbaan waarin geen obstakels mogen voorkomen die bij aanrijding ernstige schade aan een voertuig en/of (dodelijk) letsel aan de inzittenden kan veroorzaken, zoals palen, masten en bomen.
- Reservering van twee meter ruimte voor beplanting langs de rijbaan tussen de obstakelvrije ruimte en de bermsloten.
- Reservering van vijf meter aan weerszijde van de buitenbermen voor bermsloten, voorzien van taluds 2:3. De exact benodigde waterberging met bijbehorende slootbreedtes wordt in een later ontwerpstadium bepaald.
- Tussen de aansluiting kruising Hoenderlaan-Bankivalaan en de aftakking naar de Hessenweg wordt parallel aan de rondweg aan de noordwestzijde een vrijliggend in twee richtingen bereden (brom)fietspad ingepast van 4,00 meter breed. Vervolgens wordt vanaf de Hessenweg tot aan de nieuw te realiseren rotonde op de kruising rondweg-Valkseweg een ruimtereservering opgenomen in het dwarsprofiel voor de eventuele latere doortrekking van dit (brom)fietspad.



Figuur 118. Standaard dwarsprofiel maaiveldtracé tussen spoorpassage en Valkseweg met vrijliggend in twee richtingen bereden fietspad aan de westzijde



Figuur 119. Standaard dwarsprofiel maaiveldtracé tussen spoorpassage en Valkseweg met parallelweg aan de westzijde

- Tussen de aansluiting Valkseweg en de rotonde Hanzeweg-Wesselseweg wordt in het dwarsprofiel van de rondweg voorlopig een ruimtereservering opgenomen in het dwarsprofiel voor een eventueel toekomstig aan te leggen parallelvoorziening aan de westzijde van de hoofdrijbaan met een breedte van 4,5 meter met aan weerszijde in de berm 0,50 meter brede betonnen uitwijkstroken. In een later stadium wordt bepaald of er een parallelweg of (brom)fietspad moet komen en aan welke zijde van de hoofdrijbaan, of dat de ruimtereservering komt te vervallen.

De as van de rijbaan van de rondweg ligt op circa 1,00 meter boven maaiveld ten behoeve van voldoende drooglegging.

Landbouwverkeer

Uitgangspunt is dat landbouwverkeer is toegestaan op de hoofdrijbaan tussen de aansluiting Hoenderlaan-Bankivalaan en de aansluiting Valkseweg. Tussen de aansluiting Valkseweg en de rotonde Hanzeweg-Wesselseweg wordt ervan uit gegaan dat landbouwverkeer via een parallelle route over het onderliggende wegennet af wordt gewikkeld.

Aanvullende ontwerpuitgangspunten voor het viaduct over het spoor

Specifiek voor het viaduct zijn de volgende aanvullende ontwerpuitgangspunten gehanteerd:

- De kavelgrenzen van ProRail zijn zoveel mogelijk als ontwerp grenzen gehanteerd.
- De hoogte tussen maaiveld en viaduct wordt zoveel mogelijk overwonnen door het aanbrengen van een grondlichaam. De taluds aan weerszijde van het grondlichaam worden voorzien van een helling 1:3.
- Tussen de teen van het grondlichaam en de naastgelegen watergangen wordt een onderhoudspad van 5,00 meter breed ingepast. Vanaf dit pad moet de watergang met materieel zoals graafmachines kunnen worden onderhouden, vandaar de breedte van 5 meter.
- Er komt een verbindend (brom)fietspad tussen de Hessenweg en het begin van de hellingbaan ten oosten van de huidige Hessenweg, zodat fietsers vanaf de Hessenweg via deze verbinding het (brom)fietspad kunnen bereiken wat het spoor passeert.
- Tussen de Zijdehoenderlaan en de Vitterweg wordt parallel aan de spoorbaan ten zuidwesten van het spoor een vrijliggend in twee richtingen bereden fietspad ingepast van 4,00 meter breed.
- Het hellingspercentage voor de fietser is maximaal 2% en is daarmee maatgevend.
- Het lengteprofiel is voorzien van een topboog met een straal van $R=2.500$ meter zodat er voldoende stopzicht aanwezig is. In combinatie met een tweemaal zo grote voetboog van $R=5.000$ meter uit oogpunt van rijcomfort zorgt dit er voor dat er over een groot deel van de helling een hellingspercentage aanwezig is tussen 1 en 2%. Daarnaast wordt ter hoogte van de aansluiting op de rotonde Hoenderlaan-Bankivalaan het laatste deel van de helling voorzien van een hellingspercentage van 1% zodat wachtend verkeer voor de rotonde nagenoeg horizontaal kan opstellen.
- De doorrijhoogte van de spoorbaan bedraagt minimaal 6,00 meter, gemeten tussen bovenkant spoorstaaf tot onderzijde dek viaduct. Dit is in lijn met de eisen van ProRail waarbij in nieuwe situaties doorgaans wordt uitgegaan van de optimale doorrijhoogte.
- De passage van de rondweg over de Hessenweg wordt uitgevoerd als viaduct. De ligging van de Hessenweg blijft hierbij ongewijzigd.

Aanvullende ontwerpuitgangspunten voor de onderdoorgang onder het spoor door

Specifiek voor de onderdoorgang zijn de volgende aanvullende ontwerpuitgangspunten gehanteerd:

- De kavelgrenzen van ProRail worden zoveel mogelijk als ontwerp grenzen gehanteerd.
- De in te passen onderdoorgang dient de bestaande infrastructuur van woonwijk Veller, de Barneveldse Beek en de bebouwing op de kavel van Hessenweg 16 zoveel mogelijk te ontzien.
- De keerwanden worden voorzien van halve betonnen barrières ter geleiding van uit koers geraakte voertuigen en afscherming van de constructie.
- Het dwarsprofiel bevat in de verdiepte ligging vlucht- en bergingsruimte direct naast de rijstroken.
- Tussen de keerwanden van de onderdoorgang en de berm sloten wordt een onderhoudspad van 5,00 meter breed ingepast. Vanaf dit pad moet de watergang met materieel zoals graafmachines kunnen worden onderhouden, vandaar de breedte van 5 meter.
- De doorrijhoogte van de rijbaan bedraagt minimaal 4,60 meter.
- Tussen de Zijdehoenderlaan en de Vitterweg wordt parallel aan de spoorbaan ten westen van het spoor een vrijliggend in twee richtingen bereden (brom)fietspad ingepast van 4,00 meter breed.
- De doorrijhoogte van het (brom)fietspad bedraagt minimaal 2,50 meter.
- Het hellingspercentage voor de fietser is maximaal 2%.
- Het hellingspercentage voor autoverkeer is maximaal 5%.
- Door het toepassen van een topboog met een straal van $R=2.500$ m in de rijbaan wordt voldaan aan het benodigde stopzicht van 105 meter bij een ontwerpsnelheid van 80 km/u voor het autoverkeer conform het handboek wegontwerp van het CROW. In het schetsontwerp is er bewust voor gekozen om de voetboog van eenzelfde straal te voorzien als de topboog in plaats van de gewenste dubbele afmeting ten opzichte van de topboog. Hierdoor blijft de totale tunnelbak compact wat kostenbesparend uitwerkt zonder dat er ingeleverd wordt op het rijcomfort.

- Er is een afstand van 200 meter tussen de buitenrand van de rotonde aan de westzijde van het spoor en het begin van de topboog van de hellingbaan van de onderdoorgang. De topboog heeft vervolgens een lengte van 112 meter waarin het hellingspercentage geleidelijk toeneemt van 0% tot maximaal 4.5%. Er is hierdoor een opstellengte beschikbaar van circa 250 meter waarop het verkeer in geval van eventuele wachtrijvorming onder een hellingspercentage van 0 tot maximaal 2% staat opgesteld. Deze marges worden ook als te hanteren waardes gebruikt bij opstelstroken voor reguliere kruispunten.
- Omdat bij tracé T1 het tracé direct na de spoorpassage afbuigt in noordelijke richting wordt de bocht al ingezet op de hellingbaan van de onderdoorgang. Door de combinatie van een horizontale boog met een straal van $R=420$ meter, een verticale topboog van $R=2.500$ meter en de ruimtereservering voor de vlucht- en bergingsruimte in de binnenbocht van de tunnelbak blijft er echter wel voldoende stopzicht over bij het naderen van de tunnel vanuit noordelijke richting.
- De Hessenweg wordt ter hoogte van de passage van de nieuwe rondweg omgeleid richting het spoor en parallel aan de spoorbaan direct naast de kavelgrens van ProRail door middel van een viaduct over de verdiepte rondweg geleid.
- Er komt een verbindend (brom)fietspad tussen de Hessenweg en het begin van de hellingbaan ten oosten van de huidige Hessenweg, zodat fietsers vanaf de Hessenweg via deze verbinding het (brom)fietspad kunnen bereiken wat het spoor passeert.

BIJLAGE C: VERKEERSINTENSITEITEN

De gemeente Barneveld heeft de beschikking over een actueel verkeersmodel die bij Goudappel Coffeng in beheer is. Dit verkeersmodel heeft basisjaar 2016 en planjaar 2030. Met dit model zijn ten behoeve van dit MER berekeningen uitgevoerd voor de volgende situaties:

1. De huidige situatie (2016).
2. De autonome situatie (2030).
3. De situatie strategische visie 2030.
4. Hypothetische situaties met extra woningbouw aan de oostzijde van Barneveld ('2040').
5. De projectsituatie (2030).

Navolgend is toegelicht hoe voor deze situaties de verkeersintensiteiten met het verkeersmodel zijn berekend (behalve de huidige situatie, dit is immers het basisjaar van het model).

2. De autonome situatie (2030)

Projecten in de omgeving van de oostelijke rondweg die ruimtelijk al definitief zijn vastgesteld in de vorm van een bestemmingsplan of binnenkort definitief worden vastgesteld en waarvan de realisatie conform de vigerende planning voor 2030 is voorzien maken onderdeel uit van de autonome ontwikkeling. Dit is de referentiesituatie voor het bepalen van de effecten van de oostelijke rondweg. Dit zijn de zogenoemde 'harde plannen'. Belangrijke autonome ontwikkelingen tussen 2016 en 2030 zijn (naast een aantal kleinere ontwikkelingen):

- Woningbouwplannen Bloemendal (1e fase), Veller II, Holzenbosch (1e fase) en Wikselaarse Eng.
- Uitbreiding bedrijventerreinen Harselaar Zuid fase 1a, 1b en Briellaerd.

3. De situatie 'Strategische Visie 2030'

De situatie strategische visie 2030 is gebruikt om de robuustheid van de toekomstige wegenstructuur te kunnen toetsen ten behoeve van de nadere onderbouwing van nut en noodzaak met de 'Ladder van Verdaas' in paragraaf 2.2 van deel A van dit MER. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat alle ontwikkelingen die in deze strategische visie zijn voorzien ook zijn gerealiseerd. Dit betreft in aanvulling op de hiervoor aangegeven autonome ontwikkelingen (de 'harde plannen') ook ruimtelijke ontwikkelingen die nog niet zijn of op korte termijn worden vastgesteld in een bestemmingsplan (de 'zachte' plannen). De belangrijke ontwikkelingen zijn (naast een aantal kleinere ontwikkelingen):

- Woningbouwplannen Bloemendal (2e fase), Holzenbosch (2e fase) en De Burgt II.
- Realisering van een westelijke rondweg.
- Realisatie van bedrijventerreinen Harselaar Zuid fase 2, inclusief de realisering van een nieuwe verbindingsweg tussen de Stationsweg en de Hanzeweg-Zuid, de zogenoemde oost west verbinding (de rood gestreepte lijn ten noordoosten van Barneveld in figuur 1 in hoofdstuk 1).

4. Robuustheid: hypothetische situaties met extra woningbouw

Om de robuustheid van de toekomstige wegenstructuur op de langere termijn (rond 2040) te kunnen toetsen ten behoeve van de nadere onderbouwing van nut en noodzaak met de 'Ladder van Verdaas' in paragraaf 2.2 van deel A van dit MER, zijn met behulp van het verkeersmodel van gemeente Barneveld drie hypothetische toekomstscenario's doorgerekend waarin woonwijken aan de oostzijde van Barneveld zijn toegevoegd:

- A. Strategische Visie + 1.000 woningen (2.650 inwoners).
- B. Strategische Visie + 2.000 woningen (5.300 inwoners).
- C. Strategische Visie + 3.000 woningen (7.950 inwoners).

Hoewel het aannemelijk is dat er na 2030 ook nog een toename van woningen plaatsvindt als gevolg van inbreidingen, functiewijzigingen en uitbreidingen in andere kernen en tevens een toename van arbeidsplaatsen, wordt in deze hypothetische toekomstscenario's nu alleen uitgegaan van woningen aan de oostzijde van de kern Barneveld.

In de hypothetische scenario's wordt uitgegaan van een verdeling van de woningen over drie gebieden die op verschillende wegen hun ontsluiting hebben zodat er een natuurlijke spreiding van de verkeersbewegingen ontstaat:

- I. Gebied Rietberglaan (maximaal 20 hectare).
- II. Gebied Valkseweg (maximaal 66 hectare).
- III. Gebied Wesselseweg (maximaal 113 hectare).

Het maximaal aantal hectare is berekend door de ruimte tussen de kern en de oostkant van het zoekgebied voor de oostelijk rondweg als maximaal te benutten oppervlak te zien. Daarbij wordt opgemerkt dat het mogelijk is dat er woongebieden zowel ten westen als ten oosten van de rondweg worden gerealiseerd.

Bij het vaststellen van het maximale aantal woningen per gebied is als uitgangspunt 15 woningen per hectare bruto genomen. Dit is – vanwege de toenemende groen- en wateropgave – iets lager dan de circa 17 woningen per hectare bruto (1550 woningen op circa 90 hectare) waarmee is gerekend bij de nieuwe woonwijk Bloemendal.

Bij het vertalen van het aantal woningen naar aantal inwoners wordt uitgegaan van de gemiddelde huishoudengrootte die is gebaseerd op de door het Rijk en provincie gehanteerde Primos prognoses (van ABF). Deze blijft voor Barneveld tot 2040 tamelijk stabiel en rond de 2,65.

In navolgende tabellen en figuren zijn de uitgangspunten en visualisaties opgenomen van de hiervoor beschreven drie hypothetische gebieden (I, II en III) en de drie scenario's (A, B en C).

I. Hypothetisch gebied Rietberglaan

Omvang:	Circa 20 ha
Dichtheid:	15 woningen/ha
Aantal woningen:	Maximaal 300
Huishoudengrootte:	2,65
Inwoners:	Maximaal 795



II. Hypothetisch gebied Valkseweg

Omvang:	Circa 66 ha
Dichtheid:	15 woningen/ha
Aantal woningen:	Maximaal 1.000
Huishoudengrootte:	2,65
Inwoners:	Maximaal 2.650



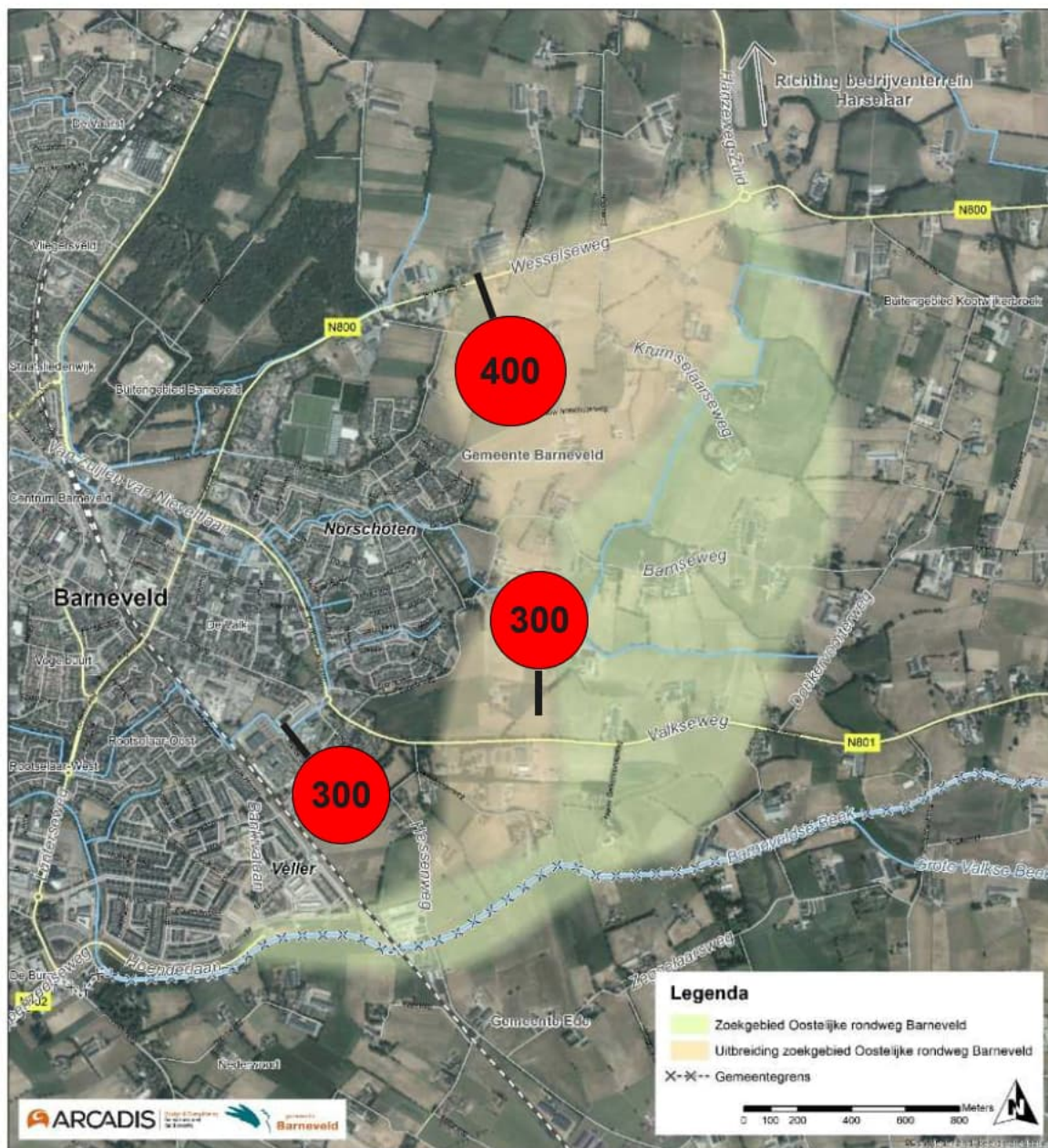
III. Hypothetisch gebied Wesselseweg

Omvang:	Circa 113 ha
Dichtheid:	15 woningen/ha
Aantal woningen:	Maximaal 1.700
Huishoudengrootte:	2,65
Inwoners:	Maximaal 4.505



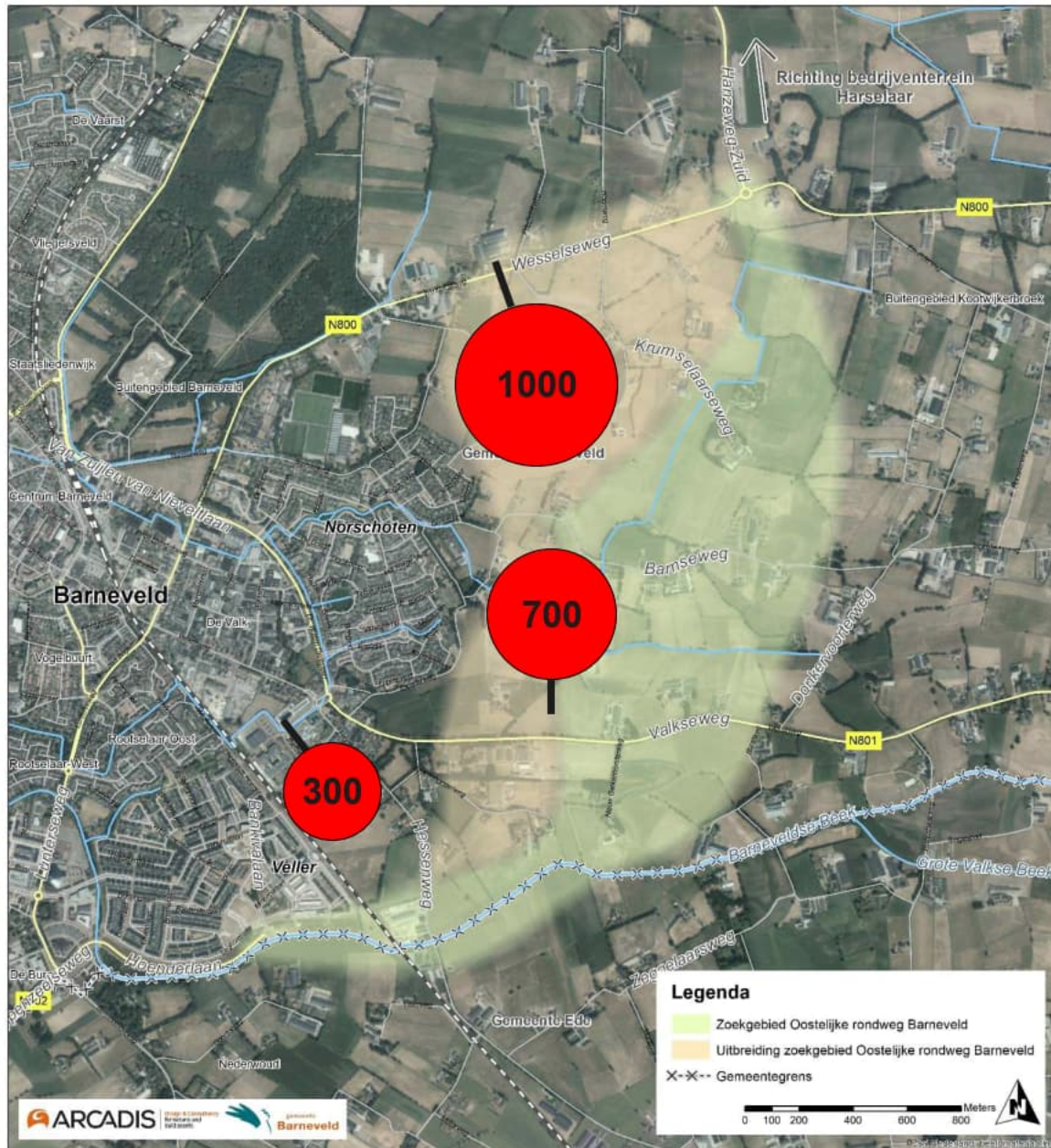
A. Hypothetisch scenario Strategische Visie + 1.000 woningen

	Rietberglaan	Valkseweg	Wesselseweg	Totaal
Omvang:	Ca 20 ha	Ca 20 ha	Ca 27 ha	Ca 67 ha
Aantal woningen:	300	300	400	1.000
Inwoners:	795	795	1.060	2.650



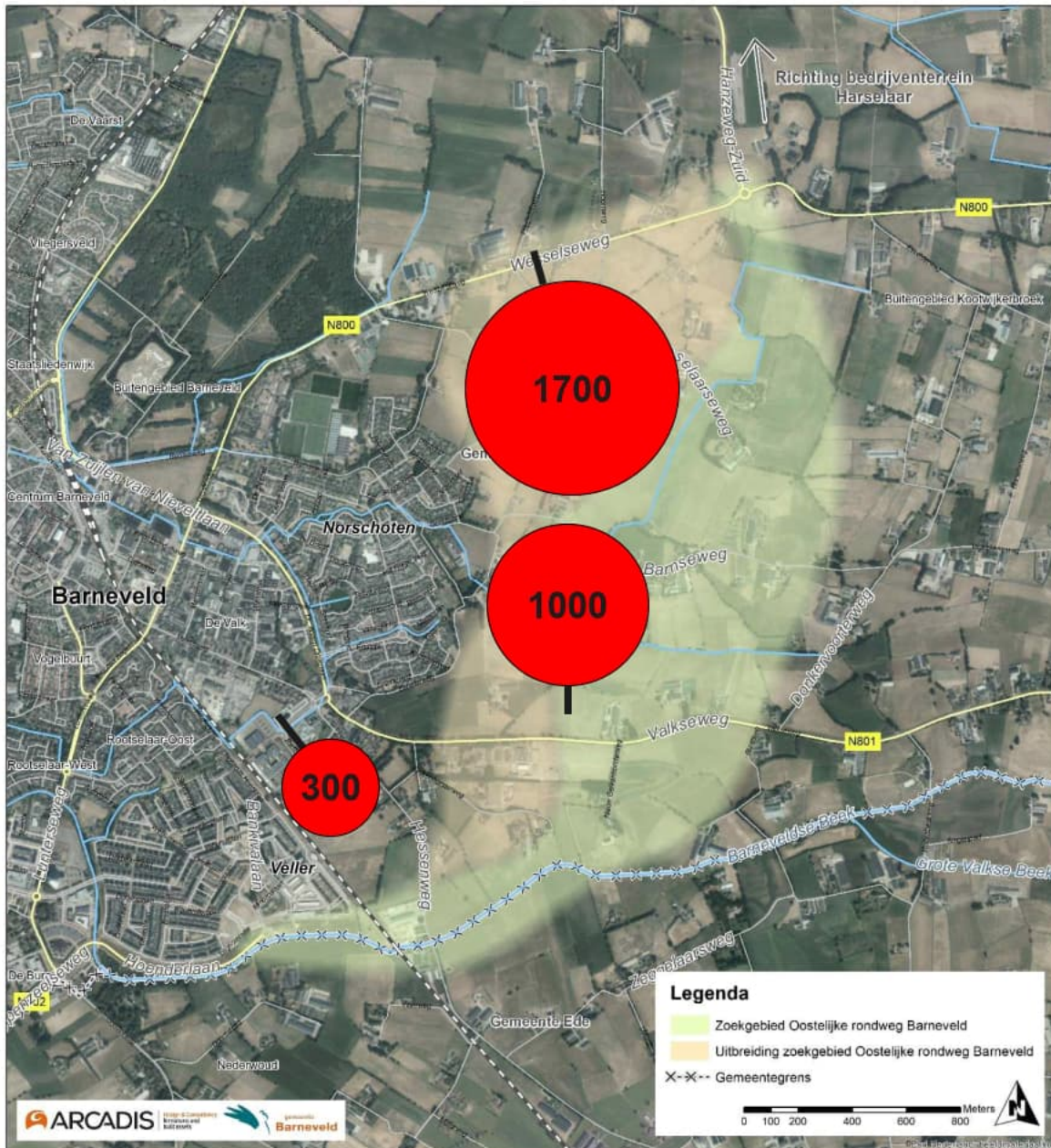
B. Hypothetisch scenario Strategische Visie + 2.000 woningen

	Rietberglaan	Valkseweg	Wesselseweg	Totaal
Omvang:	Ca 20 ha	Ca 47 ha	Ca 67 ha	Ca 133 ha
Aantal woningen:	300	700	1.000	2.000
Inwoners:	795	1.855	2.650	5.300



C. Hypothetisch scenario Strategische Visie + 3.000 woningen

	Rietberglaan	Valkseweg	Wesselseweg	Totaal
Omvang:	Ca 20 ha	Ca 67 ha	Ca 113 ha	Ca 200 ha
Aantal woningen:	300	1.000	1.700	3.000
Inwoners:	795	2.650	4.505	7.950



5. De projectsituatie

Nulplusalternatief

Voor het dimensioneren en vormgeven van de maatregelen aan de kruispunten in de kom van Barneveld (zie paragraaf 3.2 voor een toelichting) is gebruik gemaakt van de verkeerscijfers van de hiervoor al beschreven situaties:

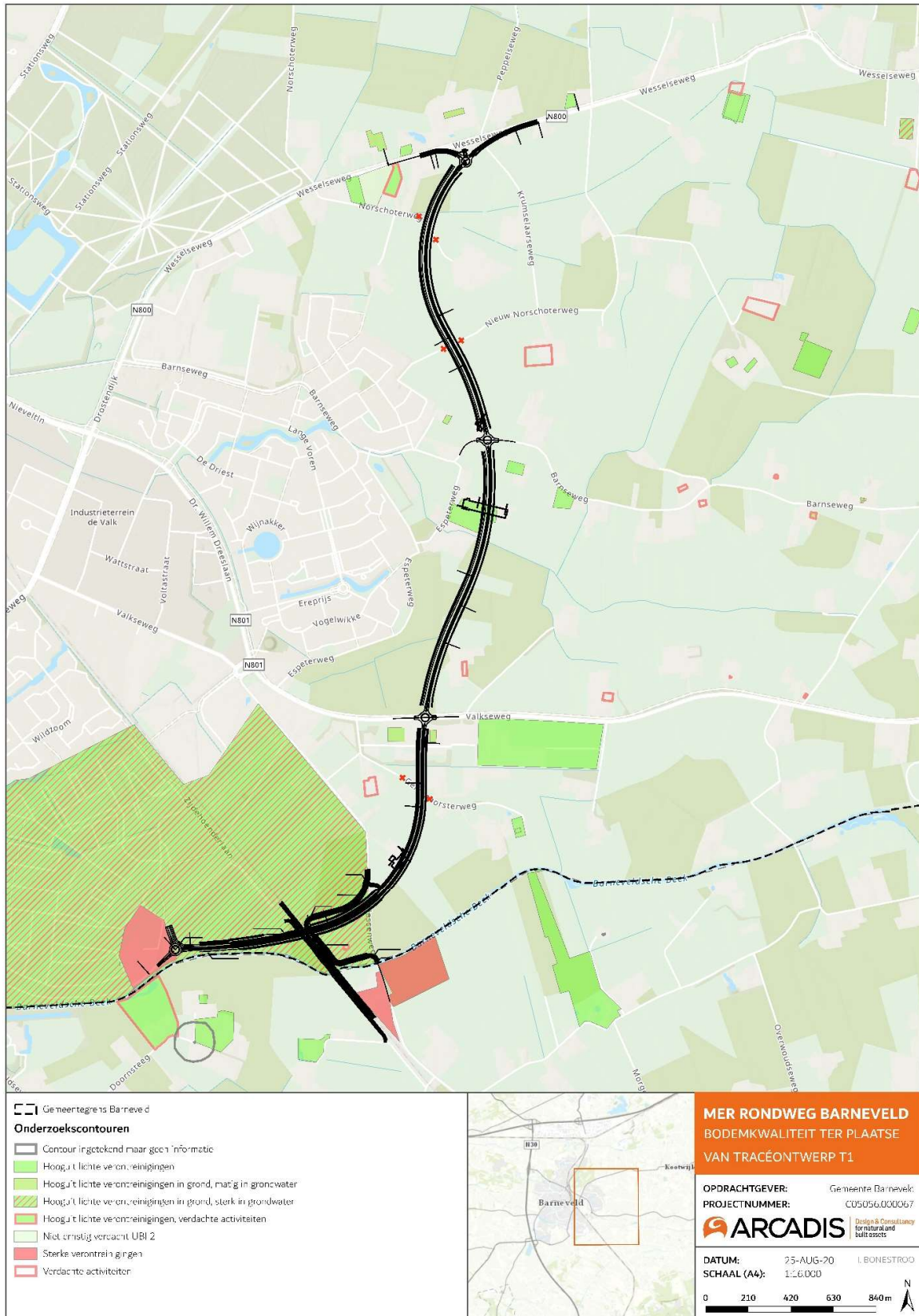
- De huidige situatie (2016).
- De autonome situatie (2030).
- De situatie strategische visie 2030.
- De drie hypothetische situaties met extra woningbouw aan de oostzijde van Barneveld ('2040').

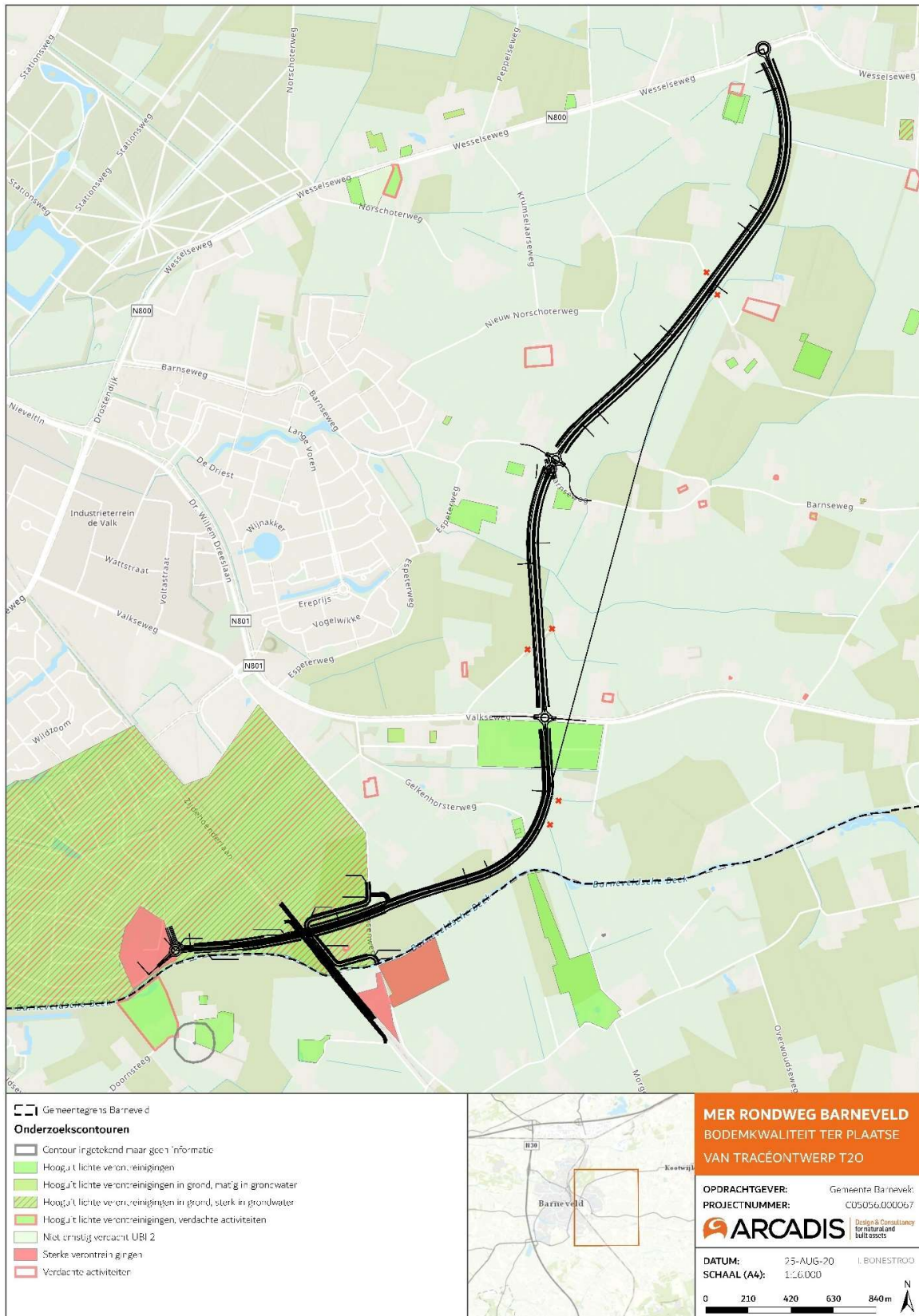
De kruispuntmaatregelen in het nulplusalternatief zijn niet van invloed op de verkeersintensiteiten, dit alternatief is daarom niet apart gemodelleerd.

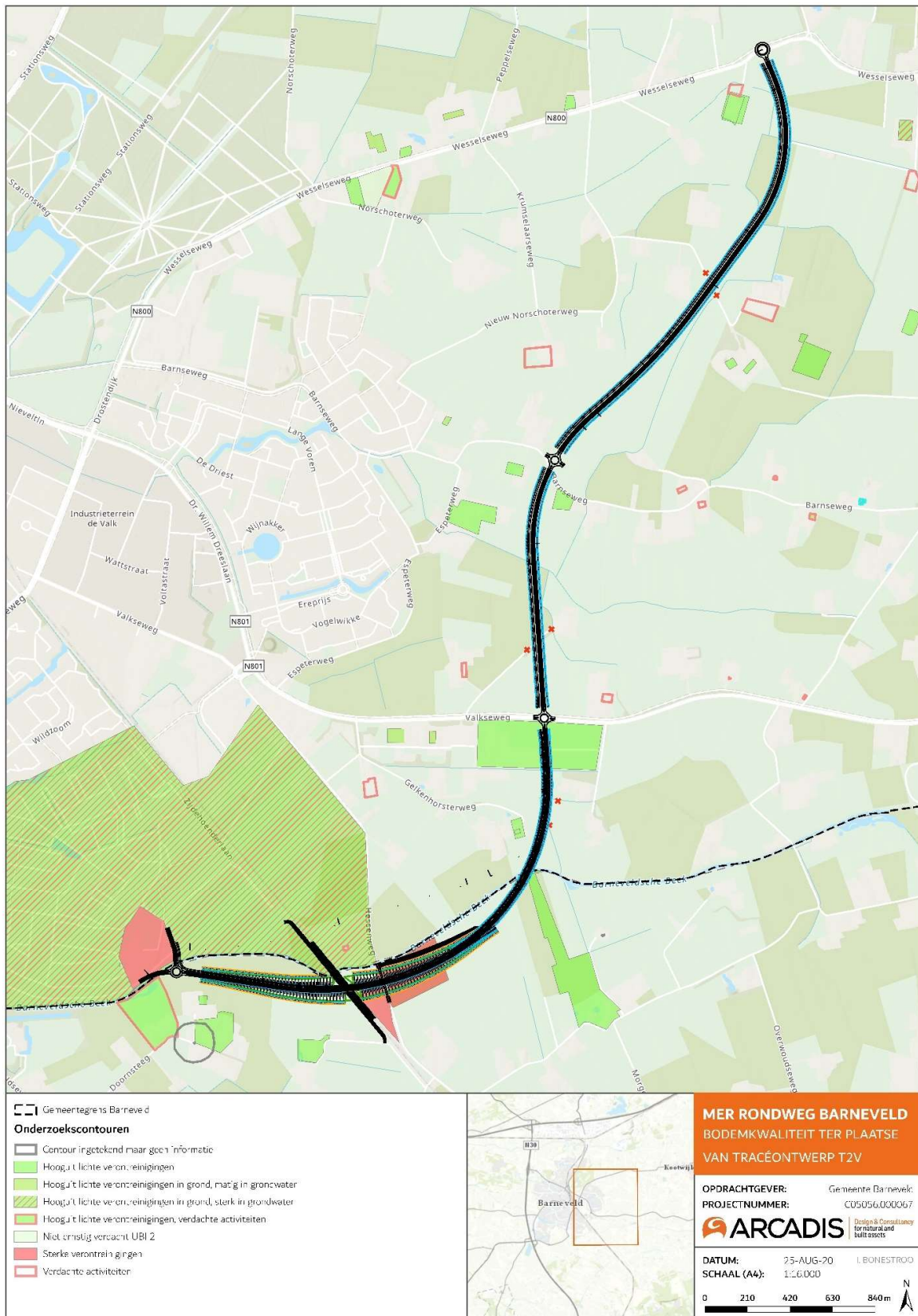
Alternatief oostelijke rondweg

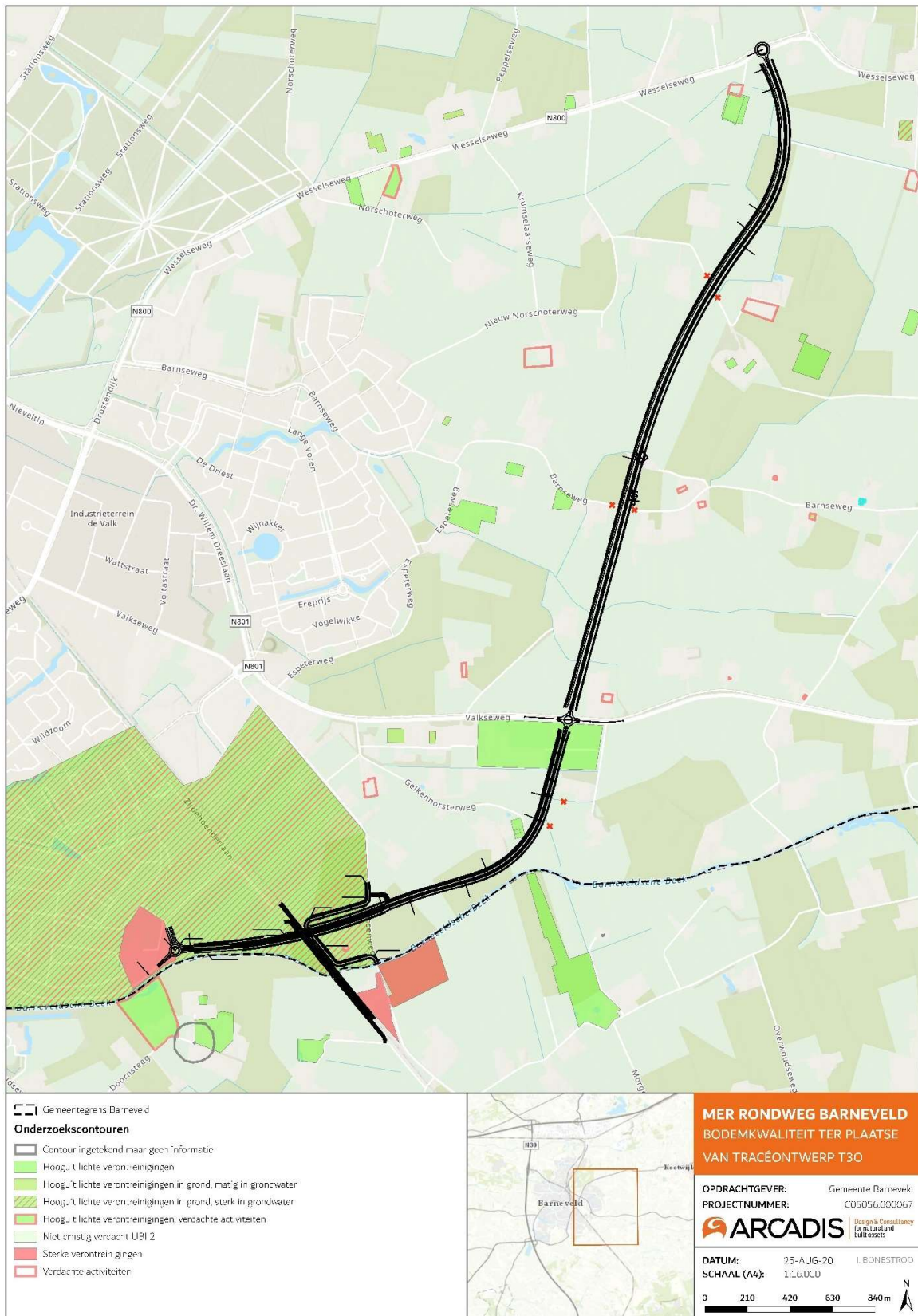
Voor de effectbeschrijving in deel B van dit MER zijn de varianten voor de oostelijke rondweg in het verkeersmodel toegevoegd aan de autonome situatie voor 2030. Daarbij zijn de tracévarianten T1, T2, T3, T4 en T5 onderscheidend voor wat betreft de verkeer aantrekkende werking van de oostelijke rondweg waarbij tracévariant T1 op kortste afstand aan de oostzijde van de bebouwde kom van Barneveld het meeste verkeer trekt en tracévariant T5 op de grootste afstand het minste verkeer. Daarbij is bij tracévarianten T1 en T2 uitgegaan van een aansluiting op de Barnseweg, bij varianten T3, T4 en T5 niet. De spoorkruisingsvarianten, onderdoorgang of viaduct, zijn niet onderscheidend voor wat betreft de verkeer aantrekkende werking.

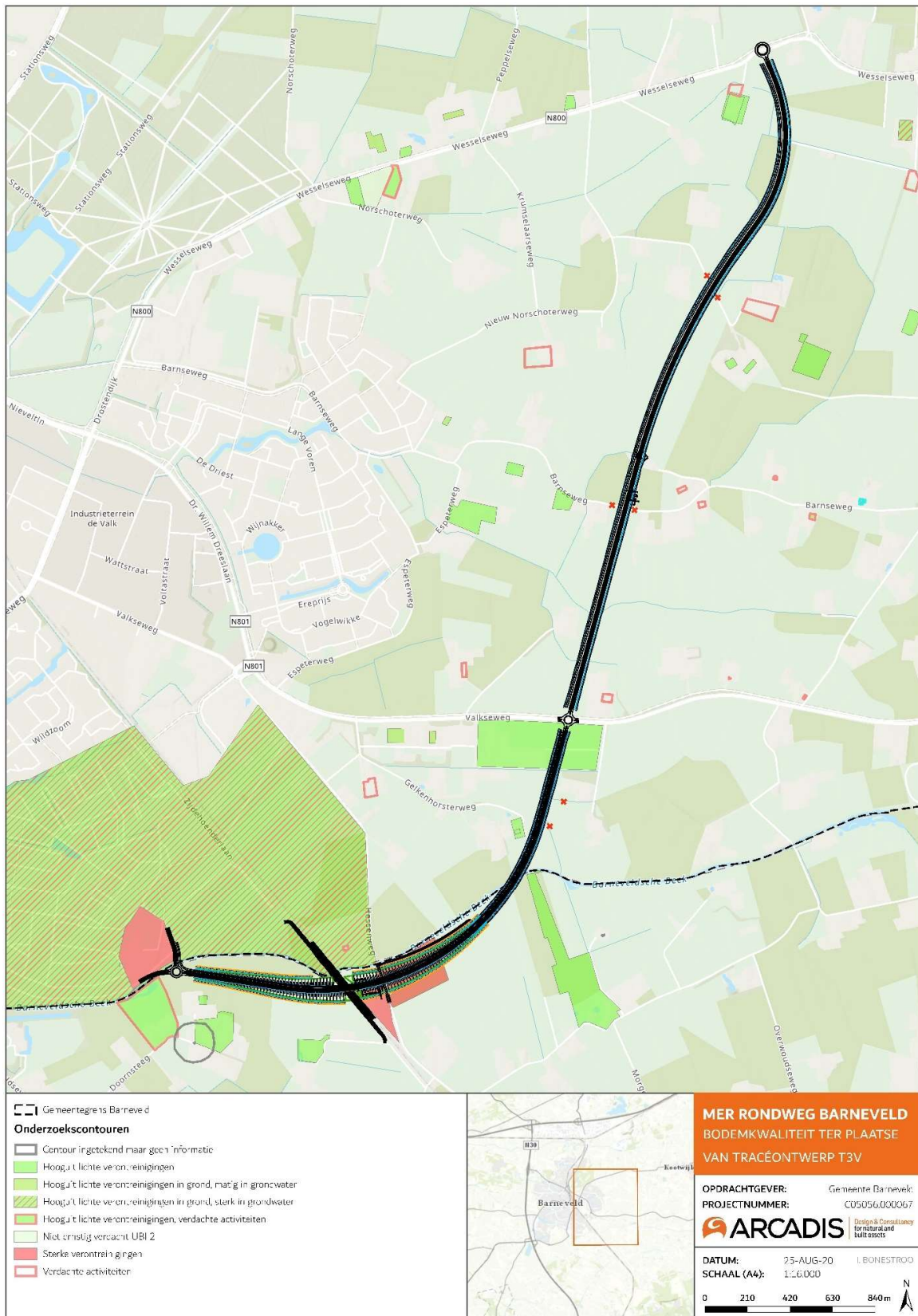
BIJLAGE D: BODEMKWALITEIT

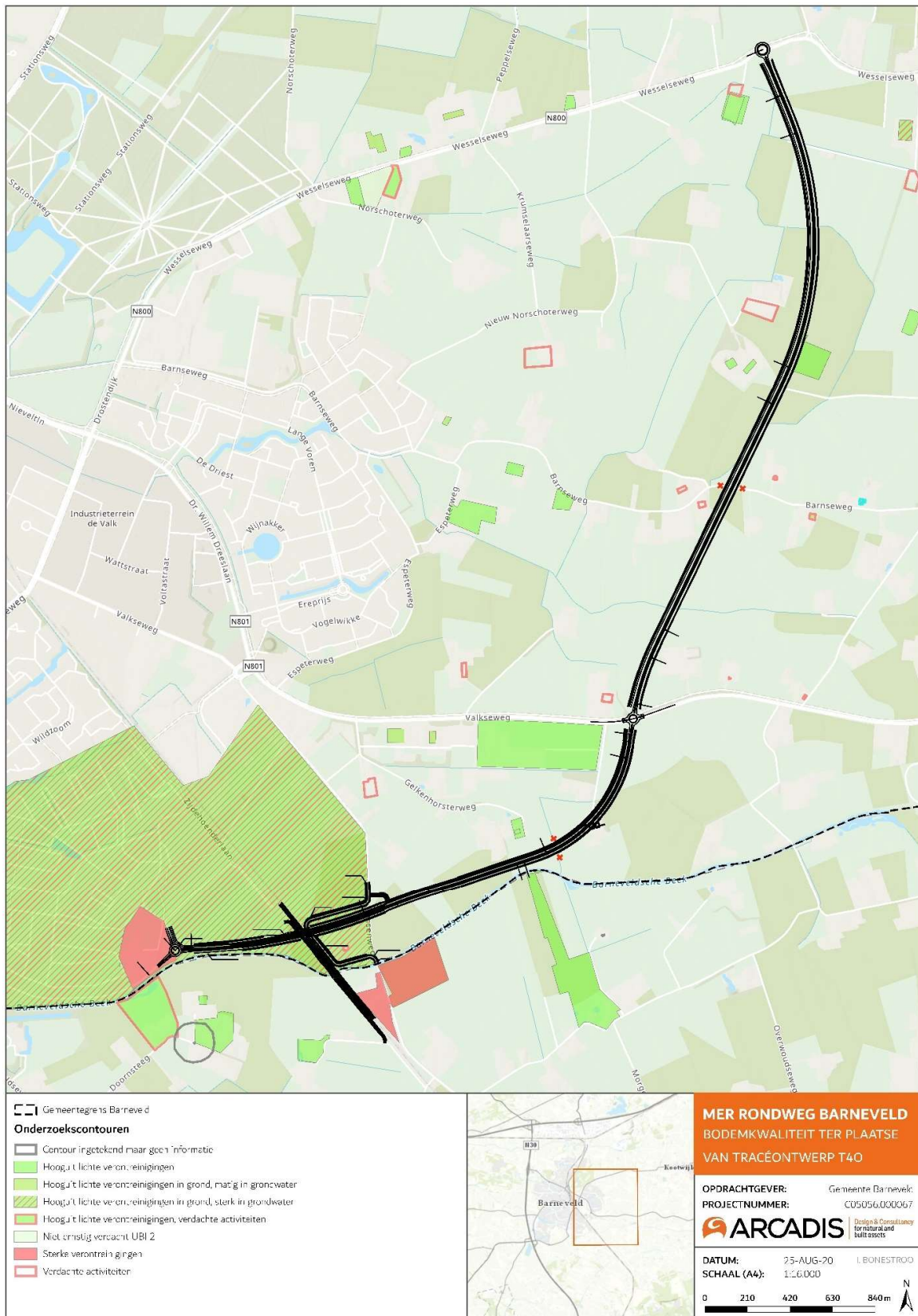


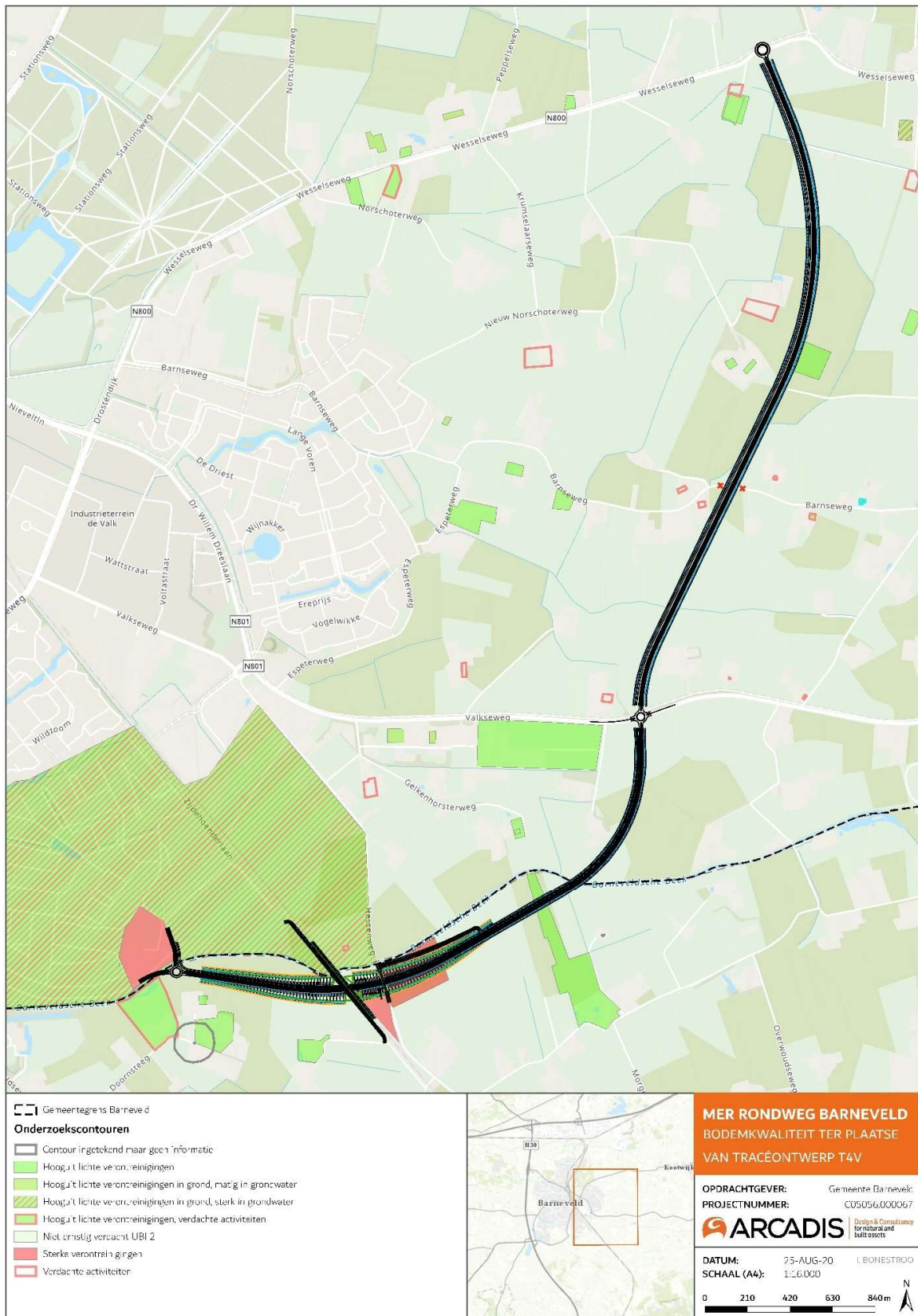


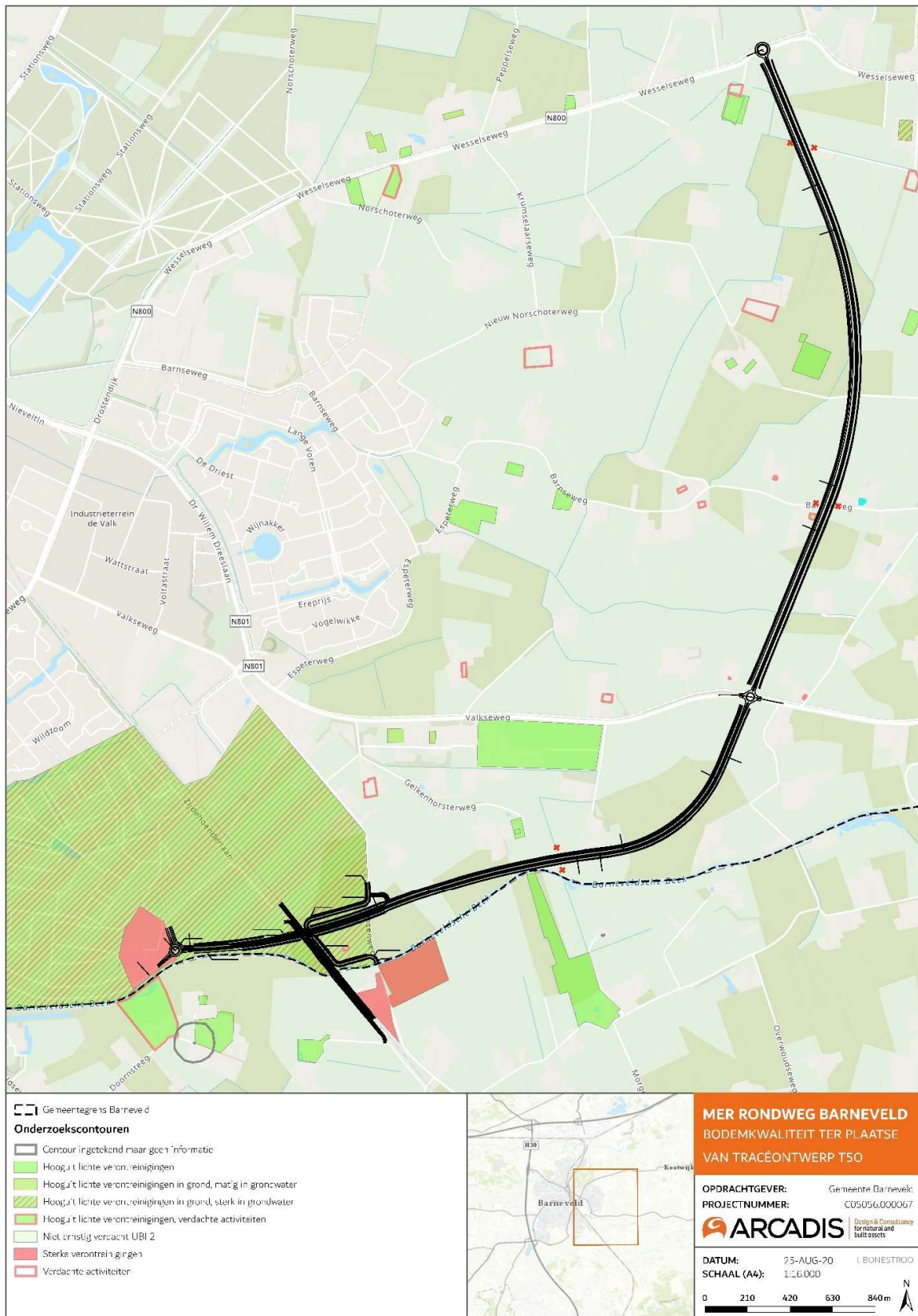


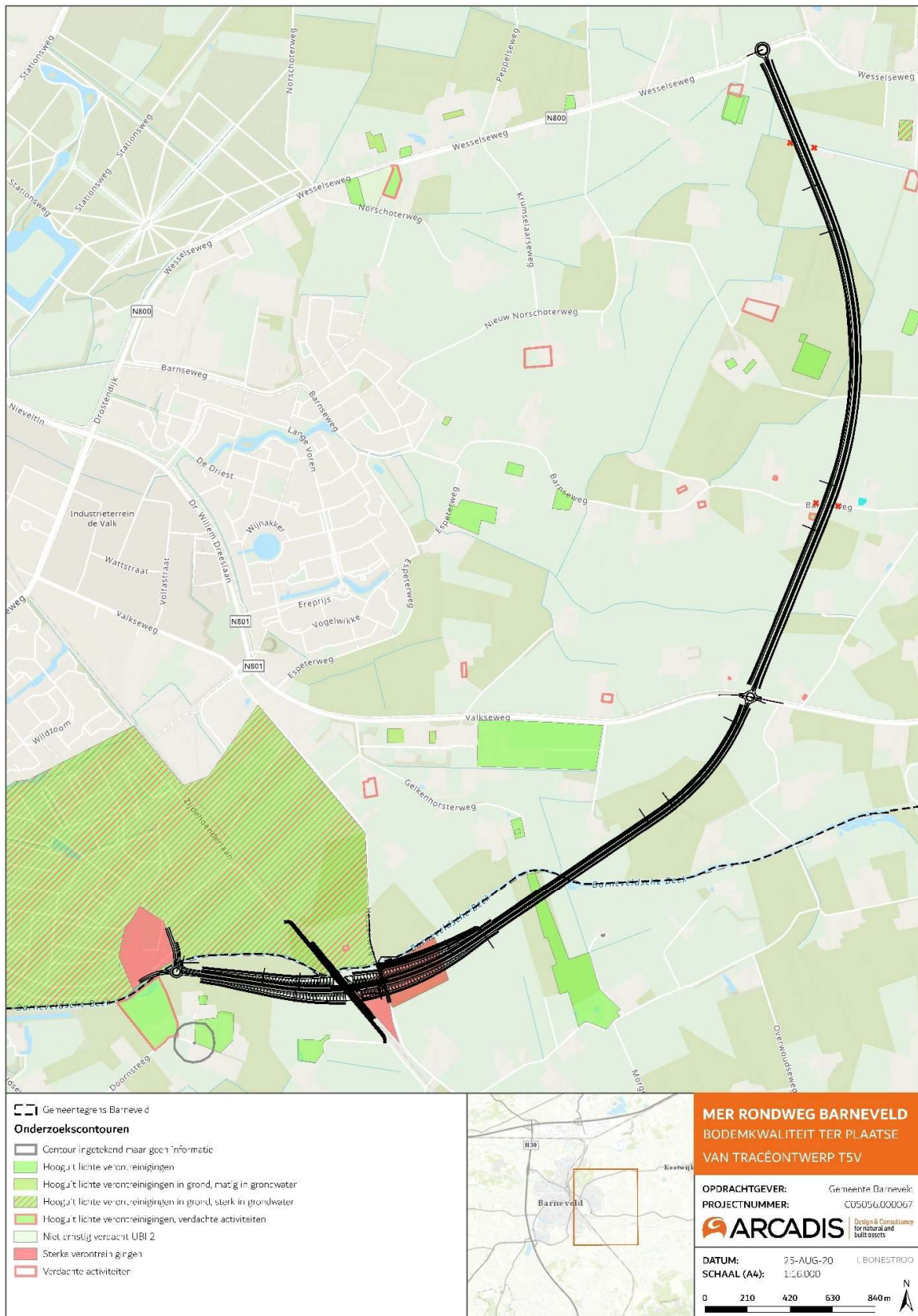




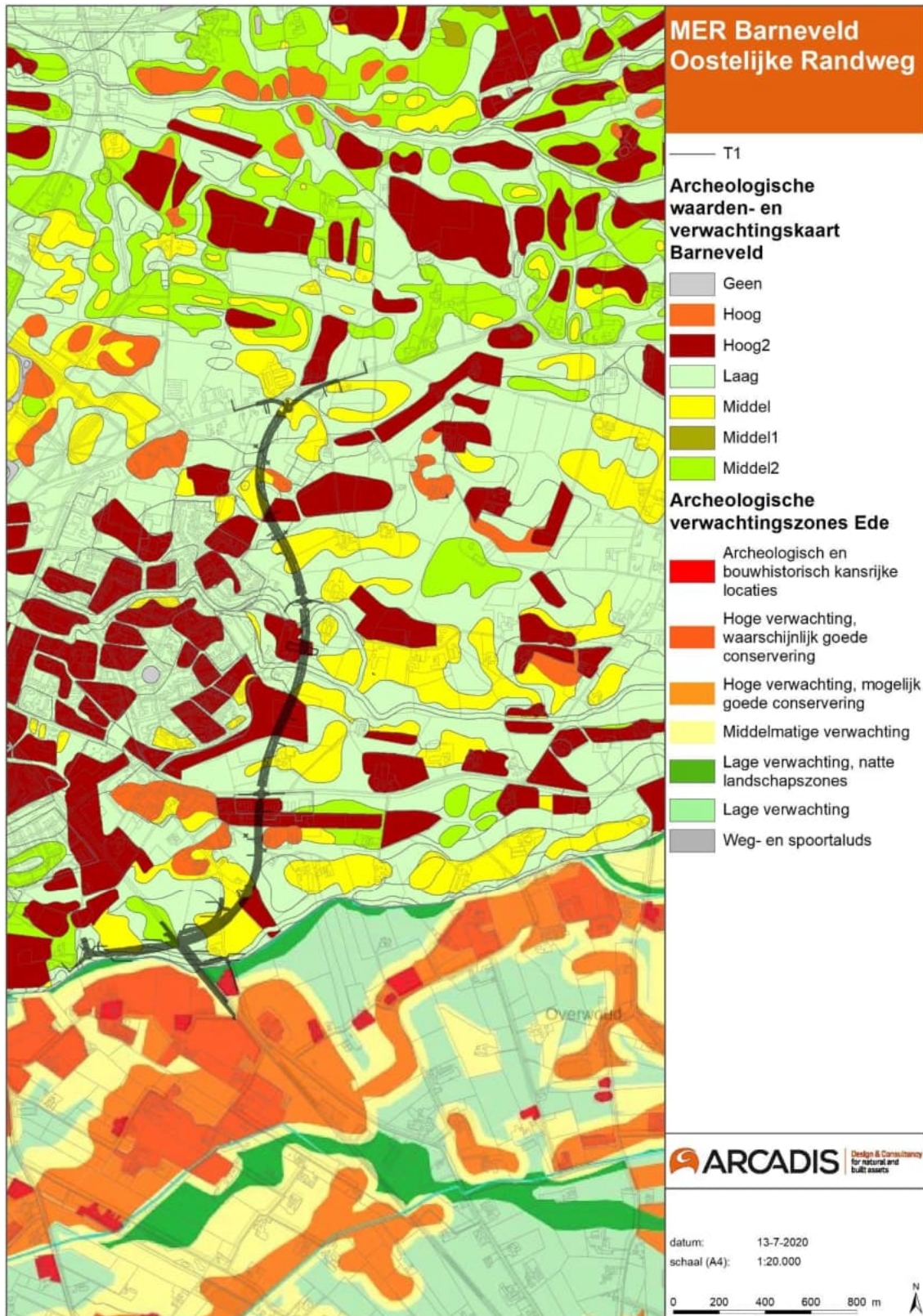




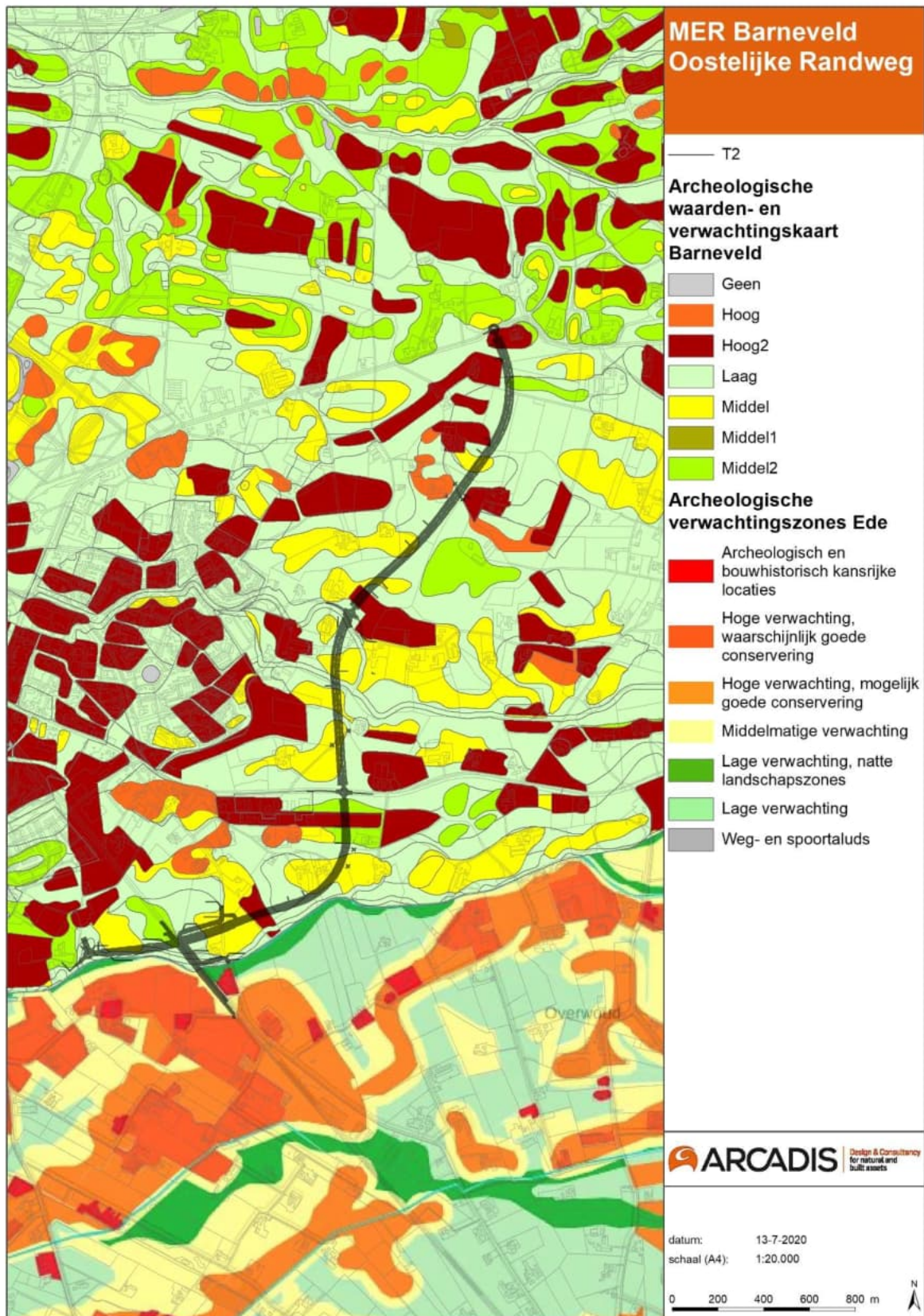




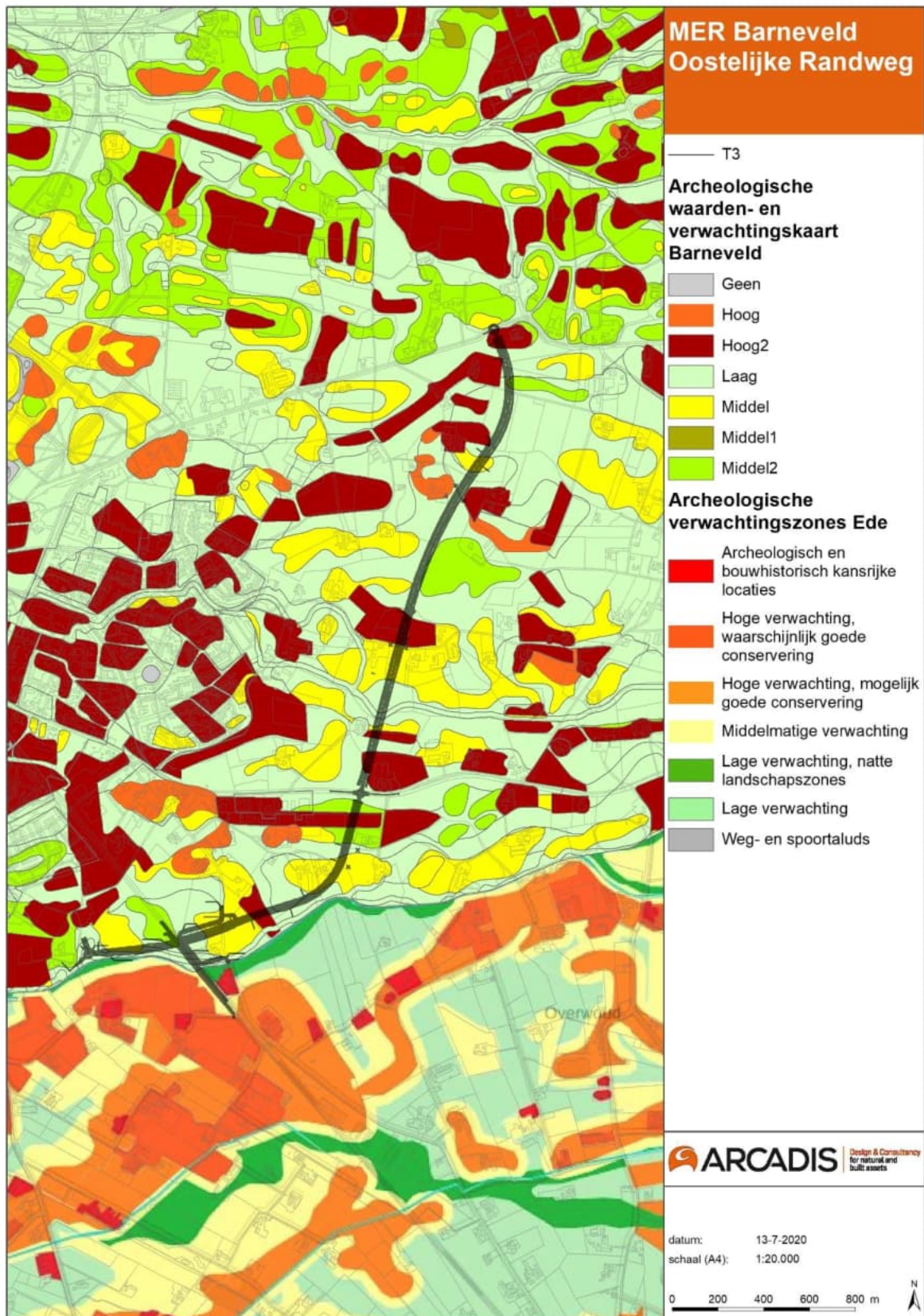
BIJLAGE E: ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING



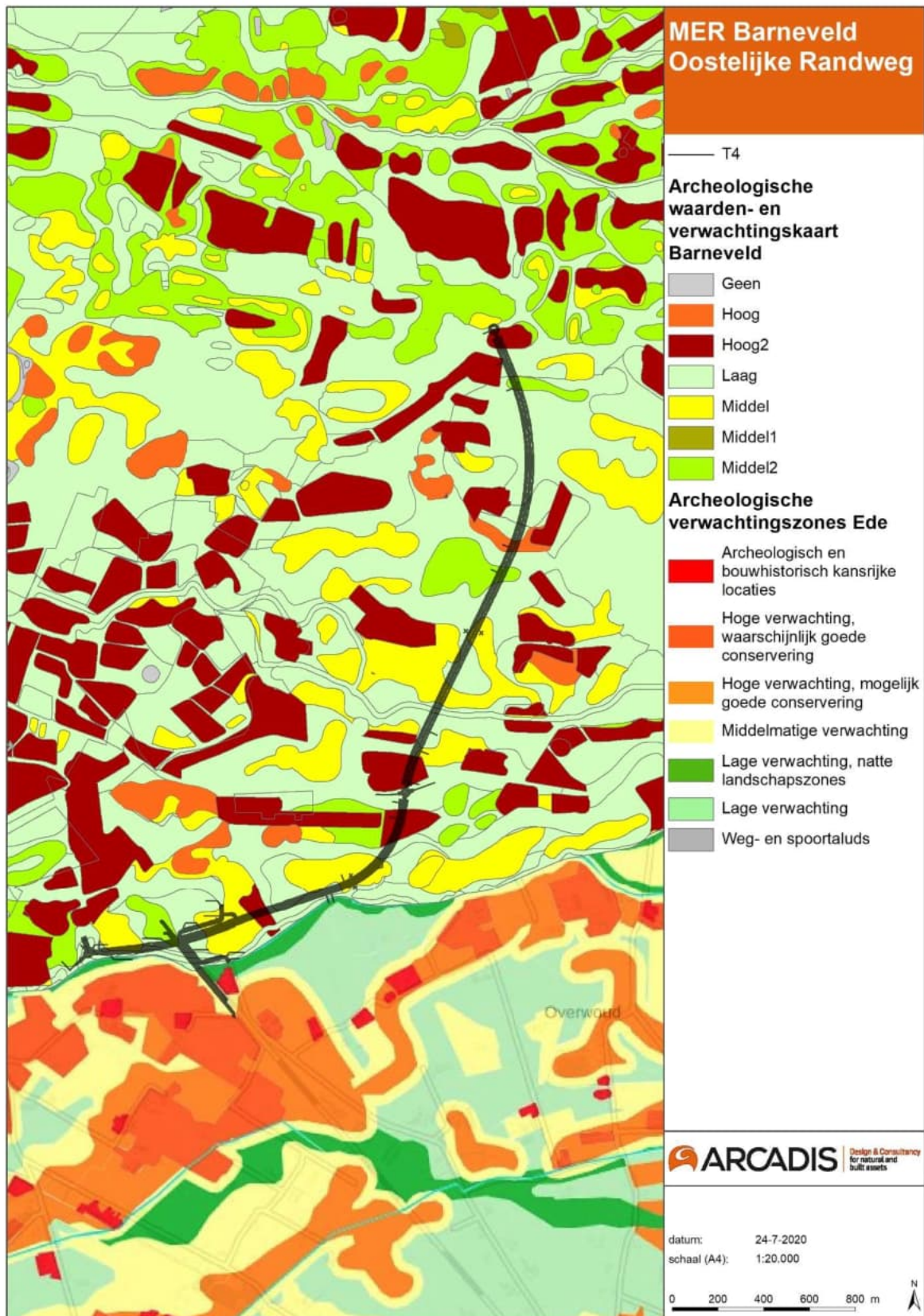
Figuur 1: Tracévariant T1O.



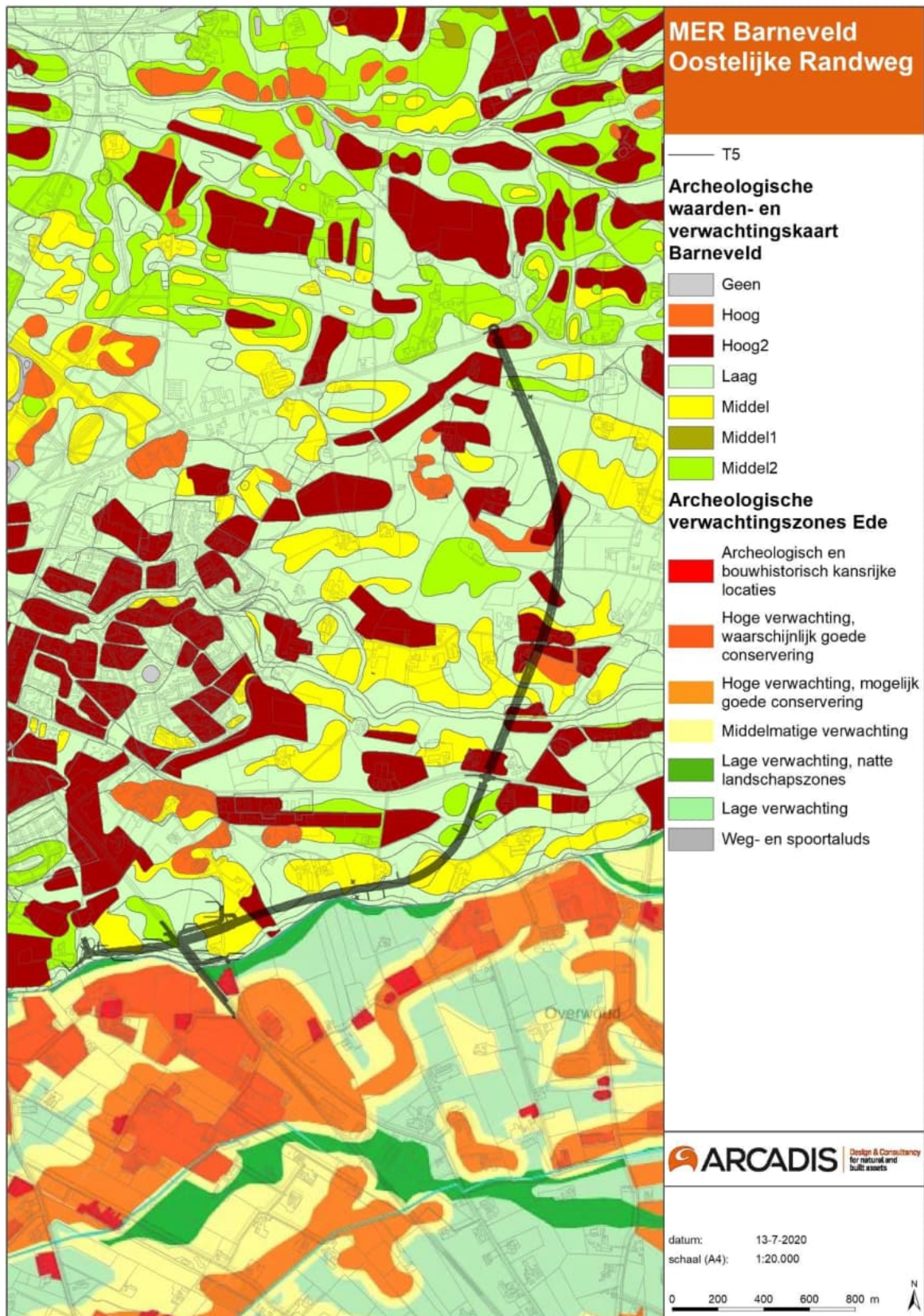
Figuur 2. Tracévariant T2O.



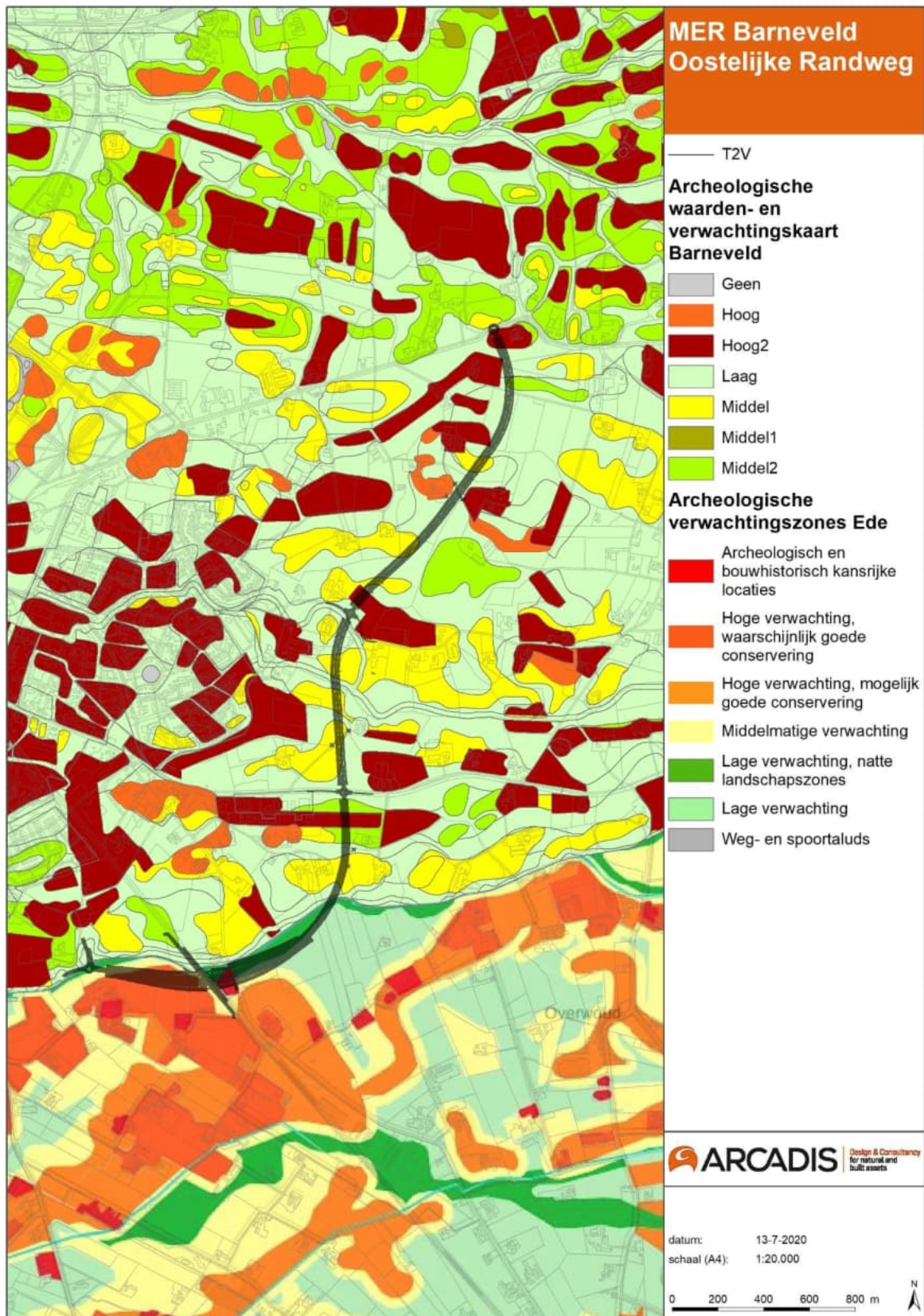
Figuur 3. Tracévariant T3O.



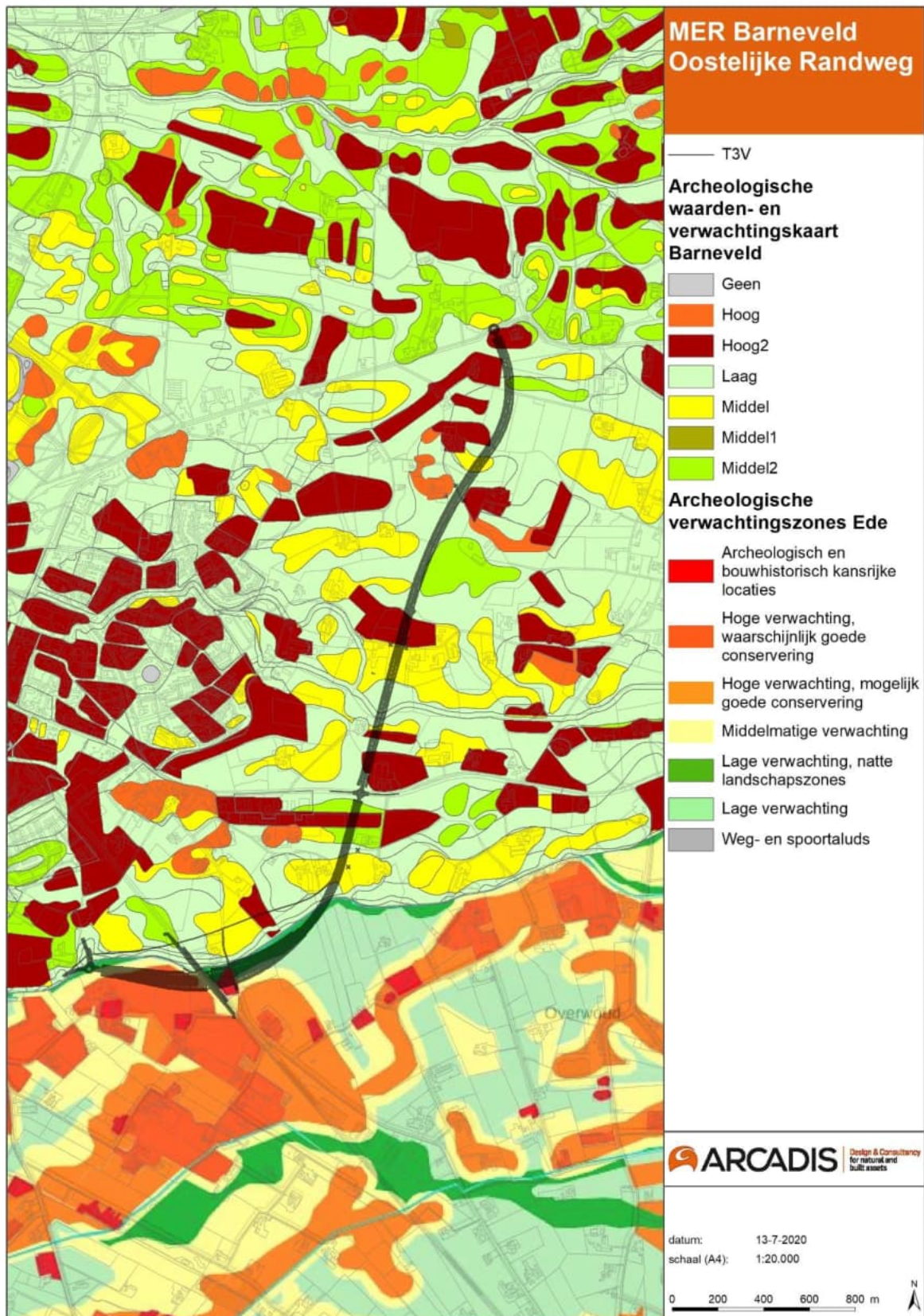
Figuur 4. Tracévariant T4O



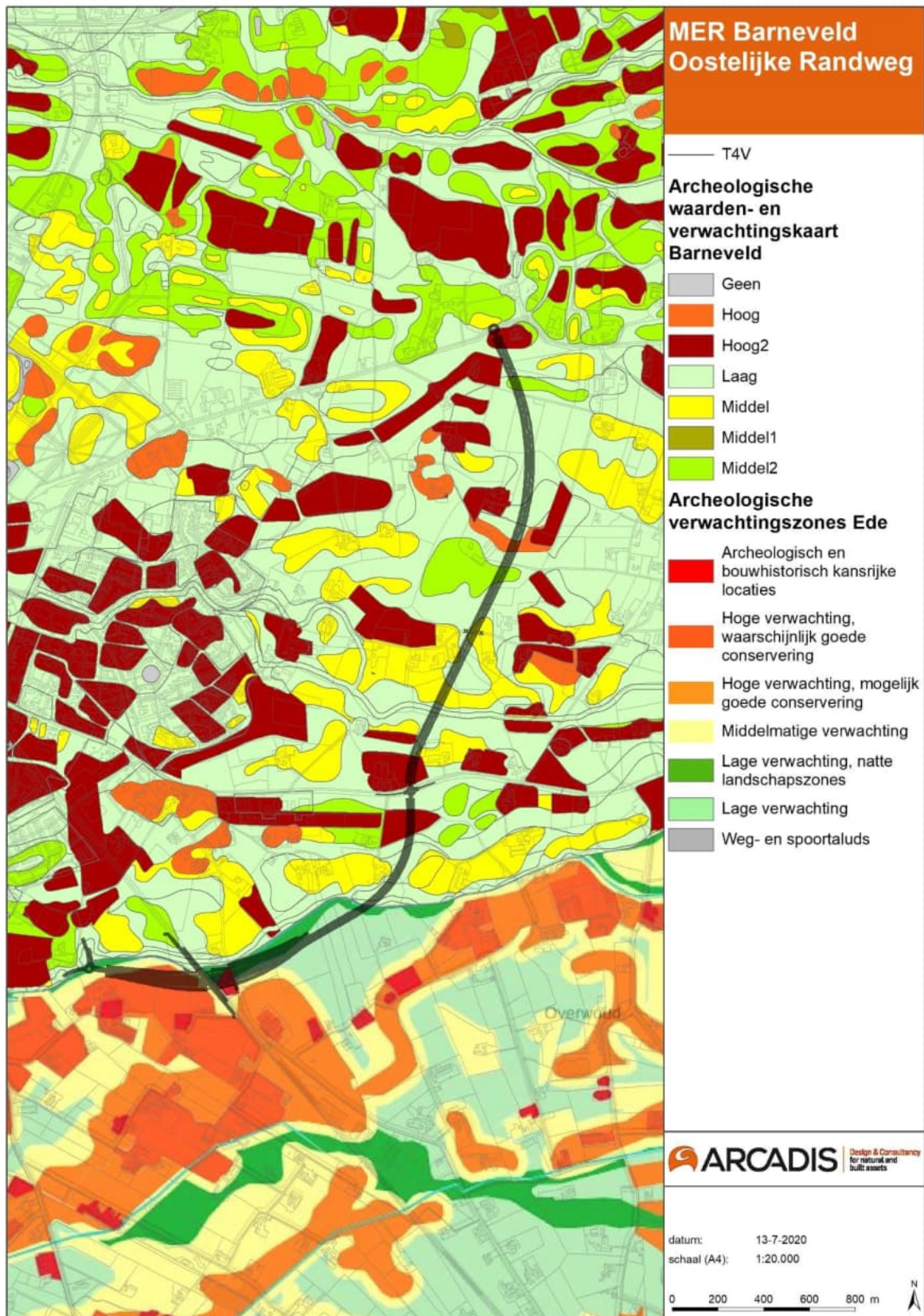
Figuur 5. Tracévariant T5O.



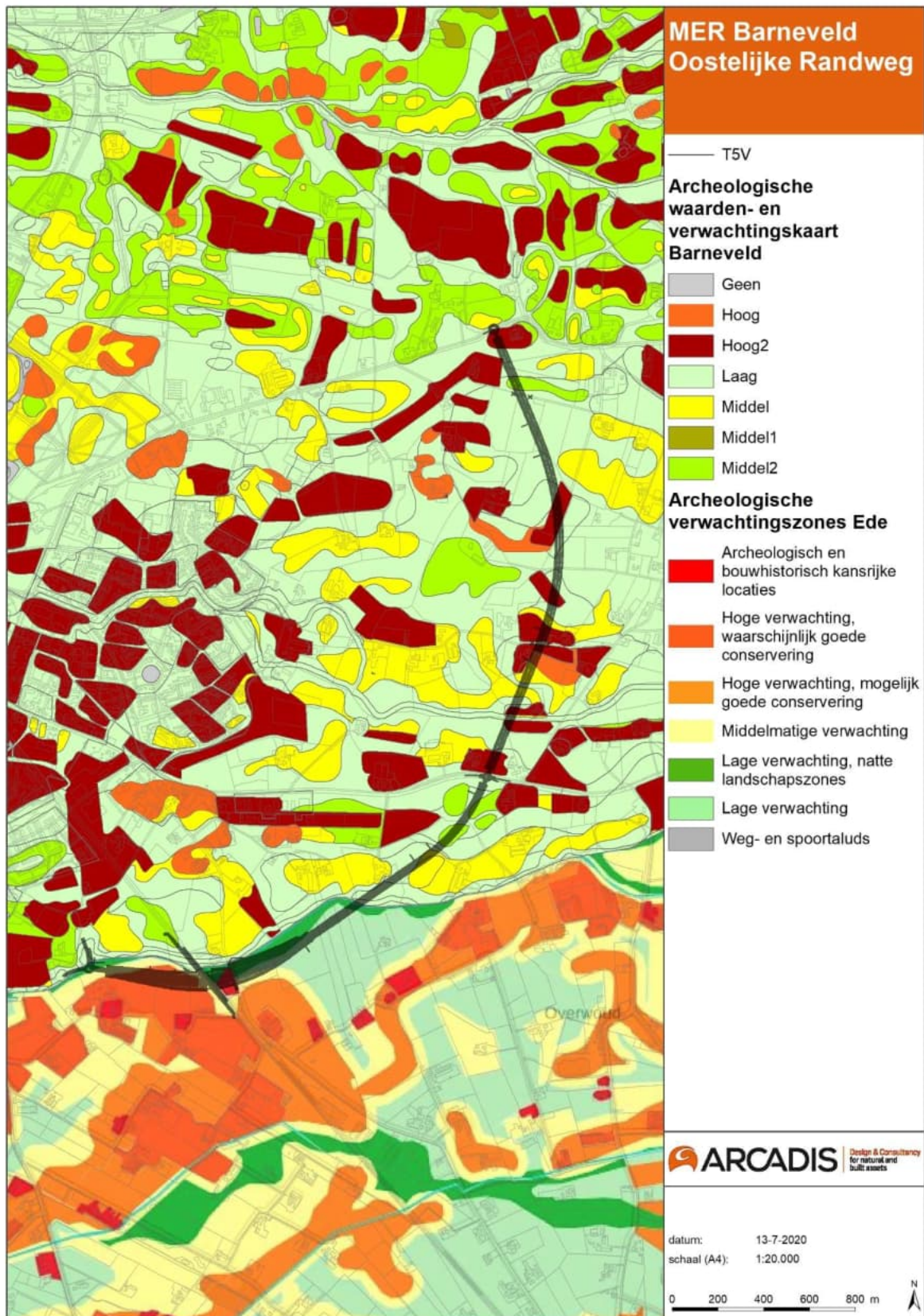
Figuur 6. Tracévariant T2V.



Figuur 7. Tracévariant T3V.



Figuur 8. Tracévariant T4V.



Figuur 9. Tracévariant T5V.

COLOFON

OOSTELIJKE RONDWEG BARNEVELD
MILIEUEFFECTRAPPORT (MER)

KLANT

Gemeente Barneveld

AUTEUR

[REDACTED]

PROJECTNUMMER

C05056.000067

ONZE REFERENTIE

D10023886:142

DATUM

15 juli 2021

STATUS

Definitief

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com

Opdrachtgever	Gemeente Barneveld
Datum	28 juli 2021
Auteur	
Kenmerk	009903.20210716.N1.03
Status	Definitief
Pagina	1/21

Kruispuntberekeningen Bloemendal fase 2 en MNH

1. Aanleiding

Bloemendal is de nieuwste woonwijk van de gemeente Barneveld, die tussen 2020 en 2030 wordt aangelegd. De aanleg en de ontsluiting, vinden plaats in meerdere fasen. In juni 2019 heeft Goudappel BV, in opdracht van de gemeente, voor een zestal kruispunten de benodigde vormgeving in 2030 berekend. Hierbij werd als uitgangspunt genomen dat heel Bloemendal dan is gerealiseerd evenals een aantal nabij gelegen ontwikkelingsgebieden. Ten slotte werd rekening gehouden met de impact van een westelijke rondweg Barneveld en een knip in de N301 als het slechtst denkbare uitkomst van de Verkenning A1-A30. Het doel van de kruispuntberekeningen was allereerst om de Nijkerkerweg voor wat betreft ruimtereservering voor te bereiden op een worst-casesituatie in 2030.

Vervolgens is voor de zuidelijke ontsluiting van Bloemendal op de Nijkerkerweg berekend welke vormgeving op korte termijn - in het kader van de eerste fasen van Bloemendal - noodzakelijk is. Dit heeft er toe geleid dat de gemeente Barneveld voorafgaand aan de realisatie van de woningen van fase 1 van Bloemendal de zuidelijke ontsluiting onlangs al als een geregeld kruispunt (VRI) heeft vormgegeven. Het kruispunt is zo ontworpen dat het in de toekomst desgewenst eenvoudig kan worden uitgebreid.

Ten behoeve van de voorbereidingen van fase 2 van Bloemendal heeft Goudappel BV onlangs op basis van de meest recente inzichten opnieuw verkeersintensiteiten berekend maar nu voor het jaar 2032 en voor de scenario's met en zonder Bloemendal fase 2. De gemeente Barneveld heeft Goudappel aanvullend gevraagd om inzichtelijk te maken of de huidige vormgeving van de bestaande kruispunten in staat is om de verkeerstoename als

gevolg van de eerste fasen van Bloemendal te kunnen afwikkelen met en zonder een groot evenement in de Midden Nederland Hallen.

Deze notitie is een vervolg op de notitie van juni 2019 ('kruispuntberekeningen Westelijke Rondweg', 002813.20190502.N01.02) en beschrijft de resultaten van de kruispuntberekeningen van vijf kruispunten tijdens fase 2.

2. Uitgangspunten

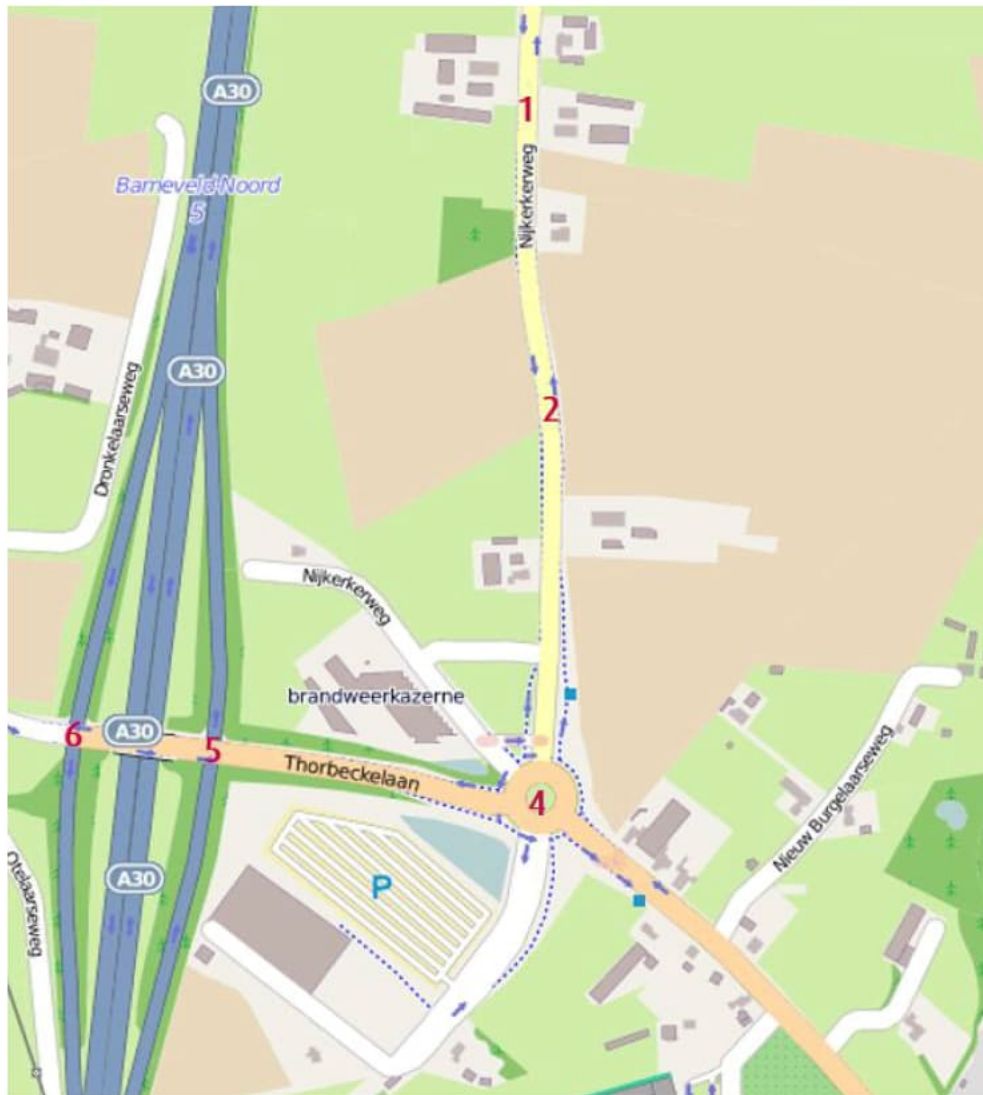
2.1 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied omvat vijf kruispunten rondom de Thorbeckelaan en de Nijkerkerweg te Barneveld.

1. Nijkerkerweg - noordelijke ontsluiting Bloemendal.
2. Nijkerkerweg - zuidelijke ontsluiting Bloemendal.
3. Thorbeckelaan - Nijkerkerweg.
4. Thorbeckelaan - aansluiting A30-oost.
5. Thorbeckelaan - aansluiting A30-west.

De hiervoor genoemde kruispunten zijn weergegeven in figuur 2.1. Kruispunt 2 is onlangs gerealiseerd, voor nu als 3-takskruispunt. Kruispunt 1 is nog niet gerealiseerd, maar dit zal ook eerst een 3-takskruispunt worden. Voor beide kruispunten geldt dat de kruispunten zo ontworpen zijn / worden dat er makkelijk een vierde tak op aangesloten kan worden als het gebied ten westen ontwikkeld gaat worden.

4, 5 en 6 zijn bestaande kruispunten. In de eerdere berekeningen voor fase 1 bleek al dat de huidige vormgeving de verwachte verkeersintensiteiten niet kan verwerken, waardoor aanpassing aan de kruispunten noodzakelijk zijn. Kruispunt 4, de rotonde tussen de Thorbeckelaan en de Nijkerkerweg, is nu een 5-taksrotonde: op de noordwesttak zijn de brandweerkazerne, ambulancepost en het politiebureau gesitueerd. De kruispunten 5 en 6 liggen bij de aansluiting met de A30. Doordat deze dicht bij elkaar liggen, zijn deze kruispunten gekoppeld. Daarom zijn deze kruispunten samen beschouwd.



Figuur 2.1: Locatie van de kruispunten

2.2 Intensiteiten

De gehanteerde verkeersintensiteiten komen uit het verkeersmodel met planjaar 2032.

De kruispunten zijn doorgerekend voor twee situaties:

1. Zonder evenement in de Midden Nederland Hallen.
2. Met evenement in de Midden Nederland Hallen.

Bij een evenement in de Midden Nederland Hallen is het uitgangspunt dat in het drukste ochtendspitsuur 1.000 voertuigen naar het evenement toegaan. Dit is het equivalent van 500 voertuigen in een half uur of 750 voertuigen in drie kwartier. Van deze voertuigen wordt

voor de berekening als aanname genomen dat 40% vanaf de A30-noord, 40% vanaf de A30-zuid, 10% vanaf de Nijkerkerweg en 10% vanaf de Thorbeckelaan-oost komt. De exacte verdeling zal in de praktijk per evenement verschillen. In het drukste avondspitsuur zullen deze voertuigen weer vertrekken, met precies dezelfde verdeling. In de berekeningen is (nog) niet rekening gehouden met een scenario waarbij - naast het parkeeraanbod rond de Midden Nederland Hallen zelf - sprake is van overloopterreinen die via dezelfde kruispunten te bereiken zijn en de kruispunten nog extra zouden belasten.

De resulterende kruispuntstromen zijn weergegeven in bijlage 1.

2.3 Beoordelingscriteria

De kruispunten zijn met behulp van drie tools doorgerekend:

1. Meerstrooksrotondeverkenner.
2. VISSIM-kruispuntentool.
3. COCON.

De Meerstrooksrotondeverkenner is ontwikkeld door de provincie Zuid-Holland. Deze tool kan snel meerdere rotondevormgevingen macroscopisch doorrekenen, van een 'simpele' enkelstrooksrotonde tot meer 'exotische' vormgevingen, zoals een rotorrotonde. Per tak wordt de verzadigingsgraad en de gemiddelde verliestijd per voertuig uitgerekend. Een vormgeving kan het verwachte verkeersaanbod verwerken als de maximale gemiddelde verliestijd lager is dan 50 seconden en de maximale verzadigingsgraad kleiner is dan 0,7. Een vormgeving wordt ongeschikt geacht als de maximale verzadigingsgraad groter is dan 0,8 en de maximale gemiddelde verliestijd hoger is dan 50 seconden. Bij een maximale verzadigingsgraad tussen 0,7 en 0,8 is de uitkomst van de Meerstrooksrotondeverkenner te grof om gerichte uitspraken te doen. Daarom wordt in een dergelijke situatie de rotondevorm doorgerekend in VISSIM, bijvoorbeeld via de VISSIM-kruispuntentool. Ook wordt langzaam verkeer niet meegenomen in de Meerstrooksrotondeverkenner. Dit is nog een reden om de resultaten te controleren via de VISSIM-kruispuntentool.

De VISSIM-kruispuntentool is een tool die ontwikkeld is door Goudappel en in staat is snel standaard kruispuntvormgevingen dynamisch door te rekenen. In deze studie wordt de VISSIM-kruispuntentool gebruikt om de resultaten van de Meerstrooksrotondeverkenner te controleren. Ook worden ongeregelde kruispuntvormgevingen doorgerekend. De gehanteerde grenswaarden om de resultaten, en daarmee de verkeersafwikkeling op het kruispunt, te beoordelen, zijn weergegeven in tabel 2.1.

	hoofdrichting		zijrichting	
	motorvoertuigen	fiets/voetganger	motorvoertuigen	fiets/voetganger
goed	0-25 sec.	0-10 sec.	0-40 sec.	0-20 sec.
redelijk	25-45 sec.	10-20 sec.	40-60 sec.	20-40 sec.
slecht	> 45 sec.	> 20 sec.	> 60 sec.	> 40 sec.

Tabel 2.1: Grenswaarden gemiddelde verliestijden op voorrangskruispunten en rotondes

Om een geregeld kruispunt door te rekenen wordt gebruik gemaakt van het rekenprogramma COCON. Hiermee kunnen relatief eenvoudig fasevolgordes berekend worden. Als uitgangspunt geldt de standaard rondom ontruimingstijden en afrijcapaciteiten die door Goudappel gehanteerd wordt. De maximale acceptabele cyclustijd voor een goede verkeersafwikkeling is 90 seconden voor een 3-takskruispunt en 120 seconden voor een 4-takskruispunt.

Alle invoer en uitvoer van de COCON-berekeningen is terug te vinden in bijlage 2.

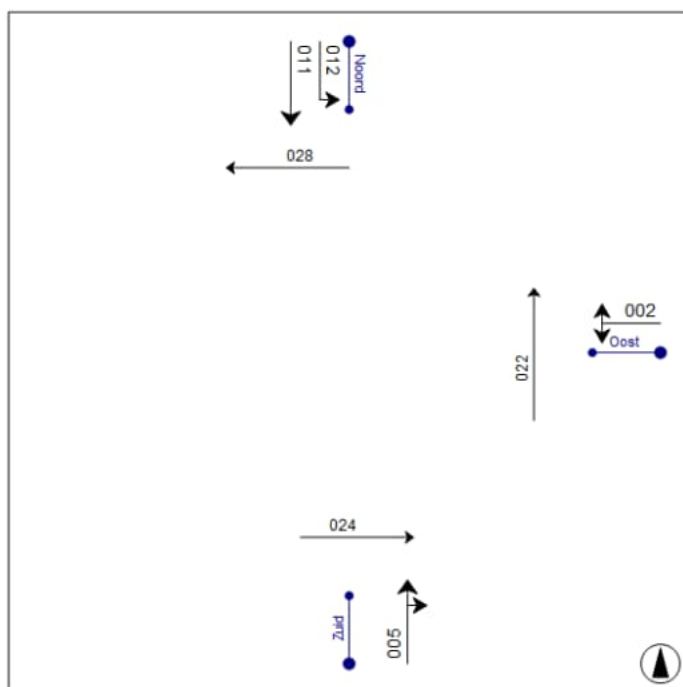
3. Resultaten

3.1 Kruispunt 1: Nijkerkerweg - ontsluiting Bloemendal-Noord

Kruispunt 1 is doorgerekend als een, met verkeerslichten, geregeld kruispunt. Dit kruispunt wordt gerealiseerd als 3-takskruispunt, maar de mogelijkheid bestaat dat er een extra tak op dit kruispunt wordt aangesloten. Er zijn daarom twee varianten beschouwd, namelijk een 3-taks kruispunt en een 4-takskruispunt.

3-takskruispunt

Figuur 3.1 laat de minimale kruispuntvormgeving zien. De zuidtak van de Nijkerkerweg en de ontsluiting van Bloemendal kunnen af met één opstelstrook. De noordtak van de Nijkerkerweg heeft twee opstelstroken nodig.



Figuur 3.1: Minimale kruispuntconfiguratie voor kruispunt 1 in 2032, als 3-takskruispunt

In tabel 3.1 staan de resultaten van de COCON-berekening. In alle varianten is de verkeersafwikkeling goed. Het enige aandachtspunt is de wachtrijlengte op richting 05 in de avondspits. In het geval dat er een evenement is, kan deze langer dan 100 meter worden.

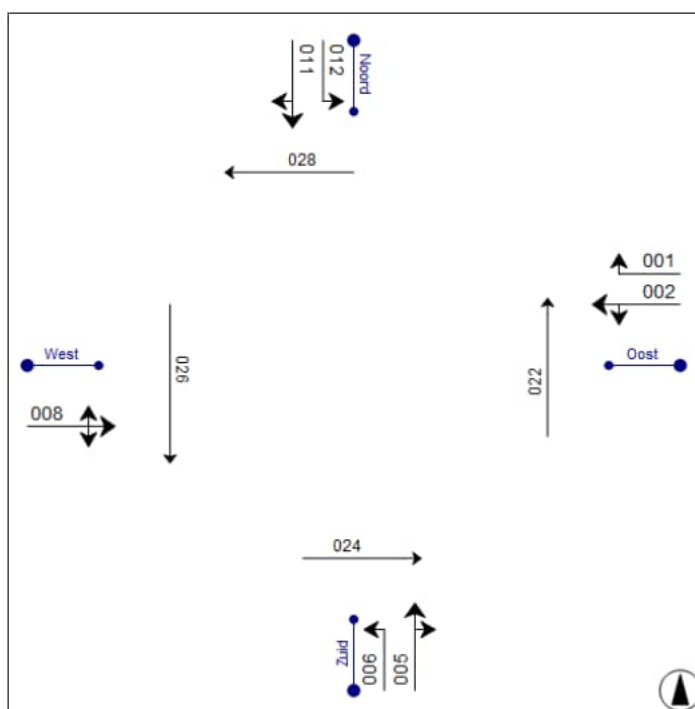
	2032 Plan		2032 Plan met evenement	
	ochtendspits	avondspits	ochtendspits	avondspits
cyclustijd	56 sec.	57 sec.	56 sec.	64 sec.
benodigde opstellengte				
richting 02	54 m	36 m	54 m	42 m
richting 05	78 m	84 m	78 m	102 m
richting 11	36 m	72 m	42 m	72 m
richting 12	24 m	48 m	24 m	48 m

Tabel 3.1: Resultaten COCON-analyse van kruispunt 1, als 3-takskruispunt

4-takskruispunt

De minimaal benodigde vormgeving voor een 4-takskruispunt staat in figuur 3.2. De noord- en zuidtak (de Nijkerkerweg) kunnen elk met twee rijstroken af, waarbij het rechtdoorgaande en rechtsafslaande verkeer op een gecombineerde rijstrook komt. Op de oosttak, de

ontsluiting van Bloemendal, komen ook twee rijstroken. Hier komt het rechtdoorgaande en linksafslaande verkeer op dezelfde rijstrook. Op de westtak is er maar één opstelstrook.



Figuur 3.2: Minimale kruispuntconfiguratie voor kruispunt 1 in 2032, als 4-takskruispunt

In tabel 3.2 staan de resultaten van de COCON-berekening. In het eerste scenario (2032 zonder evenement) is de verkeersafwikkeling goed. De maatgevende cyclustijd is 85 seconden. Bij een evenement stijgt deze naar 93 seconden in de avondspits. Dit houdt in dat de verkeersafwikkeling redelijk is. In de ochtendspits blijft ook tijdens een evenement de verkeersafwikkeling goed.

	2032 Plan		2032 Plan met evenement	
	ochtendspits	avondspits	ochtendspits	avondspits
cyclustijd	81 sec.	85 sec.	81 sec.	93 sec.
benodigde opstellengte				
richting 01	30 m	24 m	30 m	30 m
richting 02	42 m	30 m	42 m	30 m
richting 05	108 m	120 m	108 m	138 m
richting 06	12 m	6 m	12 m	6 m
richting 08	12 m	18 m	12 m	18 m
richting 11	42 m	96 m	60 m	90 m
richting 12	30 m	54 m	30 m	66 m

Tabel 3.2: Resultaten COCON-analyse van kruispunt 1, als 4-takskruispunt

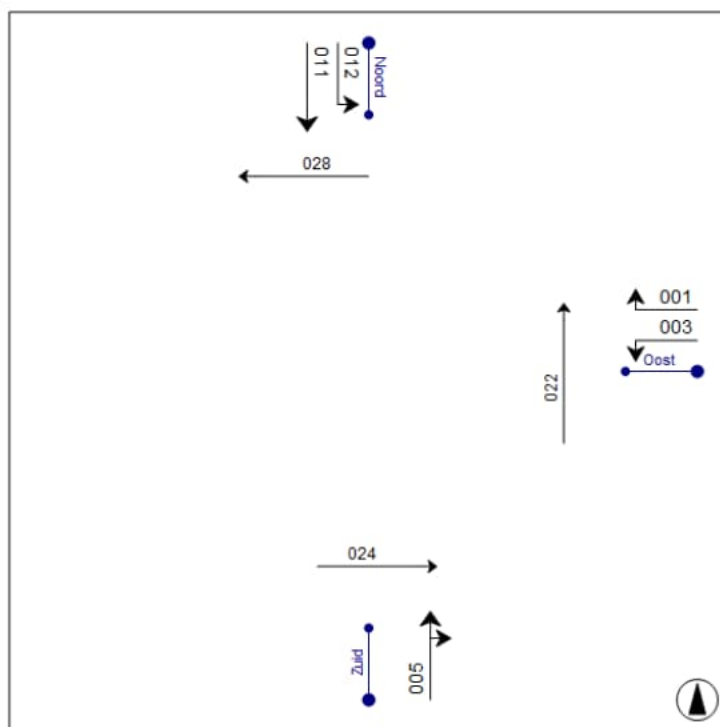
De maximale wachtrijlengtes blijven op de meeste richtingen acceptabel. Op richting 05 (de doorgaande richting vanaf de Nijkerkerweg-zuid) kan de wachtrij wel langer dan 100 meter worden. Bij een evenement in de avondspits kan deze zelfs 138 meter worden.

3.2 Kruispunt 2: Nijkerkerweg - ontsluiting Bloemendal-Zuid

Kruispunt 2 is in eerste uitgevoerd als een 3-takskruispunt. Mocht het gebied tussen de Nijkerkerweg en de A30 in de toekomst ontwikkeld worden, kan dit kruispunt uitgebreid worden naar een 4-takskruispunt. Daarom zijn beide varianten doorerekend.

3-takskruispunt

Figuur 3.3 laat de minimaal benodigde vormgeving zien als 3-takskruispunt. Hierin hebben de Nijkerkerweg noord en de ontsluiting van Bloemendal een aparte opstelstrook per richting. Op de Nijkerkerweg zuid kunnen beide richtingen gecombineerd worden tot één opstelstrook.



Figuur 3.3: Minimale kruispuntconfiguratie voor kruispunt 2 in 2032, als 3-takskruispunt

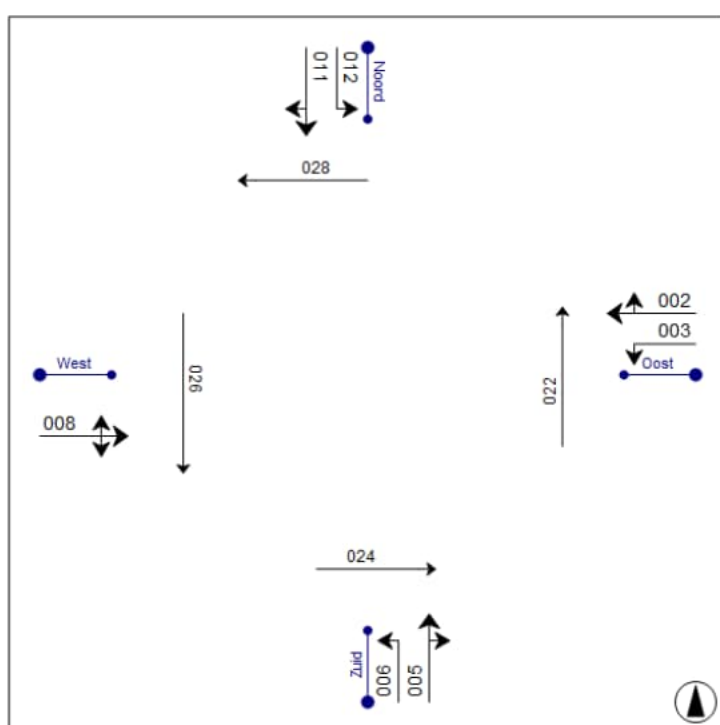
In tabel 3.3 staan de resultaten van de COCON-berekening. In alle varianten is de verkeersafwikkeling goed. Het enige aandachtspunt is de wachtrijlengte op richting 05 in de avondspits. Deze kan langer worden dan 100 meter, en bij een evenement komt hier nog meer verkeer langs, waardoor de wachtrij nog meer kan toenemen.

	2032 Plan		2032 Plan met evenement	
	ochtendspits	avondspits	ochtendspits	avondspits
cyclustijd	51 sec.	64 sec.	51 sec.	71 sec.
benodigde opstellengte				
richting 01	18	18	18	18
richting 03	48	36	48	42
richting 05	78	102	78	126
richting 11	36	60	42	60
richting 12	18	24	18	24

Tabel 3.3 Resultaten COCON-analyse van kruispunt 2, als 3-takskruispunt

4-takskruispunt

De minimaal benodigde vormgeving voor kruispunt 2 bij een 4-takskruispunt lijkt sterk op die voor kruispunt 1, zie figuur 3.4. Het enige verschil is de oosttak, de ontsluiting van Bloemendal. Bij dit kruispunt wordt het rechtdoorgaande en rechtsafslaande verkeer gecombineerd op één rijstrook.



Figuur 3.4: Minimale kruispuntconfiguratie voor kruispunt 2 in 2032, als 4-takskruispunt

De maatgevende cyclustijd (in een situatie zonder evenement) is 90 seconden, zie tabel 3.4. Hiermee is de verkeersafwikkeling nog net aan goed. Met evenement stijgt de cyclustijd naar 103 seconden, wat resulteert in een redelijke verkeersafwikkeling.

De langste wachtrijen staan op de doorgaande richtingen op de Nijkerkerweg. Vanuit het zuiden (richting 05) kan deze wachtrij maximaal 150 meter worden. Vanuit het noorden (richting 11) zal de maximale wachtrij 120 meter worden.

	2032 Plan		2032 Plan met evenement	
	ochtendspits	avondspits	ochtendspits	avondspits
cyclustijd	73 sec.	90 sec.	78 sec.	103 sec.
benodigde opstellengte				
richting 02	24 m	24 m	24 m	24 m
richting 03	54 m	54 m	66 m	60 m
richting 05	96 m	132 m	90 m	150 m
richting 06	24 m	6 m	24 m	12 m
richting 08	12 m	24 m	12 m	24 m
richting 11	72 m	120 m	90 m	108 m
richting 12	24 m	30 m	24 m	30 m

Tabel 3.4: Resultaten COCON-analyse van kruispunt 2, als 4-takskruispunt

3.3 Kruispunt 4: Thorbeckelaan - Nijkerkerweg

De huidige vormgeving (een partiële turborotonde) is doorgerekend met de VISSIM-kruispuntentool. De resultaten staan in tabel 3.5. Hieruit blijkt dat de huidige vormgeving in 2032 het verwachte verkeersaanbod niet aankan. In de avondspits wordt de verliestijd op de Thorbeckelaan-oost te hoog. Als er ook nog evenementenverkeer bijkomt, worden de verliestijden nog veel hoger.

	2032 Plan		2032 Plan met evenement	
	ochtendspits	avondspits	ochtendspits	avondspits
Nijkerkerweg	15 sec.	15 sec.	15 sec.	15 sec.
Thorbeckelaan (oost)	25 sec.	60 sec.	15 sec.	1000 sec.
Midden Nederland Hallen	10 sec.	20 sec.	10 sec.	1710 sec.
Thorbeckelaan (oost)	5 sec.	10 sec.	475 sec.	10 sec.

Tabel 3.5: Gemiddelde verliestijden huidige vormgeving kruispunt 4

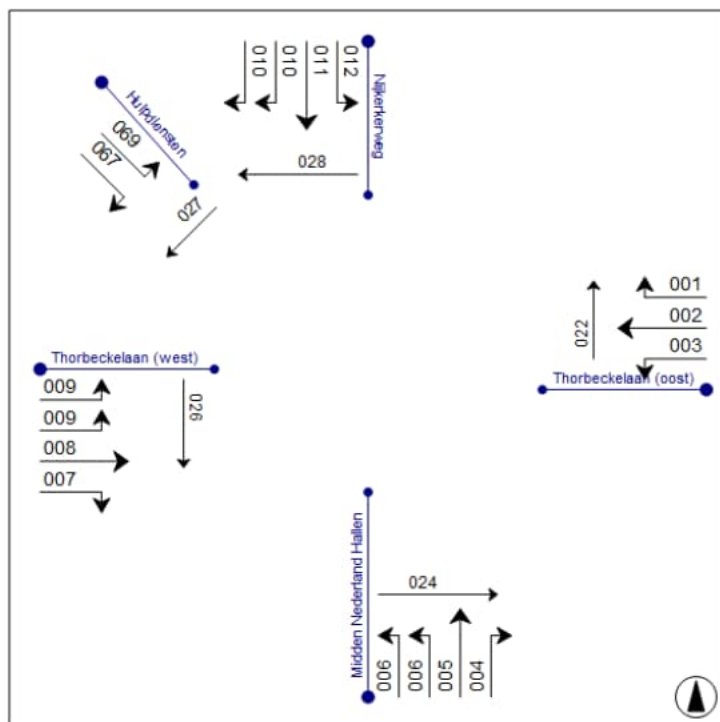
Uit de Meerstrooksrotondeverkenner komt naar voren dat geen enkele andere rotondevorm het verwachte verkeersaanbod kan verwerken. Daarom is gezocht naar een werkbare vormgeving met verkeerslichten. Dit heeft als bijkomend voordeel dat verkeerslichten incidenteel kortdurende hoge verkeersintensiteiten door evenementen beter kunnen verwerken.

Op dit kruispunt komt de Nijkerkerweg bij de Thorbeckelaan. Ook takt de Midden Nederland Hallen hierop aan, maar ook de brandweerkazerne, ambulancepost en het politiebureau. Dit maakt dit kruispunt een 5-takskruispunt. In figuur 3.5 staat de minimaal benodigde vorm-

geving, waarbinnen het verkeer binnen een acceptabele cyclustijd afgewikkeld kan worden in 2032. In deze vormgeving geeft elke richting een eigen opstelstrook en een drietal richtingen heeft zelfs een dubbele opstelstrook:

- richting 06, linksaf vanaf de Midden Nederland Hallen;
- richting 09, linksaf vanaf de Thorbeckelaan vanuit het westen;
- richting 10, rechtsaf vanaf de Nijkerkerweg.

In deze vormgeving heeft de tak vanaf de hulpdiensten twee opstelstroken. De rechter-opstelstrook (richting 67) is bedoeld voor verkeer naar de Midden Nederland Hallen en de Thorbeckelaan-west. De linker-opstelstrook (richting 69) is bedoeld voor verkeer richting de Thorbeckelaan-oost en de Nijkerkerweg. Verkeer richting de hulpdiensten zit op de richtingen 02, 06, 09 en 10.



Figuur 3.5: Minimale kruispuntconfiguratie voor kruispunt 4 in 2032

Tabel 3.6 laat de uitkomsten van de COCON-berekening zien. Zonder evenement kan het verkeer binnen een cyclustijd van 82 seconden afgewikkeld worden. Met andere woorden: de verkeersafwikkeling is goed. Met evenement stijgt de cyclustijd in de avondspits naar 112 seconden. Hiermee is de verkeersafwikkeling redelijk. De langste wachtrijen ontstaan op richting 02 (rechtdoor vanaf de Thorbeckelaan-oost) en richting 07 (rechtsaf vanaf de

Thorbeckelaan-west) tijdens de instroom van een evenement. De voorliggende kruispunten liggen op grotere afstand van dit kruispunt, waardoor de wachtrijen hoogstwaarschijnlijk niet terugslaan en voor blokkades zullen leiden. Dit kan nader onderzocht worden in een microsimulatiestudie.

	2032 Plan		2032 Plan met evenement	
	ochtendspits	avondspits	ochtendspits	avondspits
cyclustijd	80 sec.	82 sec.	89 sec.	112 sec.
benodigde opstellengte				
richting 01	30 m	48 m	30 m	60 m
richting 02	114 m	96 m	108 m	132 m
richting 03	6 m	6 m	42 m	6 m
richting 04	6 m	6 m	6 m	42 m
richting 05	12 m	12 m	12 m	42 m
richting 06	6 m	6 m	6 m	93 m
richting 07	6 m	6 m	132 m	6 m
richting 08	78 m	84 m	78 m	96 m
richting 09	48 m	57 m	48 m	72 m
richting 10	39 m	51 m	42 m	60 m
richting 11	12 m	12 m	42 m	12 m
richting 12	30 m	78 m	36 m	78 m

Tabel 3.6: Resultaten COCON-analyse van kruispunt 4

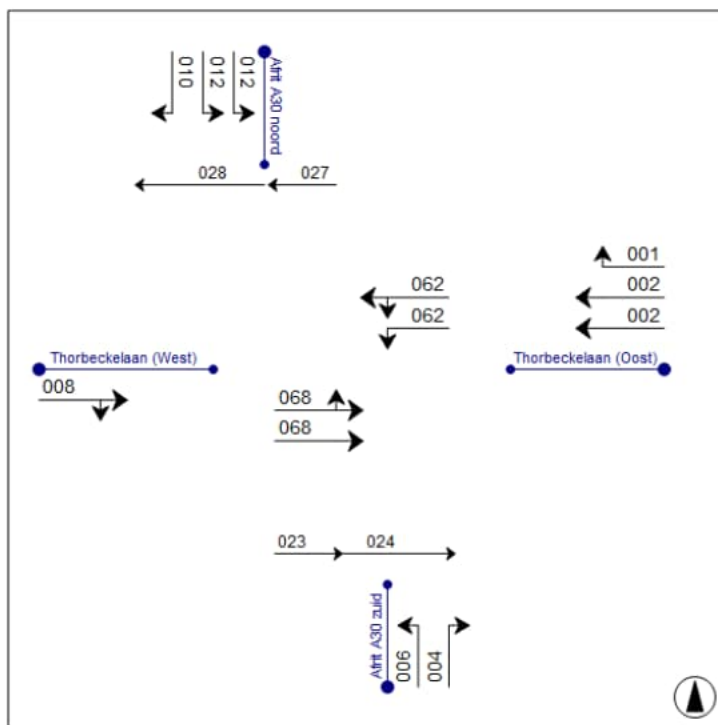
3.4 Kruispunten 5 en 6: Thorbeckelaan - aansluiting A30

Omdat de kruispunten 5 en 6 zeer dicht bij elkaar liggen, en daardoor invloed op elkaar hebben, zijn deze twee kruispunten gezamenlijk doorgerekend. Hierbij is rekening gehouden met coördinaties tussen de twee hoofdstromen die over beide kruispunten gaan:

- verkeer vanaf het oosten naar de A30-zuid (richtingen 02 en 62);
- verkeer vanaf de A30-noord richting het oosten (richtingen 12 en 68).

In de situatie zonder evenement kan de huidige vormgeving het verkeersaanbod verwerken.

In de avondspits is de verkeersafwikkeling matig, maar de cyclustijd blijft onder de 120 seconden. Als er wel een evenement is, nemen de verkeersintensiteiten dusdanig veel toe dat het kruispunt niet meer regelbaar wordt. Uitbreiding is dus noodzakelijk. De minimaal benodigde uitbreiding is een verdubbeling van de rijstroken op de hoofdstromen. De resulterende vormgeving staat in figuur 3.6.



Figuur 3.6: Minimale kruispuntconfiguratie voor de kruispunten 5 en 6 in 2032

De verkeersafwikkeling is in alle scenario's goed, zie tabel 3.7. Ook de maximale wachtrijlengtes zijn zeer goed. De langste wachtrijen ontstaan op richting 04 (rechtsaf vanaf de A30-zuid) tijdens de instroom van een evenement en op richting 01 (rechtsaf vanaf de Thorbeckelaan-oost) tijdens de uitstroom van een evenement, maar dit zal niet resulteren in hinder op de voorliggende kruispunten of op de A30.

Opgemerkt moet worden dat de wachtrijen op de richtingen 62 en 68 in de praktijk minder lang worden, door de koppelingen die aanwezig zijn op dit kruispunt.

	2032 Plan		2032 Plan met evenement	
	ochtendspits	avondspits	ochtendspits	avondspits
cyclustijd	57 sec.	61 sec.	68 sec.	70 sec.
benodigde opstellengte				
richting 01	72 m	54 m	84 m	114 m
richting 02	39 m	54 m	48 m	75 m
richting 04	60 m	48 m	108 m	54v
richting 06	18 m	24 m	18 m	24 m
richting 08	36 m	54 m	42 m	66 m
richting 10	18 m	30 m	18 m	30 m
richting 12	39 m	42 m	66 m	48 m
richting 62	33 m	36 m	39 m	54 m
richting 68	33 m	36 m	57 m	39 m

Tabel 3.7: Resultaten COCON-analyse van kruispunt 5 en 6

4. Conclusies

Voor vijf kruispunten is doorgerekend of de bestaande vormgeving in staat is om de toename van verkeer als gevolg van de harde ruimtelijke plannen te kunnen afwikkelen. Als dat niet het geval is, is berekend wat de minimaal benodigde vormgeving moet zijn:

1. Nijkerkerweg - noordelijke ontsluiting Bloemendal.
2. Nijkerkerweg - zuidelijke ontsluiting Bloemendal.
3. Thorbeckelaan - Nijkerkerweg.
4. Thorbeckelaan - aansluiting A30-oost.
5. Thorbeckelaan - aansluiting A30-west.

De kruispunten zijn doorgerekend voor twee situaties:

1. Zonder evenement in de Midden Nederland Hallen.
2. Met groot evenement in de Midden Nederland Hallen.

De kruispunten 1 en 2 (de twee nieuwe ontsluitingen van Bloemendal op de Nijkerkerweg) kunnen - met verkeerslichten geregeld - het verkeer goed afwikkelen in 2032. Wel zijn er twee aandachtspunten:

- De maximale wachtrijen op de doorgaande richtingen op de Nijkerkerweg kunnen lang worden (tot 150 meter). Zolang het voorliggende kruispunt op een grotere afstand ligt, moet dit echter geen probleem zijn.
- Tijdens de uitstroom van een evenement, waarbij 1.000 voertuigen in het drukste uur wegrijden (een 'worst case'-situatie, die meer incidenteel voorkomt) verslechtert de verkeersafwikkeling als de kruispunten 4-takskruispunten zijn. Deze wordt dan

geclassificeerd als redelijk. Dit houdt in dat het verkeer wel afgewikkeld kan worden binnen een acceptabele cyclustijd, maar dat er weinig restruimte is.

Voor kruispunt 4 (Thorbeckelaan - Nijkerkerweg) geldt dat de huidige vormgeving het verwachte verkeersaanbod in 2032 niet meer aan kan. Een VRI is noodzakelijk. Voor de incidentele 'worst case'-situatie waarbij er een evenement is, is de verkeersafwikkeling met VRI redelijk (er is dan weinig restcapaciteit). In een reguliere spits is de verkeersafwikkeling goed. Er moet nader onderzocht worden of de wachtrijen op de Thorbeckelaan niet terugslaan op de voorliggende kruispunten.

De kruispunten 5 en 6 moeten verruimd worden om de verwachte verkeersstroom goed te verwerken. Onder andere moeten de beide richtingen op het viaduct over de A30 een extra opstelstrook krijgen. Dit betekent dat het viaduct verbreed moet worden om voldoende capaciteit te krijgen.

Om de doorstroming op de Nijkerkerweg te verbeteren kan gedacht worden aan het (onder voorwaarden) coördineren van kruispunt 1 en 2. Hierdoor kunnen de wachtrijlengtes tussen beide kruispunten verkleind worden. Dit is goed mogelijk doordat de cyclustijden van vergelijkbare orde zijn (mits beide kruispunten 3-taks- of 4-takskruispunten zijn). Als kruispunt 4 ook geregeld wordt, kan dit kruispunt ook mee gecoördineerd worden. Wel is het verschil in cyclustijd tussen kruispunt 4 en kruispunt 1 en 2 (als deze als 3-takskruispunten uitgevoerd zijn) groot. De winst in doorstroming op de Nijkerkerweg kan dan verloren gaan door hoge verliestijden voor het overige verkeer.

Bijlage 1: Kruispuntstromen

auto				
	N	O	Z	W
N	0	84	103	14
O	90	0	109	2
Z	353	40	0	5
W	6	0	1	0

Kruispunt 1, ochtendspits 2032 (mvt/h)

vracht				
	N	O	Z	W
N	0	2	57	0
O	2	0	1	0
Z	56	1	0	0
W	1	0	1	0

auto				
	N	O	Z	W
N	0	169	480	6
O	70	0	68	2
Z	277	146	0	0
W	7	6	3	0

Kruispunt 1, avondspits 2032 (mvt/h)

vracht				
	N	O	Z	W
N	0	2	55	0
O	2	0	1	0
Z	67	1	0	0
W	1	0	0	0

auto				
	N	O	Z	W
N	0	51	163	0
O	39	0	206	3
Z	359	62	0	53
W	0	1	6	0

Kruispunt 2, ochtendspits 2032 (mvt/h)

vracht				
	N	O	Z	W
N	0	4	53	0
O	5	0	4	0
Z	51	2	0	0
W	0	0	0	0

auto				
	N	O	Z	W
N	0	58	492	0
O	25	0	126	1
Z	397	263	0	2
W	0	3	34	0

Kruispunt 2, avondspits 2032 (mvt/h)

vracht				
	N	O	Z	W
N	0	4	52	0
O	6	0	3	3
Z	62	3	0	0
W	0	0	0	0

Goudappel

MOBILITEIT BEWEEGT ONS

	auto			
	N	O	Z	W
N	0	72	6	298
O	94	0	0	499
Z	6	0	0	0
W	373	404	0	0

Kruispunt 4, ochtendspits 2032 (mvt/h)

	vracht			
	N	O	Z	W
N	0	10	0	47
O	12	0	0	30
Z	0	0	0	0
W	41	28	0	0

	auto			
	N	O	Z	W
N	0	256	9	387
O	214	0	0	403
Z	10	0	0	0
W	433	359	0	0

Kruispunt 4, avondspits 2032 (mvt/h)

	vracht			
	N	O	Z	W
N	0	12	0	43
O	10	0	0	24
Z	0	0	0	0
W	55	36	0	0

	auto			
	N	O	Z	W
N	0	392	0	49
O	412	0	373	11
Z	0	366	0	43
W	94	20	93	0

Kruispunten 5 en 6, ochtendspits 2032 (mvt/h)

	vracht			
	N	O	Z	W
N	0	22	0	3
O	21	0	56	1
Z	0	44	0	1
W	2	3	3	0

	auto			
	N	O	Z	W
N	0	394	0	107
O	271	0	463	56
Z	0	359	0	59
W	29	45	146	0

Kruispunten 5 en 6, avondspits 2032 (mvt/h)

	vracht			
	N	O	Z	W
N	0	28	0	3
O	18	0	47	1
Z	0	62	0	2
W	3	2	3	0

Goudappel BV werkt vanuit Amsterdam, Den Haag, Deventer, Eindhoven en Leeuwarden en via onze partners in het buitenland

Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
Nederland

Postbus 161
7400 AD Deventer
Nederland

+31(0) 570 666 222
info@goudappel.nl
www.goudappel.nl

BTW NL 0072 11 879 B01
KVK 3801 7479
IBAN NL09 INGB 0001 2746 32

Bijlage 2: COCON

Ontruimingstijden

	2	5	11	12	22	24	28
2		2	2	2	0	6	4
5	1			0	4	0	4
11	0					4	0
12	2	4			6		0
22	3	0		0			
24	0	3	0				
28	0	0	4	3			

Kruispunt 1, 3-taks vormgeving (sec)

	1	2	5	6	8	11	12	22	24	26	28
1			0		0			0			4
2			2	4	4	3	2	0	6	5	
5	2	2			0		1	4	0		5
6		3			4	4			0	6	
8	4	4	3	2		2	4	5	4	0	6
11		0		1	2				5	4	0
12		4	4		3			6			0
22	4	3	0		0		5				
24		0	4	3	0	0					
26		0		0	4	0					
28	0		0		0	4	3				

Kruispunt 1, 4-taks vormgeving (sec)

	1	3	5	11	12	22	24	28
1			0			0		4
3			2	3	2	0	6	
5	2	2			1	4	0	5
11		0					5	0
12		4	4			6		0
22	4	3	0		0			
24		0	3	0				
28	0		0	3				

Kruispunt 2, 3-taks vormgeving (sec)

Goudappel

MOBILITEIT BEWEEGT ONS

	2	3	5	6	8	11	12	22	24	26	28
2			0	0	2	2	2	0		5	4
3			2	4	4	3	2	0	6		
5	2	2			0		1	4	0		5
6	3	2			4	4			0	6	
8	4	1	3	2		2	4	5	4	0	6
11	0	0		1	2				5	4	0
12	2	4	4		3			6			0
22	3	3	0		0		5				
24		0	4	3	0	0					
26	0			0	4	0					
28	0		0		0	4	3				

Kruispunt 2, 4-taks vormgeving (sec)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	22	24	26	27	28	67	69
1					0				0				0				4		1
2					0	0			1	2	1	2	0		5	1		1	1
3					2	4	4	4			3	2	0	6				1	1
4								0				0	4	0					1
5	2	1	2					0	0			1		0			5		1
6		3	2					2	4	4	4			0	6	1		1	
7			0								0			4	0			1	
8			1	2	1	2					0	0	5		0			1	1
9	4	4			3	2					2	4			0	1	6	1	1
10		0				0									4	1	0	1	1
11		0	0			1	2	1	2					5			0	1	1
12		2	4	4	4			3	2				6				0		1
22	4	3	3	0				0				0							1
24			0	4	3	3	0				0							1	
26		0				0	4	3	3	0								1	
27		1				1			1	1								1	1
28	0				0				0	4	3	3							1
67		1	1			1	1	1	1	1	1			1	1	1			
69	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1			1	1		

Kruispunt 4 (sec)

	1	2	4	6	8	10	12	23	24	27	28	62	68
1										4			0
2				0									1
4									0				0
6		3							0				4
8							0	4				1	
10											0	0	
12					3						0	4	
23					0							0	
24			4	3									
27	0												0
28						4	3						
62					4	2	2	6					
68	4	4	2	2						6			

Kruispunt 5 en 6 (sec)

Resultaten

Op de volgende pagina's staan de detailuitkomsten van de coCON-berekeningen.

COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 28-7-2021 08:11:57

Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: Nijkerkerweg - Noordelijke ontsluiting Bloemendal
Vormgevingsvariant: 3-taks, 1+3, 4+5
Belastingsvariant: OS 2032 plan
Regelingsvariant: 56s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Kritieke pad: [005, 002, 012, 022]. Kritieke belasting: 0,427
Cyclustijd 56 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
002	204	1900	7	86	50,7	2,9	0,08	4,6	1,8	100	0	54	48
005	505	1900	17	88	32,0	4,5	0,16	8,3	2,2	100	0	78	72
011	217	2000	20	30	13,0	0,8	0,04	2,1	0,0	100	0	36	30
012	87	1900	6	43	23,4	0,6	0,02	1,2	0,0	100	0	24	24
022	40	5000	5	9	23,4	0,3	0,01	-	0,0	10	-	-	-
024	40	5000	5	9	23,4	0,3	0,01	-	0,0	10	-	-	-
028	40	5000	5	9	23,4	0,3	0,01	-	0,0	10	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 30,2 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 9,49

COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 28-7-2021 08:12:25

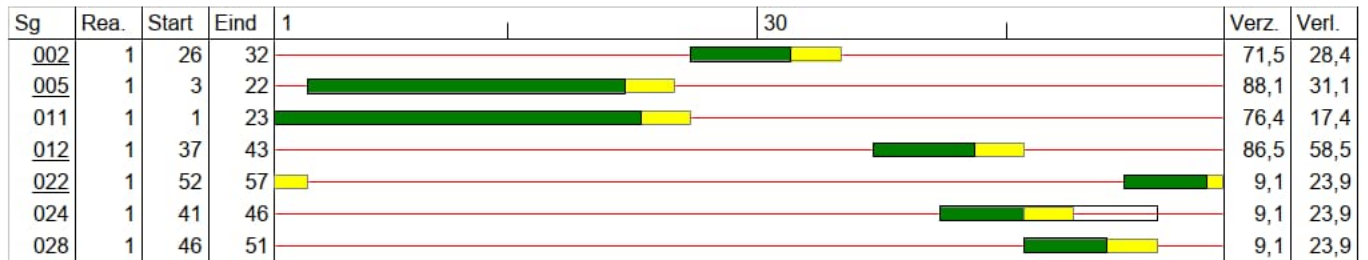
Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: Nijkerkerweg - Noordelijke ontsluiting Bloemendal
Vormgevingsvariant: 3-taks, 1+3, 4+5
Belastingsvariant: AS 2032 Plan
Regelingsvariant: 57s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Kritieke pad: [005, 002, 012, 022]. Kritieke belasting: 0,468
Cyclustijd 57 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
002	143	1900	6	72	28,4	1,1	0,04	2,2	0,2	100	0	36	30
005	558	1900	19	88	31,1	4,8	0,17	9,1	2,3	100	0	84	78
011	590	2000	22	76	17,4	2,9	0,14	6,7	0,5	100	0	72	66
012	173	1900	6	86	58,5	2,8	0,07	4,4	1,9	100	0	48	48
022	40	5000	5	9	23,9	0,3	0,01	-	0,0	10	-	-	-
024	40	5000	5	9	23,9	0,3	0,01	-	0,0	10	-	-	-
028	40	5000	5	9	23,9	0,3	0,01	-	0,0	10	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 28,2 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 12,41

COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 28-7-2021 08:12:42

Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: Nijkerkerweg - Noordelijke ontsluiting Bloemendal
Vormgevingsvariant: 3-taks, 1+3, 4+5
Belastingsvariant: OS 2032 plan met evenement
Regelingsvariant: 56s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Kritieke pad: [005, 002, 012, 022]. Kritieke belasting: 0,427
Cyclustijd 56 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
002	204	1900	7	86	50,7	2,9	0,08	4,6	1,8	100	0	54	48
005	505	1900	17	88	32,0	4,5	0,16	8,3	2,2	100	0	78	72
011	317	2000	20	44	13,8	1,2	0,06	3,2	0,0	100	0	42	42
012	87	1900	6	43	23,4	0,6	0,02	1,2	0,0	100	0	24	24
022	40	5000	5	9	23,4	0,3	0,01	-	0,0	10	-	-	-
024	40	5000	5	9	23,4	0,3	0,01	-	0,0	10	-	-	-
028	40	5000	5	9	23,4	0,3	0,01	-	0,0	10	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 29,0 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 9,92

COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 28-7-2021 08:12:53

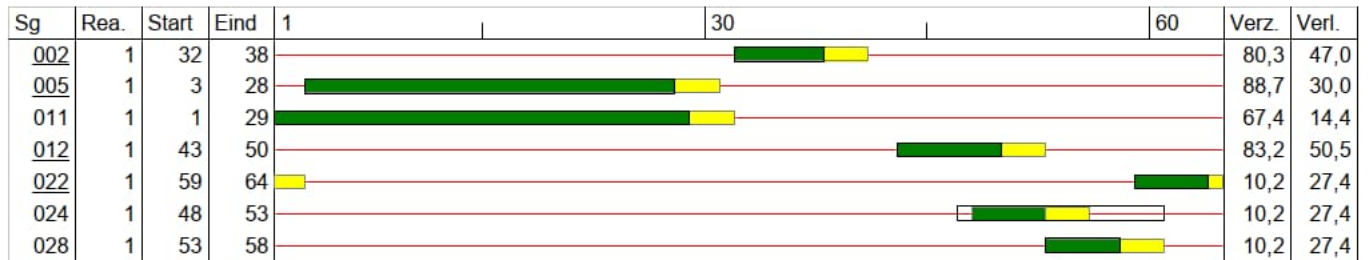
Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: Nijkerkerweg - Noordelijke ontsluiting Bloemendal
Vormgevingsvariant: 3-taks, 1+3, 4+5
Belastingsvariant: AS 2032 Plan met evenement
Regelingsvariant: 64s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Kritieke pad: [005, 002, 012, 022]. Kritieke belasting: 0,521
Cyclustijd 64 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
002	143	1900	6	80	47,0	1,9	0,05	3,2	0,9	100	0	42	36
005	658	1900	25	89	30,0	5,5	0,19	10,9	2,4	100	2	102	90
011	590	2000	28	67	14,4	2,4	0,12	6,3	0,0	100	0	72	66
012	173	1900	7	83	50,5	2,4	0,06	4,1	1,3	100	0	48	42
022	40	5000	5	10	27,4	0,3	0,01	-	0,0	10	-	-	-
024	40	5000	5	10	27,4	0,3	0,01	-	0,0	10	-	-	-
028	40	5000	5	10	27,4	0,3	0,01	-	0,0	10	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 27,9 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 13,04

COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 28-7-2021 08:22:01

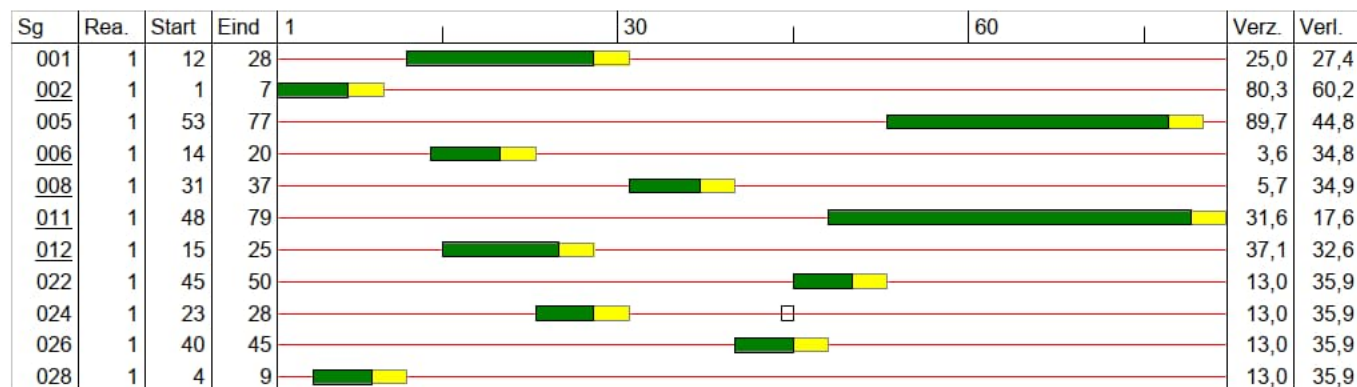
Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: Nijkerkerweg - Noordelijke ontsluiting Bloemendal
Vormgevingsvariant: 2+3, 4+5, 7+8+9, 10+11
Belastingsvariant: OS 2032 Plan
Regelingsvariant: 81s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Kritieke pad: [011, 008, 012, 002, 006]. Kritieke belasting: 0,233
Cyclustijd 81 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	94	1900	16	25	27,4	0,7	0,02	1,7	0,0	100	0	30	24
002	113	1900	6	80	60,2	1,9	0,04	3,3	0,9	100	0	42	36
005	505	1900	24	90	44,8	6,3	0,15	11,9	2,7	100	4	108	102
006	5	1900	6	4	34,8	0,0	0,00	0,1	0,0	100	0	12	6
008	8	1900	6	6	34,9	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
011	230	1900	31	32	17,6	1,1	0,04	3,2	0,0	100	0	42	42
012	87	1900	10	37	32,6	0,8	0,02	1,7	0,0	100	0	30	24
022	40	5000	5	13	35,9	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
024	40	5000	5	13	35,9	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
026	40	5000	5	13	35,9	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
028	40	5000	5	13	35,9	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 37,5 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 12,53

COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 28-7-2021 08:22:17

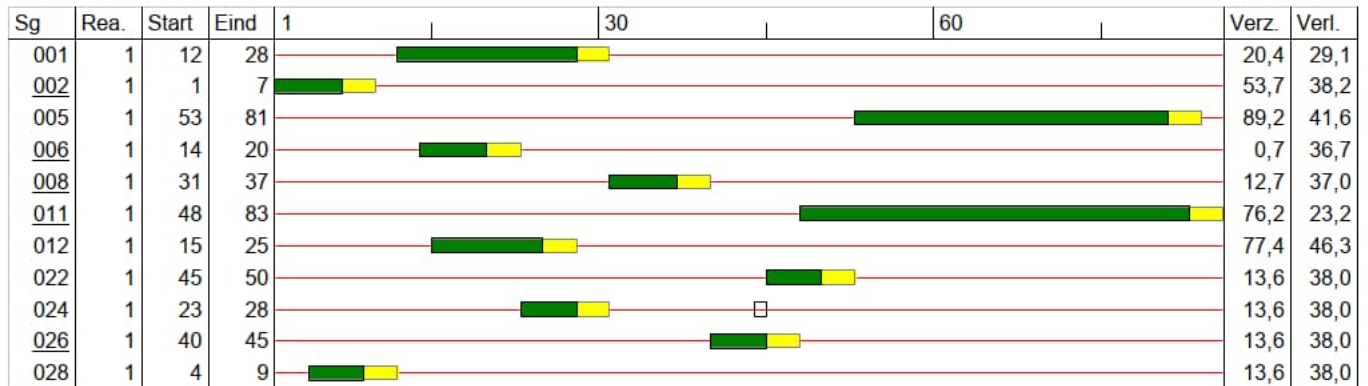
Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: Nijkerkerweg - Noordelijke ontsluiting Bloemendal
Vormgevingsvariant: 2+3, 4+5, 7+8+9, 10+11
Belastingsvariant: AS 2032 Plan
Regelingsvariant: 85s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Maatgevende conflictgroep: [002, 006, 008, 026, 011]. Conflictbelasting: 0,370
Cyclustijd 85 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	73	1900	16	20	29,1	0,6	0,02	1,4	0,0	100	0	24	24
002	72	1900	6	54	38,2	0,8	0,02	1,5	0,0	100	0	30	24
005	558	1900	28	89	41,6	6,5	0,16	12,8	2,5	100	6	120	108
006	1	1900	6	1	36,7	0,0	0,00	0,0	0,0	100	0	6	6
008	17	1900	6	13	37,0	0,2	0,00	0,4	0,0	100	0	18	12
011	596	1900	35	76	23,2	3,8	0,13	9,7	0,4	100	0	96	84
012	173	1900	10	77	46,3	2,2	0,05	4,3	0,6	100	0	54	48
022	40	5000	5	14	38,0	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
024	40	5000	5	14	38,0	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
026	40	5000	5	14	38,0	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
028	40	5000	5	14	38,0	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 34,4 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 15,74

COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-7-2021 09:44:46

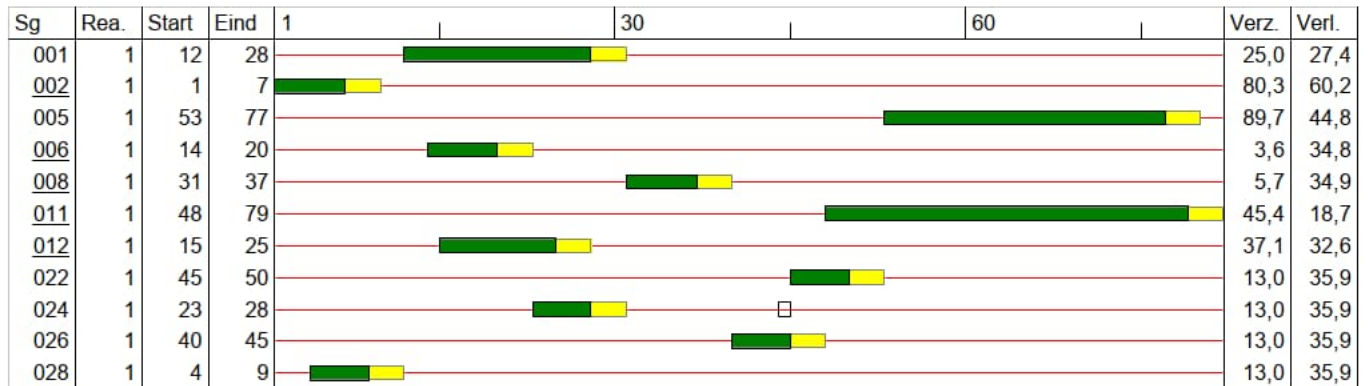
Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: Nijkerkerweg - Noordelijke ontsluiting Bloemendal
Vormgevingsvariant: 2+3, 4+5, 7+8+9, 10+11
Belastingsvariant: OS 2032 Plan met evenement
Regelingsvariant: 81s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Kritieke pad: [011, 008, 012, 002, 006]. Kritieke belasting: 0,233
Cyclustijd 81 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	94	1900	16	25	27,4	0,7	0,02	1,7	0,0	100	0	30	24
002	113	1900	6	80	60,2	1,9	0,04	3,3	0,9	100	0	42	36
005	505	1900	24	90	44,8	6,3	0,15	11,9	2,7	100	4	108	102
006	5	1900	6	4	34,8	0,0	0,00	0,1	0,0	100	0	12	6
008	8	1900	6	6	34,9	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
011	330	1900	31	45	18,7	1,7	0,06	4,7	0,0	100	0	60	54
012	87	1900	10	37	32,6	0,8	0,02	1,7	0,0	100	0	30	24
022	40	5000	5	13	35,9	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
024	40	5000	5	13	35,9	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
026	40	5000	5	13	35,9	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
028	40	5000	5	13	35,9	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 36,3 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 13,12

COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-7-2021 09:45:21

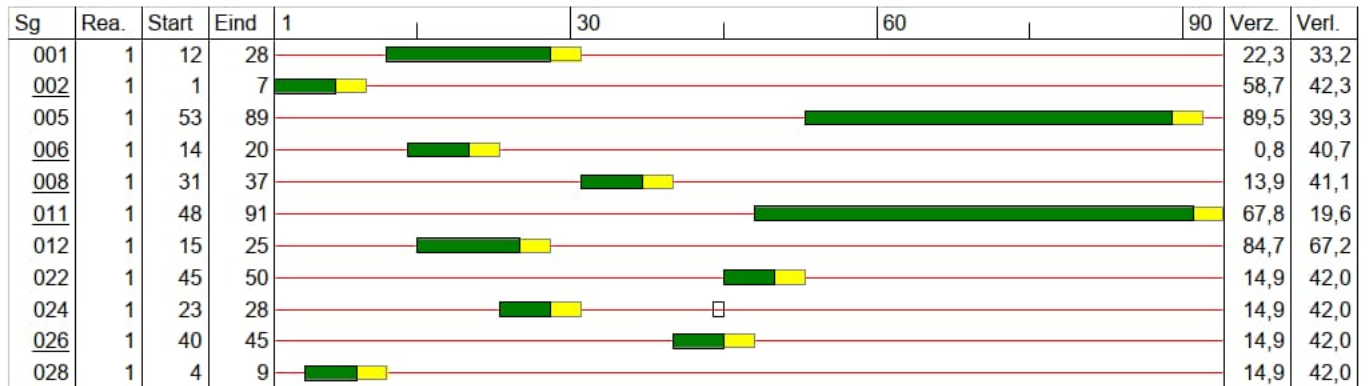
Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: Nijkerkerweg - Noordelijke ontsluiting Bloemendal
Vormgevingsvariant: 2+3, 4+5, 7+8+9, 10+11
Belastingsvariant: AS 2032 Plan met evenement
Regelingsvariant: 93s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Maatgevende conflictgroep: [002, 006, 008, 026, 011]. Conflictbelasting: 0,370
Cyclustijd 93 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	73	1900	16	22	33,2	0,7	0,02	1,5	0,0	100	0	30	24
002	72	1900	6	59	42,3	0,8	0,02	1,7	0,0	100	0	30	24
005	658	1900	36	90	39,3	7,2	0,18	15,1	2,6	100	14	138	126
006	1	1900	6	1	40,7	0,0	0,00	0,0	0,0	100	0	6	6
008	17	1900	6	14	41,1	0,2	0,00	0,4	0,0	100	0	18	12
011	596	1900	43	68	19,6	3,2	0,12	9,2	0,0	100	0	90	84
012	173	1900	10	85	67,2	3,2	0,06	5,6	1,5	100	0	66	60
022	40	5000	5	15	42,0	0,5	0,01	-	0,0	10	-	-	-
024	40	5000	5	15	42,0	0,5	0,01	-	0,0	10	-	-	-
026	40	5000	5	15	42,0	0,5	0,01	-	0,0	10	-	-	-
028	40	5000	5	15	42,0	0,5	0,01	-	0,0	10	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 35,5 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 17,25

COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 28-7-2021 08:13:35

Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: Nijkerkerweg - Zuiderlijke ontsluiting Bloemendal
Vormgevingsvariant: 3taks, 4+5
Belastingsvariant: OS 2032 Plan
Regelingsvariant: 51s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Kritieke pad: [005, 012, 003, 022]. Kritieke belasting: 0,429
Cyclustijd 51 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	49	1900	6	22	20,4	0,3	0,01	0,6	0,0	100	0	18	18
003	214	1900	7	82	37,3	2,2	0,07	3,8	1,2	100	0	48	42
005	527	1900	16	88	31,2	4,6	0,17	8,2	2,4	100	0	78	72
011	270	2000	21	33	10,2	0,8	0,05	2,2	0,0	100	0	36	30
012	59	1900	6	26	20,5	0,3	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18
022	40	5000	5	8	20,9	0,2	0,01	-	0,0	10	-	-	-
024	40	5000	5	8	20,9	0,2	0,01	-	0,0	10	-	-	-
028	40	5000	6	7	20,0	0,2	0,01	-	0,0	10	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 25,7 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 8,85

COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 28-7-2021 08:14:44

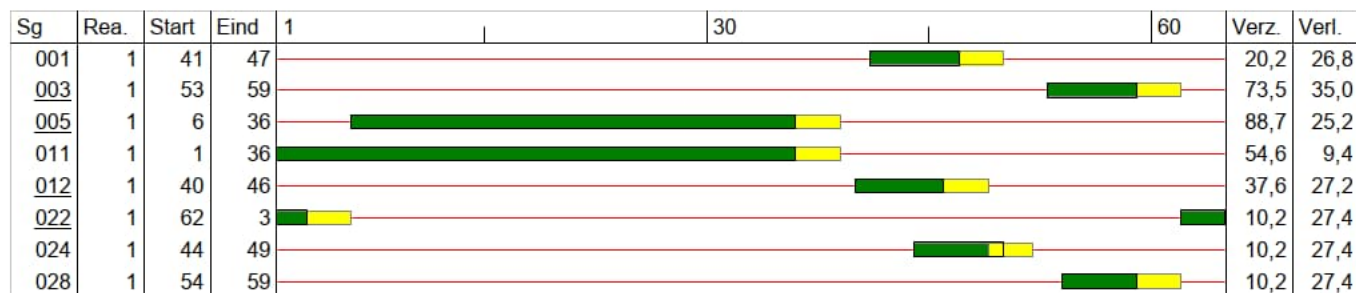
Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: Nijkerkerweg - Zuiderlijke ontsluiting Bloemendal
Vormgevingsvariant: 3taks, 4+5
Belastingsvariant: AS 2032 Plan
Regelingsvariant: 64s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Kritieke pad: [005, 012, 003, 022]. Kritieke belasting: 0,528
Cyclustijd 64 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	36	1900	6	20	26,8	0,3	0,01	0,6	0,0	100	0	18	18
003	131	1900	6	74	35,0	1,3	0,04	2,4	0,3	100	0	36	30
005	790	1900	30	89	25,2	5,5	0,21	11,6	2,4	100	3	102	96
011	597	2000	35	55	9,4	1,6	0,10	5,1	0,0	100	0	60	54
012	67	1900	6	38	27,2	0,5	0,02	1,0	0,0	100	0	24	18
022	40	5000	5	10	27,4	0,3	0,01	-	0,0	10	-	-	-
024	40	5000	5	10	27,4	0,3	0,01	-	0,0	10	-	-	-
028	40	5000	5	10	27,4	0,3	0,01	-	0,0	10	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 20,8 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 10,05

COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 28-7-2021 08:15:13

Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: Nijkerkerweg - Zuiderlijke ontsluiting Bloemendal
Vormgevingsvariant: 3taks, 4+5
Belastingsvariant: OS 2032 Plan met evenement
Regelingsvariant: 51s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Kritieke pad: [005, 012, 003, 022]. Kritieke belasting: 0,429
Cyclustijd 51 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	49	1900	6	22	20,4	0,3	0,01	0,6	0,0	100	0	18	18
003	214	1900	7	82	37,3	2,2	0,07	3,8	1,2	100	0	48	42
005	527	1900	16	88	31,2	4,6	0,17	8,2	2,4	100	0	78	72
011	370	2000	21	45	10,8	1,1	0,07	3,1	0,0	100	0	42	36
012	59	1900	6	26	20,5	0,3	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18
022	40	5000	5	8	20,9	0,2	0,01	-	0,0	10	-	-	-
024	40	5000	5	8	20,9	0,2	0,01	-	0,0	10	-	-	-
028	40	5000	6	7	20,0	0,2	0,01	-	0,0	10	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 24,7 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 9,20

COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 28-7-2021 08:15:24

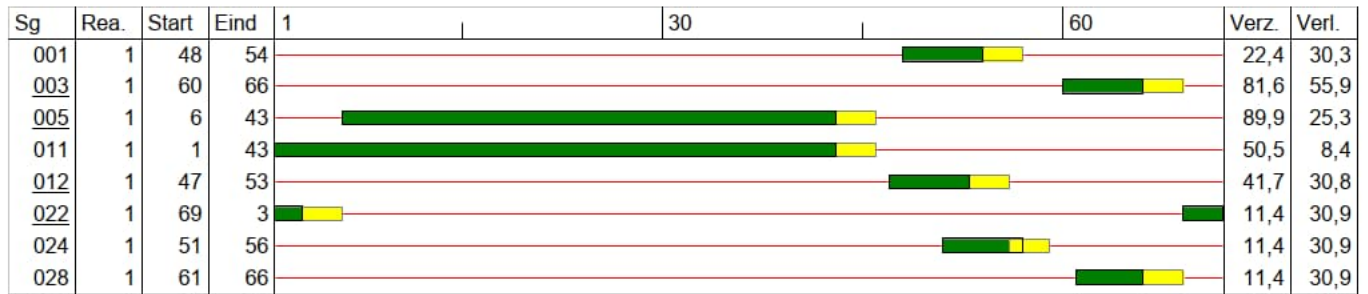
Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: Nijkerkerweg - Zuiderlijke ontsluiting Bloemendal
Vormgevingsvariant: 3taks, 4+5
Belastingsvariant: AS 2032 Plan met evenement
Regelingsvariant: 71s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Kritieke pad: [005, 012, 003, 022]. Kritieke belasting: 0,581
Cyclustijd 71 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	36	1900	6	22	30,3	0,3	0,01	0,6	0,0	100	0	18	18
003	131	1900	6	82	55,9	2,0	0,05	3,4	1,1	100	0	42	36
005	890	1900	37	90	25,3	6,3	0,24	13,6	2,8	100	10	126	114
011	597	2000	42	50	8,4	1,4	0,09	5,1	0,0	100	0	60	54
012	67	1900	6	42	30,8	0,6	0,02	1,2	0,0	100	0	24	24
022	40	5000	5	11	30,9	0,3	0,01	-	0,0	10	-	-	-
024	40	5000	5	11	30,9	0,3	0,01	-	0,0	10	-	-	-
028	40	5000	5	11	30,9	0,3	0,01	-	0,0	10	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 22,7 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 11,61

COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-7-2021 09:45:43

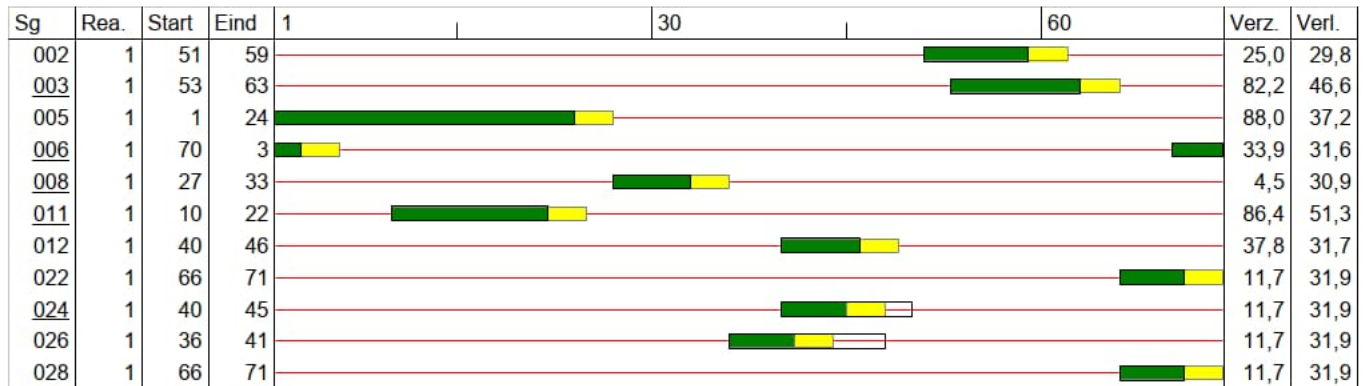
Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: Nijkerkerweg - Zuiderlijke ontsluiting Bloemendal
Vormgevingsvariant: 1+2, 4+5, 7+8+9, 10+11
Belastingsvariant: OS 2032 Plan
Regelingsvariant: 73s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Maatgevende conflictgroep: [003, 011, 006, 024, 008]. Conflictbelasting: 0,537
Cyclustijd 73 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
002	52	1900	8	25	29,8	0,4	0,01	0,9	0,0	100	0	24	18
003	214	1900	10	82	46,6	2,8	0,07	5,0	1,2	100	0	54	48
005	527	1900	23	88	37,2	5,4	0,15	10,6	2,2	100	1	96	90
006	53	1900	6	34	31,6	0,5	0,01	1,0	0,0	100	0	24	18
008	7	1900	6	4	30,9	0,1	0,00	0,1	0,0	100	0	12	12
011	270	1900	12	86	51,3	3,8	0,09	6,7	1,9	100	0	72	66
012	59	1900	6	38	31,7	0,5	0,01	1,1	0,0	100	0	24	18
022	40	5000	5	12	31,9	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
024	40	5000	5	12	31,9	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
026	40	5000	5	12	31,9	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
028	40	5000	5	12	31,9	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 40,1 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 14,95

COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-7-2021 09:45:56

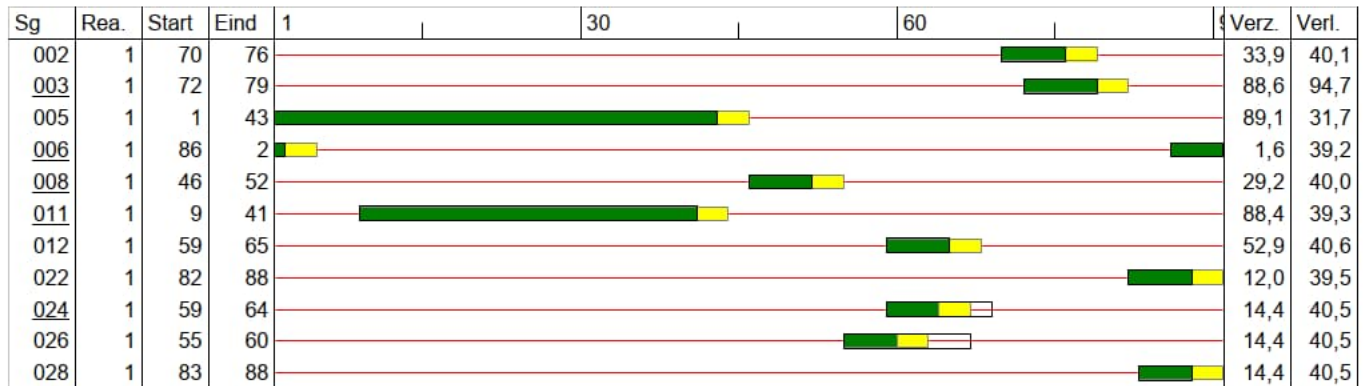
Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: Nijkerkerweg - Zuiderlijke ontsluiting Bloemendal
Vormgevingsvariant: 1+2, 4+5, 7+8+9, 10+11
Belastingsvariant: AS 2032 Plan
Regelingsvariant: 90s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Maatgevende conflictgroep: [003, 011, 006, 024, 008]. Conflictbelasting: 0,537
Cyclustijd 90 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl. tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
002	43	1900	6	34	40,1	0,5	0,01	1,0	0,0	100	0	24	18
003	131	1900	7	89	94,7	3,4	0,05	5,3	2,2	100	0	54	48
005	790	1900	42	89	31,7	7,0	0,20	15,5	2,4	100	14	132	126
006	2	1900	6	2	39,2	0,0	0,00	0,0	0,0	100	0	6	6
008	37	1900	6	29	40,0	0,4	0,01	0,8	0,0	100	0	24	18
011	597	1900	32	88	39,3	6,5	0,16	13,5	2,3	100	6	120	114
012	67	1900	6	53	40,6	0,8	0,02	1,5	0,0	100	0	30	24
022	40	5000	6	12	39,5	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
024	40	5000	5	14	40,5	0,5	0,01	-	0,0	10	-	-	-
026	40	5000	5	14	40,5	0,5	0,01	-	0,0	10	-	-	-
028	40	5000	5	14	40,5	0,5	0,01	-	0,0	10	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 40,2 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 20,38

COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-7-2021 09:46:05

Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: Nijkerkerweg - Zuiderlijke ontsluiting Bloemendal
Vormgevingsvariant: 1+2, 4+5, 7+8+9, 10+11
Belastingsvariant: OS 2032 Plan met evenement
Regelingsvariant: 78s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Maatgevende conflictgroep: [003, 022, 005, 012, 008]. Conflictbelasting: 0,433
Cyclustijd 78 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
002	52	1900	8	27	32,3	0,5	0,01	1,0	0,0	100	0	24	18
003	214	1900	10	88	65,2	3,9	0,08	6,4	2,2	100	0	66	60
005	527	1900	28	77	24,9	3,6	0,12	8,6	0,5	100	0	90	84
006	53	1900	6	36	34,2	0,5	0,01	1,0	0,0	100	0	24	18
008	7	1900	6	5	33,4	0,1	0,00	0,1	0,0	100	0	12	12
011	370	1900	17	89	52,4	5,4	0,12	9,5	2,6	100	0	90	84
012	59	1900	6	40	34,3	0,6	0,01	1,1	0,0	100	0	24	24
022	40	5000	5	12	34,4	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
024	40	5000	5	12	34,4	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
026	40	5000	5	12	34,4	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
028	40	5000	5	12	34,4	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 40,0 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 16,04

COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-7-2021 09:46:16

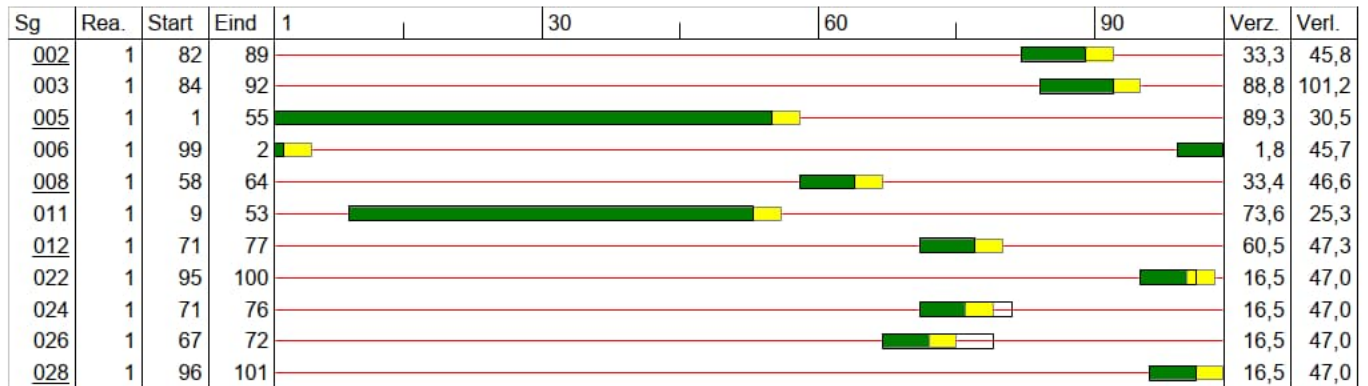
Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: Nijkerkerweg - Zuidertijke ontsluiting Bloemendal
Vormgevingsvariant: 1+2, 4+5, 7+8+9, 10+11
Belastingsvariant: AS 2032 Plan met evenement
Regelingsvariant: 103s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Kritieke pad: [005, 008, 012, 002, 028]. Kritieke belasting: 0,554
Cyclustijd 103 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl. tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
002	43	1900	7	33	45,8	0,5	0,01	1,1	0,0	100	0	24	24
003	131	1900	8	89	101,2	3,7	0,05	5,8	2,2	100	0	60	54
005	890	1900	54	89	30,5	7,5	0,22	17,9	2,4	100	20	150	144
006	2	1900	6	2	45,7	0,0	0,00	0,1	0,0	100	0	12	6
008	37	1900	6	33	46,6	0,5	0,01	1,0	0,0	100	0	24	18
011	597	1900	44	74	25,3	4,2	0,13	11,2	0,2	100	2	108	96
012	67	1900	6	60	47,3	0,9	0,02	1,8	0,0	100	0	30	30
022	40	5000	5	16	47,0	0,5	0,01	-	0,0	10	-	-	-
024	40	5000	5	16	47,0	0,5	0,01	-	0,0	10	-	-	-
026	40	5000	5	16	47,0	0,5	0,01	-	0,0	10	-	-	-
028	40	5000	5	16	47,0	0,5	0,01	-	0,0	10	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 36,3 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 19,44

COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-7-2021 09:49:22

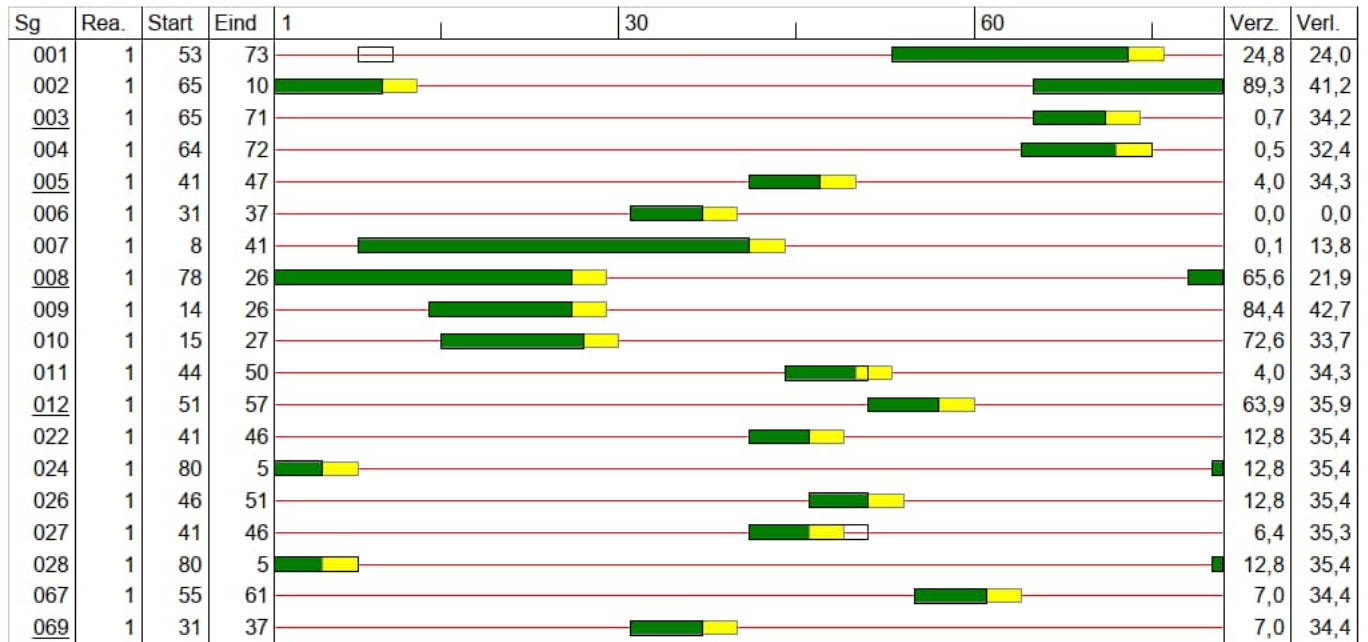
Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: Thorbeckelaan - Nijkerkerweg
Vormgevingsvariant: 2x6,9,10, +67,69
Belastingsvariant: OS 2032 Plan
Regelingsvariant: 80s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Maatgevende conflictgroep: [003, 005, 008, 012, 069]. Conflictbelasting: 0,287
Cyclustijd 80 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl. tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
001	118	1900	20	25	24,0	0,8	0,02	1,9	0,0	100	0	30	30
002	558	2000	25	89	41,2	6,4	0,16	12,4	2,6	100	5	114	108
003	1	1900	6	1	34,2	0,0	0,00	0,0	0,0	100	0	6	6
004	1	1900	8	0	32,4	0,0	0,00	0,0	0,0	100	0	6	6
005	6	2000	6	4	34,3	0,1	0,00	0,1	0,0	100	0	12	12
006	1	3600	6	0	34,2	0,0	0,00	0,0	0,0	100	0	6	6
007	1	1900	33	0	13,8	0,0	0,00	0,0	0,0	100	0	6	6
008	459	2000	28	66	21,9	2,8	0,10	7,1	0,0	100	0	78	72
009	456	3600	12	84	42,7	5,4	0,13	10,3	1,4	100	1	96	90
010	392	3600	12	73	33,7	3,7	0,10	7,7	0,2	100	0	78	72
011	6	2000	6	4	34,3	0,1	0,00	0,1	0,0	100	0	12	12
012	91	1900	6	64	35,9	0,9	0,02	1,8	0,0	100	0	30	30
022	40	5000	5	13	35,4	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
024	40	5000	5	13	35,4	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
026	40	5000	5	13	35,4	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
027	20	5000	5	6	35,3	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
028	40	5000	5	13	35,4	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
067	10	1900	6	7	34,4	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
069	10	1900	6	7	34,4	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12

Overige gegevens

Gem. verliestijd 34,7 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 22,06

COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-7-2021 09:49:34

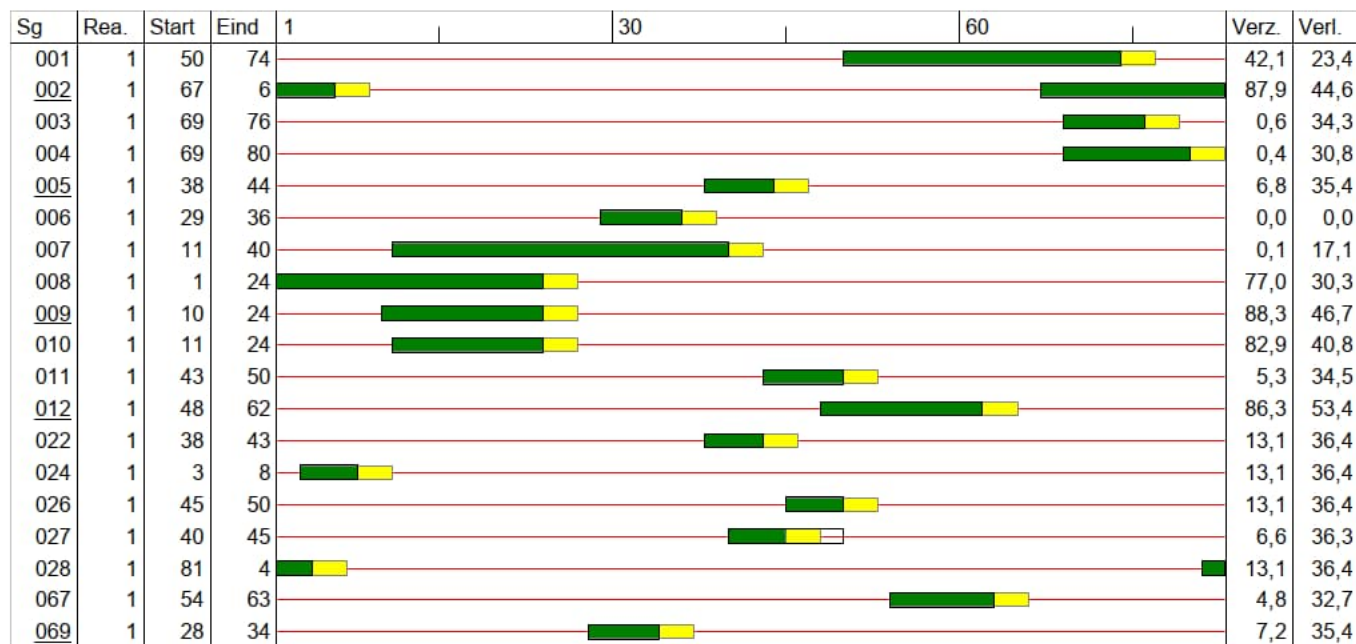
Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: Thorbeckelaan - Nijkerkerweg
Vormgevingsvariant: 2x6,9,10, +67,69
Belastingsvariant: AS 2032 Plan
Regelingsvariant: 82s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Kritieke pad: [009, 069, 005, 012, 002]. Kritieke belasting: 0,533
Cyclustijd 82 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl. tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
001	234	1900	24	42	23,4	1,5	0,05	3,8	0,0	100	0	48	42
002	450	2000	21	88	44,6	5,6	0,13	10,6	2,2	100	1	96	90
003	1	1900	7	1	34,3	0,0	0,00	0,0	0,0	100	0	6	6
004	1	1900	11	0	30,8	0,0	0,00	0,0	0,0	100	0	6	6
005	10	2000	6	7	35,4	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
006	1	3600	7	0	34,3	0,0	0,00	0,0	0,0	100	0	6	6
007	1	1900	29	0	17,1	0,0	0,00	0,0	0,0	100	0	6	6
008	432	2000	23	77	30,3	3,6	0,11	8,1	0,5	100	0	84	78
009	543	3600	14	88	46,7	7,0	0,16	13,1	2,3	100	6	114	108
010	473	3600	13	83	40,8	5,4	0,13	10,5	1,2	100	1	102	90
011	9	2000	7	5	34,5	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
012	280	1900	14	86	53,4	4,2	0,09	7,4	1,8	100	0	78	72
022	40	5000	5	13	36,4	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
024	40	5000	5	13	36,4	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
026	40	5000	5	13	36,4	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
027	20	5000	5	7	36,3	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
028	40	5000	5	13	36,4	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
067	10	1900	9	5	32,7	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
069	10	1900	6	7	35,4	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12

Overige gegevens

Gem. verliestijd 40,3 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 29,53

COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-7-2021 09:49:52

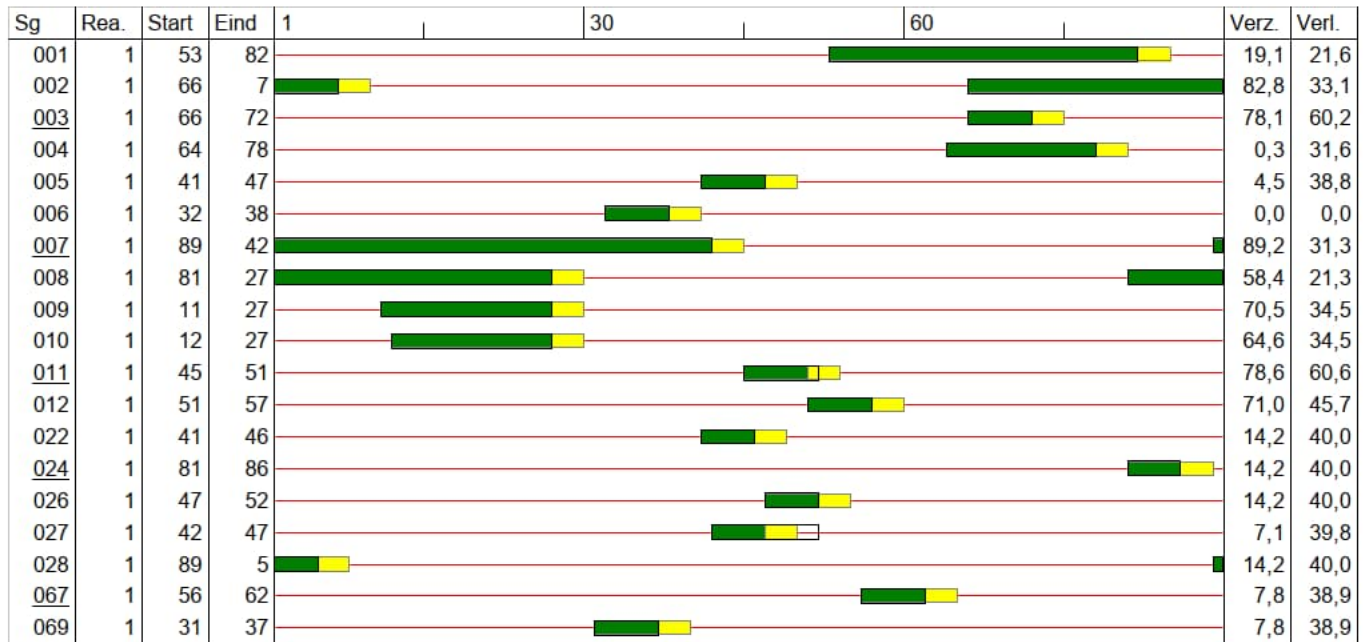
Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: Thorbeckelaan - Nijkerkerweg
Vormgevingsvariant: 2x6,9,10, +67,69
Belastingsvariant: OS 2032 Plan met evenement
Regelingsvariant: 89s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Kritieke pad: [007, 003, 011, 067, 024]. Kritieke belasting: 0,540
Cyclustijd 89 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl. tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	118	1900	29	19	21,6	0,7	0,02	1,9	0,0	100	0	30	30
002	558	2000	30	83	33,1	5,1	0,14	11,4	1,1	100	2	108	96
003	100	1900	6	78	60,2	1,7	0,03	3,0	0,7	100	0	42	36
004	1	1900	14	0	31,6	0,0	0,00	0,0	0,0	100	0	6	6
005	6	2000	6	4	38,8	0,1	0,00	0,1	0,0	100	0	12	12
006	1	3600	6	0	38,7	0,0	0,00	0,0	0,0	100	0	6	6
007	800	1900	42	89	31,3	7,0	0,21	15,5	2,5	100	13	132	126
008	459	2000	35	58	21,3	2,7	0,09	7,3	0,0	100	0	78	72
009	456	3600	16	70	34,5	4,4	0,11	9,5	0,0	100	1	96	84
010	392	3600	15	65	34,5	3,8	0,09	8,2	0,0	100	0	84	78
011	106	2000	6	79	60,6	1,8	0,03	3,2	0,7	100	0	42	42
012	91	1900	6	71	45,7	1,2	0,02	2,3	0,2	100	0	36	30
022	40	5000	5	14	40,0	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
024	40	5000	5	14	40,0	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
026	40	5000	5	14	40,0	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
027	20	5000	5	7	39,8	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
028	40	5000	5	14	40,0	0,4	0,01	-	0,0	10	-	-	-
067	10	1900	6	8	38,9	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
069	10	1900	6	8	38,9	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12

Overige gegevens

Gem. verliestijd 33,4 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 30,53

COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-7-2021 09:50:04

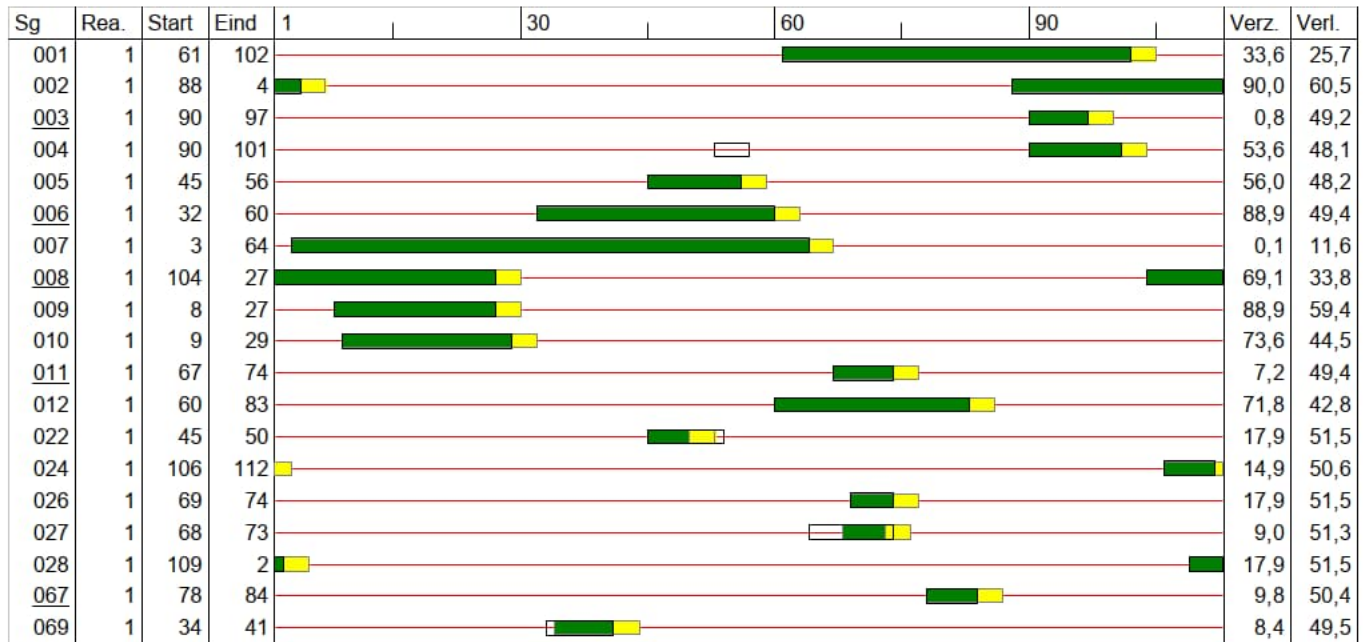
Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: Thorbeckelaan - Nijkerkerweg
Vormgevingsvariant: 2x6,9,10, +67,69
Belastingsvariant: AS 2032 Plan met evenement
Regelingsvariant: 112s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Kritieke pad: [006, 008, 003, 067, 011]. Kritieke belasting: 0,449
Cyclustijd 112 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
001	234	1900	41	34	25,7	1,7	0,04	4,7	0,0	100	0	60	54
002	450	2000	28	90	60,5	7,6	0,13	14,5	2,8	100	9	132	120
003	1	1900	7	1	49,2	0,0	0,00	0,0	0,0	100	0	6	6
004	100	1900	11	54	48,1	1,3	0,02	2,8	0,0	100	0	42	36
005	110	2000	11	56	48,2	1,5	0,03	3,1	0,0	100	0	42	36
006	800	3600	28	89	49,4	11,0	0,21	22,8	2,2	100	29	186	174
007	1	1900	61	0	11,6	0,0	0,00	0,0	0,0	100	0	6	6
008	432	2000	35	69	33,8	4,1	0,10	10,0	0,0	100	1	96	90
009	543	3600	19	89	59,4	9,0	0,15	17,2	2,4	100	17	144	138
010	473	3600	20	74	44,5	5,9	0,11	12,7	0,2	100	4	120	108
011	9	2000	7	7	49,4	0,1	0,00	0,3	0,0	100	0	12	12
012	280	1900	23	72	42,8	3,3	0,07	7,4	0,1	100	0	78	72
022	40	5000	5	18	51,5	0,6	0,01	-	0,0	10	-	-	-
024	40	5000	6	15	50,6	0,6	0,01	-	0,0	10	-	-	-
026	40	5000	5	18	51,5	0,6	0,01	-	0,0	10	-	-	-
027	20	5000	5	9	51,3	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
028	40	5000	5	18	51,5	0,6	0,01	-	0,0	10	-	-	-
067	10	1900	6	10	50,4	0,1	0,00	0,3	0,0	100	0	12	12
069	10	1900	7	8	49,5	0,1	0,00	0,3	0,0	100	0	12	12

Overige gegevens

Gem. verliestijd 47,8 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 48,20

COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-7-2021 09:50:33

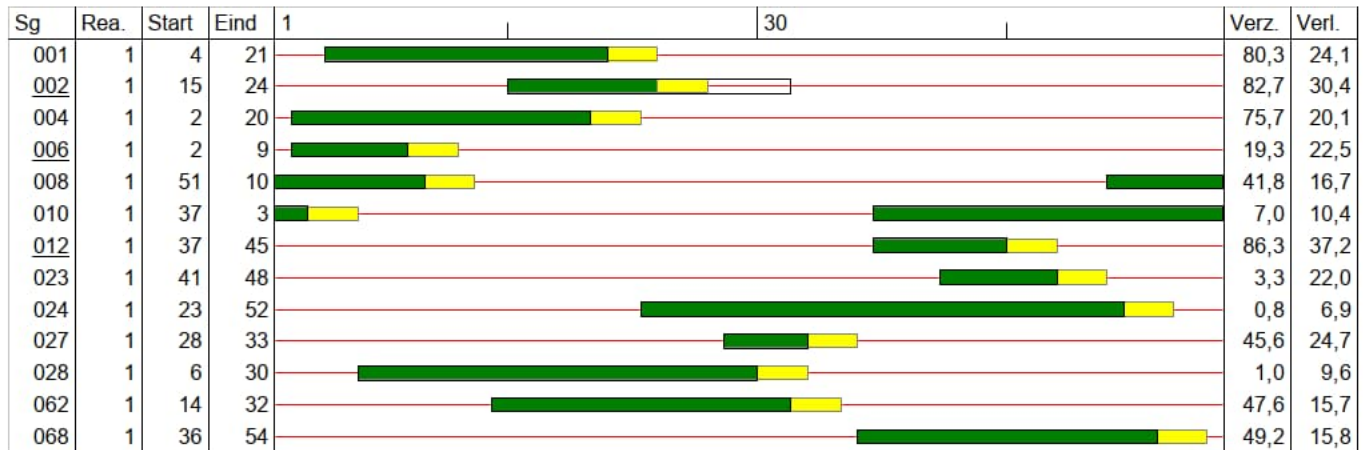
Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: Thorbeckelaan - Aansluiting A30
Vormgevingsvariant: 2x2,12,62,68 zonder 7,63 en 69
Belastingsvariant: OS 2032 Plan
Regelingsvariant: 57s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Kritieke pad: [012, 006, 002]. Kritieke belasting: 0,275
Cyclustijd 57 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	455	1900	17	80	24,1	3,0	0,12	6,3	0,9	100	0	72	66
002	496	3800	9	83	30,4	4,2	0,14	7,9	1,2	100	0	78	72
004	454	1900	18	76	20,1	2,5	0,11	5,6	0,4	100	0	60	54
006	45	1900	7	19	22,5	0,3	0,01	0,6	0,0	100	0	18	18
008	223	1900	16	42	16,7	1,0	0,05	2,5	0,0	100	0	36	36
010	54	1900	23	7	10,4	0,2	0,01	0,5	0,0	100	0	18	12
012	436	3600	8	86	37,2	4,5	0,14	7,9	1,9	100	0	78	72
023	20	5000	7	3	22,0	0,1	0,00	-	0,0	100	-	-	-
024	20	5000	29	1	6,9	0,0	0,00	-	0,0	10	-	-	-
027	20	500	5	46	24,7	0,1	0,01	-	0,0	100	-	-	-
028	20	5000	24	1	9,6	0,1	0,00	-	0,0	10	-	-	-
062	541	3600	18	48	15,7	2,4	0,11	5,9	0,0	100	0	66	60
068	559	3600	18	49	15,8	2,5	0,11	6,1	0,0	100	0	66	60

Overige gegevens

Gem. verliestijd 22,5 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 20,91

COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-7-2021 09:50:44

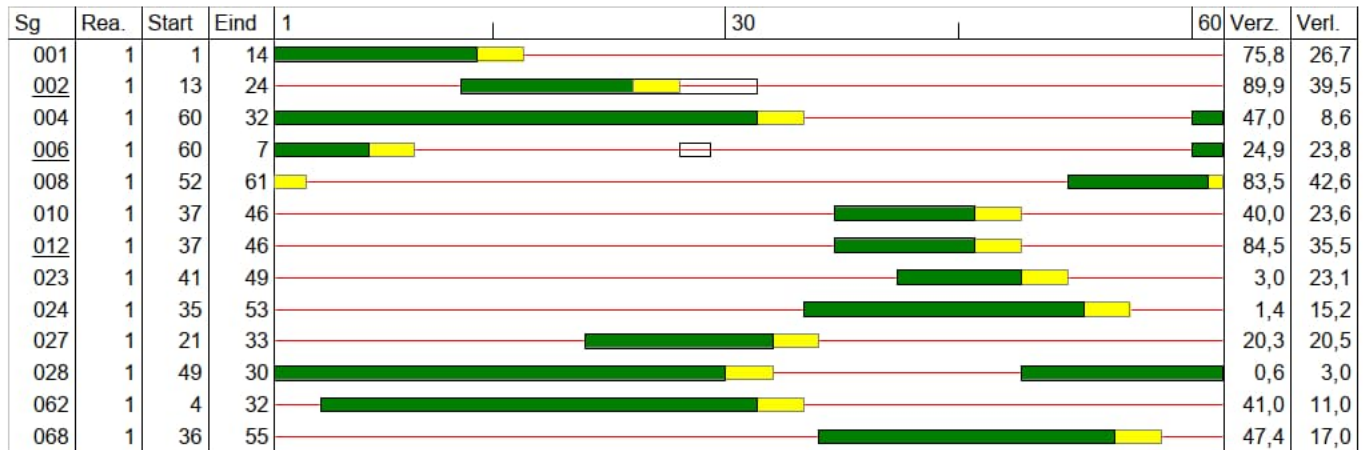
Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: Thorbeckelaan - Aansluiting A30
Vormgevingsvariant: 2x2,12,62,68 zonder 7,63 en 69
Belastingsvariant: AS 2032 Plan
Regelingsvariant: 61s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Kritieke pad: [002, 012, 006]. Kritieke belasting: 0,319
Cyclustijd 61 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	307	1900	13	76	26,7	2,3	0,08	4,7	0,5	100	0	54	48
002	616	3800	11	90	39,5	6,8	0,19	11,9	2,9	100	4	108	102
004	483	1900	33	47	8,6	1,2	0,07	3,8	0,0	100	0	48	42
006	62	1900	8	25	23,8	0,4	0,01	0,9	0,0	100	0	24	18
008	234	1900	9	84	42,6	2,8	0,08	4,8	1,3	100	0	54	48
010	112	1900	9	40	23,6	0,7	0,03	1,6	0,0	100	0	30	24
012	449	3600	9	84	35,5	4,4	0,13	8,1	1,5	100	0	84	78
023	20	5000	8	3	23,1	0,1	0,00	-	0,0	100	-	-	-
024	20	5000	18	1	15,2	0,1	0,00	-	0,0	10	-	-	-
027	20	500	12	20	20,5	0,1	0,00	-	0,0	100	-	-	-
028	20	5000	42	1	3,0	0,0	0,00	-	0,0	10	-	-	-
062	678	3600	28	41	11,0	2,1	0,11	6,2	0,0	100	0	72	66
068	531	3600	19	47	17,0	2,5	0,11	6,2	0,0	100	0	72	60

Overige gegevens

Gem. verliestijd 23,8 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 23,45

COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-7-2021 09:52:13

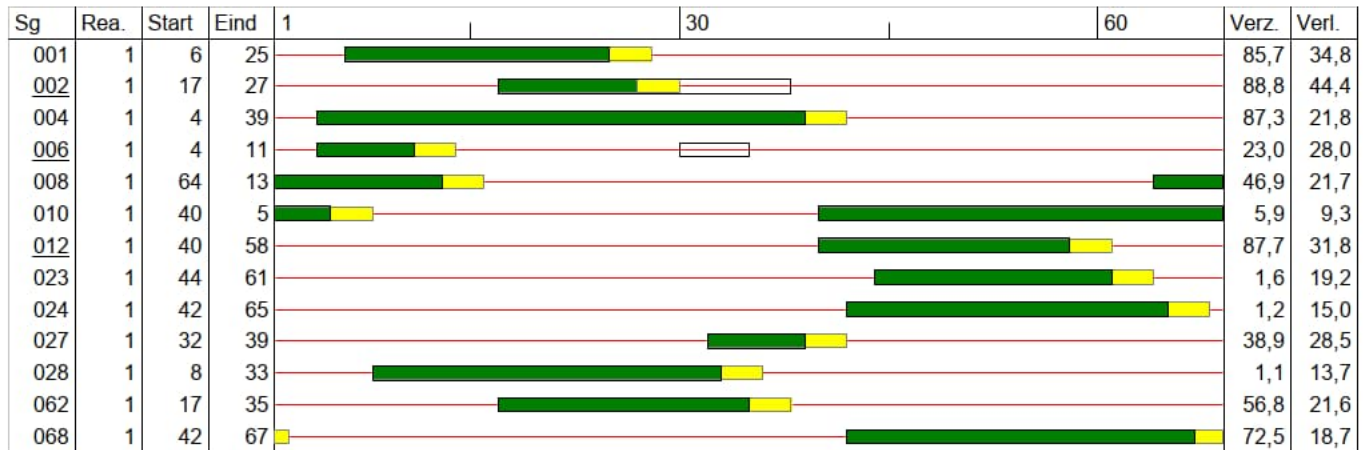
Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: Thorbeckelaan - Aansluiting A30
Vormgevingsvariant: 2x2,12,62,68 zonder 7,63 en 69
Belastingsvariant: OS 2032 Plan met evenement
Regelingsvariant: 68s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Kritieke pad: [012, 006, 002]. Kritieke belasting: 0,386
Cyclustijd 68 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl. tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	455	1900	19	86	34,8	4,4	0,13	8,5	1,7	100	0	84	78
002	496	3800	10	89	44,4	6,1	0,15	10,8	2,5	100	1	96	90
004	854	1900	35	87	21,8	5,2	0,21	11,7	2,0	100	4	108	102
006	45	1900	7	23	28,0	0,4	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18
008	223	1900	17	47	21,7	1,3	0,05	3,2	0,0	100	0	42	42
010	54	1900	33	6	9,3	0,1	0,01	0,5	0,0	100	0	18	12
012	836	3600	18	88	31,8	7,4	0,23	14,7	2,1	100	15	132	120
023	20	5000	17	2	19,2	0,1	0,00	-	0,0	100	-	-	-
024	20	5000	23	1	15,0	0,1	0,00	-	0,0	10	-	-	-
027	20	500	7	39	28,5	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
028	20	5000	25	1	13,7	0,1	0,00	-	0,0	10	-	-	-
062	541	3600	18	57	21,6	3,3	0,12	7,6	0,0	100	0	78	72
068	959	3600	25	72	18,7	5,0	0,21	12,4	0,1	100	6	114	108

Overige gegevens

Gem. verliestijd 26,6 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 33,58

COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-7-2021 09:52:24

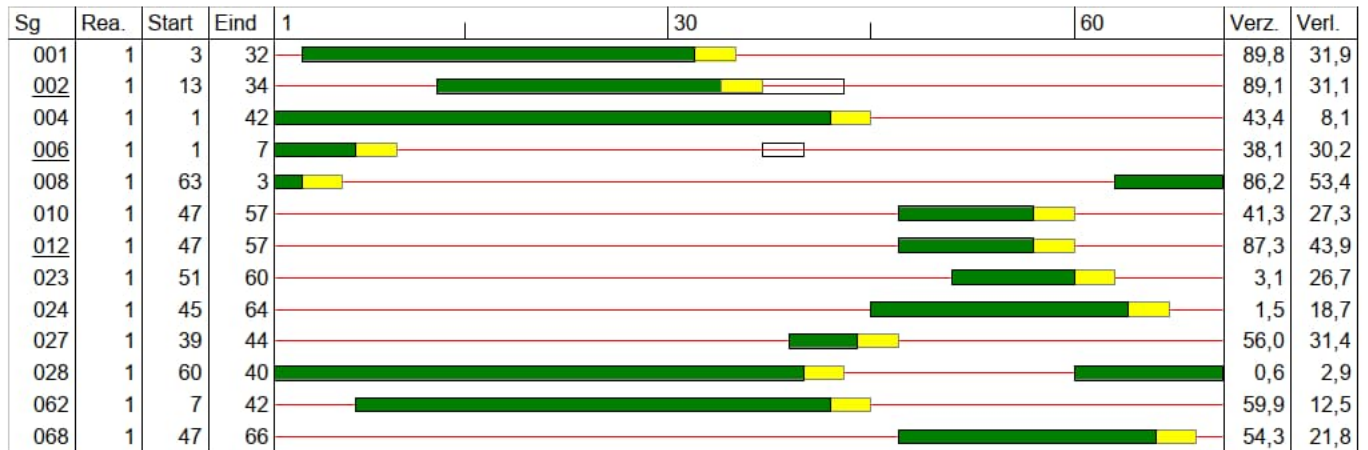
Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: Thorbeckelaan - Aansluiting A30
Vormgevingsvariant: 2x2,12,62,68 zonder 7,63 en 69
Belastingsvariant: AS 2032 Plan met evenement
Regelingsvariant: 70s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Kritieke pad: [002, 012, 006]. Kritieke belasting: 0,425
Cyclustijd 70 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	707	1900	29	90	31,9	6,3	0,20	12,6	2,8	100	6	114	108
002	1016	3800	21	89	31,1	8,8	0,27	17,8	2,4	100	29	150	138
004	483	1900	41	43	8,1	1,1	0,07	4,0	0,0	100	0	54	48
006	62	1900	6	38	30,2	0,5	0,02	1,1	0,0	100	0	24	18
008	234	1900	10	86	53,4	3,5	0,08	5,9	1,8	100	0	66	60
010	112	1900	10	41	27,3	0,9	0,03	1,8	0,0	100	0	30	30
012	449	3600	10	87	43,9	5,5	0,14	9,8	2,1	100	1	96	84
023	20	5000	9	3	26,7	0,1	0,00	-	0,0	100	-	-	-
024	20	5000	19	2	18,7	0,1	0,00	-	0,0	10	-	-	-
027	20	500	5	56	31,4	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
028	20	5000	50	1	2,9	0,0	0,00	-	0,0	10	-	-	-
062	1078	3600	35	60	12,5	3,7	0,19	11,3	0,0	100	4	108	102
068	531	3600	19	54	21,8	3,2	0,11	7,6	0,0	100	0	78	72

Overige gegevens

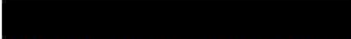
Gem. verliestijd 25,6 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 33,84

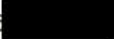
VERKEERSKUNDIGE ANALYSE KRUISPUNTEN LUNTERSEWEG BARNEVELD

Eindrapportage

Gemeente Barneveld

Contactpersoon


**Adviseur / Specialist Verkeer &
Vervoer**

T +316 
E @arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

INHOUDSOPGAVE

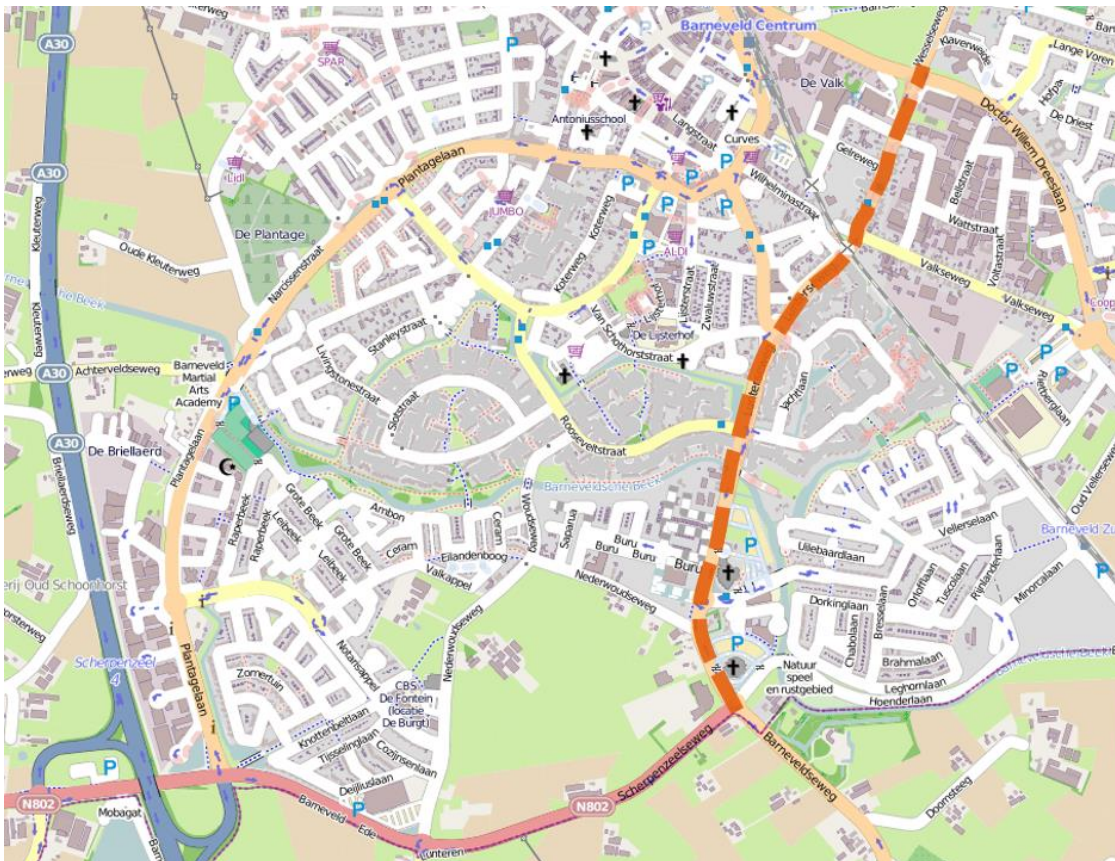
1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doel	6
2	SITUATIEBESCHRIJVING	7
2.1	Huidige situatie (2016)	7
2.2	Autonome situatie 2030	10
2.3	Kruispuntberekeningen voor drie scenario's	11
2.3.1	A: Autonome situatie 2030 (harde plannen)	12
2.3.2	B: Strategische Visie 2030 (harde plannen + zachte plannen)	12
2.3.3	C: Strategische Visie 2030 + 3000 woningen (harde plannen + zachte plannen + hypothetische extra woningbouw)	13
3	METHODE	14
3.1	Afwegingskader	14
3.2	Uitgangspunten intensiteiten	14
3.3	Uitgangspunten berekeningen Omni-X	15
3.4	Uitgangspunten berekeningen Cocon	16
3.5	Uitgangspunten berekeningen Capacito	17
4	RESULTATEN	18
4.1	Inleiding	18
4.2	Resultaten kruispuntberekeningen	19
4.2.1	Kruispunt 1: Lunterseweg/Barneveldseweg – Scherpenzeelseweg/Hoenderlaan	19
4.2.2	Kruispunt 2: Lunterseweg – Burgemeester van Diepeningenlaan/Vellerselaan	23
4.2.3	Kruispunt 3: Lunterseweg – Rooseveltstraat/Wildzoom	26
4.2.4	Kruispunt 4: Lunterseweg – Van Domselaerstraat/Jachtlaan	29
4.2.5	Kruispunt 5: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Valkseweg	33
4.2.6	Kruispunt 6: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Prins Hendrikweg/Edisonstraat	37
4.3	Resultaten Fietsoversteek Wilhelminastraat/Hertespoor	41
5	CONCLUSIE	43

BIJLAGE A: STUDIEGEBIED	49
BIJLAGE B: INTENSITEITEN FIETSOVERSTEEK	50
BIJLAGE C: RESULTATEN BEREKENINGEN ROTONDES EN VOORRANGSKRUISPUNTEN (OMNI-X)	51
BIJLAGE D: MAATGEVENDE SIGNAALGROEPEN BASISVARIANTEN	60
BIJLAGE E: TOTAALOVERZICHT BEOORDELING KRUISPUNTEN	61
COLOFON	64

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Als gevolg van toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen in en om Barneveld is er tussen de huidige situatie en 2030 op veel wegen in Barneveld een verkeerstoename te verwachten. De verkeerstoename op de route via de Lunterseweg en Van Zuijlen van Nieveltlaan (oranje onderbroken lijn in figuur 1) is naar verwachting zo groot dat er ingrijpende maatregelen nodig zijn om het verkeer in de toekomst voldoende te kunnen afwikkelen. Dit geldt met name in de situatie zonder oostelijke rondweg, maar ook wanneer er een oostelijke rondweg wordt aangelegd die de route door de kern ontlast, wordt verwacht dat er maatregelen nodig zijn.



Figuur 1: Lunterseweg/Van Zuijlen van Nieveltlaan

Uit de verkeersstudie Doortrekking Oostelijke Rondweg Barneveld (Goudappel Coffeng, 2018) is gebleken dat de vier rotondes op de Lunterseweg in 2030 matig tot slecht zullen functioneren zonder rondweg. Dit zou betekenen dat deze op termijn minimaal moeten worden opgewaardeerd naar een partiële ei-rotonde¹ of dat er kruispunten met verkeerslichten moeten worden aangelegd (verkeersregelinstallaties oftewel VRI's). Omdat er veel fietsers van deze rotondes gebruik maken en de fietsveiligheid bij ei- en turborotondes zou verslechteren door onder andere de kans op afdekongevallen, is deze oplossingsrichting niet wenselijk. Ook het alternatief van (partiële) ei-rotondes met ongelijkvloerse kruisingen voor langzaam verkeer wordt niet wenselijk geacht door de beschikbare ruimte en de verwachte bijbehorende kosten. Daarom geniet de oplossingsrichting met VRI's de voorkeur in de situaties waarin de huidige vormgeving niet meer zal voldoen.

In de verkeersstudie Doortrekking Oostelijke Rondweg Barneveld is slechts één scenario met twee netwerkvarianten, met en zonder rondweg, doorgerekend, terwijl nog niet alle meegenomen ruimtelijke

¹ Een partiële ei-rotonde heeft op de hoofdrichtingen een tweede oprijstrook ten opzichte van een enkelstrooksrotonde. Het aantal afrijstroken blijft met één wel gelijk aan een enkelstrooksrotonde. Een ei-rotonde heeft op de hoofdrichtingen zowel een tweede oprijstrook als een tweede afrijstrook. Beide hebben zowel één oprijstrook als afrijstrook op de zijrichtingen.

plannen al 'hard' zijn. Ook bestaat de vraag of de route over de Lunterseweg en Van Zuijlen van Nieveltlaan mogelijke verdere toekomstige ontwikkelingen, die nog niet voorzien zijn, aankan. Bovendien zijn in de verkeersstudie Doortrekking Oostelijke Rondweg Barneveld geen fietsers meegenomen in de berekeningen. Sindsdien zijn er fietserstellingen uitgevoerd op de Lunterseweg en bestaat de wens om deze ook meer te nemen in de verwachte effecten op de Lunterseweg. Ook zijn de voorrangskruispunten op de van Zuijlen van Nieveltlaan niet onderzocht in de verkeersstudie Doortrekking Oostelijke Rondweg Barneveld.

Inmiddels is er door bovenstaande ontwikkelingen de behoefte bij de gemeente ontstaan om inzichtelijk te maken wat de effecten van verschillende scenario's en varianten zijn op de verkeersafwikkeling binnen de bebouwde kom. Dit geldt voor zowel de rotondes op de Lunterseweg als de voorrangskruispunten op de Van Zuijlen van Nieveltlaan.

De gemeente Barneveld heeft de beschikking over een actueel verkeersmodel welke bij Goudappel Coffeng in beheer is. Dit verkeersmodel heeft basisjaar 2016 en planjaar 2030. Met dit model zijn berekeningen uitgevoerd voor de volgende toekomsituaties:

- De autonome situatie (2030).
- De situatie Strategische Visie (2030).
- Hypothetische situaties met extra woningbouw aan de oostzijde van Barneveld ('2030+')

De autonome situatie is de situatie die ontstaat zonder dat een oostelijke rondweg wordt gerealiseerd, maar met de voorziene autonome ontwikkelingen in het studiegebied. In de autonome situatie zijn alleen die ontwikkelingen opgenomen die al ruimtelijk definitief zijn vastgesteld in de vorm van een bestemmingsplan of binnenkort definitief worden vastgesteld (de zogenoemde 'harde plannen'). Om de robuustheid van de bestaande wegenstructuur te kunnen toetsen zijn in aanvulling op de autonome situatie twee extra verkeerskundige scenario's onderzocht die uitgaan van een verdere groei van Barneveld in de toekomst:

- De situatie Strategische Visie 2030, waarin alle ontwikkelingen die in deze Strategische Visie zijn voorzien ook zijn gerealiseerd, deze situatie bevat naast de 'harde plannen' ook de 'zachte plannen'.
- Een hypothetische situatie met extra woningbouw aan de oostzijde van Barneveld (met respectievelijk 3.000 woningen) in aanvulling op de ontwikkelingen uit de Strategische Visie 2030 (situatie '2030+'). Dit is een puur hypothetische exercitie, deze woningbouw is beleidsmatig nog niet voorzien.

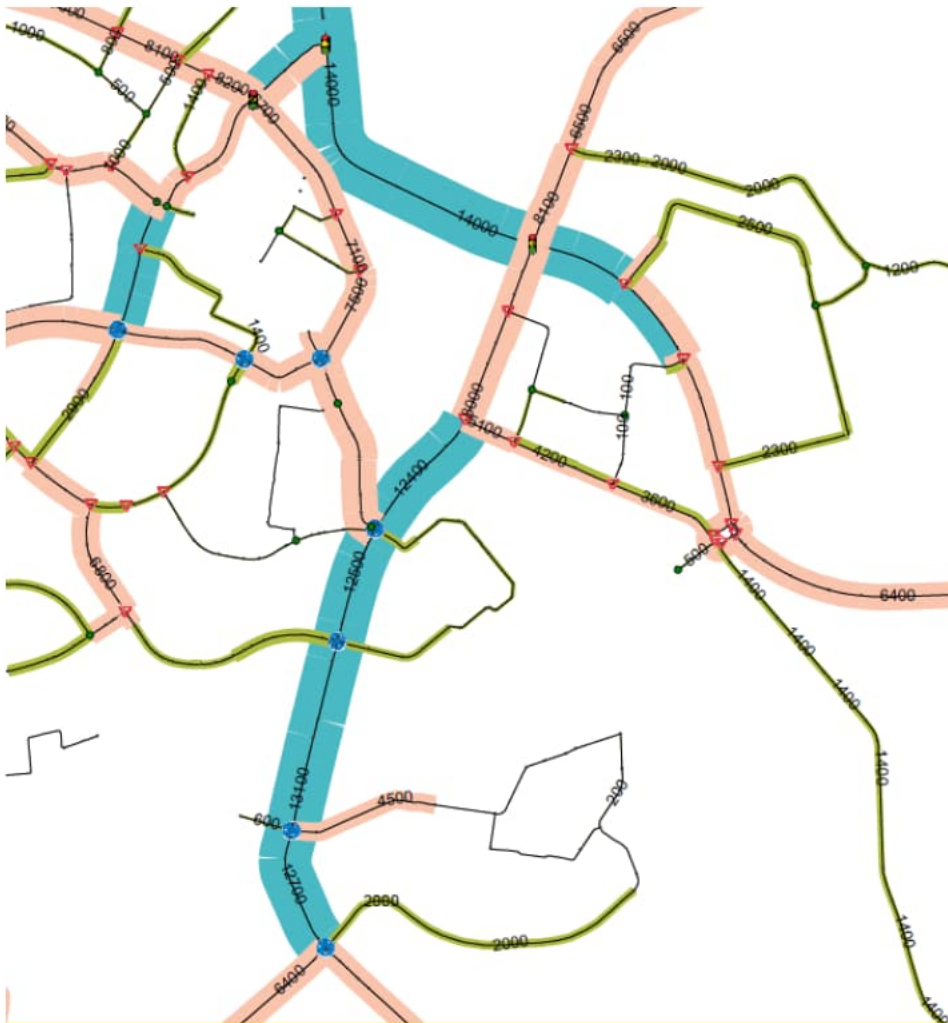
1.2 Doel

Het doel van deze verkeerskundige analyse is om per situatie vast te stellen wat de benodigde vormgeving is van de kruispunten op de Lunterseweg en de Van Zuijlen van Nieveltlaan. Per kruispunt wordt getoetst of de huidige kruispuntvormgeving nog zal voldoen in 2030. Indien de huidige kruispuntvormgeving niet zal voldoen, wordt vervolgens vastgesteld wat de aanbevolen vormgeving is als kruispunt met verkeerslichten inclusief benodigde opstelstroken. Voor bovenstaande scenario's, zowel zonder als met een oostelijke rondweg, wordt dit onderzocht.

2 SITUATIEBESCHRIJVING

2.1 Huidige situatie (2016²)

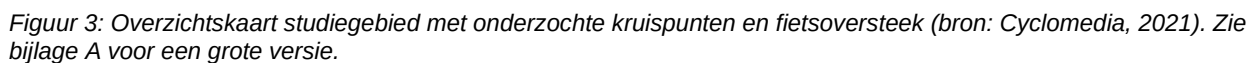
Eén van de drukste wegen in Barneveld is de Lunterseweg en in het verlengde daarvan de Van Zuijlen van Nieveltlaan (bron: Verkeersmodel Barneveld, opgeleverd op 8 januari 2020). In 2016 reden hier (afhankelijk van het exacte wegvak) ongeveer 12.000-13.000 mvt/etmaal op het zuidelijke deel. Tussen de Valkseweg en de Dr Willem Dreeslaan neemt de intensiteit af tot ongeveer 8.000 mvt/etmaal (figuur 2).



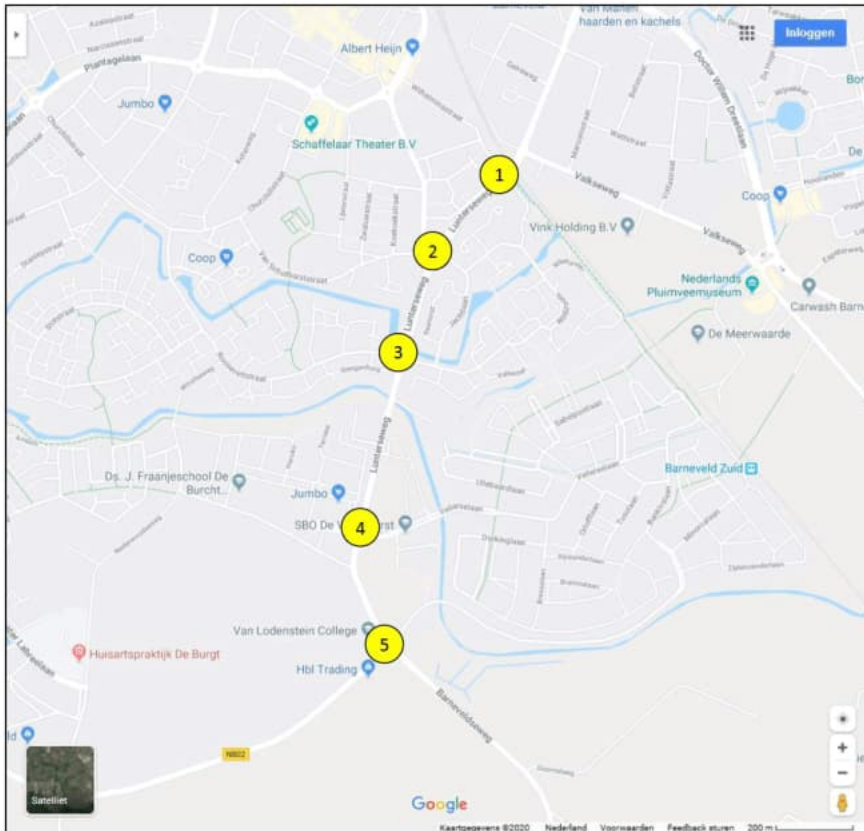
Figuur 2: Etmaalintensiteiten (mvt/werkdagemaal) in de huidige situatie (2016) op en rondom de Lunterseweg Barneveld (bron: Verkeersmodel Barneveld)

De meeste kruispunten op dit traject zijn vormgegeven als enkelstrooksrotondes waarbij de fietsers een vrijliggend fietspad in de voorrang hebben. Autoverkeer moet dus voorrang verlenen aan fietsers op de rotonde. Op de rotonde met de Scherpenzeelseweg is de situatie anders (figuur 3): hier moeten de fietsers voorrang verlenen aan het autoverkeer omdat deze rotonde net buiten de bebouwde kom ligt. Daarnaast zijn de kruispunten met de Valkseweg en de Edisonstraat vormgegeven als voorrangskruispunt en de kruising met de Doctor Willem Dreeslaan is een kruispunt met VRI.

² Het jaar 2016 is gekozen omdat dit het meest recente jaar is in het verkeersmodel Barneveld. Een update van dit model is door de coronacrisis vertraagd.



In het statisch verkeersmodel zijn geen fietsers opgenomen. Weliswaar wordt er pragmatisch rekening gehouden met langzaam verkeer op kruispunten, maar de grote stromen fietsers die tijdens de spitsen de Lunterseweg kruisen zijn niet gemodelleerd. Om deze reden zijn in maart 2020, voor de eerste lockdown als gevolg van de coronacrisis, fietstellingen uitgevoerd en zijn er gedetailleerde capaciteitsberekeningen uitgevoerd van vier rotondes en een fietsoversteek op de Lunterseweg. Deze tellingen zijn uitgevoerd op de kruisingen ten zuiden van het spoor, zie figuur 4. De kruispunten ten noorden van het spoor kennen in de huidige situatie geen afwikkelingsproblemen.



Figuur 4: Locaties fietstellingen Meetel (bron: Meetel 2020)

Hoewel uit een berekening volgt dat de capaciteit van de ongeregelde fietsoversteek Wilhelminastraat/Hertespoor voldoende is, wordt de situatie hier niet als optimaal ervaren. (Locatie 1 in figuur 4). Een paar jaar geleden is de fietsoversteek aangepast waarbij de middengeleider iets verbreed is. Er kunnen echter nog steeds maar enkele fietsers opgesteld staan. Groepen fietsers wachten niet altijd tot er een hiaat in twee richtingen ontstaat om te kunnen oversteken en beginnen soms al over te steken als er een hiaat in de dichtstbijzijnde stroom is ontstaan. Daardoor dwingen ze autoverkeer om af te remmen en krijgen ze daarmee soms voorrang van verkeer uit de andere richting. Het komt ook voor dat solitaire fietsers hard overfietsen terwijl het hiaat eigenlijk te klein is.

Spoorwegovergang

In een eerdere studie³ is gemeten dat de spoorwegovergang in de Lunterseweg ongeveer 6 minuten per uur gesloten is. Er rijden vier treinen per uur in twee richtingen, dus de overgang gaat acht keer per uur dicht. Hierdoor ontstaan met name in de spits wachtrijen. Aan de zuidkant van het spoor is hiervoor opstelruimte genoeg. Aan de noordkant wordt de Valkseweg regelmatig geblokkeerd. Voor het kruispunt met de Valkseweg is de gemiddelde wachttijd bepaald. Deze is in de huidige situatie zonder spoorwegsluiting⁴ matig, maar nog acceptabel. Met spoorwegsluiting⁵ zal deze naar verwachting niet meer acceptabel zijn.

³ Goudappel Coffeng (2018): Doortrekking Oostelijke Rondweg Barneveld. Kenmerk 001156.20180928.R1.04

⁴ Wanneer er geen trein aan komt en de spoorbomen omhoog staan

⁵ Wanneer er een trein aan komt en de spoorbomen gesloten zijn

2.2 Autonome situatie 2030

Uit de verkeersmodelberekeningen blijkt dat tussen 2016 en 2030 door allerlei ruimtelijke ontwikkelingen de verkeersintensiteiten op het Barneveldse wegennet in het algemeen stijgen. Met name door een aantal ontwikkelingen aan de zuidoostkant van Barneveld stijgt de intensiteit op de Lunterseweg op sommige wegvakken met meer dan 50% (figuur 5).



Figuur 5: Procentuele groei intensiteiten 2016-2030 Barneveld (Verkeersmodel gemeente Barneveld)

Voor de autonome situatie in 2030 zijn berekeningen gedaan voor de rotondes op de Lunterseweg en de voorrangskruispunten met de Valkseweg en de Edisonstraat (zie paragraaf 4.2 en tabel 31 tot en met tabel 42 en figuur 23 in bijlage C). Hieruit blijkt dat zowel de rotondes als de twee voorrangskruispunten in 2030 een matige tot zeer slechte verkeersafwikkeling zullen hebben.

Fietsoversteek Wilhelminastraat/Hertespoor

De fietsoversteek bij het Hertespoor zal in de toekomst ook hinder ondervinden van de gestegen intensiteit. In 2030 rijden hier in de ochtendspits in de drukste richting bijna 800 mvt/uur. Volgens de richtlijnen van het CROW zou dit zonder verkeerslicht afgewikkeld kunnen worden, mits er genoeg wachtruimte is op het middeneiland zodat fietsers elke strook apart kunnen oversteken. Met de op deze locatie geldende fietsintensiteiten is het twijfelachtig of dit het geval is.

Spoorwegovergang

Ook de wachtrijen voor de spoorwegovergang zullen door de hogere intensiteit in 2030 langer zijn dan in de huidige situatie.

2.3 Kruispuntberekeningen voor drie scenario's

Uit voorgaande paragrafen volgt dus dat de huidige vormgeving van de kruispunten op de Lunterseweg niet meer in alle gevallen zal voldoen in de autonome situatie 2030 ('harde plannen') en dat voor dat deel van de kruispunten verkeersregelinstanties (VRI's) nodig zijn. Daarom zijn er in deze studie voor de volgende 3 scenario's kruispuntberekeningen uitgevoerd voor 6 kruispunten en een fietsoversteek op de Lunterseweg/ Van Zuijlen van Nieveltdaan:

- A. Autonome situatie 2030 (harde plannen)
- B. Situatie Strategische Visie 2030 (harde plannen + zachte plannen)
- C. Situatie Strategische Visie 2030 + 3000 (harde plannen + zachte plannen + hypothetische extra woningbouw)

Voor deze drie scenario's zijn er verschillende prognosesituaties⁶ bekeken. Tevens zijn voor de situaties Situatie Strategische Visie 2030 en Situatie Strategische Visie 2030 + 3000 ook berekeningen uitgevoerd voor de situatie met een oostelijke rondweg omdat de aanleg van een rondweg van grote invloed is op de verkeersafwikkeling van deze kruispunten. Omdat de gemeente verwacht dat de autonome situatie met rondweg en de situatie Strategische Visie 2030 met rondweg vergelijkbaar zullen zijn, is er voor gekozen om alleen de situatie Strategische Visie 2030 met een rondweg door te rekenen. De gemeente verwacht dat indien kruispunten volstaan in de situatie Strategische Visie 2030 met rondweg, deze ook zullen volstaan bij de autonome situatie met rondweg.

Hieruit volgen de volgende prognosesituaties:

- A. Autonome situatie 2030 (harde plannen)
 - **A:** Autonome situatie zonder rondweg
- B. Situatie Strategische Visie 2030 (harde plannen + zachte plannen)
 - **B:** Strategische Visie zonder een oostelijke rondweg
 - **B ORB:** Strategische Visie met een oostelijke rondweg
- C. Situatie Strategische Visie 2030 + 3000 (harde plannen + zachte plannen + hypothetische extra woningbouw)
 - **C:** Strategische Visie, 3000 extra woningen, geen oostelijke rondweg
 - **C ORB:** Strategische Visie, 3000 extra woningen, met oostelijke rondweg

Voor bovenstaande situaties zijn per situatie (als verkeersmodelvariant) de intensiteiten uit het verkeersmodel gehaald en zijn vervolgens berekeningen uitgevoerd. Per situatie is voor de kruispuntvormgeving eerst de huidige vormgeving, rotonde of voorrangskruispunt, onderzocht. Als de huidige kruispuntvormgeving in de toekomst niet voldoet, zijn vervolgens varianten als kruispunt met verkeerslichten doorgerekend. Deze scenario's met bijbehorende prognosesituaties zijn hieronder nader toegelicht.

⁶ Combinatie van scenario en netwerkvariant zonder of met rondweg

2.3.1 A: Autonome situatie 2030 (harde plannen)

In het scenario autonome situatie 2030 zijn de kruispunten onderzocht voor de situatie zoals in paragraaf 2.2 beschreven. Hierin zijn alleen de 'harde plannen' in en rond Barneveld opgenomen. Uit het verkeersmodel Barneveld blijkt dat tussen 2016 en 2030 door allerlei ruimtelijke ontwikkelingen de verkeersintensiteiten op het Barneveldse wegennet in het algemeen stijgen.

Naast de situatie met de huidige kruispuntvormgeving is indien de huidige vormgeving niet meer voldoet ook berekend wat de vormgeving moet worden wanneer het kruispunt zal worden voorzien van verkeerslichten.

2.3.2 B: Strategische Visie 2030 (harde plannen + zachte plannen)

Naast de 'harde plannen' uit de autonome situatie, zijn in het statische verkeersmodel ook een aantal 'zachte plannen' opgenomen. Om ook in kaart te brengen wat het effect is van deze zachte plannen op de kruispunten op de Lunterseweg en de Van Zuijlen van Nieveltpaan is de huidige vormgeving van de kruispunten ook getoetst op dit scenario.

In scenario B is tevens berekend welke kruispuntvormgeving met VRI noodzakelijk is bij de prognosesituatie Strategische Visie 2030 voor de kruispunten die niet meer voldoen met de huidige vormgeving. Ook is de oversteekbaarheid van de fietsoversteek getoetst, zodat deze kan worden vergeleken met de autonome situatie.

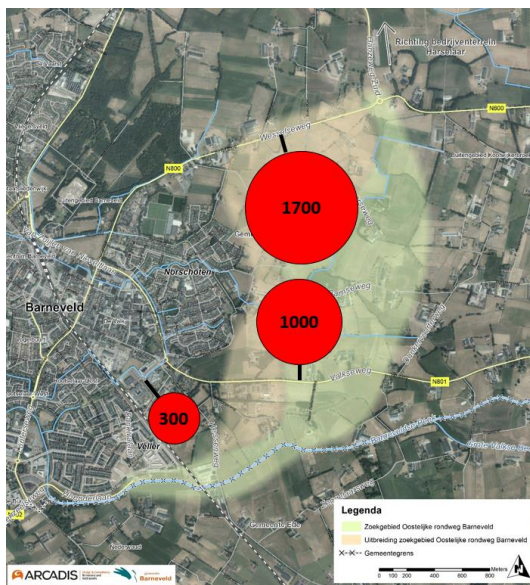
Omdat er mogelijk ook sprake is van een toekomstige oostelijke rondweg bij Barneveld en dit van grote invloed is op de verkeersafwikkeling van de kruispunten op Lunterseweg en Van Zuijlen van Nieveltpaan, is er ook prognosesituatie onderzocht met rondweg op basis van de Strategische Visie in combinatie met de huidige kruispuntvormgeving. Op deze manier is ook voor deze prognosesituatie duidelijk hoe goed de kruispunten het verkeer zouden kunnen afwikkelen.

Voor deze oostelijke rondweg is in het milieueffectrapport (MER) sprake van vijf verschillende mogelijk tracés. Hiervan is de middelste, namelijk tracé 3, in deze studie gekozen als indicatie voor het effect van het aanleggen van een oostelijke rondweg Barneveld. Effecten van de rondweg op de verkeersintensiteiten op de Lunterseweg zullen voor rondweg met een route dicht bij de Lunterseweg sterker zijn dan in deze verkeerskundige analyse is berekend en minder sterk voor een route verder weg van de Lunterseweg.

2.3.3 C: Strategische Visie 2030 + 3000 woningen (harde plannen + zachte plannen + hypothetische extra woningbouw)

In aanvulling op de ontwikkelingen uit de Strategische Visie is een hypothetische situatie met extra woningbouw aan de oostzijde van Barneveld (met respectievelijk 3.000 woningen) berekend (situatie '2030+'). Dit is een puur hypothetische exercitie om de robuustheid van de berekende kruispuntvormgevingen in meer detail te toetsen en inzichtelijk te maken wat het effect van extra woningbouw zou zijn. Deze woningbouw is beleidsmatig nog niet voorzien. Deze hypothetische extra woningen worden over 3 locaties verdeeld (figuur 6):

- Rietberglaan: 300 woningen
- Valkseweg: 1.000 woningen
- Wesselseweg: 1.700 woningen



Figuur 6: Locaties extra woningbouw prognosesituatie Strategische Visie + 3000 woningen

Het realiseren van 3000 hypothetische extra woningen zorgt voor 4,6 tot 59,9% extra voertuigen in de spitsuren ten opzichte van de situatie Strategische Visie 2030 op de verschillende kruispunten van de Lunterseweg en de Van Zuijlen van Nieveltlaan (zie bijlage E voor de exacte spitsintensiteiten per kruispunt per situatie). In dit scenario is berekend wat de invloed van deze hypothetische extra woningbouw is op de verkeersafwikkeling van deze kruispunten. Dit is net als voor de Strategische Visie 2030 gedaan voor de huidige kruispuntvormgeving als een aangepaste vormgeving met verkeerslichten om inzichtelijk te maken op welke kruispunt de huidige kruispuntvormgeving nog voldoet en hoe het kruispunt moet worden ingericht wanneer er verkeerslichten worden toegepast.

Net als voor de Strategische Visie zonder extra woningbouw zijn in dit scenario de kruispunten zowel voor de situatie zonder als met rondweg doorgerekend om in beide gevallen te weten wat het effect van de hypothetische extra woningbouw is op de kruispunten.

3 METHODE

3.1 Afwegingskader

In deze verkeerskundige analyse zijn de rotondes op de Lunterseweg, de voorrangskruispunten op de Van Zuijlen van Nieveltpaan en de fietsoversteek ter hoogte van de Wilhelminastraat getoetst met de huidige kruispuntvormgeving voor de situaties zoals beschreven in paragraaf 2.3. Voor die situaties zijn de intensiteiten uit het statische verkeersmodel van Barneveld gebruikt voor de berekeningen. In paragraaf 3.2 wordt dit in nader detail beschreven.

Wanneer een kruispunt met de huidige vormgeving “zeer goed”, “goed” of “matig” scoort, is deze beoordeeld als acceptabel. Aanpassing van het kruispunt is dan niet noodzakelijk. In paragraaf 3.3 is dit in nader detail beschreven.

Wanneer de huidige vormgeving van een kruispunt echter “slecht” of “zeer slecht” scoort, voldoet deze niet meer. In dat geval zijn aanvullende berekeningen gedaan om het aantal benodigde opstelstroken als kruispunt met verkeerslichten te bepalen. Hieruit dient de vormgeving minimaal “goed” te scoren. In paragraaf 3.4 wordt dit in nader detail beschreven.

Ook is de fietsoversteek bij de Wilhelminastraat apart getoetst. Ook hiervoor geldt dat de huidige vormgeving “zeer goed”, “goed” of “matig” moet scoren om acceptabel te zijn. De uitgangspunten hiervoor worden in paragraaf 3.5 in nader detail beschreven.

Op basis van alle uitgangspunten uit dit hoofdstuk zijn in hoofdstuk 4 de resultaten van de berekeningen gegeven en zijn daarvoor in hoofdstuk 5 vervolgens de belangrijkste conclusies daaruit getrokken.

3.2 Uitgangspunten intensiteiten

- De intensiteiten zijn afkomstig uit het statische model van de gemeente Barneveld. Hiervoor is het model met basisjaar 2016 gebruikt, omdat dit de meest recente versie is. Door de maatregelen rondom het coronavirus zijn de huidige verkeersintensiteiten tijdelijk (veel) lager dan normaal en daarmee niet representatief voor de lange termijn. Door deze maatregelen is ook een update van het statische model uitgesteld en daardoor is besloten te werken met het model met basisjaar 2016. Uit het model zijn de intensiteiten voor de volgende situaties gehaald en gebruikt als input voor de kruispuntberekeningen:
 - A. Autonome situatie 2030 (harde plannen)
 - **A**: Autonome situatie zonder rondweg
 - B. Situatie Strategische Visie 2030 (harde plannen + zachte plannen)
 - **B**: Strategische Visie zonder een oostelijke rondweg
 - **B ORB**: Strategische Visie met een oostelijke rondweg
 - C. Situatie Strategische Visie 2030 + 3000 (harde plannen + zachte plannen + hypothetische extra woningbouw)
 - **C**: Strategische Visie, 3000 extra woningen, geen oostelijke rondweg
 - **C ORB**: Strategische Visie, 3000 extra woningen, met oostelijke rondweg
 - Deze situaties zijn in hoofdstuk 2 toegelicht.
- Voor de intensiteiten van de 2-uurs ochtend- en avondspits uit het statisch model, is een factor van 0,55 gebruikt om tot het drukste uur per spits te komen.
- De intensiteiten van het gemotoriseerde verkeer worden aangevuld met intensiteiten van fietsers op basis van de fietstellingen uit 2020, uitgevoerd door Meetel.
 - Deze fietstellingen worden met een factor 1,20 vermenigvuldigd voor de groei 2020-2030.
- Ontbrekende cijfers worden aangevuld:
 - 1 – 10 personenauto-equivalenten (pae) per uur voor gemotoriseerd verkeer voor richtingen die niet zijn opgenomen in het statische verkeersmodel omdat dit lokale ontsluiting betreft (westtak Valkseweg en Prins Hendrikweg).
 - Afgeleide waarden voor fietsers voor het gehele kruispunt (kruispunten met Valkseweg en Edisonstraat/Prins Hendrikweg).

3.3 Uitgangspunten berekeningen Omni-X

Omni-X is een Nederlands model voor het verkeerskundig doorrekenen van kruispunten. Het wordt binnen Nederland veel gebruikt voor het doorrekenen van voorrangskruispunten, maar ook het doorrekenen van gelijkwaardige kruispunten, rotondes en geregelde kruispunten is mogelijk. In deze verkeerskundige analyse is Omni-X gebruikt om de huidige vormgeving van de vier onderzochte rotondes en de 2 voorrangskruispunten door te rekenen (dus niet voor de eventueel benodigde aangepaste vormgeving in de vorm van VRI's). Voor rotondes wordt ook vaak de meerstrooksrotondeverkenner gebruikt. De rotondeverkenner houdt echter geen rekening met fietsers. Omdat fietsers in deze analyse van belang zijn, is ervoor gekozen om Omni-X ook voor het doorrekenen van de rotondes te gebruiken.

Ter beoordeling van de verkeersafwikkeling van de voorrangskruispunten en rotondes zijn de waarden gehanteerd zoals in tabel 1 weergegeven. Voor voorrangskruispunten is gekozen om de gemiddelde wachttijd op de zijtakken te gebruiken voor de beoordeling. Dit is een veelgebruikte indicator voor dit type kruispunten omdat de hoofdrichting vanwege de voorrang vaak kan doorrijden, terwijl verkeer vanaf de zijtakken lang moet wachten wanneer het druk is.

Voor rotondes is met name het kunnen oprijden van de rotonde van invloed op de wachttijd. Daarom is de verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit hiervan, de IC-ratio van de toerit, gekozen als indicator. Deze indicator wordt veel gebruikt voor de beoordeling van de verkeersafwikkeling van rotondes. Alle rotondes zijn beoordeeld als enkelstrooksrotonde. Meerstrooksrotondes zijn onder andere vanwege de mindere verkeersveiligheid van met name fietsers geen gewenste optie.

Tabel 1: Kwalificatie gemiddelde wachttijd zijtakken voorrangskruispunten en IC-ratio toerit drukste tak rotondes

Kwalificatie	Beoordeling	Gemiddelde wachttijd zijtakken	IC-ratio toerit drukste tak
Zeer goed	++	0 – 5 seconden	< 0,40
Goed	+	5 – 10 seconden	0,40 - 0,60
Matig	0	10 – 20 seconden	0,60 – 0,80
Slecht	-	20 – 25 seconden	0,80 – 0,90
Zeer slecht	--	> 25 seconden	> 0,90

3.4 Uitgangspunten berekeningen Cocon

Voor het doorrekenen van geregelde kruispunten, kruispunten met verkeerslichten, is gebruik gemaakt van het model Cocon. Cocon wordt binnen Nederland het meest gebruikt voor dergelijke berekeningen en is daarom ook voor deze analyse gekozen om de aangepaste vormgeving (als VRI's) door te rekenen. Binnen Cocon zijn vele instellingen en parameters aan te passen. Er is gekozen voor de volgende uitgangspunten:

- De Nota Verkeerslichten 2016 (Provincie Gelderland) vormt de basis van de uitgangspunten.
- Ontruimingstijden op 3 seconden voor conflicterende signaalgroepen.
- Maximale verzadigingsgraad 0,80.
 - Er is gekozen voor een maximale verzadigingsgraad van 0,80. Een waarde van 0,90 is mogelijk maar zoekt de limieten op en zorgt voor weinig robuustheid. Om tot robuuste oplossingen te komen die ook nog enige restcapaciteit houden na 2030 en omdat het gaat om kruispunten die op dit moment nog zonder VRI worden geregeld, is er gekozen voor een maximale verzadigingsgraad van 0,80.
- Voetgangers krijgen bij de kruispunten waar voetgangersoversteken aanwezig zijn, kort groen in de regeling (4 seconden) en 3 seconden ontruimingstijd om tot een "gemiddelde" te komen in de berekeningen. In werkelijkheid zullen cycli zonder aanvraag korter zijn dan berekend en met groenfase voor voetgangers langer dan berekend.
- Daarnaast geldt voor fietsers dat:
 - Bij intensiteiten <200 fietsers / uur is 200 gehanteerd (past doorgaans binnen minimale groentijd).
 - Bij >200 fietsers / uur is de berekende hogere waarde gehanteerd.
- Voor het bepalen van de in Cocon door te rekenen vormgeving van de kruispunten met verkeerslichten⁷, is voor de basisvariant een eerste inschatting bepaald op basis van de intensiteiten uit het statische verkeersmodel. Vervolgens is ingeschat wat de meest efficiënte kruispuntvormgeving met verkeerslichten is per kruispunt en is deze doorerekend⁸.
 - De uiteindelijke beoordeling van de verkeersafwikkeling van verschillende scenario's en varianten daarbinnen (prognosesituaties) geschiedt op basis van een vormgevingsvariant waarvan de beoordeling ten minste "matig" (tabel 2) is. Vormgevingsvarianten waarvan de beoordeling "slecht" of "zeer slecht" is, zijn niet als een reële oplossing beschouwd.
- Beoordeling op basis van cyclustijden zoals in Tabel 2 weergegeven.
- De effecten van de verschillende scenario's en varianten daarbinnen (prognosesituaties) zijn naast de cyclustijden van de kruispunten zelf, getoetst voor kruisend verkeer en de zijtaken op basis van:
 - Terugslag wachtrij vanaf Vellerselaan naar Ds. E. Fransenlaan.
 - Terugslag wachtrij vanaf Valkseweg naar spoorovergang.
 - Terugslag wachtrij vanaf Valkseweg en Edisonstraat naar Julianaplein en Gelreweg.

Voor de kwalificatie van de cyclustijd, de tijdsduur waarin alle fasecycli van een verkeerslichtenregeling zijn doorlopen en daarmee elke richting ten minste éénmaal groen heeft gehad, wordt doorgaans een maximum van 120 seconden gehanteerd. Bij hogere cyclustijden worden de roodtijden en daarmee de wachttijden van individuele richtingen veel langer. Bij lange wachttijden zijn bestuurders eerder geneigd rood licht te negeren en daarom heeft een hoge cyclustijd een negatieve invloed op de verkeersveiligheid.

Tabel 2: Kwalificatie cyclustijd geregelde kruispunten

Kwalificatie	Beoordeling	Cyclustijd
Zeer goed	++	< 80 seconden
Goed	+	80 – 100 seconden
Matig	0	100 – 120 seconden
Slecht	-	120 – 150 seconden
Zeer slecht	--	> 150 seconden

⁷ Het aantal rijstroken met bijbehorende richtingen per kruispunt

⁸ Op basis van maatgevende conflictengroepen (zie ook bijlage D) en de berekende cyclustijden is een inschatting gedaan naar verkeerskundig kansrijke vormgevingsvarianten en zijn deze vormgevingsvarianten daarna doorerekend. Indien nodig zijn hier nog iteraties aan toegevoegd met extra vormgevingsvarianten.

3.5 Uitgangspunten berekeningen Capacito

Naast de berekeningen voor de kruispunten zelf is een inschatting gedaan voor de effecten op kruisend (fiets)verkeer bij de oversteek Wilhelminastraat/Hertespoor.

Capacito is een softwarepakket waarin diverse verkeerskundige berekeningen kunnen worden uitgevoerd. Eén van de tools in Capacito is voor de oversteekbaarheid van wegen. Deze is geschikt voor fietsers en voetgangers die een weg oversteken. Ter hoogte van de Wilhelminastraat steken veel fietsers de Lunterseweg over. Om de oversteekbaarheid op deze locatie te toetsen, is daarom Capacito gebruikt.

Voor de fietsoversteek gelden de uitgangspunten:

- Gemiddelde wachttijd is bepaald met behulp van Capacito 2.0
- Oversteken in beide richtingen
- Beide rijbanen in 2 keer oversteken
 - Middeneiland tussen rijbanen aanwezig
- Fietsers vanuit stilstand
 - Snelheid 2,2 m/s
- Verkeersstroom op de rijbaan is Poisson-verdeeld
- Snelheid op de rijbaan maximaal 50 km/h
- Piekuurintensiteit op rijbaan is 55% van 2-uursspitsintensiteit
- Beoordeling op basis van cyclustijden zoals in tabel 3 weergegeven.

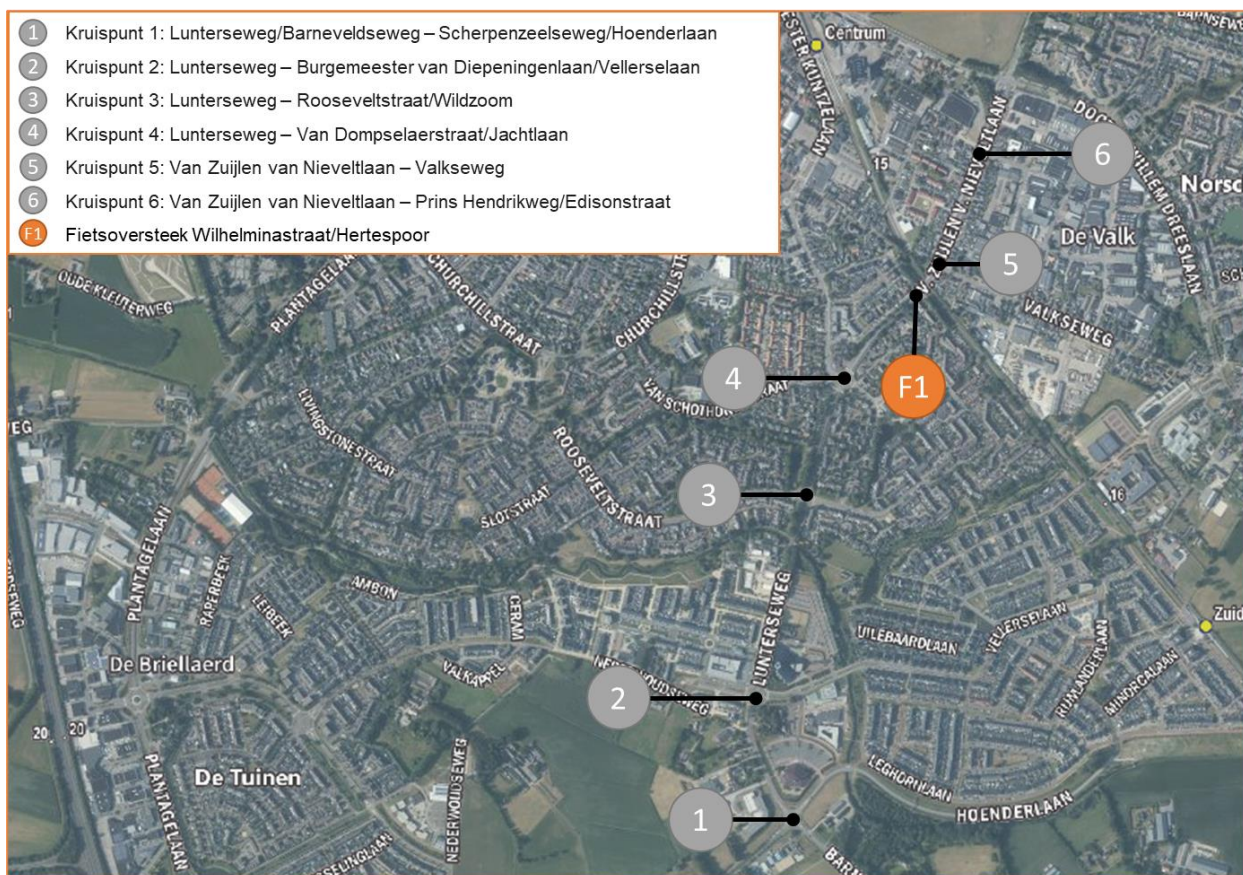
Tabel 3: Kwalificatie gemiddelde wachttijd Fietsoversteek

Kwalificatie	Beoordeling	Gemiddelde wachttijd
Goed	++	0 – 5 seconden
Redelijk	+	5 – 10 seconden
Matig	0	10 – 15 seconden
Slecht	-	15 – 30 seconden
Zeer slecht	--	> 30 seconden

4 RESULTATEN

4.1 Inleiding

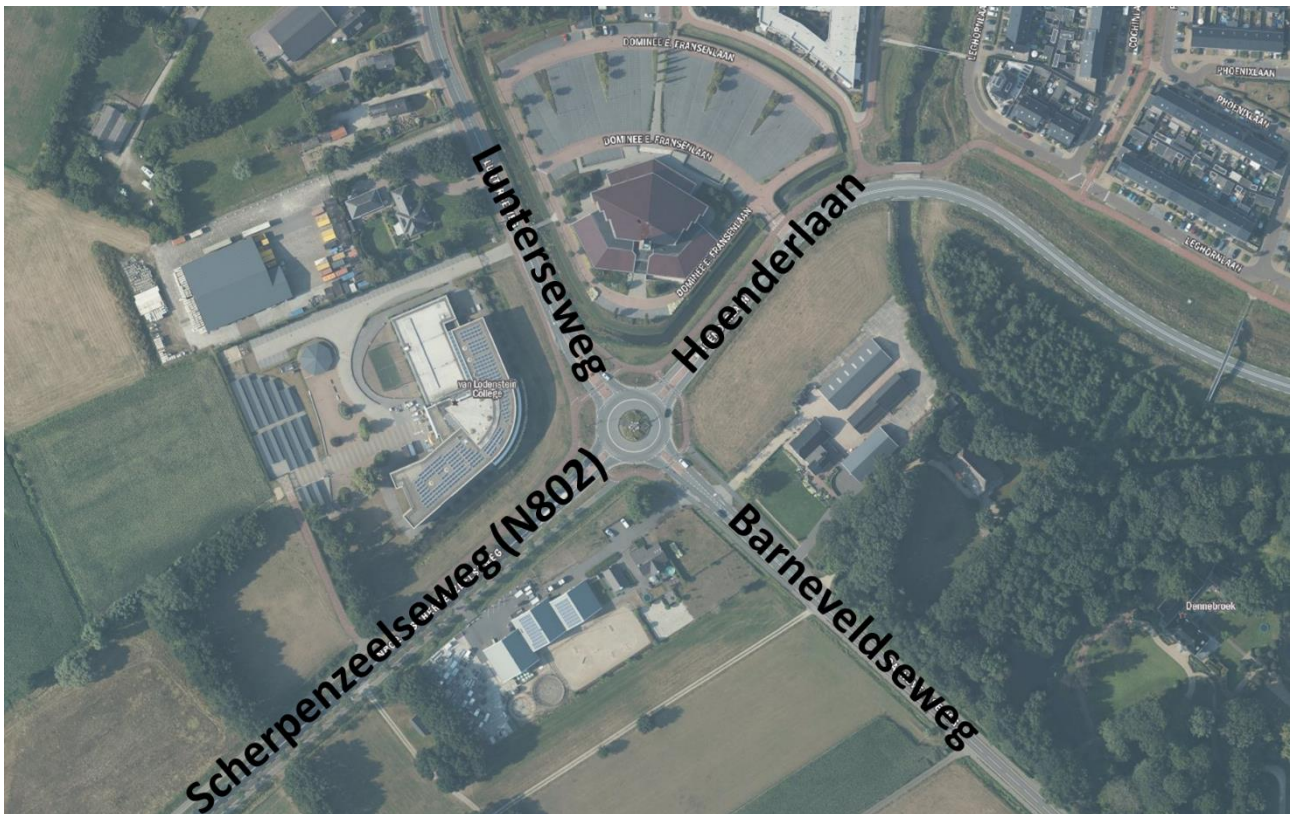
Er zijn 6 kruispunten doorgerekend voor de huidige kruispuntvormgeving. De zuidelijke 4 kruispunten (figuur 7, kruispunt 1 t/m 4) zijn in de huidige situatie enkelstrooksrotondes waarvan de verwachting is dat deze in 2030 niet (allemaal) meer zullen voldoen in de autonome situatie, in de situatie Strategische Visie 2030 en de hypothetische situatie met extra woningbouw. Hetzelfde geldt voor de voorrangskruispunten ten noorden van het spoor (figuur 7, kruispunt 5 en 6). Wanneer de huidige kruispuntvormgeving voor een kruispunt in een bepaalde prognosesituatie niet voldoet, is ook berekend wat de benodigde vormgeving is met verkeerslichten. In dit hoofdstuk is de verkeersafwikkeling getoetst en worden de resultaten van de berekeningen beschreven. Dit geldt voor zowel de huidige kruispuntvormgeving in Omni-X, als Coconberekeningen voor de VRI-kruispunten wanneer de huidige vormgeving niet voldoet, als de Capacito-berekeningen voor de fietsoversteek (figuur 7, F1).



Figuur 7: Overzichtkaart studiegebied met onderzochte kruispunten en fietsoversteek (bron: Cyclomedia, 2021). Zie bijlage A voor een grote versie.

Per kruispunt wordt de locatie met de belangrijkste factoren in de omgeving behandeld en zijn de doorgerekende vormgevingsvarianten met verkeerslichten beschreven. Vervolgens zijn de resultaten van de berekeningen van de huidige vormgeving weergegeven per prognosesituatie⁹ (met Omni-X). Voor de situaties waarin de huidige kruispuntvormgeving niet voldoet, zijn ook de berekeningen van de vormgevingsvarianten met verkeerslichten (met Cocon) weergegeven per prognosesituatie. Tenslotte is per kruispunt een deelconclusie gegeven.

Dit kruispunt betreft het meest zuidelijke kruispunt van de Lunterseweg en ligt op de rand van de bebouwde kom (figuur 7 en figuur 8). In de huidige situatie is dit kruispunt vormgegeven als enkelstrooksrotonde met fietsoversteken in twee richtingen op alle vier de takken. De ontsluiting van het parkeerterrein van een grote kerk en de aanwezigheid van een middelbare school met daardoor veel fietsers, zijn de belangrijkste factoren in de directe omgeving.



⁹ Combinatie van scenario en eventuele aanwezigheid van een oostelijk rondweg zoals beschreven in hoofdstuk 1

Verkeersafwikkeling huidige kruispuntvormgeving (rotonde)

De rotonde op het kruispunt met de Scherpenzeelseweg (N802) en Hoenderlaan heeft in 2030 in de meeste prognosesituaties een IC-ratio van onder de 0,80 en voldoet daarmee nog in de huidige vormgeving (tabel 4). Wel is de verkeersafwikkeling matig in die situaties (A, B ORB, C). In de prognosesituatie Strategische Visie zonder rondweg en zonder extra woningbouw (B), is de verkeersafwikkeling goed. Dit komt doordat de Strategische Visie ten opzichte van de autonome situatie een extra weg parallel aan de Scherpenzeelseweg heeft die kruispunt 1 ontlast. In de andere prognosesituaties zorgen de extra woningbouw of de rondweg voor extra verkeer naar dit kruispunt.

Alleen in de situatie met rondweg en met extra woningbouw bovenop de Strategische Visie (C ORB) komt de IC-ratio boven de 0,80 en zal het kruispunt in 2030 een slechte verkeersafwikkeling hebben met de huidige rotonde. Verwachting is dat bij ongeveer 2000 extra woningen met rondweg het omslagpunt zit tussen een matige en slechte verkeersafwikkeling. Aanvullende berekeningen zijn nodig om dit preciezer in beeld te brengen.

Wanneer echter een goede of zeer goede verkeersafwikkeling op deze locatie gewenst is¹⁰, is een kruispunt met verkeerslichten voor alle prognosesituaties, met uitzondering van de Strategie Visie zonder rondweg (B), het aanbevolen alternatief.

Tabel 4: IC-ratio per spits kruispunt 1 Lunterseweg/Barneveldseweg – Scherpenzeelseweg/Hoenderlaan (huidige kruispuntvormgeving)

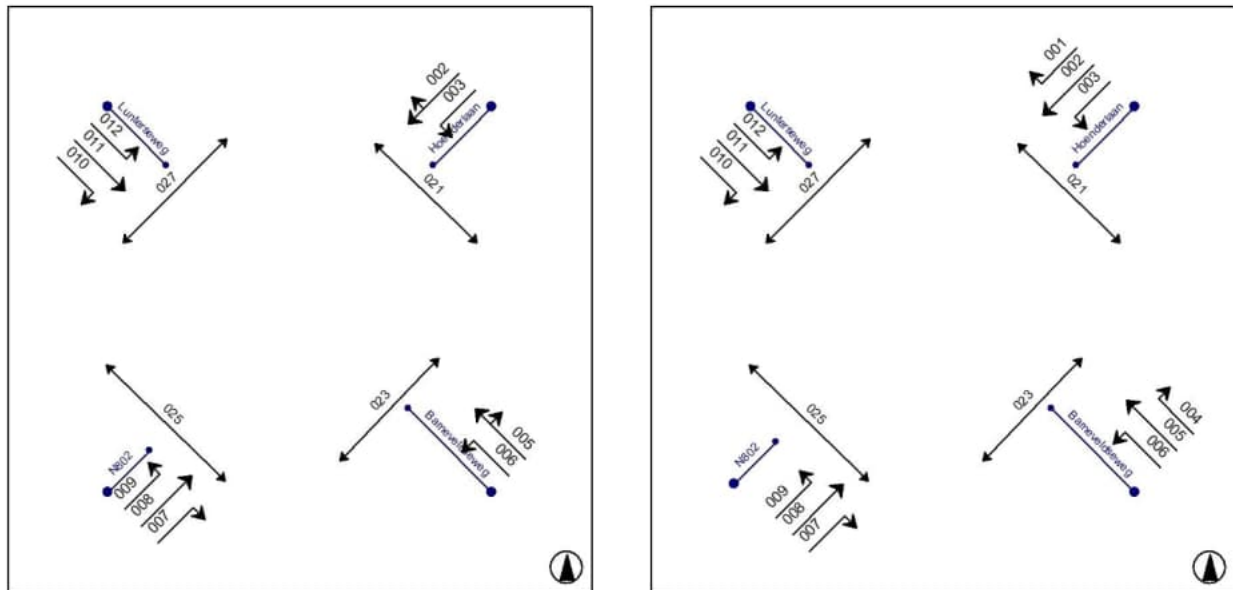
IC-ratio per spits	Autonoom 2030 (A)	Strategische Visie (B)	Strategische Visie + ORB (B ORB)	Strategische Visie + 3000 (C)	Strategische Visie + 3000 ORB (C ORB)
Ochtendspits	0,67	0,57	0,62	0,64	0,73
Avondspits	0,67	0,56	0,65	0,59	0,89
Maatgevend	0,67	0,57	0,65	0,64	0,89

Verkeersafwikkeling aangepaste kruispuntvormgeving (VRI)

Naast de huidige kruispuntvormgeving zijn er voor het kruispunt Lunterseweg/Barneveldseweg – Scherpenzeelseweg/Hoenderlaan 5 vormgevingsvarianten met verkeerslichten doorgerekend voor de prognosesituatie Strategische Visie + woningen met rondweg (C ORB) omdat het kruispunt in deze situatie niet voldoet. In de lichtste vormgeving (Basis) heeft elke richting één opstelstrook met uitzondering van de rechtdoor- en rechtsafrichting (05 respectievelijk 02) op de Barneveldseweg en Hoenderlaan (Figuur 9, links) welke zijn gecombineerd. Naast de richtingen voor gemotoriseerd verkeer zijn er fietsoversteken in twee richtingen aanwezig op alle vier de takken van het kruispunt.

Tevens zijn er vier verschillende varianten doorgerekend waarin gecombineerde opstelstroken zijn gesplitst en/of extra doorgaande opstelstroken zijn toegevoegd. Eén variant heeft een tweede opstelstrook linksaf van de Scherpenzeelseweg naar de Lunterseweg. Deze heeft ruimtelijk grote gevolgen. Alle andere varianten zijn met beperkte grondaankoop en beperkte aanpassingen aan de waterhuishouding te realiseren.

¹⁰ IC-ratio onder 0,60 respectievelijk 0,40 in plaats van onder 0,80



Figuur 9: Kruispunt 1 - Vormgeving in Cocon, Basis (links) en splitsen 02 en 05 (rechts)

De lichtste vormgeving voldoet niet (Basis in tabel 5, C ORB). De variant met één opstelstrook per richting voldoet goed, zoals aan de rechterzijde weergegeven in figuur 9, goed (Splitsen 02 05 in tabel 5, C ORB). Andere varianten voldoen over het algemeen ook maar zijn minder efficiënt dan de variant "Splitsen 02 05" of groter en daarmee duurder dan noodzakelijk.

Tabel 5: Cyclustijd kruispunt 1 Lunterseweg/Barneveldseweg – Scherpenzeelseweg/Hoenderlaan (aangepaste kruispuntvormgeving, ochtendspits/ avondspits) in seconden

Vormgeving	Autonoom 2030 (A)	Strategische Visie (B)	Strategische Visie + ORB (B ORB)	Strategische Visie + 3000 (C)	Strategische Visie + 3000 ORB (C ORB)
Basis	-	-	-	-	103 / >> 180
Splitsen 02 05	-	-	-	-	63 / 89
Splitsen 02 05, extra 09	-	-	-	-	63 / 69
Splitsen 02, extra 08	-	-	-	-	84 / 113
Splitsen 02 05, extra 02 08	-	-	-	-	56 / 71

Deelconclusie

In bijna alle berekende situaties voldoet de huidige vormgeving. De verkeersafwikkeling varieert van matig tot goed. Een uitzondering hierop vormt de situatie Strategische Visie met 3000 extra woningen en een rondweg. In die situatie zou de huidige vormgeving leiden tot een slechte verkeersafwikkeling. In tabel 6 zijn de resultaten van de berekeningen met de huidige vormgeving samengevat.

Tabel 6: Deelconclusie Kruispunt 1: Lunterseweg/Barneveldseweg – Scherpenzeelseweg/Hoenderlaan (huidige kruispuntvormgeving)

Locatie	Jaar →	2030				
	Ruimtelijke ontwikkelingen →	Autonoom (A)	Strategische Visie (B)		SV + 3000 woningen (C)	
	Status →	hard	hard + zacht		hard + zacht + hypothetisch	
	Rondweg →	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja
Kruispunt 1: Lunterseweg/Barneveldseweg – Scherpenzeelseweg/Hoenderlaan	Spitsintensiteit (OS/AS)	1577 / 1893	1416 / 1664	1654 / 1994	1537 / 1770	1850 / 2276
	Vormgeving	rotonde	rotonde	rotonde	rotonde	rotonde
	Opstelstroken	4	4	4	4	4
	Verkeersafwikkeling	0	+	0	0	-
	Amoveren gebouwen	0	0	0	0	0
	Grondverwerving	0	0	0	0	0

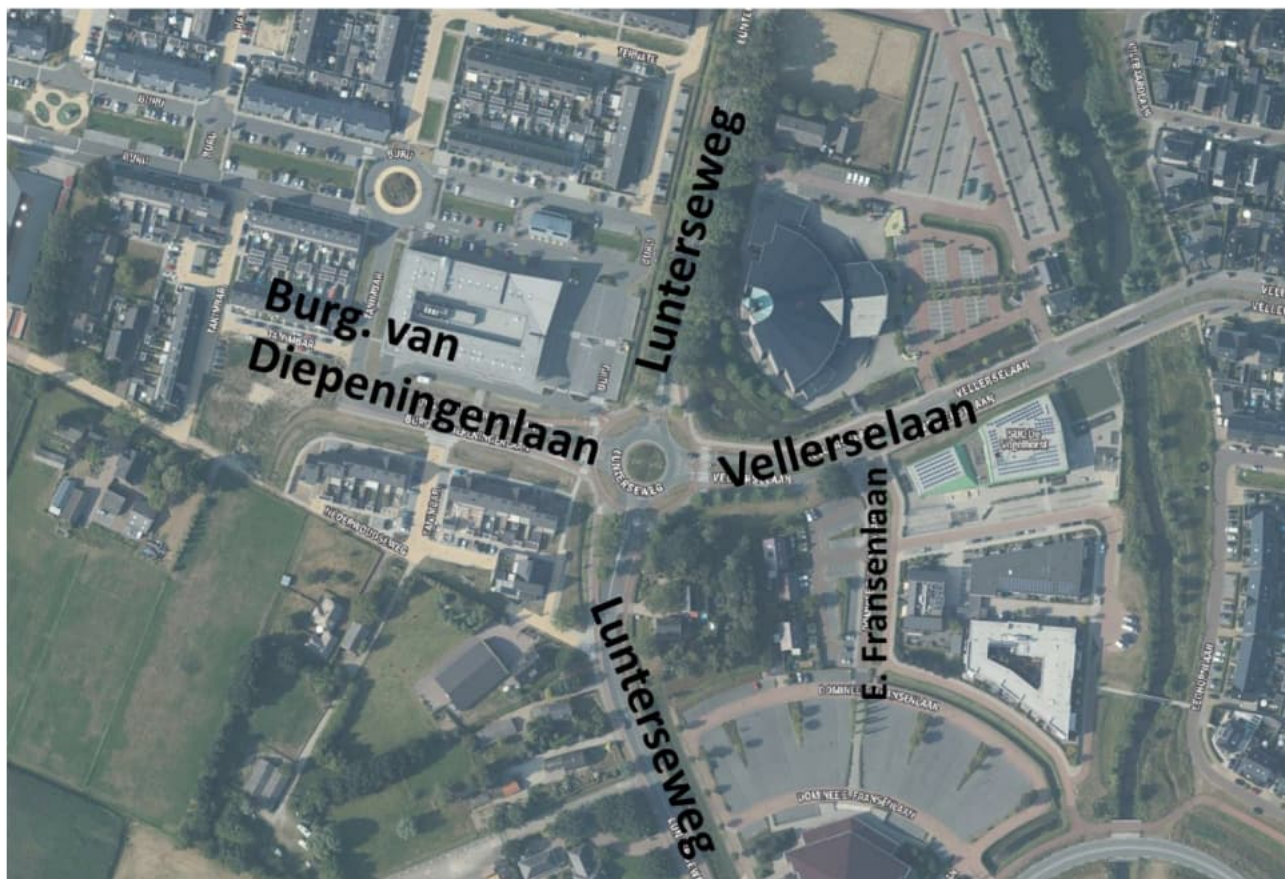
Uit de bovenstaande tabel volgt dat er één situatie is waarbij het noodzakelijk is dat er maatregelen worden getroffen. Dit betreft de situatie Strategische Visie met 3000 extra woningen en een rondweg. Voor een betere verkeersafwikkeling dient in dit geval een kruispunt met verkeerslichten (VRI) te worden gerealiseerd. In de onderstaande tabel zijn dan ook alleen voor die situatie de effecten van een VRI in beeld gebracht in de aanbevolen vormgevingsvariant.

Tabel 7: Deelconclusie Kruispunt 1: Lunterseweg/Barneveldseweg – Scherpenzeelseweg/Hoenderlaan (aangepaste kruispuntvormgeving)

Locatie	Jaar →	2030				
	Ruimtelijke ontwikkelingen →	Autonoom (A)	Strategische Visie (B)		SV + 3000 woningen (C)	
	Status →	hard	hard + zacht		hard + zacht + hypothetisch	
	Rondweg →	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja
Kruispunt 1: Lunterseweg/Barneveldseweg – Scherpenzeelseweg/Hoenderlaan	Spitsintensiteit (OS/AS)					1850 / 2276
	Vormgeving					VRI
	Opstelstroken					12
	Verkeersafwikkeling					+
	Amoveren gebouwen					0
	Grondverwerving					-

4.2.2 Kruispunt 2: Lunterseweg – Burgemeester van Diepeningenlaan/Vellerselaan

Ongeveer 300 meter in noordelijke richting vanaf kruispunt 1 bevindt zich het kruispunt met de Burgemeester van Diepeningenlaan en de Vellerselaan (figuur 7 en figuur 10). In de huidige situatie is dit kruispunt vormgegeven als enkelstrooksrotonde met fietsoversteken in één richting en voetgangersoversteken in de vorm van zebra's op alle vier de takken. De ontsluiting van de parkeerterreinen van twee grote kerken op de Vellerselaan, waarvan de dichtstbijzijnde via de Ds. E. Fransenlaan op ongeveer 70 meter ten oosten van het kruispunt, zijn de belangrijkste factoren in de directe omgeving.



Figuur 10: Kruispunt 2: Lunterseweg – Burgemeester van Diepeningenlaan/Vellerselaan (bron: Cyclomedia, 2021)

Verkeersafwikkeling huidige kruispuntvormgeving (rotonde)

De rotonde op het kruispunt met de Burgemeester van Diepeningenlaan en Vellerselaan heeft in 2030 in de meeste prognosesituaties een IC-ratio van boven de 0,80 en voldoet daarmee niet meer in de huidige kruispuntvormgeving (tabel 8). Alleen in de situaties met rondweg (B ORB en C ORB) blijft de IC-ratio onder de 0,80 en voldoet de huidige kruispuntvormgeving. Wel is de verkeersafwikkeling daarbij matig. Wanneer echter een goede of zeer goede in plaats van matige verkeersafwikkeling op deze locatie gewenst is, is een kruispunt met verkeerslichten voor alle prognosesituaties het aanbevolen alternatief.

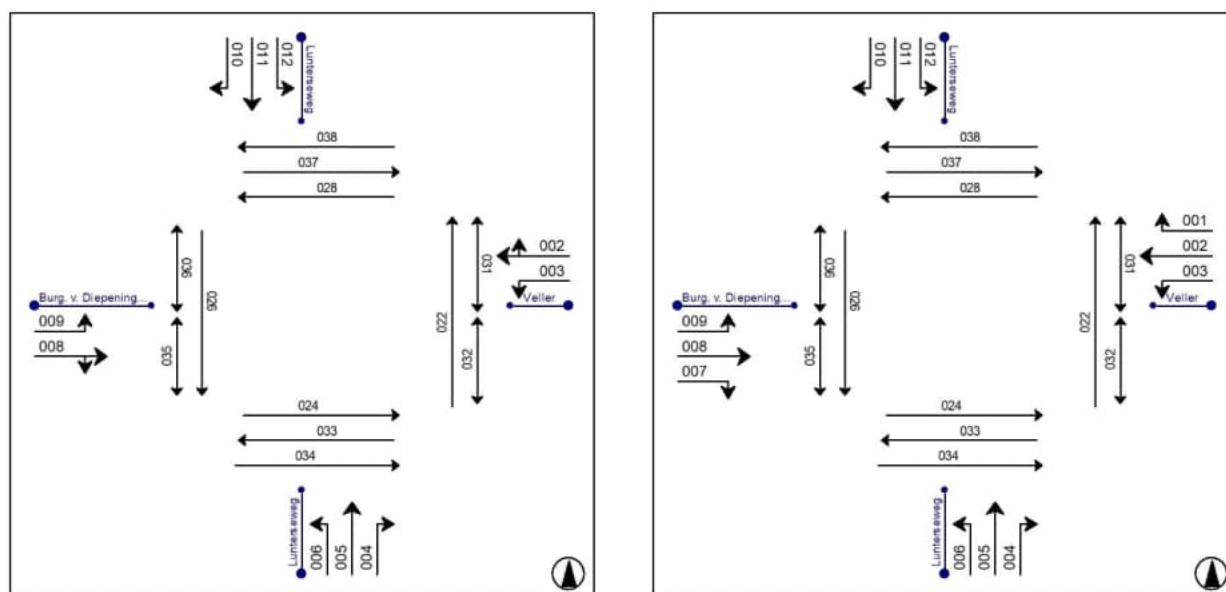
Tabel 8: IC-ratio per spits kruispunt 2: Lunterseweg – Burgemeester van Diepeningenlaan/Vellerselaan (huidige kruispuntvormgeving)

IC-ratio per spits	Autonoom 2030 (A)	Strategische Visie (B)	Strategische Visie + ORB (B ORB)	Strategische Visie + 3000 (C)	Strategische Visie + 3000 ORB (C ORB)
Ochtendspits	0,79	0,67	0,52	0,78	0,57
Avondspits	0,95	0,89	0,66	0,91	0,73
Maatgevend	0,95	0,89	0,66	0,91	0,73

Verkeersafwikkeling aangepaste kruispuntvormgeving (VRI)

Naast de huidige kruispuntvormgeving zijn er voor het kruispunt Lunterseweg – Burgemeester van Diepeningenlaan/Vellerselaan 2 vormgevingsvarianten met verkeerslichten doorgerekend voor de situaties waarin de huidige enkelstrooksrotonde niet voldoet. In de lichtste VRI-vormgeving (Basis) hebben de takken op de Lunterseweg één opstelstrook per richting en hebben de zijtakken twee opstelstroken (figuur 11, links). Naast de richtingen voor gemotoriseerd verkeer zijn er fietsoversteken in één richting en voetgangersoversteken in twee richtingen aanwezig op alle vier de takken van het kruispunt.

Tevens is er een variant doorgerekend waarin de gecombineerde opstelstroken zijn gesplitst zodat er op alle takken één opstelstrook per richting aanwezig is. In beide gevallen zal er grondverwerving moeten plaatsvinden waar er bij de zwaardere variant meer grond verworven dient te worden. Dit betreft ook particuliere grond relatief dicht bij woningen, zonder dat het amoveren van gebouwen zelf noodzakelijk is.



Figuur 11: Kruispunt 2 - Vormgeving in Cocon, Basis (links) en splitsen 02 en 08 (rechts)

Voor de situaties waarin de huidige vormgeving niet voldoet, voldoet ook de lichtste VRI-vormgeving niet (tabel 9, Basis, A, B en C). In de prognosesituaties met verkeerslichten voldoet de variant met één opstelstrook per richting goed, zoals aan de rechterzijde weergegeven in figuur 11 (tabel 9, Splitsen 02 en 08, A, B en C).

Ook van belang op deze locatie is eventuele terugslag tot omliggende kruispunten, in het bijzonder het kruispunt Vellerselaan – Ds. E. Fransenlaan. Uit de berekeningen van de spitsen volgt geen terugslag tot op het kruispunt, gezien de maximale wachtrijen voor de verschillende prognosesituaties 42 tot 60 meter betreffen voor de basisvariant en 30 tot 42 meter in de zwaardere variant. Wel dient er bij het inregelen van de VRI rekening te worden gehouden met kerkdiensten op zondag aangezien de parkeerterreinen van twee grote kerken deels worden ontsloten op de Vellerselaan.

Tabel 9: Cyclustijd kruispunt 2 Lunterseweg – Burgemeester van Diepeningenlaan/Vellerselaan (aangepaste kruispuntvormgeving, ochtendspits/ avondspits) in seconden

Vormgeving	Autonoom 2030 (A)	Strategische Visie (B)	Strategische Visie + ORB (B ORB)	Strategische Visie + 3000 (C)	Strategische Visie + 3000 ORB (C ORB)
Basis	109 / 146	98 / 125	-	127 / 133	-
Splitsen 02 en 08	86 / 96	74 / 83	-	87 / 87	-

Deelconclusie

In de situaties zonder rondweg voldoet de huidige kruispuntvormgeving niet meer in de toekomst. De verkeersafwikkeling is hierbij zeer slecht. Het aanleggen van een oostelijke rondweg Barneveld zorgt zowel in de situatie Strategische Visie als de Strategische Visie met 3000 extra woningen ervoor dat de huidige vormgeving nog voldoet. De verkeersafwikkeling is in beide gevallen hierbij echter matig. In tabel 10 zijn de resultaten van de berekeningen met de huidige vormgeving samengevat.

Tabel 10: Deelconclusie kruispunt 2 Lunterseweg – Burgemeester van Diepeningenlaan/Vellerselaan (huidige kruispuntvormgeving)

Locatie	Jaar →	2030				
	Ruimtelijke ontwikkelingen →	Autonoom (A)	Strategische Visie (B)		SV + 3000 woningen (C)	
	Status →	hard	hard + zacht		hard + zacht + hypothetisch	
	Rondweg →	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja
Kruispunt 2: Lunterseweg – Burg. V. Diepeningenlaan/ Vellerselaan	Spitsintensiteit (OS/AS)	2061 / 2388	1957 / 2270	1566 / 1888	2127 / 2375	1677 / 2004
	Vormgeving	rotonde	rotonde	rotonde	rotonde	rotonde
	Opstelstroken	4	4	4	4	4
	Verkeersafwikkeling	--	-	0	--	0
	Amoveren gebouwen	0	0	0	0	0
	Grondverwerving	0	0	0	0	0

Uit de bovenstaande tabel volgt dat er drie situaties zijn waarbij het noodzakelijk is dat er maatregelen worden getroffen. Dit betreffen de situaties Autonoom zonder rondweg, Strategische Visie zonder rondweg en Strategische Visie zonder rondweg. Voor deze prognosesituaties wordt voor dit kruispunt een VRI met één opstelstrook per richting, dus 12 opstelstroken in totaal, aanbevolen. Dit zorgt voor een goede tot zeer goede verkeersafwikkeling en kan zonder het amoveren van gebouwen worden gerealiseerd (tabel 11). Wel is enige grondverwerving noodzakelijk.

Tabel 11: Deelconclusie kruispunt 2 Lunterseweg – Burgemeester van Diepeningenlaan/Vellerselaan (aangepaste kruispuntvormgeving)

Locatie	Jaar →	2030				
	Ruimtelijke ontwikkelingen →	Autonoom (A)	Strategische Visie (B)		SV + 3000 woningen (C)	
	Status →	hard	hard + zacht		hard + zacht + hypothetisch	
	Rondweg →	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja
Kruispunt 2: Lunterseweg – Burg. V. Diepeningenlaan/ Vellerselaan	Spitsintensiteit (OS/AS)	2061 / 2388	1957 / 2270		2127 / 2375	
	Vormgeving	VRI	VRI		VRI	
	Opstelstroken	12	12		12	
	Verkeersafwikkeling	+	+		+	
	Amoveren gebouwen	0	0		0	
	Grondverwerving	-/--	-/--		-/--	

4.2.3 Kruispunt 3: Lunterseweg – Rooseveltstraat/Wildzoom

Ruim 400 meter in noordelijke richting vanaf kruispunt 2 bevindt zich het kruispunt met de Rooseveltstraat en Wildzoom (figuur 7 en figuur 12). In de huidige situatie is dit kruispunt vormgegeven als enkelstrooksrotonde met fietsoversteken in één richting en voetgangersoversteken in de vorm van zebra's op alle vier de takken. Op deze locatie zijn geen bijzonderheden in de directe omgeving.



Figuur 12: Kruispunt 3: Lunterseweg – Rooseveltstraat/Wildzoom (bron: Cyclomedia, 2021)

Verkeersafwikkeling huidige kruispuntvormgeving (rotonde)

De rotonde op het kruispunt met de Rooseveltstraat en Wildzoom heeft in 2030 in de meeste prognosesituaties een IC-ratio van onder de 0,80 en voldoet daarmee nog in de huidige vormgeving (tabel 12). Wel is de verkeersafwikkeling matig in de meeste situaties (A, B, C ORB). In de prognosesituatie met rondweg en zonder extra woningbouw (B ORB) is de verkeersafwikkeling goed.

Alleen in de situatie zonder rondweg en met extra woningbouw boven op de Strategische Visie komt de IC-ratio boven de 0,80 en zal het kruispunt in 2030 een slechte verkeersafwikkeling hebben met de huidige rotonde (C). Aanpassing tot een kruispunt met verkeerslichten is dan nodig. Verwachting is dat tussen de 2000 en 3000 extra woningen zonder rondweg het omslagpunt zit tussen matige en slechte verkeersafwikkeling.

Wanneer echter een goede of zeer goede in plaats van matige verkeersafwikkeling op deze locatie gewenst is, is een kruispunt met verkeerslichten voor alle prognosesituaties, met uitzondering van de Strategie Visie met rondweg (B ORB), het aanbevolen alternatief.

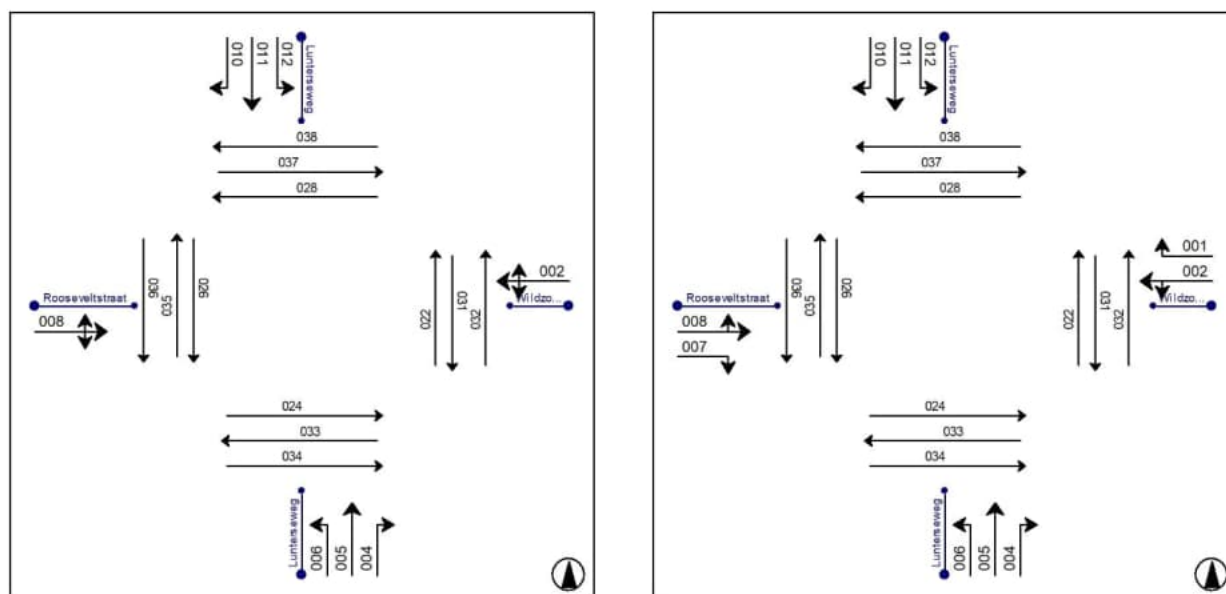
Tabel 12: IC-ratio per spits kruispunt 3: Lunterseweg – Rooseveltstraat/Wildzoom (huidige kruispuntvormgeving)

IC-ratio per spits	Autonoom 2030 (A)	Strategische Visie (B)	Strategische Visie + ORB (B ORB)	Strategische Visie + 3000 (C)	Strategische Visie + 3000 ORB (C ORB)
Ochtendspits	0,65	0,67	0,41	0,73	0,48
Avondspits	0,72	0,76	0,55	0,85	0,63
Maatgevend	0,72	0,76	0,55	0,85	0,63

Verkeersafwikkeling aangepaste kruispuntvormgeving (VRI)

Naast de huidige kruispuntvormgeving zijn er voor het kruispunt Lunterseweg – Rooseveltstraat/Wildzoom zijn er 2 vormgevingsvarianten met verkeerslichten doorgerekend voor de prognosesituatie met extra woningbouw, maar zonder rondweg (C). In de lichtste vormgeving (Basis) hebben de takken op de Lunterseweg één opstelstrook per richting en hebben de zijtakken één opstelstrook per tak (figuur 13, links). Naast de richtingen voor gemotoriseerd verkeer zijn er fietsoversteken in één richting en voetgangersoversteken in twee richtingen aanwezig op alle vier de takken van het kruispunt.

Tevens is er een variant doorgerekend waarin de gecombineerde opstelstroken zijn gesplitst tot twee opstelstroken zodat er op de zijtakken één opstelstrook voor rechtdoor en linksaf aanwezig is en een aparte opstelstrook voor rechtsaf (figuur 13, rechts). In beide gevallen bestaat er een risico op noodzakelijke grondverwerving. Dit betreft ook particuliere grond relatief dicht bij woningen, waardoor er bij de zwaardere variant ook het risico bestaat op de noodzaak tot het amoveren van gebouwen.



Figuur 13: Kruispunt 3 - Vormgeving in Cocon, Basis (links) en 01 en 07 extra opstelstrook (rechts)

De basisvormgeving voldoet niet (tabel 13, prognosesituatie C). De zwaardere vormgeving met 2 rijstroken in plaats van 1 rijstrook op de zijtakken, zorgt wel voor een goede verkeersafwikkeling.

Tabel 13: Cyclustijd kruispunt 3 Lunterseweg – Rooseveltstraat/Wildzoom (aangepaste kruispuntvormgeving, ochtendspits/ avondspits) in seconden

Vormgeving	Autonoom 2030 (A)	Strategische Visie (B)	Strategische Visie + ORB (B ORB)	Strategische Visie + 3000 (C)	Strategische Visie + 3000 ORB (C ORB)
Basis	-	-	-	117 / 140	-
01 en 07 aparte opstelstrook	-	-	-	69 / 73	-

Deelconclusie

Het kruispunt met de Rooseveltstraat voldoet in alle situaties zonder extra woningbouw met de huidige kruispuntvormgeving (tabel 14). De aanleg van een oostelijke rondweg verbetert hier de verkeersafwikkeling. Bij de situatie Strategische Visie met 3000 extra woningen zonder rondweg (C) is aanpassing van het kruispunt noodzakelijk.

Voor een goede of zeer goede in plaats van matige verkeersafwikkeling is een kruispunt met verkeerslichten het aanbevolen alternatief in alle prognosesituaties, met uitzondering van de situatie zonder extra woningbouw maar met rondweg (B ORB).

Tabel 14: Deelconclusie kruispunt 3 Lunterseweg – Rooseveltstraat/Wildzoom (huidige kruispuntvormgeving)

Locatie	Jaar →	2030				
	Ruimtelijke ontwikkelingen →	Autonoom (A)	Strategische Visie (B)		SV + 3000 woningen (C)	
	Status →	hard	hard + zacht		hard + zacht + hypothetisch	
	Rondweg →	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja
Kruispunt 3: Lunterseweg - Rooseveltstraat/ Wildzoom	Spitsintensiteit (OS/AS)	1646 / 1816	1699 / 1913	1207 / 1460	1878 / 2038	1377 / 1588
	Vormgeving	rotonde	rotonde	rotonde	rotonde	rotonde
	Opstelstroken	4	4	4	4	4
	Verkeersafwikkeling	0	0	+	-	0
	Amoveren gebouwen	0	0	0	0	0
	Grondverwerving	0	0	0	0	0

In de prognosesituaties Strategische Visie met extra woningbouw (tabel 15, C), zijn er 3 opstelstroken per tak op de Lunterseweg en 2 opstelstroken per tak op de zijtakken nodig, dus 10 opstelstroken in totaal. Dit zorgt een zeer goede verkeersafwikkeling. Hierbij is ingeschat dat enige grondverwerving nodig is en bestaat er klein een risico dat het amoveren van gebouwen nodig is.

Tabel 15: Deelconclusie kruispunt 3 Lunterseweg – Rooseveltstraat/Wildzoom (aangepaste kruispuntvormgeving)

Locatie	Jaar →	2030				
	Ruimtelijke ontwikkelingen →	Autonoom (A)	Strategische Visie (B)		SV + 3000 woningen (C)	
	Status →	hard	hard + zacht		hard + zacht + hypothetisch	
	Rondweg →	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja
Kruispunt 3: Lunterseweg - Rooseveltstraat/ Wildzoom	Spitsintensiteit (OS/AS)	1878 / 2038				
	Vormgeving	VRI				
	Opstelstroken	10				
	Verkeersafwikkeling	++				
	Amoveren gebouwen	0/-				
	Grondverwerving	-				

4.2.4 Kruispunt 4: Lunterseweg – Van Domselaerstraat/Jachtlaan

Het volgende onderzochte kruispunt betreft het kruispunt met de Van Domselaerstraat en de Jachtlaan (figuur 7 en figuur 14). Dit kruispunt ligt ten noorden van kruispunt 3 en ten zuiden van het spoor. In de huidige situatie is dit kruispunt vormgegeven als enkelstrooksrotonde met fietsoversteken in één richting en voetgangersoversteken in de vorm van zebra's op alle vier de takken. De ontsluiting van de wijk aan de westzijde via de Van Schothorststraat op de Lunterseweg en het tankstation direct aan de noordzijde, zijn de belangrijkste factoren in de directe omgeving.



Figuur 14: Kruispunt 4: Lunterseweg – Van Domselaerstraat/Jachtlaan (bron: Cyclomedia, 2021)

Verkeersafwikkeling huidige kruispuntvormgeving (rotonde)

De rotonde op het kruispunt met de Van Domselaerstraat en Jachtlaan heeft in 2030 in de meeste prognosesituaties een IC-ratio van onder de 0,80 en voldoet daarmee nog in de huidige vormgeving (tabel 16). Wel is de verkeersafwikkeling matig in die situaties (A, B, C ORB).

Alleen in de situatie zonder rondweg en met extra woningbouw bovenop de Strategische Visie komt de IC-ratio boven de 0,80 en zal het kruispunt in 2030 een slechte verkeersafwikkeling hebben met de huidige rotonde. Aanpassing tot een kruispunt met verkeerslichten is dan nodig. Verwachting is dat bij ongeveer 1000 extra woningen met rondweg het omslagpunt zit tussen een matige en slechte verkeersafwikkeling.

Wanneer echter een goede of zeer goede verkeersafwikkeling in plaats van matige op deze locatie gewenst is, is een kruispunt met verkeerslichten voor alle prognosesituaties, met uitzondering van de Strategie Visie met rondweg (B ORB), het aanbevolen alternatief.

Tabel 16: IC-ratio per spits kruispunt 4: Lunterseweg – Van Domselaerstraat/Jachtlaan (huidige kruispuntvormgeving)

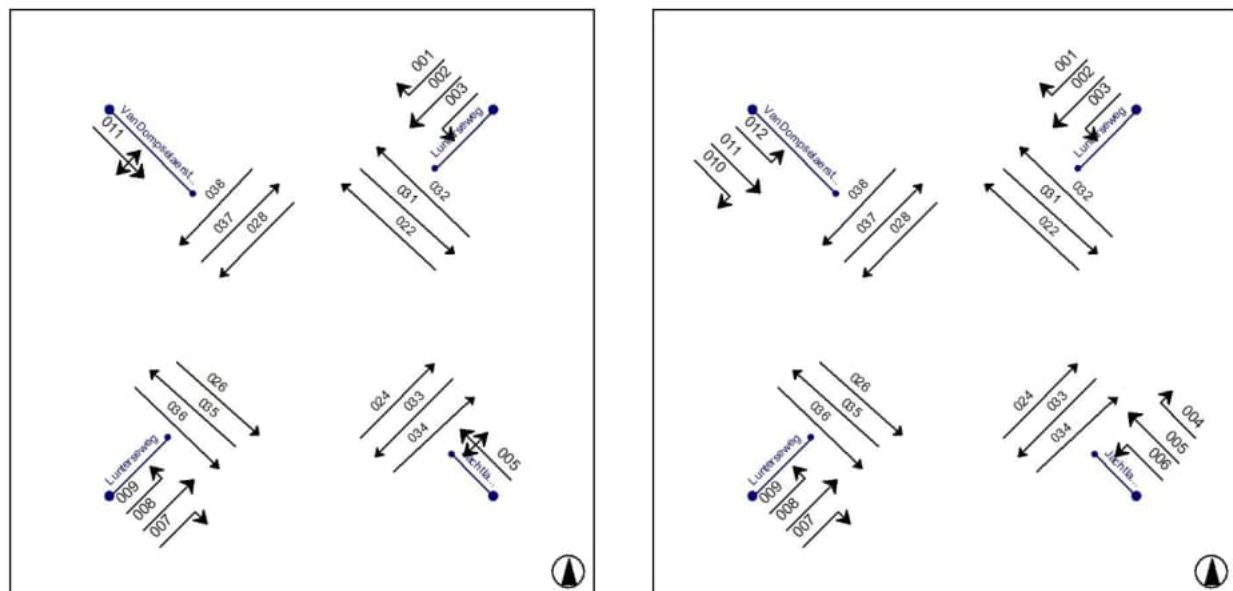
IC-ratio per spits	Autonoom 2030 (A)	Strategische Visie (B)	Strategische Visie + ORB (B ORB)	Strategische Visie + 3000 (C)	Strategische Visie + 3000 ORB (C ORB)
Ochtendspits	0,70	0,74	0,44	0,95	0,56
Avondspits	0,64	0,69	0,48	1,03	0,64
Maatgevend	0,70	0,74	0,48	1,03	0,64

Verkeersafwikkeling aangepaste kruispuntvormgeving (VRI)

Naast de huidige kruispuntvormgeving zijn er voor het kruispunt Lunterseweg – Van Domselaerstraat/Jachtlaan 4 vormgevingsvarianten met verkeerslichten doorgerekend voor de prognosesituatie met extra woningbouw maar zonder rondweg (C). In de lichtste vormgeving (Basis) hebben de takken op de Lunterseweg één opstelstrook per richting en hebben de zijtakken één opstelstrook per tak doordat de afslaande richtingen zijn gecombineerd met de rechtdoorrichting (figuur 15, links). Naast de richtingen voor gemotoriseerd verkeer zijn er fietsoversteken in één richting en voetgangersoversteken in twee richtingen aanwezig op alle vier de takken van het kruispunt.

Tevens zijn er varianten doorgerekend waarin de gecombineerde opstelstroken zijn gesplitst tot twee of zelfs drie opstelstroken. In alle gevallen bestaat er een groot risico op noodzakelijke grondverwerving en het amoveren van het tankstation. Het betreft daarnaast ook particuliere grond relatief dicht bij woningen, waardoor er bij de zwaarste variant ook het risico bestaat op de noodzaak tot het amoveren van andere gebouwen dan het tankstation.

In alle varianten zal er bij het aanleggen van een kruispunt met verkeerslichten de gedeeltelijke aansluiting van de Van Schothorststraat moeten worden aangepast of komen te vervallen. Deze is in alle gevallen geen onderdeel van de berekeningen in Cocon.



Figuur 15: Kruispunt 4 - Vormgeving in Cocon, Basis (links) en 04 en 10 aparte opstelstrook (rechts)

Zowel de basisvormgeving (figuur 15, links) als het toepassen van drie opstelstroken op de zijtakken, dus 1 opstelstrook per richting (figuur 15, rechts), voldoet niet. Dit geldt ook voor alle tussenliggende kruispuntvormgevingen. Dit is te verklaren door de grotere hoeveelheid verkeer linksaf van de Van Domselaerstraat naar de Lunterseweg in deze prognosesituatie.

Tabel 17: Cyclustijd kruispunt 4 Lunterseweg – Van Domselaerstraat/Jachtlaan (aangepaste kruispuntvormgeving, ochtendspits/ avondspits) in seconden

Vormgeving	Autonoom 2030 (A)	Strategische Visie (B)	Strategische Visie + ORB (B ORB)	Strategische Visie + 3000 (C)	Strategische Visie + 3000 ORB (C ORB)
Basis	-	-	-	>> 180 / >> 180	-
04 en 10 aparte opstelstrook	-	-	-	116 / > 180	-
06 en 12 aparte opstelstrook	-	-	-	117 / > 180	-
1 opstelstrook per richting	-	-	-	96 / 127	-

Deelconclusie

Het kruispunt met de Van Domselaerstraat voldoet in alle situaties zonder extra woningbouw met de huidige kruispuntvormgeving (tabel 18). De aanleg van een oostelijke rondweg verbetert hier de verkeersafwikkeling. Bij de situatie Strategische Visie met 3000 extra woningen zonder rondweg (C) is aanpassing van het kruispunt noodzakelijk.

Tabel 18: Deelconclusie kruispunt 4 Lunterseweg – Van Domselaerstraat/Jachtlaan (huidige kruispuntvormgeving)

Locatie	Jaar →	2030				
	Ruimtelijke ontwikkelingen →	Autonoom (A)	Strategische Visie (B)		SV + 3000 woningen (C)	
	Status →	hard	hard + zacht		hard + zacht + hypothetisch	
	Rondweg →	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja
Kruispunt 4: Lunterseweg - Van Domselaerstraat/ Jachtlaan	Spitsintensiteit (OS/AS)	1858 / 1797	1917 / 1924	1366 / 1379	2212 / 2383	1632 / 1764
	Vormgeving	rotonde	rotonde	rotonde	rotonde	rotonde
	Opstelstroken	4	4	4	4	4
	Verkeersafwikkeling	0	0	+	--	0
	Amoveren gebouwen	0	0	0	0	0
	Grondverwerving	0	0	0	0	0

Het realiseren van 3000 extra woningen zonder rondweg (prognosesituatie C) zorgt voor grote problemen op dit kruispunt: Er is geen goede verkeersafwikkeling mogelijk bij 1 opstelstrook per richting, dus 12 opstelstroken totaal. Bij deze prognosesituatie is een nog groter kruispunt noodzakelijk. Dit betekent dat het kruispunt in deze prognosesituatie minimaal 14 opstelstroken nodig zal hebben. Hieruit volgt dat het tankstation zeker moet worden geamoveerd en dat het risico op nog meer grondverwerving en het amoveren van meer gebouwen groot is.

Tabel 19: Deelconclusie kruispunt 4 Lunterseweg – Van Domselaerstraat/Jachtlaan (aangepaste kruispuntvormgeving)

Locatie	Jaar →	2030				
	Ruimtelijke ontwikkelingen →	Autonoom (A)	Strategische Visie (B)		SV + 3000 woningen (C)	
	Status →	hard	hard + zacht		hard + zacht + hypothetisch	
	Rondweg →	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja
Kruispunt 4: Lunterseweg - Van Domselaerstraat/ Jachtlaan	Spitsintensiteit (OS/AS)	2212 / 2383				
	Vormgeving	VRI				
	Opstelstroken	≥14				
	Verkeersafwikkeling	[0 / +]				
	Amoveren gebouwen	--				
	Grondverwerving	--				

4.2.5 Kruispunt 5: Van Zijlen van Nieveltlaan – Valkseweg

Het volgende onderzochte kruispunt betreft het kruispunt met de Valkseweg. Dit kruispunt ligt ten noorden van kruispunt 4 en ten noorden van het spoor (figuur 7 en figuur 16). In de huidige situatie is dit kruispunt vormgegeven als voorrangskruispunt met fietsoversteken in één richting op alle vier de takken en voetgangersoversteken op twee takken. De nabijheid van het spoor en de bebouwing dicht op het kruispunt, zijn de belangrijkste factoren in de directe omgeving.



Figuur 16: Kruispunt 5: Van Zijlen van Nieveltlaan – Valkseweg (bron: Cyclomedia, 2021)

Verkeersafwikkeling huidige kruispuntvormgeving (voorrangskruispunt)

Het voorrangskruispunt bij de Valkseweg heeft in 2030 in de meeste prognosesituaties een gemiddelde wachttijd van boven de 20 seconden en voldoet daarmee niet meer in de huidige vormgeving (tabel 20). Alleen in de situatie met rondweg en zonder extra woningbouw (B ORB) blijft de gemiddelde wachttijd onder de 20 seconden en voldoet de huidige kruispuntvormgeving. Wel is de verkeersafwikkeling daarbij matig. Wanneer echter een goede of zeer goede in plaats van matige verkeersafwikkeling op deze locatie gewenst is¹¹, worden voor alle prognosesituaties verkeerslichten of alternatieve maatregelen aanbevolen.

Tabel 20: Maatgevende gemiddelde wachttijd [s] per spits kruispunt 5: Van Zijlen van Nieveltlaan – Valkseweg (huidige kruispuntvormgeving)

Gemiddelde wachttijd maatgevende tak per spits [s]	Autonoom 2030 (A1)	Strategische Visie (B0)	Strategische Visie + ORB (B0 ORB)	Strategische Visie + 3000 (C0)	Strategische Visie + 3000 ORB (C0 ORB)
Ochtendspits	570	789	13	1732	28
Avondspits	23	34	8	940	16
Maatgevend	570	789	13	1732	28

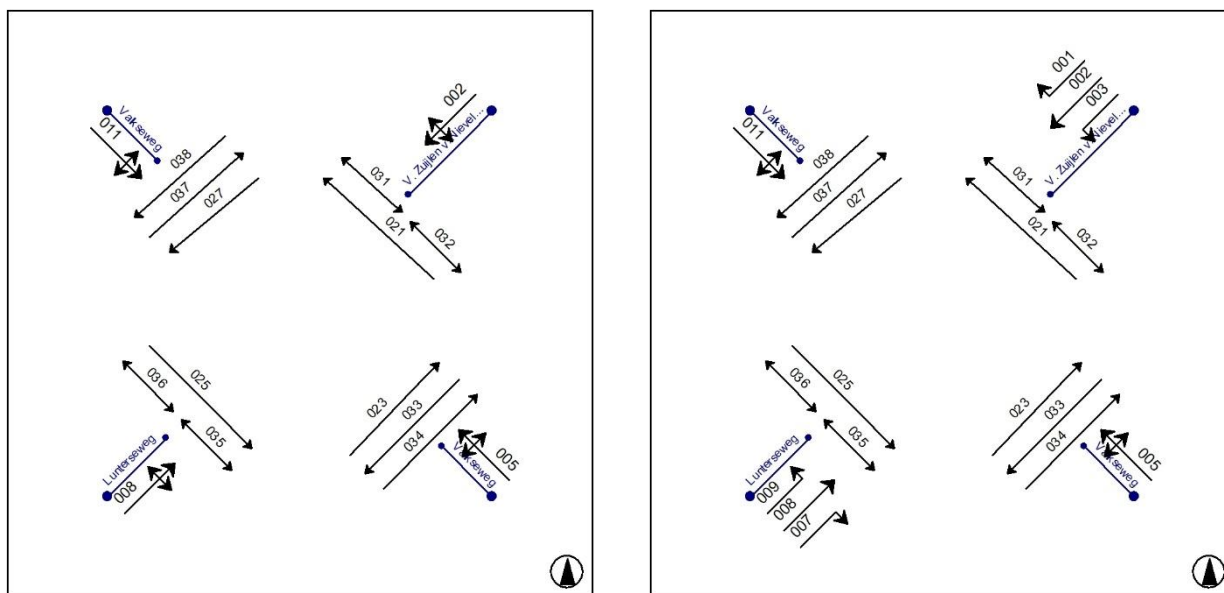
¹¹ Gemiddelde wachttijd in spitsuur op maatgevende tak maximaal 10 respectievelijk 5 seconden

Verkeersafwikkeling aangepaste kruispuntvormgeving (VRI)

Naast de huidige kruispuntvormgeving zijn er voor het kruispunt Van Zuijlen van Nieveltlaan – Valkseweg, voor de situaties waarin de huidige kruispuntvormgeving niet voldoet, 2 hoofdvormgevingsvarianten met verkeerslichten doorgerekend met elk 2 deelvarianten. In de lichtste vormgeving (Basis) hebben alle takken één opstelstrook per tak doordat de afslaan-richtingen zijn gecombineerd met de rechtdoorrichting (figuur 17, links). Naast de richtingen voor gemotoriseerd verkeer zijn er fietsoversteken in één richting en voetgangersoversteken in twee richtingen aanwezig op alle vier de takken van het kruispunt.

In de zwaardere vormgevingsvariant zijn de enkele opstelstroken aan beide kanten van de Van Zuijlen Van Nieveltlaan opgesplitst in drie aparte opstelstroken (figuur 17, rechts). In dat geval is grondverwerving en het amoveren van aanliggende woningen noodzakelijk of moet het kruispunt naar het westen worden uitgebreid en moet de spoorovergang worden aangepast.

Voor beide varianten is daarnaast een deelvariant doorgerekend waarin de westtak van de Valkseweg geen groenfase kent. In de praktijk zal er nauwelijks verkeersaanbod op deze tak aanwezig zijn, waardoor de berekening zonder groenfase de prognosesituatie beter zal weergeven. Voor de beoordeling is daarom gekeken naar de varianten “Excl. 11”.



Figuur 17: Kruispunt 5 - Vormgeving in Cocon, Basis (links) en volledig splitsen 02 en 08 (rechts)

De basisvormgeving (figuur 17, links) voldoet in geen van de prognosesituaties (tabel 21). Dit geldt ook wanneer de westtak van de Valkseweg (011) niet elke cyclus groen krijgt. De zwaardere vormgeving waarin er 3 aparte opstelstroken aanwezig zijn op de Van Zuijlen van Nieveltlaan (figuur 17, rechts) zorgt in alle prognosesituaties voor een goede tot zeer goede verkeersafwikkeling waarbij de cyclustijden met rondweg het laagst zijn.

In prognosesituaties A, B en C ORB voldoet mogelijk ook een vormgeving met in totaal 6 in plaats van 8 opstelstroken. Een prognosesituatie met een oostelijke rondweg Barneveld heeft hier de grootste kans op. Dit is echter niet apart doorgerekend. Ook is er mogelijk geen kruispunt met VRI nodig en kan het huidige voorrangskruispunt blijven bestaan wanneer er wel een oostelijke rondweg Barneveld wordt gerealiseerd maar geen extra woningen worden gebouwd. Dit is echter ook niet doorgerekend.

Zonder spoorgreep is er daarnaast een maximale wachtrij tot over het spoor op de zuidwesttak (Lunterseweg) in alle prognosesituaties, ook na het splitsen van opstelstroken 02 en 08. In de prognosesituaties zonder rondweg (A, B en C) komt de terugslag ook tot voorbij de fietsoversteek. In de situatie zonder spoorsluiting zijn de wachtrijen op de noordoosttak (Van Zuijlen van Nieveltlaan) in alle prognosesituaties maximaal 40 tot 90 meter. Zonder spoorsluiting is er dus geen terugslag tot aan het Julianaplein. Met spoorsluiting zal er tijdelijk wel terugslag zijn tot voorbij het Julianaplein, met name in de prognosesituatie Strategische Visie met extra woningen zonder oostelijke rondweg Barneveld (C).

Tabel 21: Cyclustijd kruispunt 5 Van Zuijlen van Nieveltlaan – Valkseweg (aangepaste kruispuntvormgeving, ochtendspits/ avondspits) in seconden

Vormgeving	Autonoom 2030 (A)	Strategische Visie (B)	Strategische Visie + ORB (B ORB)	Strategische Visie + 3000 (C)	Strategische Visie + 3000 ORB (C ORB)
Basis	>> 180 / >> 180	>> 180 / >> 180		>> 180 / >> 180	>> 180 / 180
Basis Excl. 11¹²	>> 180 / 177	>> 180 / >> 180		>> 180 / >> 180	>> 180 / 118
02 en 08 volledig splitsen	90 / 70	91 / 75		99 / 77	69 / 66
02 en 08 volledig splitsen Excl. 11	66 / 53	73 / 58		87 / 66	52 / 51

Deelconclusie

In alle berekende situaties zonder rondweg zijn voor dit kruispunt grote maatregelen noodzakelijk omdat de huidige kruispuntvormgeving niet voldoet (tabel 22). In alle prognosesituaties moet tenminste of bestaande bebouwing wijken, of de spoorovergang worden aangepast voor het vergroten van het kruispunt voor de aanleg van voldoende opstelvakken en verkeerslichten of moet de Valkseweg worden afgewaardeerd of afgesloten. Hier dient nader onderzoek naar te worden gedaan. In de situatie Strategische Visie¹³ met rondweg (B ORB) kan de huidige kruispuntvormgeving blijven worden gehanteerd. De verkeersafwikkeling is daarbij matig. Echter, bij veel extra woningbouw¹⁴ zal een rondweg dit kruispunt onvoldoende ontlasten en zullen net als bij de situatie zonder rondweg alsnog grote maatregelen nodig zijn.

Tabel 22: Deelconclusie kruispunt 5 Van Zuijlen van Nieveltlaan – Valkseweg (huidige kruispuntvormgeving), * Fietzers gedeeltelijk op de rijbaan

Locatie	Jaar →	2030				
	Ruimtelijke ontwikkelingen →	Autonoom (A)	Strategische Visie (B)		SV + 3000 woningen (C)	
	Status →	hard	hard + zacht		hard + zacht + hypothetisch	
	Rondweg →	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja
Kruispunt 5: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Valkseweg	Spitsintensiteit (OS/AS)	1515 / 1135	1554 / 1226	1012 / 641	1777 / 1693	1257 / 1025
	Vormgeving	Voorrangskruispunt	Voorrangskruispunt	Voorrangskruispunt	Voorrangskruispunt	Voorrangskruispunt
	Opstelstroken	4*	4*	4*	4*	4*
	Verkeersafwikkeling	--	--	0	--	--
	Amoveren gebouwen	0	0	0	0	0
	Grondverwerving	0	0	0	0	0

In alle doorgerekende prognosesituaties moeten er 1 of 2 opstelstroken per tak op de Van Zuijlen van Nieveltlaan worden toegevoegd om een goed functionerende VRI te kunnen realiseren (tabel 23). Dit betekent dat er in al deze prognosesituaties extra ruimte moet worden gecreëerd voor de inpassing van het kruispunt. Het risico op het amoveren van gebouwen en het verwerven van grond wordt in dat geval erg

¹² Door beperkte hoeveelheid verkeer hoeft de westtak van de Valkseweg niet elke fase groen te hebben.

¹³ Waarschijnlijk ook in de autonome situatie, dit is echter niet berekend.

¹⁴ Verwachting is dat tot ongeveer 1000 woningen bovenop de situatie Strategische Visie mogelijk is met de huidige kruispuntvormgeving van dit kruispunt in combinatie met een oostelijke rondweg. Vervolgonderzoek wordt aanbevolen wanneer dit exacter in kaart dient te worden gebracht.

groot geacht. Doordat het spoor daarnaast dicht op het kruispunt ligt, is de verwachting dat ook het spoor moet worden aangepast wanneer verkeerslichten op dit kruispunt worden toegepast.

Aanbevolen wordt om op deze locatie nader onderzoek te doen naar het afwaarderen of afsluiten van de oosttak van de Valkseweg. Mogelijke oplossingsrichtingen zijn het volledig afsluiten van de oosttak van de Valkseweg of het creëren van een éénrichtingsstructuur. In alle gevallen dient het kruispunt met de Edisonstraat te worden meegenomen in het onderzoek. Daarnaast moet op netwerkniveau, buiten de scope van de Lunterseweg en Van Zuijlen van Nieveltlaan, voldoende capaciteit zijn om het verkeer te verwerken. Dergelijke oplossingen zouden er voor kunnen zorgen dat er geen VRI op deze locatie noodzakelijk is en daarmee geen grote aanpassingen aan het spoor of de omliggende gebouwen hoeven te worden gedaan.

Tabel 23: Deelconclusie kruispunt 5 Van Zuijlen van Nieveltlaan – Valkseweg (aangepaste kruispuntvormgeving)

Locatie	Jaar →	2030				
	Ruimtelijke ontwikkelingen →	Autonoom (A)	Strategische Visie (B)		SV + 3000 woningen (C)	
	Status →	hard	hard + zacht		hard + zacht + hypothetisch	
	Rondweg →	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja
Kruispunt 5: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Valkseweg	Spitsintensiteit (OS/AS)	1515 / 1135	1554 / 1226		1777 / 1693	1257 / 1025
	Vormgeving	VRI	VRI		VRI	VRI
	Opstelstroken	≤8	≤8		8	≤8
	Verkeersafwikkeling	++	++		+	++
	Amoveren gebouwen	-/--	-/--		--	-/--
	Grondverwerving	-/--	-/--		-/--	-/--

4.2.6 Kruispunt 6: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Prins Hendrikweg/Edisonstraat

Het volgende onderzochte kruispunt betreft het kruispunt met de Prins Hendrikweg en de Edisonstraat. Dit kruispunt ligt ten noorden van kruispunt 5 en ten zuiden het kruispunt met de Doctor Willem Dreeslaan (figuur 7 en figuur 18). In de huidige situatie is dit kruispunt vormgegeven als voorrangskruispunt met fietsoversteken in één richting op twee van de vier takken en een voetgangersoversteken op alleen de westtak. De nabijheid van andere kruispunten en de bebouwing dicht op het kruispunt, zijn de belangrijkste factoren in de directe omgeving.



Figuur 18: Kruispunt 6: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Prins Hendrikweg/Edisonstraat (bron: Cyclomedia, 2021)

Verkeersafwikkeling huidige kruispuntvormgeving (voorrangskruispunt)

Het voorrangskruispunt bij de Prins Hendrikweg en Edisonstraat heeft in 2030 in de meeste prognosesituaties een gemiddelde wachttijd van onder de 20 seconden en voldoet daarmee in de huidige vormgeving (tabel 24). Wel is de verkeersafwikkeling daarbij in de meeste situaties matig (A, B en C ORB). Alleen in de situatie met rondweg en zonder extra woningbouw (C) komt de gemiddelde wachttijd boven de 20 seconden en voldoet de huidige kruispuntvormgeving niet. Wanneer echter een goede of zeer goede in plaats van matige verkeersafwikkeling op deze locatie gewenst is, worden voor alle prognosesituaties verkeerslichten of alternatieve maatregelen aanbevolen.

Tabel 24: Maatgevende gemiddelde wachttijd [s] per spits kruispunt 6: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Prins Hendrikweg/Edisonstraat (huidige kruispuntvormgeving)

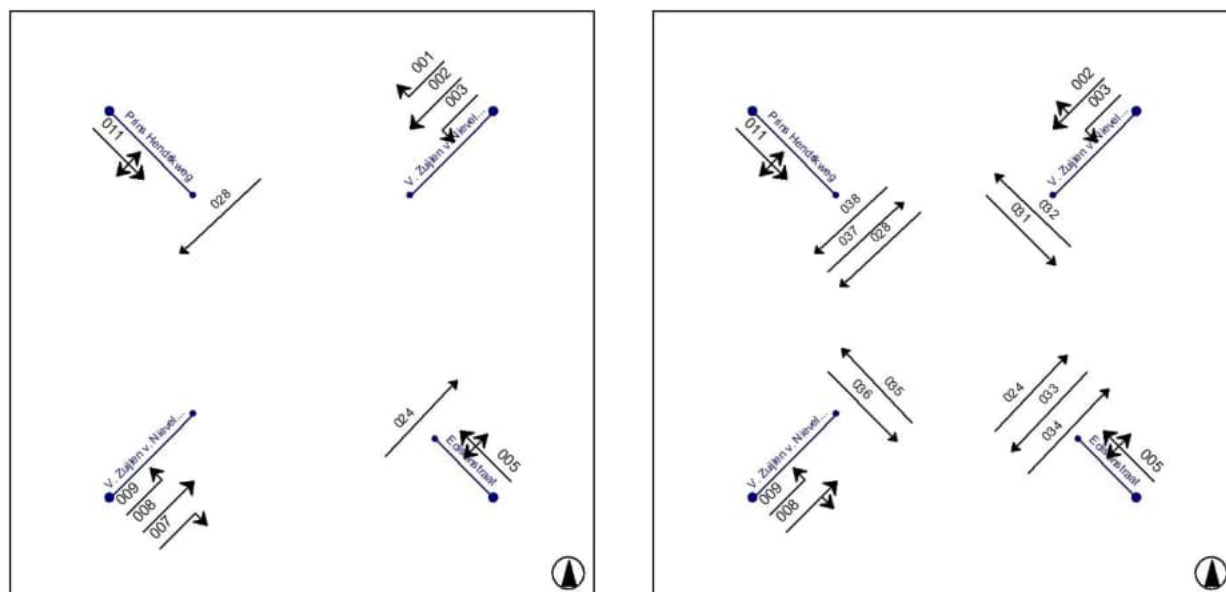
Maatgevende gemiddelde wachttijd per spits	Autonoom 2030 (A)	Strategische Visie (B)	Strategische Visie + ORB (B ORB)	Strategische Visie + 3000 (C)	Strategische Visie + 3000 ORB (C ORB)
Ochtendspits	17	19	9	26	12
Avondspits	8	8	6	12	7
Maatgevend	17	19	9	26	12

Verkeersafwikkeling aangepaste kruispuntvormgeving (VRI)

Naast de huidige kruispuntvormgeving zijn er voor het kruispunt Van Zuijlen van Nieveltlaan – Prins Hendrikweg/Edisonstraat 2 vormgevingsvarianten met verkeerslichten doorgerekend voor de situatie met extra woningbouw maar zonder rondweg (C). In de eerste vormgevingsvariant (Basis) hebben de takken op de Van Zuijlen van Nieveltlaan één opstelstrook per richting en hebben de zijtakken één opstelstrook per tak doordat de afslaande richtingen zijn gecombineerd met de rechtdoorrichting (figuur 19, links). Naast de richtingen voor gemotoriseerd verkeer zijn er fietsoversteken in één richting op twee takken, maar zijn er geen geregelde voetgangersoversteken. Het risico op noodzakelijk grondverwerving is hierbij groot en daarnaast is deze variant vanuit verkeersveiligheid niet wenselijk omdat voetgangers niet worden gefaciliteerd bij het oversteken.

In de tweede vormgevingsvariant zijn de opstelstroken aan beide kanten van de Van Zuijlen van Nieveltlaan gedeeltelijk gecombineerd tot twee aparte opstelstroken (figuur 19, rechts). Daarnaast is het kruispunt in deze vormgeving voorzien van fietsoversteken in één richting op 2 takken en voetgangersoversteken op alle vier de takken. In deze variant is het risico op noodzakelijke grondverwerving kleiner en zijn er geregelde voetgangersoversteken, maar dienen fietsers op de zijtakken nog steeds op de rijbaan op te stellen. Ruimtelijke inpassing van een aparte fietsstrook is niet mogelijk zonder grondverwerving of zelfs het amoveren van 1 of 2 woningen.

Ook zullen in beide varianten enkele parkeervakken op de Van Zuijlen van Nieveltlaan gebruikt moeten worden voor opstelvakken en zullen enkele opritten ontsluiten op opstelvakken op de Van Zuijlen van Nieveltlaan.



Figuur 19: Kruispunt 6 - Vormgeving in Cocon, Basis (links) en samenvoegen 01/ 02 en 07/08 en toevoegen voetgangersoversteken (rechts)

In beide varianten kan het verkeer goed worden afgewikkeld. De basisvariant biedt echter geen gelegenheid voor voetgangers om veilig over te steken en valt daarmee af als mogelijke optie.

Tabel 25: Cyclustijd kruispunt 6 Van Zuijlen van Nievelttlaan – Prins Hendrikweg/Edisonstraat (aangepaste kruispuntvormgeving, ochtendspits/ avondspits) in seconden

Vormgeving	Autonoom 2030 (A)	Strategische Visie (B)	Strategische Visie + ORB (B ORB)	Strategische Visie + 3000 (C)	Strategische Visie + 3000 ORB (C ORB)
Basis	-	-	-	62 / 54	-
Samenvoegen 01/02 en 07/08 en toevoegen voetgangersoversteken	-	-	-	86 / 71	-

Deelconclusie

Opgemerkt moet worden dat maatregelen bij het kruispunt met de Valkseweg grote invloed kunnen hebben op het kruispunt met de Edisonstraat. In de situatie met extra woningbouw en zonder rondweg (tabel 26, C) dient op deze locatie een VRI-kruispunt te worden gerealiseerd omdat de huidige vormgeving dan niet meer voldoet. In de situatie Strategische Visie zonder rondweg (B) is vrijwel geen restcapaciteit aanwezig. Bij enige woningbouw zijn er zonder rondweg maatregelen noodzakelijk op deze locatie.

Tabel 26: Deelconclusie kruispunt 6 Van Zuijlen van Nievelttlaan – Prins Hendrikweg/Edisonstraat (huidige kruispuntvormgeving), * Fietzers gedeeltelijk op de rijbaan

Locatie	Jaar →	2030				
	Ruimtelijke ontwikkelingen →	Autonoom (A)	Strategische Visie (B)		SV + 3000 woningen (C)	
	Status →	hard	hard + zacht		hard + zacht + hypothetisch	
	Rondweg →	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja
Kruispunt 6: Van Zuijlen van Nievelttlaan – Prins Hendrikweg/ Edisonstraat	Spitsintensiteit (OS/AS)	1118 / 713	1148 / 784	795 / 480	1238 / 991	980 / 700
	Vormgeving	Voorrangskruispunt	Voorrangskruispunt	Voorrangskruispunt	Voorrangskruispunt	Voorrangskruispunt
	Opstelstroken	4*	4*	4*	4*	4*
	Verkeersafwikkeling	0	0	+	--	0
	Amoveren gebouwen	0	0	0	0	0
	Grondverwerving	0	0	0	0	0

In de prognosesituatie met 3000 extra woningen maar zonder rondweg, wordt voor dit kruispunt het realiseren van een VRI met twee opstelstroken per tak op de Van Zuijlen van Nievelttlaan en 1 opstelstrook op de zijtakken, dus 6 opstelstroken in totaal, aanbevolen (tabel 27). Dit zorgt een goede tot zeer goede verkeersafwikkeling en kan zonder het amoveren van gebouwen worden gerealiseerd. Wel dienen enkele parkeervakken te worden gebruikt voor het realiseren van opstelvakken en komen enkele opritten uit op de opstelvakken. Ook is er een risico dat er enige grondverwerving nodig is.

De benodigde vormgeving hangt in alle gevallen sterk af van eventuele maatregelen bij de Valkseweg. De kruispunten met de Valkseweg en de Prins Hendrikweg/Edisonstraat dienen daarom samen nader te worden onderzocht.

Tabel 27: Deelconclusie kruispunt 6 Van Zuijlen van Nieveltlaan – Prins Hendrikweg/Edisonstraat (aangepaste kruispuntvormgeving), * Fietzers gedeeltelijk op de rijbaan

Locatie	Jaar →	2030				
	Ruimtelijke ontwikkelingen →	Autonoom (A)	Strategische Visie (B)		SV + 3000 woningen (C)	
	Status →	hard	hard + zacht		hard + zacht + hypothetisch	
	Rondweg →	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja
Kruispunt 6: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Prins Hendrikweg/ Edisonstraat	Spitsintensiteit (OS/AS)	1238 / 991				
	Vormgeving	VRI				
	Opstelstroken	6*				
	Verkeersafwikkeling	+				
	Amoveren gebouwen	0				
	Grondverwerving	-				

4.3 Resultaten Fietsoversteek Wilhelminastraat/Hertespoor

De volgende onderzochte locatie betreft de Fietsoversteek Wilhelminastraat/Hertespoor. Deze oversteek ligt tussen kruispunt 4 en kruispunt 5 ongeveer 30 meter ten zuiden van het spoor. De nabijheid van het spoor en de beperkte ruimte op het middeneiland, zijn de belangrijkste factoren voor deze locatie.



Figuur 20: Fietsoversteek Wilhelminastraat/Hertespoor (bron: Cyclomedia, 2021)

De gemiddelde wachttijd is in alle prognosesituaties in beide spitsen 3 seconden (tabel 28). Door het middeneiland moeten fietsers hiaten vinden bij intensiteiten op een enkele kruisende rijstrook van maximaal 840 mvv/uur in prognosesituatie C (zie tabel 28 en bijlage B voor details). Deze prognosesituatie is als voorbeeld in figuur 21 weergegeven.

Tabel 28: Gemiddelde wachttijd fietsoversteek Lunterseweg - Wilhelminastraat/Hertespoor

Vormgeving	Autonoom 2030 (A) OS / AS [s]	Strategische Visie (B) OS / AS [s]	Strategische Visie met rondweg (B ORB) OS / AS [s]	Strategische Visie + 3000 (C) OS / AS [s]	Strategische Visie + 3000 met rondweg (C ORB) OS / AS [s]
Basis (oversteek in 2 fasen)	3 / 3	3 / 3	3 / 3	3 / 3	3 / 3

De verkeersafwikkeling op basis van gemiddelde wachttijd is daarmee in alle prognosesituaties goed. Wel is de verkeersveiligheid door de aanwezigheid van groepen fietsers in combinatie met een klein middeneiland een belangrijk aandachtspunt.

Oversteekbaarheid van wegen

Algemeen Oversteektijd Wachtijd

Hiaatverdeling op rijbaan:

☒ Verkeersstroom op de rijbaan is Poisson-verdeeld

Snelheid op de rijbaan: maximaal 50 km/u

Intensiteiten op rijbaan: 840 mvt/u x 1,0 = 840

0 fietsers/u x 0,3 = 0

840 vtg/u

Wachtijd:

Gemiddelde wachtijd: 3 sec. (0 - 5 sec.)

Kwalificatie:

Gemiddelde wachtijd	Kwalificatie
0 - 5 sec.	goed
5 - 10 sec.	redelijk
10 - 15 sec.	matig
15 - 30 sec.	slecht
> 30 sec.	zeer slecht

OK Annuleren

Figuur 21: Resultaten Capacito-berekening Fietsoversteek Wilhelminastraat/Hertespoor voor maatgevende spits in drukste prognosesituatie (C), zie bijlage B voor details, overige scenario's zijn vergelijkbaar.

Deelconclusie

De verkeersafwikkeling op basis van de gemiddelde wachtijd bij de fietsoversteek is in alle scenario's goed (tabel 29). Door het kleine middeneiland is er echter beperkt ruimte voor fietsers om op te stellen en de oversteek in twee delen te maken. Verkeersveiligheid is hier daarom een belangrijkaandachtspunt. Ruimtelijke inpassingsmogelijkheden van een groter middeneiland zijn echter beperkt door de nabijheid van het spoor.

Tabel 29: Deelconclusie fietsoversteek Lunterseweg - Wilhelminastraat/Hertespoor

Locatie	Jaar →	2030				
	Ruimtelijke ontwikkelingen →	Autonoom (A)	Strategische Visie (B)		SV + 3000 woningen (C)	
	Status →	hard	hard + zacht		hard + zacht + hypothetisch	
	Rondweg →	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja
Fietsoversteek: Lunterseweg - Wilhelminastraat/Hertespoor	Etmaalintensiteit hoofdrichting	790	819	547	840	615
	Vormgeving	Smal middeneiland	Smal middeneiland	Smal middeneiland	Smal middeneiland	Smal middeneiland
	Verkeersafwikkeling	++	++	++	++	++
	Verkeersveiligheid	[-/-]	[-/-]	[0/-]	[-]	[-]
	Amoveren gebouwen	0	0	0	0	0
	Grondverwerving	0	0	0	0	0

5 CONCLUSIE

In deze analyse is onderzocht welke maatregelen noodzakelijk zijn op de kruispunten en fietsoversteek op de Lunterseweg en de Van Zuijlen van Nieveltlaan voor drie verschillende scenario's:

- Autonome situatie 2030 (harde plannen)
- Strategische Visie 2030 (harde + zachte plannen)
- Strategische Visie 2030 + 3000 (harde + zachte plannen + 3000 hypothetische extra woningen)

Deze scenario's zijn verder onderverdeeld en beoordeeld op de verkeersafwikkeling voor de huidige kruispuntvormgeving en met aangepaste kruispunten met verkeerslichten. Dit is primair gedaan voor de situatie zonder een oostelijke rondweg. Daarnaast is dit ook gedaan voor de situatie Strategische Visie 2030 met een oostelijke rondweg en de situatie Strategische Visie 2030 + 3000 met een oostelijke rondweg. Voor de autonome situatie met oostelijke rondweg is de verwachting van de gemeente dat deze vergelijkbaar zal zijn als de situatie Strategische Visie 2030 met oostelijke rondweg.



Figuur 22: Overzichtskartaal studiegebied met onderzochte kruispunten en fietsoversteek (bron: Cyclomedia, 2021). Zie bijlage A voor een grote versie.

Per prognosesituatie wordt in tabel 30 (kruispunt 1 t/m 6) en tabel 31 (Fietsoversteek) per kruispunt de aanbevolen vormgeving weergegeven in combinatie met de intensiteit¹⁵, het benodigde aantal opstelstroken en de bijbehorende beoordeling van de verkeersafwikkeling. Tevens is per situatie een risico-inschatting gedaan op de noodzaak tot grondverwerving en het amoveren van gebouwen.

¹⁵ De som van alle richtingen op het kruispunt in personenauto-equivalenten (PAE) in het drukste uur van de ochtendspits en avondspits. Aanwezige fietsers zijn meegenomen in de berekeningen, maar geen onderdeel van deze waarden. Voor de fietsoversteek geldt de som van de drukste richting in aantal motorvoertuigen in het drukste uur van de ochtendspits en avondspits

Tabel 30: Aanbevolen vormgeving en bijbehorende beoordeling per kruispunt per situatie (kruispunt 1 t/m 6)

Locatie	Jaar →	2030			2030+	
	Ruimtelijke ontwikkelingen →	Autonoom (A)	Strategische Visie (B)		SV + 3000 woningen (C)	
	Status →	hard	hard + zacht		hard + zacht + hypothetisch	
	Rondweg →	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja
Kruispunt 1: Lunterseweg/ Barneveldseweg – Scherpenzeelseweg/ Hoenderlaan	Intensiteit	1577 / 1893	1416 / 1664	1654 / 1994	1537 / 1770	1850 / 2276
	Vormgeving	rotonde	rotonde	rotonde	rotonde	VRI
	Opstelstroken	4	4	4	4	12
	Verkeersafwikkeling	0	+	0	0	+
	Amoveren gebouwen	0	0	0	0	0
	Grondverwerving	0	0	0	0	-
Kruispunt 2: Lunterseweg – Burg. V. Diepeningenlaan/ Vellerselaan	Intensiteit	2061 / 2388	1957 / 2270	1566 / 1888	2127 / 2375	1677 / 2004
	Vormgeving	VRI	VRI	rotonde	VRI	rotonde
	Opstelstroken	12	12	4	12	4
	Verkeersafwikkeling	+	+	0	+	0
	Amoveren gebouwen	0	0	0	0	0
	Grondverwerving	-/-	-/-	0	-/-	0
Kruispunt 3: Lunterseweg - Rooseveltstraat/ Wildzoom	Intensiteit	1646 / 1816	1699 / 1913	1207 / 1460	1878 / 2038	1377 / 1588
	Vormgeving	rotonde	rotonde	rotonde	VRI	rotonde
	Opstelstroken	4	4	4	10	4
	Verkeersafwikkeling	0	0	+	++	0
	Amoveren gebouwen	0	0	0	0/-	0
	Grondverwerving	0	0	0	-	0
Kruispunt 4: Lunterseweg - Van Dompelaerstraat/ Jachtlaan	Intensiteit	1858 / 1797	1917 / 1924	1366 / 1379	2212 / 2383	1632 / 1764
	Vormgeving	rotonde	rotonde	rotonde	VRI	rotonde
	Opstelstroken	4	4	4	≥14	4
	Verkeersafwikkeling	0	0	+	[0 / +]	0
	Amoveren gebouwen	0	0	0	--	0
	Grondverwerving	0	0	0	--	0
Kruispunt 5: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Valkseweg	Intensiteit	1515 / 1135	1554 / 1226	1012 / 641	1777 / 1693	1257 / 1025
	Vormgeving	VRI	VRI	Voorrangs- kruispunt	VRI	VRI
	Opstelstroken	≤8	≤8	4*	8	≤8
	Verkeersafwikkeling	++	++	0	+	++
	Amoveren gebouwen	-/-	-/-	0	--	-/-
	Grondverwerving	-/-	-/-	0	-/-	-/-
Kruispunt 6: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Prins Hendrikweg/ Edisonstraat	Intensiteit	1118 / 713	1148 / 784	795 / 480	1238 / 991	980 / 700
	Vormgeving	Voorrangs- kruispunt	Voorrangs- kruispunt	Voorrangs- kruispunt	VRI	Voorrangs- kruispunt
	Opstelstroken	4*	4*	4*	6*	4*
	Verkeersafwikkeling	0	0	+	+	0
	Amoveren gebouwen	0	0	0	0	0
	Grondverwerving	0	0	0	-	0

Tabel 31: Aanbevolen vormgeving en bijbehorende beoordeling per situatie (fietsoversteek)

Locatie	Jaar →	2030			2030+	
	Ruimtelijke ontwikkelingen →	Autonoom (A)	Strategische Visie (B)		SV + 3000 woningen (C)	
	Status →	hard	hard + zacht		hard + zacht + hypothetisch	
	Rondweg →	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja
Fietsoversteek: Lunterseweg - Wilhelminastraat/ Hertespoor	Maatgevende intensiteit hoofdrichting	790	819	547	840	615
	Vormgeving	Smal middeneiland	Smal middeneiland	Smal middeneiland	Smal middeneiland	Smal middeneiland
	Verkeersafwikkeling	++	++	++	++	++
	Verkeersveiligheid	[-/-]	[-/-]	[0/-]	[-]	[-]
	Amoveren gebouwen	0	0	0	0	0
	Grondverwerving	0	0	0	0	0

In bijlage E is een totaaloverzicht opgenomen van de beoordeling van de kruispunten.

Uit de berekeningen blijkt dat de maatregelen die noodzakelijk zijn, per kruispunt en per prognosesituatie kunnen verschillen. In bepaalde situaties voldoet de huidige kruispuntvormgeving, terwijl in andere situaties maatregelen nodig zijn. Ook kan de inpasbaarheid van deze maatregelen per locatie en situatie verschillen. Zo kunnen aanpassingen op sommige locaties in bepaalde situaties relatief eenvoudig worden ingepast doordat er geen gebouwen hoeven te worden geamoveerd en er geen of geringe grondverwerving noodzakelijk is. In andere gevallen zal het amoveren van gebouwen juist wel noodzakelijk zijn.

Geconcludeerd kan worden dat:

- Voor alle prognosesituaties is de ruimtelijke inpasbaarheid van een kruispunt met verkeerslichten minder goed dan de huidige kruispuntvormgeving, maar verbetert de verkeersafwikkeling in de piekuren.
- Het aanleggen van een oostelijke rondweg Barneveld maakt een minder ingrijpende oplossing mogelijk voor een deel van de kruispunten; met name de kruispunten met de Van Domselaerstraat en met de Valkseweg worden ontlast door de aanleg van een oostelijk rondweg. Een oostelijke rondweg voorkomt echter niet voor alle kruispunten dat er maatregelen nodig zijn in de meest extreme berekende situatie (Strategische Visie met 3000 extra woningen).
- Kruispunt 1 (Lunterseweg/Barneveldseweg – Scherpenzeelseweg/Hoenderlaan):**
In alle berekende situaties met uitzondering van de situatie Strategische Visie met 3000 extra woningen met rondweg, voldoet de huidige vormgeving. In de meeste gevallen is de verkeersafwikkeling hierbij matig.
In de prognosesituatie Strategische Visie met 3000 extra woningen met rondweg zijn er verkeerslichten noodzakelijk. Het kruispunt voorzien van verkeerslichten zorgt hier voor een goede tot zeer goede verkeersafwikkeling. Hiervoor dient een VRI-kruispunt met één opstelstrook per richting te worden aangelegd. Het risico voor de ruimtelijke inpassing van een kruispunt met verkeerslichten wordt ingeschat als laag.
Bij het aanleggen van een oostelijke rondweg Barneveld zou met verkeerslichten een kleine optimalisatie voor dit kruispunt kunnen worden gedaan.

- **Kruispunt 2 (Lunterseweg – Burgemeester van Diepeningenlaan/Vellerselaan):**
In de berekende situaties zonder rondweg voldoet de huidige kruispuntvormgeving niet meer. Met verkeerslichten zijn zonder rondweg drie opstelstroken per tak op zowel de Lunterseweg als de Burgemeester van Diepeningenlaan en Vellerselaan nodig. De risico's voor de ruimtelijke inpassing hiervan worden gemiddeld tot groot ingeschat.
Het aanleggen van een oostelijke rondweg Barneveld zorgt zowel in de situatie Strategische Visie als de Strategische Visie met 3000 extra woningen ervoor dat de huidige vormgeving nog voldoet. De verkeersafwikkeling is in beide gevallen hierbij echter matig. Voor een goede of zeer goede in plaats van matige verkeersafwikkeling is het aanleggen van een kruispunt met verkeerslichten het aanbevolen alternatief. De verwachting is dat met rondweg een compacter kruispunt mogelijk is dan zonder rondweg.
- **Kruispunt 3 (Lunterseweg – Rooseveltstraat/Wildzoom):**
Het kruispunt met de Rooseveltstraat voldoet in de prognosesituaties zonder extra woningbouw met de huidige kruispuntvormgeving. De aanleg van een oostelijke rondweg verbetert hier de verkeersafwikkeling.
Bij de situatie Strategische Visie met 3000 extra woningen zonder rondweg is aanpassing van het kruispunt noodzakelijk. Zonder rondweg is er bij 3000 extra woningen een VRI-kruispunt met drie opstelstroken per tak op de Lunterseweg en twee opstelstroken per tak op de Rooseveltstraat en Wildzoom nodig. De risico's voor de ruimtelijke inpassing hiervan worden gemiddeld tot groot ingeschat.
Bij 3000 extra woningen met rondweg blijft de huidige vormgeving van dit kruispunt wel voldoen.
- **Kruispunt 4 (Lunterseweg – Van Domselaerstraat/Jachtlaan):**
Het kruispunt met de Van Domselaerstraat voldoet in de prognosesituaties zonder extra woningbouw met de huidige kruispuntvormgeving. De aanleg van een oostelijke rondweg verbetert hier de verkeersafwikkeling.
Bij de situatie Strategische Visie met 3000 extra woningen zonder rondweg is aanpassing van het kruispunt noodzakelijk. Bij ontwikkeling van 3000 extra woningen is de verkeersafwikkeling echter zelfs met een kruispunt met verkeerslichten met 3 rijstroken per tak zeer slecht zonder rondweg. Zodoende is hier een VRI-kruispunt met minimaal 14 opstelstroken noodzakelijk in de situatie Strategische Visie met 3000 extra woningen zonder rondweg. Bovendien worden bij een kruispunt met verkeerslichten de risico's op de inpasbaarheid groot geacht door met name de locatie van het tankstation. Ook is de wijkontsluiting via de van Schothorststraat een aandachtspunt wanneer een kruispunt met verkeerslichten zou worden aangelegd.
De huidige vormgeving van dit kruispunt blijft bij 3000 extra woningen met rondweg wel voldoen.
- **Kruispunt 5 (Van Zuijlen van Nieveltlaan – Valkseweg):**
In de berekende situaties zonder rondweg zijn voor dit kruispunt grote maatregelen noodzakelijk. In die prognosesituaties moet tenminste of bestaande bebouwing wijken, of de spoorovergang worden aangepast voor het vergroten van het kruispunt voor de aanleg van voldoende opstelvakken en verkeerslichten, of moet de Valkseweg worden afgewaardeerd of afgesloten. Hier dient nader onderzoek naar te worden gedaan.
In de situatie Strategische Visie¹⁶ kan de huidige kruispuntvormgeving blijven worden gehanteerd. De verkeersafwikkeling is daarbij matig.
Echter, bij veel extra woningbouw¹⁷ zal een rondweg dit kruispunt onvoldoende ontlasten en zullen net als bij de situatie zonder rondweg alsnog grote maatregelen nodig zijn. Wel zouden maatregelen minder ingrijpend kunnen zijn door de aanleg van een oostelijke rondweg Barneveld doordat de intensiteiten op deze locatie lager zijn wanneer een oostelijke rondweg Barneveld wordt aangelegd dan wanneer deze niet wordt aangelegd.

¹⁶ Waarschijnlijk ook in de autonome situatie, dit is echter niet berekend.

¹⁷ Verwachting is dat tot ongeveer 1000 woningen bovenop de situatie Strategische Visie mogelijk is met de huidige kruispuntvormgeving van dit kruispunt in combinatie met een oostelijke rondweg.

- **Kruispunt 6 (Van Zuijlen van Nieveltlaan – Prins Hendrikweg/Edisonstraat):**

Opgemerkt moet worden dat maatregelen bij kruispunt 5, het kruispunt met de Valkseweg, grote invloed kunnen hebben op het kruispunt met de Edisonstraat. Bij eventuele maatregelen bij de Valkseweg zal het kruispunt met de Edisonstraat moeten worden meegenomen in het vervolgonderzoek.

De volgende conclusie geldt alleen wanneer eventuele maatregelen bij de Valkseweg geen invloed hebben op kruispunt 6: In de situatie met extra woningbouw en zonder rondweg dient op deze locatie een VRI-kruispunt te worden gerealiseerd omdat de huidige vormgeving dan niet meer voldoet. Dit kruispunt heeft twee opstelstroken per tak op de Van Zuijlen van Nieveltlaan en aparte fietsstrook en één opstelstrook op de Prins Hendrikweg en Edisonstraat met fietsers op de rijbaan nodig voor een goede verkeersafwikkeling. Het risico voor de ruimtelijke inpassing hiervan wordt ingeschat als laag tot gemiddeld.

In de overige situaties voldoet waarschijnlijk¹⁸ de huidige kruispuntvormgeving.

Bij het aanleggen van een oostelijke rondweg Barneveld zullen er kortere wachttijden zijn dan in de situaties zonder rondweg.

- **Fietsoversteek (Wilhelminastraat/Hertespoor):**

De oversteekbaarheid is qua verkeersafwikkeling in alle situaties goed. De verkeersveiligheid is echter een belangrijk aandachtspunt omdat meer fietsers op het middeneiland willen opstellen dan er ruimte is.

Het aanleggen van een oostelijke rondweg Barneveld lost dit niet op, maar het zal de frequentie dat dit voorkomt wel verminderen doordat er minder gemotoriseerd verkeer op de Lunterseweg zal rijden.

In de toekomst zijn er dus zonder rondweg maatregelen noodzakelijk op minimaal twee kruispunten op Lunterseweg en de Van Zuijlen van Nieveltlaan. Dit geldt voor zowel de autonome situatie 2030 als de Strategische Visie 2030. Extra woningbouw bovenop de Strategische Visie versterkt dit.

Bij 3000 extra woningen bovenop de Strategische Visie zijn er op minimaal vijf van de zes kruispunten maatregelen nodig.

Bij het aanleggen van een oostelijke rondweg Barneveld in combinatie met het realiseren van 3000 extra woningen, zijn er op minimaal 2 kruispunten maatregelen noodzakelijk. De rondweg voorkomt dus niet dat er maatregelen op de Lunterseweg noodzakelijk zijn bij extra woningbouw, maar biedt wel de mogelijkheid om op een deel van de kruispunten de huidige vormgeving te blijven hanteren of minder zware aanpassingen te realiseren dan zonder rondweg nodig zouden zijn.

Zonder extra woningbouw zijn er bij de aanleg van een rondweg geen maatregelen noodzakelijk, maar blijft de verkeersafwikkeling op drie kruispunten matig.

¹⁸ Mede afhankelijk van maatregelen bij het kruispunt met de Valkseweg

BIJLAGE A: STUDIEGEBIED



Figuur 23: Studieggebied met locaties kruispunten Lunterseweg en Van Zuijlen van Nieveltlaan

BIJLAGE B: INTENSITEITEN FIETSOVERSTEEK

Tabel 32: Intensiteiten (mvt) op de rijbaan Lunterseweg ter hoogte van de Fietsoversteek Wilhelminastraat - Hertespoor

Periode	Richting	Duur	A	B	B ORB	C	C ORB
OS 2030	Noord-Zuid	2-uurs	1049	1060	649	1437	963
		1-uurs	577	583	357	790	530
	Zuid-Noord	2-uurs	1436	1489	995	1501	1118
		1-uurs	790	819	547	826	615
AS 2030	Noord-Zuid	2-uurs	928	1057	554	1273	745
		1-uurs	510	581	305	700	410
	Zuid-Noord	2-uurs	876	903	449	1527	947
		1-uurs	482	497	247	840	521
Maatgevend		1-uurs	790	819	547	840	615

BIJLAGE C: RESULTATEN BEREKENINGEN ROTONDES EN VOORRANGSKRUISPUNTEN (OMNI-X)

A: Autonome situatie 2030 (harde plannen)

Tabel 33: Resultaten Omni-X, autonome situatie 2030 (harde plannen) ochtendspits – Lunterseweg – Scherpenzeelseweg

Omni-X (afwikkeling per tak)

Project: Kruispunten Lunterseweg

Gebruiker: Rossen

Rotonde: OS_2030_Autonom - Scherpenzeelseweg Datum: 28-5-2021

Arcadis Heidemij Advies - Arnhem

Periode	Intensiteit [pae/h]	Capaciteit [pae/h]	I/C ratio toerit	Reserve- capaciteit [pae/h]	Gem. wachtrij [pae]	Max. wachtrij 95% [pae]	Overst. pae's [%]	Gem. wachttijd [s]	I/C ratio afrit
Tak: Barneveldseweg oost									
07:30 - 08:30 uur	274	629	0,44	355	1	3	0,3	10	0,19
Totaal gem.	274	629	0,44	355	1	3	0,3	10	0,19
Tak: Scherpenzeelseweg									
07:30 - 08:30 uur	633	950	0,67	317	2	5	0,3	11	0,25
Totaal gem.	633	950	0,67	317	2	5	0,3	11	0,25
Tak: Lunterseweg									
07:30 - 08:30 uur	808	1297	0,62	489	2	4	0,2	7	0,63
Totaal gem.	808	1297	0,62	489	2	4	0,2	7	0,63
Tak: Hoenderlaan									
07:30 - 08:30 uur	177	634	0,28	457	0	2	0,2	8	0,18
Totaal gem.	177	634	0,28	457	0	2	0,2	8	0,18

Tabel 34: Resultaten Omni-X, autonome situatie 2030 (harde plannen) avondspits – Lunterseweg – Scherpenzeelseweg

Omni-X (afwikkeling per tak)

Project: Kruispunten Lunterseweg

Gebruiker: Rossen

Rotonde: AS_2030_Autonom - Scherpenzeelseweg Datum: 28-5-2021

Arcadis Heidemij Advies - Arnhem

Periode	Intensiteit [pae/h]	Capaciteit [pae/h]	I/C ratio toerit	Reserve- capaciteit [pae/h]	Gem. wachtrij [pae]	Max. wachtrij 95% [pae]	Overst. pae's [%]	Gem. wachttijd [s]	I/C ratio afrit
Tak: Barneveldseweg oost									
16:30 - 17:30 uur	274	629	0,44	355	1	3	0,3	10	0,19
Totaal gem.	274	629	0,44	355	1	3	0,3	10	0,19
Tak: Scherpenzeelseweg									
16:30 - 17:30 uur	633	950	0,67	317	2	5	0,3	11	0,25
Totaal gem.	633	950	0,67	317	2	5	0,3	11	0,25
Tak: Lunterseweg									
16:30 - 17:30 uur	808	1297	0,62	489	2	4	0,2	7	0,63
Totaal gem.	808	1297	0,62	489	2	4	0,2	7	0,63
Tak: Hoenderlaan									
16:30 - 17:30 uur	177	634	0,28	457	0	2	0,2	8	0,18
Totaal gem.	177	634	0,28	457	0	2	0,2	8	0,18

Tabel 35: Resultaten Omni-X, autonome situatie 2030 (harde plannen) ochtendspits – Lunterseweg – Vellerselaan

Omni-X (afwikkeling per tak)

Project: Kruispunten Lunterseweg

Gebruiker: Rossen

Rotonde: OS_2030_Autonom - Vellerselaan

Datum: 28-5-2021

Arcadis Heidemij Advies - Arnhem



Periode	Intensiteit [pae/h]	Capaciteit [pae/h]	I/C ratio toerit	Reserve- capaciteit [pae/h]	Gem. wachtrij [pae]	Max. wachtrij 95% [pae]	Overst. pae's [%]	Gem. wachttijd [s]	I/C ratio afrit
Tak: Vellerselaan									
07:30 - 08:30 uur	204	680	0,30	476	0	2	0,2	7	0,15
Totaal gem.	204	680	0,30	476	0	2	0,2	7	0,15
Tak: Lunterseweg zuid									
07:30 - 08:30 uur	596	905	0,66	309	2	5	0,3	11	0,60
Totaal gem.	596	905	0,66	309	2	5	0,3	11	0,60
Tak: Diepeningenlaan									
07:30 - 08:30 uur	538	678	0,79	140	3	7	0,7	23	0,12
Totaal gem.	538	678	0,79	140	3	7	0,7	23	0,12
Tak: Lunterseweg noord									
07:30 - 08:30 uur	724	1099	0,66	375	2	5	0,3	9	0,50
Totaal gem.	724	1099	0,66	375	2	5	0,3	9	0,50

Tabel 36: Resultaten Omni-X, autonome situatie 2030 (harde plannen) avondspits – Lunterseweg – Vellerselaan

Omni-X (afwikkeling per tak)

Project: Kruispunten Lunterseweg

Gebruiker: Rossen

Rotonde: AS_2030_Autonom - Vellerselaan

Datum: 28-5-2021

Arcadis Heidemij Advies - Arnhem



Periode	Intensiteit [pae/h]	Capaciteit [pae/h]	I/C ratio toerit	Reserve- capaciteit [pae/h]	Gem. wachtrij [pae]	Max. wachtrij 95% [pae]	Overst. pae's [%]	Gem. wachttijd [s]	I/C ratio afrit
Tak: Vellerselaan									
16:30 - 17:30 uur	221	395	0,56	174	1	4	0,6	20	0,12
Totaal gem.	221	395	0,56	174	1	4	0,6	20	0,12
Tak: Lunterseweg zuid									
16:30 - 17:30 uur	943	1019	0,93	76	9	14	1,1	34	0,54
Totaal gem.	943	1019	0,93	76	9	14	1,1	34	0,54
Tak: Diepeningenlaan									
16:30 - 17:30 uur	400	658	0,61	258	1	4	0,4	13	0,37
Totaal gem.	400	658	0,61	258	1	4	0,4	13	0,37
Tak: Lunterseweg noord									
16:30 - 17:30 uur	822	863	0,95	41	11	17	1,8	50	0,56
Totaal gem.	822	863	0,95	41	11	17	1,8	50	0,56

Tabel 37: Resultaten Omni-X, autonome situatie 2030 (harde plannen) ochtendspits – Lunterseweg – Rooseveltstraat

Omni-X (afwikkeling per tak)

Project: Kruispunten Lunterseweg

Gebruiker: Rossen

Rotonde: OS_2030_Autonom - Rooseveltstraat

Datum: 28-5-2021

Arcadis Heidemij Advies - Arnhem



Periode	Intensiteit [pae/h]	Capaciteit [pae/h]	I/C ratio toerit	Reserve- capaciteit [pae/h]	Gem. wachtrij [pae]	Max. wachtrij 95% [pae]	Overst. pae's [%]	Gem. wachttijd [s]	I/C ratio afrit
Tak: Wildzoom									
07:30 - 08:30 uur	110	692	0,16	582	0	1	0,2	6	0,04
Totaal gem.	110	692	0,16	582	0	1	0,2	6	0,04
Tak: Lunterseweg zuid									
07:30 - 08:30 uur	757	1169	0,65	412	2	4	0,2	8	0,48
Totaal gem.	757	1169	0,65	412	2	4	0,2	8	0,48
Tak: Rooseveltstraat									
07:30 - 08:30 uur	147	794	0,19	647	0	2	0,2	6	0,06
Totaal gem.	147	794	0,19	647	0	2	0,2	6	0,06
Tak: Lunterseweg noord									
07:30 - 08:30 uur	633	1121	0,56	488	1	4	0,2	7	0,51
Totaal gem.	633	1121	0,56	488	1	4	0,2	7	0,51

Tabel 38: Resultaten Omni-X, autonome situatie 2030 (harde plannen) avondspits – Lunterseweg – Rooseveltstraat

Omni-X (afwikkeling per tak)

Project: Kruispunten Lunterseweg

Gebruiker: Rossen

Rotonde: AS_2030_Autonom - Rooseveltstraat

Datum: 28-5-2021

Arcadis Heidemij Advies - Arnhem



Periode	Intensiteit [pae/h]	Capaciteit [pae/h]	I/C ratio toerit	Reserve- capaciteit [pae/h]	Gem. wachtrij [pae]	Max. wachtrij 95% [pae]	Overst. pae's [%]	Gem. wachttijd [s]	I/C ratio afrit
Tak: Wildzoom									
16:30 - 17:30 uur	61	666	0,09	605	0	1	0,2	6	0,09
Totaal gem.	61	666	0,09	605	0	1	0,2	6	0,09
Tak: Lunterseweg zuid									
16:30 - 17:30 uur	842	1167	0,72	325	2	6	0,3	11	0,55
Totaal gem.	842	1167	0,72	325	2	6	0,3	11	0,55
Tak: Rooseveltstraat									
16:30 - 17:30 uur	166	691	0,24	525	0	2	0,2	7	0,14
Totaal gem.	166	691	0,24	525	0	2	0,2	7	0,14
Tak: Lunterseweg noord									
16:30 - 17:30 uur	748	1081	0,69	333	2	5	0,3	10	0,44
Totaal gem.	748	1081	0,69	333	2	5	0,3	10	0,44

Tabel 39: Resultaten Omni-X, autonome situatie 2030 (harde plannen) ochtendspits – Lunterseweg – Van Domselaerstraat

Omni-X (afwikkeling per tak)

Project: Kruispunten Lunterseweg

Gebruiker: Rossen

Rotonde: OS_2030_Autonom - Van Domselaerstraat Datum: 28-5-2021

 Arcadis Heidemij Advies - Arnhem

Periode	Intensiteit [pae/h]	Capaciteit [pae/h]	I/C ratio toerit	Reserve- capaciteit [pae/h]	Gem. wachtrij [pae]	Max. wachtrij 95% [pae]	Overst. pae's [%]	Gem. wachttijd [s]	I/C ratio afrit
Tak: Jachtlaan									
07:30 - 08:30 uur	136	494	0,28	358	0	2	0,3	10	0,04
Totaal gem.	136	494	0,28	358	0	2	0,3	10	0,04
Tak: Lunterseweg zuid									
07:30 - 08:30 uur	770	1094	0,70	324	2	5	0,3	11	0,42
Totaal gem.	770	1094	0,70	324	2	5	0,3	11	0,42
Tak: Domselaerstraat									
07:30 - 08:30 uur	327	844	0,39	517	1	2	0,2	7	0,22
Totaal gem.	327	844	0,39	517	1	2	0,2	7	0,22
Tak: Lunterseweg noord									
07:30 - 08:30 uur	626	972	0,64	346	2	4	0,3	10	0,56
Totaal gem.	626	972	0,64	346	2	4	0,3	10	0,56

Tabel 40: Resultaten Omni-X, autonome situatie 2030 (harde plannen) avondspits – Lunterseweg – Van Domselaerstraat

Omni-X (afwikkeling per tak)

Project: Kruispunten Lunterseweg

Gebruiker: Rossen

Rotonde: AS_2030_Autonom - Van Domselaerstraat Datum: 28-5-2021

 Arcadis Heidemij Advies - Arnhem

Periode	Intensiteit [pae/h]	Capaciteit [pae/h]	I/C ratio toerit	Reserve- capaciteit [pae/h]	Gem. wachtrij [pae]	Max. wachtrij 95% [pae]	Overst. pae's [%]	Gem. wachttijd [s]	I/C ratio afrit
Tak: Jachtlaan									
16:30 - 17:30 uur	71	681	0,10	610	0	1	0,2	6	0,08
Totaal gem.	71	681	0,10	610	0	1	0,2	6	0,08
Tak: Lunterseweg zuid									
16:30 - 17:30 uur	660	1024	0,64	364	2	4	0,3	10	0,50
Totaal gem.	660	1024	0,64	364	2	4	0,3	10	0,50
Tak: Domselaerstraat									
16:30 - 17:30 uur	507	877	0,58	370	1	4	0,3	9	0,25
Totaal gem.	507	877	0,58	370	1	4	0,3	9	0,25
Tak: Lunterseweg noord									
16:30 - 17:30 uur	561	1022	0,55	461	1	3	0,2	8	0,37
Totaal gem.	561	1022	0,55	461	1	3	0,2	8	0,37

Tabel 41: Resultaten Omni-X, autonome situatie 2030 (harde plannen) ochtendspits – Van Zuijlen van Nieveltlaan – Valkseweg

Omni-X (afwikkeling per richting)

Project: Kruispunten Lunterseweg

Gebruiker: Rossen

Kruispunt: OS_2030_Autonom - Valkseweg

Datum: 28-5-2021

 Arcadis Heidemij Advies - Arnhem

Periode	Intensiteit [pae/h]	Capaciteit [pae/h]	I/C ratio toerit	Reserve- capaciteit [pae/h]	Gem. wachtrij [pae]	Max. wachtrij [pae]	Overst. pae's [%]	Gem. wachttijd [s]
Richting: 1								
07:30 - 08:30 uur	235	1491	0,16	1256	1	1	0,2	5
Totaal gem.	235	1491	0,16	1256	1	1	0,2	5
Richting: 2								
07:30 - 08:30 uur	605	1500	0,40	895	1	1	0,2	5
Totaal gem.	605	1500	0,40	895	1	1	0,2	5
Richting: 3								
07:30 - 08:30 uur	1	1045	0,00	1044	1	1	0,2	5
Totaal gem.	1	1045	0,00	1044	1	1	0,2	5
Richting: 4								
07:30 - 08:30 uur	1	834	0,00	833	0	0	1,2	43
Totaal gem.	1	834	0,00	833	0	0	1,2	43
Richting: 5								
07:30 - 08:30 uur	16	90	0,18	74	0	0	1,2	43
Totaal gem.	16	90	0,18	74	0	0	1,2	43
Richting: 6								
07:30 - 08:30 uur	1	145	0,01	144	0	0	1,2	43
Totaal gem.	1	145	0,01	144	0	0	1,2	43
Richting: 7								
07:30 - 08:30 uur	1	1500	0,00	1499	1	1	0,1	4
Totaal gem.	1	1500	0,00	1499	1	1	0,1	4
Richting: 8								
07:30 - 08:30 uur	458	1500	0,31	1042	1	1	0,1	4
Totaal gem.	458	1500	0,31	1042	1	1	0,1	4
Richting: 9								
07:30 - 08:30 uur	33	564	0,06	531	1	1	0,1	4
Totaal gem.	33	564	0,06	531	1	1	0,1	4
Richting: 10								
07:30 - 08:30 uur	18	576	0,03	558	29	57	30,7	570
Totaal gem.	18	576	0,03	558	29	57	30,7	570
Richting: 11								
07:30 - 08:30 uur	1	154	0,01	153	29	57	30,7	570
Totaal gem.	1	154	0,01	153	29	57	30,7	570
Richting: 12								
07:30 - 08:30 uur	166	120	1,38	-46	29	57	30,7	570
Totaal gem.	166	120	1,38	-46	29	57	30,7	570

Tabel 42: Resultaten Omni-X, autonome situatie 2030 (harde plannen) avondspits – Van Zuilen van Nieveltlaan – Valkseweg

Omni-X (afwikkeling per richting)

Project: Kruispunten Lunterseweg

Gebruiker: Rossen

Kruispunt: AS_2030_Autonom - Valkseweg

Datum: 28-5-2021

 Arcadis Heidemij Advies - Arnhem

Periode	Intensiteit [pae/h]	Capaciteit [pae/h]	I/C ratio toerit	Reserve- capaciteit [pae/h]	Gem. wachtrij [pae]	Max. wachtrij [pae]	Overst. pae's [%]	Gem. wachttijd [s]
Richting: 1								
16:30 - 17:30 uur	284	1486	0,19	1202	1	1	0,1	4
Totaal gem.	284	1486	0,19	1202	1	1	0,1	4
Richting: 2								
16:30 - 17:30 uur	266	1500	0,18	1234	1	1	0,1	4
Totaal gem.	266	1500	0,18	1234	1	1	0,1	4
Richting: 3								
16:30 - 17:30 uur	1	1174	0,00	1173	1	1	0,1	4
Totaal gem.	1	1174	0,00	1173	1	1	0,1	4
Richting: 4								
16:30 - 17:30 uur	1	934	0,00	933	0	0	0,3	12
Totaal gem.	1	934	0,00	933	0	0	0,3	12
Richting: 5								
16:30 - 17:30 uur	16	299	0,05	283	0	0	0,3	12
Totaal gem.	16	299	0,05	283	0	0	0,3	12
Richting: 6								
16:30 - 17:30 uur	1	424	0,00	423	0	0	0,3	12
Totaal gem.	1	424	0,00	423	0	0	0,3	12
Richting: 7								
16:30 - 17:30 uur	1	1500	0,00	1499	0	0	0,1	3
Totaal gem.	1	1500	0,00	1499	0	0	0,1	3
Richting: 8								
16:30 - 17:30 uur	328	1500	0,22	1172	0	0	0,1	3
Totaal gem.	328	1500	0,22	1172	0	0	0,1	3
Richting: 9								
16:30 - 17:30 uur	13	775	0,02	762	0	0	0,1	3
Totaal gem.	13	775	0,02	762	0	0	0,1	3
Richting: 10								
16:30 - 17:30 uur	12	808	0,01	796	2	2	0,7	23
Totaal gem.	12	808	0,01	796	2	2	0,7	23
Richting: 11								
16:30 - 17:30 uur	1	415	0,00	414	2	2	0,7	23
Totaal gem.	1	415	0,00	414	2	2	0,7	23
Richting: 12								
16:30 - 17:30 uur	233	378	0,62	145	2	2	0,7	23
Totaal gem.	233	378	0,62	145	2	2	0,7	23

Tabel 43: Resultaten Omni-X, autonome situatie 2030 (harde plannen) avondspits – Van Zuilen van Nieveltlaan – Edisonstraat

Omni-X (afwikkeling per richting)

Project: Kruispunten Lunterseweg

Gebruiker: Rossen

Kruispunt: OS_2030_Autonom - Edisonstraat

Datum: 28-5-2021

Arcadis Heidemij Advies - Arnhem



Periode	Intensiteit [pae/h]	Capaciteit [pae/h]	I/C ratio toerit	Reserve- capaciteit [pae/h]	Gem. wachtrij [pae]	Max. wachtrij [pae]	Overst. pae's [%]	Gem. wachttijd [s]
Richting: 1								
07:30 - 08:30 uur	10	1500	0,01	1490	1	1	0,1	4
Totaal gem.	10	1500	0,01	1490	1	1	0,1	4
Richting: 2								
07:30 - 08:30 uur	657	1500	0,44	843	1	1	0,1	4
Totaal gem.	657	1500	0,44	843	1	1	0,1	4
Richting: 3								
07:30 - 08:30 uur	10	1028	0,01	1018	1	1	0,1	4
Totaal gem.	10	1028	0,01	1018	1	1	0,1	4
Richting: 4								
07:30 - 08:30 uur	10	827	0,01	817	0	0	0,5	17
Totaal gem.	10	827	0,01	817	0	0	0,5	17
Richting: 5								
07:30 - 08:30 uur	16	206	0,08	190	0	0	0,5	17
Totaal gem.	16	206	0,08	190	0	0	0,5	17
Richting: 6								
07:30 - 08:30 uur	10	177	0,06	167	0	0	0,5	17
Totaal gem.	10	177	0,06	167	0	0	0,5	17
Richting: 7								
07:30 - 08:30 uur	10	1500	0,01	1490	0	0	0,1	4
Totaal gem.	10	1500	0,01	1490	0	0	0,1	4
Richting: 8								
07:30 - 08:30 uur	460	1500	0,31	1040	0	0	0,1	4
Totaal gem.	460	1500	0,31	1040	0	0	0,1	4
Richting: 9								
07:30 - 08:30 uur	10	834	0,01	824	0	0	0,1	4
Totaal gem.	10	834	0,01	824	0	0	0,1	4
Richting: 10								
07:30 - 08:30 uur	10	672	0,01	662	0	0	0,5	17
Totaal gem.	10	672	0,01	662	0	0	0,5	17
Richting: 11								
07:30 - 08:30 uur	16	206	0,08	190	0	0	0,5	17
Totaal gem.	16	206	0,08	190	0	0	0,5	17
Richting: 12								
07:30 - 08:30 uur	10	178	0,06	168	0	0	0,5	17
Totaal gem.	10	178	0,06	168	0	0	0,5	17

Tabel 44: Resultaten Omni-X, autonome situatie 2030 (harde plannen) avondspits – Van Zuilen van Nieveltlaan – Edisonstraat

Omni-X (afwikkeling per richting)

Project: Kruispunten Lunterseweg

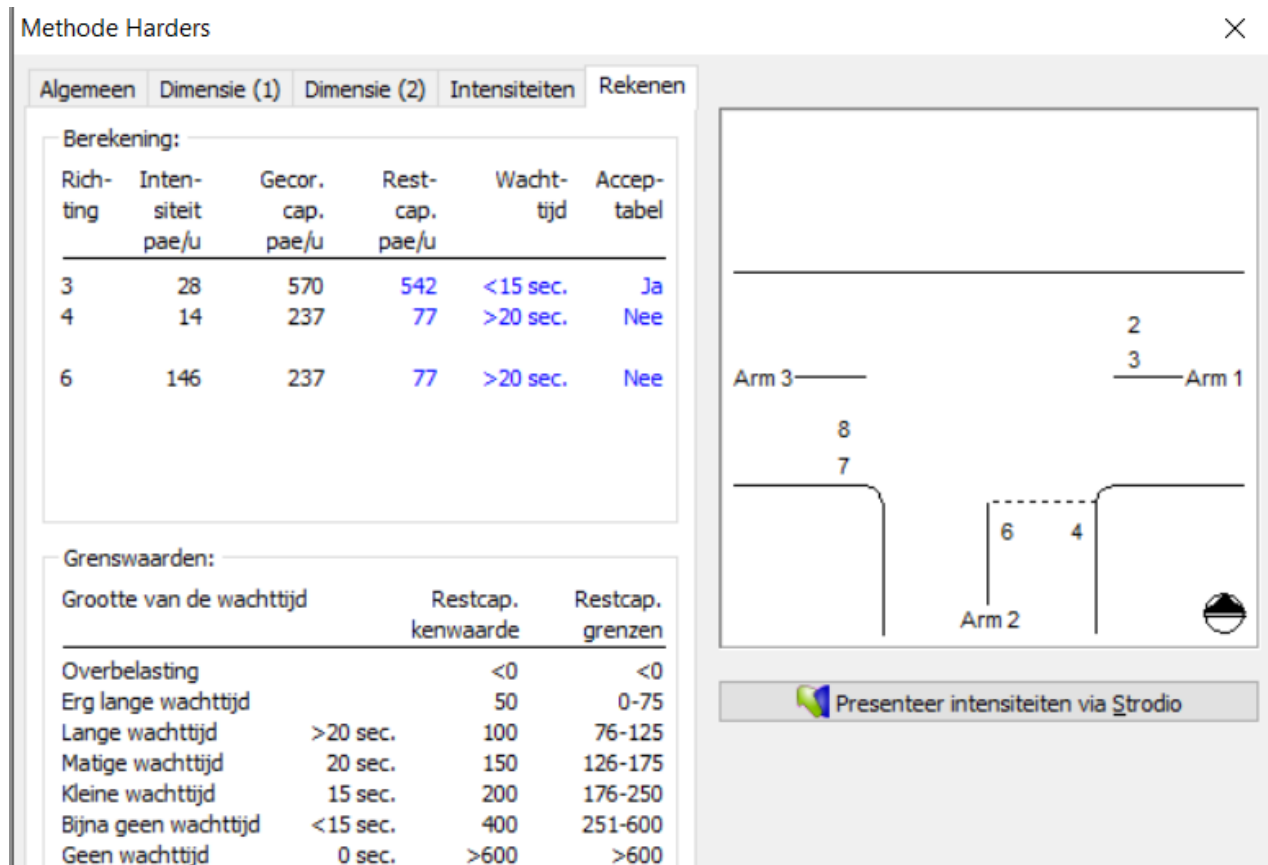
Gebruiker: Rossen

Kruispunt: AS_2030_Autonom - Edisonstraat

Datum: 28-5-2021

 Arcadis Heidemij Advies - Arnhem

Periode	Intensiteit [pae/h]	Capaciteit [pae/h]	I/C ratio toerit	Reserve- capaciteit [pae/h]	Gem. wachtrij [pae]	Max. wachtrij [pae]	Overst. pae's [%]	Gem. wachttijd [s]
Richting: 1								
16:30 - 17:30 uur	10	1500	0,01	1490	0	0	0,1	3
Totaal gem.	10	1500	0,01	1490	0	0	0,1	3
Richting: 2								
16:30 - 17:30 uur	314	1500	0,21	1186	0	0	0,1	3
Totaal gem.	314	1500	0,21	1186	0	0	0,1	3
Richting: 3								
16:30 - 17:30 uur	10	1091	0,01	1081	0	0	0,1	3
Totaal gem.	10	1091	0,01	1081	0	0	0,1	3
Richting: 4								
16:30 - 17:30 uur	10	876	0,01	866	0	0	0,2	8
Totaal gem.	10	876	0,01	866	0	0	0,2	8
Richting: 5								
16:30 - 17:30 uur	16	442	0,04	426	0	0	0,2	8
Totaal gem.	16	442	0,04	426	0	0	0,2	8
Richting: 6								
16:30 - 17:30 uur	10	412	0,02	402	0	0	0,2	8
Totaal gem.	10	412	0,02	402	0	0	0,2	8
Richting: 7								
16:30 - 17:30 uur	10	1500	0,01	1490	0	0	0,1	3
Totaal gem.	10	1500	0,01	1490	0	0	0,1	3
Richting: 8								
16:30 - 17:30 uur	396	1500	0,26	1104	0	0	0,1	3
Totaal gem.	396	1500	0,26	1104	0	0	0,1	3
Richting: 9								
16:30 - 17:30 uur	10	1171	0,01	1161	0	0	0,1	3
Totaal gem.	10	1171	0,01	1161	0	0	0,1	3
Richting: 10								
16:30 - 17:30 uur	10	939	0,01	929	0	0	0,2	8
Totaal gem.	10	939	0,01	929	0	0	0,2	8
Richting: 11								
16:30 - 17:30 uur	16	442	0,04	426	0	0	0,2	8
Totaal gem.	16	442	0,04	426	0	0	0,2	8
Richting: 12								
16:30 - 17:30 uur	10	412	0,02	402	0	0	0,2	8
Totaal gem.	10	412	0,02	402	0	0	0,2	8



Figuur 24: Resultaten Capacito, autonome situatie 2030 (harde plannen), wachttijden - Van Zuilen van Nieveltlaan - Valkseweg

BIJLAGE D: MAATGEVENDE SIGNAALGROEPEN BASISVARIANTEN

In onderstaande tabel zijn de maatgevende signaalgroepen in de basisvariant gegeven voor de prognosesituaties waarin de huidige kruispuntvormgeving (rotonde of voorrangskruispunt) niet voldoet en een kruispunt met VRI aanbevolen wordt. Deze maatgevende signaalgroepen zijn in combinatie met de intensiteiten per richting gebruikt om effectieve varianten voor de VRI-kruispunten te bepalen.

Tabel 45: Maatgevende signaalgroepen per kruispunt per spits en prognosesituatie

Kruispunt	Spits	Prognosesituaties	Maatgevende signaalgroepen
Kruispunt 1	OS & AS	C ORB	02 05 09 12 27
Kruispunt 2	OS & AS	A	03 06 08 11 24/33/34
		B & C	02 05 09 12 28/37/38
Kruispunt 3	OS	C	02 05 08 12 28/37/38
	AS	C	02 06 08 11 24/33/34
Kruispunt 4	OS & AS	C	02 05 09 11 26/35/36
Kruispunt 5	OS & AS	A, B, C & C ORB	Alles (geen gescheiden richtingen) ¹⁹
Kruispunt 6	OS	C	03 05 08 11
	AS	C	02 05 09 11

¹⁹ Variant bepaald op basis van intensiteiten per richting

BIJLAGE E: TOTAALOVERZICHT BEOORDELING KRUISPUNTEN

In deze verkeerskundige analyse zijn voor diverse combinaties van ruimtelijke ontwikkelingen en het wel of niet aanleggen van een oostelijke rondweg (prognosesituaties) zowel berekeningen gedaan voor de huidige kruispuntvormgeving (met Omni-X) als, indien de huidige kruispuntvormgeving niet voldoet, met aangepaste kruispunten (VRI's met Cocon). Om een volledig overzicht te krijgen is deze bijlage opgenomen. Daarbij zijn de drie hoofdscenario's in 2030 (de autonome situatie waarin alleen harde plannen zijn opgenomen, de situatie Strategische Visie met zowel harde als zachte plannen en de hypothetische situatie met extra woningbouw aan de oostzijde van Barneveld) verder onderverdeeld in maximaal 4 combinaties uitgaande van:

- De huidige vormgeving van de kruispunten in de kom zonder rondweg
- Aangepaste kruispunten in de kom zonder rondweg
- De huidige vormgeving van de kruispunten in de kom met rondweg
- Aangepaste kruispunten in de kom met rondweg

Tabel 46: Beoordeling kruispunten

Locatie	Jaar →	2030						2030+			
	Ruimtelijke ontwikkelingen →	Autonoom (A)		Strategische Visie (B)				Strategische Visie + 3000 woningen (C)			
	Status →	hard		hard + zacht				hard + zacht + hypothetisch			
	Rondweg →	Nee		Nee		Ja		Nee		Ja	
	Kruispunten →	huidig	VRI	huidig	VRI	huidig	VRI	huidig	VRI	huidig	VRI
Kruispunt 1: Lunterseweg/ Barneveldseweg – Scherpenzeelseweg/ Hoenderlaan	Intensiteit ²⁰	1577 / 1893		1416 / 1664		1654 / 1994		1537 / 1770		1850 / 2276	
	Vormgeving	rotonde		rotonde		rotonde		rotonde		rotonde	
	Opstelstroken	4		4		4		4		4	
	Verkeersafwikkeling	0		+		0		0		-	
	Amoveren gebouwen	0		0		0		0		0	
	Grondverwerving	0		0		0		0		0	

²⁰ De som van alle richtingen op het kruispunt in personenauto-equivalenten (pae) in het drukste uur van de ochtendspits en avondspits. Aanwezige fietsers zijn meegenomen in de berekeningen, maar geen onderdeel van deze waardes.

Locatie	Jaar →	2030						2030+			
	Ruimtelijke ontwikkelingen →	Autonoom (A)		Strategische Visie (B)				Strategische Visie + 3000 woningen (C)			
	Status →	hard		hard + zacht				hard + zacht + hypothetisch			
	Rondweg →	Nee		Nee		Ja		Nee		Ja	
	Kruispunten →	huidig	VRI	huidig	VRI	huidig	VRI	huidig	VRI	huidig	VRI
Kruispunt 2: Lunterseweg – Burg. V. Diepeningenlaan/ Vellerselaan	Intensiteit	2061 / 2388	2061 / 2388	1957 / 2270	1957 / 2270	1566 / 1888		2127 / 2375	2127 / 2375	1677 / 2004	
	Vormgeving	rotonde	VRI	rotonde	VRI	rotonde		rotonde	VRI	rotonde	
	Opstelstroken	4	12	4	12	4		4	12	4	
	Verkeersafwikkeling	–	+	–	+	0		–	+	0	
	Amoveren gebouwen	0	0	0	0	0		0	0	0	
	Grondverwerving	0	–/–	0	–/–	0		0	–/–	0	
Kruispunt 3: Lunterseweg - Rooseveltstraat/ Wildzoom	Intensiteit	1646 / 1816		1699 / 1913		1207 / 1460		1878 / 2038	1878 / 2038	1377 / 1588	
	Vormgeving	rotonde		rotonde		rotonde		rotonde	VRI	rotonde	
	Opstelstroken	4		4		4		4	10	4	
	Verkeersafwikkeling	0		0		+		–	++	0	
	Amoveren gebouwen	0		0		0		0	0/-	0	
	Grondverwerving	0		0		0		0	–	0	
Kruispunt 4: Lunterseweg - Van Dompelaerstraat/ Jachtlaan	Intensiteit	1858 / 1797		1917 / 1924		1366 / 1379		2212 / 2383	2212 / 2383	1632 / 1764	
	Vormgeving	rotonde		rotonde		rotonde		rotonde	VRI	rotonde	
	Opstelstroken	4		4		4		4	≥14	4	
	Verkeersafwikkeling	0		0		+		–	[0 / +]	0	
	Amoveren gebouwen	0		0		0		0	–	0	
	Grondverwerving	0		0		0		0	–	0	

Locatie	Jaar →	2030						2030+			
	Ruimtelijke ontwikkelingen →	Autonoom (A)		Strategische Visie (B)				Strategische Visie + 3000 woningen (C)			
	Status →	hard		hard + zacht				hard + zacht + hypothetisch			
	Rondweg →	Nee		Nee		Ja		Nee		Ja	
	Kruispunten →	huidig	VRI	huidig	VRI	huidig	VRI	huidig	VRI	huidig	VRI
Kruispunt 5: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Valkseweg	Intensiteit	1515 / 1135	1515 / 1135	1554 / 1226	1554 / 1226	1012 / 641		1777 / 1693	1777 / 1693	1257 / 1025	1257 / 1025
	Vormgeving	Voorrangskruispunt	VRI	Voorrangskruispunt	VRI	Voorrangskruispunt		Voorrangskruispunt	VRI	Voorrangskruispunt	VRI
	Opstelstroken	4*	≤8	4*	≤8	4*		4*	8	4*	≤8
	Verkeersafwikkeling	--	++	--	++	0		--	+	--	++
	Amoveren gebouwen	0	-/-	0	-/-	0		0	--	0	-/-
	Grondverwerving	0	-/-	0	-/-	0		0	-/-	0	-/-
Kruispunt 6: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Prins Hendrikweg/ Edisonstraat	Intensiteit	1118 / 713		1148 / 784		795 / 480		1238 / 991	1238 / 991	980 / 700	
	Vormgeving	Voorrangskruispunt		Voorrangskruispunt		Voorrangskruispunt		Voorrangskruispunt	VRI	Voorrangskruispunt	
	Opstelstroken	4*		4*		4*		4*	6*	4*	
	Verkeersafwikkeling	0		0		+		--	+	0	
	Amoveren gebouwen	0		0		0		0	0	0	
	Grondverwerving	0		0		0		0	-	0	
Fietsoversteek: Lunterseweg - Wilhelminastraat/ Hertespoor	Intensiteit hoofdrichting	790		819		547		840		615	
	Vormgeving	Smal middeneiland		Smal middeneiland		Smal middeneiland		Smal middeneiland		Smal middeneiland	
	Verkeersafwikkeling	++		++		++		++		++	
	Verkeersveiligheid	[-/-]		[-/-]		[0/-]		[-]		[-]	
	Amoveren gebouwen	0		0		0		0		0	
	Grondverwerving	0		0		0		0		0	

* Fietzers maken gedeeltelijk gebruik van de rijbaan

COLOFON

VERKEERSKUNDIGE ANALYSE KRUISPUNTEN LUNTERSEWEG BARNEVELD
EINDRAPPORTAGE

KLANT

Gemeente Barneveld

AUTEUR

[REDACTED]

PROJECTNUMMER

30079606

ONZE REFERENTIE

D10024728:190

DATUM

27 augustus 2021

STATUS

Definitief

Arcadis Nederland B.V.

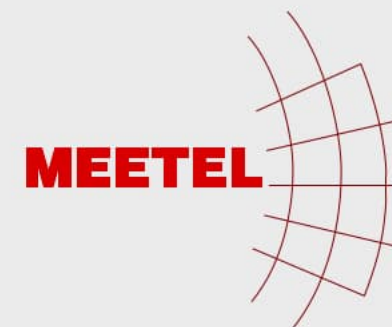
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland
+31 (0)88 4261261

www.arcadis.com

Rapportage

Kentekenonderzoek

Barneveld-Noord



Inhoud

Dataverzameling _____	3
Dataverwerking _____	5
Resultaten	6

Verantwoording

Onderzoek: Kentekenonderzoek Barneveld-Noord

Periode: November 2022

Versie: Concept
12-1-2023

Opdrachtgever: Gemeente Barneveld

Opdrachtnemer: Meetel
[Redacted]
[Redacted]@meetel.nl

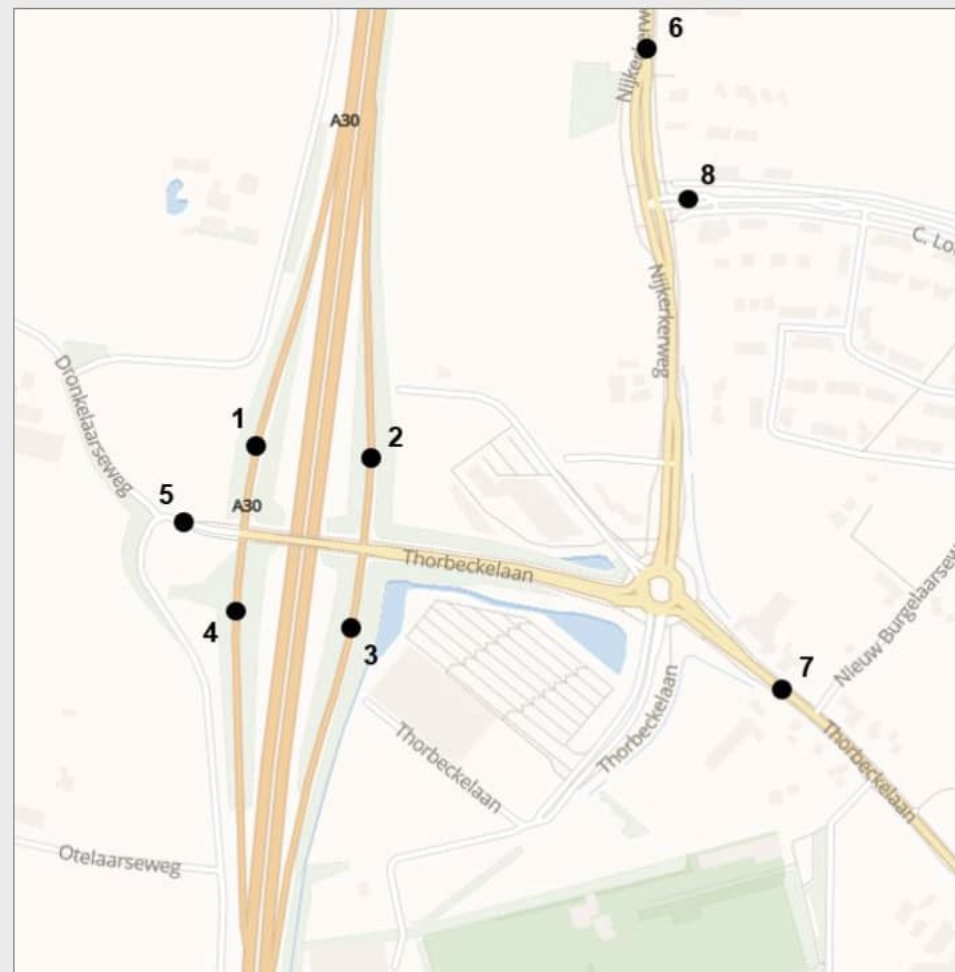
Contact: Meetel
Velperengh 40
3941BZ Doorn
0343 415 000
www.meetel.nl

Dataverzameling

Er dient inzicht te komen in de verkeersstromen door het gebied rondom aansluiting A30 Barneveld-Noord. Deze verkeersstromen zijn in beeld gebracht door middel van een kentekenonderzoek. Hierbij zijn voertuigen gevolgd op basis van het kenteken. Het onderzoek is uitgevoerd van donderdag 17 november tot en met woensdag 23 november 2022.

Meetlocaties

- 1. A30 - Noord (Westelijke afrit)
- 2. A30 - Noord (Oostelijke toerit)
- 3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)
- 4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)
- 5. Thorbeckelaan (Otelaarseweg - A30)
- 6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)
- 7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarseweg)
- 8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg - G van Schuppenstraat)



Methode

Op de meetlocaties zijn met camera's gedurende 7 aaneengesloten dagen de kentekens geregistreerd van alle passerende voertuigen. Naast het kenteken is ook het tijdstip, de rijrichting en het land van herkomst vastgelegd en de voertuigklasse bepaald:

1. Personenauto's
2. Licht: Lichte bedrijfswagens (<3500 kg)
3. Zwaar: Zware bedrijfswagens (>3500 kg)



Op basis van de sidecode van het kenteken kunnen de Nederlandse voertuigen geclassificeerd worden, maar de buitenlandse voertuigen niet. De buitenlandse kentekens zijn wel gematcht en meegenomen in de HB-matrices, maar de buitenlandse vrachtwagens staan dus niet in de HB-matrices met zware bedrijfswagens.

Bijzonderheden

Er hebben zich tijdens het onderzoek geen bijzonderheden voorgedaan.

Dataverwerking

In totaal zijn ruim 237.000 kentekens geregistreerd op de 8 meetlocaties. Bij de analyse worden de kentekens gekoppeld: gelijke kentekens op posten worden gecombineerd tot een rit van een voertuig. Hierbij zijn routeparameters bepaald, waarbij per combinatie van posten is aangegeven of doorgaand verkeer van de ene naar de andere post aannemelijk is. Om het doorgaande verkeer nog verder te kunnen onderscheiden van het herkomst- en bestemmingsverkeer worden op basis van de waargenomen combinaties acceptabele rijtijden tussen twee posten - inclusief een bandbreedte - vastgesteld. Aangezien de afstand tussen de verschillende meetlocaties varieert en een voertuig door bijvoorbeeld kruispuntvertraging of filevorming extra rijtijd nodig kan hebben, loopt de maximale rijtijd tussen twee posten uiteen van 4 tot 8 minuten.

Op basis van de routeparameters en de vastgestelde bandbreedtes van rijtijden zijn de kentekens automatisch vergeleken en gekoppeld tot een route: indien kentekens een route kunnen vormen en de rijtijd ligt tussen de minimale en maximale rijtijd dan zijn deze aan elkaar gekoppeld.

Aan de hand van de gereden routes zijn alle tabellen opgesteld. Het begintijdstip van een rit is bepalend voor de periode waarin deze rit meegeteld wordt. Hierdoor kunnen er kleine verschillen bestaan tussen de waarden in verschillende tabellen.

De resultaten zijn opgenomen in de bijlage met daarbij:

- Herkomst-/bestemmingsmatrices per periode en per categorie
- Routes per tijdsinterval/uur/periode
- Intensiteiten per tijdsinterval/uur/periode, per richting en per categorie
- Informatie over de locaties en het kordon
- Kaarten en datavisualisatie

Resultaten

Onderzoeksgebied

Barneveld-Noord

Meting

Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022

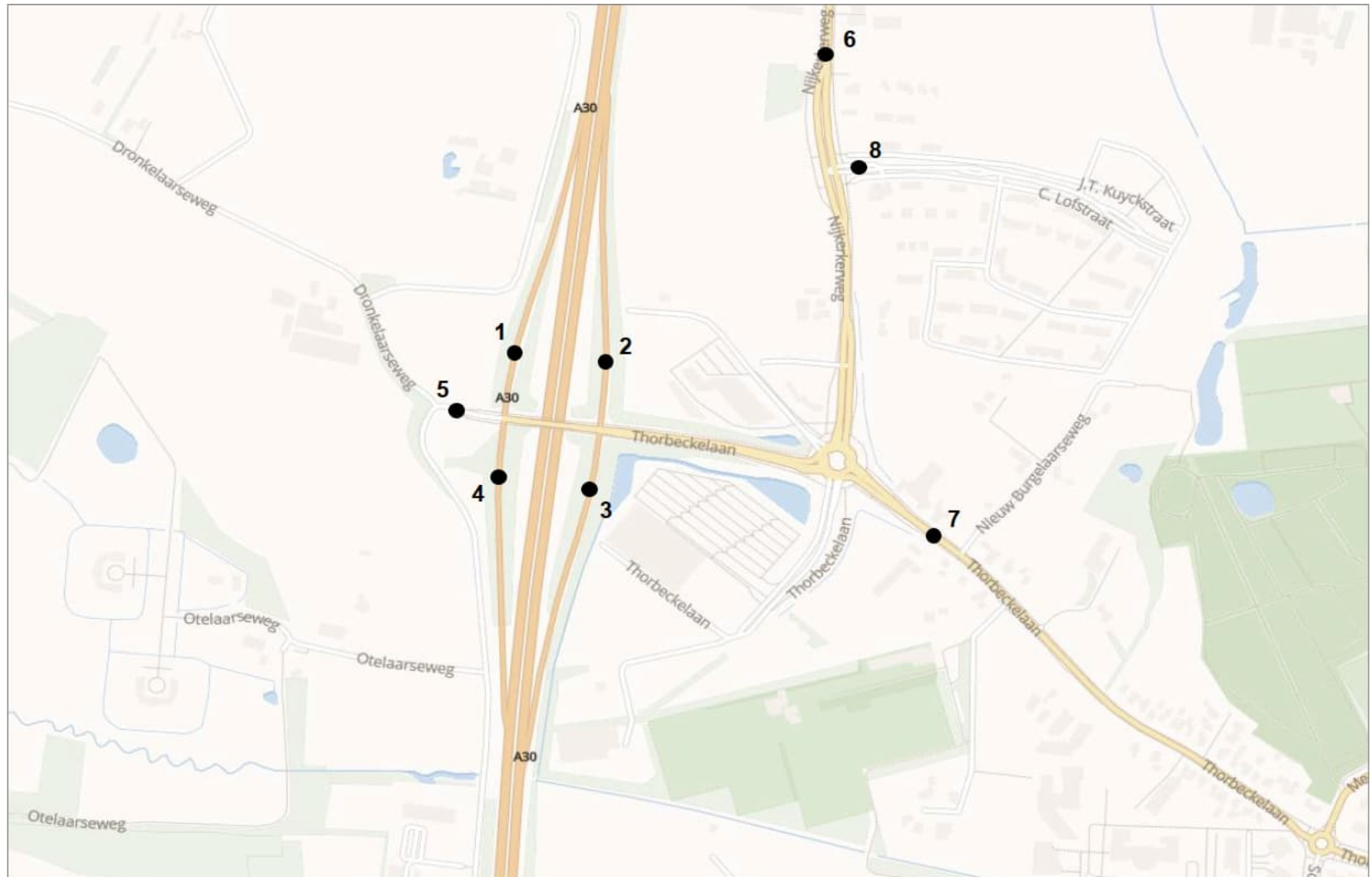
Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera

In opdracht van: Gemeente Barneveld

Uitgevoerd door: Meetel

Locaties

1. A30 - Noord (Westelijke afrit)
2. A30 Noord (Oostelijke toerit)
3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)
4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)
5. Thorbeckelaan (Otelaarseweg - A30)
6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)
7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarseweg)
8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg - G van Schuppens)



KENTEKENONDERZOEK

BARNEVELD-NOORD

HB-matrix

Onderzoeksgebied

Barneveld-Noord

Meting

Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022

Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera

In opdracht van: Gemeente Barneveld

Uitgevoerd door: Meetel

Locaties

1. A30 - Noord (Westelijke afrit)

2. A30 Noord (Oostelijke toerit)

3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)

4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)

5. Thorbeckelaan (Otelaarseweg - A30)

6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)

7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarse

8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg - G van Schuppens

Legenda

Door = Doorgaand verkeer

Herk = Herkomst verkeer

Best = Bestemmingsverkeer

WERKDAG - ETMAAL

	Naar	2	4	5	6	7	8	Overig	Totaal	Door
Van										
1 A30 - Noord		40	16	508	141	2678	64	172	3618	3446
3 A30 - Zuid		19	23	209	2547	1731	107	198	4835	4637
5 Thorbeckelaan		342	361		198	282	10	39	1232	1193
6 Nijkerkerweg		90	1470	162		1603	79	205	3608	3403
7 Thorbeckelaan		2137	1314	224	1566		128	294	5662	5368
8 Laan van Verzet		59	74	7	77	131		34	382	348
Overig		197	171	33	203	247	25			
Totaal		2884	3429	1143	4731	6671	413			
Doorgaand		2686	3257	1110	4528	6424	388			

Ingaand	Uitgaand	Totaal
Door	Best	Door
95%	5%	93%
96%	4%	95%
97%	3%	97%
94%	6%	96%
95%	5%	96%
91%	9%	94%

WERKDAG - OCHTENDSPITS (7-9u)

	Naar	2	4	5	6	7	8	Overig	Totaal	Door
Van										
1 A30 - Noord		3	1	50	23	308	13	18	416	398
3 A30 - Zuid		2	2	37	689	375	20	39	1164	1125
5 Thorbeckelaan		54	78		36	29	1	7	204	197
6 Nijkerkerweg		7	208	30		257	20	34	556	522
7 Thorbeckelaan		242	184	21	308		19	45	819	774
8 Laan van Verzet		3	4	0	9	6		4	26	22
Overig		16	8	4	28	13	5			
Totaal		327	485	143	1093	988	79			
Doorgaand		310	477	139	1065	974	73			

Ingaand	Uitgaand	Totaal
Door	Best	Door
96%	4%	95%
97%	3%	98%
97%	3%	97%
94%	6%	97%
95%	5%	99%
85%	15%	93%

WERKDAG - AVONDSPITS (16-18u)

	Naar	2	4	5	6	7	8	Overig	Totaal	Door
Van										
1 A30 - Noord		5	1	104	13	414	5	19	560	541
3 A30 - Zuid		2	3	48	548	332	6	32	971	939
5 Thorbeckelaan		37	61		33	51	1	4	187	183
6 Nijkerkerweg		7	411	27		388	6	36	874	838
7 Thorbeckelaan		261	253	34	293		12	40	893	853
8 Laan van Verzet		6	10	1	14	32		3	65	62
Overig		29	39	7	37	50	3			
Totaal		347	778	221	938	1266	32			
Doorgaand		318	738	213	901	1216	30			

Ingaand	Uitgaand	Totaal
Door	Best	Door
97%	3%	92%
97%	3%	95%
98%	2%	97%
96%	4%	96%
95%	5%	96%
95%	5%	92%

KENTEKENONDERZOEK

BARNEVELD-NOORD

HB-matrix

Onderzoeksgebied

Barneveld-Noord

Meting

Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022

Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera

In opdracht van: Gemeente Barneveld

Uitgevoerd door: Meetel

Locaties

1. A30 - Noord (Westelijke afrit)

2. A30 Noord (Oostelijke toerit)

3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)

4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)

5. Thorbeckelaan (Otelaarseweg - A30)

6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)

7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarse

8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg G van Schuppens

Legenda

Door = Doorgaand verkeer

Herk = Herkomst verkeer

Best = Bestemmingsverkeer

WEEKDAG - ETMAAL

	Naar	2	4	5	6	7	8	Overig	Totaal	Door
Van										
1 A30 - Noord		40	14	486	109	2525	56	185	3416	3231
3 A30 - Zuid		16	21	180	1994	1487	96	192	3987	3794
5 Thorbeckelaan		328	324		167	257	9	39	1124	1085
6 Nijkerkerweg		69	1166	137		1337	64	185	2958	2773
7 Thorbeckelaan		2025	1186	200	1320		118	291	5140	4849
8 Laan van Verzet		50	71	7	64	120		28	341	312
Overig		204	168	32	193	259	22			
Totaal		2732	2950	1043	3847	5986	365			
Doorgaand		2528	2782	1011	3654	5727	343			

Ingaand	Uitgaand	Totaal
Door	Best	Door
95%	5%	93%
95%	5%	94%
97%	3%	97%
94%	6%	95%
94%	6%	96%
92%	8%	94%

ZATERDAG - ETMAAL

	Naar	2	4	5	6	7	8	Overig	Totaal	Door
Van										
1 A30 - Noord		55	16	522	37	2673	50	223	3576	3353
3 A30 - Zuid		6	22	149	847	1125	104	213	2466	2253
5 Thorbeckelaan		345	323		140	307	7	64	1186	1122
6 Nijkerkerweg		21	581	114		895	38	194	1843	1649
7 Thorbeckelaan		2132	1189	218	964		129	369	5001	4632
8 Laan van Verzet		35	95	10	45	133		23	341	318
Overig		226	197	53	235	383	28			
Totaal		2820	2423	1066	2268	5516	356			
Doorgaand		2594	2226	1013	2033	5133	328			

Ingaand	Uitgaand	Totaal
Door	Best	Door
94%	6%	92%
91%	9%	92%
95%	5%	95%
89%	11%	90%
93%	7%	93%
93%	7%	92%

ZONDAG - ETMAAL

	Naar	2	4	5	6	7	8	Overig	Totaal	Door
Van										
1 A30 - Noord		28	6	338	24	1617	22	213	2248	2035
3 A30 - Zuid		10	8	65	376	631	35	141	1266	1125
5 Thorbeckelaan		242	140		42	80	4	14	522	508
6 Nijkerkerweg		11	231	38		454	14	78	826	748
7 Thorbeckelaan		1358	546	67	445		54	198	2668	2470
8 Laan van Verzet		21	32	4	18	54		6	135	129
Overig		218	122	9	101	194	3			
Totaal		1888	1085	521	1006	3030	132			
Doorgaand		1670	963	512	905	2836	129			

Ingaand	Uitgaand	Totaal
Door	Best	Door
91%	9%	88%
89%	11%	89%
97%	3%	98%
91%	9%	90%
93%	7%	94%
96%	4%	98%

KENTEKENONDERZOEK

Onderzoeksgebied

Barneveld-Noord

Meting

Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022

Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera

In opdracht van: Gemeente Barneveld

Uitgevoerd door: Meetel

Locaties

1. A30 - Noord (Westelijke afrit)

2. A30 Noord (Oostelijke toerit)

3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)

4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)

5. Thorbeckelaan (Otelaarseweg - A30)

6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)

7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarse

8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg G van Schuppens

Voertuigclassificatie

Licht verkeer

P = Personenauto's

L = Lichte bedrijfsvoertuigen (<3500 kg)

Zwaar verkeer

B = Bussen (touringcars en lijnbussen)

Z = Zware bedrijfsvoertuigen (>3500 kg)

Overig verkeer

Buit = Buitenlandse voertuigen

Legenda

Door = Doorgaand verkeer

Herk = Herkomst verkeer

Best = Bestemmingsverkeer

BARNEVELD-NOORD

HB-matrix

WERKDAG - PERSONENAUTO'S										
	Naar	2	4	5	6	7	8	Overig	Totaal	Door
Van										
1 A30 - Noord		29	9	382	65	2176	31	133	2825	2693
3 A30 - Zuid		14	18	150	1661	1443	57	161	3503	3342
5 Thorbeckelaan		254	257	110	130	211	6	28	885	857
6 Nijkerkerweg		36	868		1289	37		146	2486	2340
7 Thorbeckelaan		1787	1058		171	1276	88	246	4627	4381
8 Laan van Verzet		27	37		5	32	86	16	203	187
Overig		155	135	23	151	203	11			
Totaal		2302	2382	842	3315	5408	229			
Doorgaand		2147	2247	819	3164	5205	219			

Ingaand						Uitgaand		Totaal	
Door		Best		Door		Herk		Door	
95%	5%	93%	7%	94%				94%	
95%	5%	94%	6%	95%				95%	
97%	3%	97%	3%	97%				97%	
94%	6%	95%	5%	95%				95%	
95%	5%	96%	4%	96%				96%	
92%	8%	95%	5%	94%				94%	

WERKDAG - LICHTE BEDRIJFSVOERTUIGEN										
	Naar	2	4	5	6	7	8	Overig	Totaal	Door
Van										
1 A30 - Noord		7	5	99	29	382	25	31	578	547
3 A30 - Zuid		3	3	47	548	192	40	26	860	834
5 Thorbeckelaan		68	81	41	55	58	4	8	274	266
6 Nijkerkerweg		20	310		261	34		43	710	666
7 Thorbeckelaan		278	165		39	243	35	40	799	759
8 Laan van Verzet		25	30		2	38	38	16	149	133
Overig		33	25	8	38	37	13			
Totaal		434	618	236	951	968	150			
Doorgaand		402	593	228	913	931	137			

Ingaand						Uitgaand		Totaal	
Door		Best		Door		Herk		Door	
95%	5%	92%	8%	94%				94%	
97%	3%	96%	4%	97%				97%	
97%	3%	97%	3%	97%				97%	
94%	6%	96%	4%	95%				95%	
95%	5%	96%	4%	96%				96%	
89%	11%	92%	8%	90%				90%	

KENTEKENONDERZOEK

Onderzoeksgebied

Barneveld-Noord

Meting

Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022

Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera

In opdracht van: Gemeente Barneveld

Uitgevoerd door: Meetel

Locaties

1. A30 - Noord (Westelijke afrit)

2. A30 Noord (Oostelijke toerit)

3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)

4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)

5. Thorbeckelaan (Otelaarseweg - A30)

6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)

7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarse

8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg G van Schuppens

Voertuigclassificatie

Licht verkeer

P = Personenauto's

L = Lichte bedrijfsvoertuigen (<3500 kg)

Zwaar verkeer

B = Bussen (touringcars en lijnbussen)

Z = Zware bedrijfsvoertuigen (>3500 kg)

Overig verkeer

Buit = Buitenlandse voertuigen

Legenda

Door = Doorgaand verkeer

Herk = Herkomst verkeer

Best = Bestemmingsverkeer

BARNEVELD-NOORD

HB-matrix

WERKDAG - BUSSEN										
Naar		2	4	5	6	7	8	Overig	Totaal	Door
Van										
1	A30 - Noord	0	0	0	0	1	0	0	1	1
3	A30 - Zuid	0	0	0	2	5	0	0	7	7
5	Thorbeckelaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Nijkerkerweg	0	1		0	0	0	0	2	2
7	Thorbeckelaan	1	6		0	0	0	0	8	8
8	Laan van Verzet	0	0		0	0	0	0	0	0
Overig		0	0	0	0	0	0			
Totaal		2	8	0	2	6	0			
Doorgaand		2	8	0	2	6	0			

Ingaand		Uitgaand		Totaal	
Door	Best	Door	Herk	Door	
100%	0%	100%	0%	100%	
100%	0%	100%	0%	100%	
-	-	100%	0%	100%	
100%	0%	100%	0%	100%	
100%	0%	100%	0%	100%	
-	-	-	-	-	-

WERKDAG - ZWARE BEDRIJFSVOERTUIGEN										
Naar		2	4	5	6	7	8	Overig	Totaal	Door
Van										
1	A30 - Noord	1	1	12	36	75	7	4	136	132
3	A30 - Zuid	0	2	6	262	68	8	7	354	347
5	Thorbeckelaan	7	15	0	10	10	0	1	43	42
6	Nijkerkerweg	28	235		8	27	7	9	314	304
7	Thorbeckelaan	38	64		11	26	5	5	148	144
8	Laan van Verzet	6	6		0	6	5	1	25	24
Overig		4	8	1	9	6	1			
Totaal		84	330	37	350	191	28			
Doorgaand		80	322	36	341	185	28			

Ingaand		Uitgaand		Totaal	
Door	Best	Door	Herk	Door	
97%	3%	95%	5%	97%	
98%	2%	98%	2%	98%	
98%	2%	98%	2%	98%	
97%	3%	97%	3%	97%	
97%	3%	97%	3%	97%	
95%	5%	98%	2%	97%	

WERKDAG - BUITENLANDSE VOERTUIGEN										
Naar		2	4	5	6	7	8	Overig	Totaal	Door
Van										
1	A30 - Noord	3	1	15	10	44	1	4	78	73
3	A30 - Zuid	2	0	7	74	22	2	4	111	107
5	Thorbeckelaan	12	9	0	3	4	0	2	30	28
6	Nijkerkerweg	6	56		2	26	1	6	97	90
7	Thorbeckelaan	32	21		2	21	1	4	80	76
8	Laan van Verzet	1	1		0	1	1	1	5	4
Overig		6	4	1	4	2	1			
Totaal		62	91	27	113	98	6			
Doorgaand		56	88	26	108	96	5			

Ingaand		Uitgaand		Totaal	
Door	Best	Door	Herk	Door	
94%	6%	90%	10%	93%	
96%	4%	96%	4%	96%	
95%	5%	96%	4%	95%	
93%	7%	96%	4%	95%	
95%	5%	98%	2%	96%	
88%	13%	86%	14%	87%	

KENTEKENONDERZOEK

BARNEVELD-NOORD

Routes - Details

Onderzoeksgebied

Barneveld-Noord

Meting

Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022

Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera

In opdracht van: Gemeente Barneveld

Uitgevoerd door: Meetel

Locaties

1. A30 - Noord (Westelijke afrit)

2. A30 - Noord (Oostelijke toerit)

3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)

4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)

5. Thorbeckelaan (Otelaarseweg A30)

6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)

7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarse

8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg - G van Schuppens

Legenda

HB kordon

Van = Vanuit locatie kordon

Naar = Naar locatie kordon

Type

D = Doorgaand verkeer

H = Herkomst verkeer

B = Bestemmingsverkeer

WERKDAG

Route	Van	Naar	Type	0u	1u	2u	3u	4u	5u	6u	7u	8u	9u	10u	11u	12u	13u	14u	15u	16u	17u	18u	19u	20u	21u	22u	23u	Totaal
1-zuid	1	Overig	B	2	0	0	1	0	2	7	7	11	10	13	11	14	16	16	16	11	9	6	7	3	4	3	2	172
1-zuid - 2-noord	1	2	D	0	0	0	0	0	0	1	2	1	3	3	2	3	3	2	2	2	3	4	2	2	1	2	1	40
1-zuid - 4-zuid	1	4	D	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	2	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	16
1-zuid - 5-west	1	5	D	6	2	0	1	1	3	7	23	27	20	25	20	32	31	40	40	49	54	36	21	21	18	18	14	508
1-zuid - 6-noord	1	6	D	1	0	0	0	0	1	6	11	12	13	15	14	10	14	10	10	8	5	2	3	1	1	0	1	141
1-zuid - 7-oost	1	7	D	21	8	4	4	6	15	51	142	165	156	162	149	163	177	184	199	209	204	181	144	99	84	91	58	2678
1-zuid - 8-oost	1	8	D	0	0	0	0	0	0	15	10	3	3	4	5	4	3	4	4	2	3	2	1	1	0	0	0	64
2-noord	Overig	2	H	0	1	0	0	1	1	4	9	7	12	9	14	7	11	14	14	13	15	13	20	14	11	5	3	197
3-noord	3	Overig	B	0	0	0	0	0	1	11	19	20	9	10	11	13	14	13	13	17	15	10	7	5	5	3	1	198
3-noord - 2-noord	3	2	D	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	1	0	1	0	2	9	0	0	0	0	0	19
3-noord - 4-zuid	3	4	D	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	2	2	4	1	2	1	2	0	1	0	1	0	0	23
3-noord - 5-west	3	5	D	0	0	0	0	0	1	9	22	16	13	9	11	9	9	15	13	19	29	13	6	5	4	4	3	209
3-noord - 6-noord	3	6	D	2	1	2	3	15	66	163	408	281	126	108	107	106	119	120	153	254	295	108	43	22	19	15	10	2547
3-noord - 7-oost	3	7	D	5	3	1	1	2	14	58	161	213	86	68	65	93	85	97	117	144	188	101	88	47	43	32	19	1731
3-noord - 8-oost	3	8	D	0	0	0	0	0	3	24	12	8	5	6	6	5	7	3	7	4	2	7	4	3	1	0	0	107
4-zuid	Overig	4	H	0	0	0	0	0	0	3	3	5	6	8	10	14	12	14	14	15	24	9	9	11	7	4	2	171
5-oost	5	Overig	B	0	0	0	0	0	1	1	3	4	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	4	2	1	0	0	39
5-oost - 2-noord	5	2	D	1	0	0	1	1	13	23	34	20	21	16	22	21	24	21	27	23	14	17	18	10	8	6	1	342
5-oost - 4-zuid	5	4	D	1	0	0	0	1	9	26	40	38	19	17	13	18	21	23	22	34	27	16	12	8	5	7	3	361
5-oost - 6-noord	5	6	D	0	0	0	0	1	3	7	19	17	12	16	12	13	15	17	18	21	12	5	4	2	2	1	0	198
5-oost - 7-oost	5	7	D	0	0	0	0	0	0	4	10	19	16	18	21	22	24	23	27	30	21	15	14	5	7	4	2	282
5-oost - 8-oost	5	8	D	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	10
5-west	Overig	5	H	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	1	3	1	3	1	2	3	4	1	3	2	1	1	0	33
6-noord	Overig	6	H	0	0	0	1	0	1	5	15	14	11	11	17	20	16	12	16	23	14	6	6	6	6	3	0	203
6-zuid	6	Overig	B	0	0	0	0	0	1	7	11	23	14	13	13	20	12	17	14	19	17	9	6	4	3	1	0	205
6-zuid - 2-noord	6	2	D	0	0	0	0	0	2	1	1	6	8	10	12	8	7	12	10	4	3	2	1	0	1	0	0	90
6-zuid - 4-zuid	6	4	D	2	4	3	3	9	24	58	104	104	86	79	76	78	89	107	114	188	223	54	25	12	10	12	6	1470
6-zuid - 5-west	6	5	D	0	0	0	0	0	0	5	18	12	12	12	9	11	11	14	15	16	11	2	5	2	3	3	0	162
6-zuid - 7-oost	6	7	D	4	2	1	1	1	7	25	97	160	86	79	67	98	94	109	129	214	175	87	71	35	30	23	11	1603
6-zuid - 8-oost	6	8	D	0	0	0	0	0	0	12	10	10	5	4	3	5	6	9	5	5	1	2	1	1	0	0	0	79
7-oost	Overig	7	H	1	1	1	0	0	0	3	3	10	11	8	17	19	20	17	18	24	26	16	14	13	10	7	8	247
7-west	7	Overig	B	1	1	1	0	0	3	7	14	31	19	13	14	22	22	20	21	20	21	20	19	14	4	5	3	294
7-west - 2-noord	7	2	D	6	1	2	3	15	60	133	137	104	104	110	103	129	143	149	155	129	132	109	102	87	89	94	38	2137
7-west - 4-zuid	7	4	D	3	2	1	1	2	29	62	100	83	54	54	57	82	75	90	116	101	152	52	57	39	39	41	21	1314
7-west - 5-west	7	5	D	0	0	0	0	0	0	6	8	13	14	14	15	17	20	20	23	15	19	10	10	6	7	6	1	224
7-west - 6-noord	7	6	D	2	1	1	2	7	27	72	165	143	85	61	68	87	89	99	137	159	134	51	65	44	33	24	10	1566
7-west - 8-oost	7	8	D	0	0	0	0	0	0	8	9	10	6	9	11	8	8	10	13	8	4	9	8	4	2	0	0	128
8-oost	Overig	8	H	0	0	0	0	0	0	0	4	1	4	2	3	3	2	1	1	2	1	0	1	0	0	0	0	25
8-west	8	Overig	B	0	0	0	0	0	0	1	1	3	3	2	3	4	2	3	6	2	1	0	1	0	0	0	0	34
8-west - 2-noord	8	2	D	0	0	0	0	0	0	3	2	1	3	2	3	2	3	7	21	4	2	1	0	1	2	1	0	59
8-west - 4-zuid	8	4	D	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	3	8	6	4	7	18	8	2	1	1	1	5	2	1	74
8-west - 5-west	8	5	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	7
8-west - 6-noord	8	6	D	0	0	0	0	0	0	4	6	4	3	5	7	4	7	17	10	4	1	2	2	1	1	1	0	77
8-west - 7-oost	8	7	D	0	0	0	0	0	0	1	2	4	6	6	10	7	10	9	16	19	13	4	7	6	6	3	1	131

1 & 2. A30 - NOORD (WESTELIJKE AFRIT EN OOSTELIJKE TOERIT)

WERKDAG ETMAAL - TOTAAL MOTORVOERTUIGEN

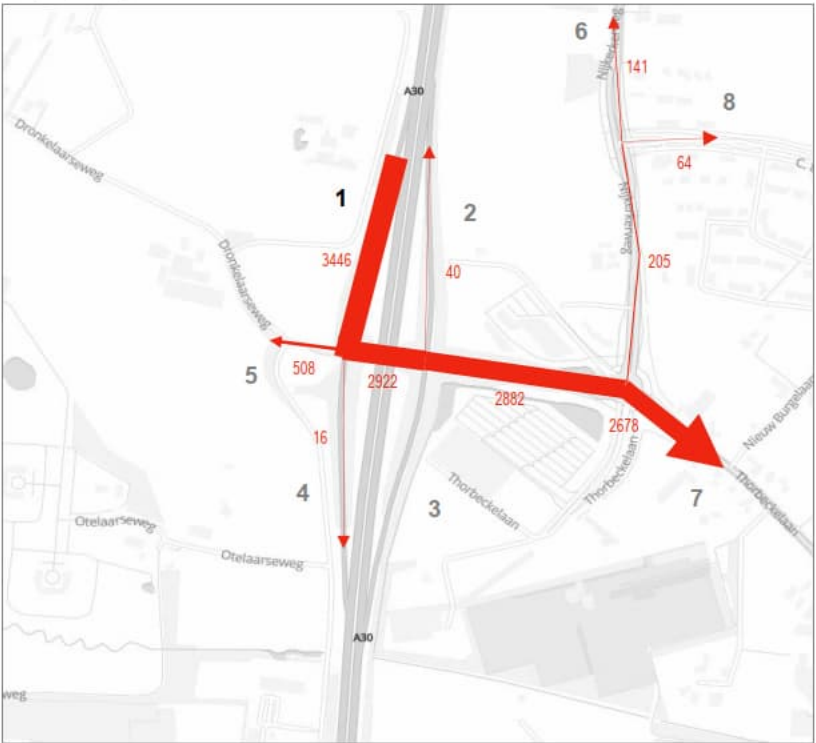
Onderzoeksgebied
Barneveld-Noord

Meting
Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022
Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera
In opdracht van: Gemeente Barneveld
Uitgevoerd door: Meetel

- Locaties
- 1. A30 - Noord (Westelijke afrit)
 - 2. A30 Noord (Oostelijke toerit)
 - 3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)
 - 4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)
 - 5. Thorbeckelaan (Otelaarseweg - A30)
 - 6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)
 - 7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarseweg)
 - 8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg - G van Schuppens)

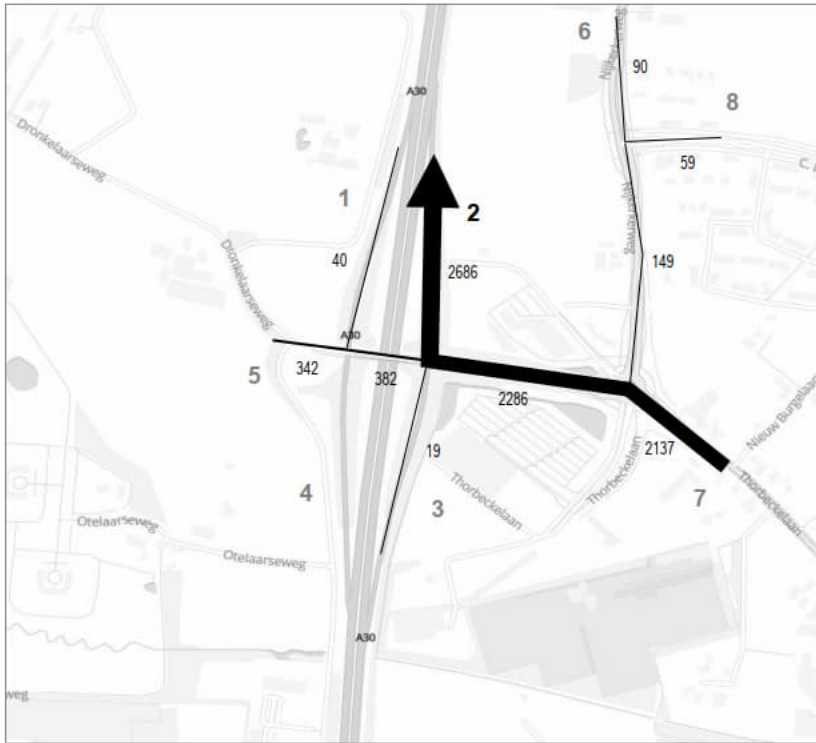
Opmerkingen
Weergegeven verkeersstromen gebaseerd op kortste route tussen meetlocaties.

VANUIT 1



Vanuit 1	
Totaal verkeer:	3618
Doorgaand verkeer:	3446
Doorgaand %:	95%

NAAR 2



Naar 2	
Totaal verkeer:	2884
Doorgaand verkeer:	2686
Doorgaand %:	93%

3 & 4. A30 - ZUID (OOSTELIJKE AFRIT EN WESTELIJKE TOERIT)

WERKDAG ETMAAL - TOTAAL MOTORVOERTUIGEN

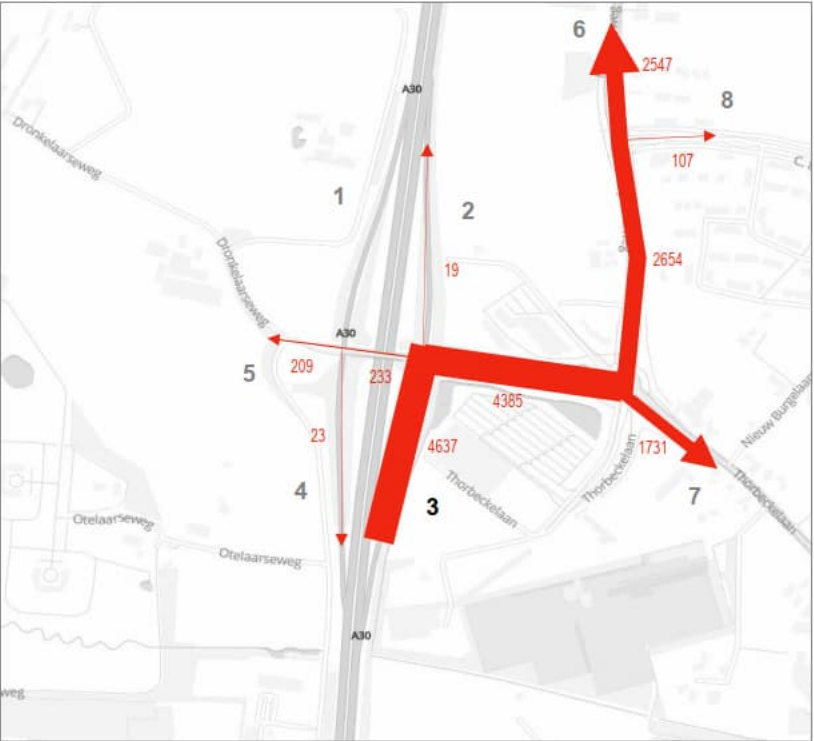
Onderzoeksgebied
Barneveld-Noord

Meting
Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022
Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera
In opdracht van: Gemeente Barneveld
Uitgevoerd door: Meetel

- Locaties
- 1. A30 - Noord (Westelijke afrit)
 - 2. A30 Noord (Oostelijke toerit)
 - 3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)
 - 4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)
 - 5. Thorbeckelaan (Otelaaarseweg - A30)
 - 6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)
 - 7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarseweg)
 - 8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg - G van Schuppens)

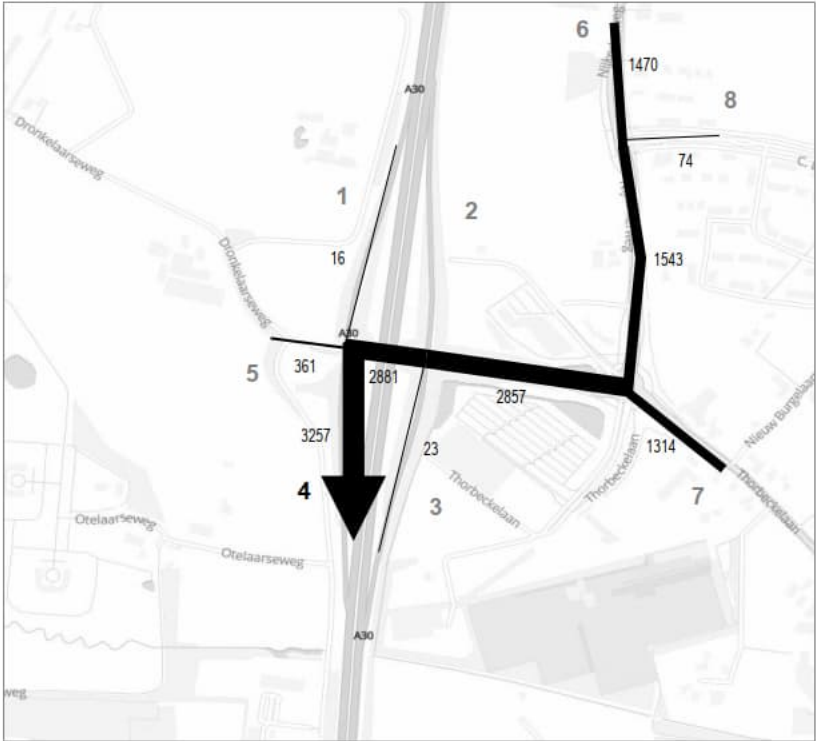
Opmerkingen
Weergegeven verkeersstromen gebaseerd op kortste route tussen meetlocaties.

VANUIT 3



Vanuit 3	
Totaal verkeer:	4835
Doorgaand verkeer:	4637
Doorgaand %:	96%

NAAR 4



Naar 4	
Totaal verkeer:	3429
Doorgaand verkeer:	3257
Doorgaand %:	95%

Onderzoeksgebied
Barneveld-Noord

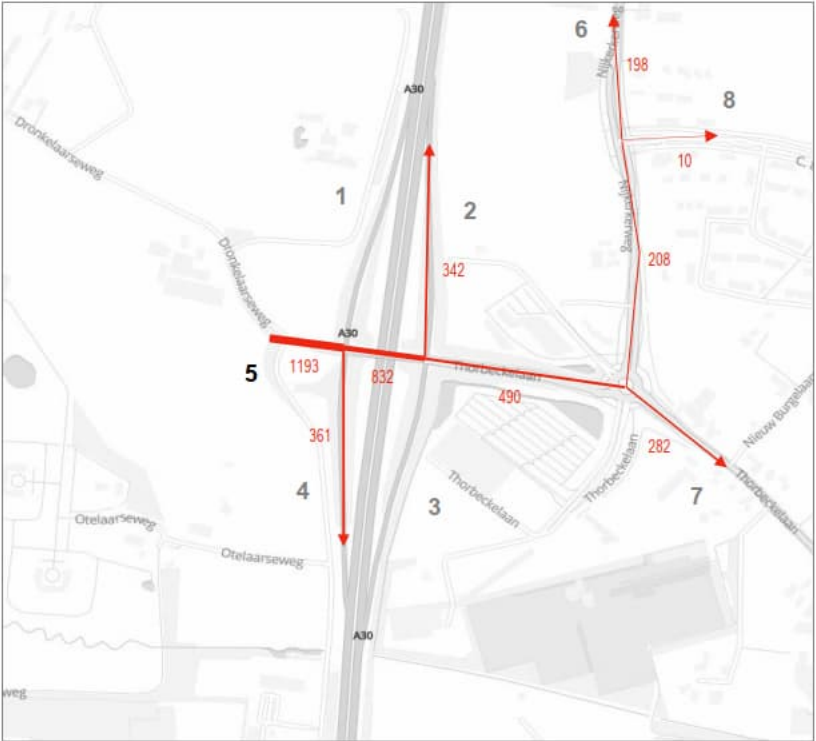
Meting
Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022
Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera
In opdracht van: Gemeente Barneveld
Uitgevoerd door: Meetel

- Locaties
- 1. A30 - Noord (Westelijke afrit)
 - 2. A30 Noord (Oostelijke toerit)
 - 3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)
 - 4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)
 - 5. Thorbeckelaan (Otelaaarseweg - A30)
 - 6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)
 - 7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarseweg)
 - 8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg - G van Schuppens)

Opmerkingen
Weergegeven verkeersstromen gebaseerd op kortste route tussen meetlocaties.

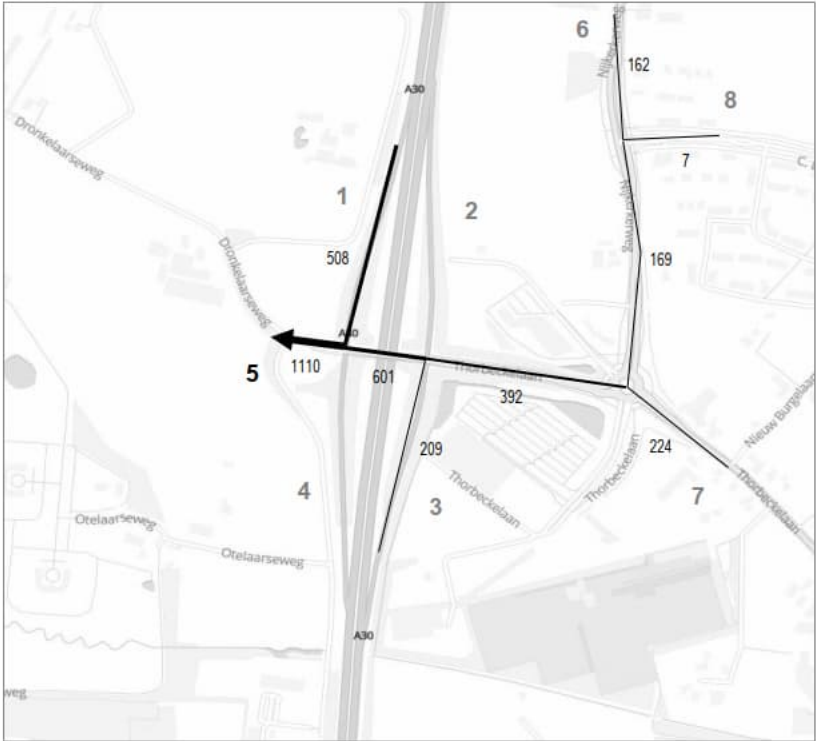
5. THORBECKELAAN (OTELAARSEWEG - A30)
WERKDAG ETMAAL - TOTAAL MOTORVOERTUIGEN

VANUIT 5



Vanuit 5	
Totaal verkeer:	1232
Doorgaand verkeer:	1193
Doorgaand %:	97%

NAAR 5



Naar 5	
Totaal verkeer:	1143
Doorgaand verkeer:	1110
Doorgaand %:	97%

Onderzoeksgebied
Barneveld-Noord

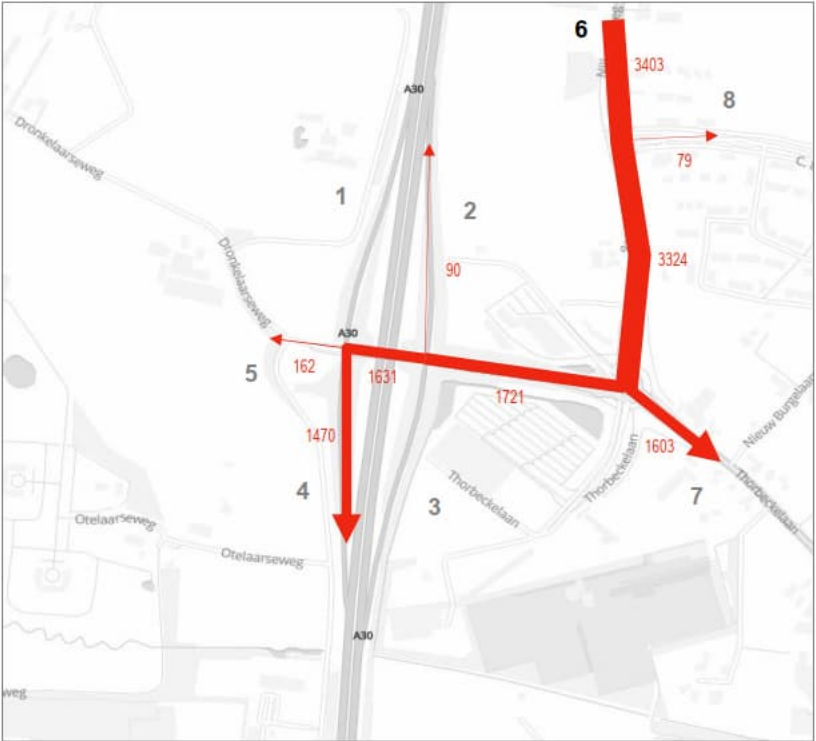
Meting
Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022
Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera
In opdracht van: Gemeente Barneveld
Uitgevoerd door: Meetel

- Locaties
- 1. A30 - Noord (Westelijke afrit)
 - 2. A30 Noord (Oostelijke toerit)
 - 3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)
 - 4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)
 - 5. Thorbeckelaan (Otelaaarseweg - A30)
 - 6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)
 - 7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarseweg)
 - 8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg - G van Schuppens)

Opmerkingen
Weergegeven verkeersstromen gebaseerd op kortste route tussen meetlocaties.

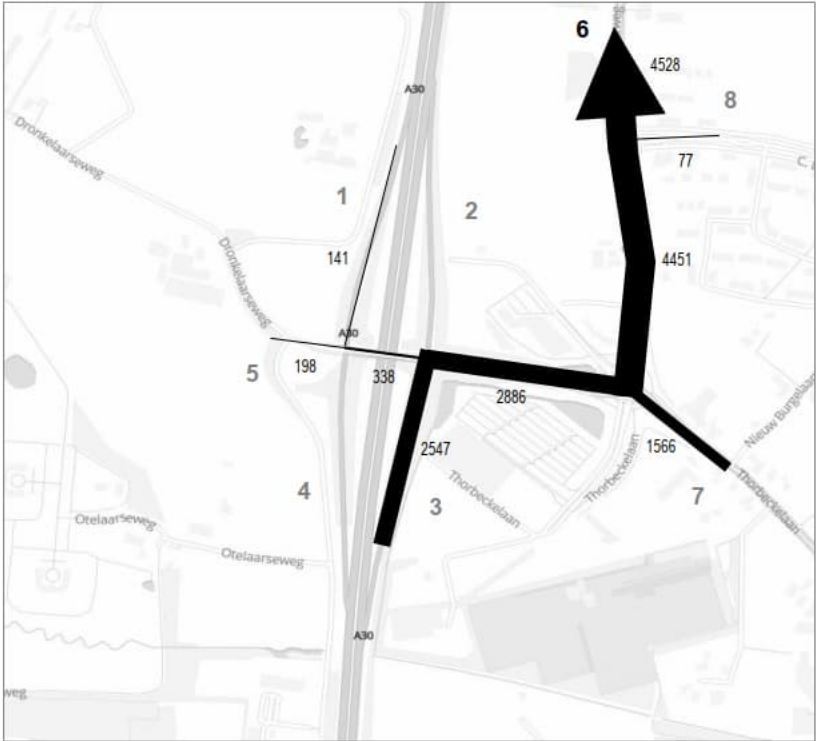
6. NIJKERKERWEG (LAAN VAN VERZET - PEUTWEG)
WERKDAG ETMAAL - TOTAAL MOTORVOERTUIGEN

VANUIT 6



Vanuit 6	
Totaal verkeer:	3608
Doorgaand verkeer:	3403
Doorgaand %:	94%

NAAR 6



Naar 6	
Totaal verkeer:	4731
Doorgaand verkeer:	4528
Doorgaand %:	96%

7. THORBECKELAAN (NIJKERKERWEG - NIEUW BURGELAARSEWEG)

WERKDAG ETMAAL - TOTAAL MOTORVOERTUIGEN

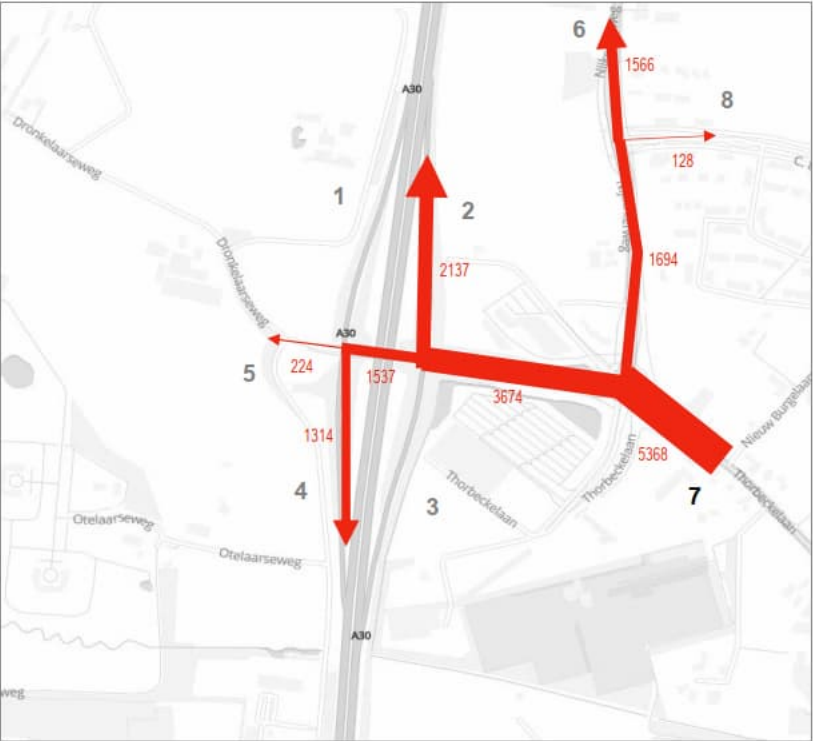
Onderzoeksgebied
Barneveld-Noord

Meting
Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022
Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera
In opdracht van: Gemeente Barneveld
Uitgevoerd door: Meetel

- Locaties
- 1. A30 - Noord (Westelijke afrit)
 - 2. A30 Noord (Oostelijke toerit)
 - 3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)
 - 4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)
 - 5. Thorbeckelaan (Otelaaarseweg - A30)
 - 6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)
 - 7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarse
 - 8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg G van Schuppens

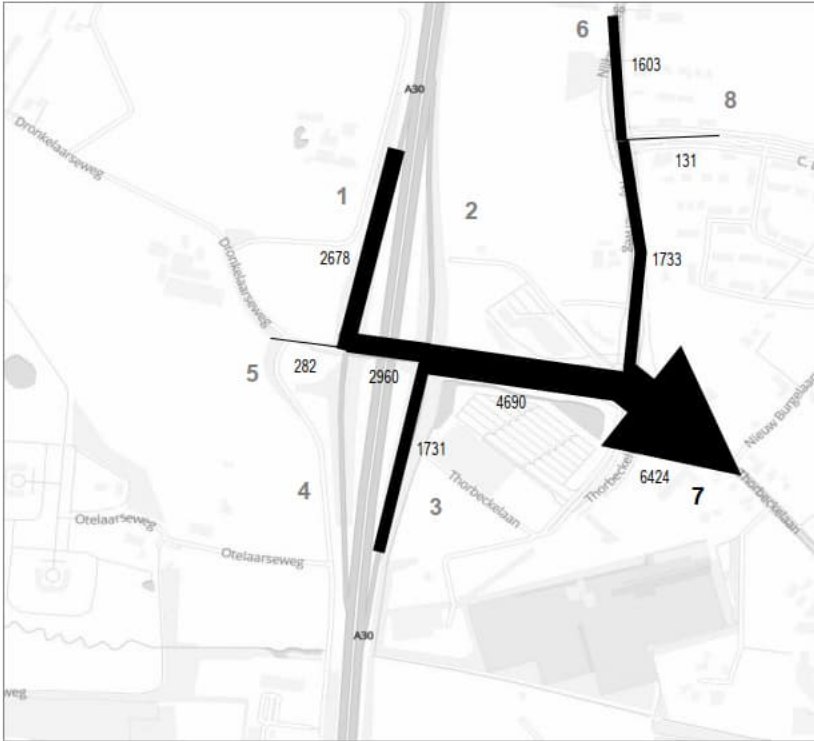
Opmerkingen
Weergegeven verkeersstromen gebaseerd op
kortste route tussen meetlocaties.

VANUIT 7



Vanuit 7
Totaal verkeer: 5662
Doorgaand verkeer: 5368
Doorgaand %: 95%

NAAR 7



Naar 7
Totaal verkeer: 6671
Doorgaand verkeer: 6424
Doorgaand %: 96%

8. LAAN VAN VERZET (NIJKERKERWEG - G VAN SCHUPPENSTRAAT)

WERKDAG ETMAAL - TOTAAL MOTORVOERTUIGEN

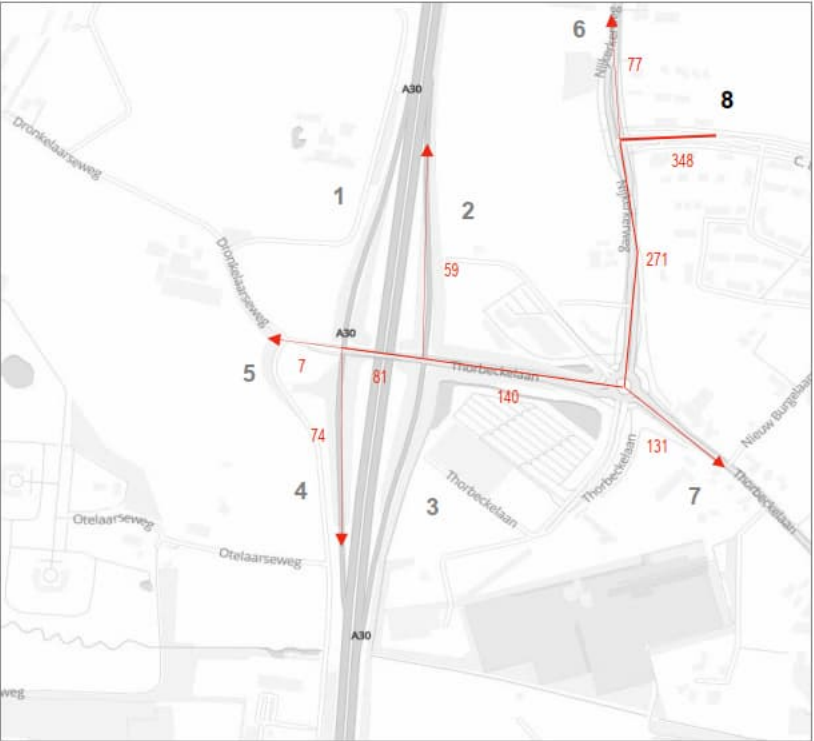
Onderzoeksgebied
Barneveld-Noord

Meting
Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022
Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera
In opdracht van: Gemeente Barneveld
Uitgevoerd door: Meetel

- Locaties
- 1. A30 - Noord (Westelijke afrit)
 - 2. A30 Noord (Oostelijke toerit)
 - 3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)
 - 4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)
 - 5. Thorbeckelaan (Otelaaarseweg - A30)
 - 6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)
 - 7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarse
 - 8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg G van Schuppens

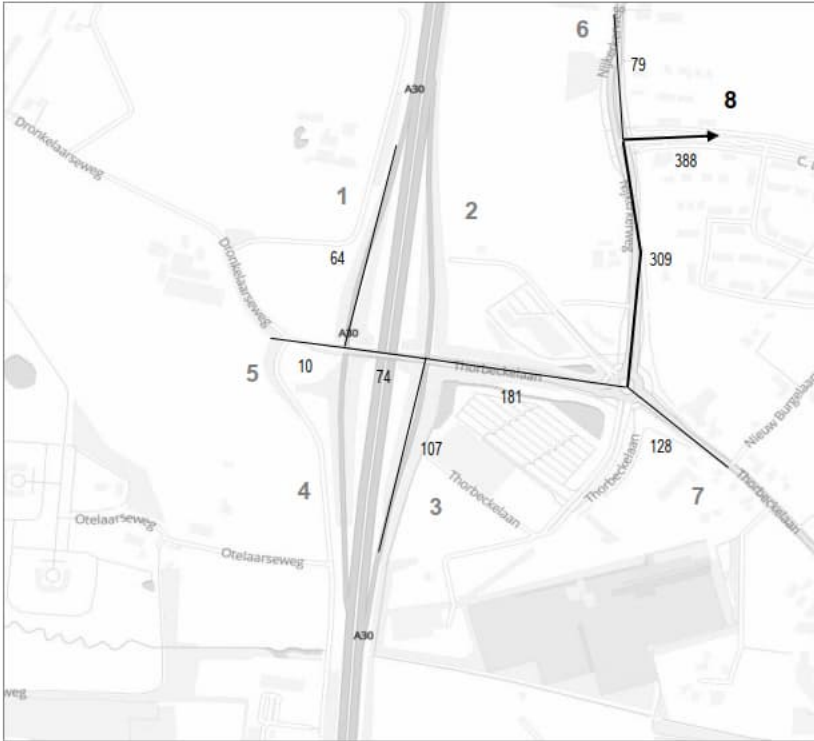
Opmerkingen
Weergegeven verkeersstromen gebaseerd op kortste route tussen meetlocaties.

VANUIT 8



Vanuit 8	
Totaal verkeer:	382
Doorgaand verkeer:	348
Doorgaand %:	91%

NAAR 8



Naar 8	
Totaal verkeer:	413
Doorgaand verkeer:	388
Doorgaand %:	94%

KENTEKENONDERZOEK

Onderzoeksgebied
Barneveld-Noord

Meting
Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022
Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera
In opdracht van: Gemeente Barneveld
Uitgevoerd door: Meetel

- Locaties
- 1. A30 - Noord (Westelijke afrit)
 - 2. A30 Noord (Oostelijke toerit)
 - 3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)
 - 4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)
 - 5. Thorbeckelaan (Otelaarseweg - A30)
 - 6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)
 - 7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarse
 - 8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg G van Schuppens

Opmerkingen
Weergegeven verkeersstromen gebaseerd op kortste route tussen meetlocaties.

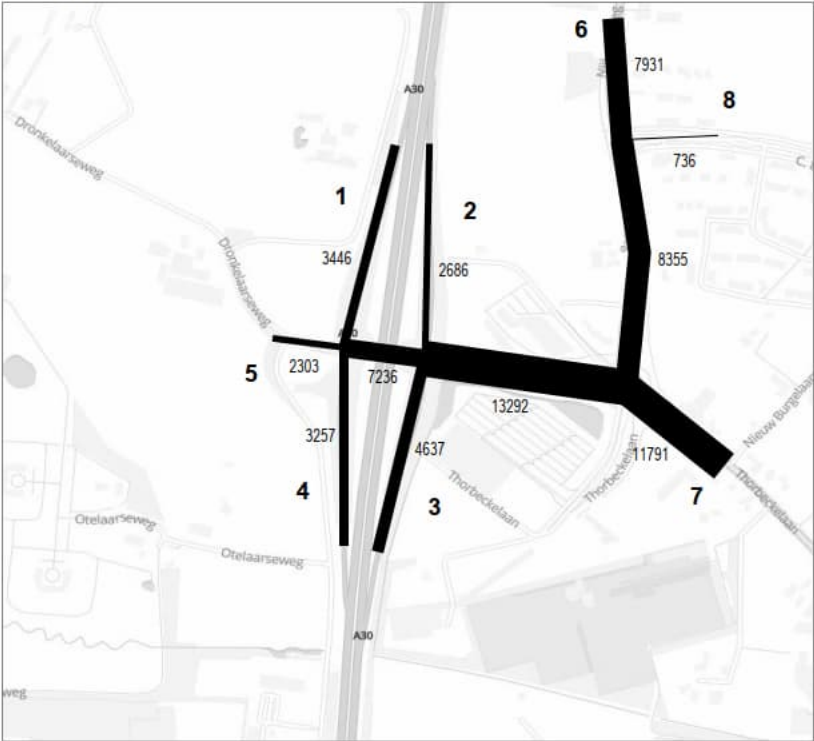
BARNEVELD-NOORD

Routes - Visualisatie doorgaand verkeer

TOTAAL

WERKDAG ETMAAL - TOTAAL MOTORVOERTUIGEN

DOORSNEDE



Doorsnede	
Totaal verkeer:	38606
Doorgaand verkeer:	36787
Doorgaand %:	95%

WERKDAG - ETMAAL

Onderzoeksgebied
Barneveld-Noord
Meting
Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022
Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera
In opdracht van: Gemeente Barneveld
Uitgevoerd door: Meetel
Voertuigclassificatie

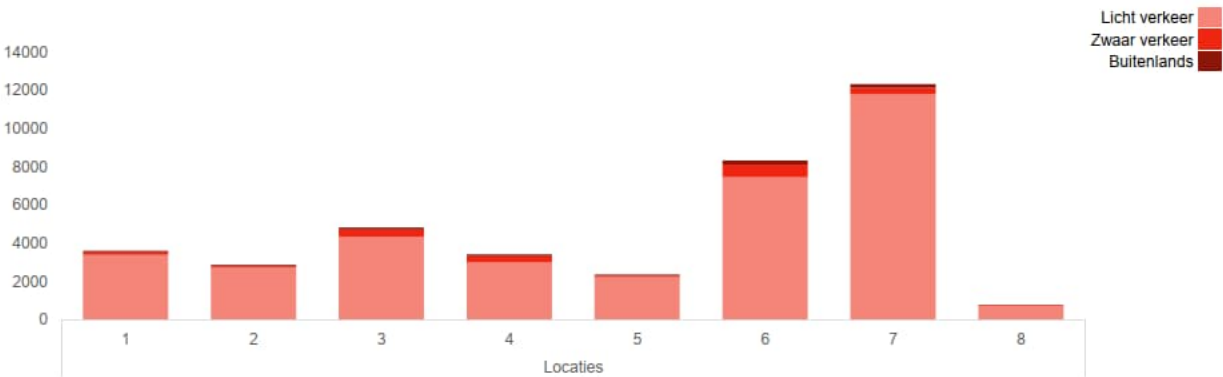
Licht verkeer
P = Personenauto's
L = Lichte bedrijfsvoertuigen (<3500 kg)

Zwaar verkeer
B = Bussen (touringcars en lijnbussen)
Z = Zware bedrijfsvoertuigen (>3500 kg)

Overig verkeer
Buit = Buitenlandse voertuigen

Locaties	Absoluut						Procentueel					
	Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig	Totaal	Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig	Totaal
	P	L	B	Z	Buit		P	L	B	Z	Buit	
1 A30 - Noord (Westelijke afrit)	2825	578	1	136	78	3618	78%	16%	0%	4%	2%	100%
2 A30 - Noord (Oostelijke toerit)	2302	434	2	84	62	2884	80%	15%	0%	3%	2%	100%
3 A30 - Zuid (Oostelijke afrit)	3503	860	7	354	111	4835	72%	18%	0%	7%	2%	100%
4 A30 Zuid (Westelijke toerit)	2382	618	8	330	91	3428	69%	18%	0%	10%	3%	100%
5 Thorbeckelaan (Otelaarseweg - A30)	1727	510	0	80	57	2374	73%	21%	0%	3%	2%	100%
6 Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)	5801	1661	4	664	210	8339	70%	20%	0%	8%	3%	100%
7 Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarseweg)	10035	1766	14	339	179	12334	81%	14%	0%	3%	1%	100%
8 Laan van Verzet (Nijkerkerweg - G van Schuppenstraat)	433	299	0	53	10	795	54%	38%	0%	7%	1%	100%

Intensiteitenverloop per voertuigcategorie - Werkdag etmaal



KENTEKENONDERZOEK

BARNEVELD-NOORD

Intensiteiten - Hoofdlijnen per categorie

WERKDAG - OCHTENDSPITS (7-9u)

Onderzoeksgebied

Barneveld-Noord

Meting

Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022

Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera

In opdracht van: Gemeente Barneveld

Uitgevoerd door: Meetel

Voertuigclassificatie

Licht verkeer

P = Personenauto's

L = Lichte bedrijfsvoertuigen (<3500 kg)

Zwaar verkeer

B = Bussen (touringcars en lijnbussen)

Z = Zware bedrijfsvoertuigen (>3500 kg)

Overig verkeer

Buit = Buitenlandse voertuigen

Locaties	Absoluut						Procentueel					
	Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig	Totaal	Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig	Totaal
	P	L	B	Z	Buit		P	L	B	Z	Buit	
1 A30 - Noord (Westelijke afrit)	327	62	0	19	8	416	79%	15%	0%	5%	2%	100%
2 A30 - Noord (Oostelijke toerit)	264	49	0	11	5	328	80%	15%	0%	3%	1%	100%
3 A30 - Zuid (Oostelijke afrit)	925	164	1	51	23	1164	79%	14%	0%	4%	2%	100%
4 A30 - Zuid (Westelijke toerit)	328	93	2	51	10	483	68%	19%	0%	11%	2%	100%
5 Thorbeckelaan (Otelaarseweg - A30)	250	77	0	12	6	345	72%	22%	0%	3%	2%	100%
6 Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)	1232	285	1	103	33	1653	75%	17%	0%	6%	2%	100%
7 Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarseweg)	1499	236	1	49	15	1800	83%	13%	0%	3%	1%	100%
8 Laan van Verzet (Nijkerkerweg - G van Schuppenstraat)	40	49	0	15	2	106	38%	46%	0%	15%	2%	100%

WERKDAG - AVONDSPITS (16-18u)

Locaties	Absoluut						Procentueel					
	Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig	Totaal	Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig	Totaal
	P	L	B	Z	Buit		P	L	B	Z	Buit	
1 A30 - Noord (Westelijke afrit)	426	110	0	12	12	560	76%	20%	0%	2%	2%	100%
2 A30 - Noord (Oostelijke toerit)	299	36	0	7	7	349	86%	10%	0%	2%	2%	100%
3 A30 - Zuid (Oostelijke afrit)	709	183	1	57	22	971	73%	19%	0%	6%	2%	100%
4 A30 - Zuid (Westelijke toerit)	611	112	1	33	22	779	78%	14%	0%	4%	3%	100%
5 Thorbeckelaan (Otelaarseweg - A30)	305	85	0	6	10	408	75%	21%	0%	2%	3%	100%
6 Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)	1383	307	0	81	42	1814	76%	17%	0%	4%	2%	100%
7 Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarseweg)	1787	298	1	36	36	2157	83%	14%	0%	2%	2%	100%
8 Laan van Verzet (Nijkerkerweg - G van Schuppenstraat)	61	32	0	3	0	97	63%	33%	0%	3%	0%	100%

KENTEKENONDERZOEK

BARNEVELD-NOORD

Intensiteiten - Dag/uur

Onderzoeksgebied

Barneveld-Noord

Meting

Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022

Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera

In opdracht van: Gemeente Barneveld

Uitgevoerd door: Meetel

Locaties

1. A30 - Noord (Westelijke afrit)
2. A30 Noord (Oostelijke toerit)
3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)
4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)
5. Thorbeckelaan (Otelaarseweg - A30)
6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)
7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarse
8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg G van Schuppens

1. A30 - NOORD (WESTELIJKE AFRIT)

Uur	Do 17-11	Vr 18-11	Za 19-11	Zo 20-11	Ma 21-11	Di 22-11	Wo 23-11	Werk dag
00:00 - 01:00	33	42	93	73	21	26	28	30
01:00 - 02:00	3	10	25	39	11	16	13	11
02:00 - 03:00	4	9	14	24	3	4	3	5
03:00 - 04:00	5	7	13	14	4	4	9	6
04:00 - 05:00	7	7	8	9	4	10	8	7
05:00 - 06:00	23	19	8	6	25	19	20	21
06:00 - 07:00	79	90	34	8	89	87	94	88
07:00 - 08:00	203	196	47	26	188	191	193	194
08:00 - 09:00	236	200	145	43	211	264	196	221
09:00 - 10:00	203	216	233	106	174	234	213	208
10:00 - 11:00	208	265	292	178	182	195	259	222
11:00 - 12:00	115	271	246	101	181	187	257	202
12:00 - 13:00	155	298	299	167	193	239	258	229
13:00 - 14:00	189	286	307	191	239	242	270	245
14:00 - 15:00	191	317	309	188	240	241	296	257
15:00 - 16:00	254	329	192	182	273	276	227	272
16:00 - 17:00	317	288	238	157	280	290	236	282
17:00 - 18:00	298	304	261	171	265	265	258	278
18:00 - 19:00	250	250	200	164	178	207	273	232
19:00 - 20:00	179	202	153	137	153	175	190	180
20:00 - 21:00	130	133	142	102	114	101	160	128
21:00 - 22:00	125	112	105	77	86	98	126	109
22:00 - 23:00	138	127	116	55	84	124	101	115
23:00 - 24:00	97	108	96	30	47	62	70	77
Etmaal (0-24u)	3442	4086	3576	2248	3245	3557	3758	3618
Dag (7-19u)	2619	3220	2769	1674	2604	2831	2936	2842
Avond (19-23u)	572	574	516	371	437	498	577	532
Nacht (23-7u)	251	292	291	203	204	228	245	244
OS (7-9u)	439	396	192	69	399	455	389	416
AS (16-18u)	615	592	499	328	545	555	494	560

2. A30 - NOORD (OOSTELIJKE TOERIT)

Uur	Do 17-11	Vr 18-11	Za 19-11	Zo 20-11	Ma 21-11	Di 22-11	Wo 23-11	Werk dag
00:00 - 01:00	5	13	31	48	4	9	7	8
01:00 - 02:00	3	4	10	14	3	2	2	3
02:00 - 03:00	2	4	10	13	2	2	4	3
03:00 - 04:00	4	5	9	9	4	6	6	5
04:00 - 05:00	14	23	11	7	19	13	14	17
05:00 - 06:00	87	53	21	9	78	77	78	75
06:00 - 07:00	182	136	45	23	166	175	159	164
07:00 - 08:00	171	207	75	20	160	190	208	187
08:00 - 09:00	157	174	119	53	107	121	144	141
09:00 - 10:00	153	178	170	91	117	168	149	153
10:00 - 11:00	161	162	170	99	136	137	147	149
11:00 - 12:00	151	159	213	150	163	147	175	159
12:00 - 13:00	209	158	166	230	151	187	138	169
13:00 - 14:00	217	219	225	200	161	192	172	192
14:00 - 15:00	218	194	239	136	158	206	247	205
15:00 - 16:00	243	222	198	124	201	228	248	228
16:00 - 17:00	174	175	247	122	189	187	165	178
17:00 - 18:00	169	203	226	105	141	181	161	171
18:00 - 19:00	155	190	136	93	126	164	140	155
19:00 - 20:00	154	210	111	108	108	111	141	145
20:00 - 21:00	96	147	128	85	97	96	131	113
21:00 - 22:00	86	108	81	81	100	133	135	112
22:00 - 23:00	107	105	94	46	113	91	128	109
23:00 - 24:00	39	88	84	23	26	32	40	45
Etmaal (0-24u)	2957	3137	2819	1889	2530	2855	2939	2884
Dag (7-19u)	2178	2241	2184	1423	1810	2108	2094	2086
Avond (19-23u)	443	570	414	320	418	431	535	479
Nacht (23-7u)	336	326	221	146	302	316	310	318
OS (7-9u)	328	381	194	73	267	311	352	328
AS (16-18u)	343	378	473	227	330	368	326	349

KENTEKENONDERZOEK

BARNEVELD-NOORD

Intensiteiten - Dag/uur

Onderzoeksgebied

Barneveld-Noord

Meting

Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022

Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera

In opdracht van: Gemeente Barneveld

Uitgevoerd door: Meetel

Locaties

1. A30 - Noord (Westelijke afrit)
2. A30 Noord (Oostelijke toerit)
3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)
4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)
5. Thorbeckelaan (Otelaarseweg - A30)
6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)
7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarse)
8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg - G van Schuppens)

3. A30 - ZUID (OOSTELIJKE AFRIT)

Uur	Do 17-11	Vr 18-11	Za 19-11	Zo 20-11	Ma 21-11	Di 22-11	Wo 23-11	Werk dag
00:00 - 01:00	6	15	25	32	4	5	8	8
01:00 - 02:00	4	4	11	13	3	5	4	4
02:00 - 03:00	2	4	6	8	1	4	5	3
03:00 - 04:00	5	5	2	6	3	2	3	4
04:00 - 05:00	15	13	5	7	25	21	15	18
05:00 - 06:00	76	78	10	2	96	87	87	85
06:00 - 07:00	278	246	38	17	271	260	274	266
07:00 - 08:00	792	479	83	16	732	566	550	624
08:00 - 09:00	787	418	135	24	507	552	438	540
09:00 - 10:00	253	245	163	79	206	257	252	243
10:00 - 11:00	222	210	198	122	186	185	215	204
11:00 - 12:00	222	215	186	94	163	184	229	203
12:00 - 13:00	245	237	227	91	192	219	251	229
13:00 - 14:00	270	273	151	111	214	211	219	237
14:00 - 15:00	288	309	175	99	208	236	211	250
15:00 - 16:00	331	367	203	97	265	300	263	305
16:00 - 17:00	468	379	228	108	469	390	488	439
17:00 - 18:00	588	367	156	86	448	627	633	533
18:00 - 19:00	213	214	93	58	126	484	210	249
19:00 - 20:00	166	127	86	53	153	149	150	149
20:00 - 21:00	85	85	69	61	77	90	75	82
21:00 - 22:00	83	74	80	45	66	78	63	73
22:00 - 23:00	63	58	71	21	46	58	46	54
23:00 - 24:00	28	55	65	16	22	42	23	34
Etmaal (0-24u)	5490	4477	2466	1266	4483	5012	4712	4835
Dag (7-19u)	4679	3713	1998	985	3716	4211	3959	4056
Avond (19-23u)	397	344	306	180	342	375	334	358
Nacht (23-7u)	414	420	162	101	425	426	419	421
OS (7-9u)	1579	897	218	40	1239	1118	988	1164
AS (16-18u)	1056	746	384	194	917	1017	1121	971

4. A30 - ZUID (WESTELIJKE TOERIT)

Uur	Do 17-11	Vr 18-11	Za 19-11	Zo 20-11	Ma 21-11	Di 22-11	Wo 23-11	Werk dag
00:00 - 01:00	9	8	35	30	7	4	10	8
01:00 - 02:00	5	12	18	18	2	3	9	6
02:00 - 03:00	3	8	14	11	6	4	6	5
03:00 - 04:00	8	3	4	7	3	1	5	4
04:00 - 05:00	8	12	6	5	22	9	6	11
05:00 - 06:00	53	69	7	1	57	63	65	61
06:00 - 07:00	161	144	41	17	120	155	163	149
07:00 - 08:00	290	216	58	15	214	274	255	250
08:00 - 09:00	176	252	98	30	262	238	240	234
09:00 - 10:00	169	189	175	60	154	192	165	174
10:00 - 11:00	144	215	176	55	135	159	153	161
11:00 - 12:00	159	194	175	91	139	177	179	170
12:00 - 13:00	184	226	209	148	148	205	240	201
13:00 - 14:00	175	240	166	101	184	204	227	206
14:00 - 15:00	186	266	173	91	235	240	291	244
15:00 - 16:00	244	362	200	74	261	348	214	286
16:00 - 17:00	283	409	199	80	316	487	244	348
17:00 - 18:00	423	437	197	54	393	568	335	431
18:00 - 19:00	148	191	119	59	104	117	115	135
19:00 - 20:00	125	147	123	44	70	114	78	107
20:00 - 21:00	77	104	62	35	39	83	57	72
21:00 - 22:00	63	102	67	26	41	63	67	67
22:00 - 23:00	108	84	48	23	18	52	68	66
23:00 - 24:00	25	63	54	10	36	17	28	34
Etmaal (0-24u)	3226	3953	2424	1085	2966	3777	3220	3428
Dag (7-19u)	2581	3197	1945	858	2545	3209	2658	2838
Avond (19-23u)	373	437	300	128	168	312	270	312
Nacht (23-7u)	272	319	179	99	253	256	292	278
OS (7-9u)	466	468	156	45	476	512	495	483
AS (16-18u)	706	846	396	134	709	1055	579	779

KENTEKENONDERZOEK

BARNEVELD-NOORD

Intensiteiten - Dag/uur

Onderzoeksgebied

Barneveld-Noord

Meting

Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022

Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera

In opdracht van: Gemeente Barneveld

Uitgevoerd door: Meetel

Locaties

1. A30 - Noord (Westelijke afrit)
2. A30 Noord (Oostelijke toerit)
3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)
4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)
5. Thorbeckelaan (Otelaarseweg - A30)
6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)
7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarse
8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg G van Schuppens

5. THORBECKELAAN (OTELAARSEWEG - A30)

Uur	Do 17-11	Vr 18-11	Za 19-11	Zo 20-11	Ma 21-11	Di 22-11	Wo 23-11	Werk dag
00:00 - 01:00	7	6	32	38	9	11	8	8
01:00 - 02:00	2	2	14	8	1	6	5	3
02:00 - 03:00	2	1	3	3	2	0	0	1
03:00 - 04:00	3	1	2	8	1	1	3	2
04:00 - 05:00	4	4	2	6	2	4	4	4
05:00 - 06:00	30	26	5	1	30	34	26	29
06:00 - 07:00	115	72	22	10	81	96	84	90
07:00 - 08:00	209	142	53	11	196	148	199	179
08:00 - 09:00	209	127	101	16	168	165	162	166
09:00 - 10:00	140	134	146	47	110	154	136	135
10:00 - 11:00	142	170	232	40	86	107	140	129
11:00 - 12:00	138	171	215	78	94	114	130	129
12:00 - 13:00	166	153	176	95	114	139	161	147
13:00 - 14:00	157	174	192	108	141	143	199	163
14:00 - 15:00	200	183	180	93	130	194	189	179
15:00 - 16:00	223	200	164	85	160	184	197	193
16:00 - 17:00	247	192	161	75	240	170	220	214
17:00 - 18:00	220	165	121	57	159	191	234	194
18:00 - 19:00	116	139	99	72	82	122	129	118
19:00 - 20:00	87	96	83	76	90	104	115	98
20:00 - 21:00	59	60	81	38	79	56	70	65
21:00 - 22:00	56	56	64	36	51	55	67	57
22:00 - 23:00	70	52	45	26	45	42	35	49
23:00 - 24:00	25	36	59	17	16	22	21	24
Etmaal (0-24u)	2627	2362	2252	1044	2087	2262	2534	2374
Dag (7-19u)	2167	1950	1840	777	1680	1831	2096	1945
Avond (19-23u)	272	264	273	176	265	257	287	269
Nacht (23-7u)	188	148	139	91	142	174	151	161
OS (7-9u)	418	269	154	27	364	313	361	345
AS (16-18u)	467	357	282	132	399	361	454	408

6. NIJKERKERWEG (LAAN VAN VERZET - PEUTWEG)

Uur	Do 17-11	Vr 18-11	Za 19-11	Zo 20-11	Ma 21-11	Di 22-11	Wo 23-11	Werk dag
00:00 - 01:00	17	21	36	40	5	6	12	12
01:00 - 02:00	11	13	13	25	2	5	8	8
02:00 - 03:00	9	9	15	14	4	8	9	8
03:00 - 04:00	18	9	4	7	12	5	9	11
04:00 - 05:00	23	27	10	4	48	36	31	33
05:00 - 06:00	115	131	26	3	143	137	126	130
06:00 - 07:00	361	332	52	12	381	351	345	354
07:00 - 08:00	1006	685	115	19	1017	818	759	857
08:00 - 09:00	1046	581	251	44	860	832	663	796
09:00 - 10:00	540	468	292	143	392	454	455	462
10:00 - 11:00	407	438	387	95	374	402	433	411
11:00 - 12:00	420	404	324	164	375	401	425	405
12:00 - 13:00	527	507	256	163	407	454	416	462
13:00 - 14:00	505	493	372	183	437	436	504	475
14:00 - 15:00	549	624	376	154	456	497	536	532
15:00 - 16:00	745	707	333	143	536	614	582	637
16:00 - 17:00	972	845	363	156	938	908	901	913
17:00 - 18:00	986	752	242	117	757	1075	937	901
18:00 - 19:00	313	308	123	108	223	509	303	331
19:00 - 20:00	239	235	168	83	213	250	227	233
20:00 - 21:00	129	150	113	63	132	125	135	134
21:00 - 22:00	101	105	102	48	104	114	122	109
22:00 - 23:00	98	86	74	27	73	80	79	83
23:00 - 24:00	41	63	63	18	42	32	27	41
Etmaal (0-24u)	9178	7993	4110	1833	7931	8549	8044	8339
Dag (7-19u)	8016	6812	3434	1489	6772	7400	6914	7183
Avond (19-23u)	567	576	457	221	522	569	563	559
Nacht (23-7u)	595	605	219	123	637	580	567	597
OS (7-9u)	2052	1266	366	63	1877	1650	1422	1653
AS (16-18u)	1958	1597	605	273	1695	1983	1838	1814

KENTEKENONDERZOEK

BARNEVELD-NOORD

Intensiteiten - Dag/uur

Onderzoeksgebied

Barneveld-Noord

Meting

Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022

Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera

In opdracht van: Gemeente Barneveld

Uitgevoerd door: Meetel

Locaties

1. A30 - Noord (Westelijke afrit)
2. A30 Noord (Oostelijke toerit)
3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)
4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)
5. Thorbeckelaan (Otelaarseweg - A30)
6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)
7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarse
8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg G van Schuppens

7. THORBECKELAAN (NIJKERKERWEG - NW BURG.)

Uur	Do 17-11	Vr 18-11	Za 19-11	Zo 20-11	Ma 21-11	Di 22-11	Wo 23-11	Werk dag
00:00 - 01:00	40	72	154	165	22	39	47	44
01:00 - 02:00	24	15	48	81	18	18	18	19
02:00 - 03:00	7	17	32	56	7	14	11	11
03:00 - 04:00	12	15	19	34	9	10	16	12
04:00 - 05:00	35	41	28	17	30	33	30	34
05:00 - 06:00	157	138	43	19	160	164	158	155
06:00 - 07:00	426	408	108	44	440	435	431	428
07:00 - 08:00	814	823	211	59	865	867	849	844
08:00 - 09:00	1140	869	453	123	1020	1019	734	956
09:00 - 10:00	715	585	678	322	581	710	644	647
10:00 - 11:00	680	570	669	331	527	608	629	603
11:00 - 12:00	625	653	694	398	536	635	531	596
12:00 - 13:00	768	808	845	521	626	708	830	748
13:00 - 14:00	796	802	908	523	682	719	813	762
14:00 - 15:00	837	859	921	467	747	837	874	831
15:00 - 16:00	1013	1063	793	414	926	963	892	971
16:00 - 17:00	1165	1027	866	417	1105	1032	1011	1068
17:00 - 18:00	1226	1004	792	392	966	1157	1094	1089
18:00 - 19:00	737	654	499	361	516	673	711	658
19:00 - 20:00	642	620	472	310	526	603	621	602
20:00 - 21:00	406	442	392	250	324	390	434	399
21:00 - 22:00	335	371	310	200	303	358	390	351
22:00 - 23:00	391	338	307	128	265	320	342	331
23:00 - 24:00	159	294	273	68	110	141	156	172
Etmaal (0-24u)	13150	12488	10515	5700	11311	12453	12266	12334
Dag (7-19u)	10516	9717	8329	4328	9097	9928	9612	9774
Avond (19-23u)	1774	1771	1481	888	1418	1671	1787	1684
Nacht (23-7u)	860	1000	705	484	796	854	867	875
OS (7-9u)	1954	1692	664	182	1885	1886	1583	1800
AS (16-18u)	2391	2031	1658	809	2071	2189	2105	2157

8. LAAN VAN VERZET (NIJKERKERWEG - G VAN SC.)

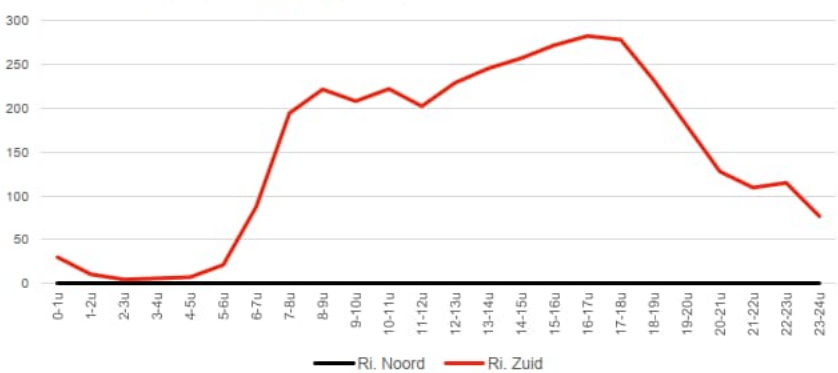
Uur	Do 17-11	Vr 18-11	Za 19-11	Zo 20-11	Ma 21-11	Di 22-11	Wo 23-11	Werk dag
00:00 - 01:00	0	2	3	0	0	1	0	1
01:00 - 02:00	0	2	0	0	0	0	0	0
02:00 - 03:00	0	0	0	0	0	0	0	0
03:00 - 04:00	0	0	0	0	0	0	0	0
04:00 - 05:00	0	0	0	0	0	0	0	0
05:00 - 06:00	4	4	1	0	3	3	4	4
06:00 - 07:00	71	70	11	0	64	56	59	64
07:00 - 08:00	67	55	25	1	64	57	41	57
08:00 - 09:00	56	40	40	1	48	45	58	49
09:00 - 10:00	38	39	45	9	42	46	49	43
10:00 - 11:00	47	36	63	23	40	31	51	41
11:00 - 12:00	55	64	56	20	42	44	74	56
12:00 - 13:00	49	70	70	43	48	36	58	52
13:00 - 14:00	57	50	72	52	71	49	35	52
14:00 - 15:00	54	61	73	31	67	62	75	64
15:00 - 16:00	125	101	58	25	118	96	111	110
16:00 - 17:00	81	67	74	31	47	68	56	64
17:00 - 18:00	47	29	41	13	24	27	39	33
18:00 - 19:00	27	29	15	4	33	33	22	29
19:00 - 20:00	19	20	17	5	21	47	28	27
20:00 - 21:00	18	20	19	5	15	26	24	21
21:00 - 22:00	12	14	5	2	19	23	23	18
22:00 - 23:00	7	4	7	2	8	5	12	7
23:00 - 24:00	4	4	2	0	0	4	3	3
Etmaal (0-24u)	838	781	697	267	774	759	822	795
Dag (7-19u)	703	641	632	253	644	594	669	650
Avond (19-23u)	56	58	48	14	63	101	87	73
Nacht (23-7u)	79	82	17	0	67	64	66	72
OS (7-9u)	123	95	65	2	112	102	99	106
AS (16-18u)	128	96	115	44	71	95	95	97

1. A30 - NOORD (WESTELIJKE AFRIT)

Onderzoeksgebied	Uur	Ri. Noord					Ri. Zuid					Doorsnede							
		Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig	Totaal	Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig	Totaal	Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig	Totaal
		P	L	B	Z	Buit		P	L	B	Z	Buit		P	L	B	Z	Buit	
Barneveld-Noord	00:00 - 01:00					-	27	2	0	0	0	30	27	2	0	0	0	30	█
	01:00 - 02:00					-	9	1	0	0	1	11	9	1	0	0	1	11	
Meting	02:00 - 03:00					-	3	1	0	0	1	5	3	1	0	0	1	5	
Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022	03:00 - 04:00					-	3	0	0	2	1	6	3	0	0	2	1	6	
Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera	04:00 - 05:00					-	4	1	0	2	0	7	4	1	0	2	0	7	
In opdracht van: Gemeente Barneveld	05:00 - 06:00					-	13	6	0	1	1	21	13	6	0	1	1	21	█
Uitgevoerd door: Meetel	06:00 - 07:00					-	42	36	0	7	3	88	42	36	0	7	3	88	█
	07:00 - 08:00					-	141	38	0	11	4	194	141	38	0	11	4	194	█
Locaties	08:00 - 09:00					-	186	23	0	8	3	221	186	23	0	8	3	221	█
1. A30 Noord (Westelijke afrit)	09:00 - 10:00					-	158	33	0	13	4	208	158	33	0	13	4	208	█
2. A30 - Noord (Oostelijke toerit)	10:00 - 11:00					-	171	35	0	13	3	222	171	35	0	13	3	222	█
3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)	11:00 - 12:00					-	146	40	0	12	5	202	146	40	0	12	5	202	█
4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)	12:00 - 13:00					-	175	36	0	11	6	229	175	36	0	11	6	229	█
5. Thorbeckelaan (Otelaarseweg - A30)	13:00 - 14:00					-	187	39	0	13	6	245	187	39	0	13	6	245	█
6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)	14:00 - 15:00					-	200	40	0	10	7	257	200	40	0	10	7	257	█
7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg Nieuw Burgelaarse	15:00 - 16:00					-	201	55	0	10	5	272	201	55	0	10	5	272	█
8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg - G van Schuppens	16:00 - 17:00					-	203	65	0	7	7	282	203	65	0	7	7	282	█
	17:00 - 18:00					-	223	45	0	5	5	278	223	45	0	5	5	278	█
Voertuigclassificatie	18:00 - 19:00					-	196	27	0	3	5	232	196	27	0	3	5	232	█
Licht verkeer	19:00 - 20:00					-	152	22	0	2	3	180	152	22	0	2	3	180	█
P = Personenauto's	20:00 - 21:00					-	111	13	0	1	3	128	111	13	0	1	3	128	█
L = Lichte bedrijfsvoertuigen (<3500 kg)	21:00 - 22:00					-	99	7	0	1	2	109	99	7	0	1	2	109	█
	22:00 - 23:00					-	104	8	0	1	2	115	104	8	0	1	2	115	█
Zwaar verkeer	23:00 - 24:00					-	70	4	0	2	1	77	70	4	0	2	1	77	█
B = Bussen (touringcars en lijnbussen)	Etmaal (0-24u)					-	2825	578	1	136	78	3618	2825	578	1	136	78	3618	
Z = Zware bedrijfsvoertuigen (>3500 kg)	Dag (7-19u)					-	2188	477	0	117	60	2842	2188	477	0	117	60	2842	
	Avond (19-23u)					-	466	50	1	5	10	532	466	50	1	5	10	532	
Overig verkeer	Nacht (23-7u)					-	171	51	0	14	8	244	171	51	0	14	8	244	
Buit = Buitenlandse voertuigen	OS (7-9u)					-	327	62	0	19	8	416	327	62	0	19	8	416	
	AS (16-18u)					-	426	110	0	12	12	560	426	110	0	12	12	560	

* Eenrichtingsverkeer (afrit) richting zuid

Intensiteitenverloop - 1. A30 - Noord (Westelijke Afrit)

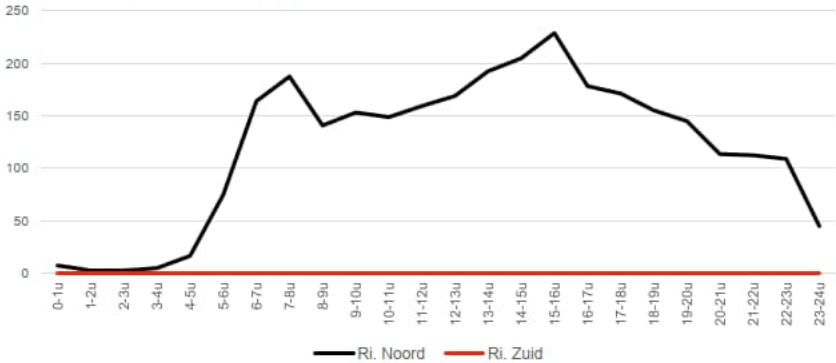


2. A30 - NOORD (OOSTELIJKE TOERIT)

Onderzoeksgebied	Uur	Ri. Noord					Ri. Zuid					Doorsnede				
		Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig	Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig	Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig
		P	L	B	Z		P	L	B	Z		P	L	B	Z	
Barneveld-Noord	00:00 - 01:00	6	0	0	0	1	8					6	0	0	0	1
	01:00 - 02:00	2	1	0	0	0	3					2	1	0	0	0
Meting	02:00 - 03:00	1	2	0	0	0	3					1	2	0	0	0
Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022	03:00 - 04:00	4	1	0	0	0	5					4	1	0	0	0
Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera	04:00 - 05:00	14	1	0	0	1	17					14	1	0	0	1
In opdracht van: Gemeente Barneveld	05:00 - 06:00	42	27	0	3	3	75					42	27	0	3	3
Uitgevoerd door: Meetel	06:00 - 07:00	94	63	0	4	3	164					94	63	0	4	3
	07:00 - 08:00	146	32	0	7	3	187					146	32	0	7	3
Locaties	08:00 - 09:00	118	17	0	4	2	141					118	17	0	4	2
1. A30 Noord (Westelijke afrit)	09:00 - 10:00	116	24	0	11	3	153					116	24	0	11	3
2. A30 - Noord (Oostelijke toerit)	10:00 - 11:00	113	25	0	8	3	149					113	25	0	8	3
3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)	11:00 - 12:00	120	27	0	8	5	159					120	27	0	8	5
4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)	12:00 - 13:00	134	24	0	6	5	169					134	24	0	6	5
5. Thorbeckelaan (Otelaarseweg - A30)	13:00 - 14:00	150	30	0	8	4	192					150	30	0	8	4
6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)	14:00 - 15:00	162	33	0	7	3	205					162	33	0	7	3
7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarse	15:00 - 16:00	169	46	1	6	7	228					169	46	1	6	7
8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg - G van Schuppens	16:00 - 17:00	146	23	0	5	3	178					146	23	0	5	3
	17:00 - 18:00	153	13	0	2	3	171					153	13	0	2	3
Voertuigclassificatie	18:00 - 19:00	137	12	0	3	4	155					137	12	0	3	4
Licht verkeer	19:00 - 20:00	128	13	0	1	3	145					128	13	0	1	3
P = Personenauto's	20:00 - 21:00	101	9	0	1	3	113					101	9	0	1	3
L = Lichte bedrijfsvoertuigen (<3500 kg)	21:00 - 22:00	105	6	0	0	1	112					105	6	0	0	1
	22:00 - 23:00	102	5	0	0	1	109					102	5	0	0	1
Zwaar verkeer	23:00 - 24:00	41	3	0	1	1	45					41	3	0	1	1
B = Bussen (touringcars en lijnbussen)	Etmaal (0-24u)	2302	434	2	84	62	2884					2302	434	2	84	62
Z = Zware bedrijfsvoertuigen (>3500 kg)	Dag (7-19u)	1663	305	1	73	45	2086					1663	305	1	73	45
	Avond (19-23u)	435	33	0	3	8	479					435	33	0	3	8
Overig verkeer	Nacht (23-7u)	204	97	0	9	9	318					204	97	0	9	9
Buit = Buitenlandse voertuigen	OS (7-9u)	264	49	0	11	5	328					264	49	0	11	5
	AS (16-18u)	299	36	0	7	7	349					299	36	0	7	7

* Eenrichtingsverkeer (toerit) richting noord

Intensiteitenverloop - 2. A30 - Noord (Oostelijke Toerit)

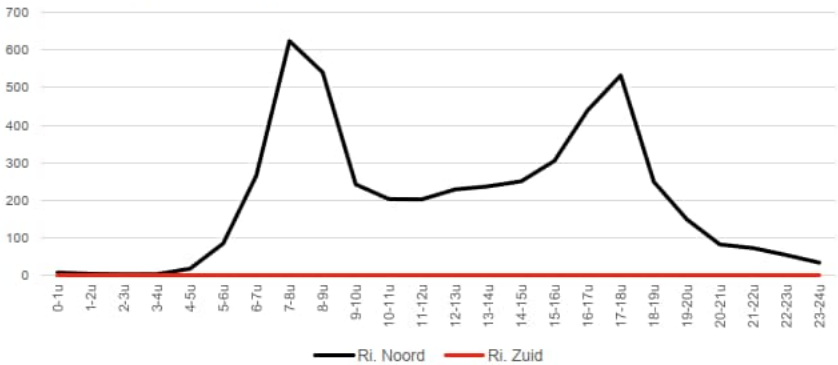


Onderzoeksgebied
Barneveld-Noord
Meting
Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022
Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera
In opdracht van: Gemeente Barneveld
Uitgevoerd door: Meetel
Locaties
1. A30 - Noord (Westelijke afrit)
2. A30 - Noord (Oostelijke toerit)
3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)
4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)
5. Thorbeckelaan (Otelaarseweg - A30)
6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)
7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarse)
8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg - G van Schuppens)
Voertuigclassificatie
Licht verkeer
P = Personenauto's
L = Lichte bedrijfsvoertuigen (<3500 kg)
Zwaar verkeer
B = Bussen (touringcars en lijnbussen)
Z = Zware bedrijfsvoertuigen (>3500 kg)
Overig verkeer
Buit = Buitenlandse voertuigen

3. A30 - ZUID (OOSTELIJKE AFRIT)																		
Uur	Ri. Noord					Ri. Zuid					Doorsnede					Totaal		
	Licht verkeer P	L	Zwaar verkeer B	Z	Overig Buit	Licht verkeer P	L	Zwaar verkeer B	Z	Overig Buit	Licht verkeer P	L	Zwaar verkeer B	Z	Overig Buit			
00:00 - 01:00	6	1	0	0	1	8					-	6	1	0	0	1	8	
01:00 - 02:00	3	0	0	0	0	4					-	3	0	0	0	0	4	
02:00 - 03:00	1	1	0	1	0	3					-	1	1	0	1	0	3	
03:00 - 04:00	2	1	0	0	0	4					-	2	1	0	0	0	4	
04:00 - 05:00	12	2	0	3	1	18					-	12	2	0	3	1	18	
05:00 - 06:00	61	18	0	3	3	85					-	61	18	0	3	3	85	
06:00 - 07:00	176	66	1	14	9	266					-	176	66	1	14	9	266	
07:00 - 08:00	490	97	0	26	11	624					-	490	97	0	26	11	624	
08:00 - 09:00	435	67	1	25	12	540					-	435	67	1	25	12	540	
09:00 - 10:00	163	49	0	24	6	243					-	163	49	0	24	6	243	
10:00 - 11:00	128	43	1	28	5	204					-	128	43	1	28	5	204	
11:00 - 12:00	121	50	0	26	5	203					-	121	50	0	26	5	203	
12:00 - 13:00	156	40	1	26	6	229					-	156	40	1	26	6	229	
13:00 - 14:00	153	46	1	30	7	237					-	153	46	1	30	7	237	
14:00 - 15:00	161	48	1	35	6	250					-	161	48	1	35	6	250	
15:00 - 16:00	193	78	0	27	6	305					-	193	78	0	27	6	305	
16:00 - 17:00	290	106	1	33	8	439					-	290	106	1	33	8	439	
17:00 - 18:00	419	77	0	24	14	533					-	419	77	0	24	14	533	
18:00 - 19:00	194	33	1	15	6	249					-	194	33	1	15	6	249	
19:00 - 20:00	124	17	0	6	2	149					-	124	17	0	6	2	149	
20:00 - 21:00	71	8	0	3	1	82					-	71	8	0	3	1	82	
21:00 - 22:00	65	6	0	1	1	73					-	65	6	0	1	1	73	
22:00 - 23:00	50	2	0	2	1	54					-	50	2	0	2	1	54	
23:00 - 24:00	28	3	0	1	1	34					-	28	3	0	1	1	34	
Etmaal (0-24u)	3503	860	7	354	111	4835					-	3503	860	7	354	111	4835	
Dag (7-19u)	2905	735	6	319	90	4056					-	2905	735	6	319	90	4056	
Avond (19-23u)	309	32	0	11	5	358					-	309	32	0	11	5	358	
Nacht (23-7u)	289	93	1	24	15	421					-	289	93	1	24	15	421	
OS (7-9u)	925	164	1	51	23	1164					-	925	164	1	51	23	1164	
AS (16-18u)	709	183	1	57	22	971					-	709	183	1	57	22	971	

* Eenrichtingsverkeer (afrit) richting noord

Intensiteitenverloop - 3. A30 - Zuid (Oostelijke Afrit)



4. A30 - ZUID (WESTELIJKE TOERIT)

Onderzoeksgebied	Uur	Ri. Noord					Ri. Zuid					Doorsnede								
		Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig	Totaal	Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig	Totaal	Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig	Totaal	
		P	L	B	Z	Buit		P	L	B	Z	Buit		P	L	B	Z	Buit		
Barneveld-Noord	00:00 - 01:00						-	6	1	0	1	0	8	6	1	0	1	0	8	
	01:00 - 02:00						-	3	0	0	1	1	6	3	0	0	1	1	6	
Meting	02:00 - 03:00						-	3	1	0	1	0	5	3	1	0	1	0	5	
Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022	03:00 - 04:00						-	1	0	0	2	0	4	1	0	0	2	0	4	
Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera	04:00 - 05:00						-	3	2	0	6	0	11	3	2	0	6	0	11	
In opdracht van: Gemeente Barneveld	05:00 - 06:00						-	23	18	0	20	1	61	23	18	0	20	1	61	
Uitgevoerd door: Meetel	06:00 - 07:00						-	69	56	0	21	3	149	69	56	0	21	3	149	
	07:00 - 08:00						-	172	51	0	22	5	250	172	51	0	22	5	250	
Locaties	08:00 - 09:00						-	156	42	2	29	5	234	156	42	2	29	5	234	
1. A30 Noord (Westelijke afrit)	09:00 - 10:00						-	102	37	0	28	7	174	102	37	0	28	7	174	
2. A30 - Noord (Oostelijke toerit)	10:00 - 11:00						-	95	36	0	25	5	161	95	36	0	25	5	161	
3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)	11:00 - 12:00						-	101	35	0	29	5	170	101	35	0	29	5	170	
4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)	12:00 - 13:00						-	133	37	0	22	7	201	133	37	0	22	7	201	
5. Thorbeckelaan (Otelaarseweg - A30)	13:00 - 14:00						-	140	38	0	22	6	206	140	38	0	22	6	206	
6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)	14:00 - 15:00						-	167	42	1	27	6	244	167	42	1	27	6	244	
7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg Nieuw Burgelaarse	15:00 - 16:00						-	189	60	0	28	8	286	189	60	0	28	8	286	
8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg - G van Schuppens	16:00 - 17:00						-	253	62	1	22	10	348	253	62	1	22	10	348	
	17:00 - 18:00						-	357	50	0	12	12	431	357	50	0	12	12	431	
Voertuigclassificatie	18:00 - 19:00						-	111	17	1	5	2	135	111	17	1	5	2	135	
Licht verkeer	19:00 - 20:00						-	87	14	0	4	2	107	87	14	0	4	2	107	
P = Personenauto's	20:00 - 21:00						-	60	8	1	2	1	72	60	8	1	2	1	72	
L = Lichte bedrijfsvoertuigen (<3500 kg)	21:00 - 22:00						-	60	5	0	1	1	67	60	5	0	1	1	67	
	22:00 - 23:00						-	60	4	0	0	2	66	60	4	0	0	2	66	
Zwaar verkeer	23:00 - 24:00						-	28	4	1	1	1	34	28	4	1	1	1	34	
B = Bussen (touringcars en lijnbussen)	Etmaal (0-24u)						-	2382	618	8	330	91	3428	2382	618	8	330	91	3428	
Z = Zware bedrijfsvoertuigen (>3500 kg)	Dag (7-19u)						-	1978	506	5	270	79	2838	1978	506	5	270	79	2838	
	Avond (19-23u)						-	267	30	2	7	6	312	267	30	2	7	6	312	
Overig verkeer	Nacht (23-7u)						-	137	82	1	53	6	278	137	82	1	53	6	278	
Buit = Buitenlandse voertuigen	OS (7-9u)						-	328	93	2	51	10	483	328	93	2	51	10	483	
	AS (16-18u)						-	611	112	1	33	22	779	611	112	1	33	22	779	

* Eenrichtingsverkeer (toerit) richting zuid

Intensiteitenverloop - 4. A30 - Zuid (Westelijke Toerit)



5. THORBECKELAAN (OTELAARSEWEG - A30)

Onderzoeksgebied

Barneveld-Noord

Meting

Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022

Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera

In opdracht van: Gemeente Barneveld

Uitgevoerd door: Meetel

Locaties

1. A30 - Noord (Westelijke afrit)
2. A30 - Noord (Oostelijke toerit)
3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)
4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)
5. Thorbeckelaan (Otelarseweg - A30)
6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)
7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarse)
8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg - G van Schuppens)

Voertuigclassificatie

Licht verkeer

P = Personenauto's

L = Lichte bedrijfsvoertuigen (<3500 kg)

Zwaar verkeer

B = Bussen (touringcars en lijnbussen)

Z = Zware bedrijfsvoertuigen (>3500 kg)

Overig verkeer

Buit = Buitenlandse voertuigen

Uur	Ri. Oost						Ri. West						Doorsnede					
	Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig	Totaal	Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig	Totaal	Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig	Totaal
	P	L	B	Z			P	L	B	Z			P	L	B	Z		
00:00 - 01:00	2	0	0	0	0	2	6	0	0	0	0	6	7	0	0	0	1	8
01:00 - 02:00	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	3
02:00 - 03:00	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
03:00 - 04:00	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
04:00 - 05:00	2	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	4
05:00 - 06:00	15	9	0	1	1	26	2	1	0	0	0	4	17	10	0	1	1	29
06:00 - 07:00	31	28	0	2	3	63	14	10	0	2	0	26	46	38	0	3	3	90
07:00 - 08:00	76	25	0	4	1	107	47	21	0	2	2	72	124	46	0	6	3	179
08:00 - 09:00	74	18	0	3	3	98	52	14	0	2	1	69	126	32	0	5	3	166
09:00 - 10:00	52	15	0	2	2	71	47	13	0	2	1	63	99	28	0	5	3	135
10:00 - 11:00	47	17	0	3	1	69	43	13	0	3	1	60	91	30	0	6	2	129
11:00 - 12:00	47	18	0	4	2	71	41	13	0	4	0	59	88	31	0	8	3	129
12:00 - 13:00	56	16	0	3	2	78	49	14	0	4	2	69	106	30	0	7	5	147
13:00 - 14:00	63	19	0	4	2	87	52	18	0	4	1	75	115	37	0	8	3	163
14:00 - 15:00	63	19	0	4	3	88	66	18	0	5	1	91	129	37	0	9	4	179
15:00 - 16:00	65	24	0	7	2	98	62	26	0	5	2	94	127	50	0	12	4	193
16:00 - 17:00	79	27	0	2	2	111	71	25	0	2	4	103	151	53	0	4	7	214
17:00 - 18:00	59	13	0	1	2	76	95	19	0	1	2	118	155	33	0	3	4	194
18:00 - 19:00	47	6	0	1	2	55	48	11	0	0	3	62	95	17	0	1	4	118
19:00 - 20:00	44	8	0	0	1	53	36	9	0	0	1	46	80	16	0	1	2	98
20:00 - 21:00	22	4	0	1	0	27	33	3	0	0	2	37	55	7	0	1	2	65
21:00 - 22:00	20	3	0	0	1	24	29	4	0	0	1	33	49	7	0	0	2	57
22:00 - 23:00	15	3	0	0	0	18	27	3	0	0	1	31	42	6	0	0	1	49
23:00 - 24:00	5	1	0	0	0	6	16	1	0	0	1	18	21	2	0	0	1	24
Etmaal (0-24u)	885	274	0	43	30	1232	842	236	0	37	27	1142	1727	510	0	80	57	2374
Dag (7-19u)	729	218	0	39	24	1009	676	204	0	34	21	936	1404	423	0	73	45	1945
Avond (19-23u)	101	18	0	1	2	122	124	18	0	1	5	147	225	36	0	1	7	269
Nacht (23-7u)	56	38	0	3	4	101	42	13	0	2	2	59	98	52	0	5	5	161
OS (7-9u)	150	43	0	7	4	204	99	34	0	5	2	141	250	77	0	12	6	345
AS (16-18u)	139	41	0	4	4	187	167	45	0	3	6	221	305	85	0	6	10	408

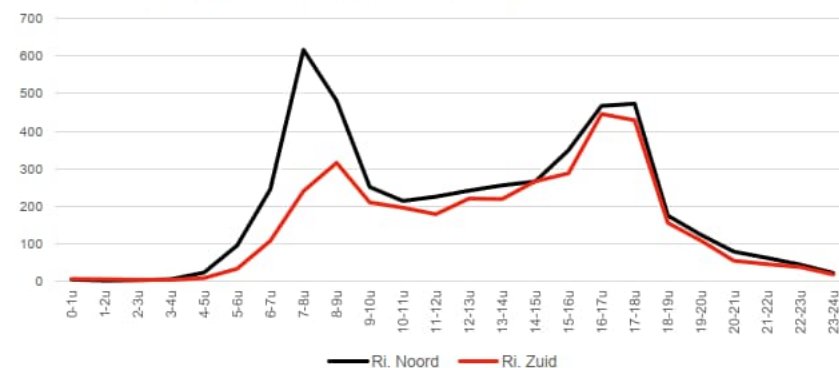
Intensiteitenverloop - 5. Thorbeckelaan (Otelarseweg - A30)



6. NIJKERKERWEG (LAAN VAN VERZET - PEUTWEG)

Onderzoeksgebied	Uur	Ri. Noord					Ri. Zuid					Doorsnede				
		Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig Buit	Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig Buit	Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig Buit
		P	L	B	Z		P	L	B	Z		P	L	B	Z	
Barneveld-Noord	00:00 - 01:00	4	1	0	0	0	6	0	0	0	0	10	2	0	1	0
	01:00 - 02:00	1	1	0	0	0	3	1	0	1	1	4	2	0	1	1
Meting	02:00 - 03:00	0	1	0	1	0	2	2	0	1	0	3	3	0	2	0
Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022	03:00 - 04:00	4	1	0	0	1	1	1	0	2	0	5	3	0	2	1
Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera	04:00 - 05:00	17	3	0	2	2	1	2	0	6	0	19	5	0	8	2
In opdracht van: Gemeente Barneveld	05:00 - 06:00	70	18	0	4	5	13	7	0	13	1	83	25	0	16	6
Uitgevoerd door: Meetel	06:00 - 07:00	162	62	0	12	10	46	42	0	18	3	208	103	0	30	13
	07:00 - 08:00	483	98	0	25	11	163	53	0	19	6	646	151	0	44	16
Locaties	08:00 - 09:00	369	72	0	28	12	218	63	1	30	4	586	134	1	58	16
1. A30 - Noord (Westelijke afrit)	09:00 - 10:00	158	62	0	25	6	124	49	0	32	6	282	111	0	57	12
2. A30 - Noord (Oostelijke toerit)	10:00 - 11:00	124	53	0	32	5	120	45	0	26	6	244	98	0	57	11
3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)	11:00 - 12:00	130	62	0	28	6	103	42	0	28	6	233	104	0	56	11
4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)	12:00 - 13:00	162	47	0	26	6	148	43	0	22	7	310	90	0	48	14
5. Thorbeckelaan (Otelaarseweg - A30)	13:00 - 14:00	156	61	1	30	7	144	47	0	22	6	300	108	1	52	13
6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)	14:00 - 15:00	157	68	0	34	7	172	61	0	27	7	329	129	0	60	14
7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarse)	15:00 - 16:00	219	97	0	26	7	182	68	0	27	10	401	165	0	53	17
8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg - G van Schuppens)	16:00 - 17:00	321	107	0	32	7	340	73	0	20	12	661	180	0	52	20
	17:00 - 18:00	371	72	0	20	10	350	56	0	10	13	721	128	0	30	23
Voertuigclassificatie	18:00 - 19:00	133	26	0	13	3	125	23	0	4	3	258	49	0	17	7
Licht verkeer	19:00 - 20:00	98	17	0	6	3	92	13	0	2	2	189	30	0	8	5
P = Personenauto's	20:00 - 21:00	65	9	0	3	2	46	7	0	1	1	111	16	0	4	3
L = Lichte bedrijfsvoertuigen (<3500 kg)	21:00 - 22:00	56	5	0	1	1	39	5	0	2	0	94	10	0	3	2
	22:00 - 23:00	39	5	0	1	1	33	4	0	0	2	71	9	0	1	2
Zwaar verkeer	23:00 - 24:00	18	4	0	1	0	14	3	0	0	0	32	7	0	2	0
B = Bussen (touringcars en lijnbussen)	Etmaal (0-24u)	3315	951	2	350	113	2486	710	2	314	97	5801	1661	4	664	210
Z = Zware bedrijfsvoertuigen (>3500 kg)	Dag (7-19u)	2783	824	2	319	88	2189	623	2	267	86	4972	1447	4	586	174
	Avond (19-23u)	257	36	0	11	7	209	29	0	5	5	466	65	0	16	12
Overig verkeer	Nacht (23-7u)	275	91	0	20	18	87	57	0	41	6	363	149	0	61	24
Buit = Buitenlandse voertuigen	OS (7-9u)	852	169	0	53	23	380	116	1	49	10	1232	285	1	103	33
	AS (16-18u)	692	179	0	51	18	691	129	0	30	25	1383	307	0	81	42

Intensiteitenverloop - 6. Nijkerkerweg (Laan Van Verzet - Peutweg)



Onderzoeksgebied
Barneveld-Noord
Meting
Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022
Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera
In opdracht van: Gemeente Barneveld
Uitgevoerd door: Meetel
Locaties
1. A30 - Noord (Westelijke afrit)
2. A30 - Noord (Oostelijke toerit)
3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)
4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)
5. Thorbeckelaan (Otelaarseweg - A30)
6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)
7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarse
8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg - G van Schuppens
Voertuigclassificatie
Licht verkeer
P = Personenauto's
L = Lichte bedrijfsvoertuigen (<3500 kg)
Zwaar verkeer
B = Bussen (touringcars en lijnbussen)
Z = Zware bedrijfsvoertuigen (>3500 kg)
Overig verkeer
Buit = Buitenlandse voertuigen

7. THORBECKELAAN (NIJKERKERWEG - NIEUW BURGELAARSEWEG)																								
Uur	Ri. Oost						Ri. West						Doorsnede											
	Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig	Totaal	Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig	Totaal	Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig	Totaal						
	P	L	B	Z	Buit		P	L	B	Z	Buit		P	L	B	Z	Buit							
00:00 - 01:00	30	2	0	1	0	32	10	1	0	1	0	12	39	3	0	1	1	44						
01:00 - 02:00	11	1	0	1	0	13	4	1	0	1	0	5	15	2	0	1	1	19						
02:00 - 03:00	4	1	0	0	1	6	2	2	0	1	0	5	6	3	0	1	1	11						
03:00 - 04:00	2	1	0	2	0	6	5	1	0	1	0	7	7	2	0	3	1	12						
04:00 - 05:00	4	3	0	2	0	9	20	3	0	1	2	25	23	5	0	3	2	34						
05:00 - 06:00	26	8	0	2	1	37	69	36	0	9	4	119	95	44	0	11	6	155						
06:00 - 07:00	87	42	1	7	3	140	172	103	0	9	5	288	259	145	1	16	7	428						
07:00 - 08:00	329	62	0	13	5	409	345	73	0	14	3	435	674	135	0	27	8	844						
08:00 - 09:00	498	57	1	12	5	572	327	44	1	10	2	384	825	101	1	22	7	956						
09:00 - 10:00	285	56	0	19	4	365	216	49	0	14	4	282	501	105	0	33	8	647						
10:00 - 11:00	273	52	0	12	4	342	202	45	0	11	3	261	475	97	1	24	7	603						
11:00 - 12:00	241	65	0	15	6	328	207	46	0	11	4	268	449	111	0	26	10	596						
12:00 - 13:00	321	61	1	14	6	402	280	48	0	11	6	346	601	108	1	25	12	748						
13:00 - 14:00	324	61	0	14	6	405	289	54	0	10	4	357	613	115	0	25	10	762						
14:00 - 15:00	347	68	1	17	9	442	313	57	1	14	4	389	660	125	1	32	13	831						
15:00 - 16:00	388	92	0	19	8	507	383	62	1	10	8	465	771	154	1	30	16	971						
16:00 - 17:00	487	125	0	13	10	636	362	56	1	7	5	432	849	181	1	21	15	1068						
17:00 - 18:00	523	81	0	11	13	628	414	35	0	4	8	461	937	116	0	15	21	1089						
18:00 - 19:00	350	45	1	5	6	407	222	22	1	3	3	251	572	68	2	8	9	658						
19:00 - 20:00	300	34	0	3	4	341	228	26	0	3	5	262	528	60	0	6	8	602						
20:00 - 21:00	182	20	0	1	3	206	173	14	2	2	3	193	355	34	2	3	6	399						
21:00 - 22:00	159	15	0	2	2	178	161	9	0	1	2	173	320	24	0	3	4	351						
22:00 - 23:00	147	11	0	2	2	162	159	8	0	0	3	170	306	18	1	2	4	331						
23:00 - 24:00	89	6	0	2	1	98	66	5	1	1	1	74	154	11	1	3	3	172						
Etmaal (0-24u)	5408	968	6	191	98	6671	4627	799	8	148	80	5662	10035	1766	14	339	179	12334						
Dag (7-19u)	4367	826	4	166	81	5444	3560	590	5	120	55	4330	7927	1416	9	286	136	9774						
Avond (19-23u)	789	79	1	8	10	886	720	57	2	6	12	798	1509	135	3	14	23	1684						
Nacht (23-7u)	253	63	1	17	7	341	347	152	1	22	13	534	599	215	2	39	20	875						
OS (7-9u)	827	119	1	25	9	981	672	117	1	24	5	819	1499	236	1	49	15	1800						
AS (16-18u)	1010	206	0	25	23	1264	776	92	1	11	13	893	1787	298	1	36	36	2157						

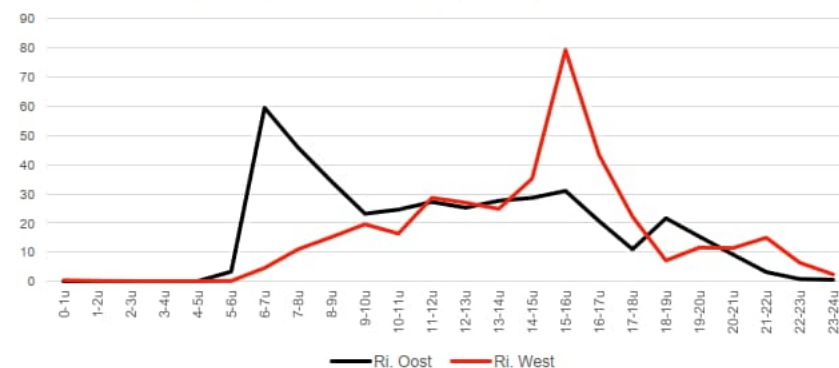
Intensiteitenverloop - 7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarseweg)



8. LAAN VAN VERZET (NIJCKERKERWEG - G VAN SCHUPPENSTRAAT)

Onderzoeksgebied	Uur	Ri. Oost					Ri. West					Doorsnede							
		Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig	Totaal	Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig	Totaal	Licht verkeer		Zwaar verkeer		Overig	Totaal
		P	L	B	Z	Buit		P	L	B	Z	Buit		P	L	B	Z	Buit	
Barneveld-Noord	00:00 - 01:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	01:00 - 02:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Meting	02:00 - 03:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Meetperiode: 17 t/m 23 november 2022	03:00 - 04:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Methodiek: Kentekenregistratie met anpr camera	04:00 - 05:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
In opdracht van: Gemeente Barneveld	05:00 - 06:00	2	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	4
Uitgevoerd door: Meetel	06:00 - 07:00	20	33	0	4	2	59	1	2	0	1	0	5	21	35	0	5	2	64
	07:00 - 08:00	15	25	0	4	1	46	4	5	0	2	0	11	19	30	0	6	1	57
Locaties	08:00 - 09:00	16	13	0	5	0	34	5	5	0	5	0	15	21	19	0	9	0	49
1. A30 - Noord (Westelijke afrit)	09:00 - 10:00	10	11	0	2	0	23	9	8	0	3	0	20	19	18	0	5	1	43
2. A30 - Noord (Oostelijke toerit)	10:00 - 11:00	16	7	0	2	0	25	8	6	0	2	0	16	24	12	0	5	0	41
3. A30 - Zuid (Oostelijke afrit)	11:00 - 12:00	15	9	0	2	0	27	15	12	0	1	0	29	31	21	0	3	1	56
4. A30 - Zuid (Westelijke toerit)	12:00 - 13:00	15	8	0	3	0	25	14	10	0	2	1	27	29	17	0	5	1	52
5. Thorbeckelaan (Otelaarseweg - A30)	13:00 - 14:00	17	8	0	2	0	28	14	9	0	2	0	25	32	17	0	4	0	52
6. Nijkerkerweg (Laan van Verzet - Peutweg)	14:00 - 15:00	18	10	0	1	0	29	18	15	0	2	1	35	35	25	0	3	1	64
7. Thorbeckelaan (Nijkerkerweg - Nieuw Burgelaarse	15:00 - 16:00	22	7	0	2	0	31	35	39	0	3	2	79	57	46	0	5	2	110
8. Laan van Verzet (Nijkerkerweg - G van Schuppens	16:00 - 17:00	14	6	0	0	0	21	26	16	0	1	0	43	40	22	0	2	0	64
	17:00 - 18:00	8	2	0	1	0	11	13	8	0	1	0	22	21	10	0	2	0	33
Voertuigclassificatie	18:00 - 19:00	16	5	0	0	0	22	5	2	0	0	0	7	21	7	0	0	0	29
Licht verkeer	19:00 - 20:00	13	3	0	0	0	15	10	2	0	0	0	12	22	5	0	0	0	27
P = Personenauto's	20:00 - 21:00	8	2	0	0	0	9	8	3	0	0	0	11	15	5	0	0	0	21
L = Lichte bedrijfsvoertuigen (<3500 kg)	21:00 - 22:00	3	0	0	0	0	3	12	3	0	0	0	15	14	4	0	0	0	18
	22:00 - 23:00	1	0	0	0	0	1	4	2	0	0	0	6	5	2	0	0	0	7
Zwaar verkeer	23:00 - 24:00	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	2	2	1	0	0	0	3
B = Bussen (touringcars en lijnbussen)	Etmaal (0-24u)	229	150	0	28	6	413	203	149	0	25	5	382	433	299	0	53	10	795
Z = Zware bedrijfsvoertuigen (>3500 kg)	Dag (7-19u)	183	111	0	24	3	321	167	134	0	24	4	330	350	245	0	47	8	650
	Avond (19-23u)	24	5	0	0	0	29	33	11	0	0	0	44	57	16	0	0	0	73
Overig verkeer	Nacht (23-7u)	23	35	0	4	2	64	3	4	0	1	0	8	26	38	0	5	2	72
Buit = Buitenlandse voertuigen	OS (7-9u)	31	39	0	9	2	80	9	10	0	7	0	26	40	49	0	15	2	106
	AS (16-18u)	22	8	0	1	0	32	39	24	0	2	0	65	61	32	0	3	0	97

Intensiteitenverloop - 8. Laan Van Verzet (Nijkerkerweg - G Van Schuppenstraat)



Onderzoek nulplusalternatief Lunterseweg Barneveld - Eindrapportage

**Verdiepend onderzoek oostelijke rondweg Barneveld
Gemeente Barneveld**

6 december 2023 - Public

Contactpersoon


Projectleider Verkeer & Vervoer

M +31 6 
E @arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

Samenvatting

Barneveld groeit en bovendien ligt er een landelijke woningbouwopgave. Zodoende wordt verdere groei van het inwonertal richting 2040 verwacht. Om de bijbehorende groei van het verkeer goed te kunnen afwikkelen zijn er plannen om een rondweg aan te leggen aan de oostzijde van Barneveld. Als reactie op het MER met betrekking tot deze rondweg heeft de Commissie m.e.r. aangegeven dat het nulplusalternatief – het opwaarderen van de doorgaande route door de kern – nog nader onderzocht dient te worden ter onderbouwing van een oostelijke rondweg.

Het doel van deze studie is om de ruimtelijke gevolgen en de kosten in beeld te brengen van het robuust aanpassen van de route door de kern indien geen rondweg wordt aangelegd (nulplusalternatief). Hiervoor zijn acht kruispunten op de Lunterseweg, Van Zuijlen van Nieveltlaan en Dr. Willem Dreeslaan onderzocht.

Vanwege de verwachte groei wil de gemeente bij het in beeld brengen van de ruimtelijke gevolgen en kosten uitgaan van het hypothetische groeiscenario waarbij er 3.000 woningen meer worden gerealiseerd aan de oostzijde van Barneveld dan waar rekening mee was gehouden bij de laatste update van het verkeersmodel 2030 in 2016. Dit uit oogpunt van een worst-casebenadering omdat er bij de uitvoering van het verdiepend onderzoek nog geen zicht was op waar de groei van Barneveld tot aan 2040 exact zou moeten plaatsvinden.

Op basis van de intensiteiten in 2030 en de verkeersgeneratie van 3.000 extra woningen aan de oostzijde van Barneveld, is bepaald welke aanpassingen aan deze acht kruispunten moeten worden gedaan om in de toekomst ook een goede verkeersafwikkeling in de kern van Barneveld te houden. De vier kruispunten op de Lunterseweg zijn in de huidige situatie rotondes en dienen VRI-kruispunten met een verschillend aantal stroken te worden in het scenario Strategische Visie 2030 met 3.000 extra woningen zonder rondweg. Ingeschat wordt dat ook zonder extra woningbouw een deel van de aanpassingen op deze kruispunten noodzakelijk zal zijn.

De ontsluiting van bedrijventerrein “de Valk” op de van Zuijlen van Nieveltlaan via de Valkseweg en de Edisonstraat, is echter niet op kruispuntniveau of wegvakniveau op te lossen. Dit komt door een combinatie van hoge intensiteiten en ruimtelijke beperkingen, waaronder een nabijgelegen spoorwegovergang en bebouwing en met name het grote aantal erfontsluitingen. Hiervoor is, op netwerkniveau, ontsluiting via de oostzijde van het bedrijventerrein, namelijk via de Dr. Willem Dreeslaan een alternatieve oplossing.

De kruispunten op de van Zuijlen van Nieveltlaan met de Valkseweg en de Edisonstraat kunnen in combinatie met een oplossing op de Dr. Willem Dreeslaan voorrangskruispunten blijven. Wel dient op de Valkseweg éénrichtingsverkeer het bedrijventerrein inrijdend te worden ingesteld met een extra opstelstrook op de Van Zuijlen van Nieveltlaan. Daarnaast dient de Edisonstraat van en naar de Van Zuijlen van Nieveltlaan afgesloten te worden voor gemotoriseerd verkeer. Het kruispunt van Zuijlen van Nieveltlaan - Dreeslaan is in de huidige situatie al een VRI-kruispunt. Voor de toekomstige verkeersafwikkeling, in het scenario Strategische Visie 2030 met 3.000 extra woningen zonder rondweg, dient dit kruispunt uitgebreid te worden tot een VRI-kruispunt met 13 opstelstroken. Tenslotte dient er meer verkeer vanuit het bedrijventerrein via de Dr. Willem Dreeslaan te worden ontsloten. In deze studie is onderzocht welke vormgeving nodig is wanneer dat via de Röntgenstraat gebeurt. Dit resulteert in een aanpassing van het huidige voorrangskruispunt naar een 3-taks-VRI-kruispunt. Ook zonder extra woningbouw zonder rondweg zullen er aanpassingen nodig zijn op de vier onderzochte kruispunten rondom de Valk.

Op basis van de berekeningen is voor elk kruispunt de benodigde vormgeving in het scenario Strategische Visie + 3.000 extra woningen, uitgewerkt in een ontwerp op SO-niveau. Hieruit volgt dat voor het onderzochte gebied in totaal voor 59 verschillende percelen grond verworven dient te worden met een totale oppervlakte van ongeveer 5.000 m². Daarnaast neemt door de aanpassingen van de kruispunten de hoeveelheid verharding toe met meer dan 18.000 m² en dienen bijna 200 bomen verplaatst of gerooid te worden om het verkeer in Barneveld goed te kunnen afwikkelen in het scenario Strategische Visie 2030 met 3.000 extra woningen zonder rondweg. In het scenario Strategische zullen zonder extra woningbouw zonder rondweg, nog steeds aanpassingen noodzakelijk zijn om het verkeer goed af te kunnen wikkelen. Dit verschilt echter per kruispunt. In totaliteit zullen de aanpassingen minder grote ruimtelijke en financiële gevolgen hebben dan met extra woningbouw.

Op basis van de ontwerpen zijn indicatief de kosten geraamd op basis van een SSK-raming met een 70%-betrouwbaarheidsinterval en een variatiecoëfficiënt van $\pm 30\%$ op prijspeil 1 januari 2022. Dit betekent dat de kosten met 70% betrouwbaarheid tussen de 15% en 85%-waardes liggen. Voor het geheel van de onderzochte kruispunten betreft dit, bij volledige correlatie, € 20.100.000,- tot € 37.200.000,- in het scenario Strategische Visie 2030 met 3.000 extra woningen zonder rondweg. De gemiddelde waarde van deze kostenraming ligt daarbij op ongeveer € 28.600.000,--.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat tenminste de kosten voor de sanering van de grond van het tankstation bij de van Domselaerstraat, kosten van de afsluiting van de Edisonstraat voor gemotoriseerd verkeer en eventuele aanpassingen op andere kruispunten op de Dr. Willem Dreeslaan (bijv. kruispunten met Lange Voren, Hooilanden en Valkseweg) daar nog bij opgeteld dienen te worden, waardoor totale de kosten aanzienlijk kunnen toenemen.

Bovendien zijn inmiddels aanvullende verkeerscijfers bekend waaruit blijkt dat in veel gevallen de intensiteiten uit het Verkeersmodel Barneveld, die als basis zijn gebruikt voor de berekeningen van kruispunt 1 t/m 7, te laag zijn. Dit betekent dat opstellengtes en mogelijk het aantal opstelstroken groter dienen te zijn dan uit dit onderzoek blijkt. De ruimtelijke gevolgen en bijbehorende kosten zullen daardoor naar verwachting ook groter zijn dan in dit onderzoek beschreven.

Daarnaast dient er rekening te worden gehouden met algehele inflatie en specifiek prijsstijgingen in de GWW-sector. Prijsstijgingen ten tijde van uitvoering dienen verwerkt te worden ten opzichte van de ramingen met prijspeil 1 januari 2022.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	8
1.1	Aanleiding	8
1.2	Doel	8
1.3	Aanpak	8
1.4	Situatiebeschrijving	9
1.5	Leeswijzer	9
2	Methode	10
2.1	Uitgangspunten scenario	10
2.2	Uitgangspunten Kruispuntberekeningen	11
2.2.1	Afwegingskader	11
2.2.2	Uitgangspunten intensiteiten, Omni-X en Cocon	12
2.3	Uitgangspunten onderzoeken spoor	13
2.4	Uitgangspunten ontwerp	14
2.5	Uitgangspunten kostenramingen	15
3	Resultaten kruispunten ten zuiden van het spoor	16
3.1	Kruispunt 1: Lunterseweg – Scherpenzeelseweg (N802)	16
3.1.1	Resultaten kruispuntberekeningen	17
3.1.2	Ontwerp	18
3.1.3	Kostenraming	19
3.1.4	Deelsamenvatting	19
3.2	Kruispunt 2: Lunterseweg – Vellerselaan	20
3.2.1	Resultaten kruispuntberekeningen	21
3.2.2	Ontwerp	22
3.2.3	Kostenraming	23
3.2.4	Deelsamenvatting	23
3.3	Kruispunt 3: Lunterseweg – Rooseveltstraat	24
3.3.1	Resultaten kruispuntberekeningen	25
3.3.2	Ontwerp	26

3.3.3	Kostenraming	27
3.3.4	Deelsamenvatting	27
3.4	Kruispunt 4: Lunterseweg – Van Domselaerstraat	28
3.4.1	Resultaten kruispuntberekeningen	29
3.4.2	Ontwerp	30
3.4.3	Kostenraming	31
3.4.4	Deelsamenvatting	31
4	Resultaten spoor en kruispunten ten noorden van het spoor	32
4.1	Onderzoek verbreding spoorwegovergang	32
4.2	Ontsluiting de Valk op de van Zuijlen van Nieveltlaan	33
4.3	Kruispunt 5: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Valkseweg	35
4.3.1	Resultaten kruispuntberekeningen	36
4.3.2	Ontwerp	37
4.3.3	Kostenraming	38
4.3.4	Deelsamenvatting	38
4.4	Kruispunt 6: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Edisonstraat	39
4.4.1	Resultaten kruispuntberekeningen	40
4.4.2	Ontwerp	41
4.4.3	Kostenraming	42
4.4.4	Deelsamenvatting	42
4.5	Kruispunt 7: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Dreeslaan	43
4.5.1	Resultaten kruispuntberekeningen	44
4.5.2	Ontwerp	45
4.5.3	Kostenraming	46
4.5.4	Deelsamenvatting	46
4.6	Kruispunt 8: Dreeslaan – Röntgenstraat	47
4.6.1	Resultaten kruispuntberekeningen	48
4.6.2	Ontwerp	49
4.6.3	Kostenraming	50
4.6.4	Deelsamenvatting	50
5	Conclusie	51

Bijlagen

Bijlage A Studiegebied	55
Bijlage B Uitgangspunten en resultaten aanvullende kruispuntberekeningen	56
Bijlage B.1 Aanvullende uitgangspunten kruispuntberekeningen	56
Bijlage B.2 Resultaten aanvullende kruispuntberekeningen	57
Bijlage C Ramingsuitgangspunten	63
Bijlage D Onderzoeken spoor	67
Bijlage E Grotere versies ontwerpen	70
Colofon	71

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2020 en 2021 is een MER uitgevoerd naar de effecten van de aanleg van de oostelijke rondweg Barneveld. Daarbij is naar aanleiding van een eerder advies van de Commissie m.e.r. verder vooruitgekeken dan het jaar 2030. Omdat er tijdens het opstellen van het MER nog geen visie was vastgesteld op de groei naar 2040, is het scenario met de groei naar circa 70.000 inwoners uitgebreid met een drietal hypothetische groeiscenario's die zich in de nabijheid van de beoogde oostelijke rondweg zouden kunnen voordoen. Van een aantal groeiscenario's is onderzocht of de huidige vormgeving van de kruispunten (welke immers maatgevend zijn voor de doorstroming) op de route door de kern het verkeer kan afwikkelen als de oostelijke rondweg al dan niet wordt aangelegd, en zo niet, welke andere vormgeving dan wenselijk is.

De Commissie m.e.r. oordeelde over het MER dat aan de hand van de Ladder van Verdaas nut en noodzaak van ingrepen in de infrastructuur goed en uitgebreid in beeld zijn gebracht. Dat geldt ook voor de milieueffecten en het doelbereik van zowel het nulplusalternatief – het opwaarderen van de doorgaande route door de kern – als van de verschillende varianten van het rondwegalternatief. Wel signaleerde de Commissie dat het nulplusalternatief vanwege het ontbreken van informatie niet volwaardig kan worden vergeleken met het rondwegalternatief. Er was weliswaar onderzoek uitgevoerd naar de benodigde vormgeving van de kruispunten per scenario, maar nog niet naar de ruimtelijke gevolgen en de kosten ervan.

1.2 Doel

Het doel van deze studie is om de ruimtelijke gevolgen en de kosten in beeld te brengen van het aanpassen van de route door de kern indien geen rondweg wordt aangelegd (nulplusalternatief).

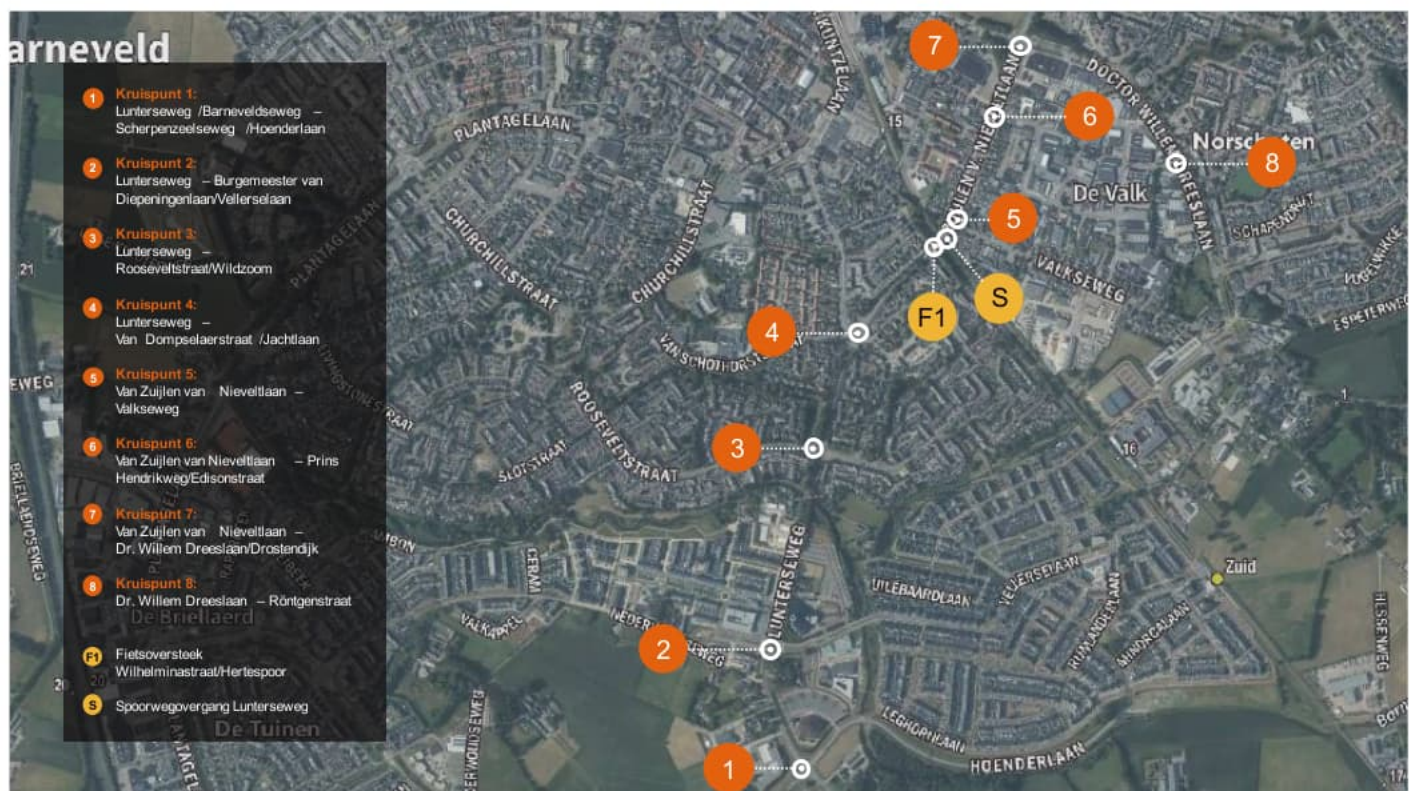
1.3 Aanpak

Inmiddels zijn de contouren van de ontwikkelingen tot aan 2040 meer duidelijk. De gemeenteraad van Barneveld heeft medio 2021 ter voorbereiding op het opstellen van de Omgevingsvisie Barneveld als uitgangspunt vastgesteld om verdere groei van het inwonertal naar zo'n 80.000 à 85.000 inwoners richting 2040 te faciliteren. Een ander uitgangspunt is dat de gemeenteraad een verdere groei van het aantal arbeidsplaatsen wil faciliteren zodat het aantal banen in balans blijft met het aantal inwoners. Deze groei van inwoners en arbeidsplaatsen heeft mogelijk een minder grote impact op de infrastructuur dan het meest zware hypothetische groeiscenario waar eerder mee is gerekend. Desondanks wil de gemeente bij het in beeld brengen van de ruimtelijke gevolgen en kosten uitgaan van het hypothetische groeiscenario waarbij er 3.000 woningen meer worden gerealiseerd aan de oostzijde van Barneveld dan waar rekening mee was gehouden bij de laatste update van het verkeersmodel 2030 in 2016. Dit uitgangspunt van een worst-casebenadering omdat er bij de uitvoering van het verdiepend onderzoek nog geen zicht was op waar de groei van Barneveld tot aan 2040 exact zou moeten plaatsvinden. Dit wordt nader toegelicht in paragraaf 2.2.

Voor het onderzoek maakt dit rapport onderscheid in een noordelijk- en zuidelijk deel van de route door de kern. Vanuit het onderzoek naar de verkeerskundige effecten uit 2021 is voor het zuidelijke deel (Lunterseweg) voor drie van de vier kruispunten helder welke vormgeving noodzakelijk wordt geacht om de toekomstige intensiteiten af te kunnen wikkelen in het scenario Strategische Visie 2030 met 3.000 extra hypothetische woningen zonder rondweg. Er zijn slechts beperkte aanvullende berekeningen nodig om ook de vormgeving van het vierde kruispunt vast te stellen. Voor het zuidelijke deel bestaat de wens dan ook om de vormgeving per kruispunt uit te werken in een ontwerp (SO-niveau) om de ruimtelijke gevolgen van de aanpassingen inzichtelijk te maken, en een bijbehorende SSK-raming om de kosten hiervan in te schatten. Voor het noordelijke deel (Van Zuijlen van Nieveltlaan) is echter nog een tussenstap noodzakelijk. Doordat de twee kruispunten met de Valkseweg en de Edisonstraat elkaar sterk beïnvloeden en de spoorwegovergang op de Lunterseweg in het invloedsgebied van het kruispunt met de Valkseweg ligt, is meer onderzoek nodig om de benodigde kruispuntvormgeving vast te stellen. Pas na vaststelling van het definitieve kruispuntontwerp kan worden overgegaan tot ontwerp en kostenraming. Vervolgens kunnen ook voor deze kruispunten de berekende vormgeving worden uitgewerkt in ontwerpen en kunnen de ontwerpen gebruikt worden om de kosten voor het uitvoeren hiervan te ramen.

1.4 Situatiebeschrijving

Eén van de drukste wegen in Barneveld is de Lunterseweg en in het verlengde daarvan de Van Zuijlen van Nieveltlaan (Bron: Verkeersmodel Barneveld, opgeleverd op 8 januari 2020). De belangrijkste kruispunten daarvan zijn weergegeven in onderstaande figuur. In de huidige situatie zijn dat vier enkelstrooksrotondes (1 t/m 4), twee voorrangskruispunten (5 en 6) en een kruispunt met verkeerslichten (7). Uit diverse onderzoeken is gebleken dat deze route de toekomstige verkeersstromen met behoud van de huidige kruispuntvormgevingen niet volledig kan verwerken in de spits. Daarnaast is nog een voorrangskruispunt (8) van belang voor de toekomstige ontsluiting van bedrijventerrein "De Valk".



Figuur 1 Overzichtskartaal studiegebied met onderzochte kruispunten en fietsoversteek (Bewerkt van Cyclomedia, 2021, grote versie in Bijlage A)

1.5 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving weer van de huidige situatie en het scenario dat de basis vormt voor deze studie. In hetzelfde hoofdstuk is vervolgens ook de onderzoeksopzet beschreven met de gehanteerde uitgangspunten voor dit onderzoek.

Hoofdstuk 3 gaat in op de benodigde vormgeving van de kruispunten op de Lunterseweg ten zuiden van het spoor door middel van de resultaten van Coconberekeningen en de uitwerking daarvan in ontwerp en kostenraming per kruispunt. In hoofdstuk 4 wordt dit vervolgens ook gedaan voor de kruispunten op de Van Zuijlen van Nieveltlaan en de Doctor Willem Dreeslaan welke ten noorden van het spoor liggen. Hierbij is ook de invloed van de spoorwegovergang en de ontsluiting van het gebied "De Valk" meegenomen.

In hoofdstuk 5 worden de conclusies gegeven. Tenslotte volgen de bijlagen waarin onderliggende berekeningen en uitgangspunten in meer detail zijn weergegeven. Ook zijn hier diverse figuren en ontwerpen groter weergegeven dan in de hoofdttekst.

2 Methode

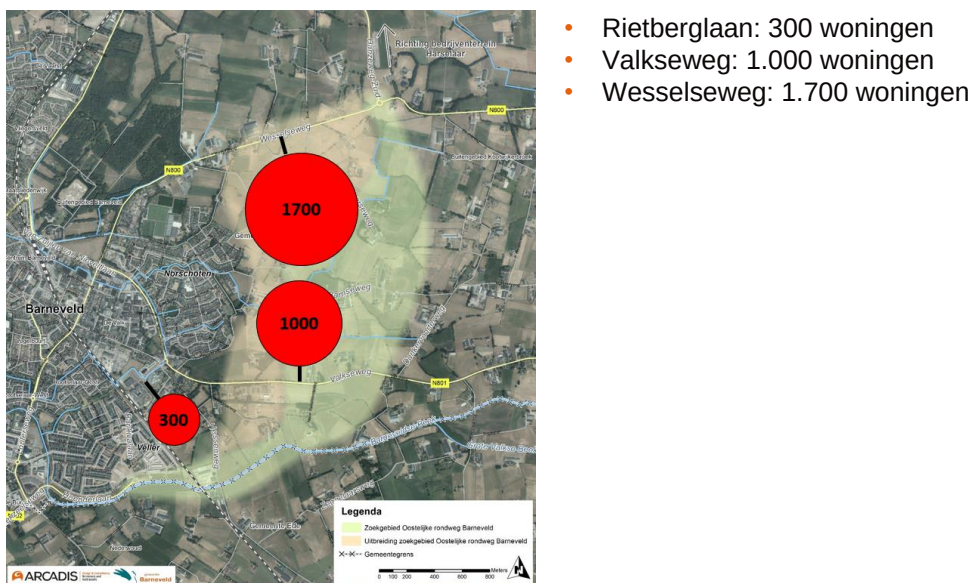
2.1 Uitgangspunten scenario

In de Verkeerskundige analyse Kruispunten Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021) zijn diverse scenario's in meer detail onderzocht; namelijk huidig (2016), autonoom (2030), Strategische Visie (2030) en Strategisch Visie + 3.000 extra woningen (2030+). Daarin is inzichtelijk gemaakt welke kruispuntvormgeving per scenario nodig is om het verkeer goed te kunnen afwikkelen. In de huidige studie worden de resultaten van het scenario Strategische Visie + 3.000 extra woningen verder uitgewerkt in structuurontwerpen en kostenramingen om inzichtelijk te maken wat de uitvoering daarvan tot gevolg zou hebben. Waar nodig zijn aanvullende kruispuntberekeningen uitgevoerd.

Strategische Visie 2030 + 3.000 extra woningen (harde plannen + zachte plannen + hypothetische extra woningbouw)

In aanvulling op de ontwikkelingen uit de Strategische Visie waarin zowel harde als zachte plannen zijn meegenomen, is een hypothetische situatie met extra woningbouw aan de oostzijde van Barneveld, met respectievelijk 3.000 woningen, berekend (situatie '2030+'). Het toevoegen van 3.000 woningen betreft een verkeersmodelmatige toevoeging op het verkeersmodel 2030 Strategische Visie die bij de actualisatie van het verkeersmodel in 2016 is opgesteld. In 2016 zijn op basis van de toenmalige inzichten en kennis de woningen en arbeidsplaatsen in het model 2030 Strategische Visie opgenomen waarvan werd verondersteld dat deze daadwerkelijk in 2030 gereed zouden zijn. In de loop van de tijd zijn sommige ontwikkelingen niet of gewijzigd doorgegaan en hebben zich nieuwe ontwikkelingen aangediend. Volgens meer recente inzichten worden tot 2030 aan de oostkant van Barneveld en in Kootwijkerbroek een paar honderd woningen meer gebouwd dan in 2016 voorzien. Met name die gebieden leiden tot extra verkeersdruk op de Lunterseweg. Gelet op de ontwikkelingen op het gebied van woonafspraken met het Rijk, is het denkbaar dat na 2030 nog een verdere uitbreiding aan de oostkant van Barneveld en in Kootwijkerbroek gaat plaatsvinden. Al met al wordt door de gemeente het scenario met 1.000 extra woningen boven op het model 2030 Strategische Visie beschouwd als een onderschatting van de situatie in 2040, het scenario met 2.000 extra woningen als denkbaar en het scenario met 3.000 woningen vanuit verkeerskundig oogpunt als worst-case. In deze studie wordt gerekend met het scenario met 3.000 extra woningen zodat de gemeente vanuit de worst-casebenadering kan bepalen welke toekomstige vormgeving van route door de bebouwde kom nog acceptabel is.

Dit is een puur hypothetische exercitie om de robuustheid van het wegennet (de berekende kruispuntvormgevingen) in meer detail te toetsen en inzichtelijk te maken wat het effect van extra woningbouw is op de verkeersafwikkeling. Deze woningbouw is beleidsmatig nog niet voorzien, maar wordt gebruikt om een eerste inschatting te kunnen doen van de ruimtelijke gevolgen en de kosten om in de toekomst met extra woningbouw het verkeer binnen de bebouwde kom af te kunnen wikkelen wanneer er geen oostelijke rondweg wordt aangelegd. Deze hypothetische extra woningen worden over drie locaties verdeeld (Figuur 2).



Figuur 2 Locaties extra woningbouw prognosesituatie Strategische Visie + 3.000 extra woningen

Het realiseren van 3.000 hypothetische extra woningen zorgt voor 5 tot 60% extra voertuigen in de spitsuren ten opzichte van de situatie Strategische Visie 2030 op de verschillende kruispunten van de Lunterseweg en de Van Zuijlen van Nieveltpaan (Arcadis 2021). In dit scenario is berekend wat de invloed van deze hypothetische extra woningbouw is op de verkeersafwikkeling van deze kruispunten. Dit is gedaan om inzichtelijk te maken op welke kruispunt de huidige kruispuntvormgeving nog voldoet en hoe het kruispunt moet worden ingericht wanneer de huidige vormgeving niet voldoet. Vervolgens is dit uitgewerkt in een ontwerp per kruispunt en zijn de kosten daarvan geraamd.

Gedurende het onderzoek is extra informatie beschikbaar gekomen uit verkeerstellingen die zijn uitgevoerd in de winter van 2022-2023. Het blijkt dat in veel gevallen de intensiteiten uit de verkeerstellingen al rond het niveau zitten van de intensiteiten voor 2030 in het Verkeersmodel Barneveld. Hieruit volgt dat de berekende cyclustijden en wachttijden een onderschatting zijn en dat wachttijlengtes groter zullen worden dan berekend. Opstelvakken zullen in de meeste gevallen langer moeten worden dan aangegeven. Ook kan het zijn dat er op bepaalde kruispunten meer opstelstroken nodig zijn dan zijn berekend en uitgewerkt in de ontwerpen.

Naast de uitwerking van het scenario Strategische Visie 2030 + 3.000 extra woningen in benodigde kruispuntvorming, ontwerp met ruimtelijke gevolgen en een kostenraming, wordt daarnaast op basis van expert judgement een inschatting gedaan van het effect van de extra woningbouw op de benodigde infrastructuur op basis van de resultaten van het scenario Strategische Visie 2030 + 3.000 extra woningen in combinatie met de resultaten uit de Verkeerskundige analyse Kruispunten Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021). Zodoende wordt er in de deelconclusies en de conclusie beschreven wat de verwachte aanpassingen zijn zonder extra woningbouw.

2.2 Uitgangspunten Kruispuntberekeningen

2.2.1 Afwegingskader

In de Verkeerskundige analyse (Arcadis, 2021) zijn de rotondes op de Lunterseweg en de voorrangskruispunten op de Van Zuijlen van Nieveltpaan met behoud van de huidige kruispuntvormgeving onderzocht in diverse scenario's. Voor die situaties zijn de intensiteiten uit het statische verkeersmodel van Barneveld gebruikt voor de berekeningen.

Bij wegvakken en kruispunten streeft de gemeente Barneveld naar een goede doorstroming. Veel oponthoud voor autoverkeer leidt er namelijk toe dat men sommige woonwijken bijna niet met de auto uitkomt. Voor andere woonwijken geldt dat die juist last krijgen van sluipverkeer wanneer de doorstroming op ontsluitingswegen stopt. Daarnaast leiden lange wachttijden voor kruispunten niet alleen tot oponthoud voor personenauto's maar ook voor bussen en hulpdiensten. De keerzijde van een toenemend oponthoud kan zijn dat een deel van de automobilisten besluit om meer de (elektrische) fiets of speedpedelec te gebruiken, maar de inschatting van de gemeente is dat deze laatste voordelen niet opwegen tegen de nadelen.

Als uitgangspunt wordt gehanteerd dat wanneer uit de berekening volgt dat een kruispunt met de huidige vormgeving in de toekomst "zeer goed" of "goed" in staat is om het verwachte verkeersaanbod te kunnen afwikkelen, dat er dan geen aanpassing van het kruispunt noodzakelijk is. Bij een kwalificatie "matig", "slecht" of "zeer slecht" wordt er voor deze studie vanuit gegaan dat aanpassing van het kruispunt wel noodzakelijk is. Met aanvullende berekeningen is bepaald welke alternatieve vormgeving nodig is om het verwachte verkeersaanbod in de toekomst minimaal "goed" te kunnen afwikkelen. Voor de huidige studie zijn deze resultaten genomen als basis voor het ontwerp.

2.2.2 Uitgangspunten intensiteiten, Omni-X en Cocon

De resultaten van de Verkeerskundige analyse Kruispunten Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021), scenario Strategische Visie + 3.000 extra woningen zonder rondweg (Arcadis, 2021), zijn gebruikt voor de ontwerpen en kostenramingen van de huidige studie. Waar aanvullende berekeningen zijn uitgevoerd, zijn dezelfde uitgangspunten gehanteerd.

Aanvullend op de studie uit 2021 zijn er nog enkele andere uitgangspunten gehanteerd:

- Doordat er weinig verkeer vanaf zijrichtingen komt, kunnen meeste voertuigen in 2x oversteken. Daardoor zijn er aparte berekeningen gedaan per oversteek om overschatting van de wachttijd op de zijtakken te voorkomen.
- Voor de verschillende kruispunten zijn de voetgangersoversteken deels in 1x en deels in 2x doorgerekend. Door het hanteren van gelijkstart wordt er weinig verschil in de resultaten verwacht. Voor het ontwerp is in beide gevallen ervan uit gegaan dat fietsers in 1x oversteken en voetgangers in 2x.
- Prioritering type oplossing van meest naar minst wenselijk:
 - 1: Op kruispuntniveau;
 - 2: Op wegvakniveau;
 - 3: Op netwerkniveau.
- Voor de ontsluiting van bedrijventerrein "De Valk" via kruispunt 8 (Dr. Willem Dreeslaan – Röntgenstraat) als alternatief voor ontsluiting via het kruispunt Van Zuijlen van Nieveltlaan – Edinsonstraat, zijn aanvullende berekeningen gedaan om de toekomstige verkeersintensiteiten te bepalen. Hiervoor zijn aanvullende uitgangspunten specifiek voor dit kruispunt gebruikt. Deze zijn weergegeven in bijlage B.

Tabel 1 Kwalificatie cyclustijd geregelde kruispunten

Kwalificatie	Beoordeling	Cyclustijd 3-takskruispunt	Cyclustijd 4-takskruispunt
Zeer goed	++	< 70 seconden	< 80 seconden
Goed	+	70 – 80 seconden	80 – 100 seconden
Matig	0	80 – 90 seconden	100 – 120 seconden
Slecht	-	90 – 120 seconden	120 – 150 seconden
Zeer slecht	--	> 120 seconden	> 150 seconden

2.3 Uitgangspunten onderzoeken spoor

Voor het onderzoek m.b.t. het spoortechnisch kunnen verbreden van de overweg Lunterseweg zijn de volgende uitgangspunten / grenzen gehanteerd m.b.t. de spoorse objecten, welke voldoen aan de voorschriften van ProRail (zie Figuur 37 voor een overzicht van deze spoorse objecten):

- De aankondigingen van de overweginstallatie (de punten in de spoorbaan waarop de overweginstallatie door de trein in werking worden gesteld) mogen niet langs de perrons van een station komen te liggen. De overweginstallatie wordt dan al geactiveerd als een trein op dat station halteert. Een dergelijke aansturing van de overweg zorgt voor lange dichtligtijden van de overweg, omdat het halteerproces (het in- en uitstappen van reizigers) dan deels plaatsvindt terwijl de overweg al gesloten is. In de huidige situatie in Barneveld is dat niet het geval; de aankondigingen liggen buiten de perrons van Barneveld Centrum en Barneveld Zuid.
- De elektrische scheidingslassen (ES-lassen) moeten conform de voorschriften van ProRail op minimaal 8 meter van de rand van de bevoering liggen. ES-lassen zijn onder andere nodig voor het openen van de overweg zodra de trein de overweg gepasseerd is en het, in geval van storing, kunnen activeren van de overweginstallatie door de trein.
- Een bovenleidingspaal dient conform de voorschriften van ProRail op minimaal drie meter vanaf de rand van de overwegbevoering te staan. Bij het uitbreiden van de overwegbevoering kan dit dus als gevolg hebben dat een bovenleidingspaal verplaatst moet worden. Omdat de afstand tussen bovenleidingspalen aan een maximum gebonden is in verband met de lengte van de bovenleidingsdraden ertussen, bestaat de kans dat de aanpalende bovenleidingspalen dan ook verplaatst moeten worden.
Er zijn geen eisen m.b.t. de minimale afstand tussen een sein dat in de rijrichting vóór een overweg staat en de overwegbevoering.
Een ES-las die bij een sein hoort, moet tussen 9 en 16 meter achter het sein liggen. Bij uitzondering wordt een kleinere afstand tot 0 meter toegestaan.
- Er zijn geen voorschriften over de afstand tussen de openbare weg en overwegkasten. Wel is het gewenst dat er in de kasten gewerkt kan worden zonder dat de monteurs zich op de openbare weg hoeven op te houden. Daarnaast is voorgeschreven dat er geen objecten hoger dan 1 meter geplaatst mogen worden in de zogeheten overzichtruit. Dit betreft de eis dat er op 30 meter vóór een overweg (gemeten over de wegas vanaf de as van het naast bijgelegen spoor in de overweg) zicht moet zijn op de overweginstallatie en op een trein, die zich, gemeten over de as van het spoor, op maximaal 10 meter van de overweg bevindt (gemeten vanaf de zijkant van de overweg). Een hoge relaiskast staat daarmee al snel in de overzichtruit zodra de weg richting de overwegkasten uitgebreid wordt. De overwegkasten over een grote afstand verplaatsen is overigens geen optie, gezien de stuurafstanden naar de overwegapparatuur.
- Anti-loopmatten dienen conform de voorschriften van ProRail op minimaal 7 dwarsliggers uit de overweg te worden aangelegd en op 4,5 meter vanaf de ES-las.

In paragraaf 4.1 is het onderzoek naar de (on)mogelijkheden voor het verbreden van de overweg opgenomen.

2.4 Uitgangspunten ontwerp

- De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd met betrekking tot de ontwerpen (SO-niveau):
- De verkeerskundige berekeningen zijn leidend ten behoeve van robuust ontwerp ter vergelijking met een oostelijke rondweg:
 - Opstellengtes verlengd tot langste opstelstrook per tak.
 - Opstellengtes op basis van een gemiddelde van de grootste opstellengte (rechtdoor) en de grootste afslaande richting: Kleine optimalisaties voor lengte opstelstroken afslaande richtingen: Gemiddelde van langste berekende wachtrij op afslaande richtingen met lengte maximale wachtrij op hoofdrichting toegepast. Verkeerskundig minimale gevolgen, maar kleinere ruimtelijke impact.
- Ontwerpen conform richtlijnen ASVV 2021, Regeling verkeerslichten en Autoturn:
 - Maten in meters, hoogtepeilen t.o.v. NAP (tenzij anders aangegeven).
 - Breedte opstelstroken conform principe dwarsprofiel.
 - Breedtes rijbaan en opstelstroken conform ASVV 2021 16.2.31 Opstelstroken - op kruispunt met gemengd verkeer.
 - Minimale breedte middengeleider fietsers 2.50 m en voetgangers 1.50 m conform ASVV 2021 12.2.29 Kruispunt met brede middengeleider, zonder en met linksafvakken.
 - Linksafstrook zonder middengeleider maar met markering conform ASVV 2021 12.2.7 Linksafstrook.
 - Bochtstraal kruispunt R-15 conform ASVV 2021 11.3.1 Kruispunt - voor gemengd verkeer
 - Breedte onderdelen wegprofiel volgens ideaal profiel conform ASVV 2021 12.1.2 Rijbaan voor autoverkeer 50 km/h - ideaal profiel.
 - Ruimte op zijweg tussen fietspad en doorgaande rijbaan 2 m conform ASVV 2021 14.2.8 Doorzetten fietspad over zijweg.
 - Opstelruimte op zijweg tussen fietspad en doorgaande rijbaan 5 m conform ASVV 2021 14.2.12 Ver uitbuigen fietspad.
 - Ideale breedte éénrichtingsfietspad 2.50 m conform ASVV 2021 14.2.1 Vrijliggend fietspad – met eenrichtingsverkeer.
 - Ideale breedte voetpad 1.80 m conform ASVV 2021 14.1.1 Voetpad.
 - Minimale breedte éénrichtingsfietspad 2.00 m conform ASVV 2021 14.2.1 Vrijliggend fietspad - met eenrichtingsverkeer.
 - Minimale breedte tweerichtingsfietspad 3.00 m conform ASVV 2021 14.2.2 Vrijliggend of solitair fietspad - met tweerichtingsverkeer.
 - Breedte voetpad 1.50 m of 1.80 m conform ASVV 2021 14.1.1 Voetpad.
 - Rijstrookbeëindiging op 150 m na stopstreep conform ASVV 2021 12.1.13 Vermindering van het aantal rijstroken.
 - Afstand tussen stopstreep en laaggeplaatste verkeerslichten naast rijstrook 3 m conform Regeling verkeerslichten Artikel 1 punt 19.
 - Afstand tussen stopstreep en hooggeplaatste verkeerslichten aan portaal boven rijstrook 8 m conform Regeling verkeerslichten Artikel 1 punt 20.
 - Kruispunten getoetst met rijsimulaties van een trekker met oplegger met behulp van Autoturn.

2.5 Uitgangspunten kostenramingen

Voor het ramen van de kosten van de ontwerpen zijn diverse uitgangspunten gehanteerd. Hieronder staan de belangrijkste uitgangspunten weergegeven. Uitgebreide (technische) uitgangspunten zijn opgenomen in bijlage C.

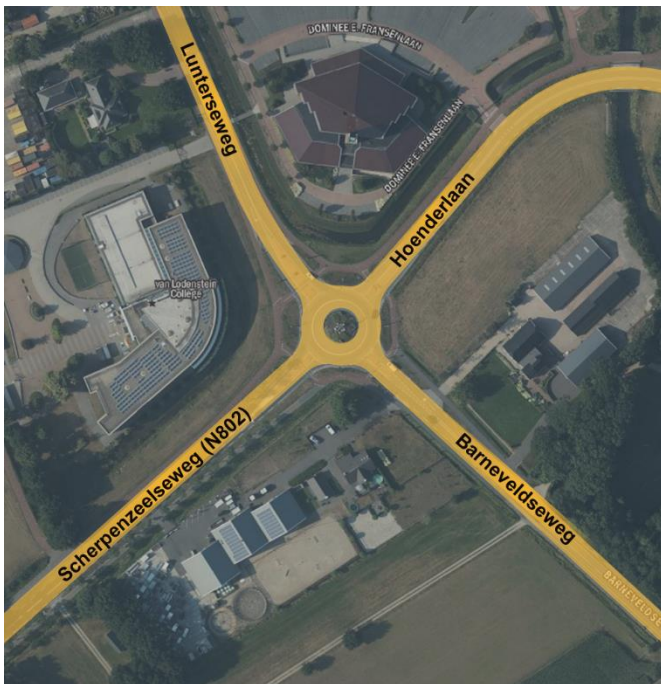
- Ontwerpen (SO-niveau).
- Prijspeil 1 januari 2022:
 - Hetzelfde prijspeil als toegepast in MER m.b.t. rondweg, opdat deze goed te vergelijken zijn.
- Huidige inflatie en ontwikkelingen in de wereld hebben grote invloed op de kosten. 1 Januari 2022 is gekozen voor het vergelijk met de kosten voor een oostelijke rondweg. Voor de uitvoering dient rekening gehouden te worden met 12,9% hogere absolute kosten als inschatting prijspeil 1-1-2023¹.
- Exclusief btw.
- Afgerond op €100.000,-- naar boven.
- Grondverwervings- en vastgoedkosten zijn inbegrepen in deze kosten. Op basis van de oppervlaktes voor grondverwerving is hier generiek € 800,-- per vierkante meter voor gehanteerd. Deze kosten betreffen niet alleen de directe aankoopkosten, maar ook alle indirecte kosten die de gemeente maakt bij het verwerven van de benodigde grond. Voor deze fase is generiek een gemiddelde waarde gekozen. Afhankelijk van locatie en type eigenaar kunnen de kosten per kavel sterk verschillen. Mogelijke waardevermindering van woningen is echter niet geheel gedekt in het generiek opgenomen bedrag voor grondverwerving. Dit kan voor een hogere kostenpost zorgen.
 - Daarnaast is er, voor watercompensatie) ook grondaankoop van agrarische grond en grondverzet gerekend.
- Aannee geen teerhoudend asfalt in bestaande situatie o.b.v. geschatte ouderdom. Indien er wel teerhoudend asfalt aanwezig is, heeft dit invloed op de verwachte kosten.
- Voor ondergrondse infra is generiek 4% in overige bijkomende kosten gerekend. In latere fases dient dit nader onderzocht en uitgewerkt te worden.
- Bandbreedte: Voor het huidige detailniveau geldt een 70%-betrouwbaarheidsinterval en een variatiecoëfficiënt van $\pm 30\%$.

¹ Prijsindex Grond-, weg- en waterbouw (GWW), CBS (2023)

3 Resultaten kruispunten ten zuiden van het spoor

3.1 Kruispunt 1: Lunterseweg – Scherpenzeelseweg (N802)

Dit kruispunt betreft het meest zuidelijke kruispunt van de Lunterseweg en ligt op de rand van de bebouwde kom (Figuur 1 en Figuur 3). In de huidige situatie is dit kruispunt vormgegeven als enkelstrooksrotonde met fietsoversteken in twee richtingen op alle vier de takken. De ontsluiting van het parkeerterrein van een grote kerk en de aanwezigheid van een middelbare school met daardoor veel fietsers, zijn de belangrijkste factoren in de directe omgeving.



Figuur 3 Kruispunt 1: Lunterseweg/Barneveldseweg – Scherpenzeelseweg (N802)/Hoenderlaan (Bewerkt van Cyclomedia, 2021)

Uit de Verkeerskundige analyse Kruispunten Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021), blijkt dat in alle onderzochte scenario's, met uitzondering van Strategische Visie (zonder extra woningbouw) zonder rondweg, de verkeersafwikkeling op dit kruispunt matig of slecht is.

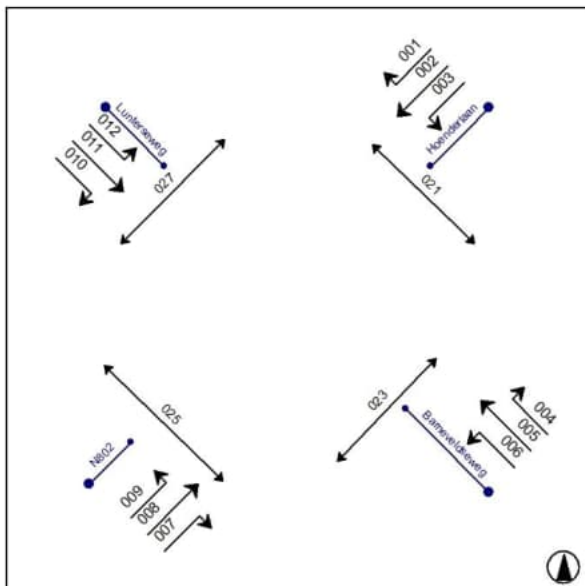
Bij de uitvoering van de Strategische Visie met 3.000 extra woningen zonder rondweg voldoet de huidige vormgeving dus niet meer wanneer minimaal een "goede" verkeersafwikkeling gewenst is en is aanpassing van de huidige enkelstrooksrotonde noodzakelijk.

3.1.1 Resultaten kruispuntberekeningen

Uit de Verkeerskundige analyse Kruispunten Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021) is gebleken dat voor het kruispunt Lunterseweg – Burgemeester van Diepeningenlaan/Vellerselaan in het scenario Strategische Visie met 3.000 extra woningen zonder rondweg de huidige vormgeving van een enkelstrooksrotonde een matige verkeersafwikkeling geeft. Aanvullende berekeningen (Bijlage B) geven aan dat er een VRI-kruispunt met 12 opstelstroken nodig is om het verkeer goed af te wikkelen. Dit is schematisch weergegeven in Figuur 4.

In onderstaande tabel is per opstelstrook de maatgevende lengte weergegeven zoals uit de berekeningen komt. Bij de berekeningen wordt als verkeerskundig uitgangspunt genomen dat alle opstelstroken op één tak zo lang moeten zijn als de langste wachtrij die op deze tak ontstaat. Op die manier hoeft bijvoorbeeld het afslaande verkeer niet eerst aan te sluiten in de wachtrij voor rechtdoor gaand verkeer, maar kan het ongehinderd de strook voor afslaand verkeer bereiken. In de praktijk kan dit betekenen dat voor een enkele afslaande auto een kruispunt behoorlijk moet worden vergroot. In het kader van optimalisatie is gekeken naar een balans tussen enerzijds de doorstroming van het verkeer en anderzijds de effecten zoals ruimtegebruik en kosten.

Figuur 4 Kruispunt 1 - Schematische weergave in Cocon



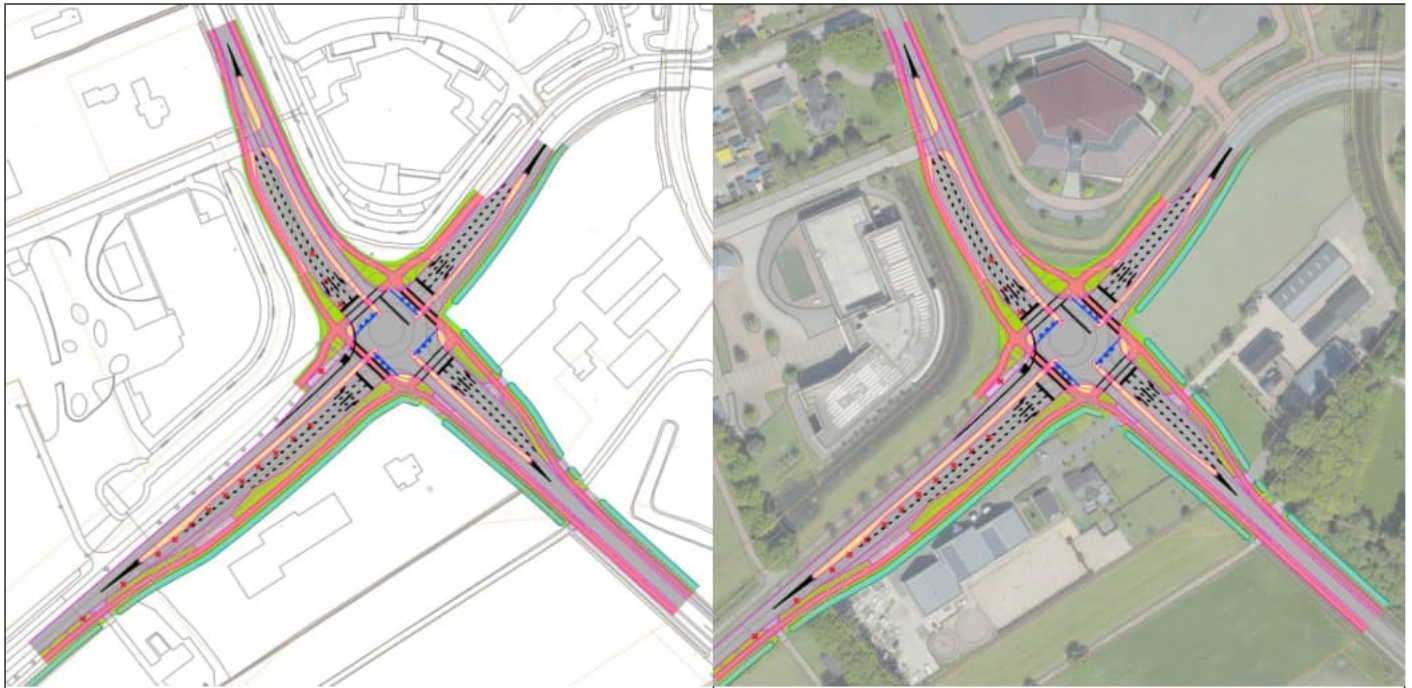
Tabel 2 Kruispunt 1 – Benodigde opstelcapaciteit (m)

Richting	OS	AS	Maatgevend	1 ^e Optimalisatie
001	42	42	42	42
002	18	18	42	42
003	12	12	42	42
004	12	18	60	39
005	42	60	60	39
006	12	6	60	39
007	6	18	90	54
008	12	30	90	90
009	48	90	90	90
010	72	66	72	69
011	42	66	72	69
012	30	60	72	69

De belangrijkste richtingen op dit kruispunt zijn de rechtdoorbeweging op de Barneveldseweg naar de Lunterseweg (005), rechtsaf van de Lunterseweg naar de N802 Scherpenzeelseweg (010) en linksaf vanaf de N802 Scherpenzeelseweg naar de Lunterseweg (009). Deze richtingen hebben de grootste opstelcapaciteit nodig (Tabel 2). Doordat de benodigde capaciteit op de meeste afslaande richtingen (004, 006, 007 en in beperkte mate 010, 012) veel kleiner is dan op de rechtdoorgaande stroken, worden deze in de optimalisatie ingekort. Daarnaast kan de opstellengte rechtsaf van de N802 Scherpenzeelseweg naar de Barneveldseweg worden ingekort (007) zolang de rechtdoorstrook niet geblokkeerd wordt door de maatgevende strook linksaf. Dit beperkt de ruimtelijke impact zonder dat het een grote verslechtering van de verkeerskundige afwikkeling betekent. In een enkel geval per cyclus kan het gebeuren dat een afslaand voertuig de betreffende opstelstrook niet kan bereiken.

3.1.2 Ontwerp

De resultaten van de kruispuntberekeningen zijn vervolgens als basis gebruikt voor het ontwerp. Alle stroken met bijbehorende opstellengtes zijn ingepast en resulteren in onderstaand ontwerp (Figuur 5).



Figuur 5 Ontwerp Kruispunt 1 zonder (links) en met luchtfoto (rechts), zie bijlage E voor grote versies

De uitvoering van dit ontwerp betekent dat er grondaankoop noodzakelijk is. Ook dienen diverse bomen verplaatst of gerooid te worden om voldoende ruimte te creëren. Daarnaast resulteert het ontwerp erin dat enkele erfontsluitingen moeten worden opgeheven en andere erfontsluitingen uitkomen in de opstelstroken voor het kruispunt. Dit is onwenselijk. Verder dienen de bushaltes terug te komen, in de huidige situatie halteert de bus, zonder verdere voorzieningen als een halteperoon of bushaltekomp, op de rijbaan nabij de rotonde. In het ontwerp komen beide bushaltes terug als met volwaardige voorzieningen zoals een bushaltekomp en halteperoon. De bushalte aan de zuidzijde van de Scherpenzeelseweg is gepositioneerd voor het begin van de opstelstroken om zo conflicten bij het halteren te voorkomen. Deze locatie heeft wel tot gevolg dat de erfaansluiting van Scherpenzeelseweg 1 (HBL Trading) niet gehandhaafd kan blijven op de huidige positie. Ook dient een groot gedeelte van dit perceel (Scherpenzeelseweg 1) benut te worden voor de inpassing van de opstelstroken, fietsvoorzieningen en watergang. Een ander aandachtspunt is de erfaansluiting op de Lunterseweg ten behoeve van het Van Lodenstein College, alhoewel de doorsteek in de middengeleider met vijf meter lang genoeg is voor een personenauto om in etappes over te kunnen steken, is dit geen wenselijke of ideale situatie.

Tabel 3 Kruispunt 1 - Aantallen en oppervlaktes ontwerp

Gevolgen uitvoering ontwerp	Aantal	Eenheid
Aantal percelen grondverwerving bewoners/bedrijven	3	st
Oppervlakte grondverwerving bewoners/bedrijven	717	m ²
Aantal percelen grondverwerving landbouw	10	st
Oppervlakte grondverwerving landbouw	1.318	m ²
Bestaand verhard oppervlak	7.912	m ²
Toekomstig verhard oppervlak	12.234	m ²
Toename verhard oppervlak	4.322	m ²
Aantal te verplaatsen of te rooien bomen	16	st

3.1.3 Kostenraming

De kosten voor de verschillende deelprojecten (per kruispunt) zijn geraamd conform de SSK-methodiek van de CROW. Hieronder staat de managementsamenvatting van de vier deelprojecten weergegeven.

De investeringskosten (indicatief) om het ontwerp voor het kruispunt met Scherpenzeelseweg/Hoenderlaan uit te voeren bedragen ongeveer € 4.500.000,-- exclusief btw, prijspeil 1 januari 2022. Dit is opgebouwd uit bouwkosten, engineeringskosten, vastgoedkosten, overige bijkomende kosten en objectoverstijgende risico's, zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4 Investeringskosten kruispunt 1: Lunterseweg/Barneveldseweg – Scherpenzeelseweg/Hoenderlaan

Investeringskosten	Prijspeil 1 januari 2022
Bouwkosten	€ 2.949.477
Engineeringskosten	€ 619.390
Vastgoedkosten	€ 148.125
Overige bijkomende kosten	€ 294.948
Subtotaal investeringskosten	€ 4.011.940
Objectoverstijgende risico's	€ 401.194
Investeringskosten exclusief btw	€ 4.413.134
Afronding	€ 86.866
Investeringskosten exclusief btw	€ 4.500.000
Bandbreedte: met 70% zekerheid liggen de investeringskosten exclusief btw tussen	€ 3.200.000 en € 5.900.000
Variatiecoëfficiënt	30%

3.1.4 Deelsamenvatting

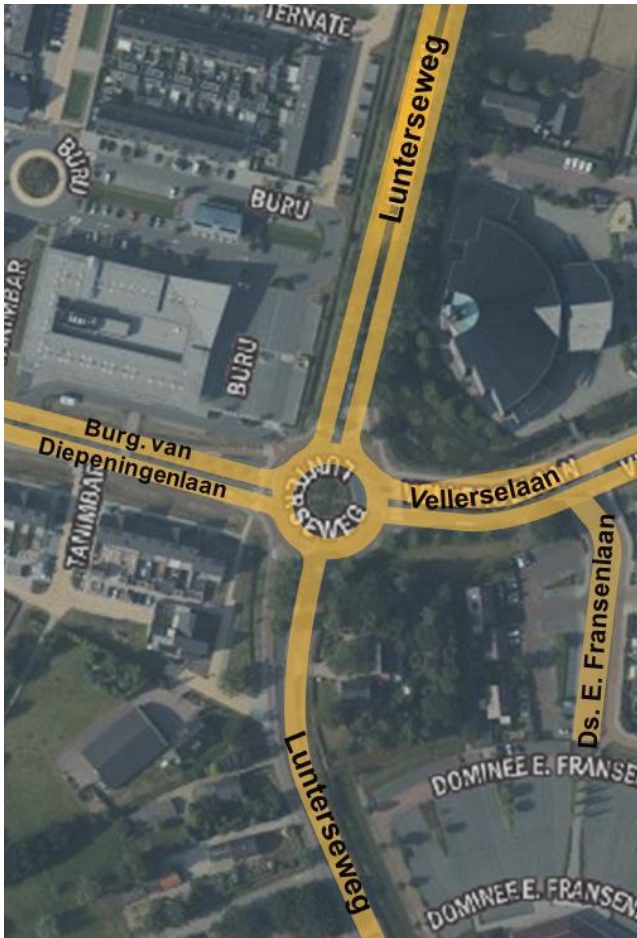
Voor het afwikkelingen van het verkeer op basis van het scenario Strategische Visie 2030 met 3.000 extra (hypothetische) woningen aan de oostzijde van Barneveld in de jaren na 2030, is een VRI-kruispunt met 12 opstelstroken nodig als er geen oostelijke rondweg wordt aangelegd. Ruimtelijk dient hiervoor ongeveer 2.000 m² aan grond te worden opgekocht verspreid over 13 percelen en neemt het totale verharde oppervlak met meer dan 4.000m² toe. Ook dienen 16 bomen verplaatst of gerooid te worden en moet een erfaansluiting worden verplaatst. Om het ontwerp te realiseren worden te kosten geraamd op € 4.500.000 ±30%, prijspeil 1 januari 2022.

Uit de Verkeerskundige analyse Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021) blijkt dat de huidige rotonde in het scenario Strategische Visie zonder extra woningbouw zonder rondweg nog wel blijft voldoen. Zonder woningbouw en zonder rondweg is aanpassing van kruispunt niet noodzakelijk op basis van de berekeningen. Tussen geen extra woningbouw en 3.000 extra (hypothetische) woningen is er voor dit kruispunt een omslagpunt van dat de huidige rotonde blijft voldoen naar dat een VRI-kruispunt noodzakelijk is.

Opgemerkt moet worden dat de berekeningen, voor zowel uit de studie uit 2021 als de studie beschreven in dit rapport, uitgaan van verouderde modelgegevens uit het Verkeersmodel Barneveld. Recente tellingen (Meetel, december 2022) ten noorden van het spoor (rondom kruispunt 5, 6 en 8) tonen in een aantal gevallen al intensiteiten op het niveau van 2030 in het Verkeersmodel Barneveld. Indien dit geldt voor heel Barneveld, zullen, zowel met als zonder extra woningbouw boven op de Strategische Visie 2030, de berekeningen en de daaruit volgende benodigde kruispuntvormgevingen en de bijbehorende ruimtelijke gevolgen en kosten, een onderschatting zijn.

3.2 Kruispunt 2: Lunterseweg – Vellerselaan

Ongeveer 300 meter in noordelijke richting vanaf kruispunt 1 bevindt zich het kruispunt met de Burgemeester van Diepeningenlaan en de Vellerselaan (Figuur 1 en Figuur 6). In de huidige situatie is dit kruispunt vormgegeven als enkelstrooksrotonde met fietsoversteken in één richting en voetgangersoversteken in de vorm van zebra's op alle vier de takken. De ontsluiting van de parkeerterreinen van twee grote kerken op de Vellerselaan, waarvan de dichtstbijzijnde via de Ds. E. Fransenlaan op ongeveer 70 meter ten oosten van het kruispunt, zijn de belangrijkste factoren in de directe omgeving.



Figuur 6 Kruispunt 2: Lunterseweg – Burgemeester van Diepeningenlaan/Vellerselaan (Bewerkt van Cyclomedia, 2021)

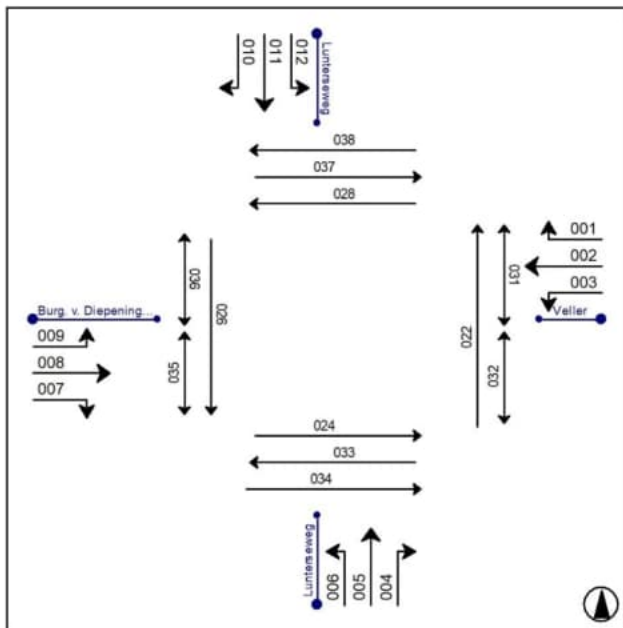
Uit de Verkeerskundige analyse Kruispunten Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021), blijkt dat in alle onderzochte scenario's de verkeersafwikkeling op dit kruispunt matig (scenario's zonder en met 3000 extra woningen in combinatie met rondweg), slecht (Strategische Visie zonder extra woningbouw en zonder rondweg) of zeer slecht is (Autonoom en Strategische Visie met 3.000 extra woningen en zonder rondweg).

Bij de uitvoering van de Strategische Visie met 3.000 extra woningen voldoet de huidige vormgeving dus niet meer en is aanpassing van de huidige enkelstrooksrotonde noodzakelijk.

3.2.1 Resultaten kruispuntberekeningen

Uit de Verkeerskundige analyse Kruispunten Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021) is gebleken dat voor het kruispunt Lunterseweg – Burgemeester van Diepeningenlaan/Vellerselaan in het scenario Strategische Visie met 3.000 extra woningen zonder rondweg een VRI-kruispunt met 12 opstelstroken nodig is om het verkeer goed af te wikkelen. Dit is schematisch weergegeven in Figuur 7.

Figuur 7 Kruispunt 2 - Schematische weergave in Cocon



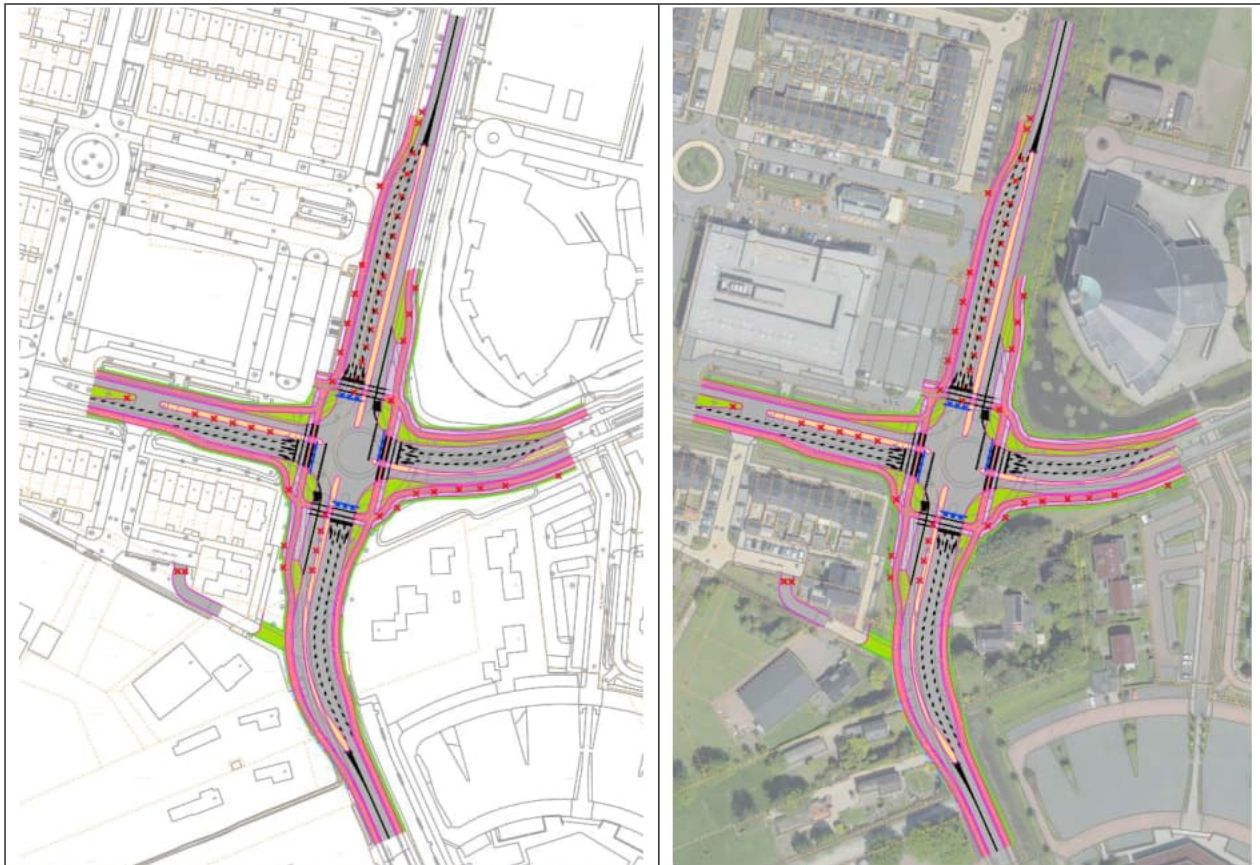
Tabel 5 Kruispunt 2 – Benodigde opstelcapaciteit (m)

Richting	OS	AS	Maatgevend	1 ^e Optimalisatie
001	36	36	42	42
002	12	18	42	42
003	42	36	42	42
004	36	36	102	75
005	84	102	102	75
006	24	48	102	75
007	36	36	72	36
008	18	18	72	72
009	72	60	72	72
010	48	66	102	84
011	102	102	102	84
012	42	36	102	84

De belangrijkste richtingen op dit kruispunt zijn de rechtdoorbewegingen op de Lunterseweg (005 en 011) en linksaf vanaf de Burgemeester van Diepeningenlaan naar de Lunterseweg richting het noorden. Deze richtingen hebben de grootste opstelcapaciteit nodig (Tabel 5). Doordat de benodigde capaciteit op de meeste afslaande richtingen (004, 006, 007, 010, 012) veel kleiner is dan op de rechtdoorgaande stroken, worden deze in de optimalisatie ingekort. Dit beperkt de ruimtelijke impact zonder dat het een grote verslechtering van de verkeerskundige afwikkeling betekent. In een enkel geval per cyclus kan het gebeuren dat een afslaand voertuig de betreffende opstelstrook niet kan bereiken.

3.2.2 Ontwerp

De resultaten van de kruispuntberekeningen zijn vervolgens als basis gebruikt voor het ontwerp. Alle stroken met bijbehorende opstellengtes zijn ingepast en resulteren in onderstaand ontwerp (Figuur 8).



Figuur 8 Ontwerp Kruispunt 2 zonder (links) en met luchtfoto (rechts), zie bijlage E voor grote versies

De uitvoering van dit ontwerp betekent dat er grondaankoop noodzakelijk is en dat een deel van de waterberging in de omgeving gedempt dient te worden. Ook dienen diverse bomen verplaatst of gerooid te worden om voldoende ruimte te creëren. Daarnaast resulteert het ontwerp erin dat enkele erfontsluitingen uitkomen in de opstelstroken voor het kruispunt. Dit is onwenselijk. Ook dient de Nederwoudse Brink anders te worden ontsloten.

Tabel 6 Kruispunt 2 - Aantallen en oppervlaktes ontwerp

Gevolgen uitvoering ontwerp	Aantal	Eenheid
Aantal percelen grondverwerving bewoners	4	st
Oppervlakte grondverwerving bewoners	117	m ²
Aantal percelen grondverwerving kerk	1	st
Oppervlakte grondverwerving kerk	81	m ²
Aantal percelen grondverwerving trafo	1	st
Oppervlakte grondverwerving trafo	12	m ²
Bestaand verhard oppervlak	7.708	m ²
Toekomstig verhard oppervlak	10.843	m ²
Toename verhard oppervlak	3.135	m ²
Aantal te verplaatsen of te rooien bomen	49	st

3.2.3 Kostenraming

De investeringskosten (indicatief) om het ontwerp voor het kruispunt met de Burgemeester van Diepeningenlaan/Vellerselaan uit te voeren bedragen ongeveer € 4.600.000,- excl. BTW, prijspeil 1 januari 2022. Dit is opgebouwd uit bouwkosten, engineeringskosten, vastgoedkosten, overige bijkomende kosten en objectoverstijgende risico's, zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 7 Investeringskosten Kruispunt 2: Lunterseweg – Burgemeester van Diepeningenlaan/Vellerselaan

Investeringskosten	Prijspeil 1 januari 2022
Bouwkosten	€ 2.917.688
Engineeringskosten	€ 612.714
Vastgoedkosten	€ 318.840
Overige bijkomende kosten	€ 291.769
Subtotaal investeringskosten	€ 4.141.011
Objectoverstijgende risico's	€ 414.101
Investeringskosten exclusief btw	€ 4.555.112
Afronding	€ 44.888
Investeringskosten exclusief btw	€ 4.600.000
Bandbreedte: met 70% zekerheid liggen de investeringskosten exclusief € 3.200.000 en € 6.000.000 BTW tussen	
Variatiecoëfficiënt	30%

3.2.4 Deelsamenvatting

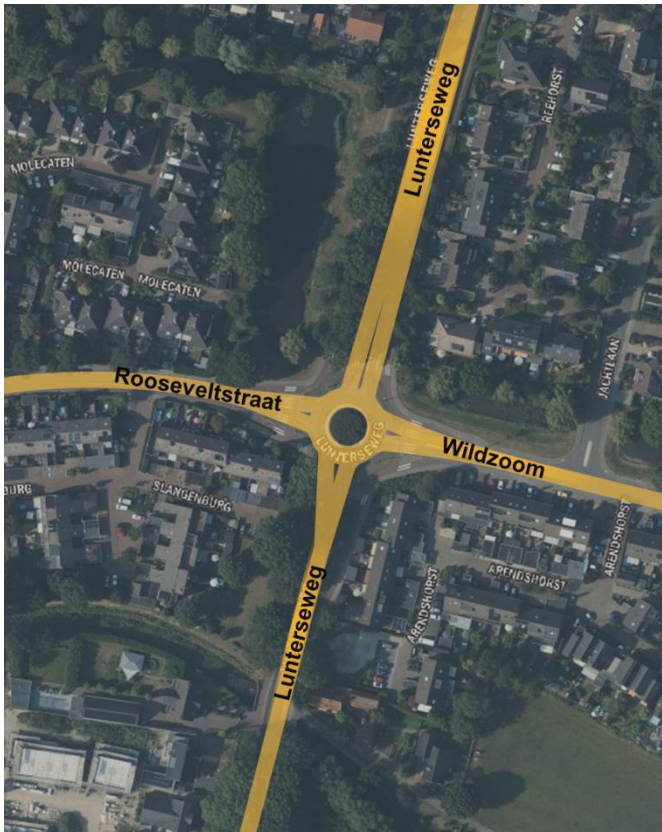
Voor het afwikkelen van het verkeer op basis van het scenario Strategische Visie 2030 met 3.000 extra (hypothetische) woningen aan de oostzijde van Barneveld in de jaren na 2030, is een VRI-kruispunt met 12 opstelstroken nodig als er geen oostelijke rondweg wordt aangelegd. Ruimtelijk dient hiervoor ruim 200m² aan grond te worden opgekocht verspreid over 6 percelen en neemt het totale verharde oppervlak met meer dan 3.000m² toe. Ook dienen 49 bomen verplaatst of gerooid te worden en zijn er ongewenste eraansluitingen in opstelstroken. Daarnaast moet Nederwoudse Brink anders worden ontsloten. Om het ontwerp te realiseren worden te kosten geraamd op € 4.600.000 ±30%, prijspeil 1 januari 2022.

Uit de Verkeerskundige analyse Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021) blijkt dat de huidige rotonde in het scenario Strategische Visie zonder extra woningbouw zonder rondweg ook niet voldoet. De resultaten van het scenario zonder woningbouw zitten dicht bij de resultaten met 3.000 extra woningen. De verwachting is dat zonder rondweg op deze locatie ongeacht de hoeveelheid woningbouw de kruispuntvormgeving benodigd is zoals in paragraaf 3.2 is beschreven.

Opgemerkt moet worden dat de berekeningen, voor zowel uit de studie uit 2021 als de studie beschreven in dit rapport, uitgaan van verouderde modelgegevens uit het Verkeersmodel Barneveld. Recente tellingen (Meetel, december 2022) ten noorden van het spoor (rondom kruispunt 5, 6 en 8) tonen in een aantal gevallen al intensiteiten op het niveau van 2030 in het Verkeersmodel Barneveld. Indien dit geldt voor heel Barneveld, zullen, zowel met als zonder extra woningbouw boven op de Strategische Visie 2030, de berekeningen en de daaruit volgende benodigde kruispuntvormgevingen en de bijbehorende ruimtelijke gevolgen en kosten, een onderschatting zijn.

3.3 Kruispunt 3: Lunterseweg – Rooseveltstraat

Ruim 400 meter in noordelijke richting vanaf kruispunt 2 bevindt zich het kruispunt met de Rooseveltstraat en Wildzoom (Figuur 1 en Figuur 9). In de huidige situatie is dit kruispunt vormgegeven als enkelstrooksrotonde met fietsoversteken in één richting en voetgangersoversteken in de vorm van zebra's op alle vier de takken. Op deze locatie zijn geen bijzonderheden in de directe omgeving.



Figuur 9 Kruispunt 3: Lunterseweg – Rooseveltstraat/Wildzoom (Bewerkt van Cyclomedia, 2021)

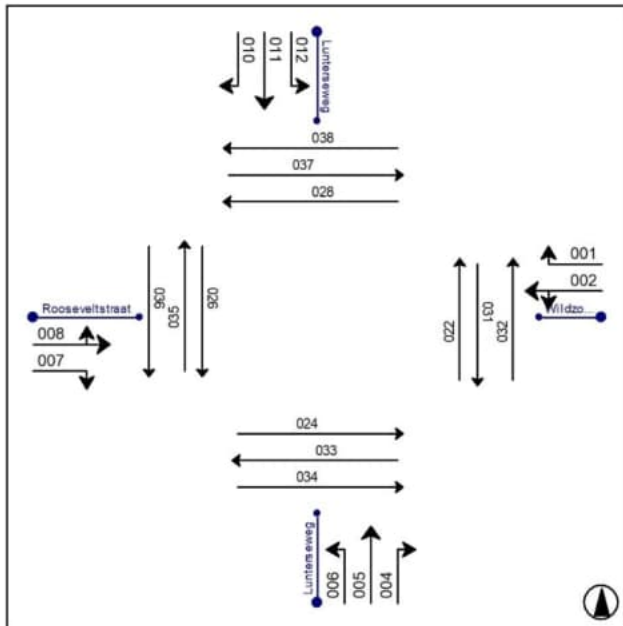
Uit de Verkeerskundige analyse Kruispunten Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021), blijkt dat in alle onderzochte scenario's, met uitzondering van de Strategische Visie (zonder extra woningbouw) met rondweg, de verkeersafwikkeling op dit kruispunt matig of slecht is.

Bij de uitvoering van de Strategische Visie met 3.000 extra woningen voldoet de huidige vormgeving dus niet meer en is aanpassing van de huidige enkelstrooksrotonde noodzakelijk.

3.3.1 Resultaten kruispuntberekeningen

Uit de Verkeerskundige analyse Kruispunten Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021) is gebleken dat voor het kruispunt Lunterseweg – Burgemeester van Diepeningenlaan/Vellerselaan in het scenario Strategische Visie met 3.000 extra woningen zonder rondweg een VRI-kruispunt met 10 opstelstroken nodig is om het verkeer goed af te wikkelen. Dit is schematisch weergegeven in Figuur 10.

Figuur 10 Kruispunt 3 - Vormgeving in Cocon



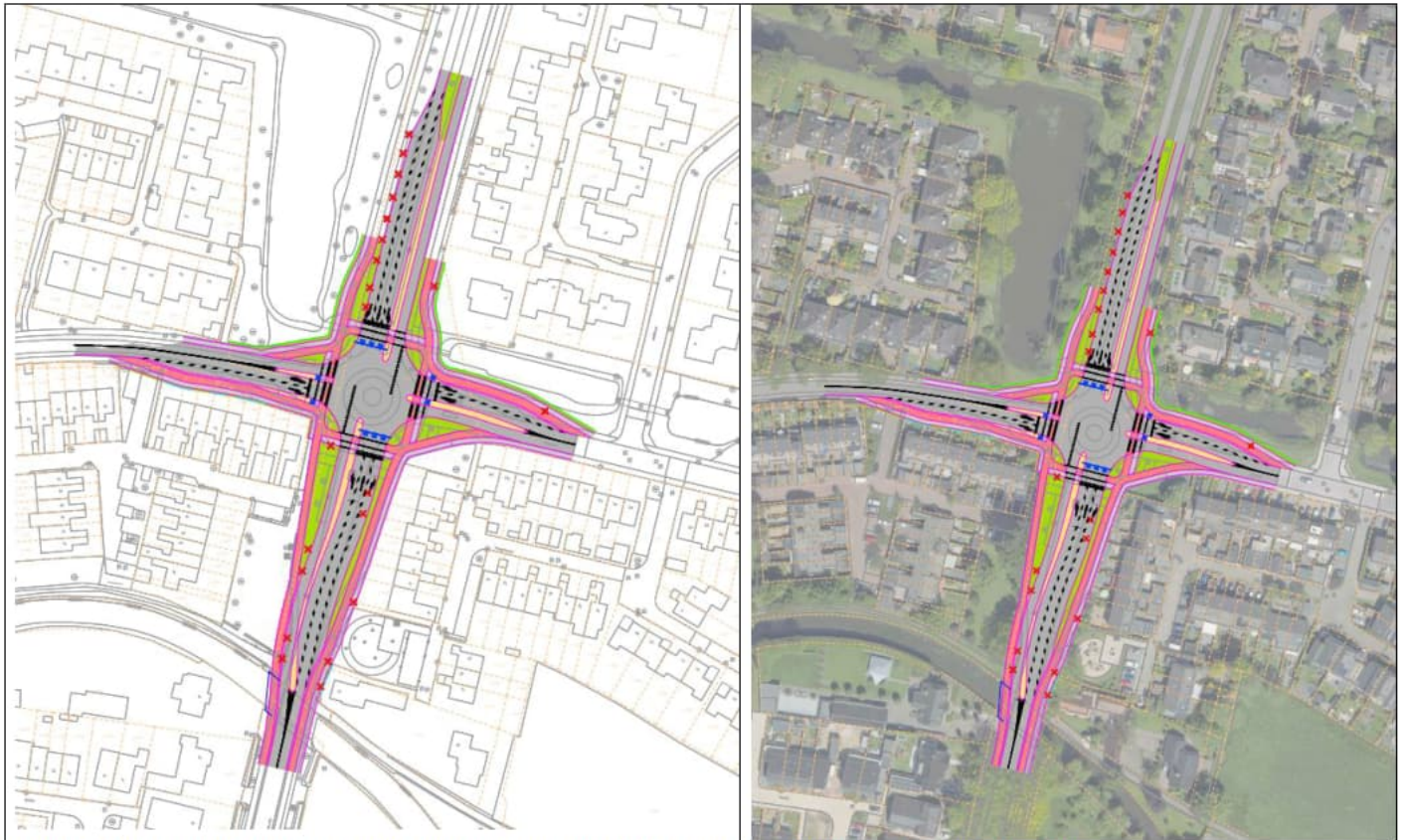
Tabel 8 Kruispunt 3 – Benodigde opstelcapaciteit (m)

Richting	OS	AS	Maatgevend	1 ^e Optimalisatie
001	24	12	30	30
002	24	24	30	30
004	18	30	96	66
005	90	96	96	66
006	24	36	96	66
007	30	42	42	42
008	24	24	42	42
010	18	36	96	66
011	90	96	96	66
012	18	18	96	66

De belangrijkste richtingen op dit kruispunt zijn de rechtdoorbewegingen op de Lunterseweg (005 en 011). Deze richtingen hebben de grootste opstelcapaciteit nodig (Tabel 8). Doordat de benodigde capaciteit op de meeste afslaande richtingen (004, 006, 010, 012) veel kleiner is dan op de rechtdoorgaande stroken, worden deze in de optimalisatie ingekort. Dit beperkt de ruimtelijke impact zonder dat het een grote verslechtering van de verkeerskundige afwikkeling betekent. In een enkel geval per cyclus kan het gebeuren dat een afslaand voertuig de betreffende opstelstrook niet kan bereiken.

3.3.2 Ontwerp

De resultaten van de kruispuntberekeningen zijn vervolgens als basis gebruikt voor het ontwerp. Alle stroken met bijbehorende opstellengtes zijn ingepast en resulteren in onderstaand ontwerp (Figuur 11).



Figuur 11 Ontwerp Kruispunt 3 zonder (links) en met luchtfoto (rechts), zie Bijlage E voor grote versies

De uitvoering van dit ontwerp betekent dat er grondaankoop noodzakelijk is, met name op de westtak (Rooseveltstraat) en dat een deel van de waterberging in de omgeving gedempt dient te worden. Ook dienen diverse bomen verplaatst of gerooid te worden om voldoende ruimte te creëren. Daarnaast resulteert het ontwerp erin dat de brug over de Grote Barneveldse Beek verbreed dient te worden. Dit is een latere fase verder te optimaliseren.

Tabel 9 Kruispunt 3 - Aantallen en oppervlaktes ontwerp

Gevolgen uitvoering ontwerp	Aantal	Eenheid
Aantal percelen grondverwerving bewoners	9	st
Oppervlakte grondverwerving bewoners	139	m ²
Aantal percelen grondverwerving overig	N.v.t.	st
Oppervlakte grondverwerving overig	N.v.t.	m ²
Bestaand verhard oppervlak	5.412	m ²
Toekomstig verhard oppervlak	7.209	m ²
Toename verhard oppervlak	1.797	m ²
Aantal te verplaatsen of te rooien bomen	21	st

3.3.3 Kostenraming

De investeringskosten (indicatief) om het ontwerp voor het kruispunt met de Rooseveltstraat/Wildzoom uit te voeren bedragen ongeveer € 4.000.000,-- exclusief btw, prijspeil 1 januari 2022. Dit is opgebouwd uit bouwkosten, engineeringskosten, vastgoedkosten, overige bijkomende kosten en objectoverstijgende risico's, zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 10 Investeringskosten Kruispunt 3: Lunterseweg – Rooseveltstraat/Wildzoom

Investeringskosten	Prijspeil 1 januari 2022
Bouwkosten	€ 2.544.079
Engineeringskosten	€ 534.257
Vastgoedkosten	€ 219.305
Overige bijkomende kosten	€ 254.408
Subtotaal investeringskosten	€ 3.552.049
Objectoverstijgende risico's	€ 355.205
Investeringskosten exclusief btw	€ 3.907.254
Afronding	€ 92.746
Investeringskosten exclusief btw	€ 4.000.000
Bandbreedte: met 70% zekerheid liggen de investeringskosten exclusief btw tussen € 2.800.000 en € 5.200.000	
Variatiecoëfficiënt	30%

3.3.4 Deelsamenvatting

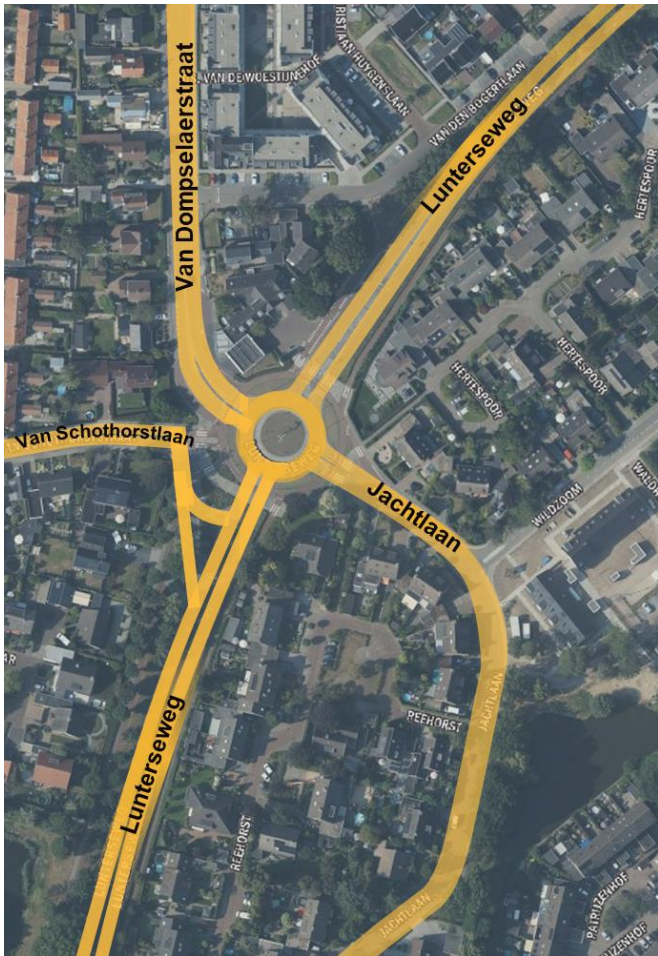
Voor het afwikkelen van het verkeer op basis van het scenario Strategische Visie 2030 met 3.000 extra (hypothetische) woningen aan de oostzijde van Barneveld in de jaren na 2030, is een VRI-kruispunt met 10 opstelstroken nodig als er geen oostelijke rondweg wordt aangelegd. Ruimtelijk dient hiervoor ruim 100m² aan grond te worden opgekocht verspreid over 9 percelen en neemt het totale verharde oppervlak met ongeveer 1.800m² toe. Ook dienen 21 bomen verplaatst of gerooid te worden. Daarnaast zijn er aanpassingen aan de waterberging en aan de brug over de Grote Barneveldse Beek. Om het ontwerp te realiseren worden te kosten geraamd op € 4.000.000 ±30%, prijspeil 1 januari 2022.

Uit de Verkeerskundige analyse Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021) blijkt dat de huidige rotonde in het scenario Strategische Visie zonder extra woningbouw zonder rondweg ook niet voldoet. De resultaten van het scenario zonder woningbouw zitten echter wel significant onder de resultaten met 3.000 extra woningen. De verwachting is dat zonder rondweg op deze locatie nog steeds een VRI-kruispunt noodzakelijk is, maar dat deze afhankelijk van de woningbouw mogelijk kleiner kan worden uitgevoerd dan in paragraaf 3.3 beschreven.

Opgemerkt moet worden dat de berekeningen, voor zowel uit de studie uit 2021 als de studie beschreven in dit rapport, uitgaan van verouderde modelgegevens uit het Verkeersmodel Barneveld. Recente tellingen (Meetel, december 2022) ten noorden van het spoor (rondom kruispunt 5, 6 en 8) tonen in een aantal gevallen al intensiteiten op het niveau van 2030 in het Verkeersmodel Barneveld. Indien dit geldt voor heel Barneveld, zullen, zowel met als zonder extra woningbouw boven op de Strategische Visie 2030, de berekeningen en de daaruit volgende benodigde kruispuntvormgevingen en de bijbehorende ruimtelijke gevolgen en kosten, een onderschatting zijn.

3.4 Kruispunt 4: Lunterseweg – Van Dompelaerstraat

Het volgende onderzochte kruispunt betreft het kruispunt met de Van Dompelaerstraat en de Jachtlaan (Figuur 1 en Figuur 12). Dit kruispunt ligt ten noorden van kruispunt 3 en ten zuiden van het spoor. In de huidige situatie is dit kruispunt vormgegeven als enkelstrooksrotonde met fietsoversteken in één richting en voetgangersoversteken in de vorm van zebra's op alle vier de takken. De ontsluiting van de wijk aan de westzijde via de Van Schothorststraat op de Lunterseweg en het tankstation direct aan de noordzijde, zijn de belangrijkste factoren in de directe omgeving.



Figuur 12 Kruispunt 4: Lunterseweg – Van Dompelaerstraat/Jachtlaan (Bewerkt van Cyclomedia, 2021)

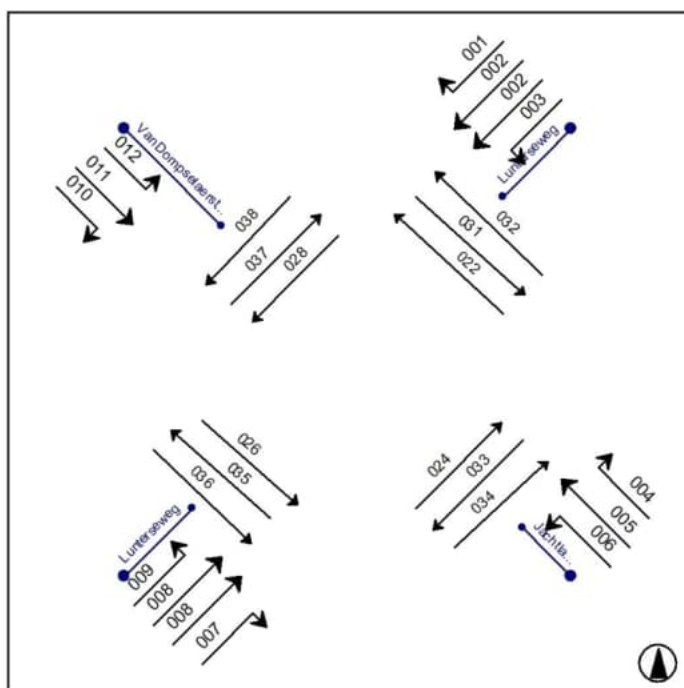
Uit de Verkeerskundige analyse Kruispunten Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021), blijkt dat in alle onderzochte scenario's, met uitzondering van de Strategische Visie (zonder extra woningbouw) met rondweg, de verkeersafwikkeling op dit kruispunt matig (Autonoom en Strategische Visie zonder extra woningbouw) tot zeer slecht is (Strategische Visie met 3.000 extra woningen).

Bij de uitvoering van de Strategische Visie met 3.000 extra woningen voldoet de huidige vormgeving dus niet meer en is aanpassing van de huidige enkelstrooksrotonde noodzakelijk.

3.4.1 Resultaten kruispuntberekeningen

Uit de Verkeerskundige analyse Kruispunten Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021) is gebleken dat voor het kruispunt Lunterseweg – Burgemeester van Diepeningenlaan/Vellerselaan in het scenario Strategische Visie met 3.000 extra woningen zonder rondweg een VRI-kruispunt met 12 opstelstroken niet voldoende is om het verkeer goed af te wikkelen. Op basis van aanvullende berekeningen (Bijlage B) is gebleken dat een VRI-kruispunt met 14 opstelstroken (2x 2 stroken rechtdoor op de Lunterseweg) of 13 opstelstroken (een 2^e opstelstrook linksaf op de Van Domselaerstraat) wel voldoet. Vanwege de ruimtelijk inpasbaarheid, rondom beide takken op de Lunterseweg is meer ruimte dan rondom de Van Domselaerstraat, is gekozen de variant met 14 opstelstroken te gebruiken voor het ontwerp. Deze is schematisch weergegeven in Figuur 13.

Figuur 13 Kruispunt 4 – Schematische vormgeving in Cocon



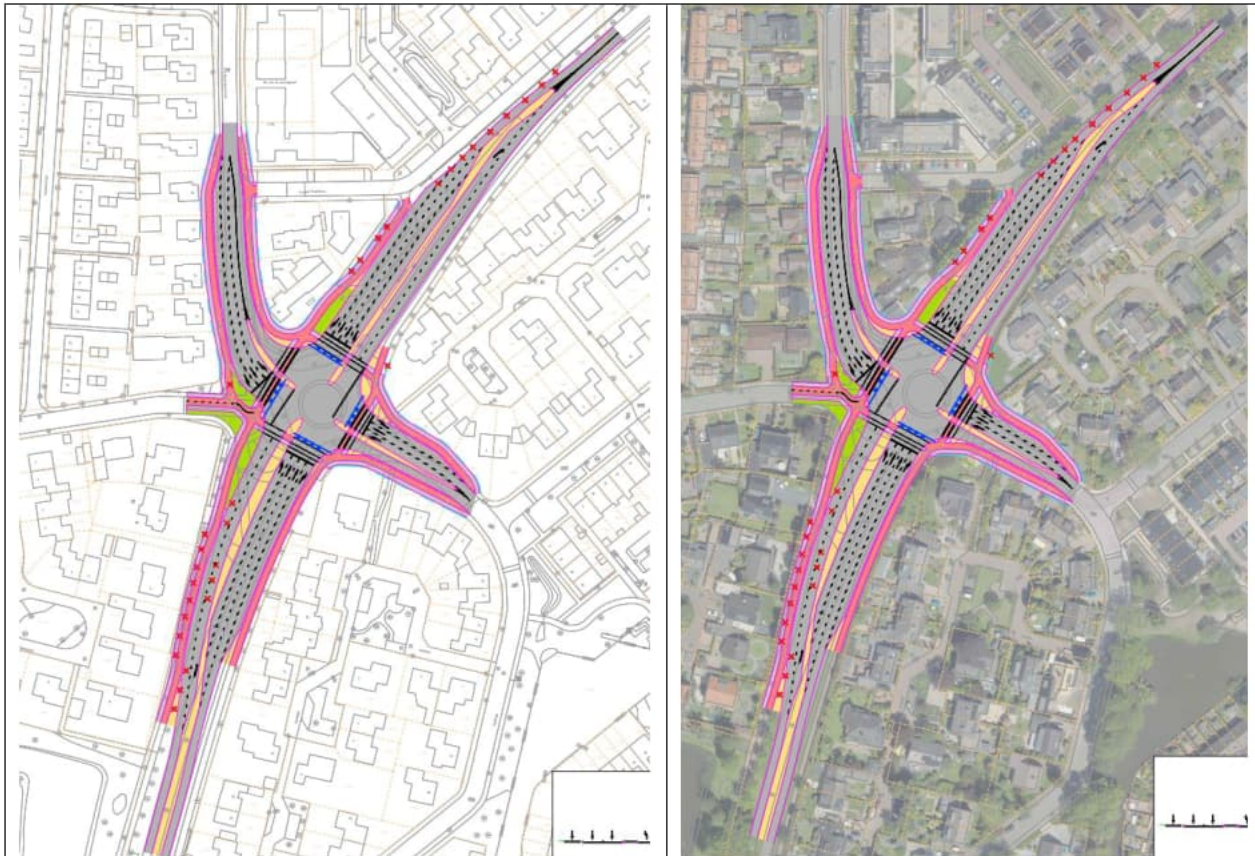
Tabel 11 Kruispunt 4 – Benodigde opstelcapaciteit (m)

Richting	OS	AS	Maatgevend	1 ^e Optimalisatie
001	60	54	84	72
002	84	72	84	72
002	54	48	84	72
003	18	18	84	72
004	24	12	30	30
005	30	24	30	30
006	18	18	30	30
007	12	18	84	75
008	84	72	84	75
008	54	48	84	75
009	60	66	84	75
010	48	72	78	78
011	18	30	78	78
012	60	78	78	78

De belangrijkste richtingen op dit kruispunt zijn de rechtdoorbewegingen op de Lunterseweg (002 en 008) en linksaf vanaf de Van Domselaerstraat naar de Lunterseweg richting het noorden. Deze richtingen hebben de grootste opstelcapaciteit nodig (Tabel 11). Doordat de benodigde capaciteit op de meeste afslaande richtingen (001, 003, 007 en 009) kleiner is dan op de rechtdoorgaande stroken, worden deze in de optimalisatie ingekort. Dit beperkt de ruimtelijke impact zonder dat het een grote verslechtering van de verkeerskundige afwikkeling betekent. In een enkel geval per cyclus kan het gebeuren dat een afslaand voertuig de betreffende opstelstrook niet kan bereiken.

3.4.2 Ontwerp

De resultaten van de kruispuntberekeningen zijn vervolgens als basis gebruikt voor het ontwerp. Alle stroken met bijbehorende opstellengtes zijn ingepast en resulteren in onderstaand ontwerp (Figuur 14).



Figuur 14 Ontwerp Kruispunt 4 zonder (links) en met luchtfoto (rechts), zie bijlage E voor grote versies

De uitvoering van dit ontwerp betekent dat er ook grondaankoop noodzakelijk is, met name op de zijtakken (Van Domselaerstraat en Wildzoom). Hierbij dient ook (een gedeelte van) het tankstation te worden geamoveerd. Ook dienen diverse bomen verplaatst of gerooid te worden om voldoende ruimte te creëren. Daarnaast resulteert het ontwerp erin dat enkele erfonthsluitingen uitkomen in de opstelstroken voor het kruispunt. Ook dienen de aansluitingen van de Van Schothorststraat op de Lunterseweg en Van den Bogertlaan op de Van Domselaerstraat te worden opgeheven voor gemotoriseerd verkeer.

Tabel 12 Kruispunt 4 - Aantallen en oppervlaktes ontwerp

Gevolgen uitvoering ontwerp	Aantal	Eenheid
Aantal percelen grondverwerving bewoners	17	st
Oppervlakte grondverwerving bewoners	1012	m ²
Aantal percelen grondverwerving bedrijven	2	st
Oppervlakte grondverwerving bedrijven	496	m ²
Bestaand verhard oppervlak	8.385	m ²
Toekomstig verhard oppervlak	12.906	m ²
Toename verhard oppervlak	4.521	m ²
Aantal te verplaatsen of te rooien bomen	31	st

3.4.3 Kostenraming

De investeringskosten (indicatief) om het ontwerp voor het kruispunt met de Burgemeester van Diepeningenlaan/Vellerselaan uit te voeren bedragen ongeveer € 1.000.000,- excl. BTW, prijspeil 1 januari 2022. Dit is opgebouwd uit bouwkosten, engineeringskosten, vastgoedkosten, overige bijkomende kosten en objectoverstijgende risico's, zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Tevens speelt op deze locatie het amoveren van het tankstation. Hierbij dient ook de grond te worden gesaneerd. De kosten hiervan kunnen ver uiteenlopen en dienen in een latere fase apart geraamd te worden. De saneringskosten voor de grond van het tankstation dienen zodoende nog te worden opgeteld bij de in onderstaande tabel weergegeven investeringskosten.

Tabel 13 Investeringskosten Kruispunt 4: Lunterseweg – Van Domselaerstraat/Jachtlaan

Investeringskosten	Prijspeil 1 januari 2022
Bouwkosten	€ 3.332.470
Engineeringskosten	€ 699.819
Vastgoedkosten	€ 1.400.170
Overige bijkomende kosten	€ 333.247
Subtotaal investeringskosten	€ 5.765.706
Objectoverstijgende risico's	€ 576.571
Investeringskosten exclusief btw	€ 6.342.277
Afronding	€ 57.723
Investeringskosten exclusief btw	€ 6.400.000
Bandbreedte: met 70% zekerheid liggen de investeringskosten exclusief btw tussen	€ 4.500.000 en € 8.300.000
Variatiecoëfficiënt	30%

3.4.4 Deelsamenvatting

Voor het afwikkelingen van het verkeer op basis van het scenario Strategische Visie 2030 met 3.000 extra (hypothetische) woningen aan de oostzijde van Barneveld in de jaren na 2030, is een VRI-kruispunt met 14 opstelstroken nodig als er geen oostelijke rondweg wordt aangelegd. Ruimtelijk dient hiervoor ongeveer 1.500 m² aan grond te worden opgekocht verspreid over 19 percelen inclusief een tankstation en neemt het totale verharde oppervlak met meer dan 4.000m² toe. Ook dienen 31 bomen verplaatst of gerooid te worden en zijn er ongewenste erfaansluitingen in opstelstroken. Om het ontwerp te realiseren worden te kosten geraamd op € 6.400.000 ±30%, prijspeil 1 januari 2022, exclusief kosten voor sanering van de grond van het tankstation.

Uit de Verkeerskundige analyse Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021) blijkt dat de huidige rotonde in het scenario Strategische Visie zonder extra woningbouw zonder rondweg ook niet voldoet. De resultaten van het scenario zonder woningbouw zitten echter wel significant onder de resultaten met 3.000 extra woningen. De verwachting is dat zonder rondweg op deze locatie nog steeds een VRI-kruispunt noodzakelijk is, maar dat deze afhankelijk van de woningbouw kleiner kan worden uitgevoerd dan in paragraaf 3.4 beschreven.

Opgemerkt moet worden dat de berekeningen, voor zowel uit de studie uit 2021 als de studie beschreven in dit rapport, uitgaan van verouderde modelgegevens uit het Verkeersmodel Barneveld. Recente tellingen (Meetel, december 2022) ten noorden van het spoor (rondom kruispunt 5, 6 en 8) tonen in een aantal gevallen al intensiteiten op het niveau van 2030 in het Verkeersmodel Barneveld. Indien dit geldt voor heel Barneveld, zullen, zowel met als zonder extra woningbouw boven op de Strategische Visie 2030, de berekeningen en de daaruit volgende benodigde kruispuntvormgevingen en de bijbehorende ruimtelijke gevolgen en kosten, een onderschatting zijn.

4 Resultaten spoor en kruispunten ten noorden van het spoor

4.1 Onderzoek verbreding spoorwegovergang

De spoorwegovergang over de Lunterseweg/ van Zuijlen van Nieveltlaan ligt in het invloedsgebied van het kruispunt met de Valkseweg (Figuur 15). De grenzen van de overgang en het kruispunt liggen op minder dan 40 meter van elkaar. Voor de mogelijkheden en de onmogelijkheden voor aanpassingen aan het kruispunt met de Valkseweg is daarom eerst de spoorwegovergang onderzocht.



Figuur 15 Spoorwegovergang en kruispunt 5: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Valkseweg (Bewerkt van Cyclomedia, 2021)

Hieruit volgt dat het toevoegen van één of meerdere extra rijstroken over de overweg door ProRail wordt gezien als een achteruitgang van de overwegveiligheid. De verwachting is dan ook dat ProRail geen extra rijstrook of rijstroken over de overweg zal accepteren en om die reden is die optie niet beschouwd. In bijlage D is dit in meer detail beschreven. De oplossing op het kruispunt met de Valkseweg zal zodoende zodanig moeten zijn dat er geen extra rijstrook over het spoor nodig is.

Wel zijn er mogelijkheden om de veiligheid te verbeteren door de overweg te verbreden en vrijliggende fiets- en voetpaden te realiseren (bijlage D voor details). Dit is echter aan te bevelen onafhankelijk van de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer en daarom niet onderscheidend tussen scenario's met verschillende hoeveelheden woningbouw, of het wel of niet aanleggen van een oostelijke rondweg.

4.2 Ontsluiting de Valk op de van Zuijlen van Nieveltlaan

Op basis van de studie uit 2021 blijkt dat relatief grote VRI-kruispunten nodig zijn in het scenario Strategische Visie + 3.000 extra woningen zonder rondweg en dat er meer onderzoek moet worden gedaan naar de spoorwegovergang. Aangezien eenvoudige oplossingen op de kruispunten met de Valkseweg en de Edisonstraat niet haalbaar zijn gebleken, zijn uitgebreidere onderzoeken gedaan naar de verkeersafwikkeling op de kruispunten met de Valkseweg en de Edisonstraat. Hier zijn oplossingsrichtingen met zowel voorrangskruispunten, VRI-kruispunten als volledige afsluiting, en zowel 2-richtingsverkeer als voor 1-richtingsverkeer onderzocht.

Dit resulteert totaal in 7 verschillende onderzochte hoofdvarianten per kruispunt²:

- Voorrangskruispunt 2-richtingen.
- Voorrangskruispunt 1-richting (De Valk in).
- Voorrangskruispunt 1-richting (De Valk uit).
- VRI-kruispunt 2-richtingen.
- VRI-kruispunt 1-richting (De Valk in).
- VRI-kruispunt 1-richting (De Valk uit).
- Volledig afsluiten.

Uit de vorige paragraaf blijkt dat een oplossing met meer rijstroken over het spoor niet haalbaar wordt geacht. Hierdoor vallen bij het verwachte verkeersaanbod de meeste oplossingen bij het kruispunt met de Valkseweg af. Bij het kruispunt met de Edisonstraat bieden meer varianten een acceptabele verkeersafwikkeling wanneer deze solitair worden doorgerekend. Echter, de meeste van deze varianten kunnen niet worden gecombineerd met een vormgeving die voldoet op het kruispunt met de Valkseweg en/of hebben extra maatregelen buiten de van Zuijlen van Nieveltlaan nodig op het gebied de Valk te ontlasten. Dit is samengevat in onderstaande tabel.

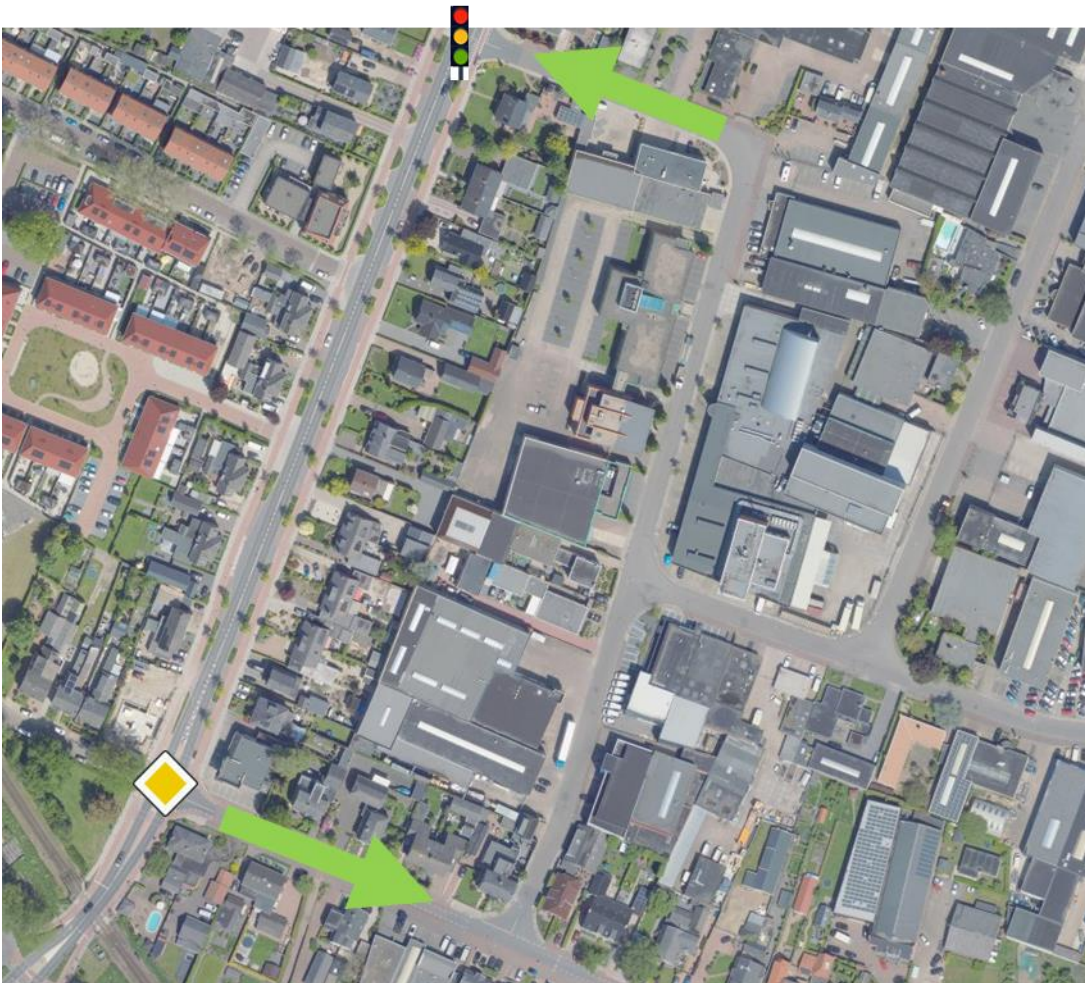
Tabel 14 Onderzochte vormgevingsvarianten kruispunten 5 (Valkseweg) en 6 (Edisonstraat)

Oplossingsrichting	1- / 2-richtingsverkeer	Kruispunt 5 - Valkseweg	Kruispunt 6 - Edisonstraat
Voorrangskruispunt	2 richtingen	Niet mogelijk i.v.m. spoor/verkeersaanbod	Niet mogelijk i.v.m. verkeersaanbod
Voorrangskruispunt	1 richting (alleen De Valk in)	Kansrijk	Niet mogelijk in combinatie met Valkseweg / Oplossing op netwerkniveau nodig
Voorrangskruispunt	1 richting (alleen De Valk uit)	Niet mogelijk i.v.m. spoor/verkeersaanbod	Verkeersafwikkeling matig, aannames onzeker en risico op afdekongevallen.
VRI-kruispunt	2 richtingen	Niet mogelijk i.v.m. spoor/verkeersaanbod	Niet mogelijk in combinatie met Valkseweg / Oplossing op netwerkniveau nodig
VRI-kruispunt	1 richting (alleen De Valk in)	Niet mogelijk i.v.m. spoor/voorrangskruispunt functioneert beter	Niet mogelijk in combinatie met Valkseweg / Oplossing op netwerkniveau nodig
VRI-kruispunt	1 richting (alleen De Valk uit)	Niet mogelijk i.v.m. spoor/verkeersaanbod	Kansrijk
Volledig afsluiten	N.v.t.	Bereikbaarheid / afwikkeling Edisonstraat	Niet mogelijk in combinatie met Valkseweg / Oplossing op netwerkniveau nodig
Oplossingsrichting	1- / 2-richtingsverkeer	Kruispunt 5 - Valkseweg	Kruispunt 6 - Edisonstraat

² Een hoofdvariant kan bestaan uit meerdere deelvarianten met verschillend aantal opstelstroken.

Uiteindelijk blijkt alleen een combinatie van 1-richtingsverkeer (Valkseweg inrijdend en Edisonstraat uitrijdend) te voldoen met alleen maatregelen bij de kruispunten met de van Zuijlen van Nieveltlaan (Figuur 16). In verband met het spoor dient bij de Valkseweg een voorrangskruispunt te worden toegepast, omdat een VRI-kruispunt resulteert in meer rijstroken over het spoor. Een voorrangskruispunt voldoet hier doordat het aantal conflicterende richtingen is beperkt door het alleen inrijdende 1-richtingsverkeer. In paragraaf 4.3 is dit verder beschreven.

Bij de Edisonstraat voldoet een VRI-kruispunt goed. Een voorrangskruispunt voldoet matig tot slecht en heeft bovendien een grote kans op afdekongevallen. Daarom wordt bij dit kruispunt voor een VRI-kruispunt gekozen om verder uit te werken. In paragraaf 4.4 is dit verder beschreven



Figuur 16 Ontsluiting de Valk op de van Zuijlen va Nieveltlaan met oplossing 1-richtingsverkeer

4.3 Kruispunt 5: Van Zijlen van Nieveltlaan – Valkseweg

Het volgende onderzochte kruispunt betreft het kruispunt met de Valkseweg. Dit kruispunt ligt ten noorden van kruispunt 4 en ten noorden van het spoor (Figuur 1 en Figuur 17). In de huidige situatie is dit kruispunt vormgegeven als voorrangskruispunt met fietsoversteken in één richting op alle vier de takken en voetgangersoversteken op twee takken. De nabijheid van het spoor en de bebouwing dicht op het kruispunt, zijn de belangrijkste factoren in de directe omgeving.



Figuur 17 Kruispunt 5: Van Zijlen van Nieveltlaan – Valkseweg (Bewerkt van Cyclomedia, 2021)

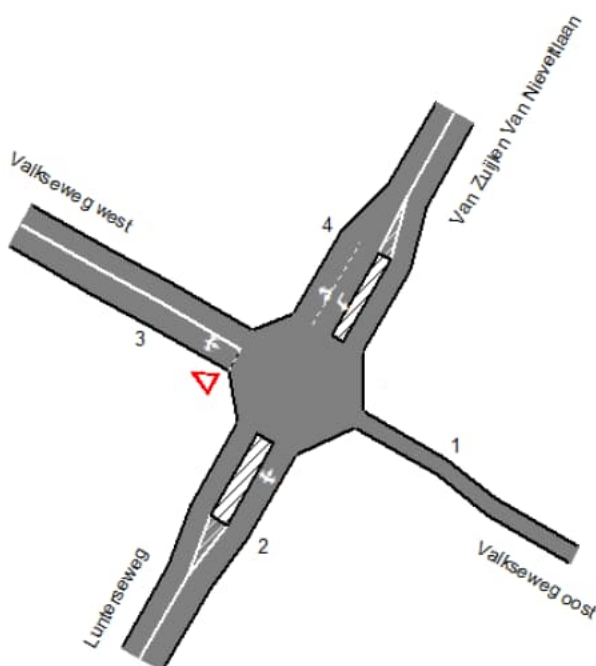
Uit de Verkeerskundige analyse Kruispunten Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021), blijkt dat in alle onderzochte scenario's de verkeersafwikkeling op dit kruispunt matig (Strategische Visie zonder extra woningbouw en met rondweg) of zeer slecht is (alle overige scenario's).

Bij de uitvoering van de Strategische Visie met 3.000 extra woningen voldoet de huidige vormgeving dus niet meer en is aanpassing van het huidige voorrangskruispunt noodzakelijk.

4.3.1 Resultaten kruispuntberekeningen

Zoals in de paragraaf 4.2 beschreven is er geen haalbaar geachte variant met gemotoriseerd verkeer in twee richtingen op de Valkseweg. De enige oplossing met alleen maatregelen op de Van Zuijlen Van Nieveltlaan is een éénrichtingscircuit van de Valkseweg en de Edisonstraat. Hier kan verkeer de Valkseweg vanaf de Van Zuijlen Van Nieveltlaan alleen inrijden en is het kruispunt uitgevoerd als voorrangskruispunt. Dit is schematisch weergegeven in Figuur 18.

Figuur 18 Kruispunt 5 - Schematische weergave in Omni-X



Tabel 15 Opstelcapaciteit (* Eén personenauto + 1 vrachtwagen met oplegger met maximale lengte)

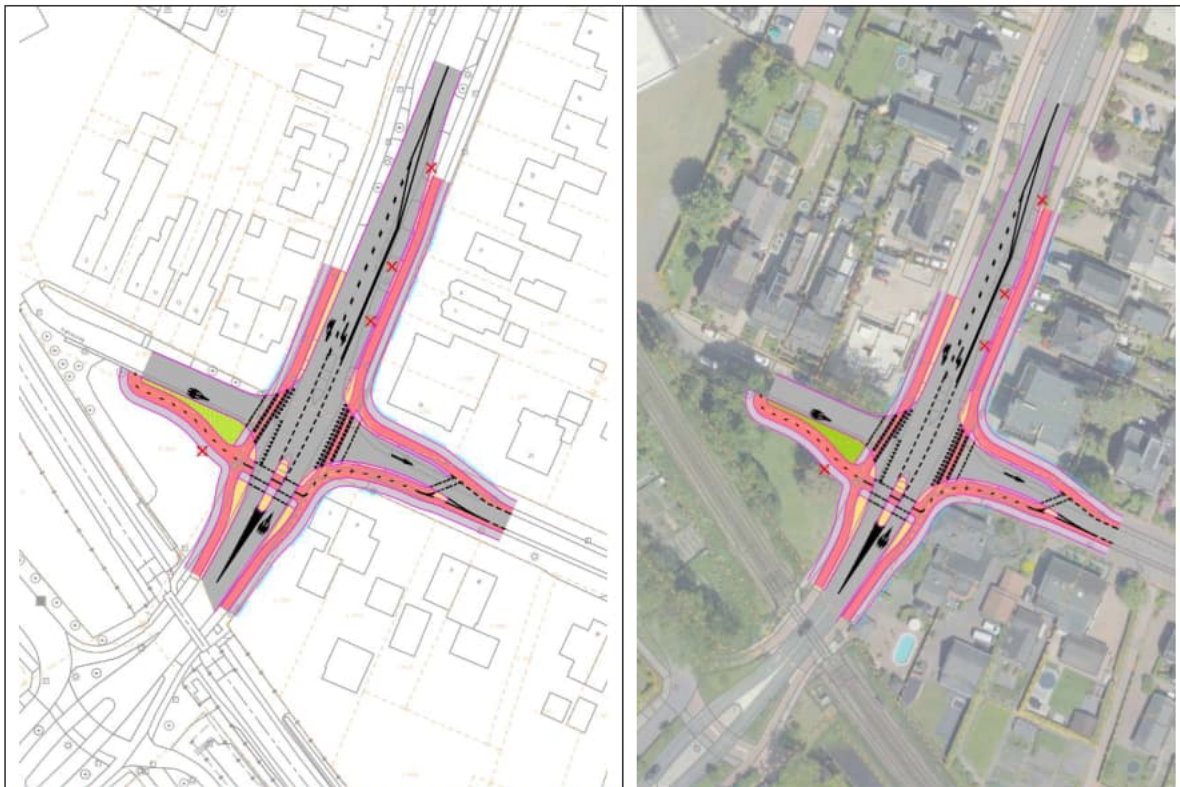
Van Naar Richting OS AS Maatgevend

1	4	Rechtsaf	Alleen inrijdend verkeer	
1	3	Rechtdoor		
1	2	Linksaf		
2	1	Rechtsaf	Enkele strook – N.v.t	
2	4	Rechtdoor		
2	3	Linksaf		
3	2	Rechtsaf	Enkele strook – N.v.t	
3	1	Rechtdoor		
3	4	Linksaf		
4	3	Rechtsaf		30m*
4	2	Rechtdoor		
4	1	Linksaf		30m*

Omdat dit een voorrangskruispunt betreft zijn met name de afslaanrichtingen en de zijtakken van belang. Aangezien de Valkseweg west weinig verkeer bevat (doodlopende weg) en de Valkseweg oost alleen inrijdend is voor gemotoriseerd verkeer, vormen de wachtrijen geen probleem. Ook de berekende waarde van de opstelstrooklengte voor de linksaffer vanaf de Van Zuijlen van Nieveltlaan naar de Valkseweg oost, is erg kort. De minimale opstelvaklengte wordt geadviseerd (30 meter) opdat een personenauto en een vrachtwagen met maximale lengte beide kunnen opstellen zonder het overige verkeer te blokkeren.

4.3.2 Ontwerp

De resultaten van de kruispuntberekeningen zijn vervolgens als basis gebruikt voor het ontwerp. Alle stroken met bijbehorende opstellengtes zijn ingepast en resulteren in onderstaand ontwerp (Figuur 19). Omdat het een voorrangskruispunt met meerdere opstelstroken op de noordtak betreft, dient de oversteek voor langzaam verkeer in beide richtingen op de zuidtak te worden gesitueerd, zodat het fietsverkeer middels een middengeleider in twee etappes kan oversteken. Hiervoor moeten aanvullend ook fietsers vanaf de Valkseweg oost voor het kruispunt naar de overzijde worden geleid en is er een deel twee-richtingenfietspad op de Valkseweg.



Figuur 19 Ontwerp Kruispunt 5 zonder (links) en met luchtfoto (rechts), zie bijlage E voor grote versies

De uitvoering van dit ontwerp betekent dat er grondaankoop noodzakelijk is. Ook dienen diverse bomen verplaatst of gerooid te worden om voldoende ruimte te creëren. Daarnaast resulteert het ontwerp erin dat enkele erfontsluitingen uitkomen in de opstelstroken voor het kruispunt. Dit is onwenselijk. Ook dienen enkele parkeerplekken op de noordoosthoek van het kruispunt te worden opgeheven.

Tabel 16 Kruispunt 5 - Aantallen en oppervlaktes ontwerp

Gevolgen uitvoering ontwerp	Aantal	Eenheid
Aantal percelen grondverwerving bewoners	7	st
Oppervlakte grondverwerving bewoners	118	m ²
Aantal percelen grondverwerving bedrijven	2	st
Oppervlakte grondverwerving bedrijven	97	m ²
Bestaand verhard oppervlak	2.542	m ²
Toekomstig verhard oppervlak	2.870	m ²
Toename verhard oppervlak	328	m ²
Aantal te verplaatsen of te rooien bomen	4	st

4.3.3 Kostenraming

De investeringskosten (indicatief) om het ontwerp voor het kruispunt met de Valkseweg uit te voeren bedragen ongeveer € 1.000.000,-- exclusief btw, prijspeil 1 januari 2022. Dit is opgebouwd uit bouwkosten, engineeringkosten, vastgoedkosten, overige bijkomende kosten en objectoverstijgende risico's, zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 17 Investeringskosten Kruispunt 4: Van Zuijlen van Nievetlaan – Valkseweg

Investeringskosten	Prijspeil 1 januari 2022
Bouwkosten	€ 482.873
Engineeringkosten	€ 101.403
Vastgoedkosten	€ 214.645
Overige bijkomende kosten	€ 48.287
Subtotaal investeringskosten	€ 847.209
Objectoverstijgende risico's	€ 84.721
Investeringskosten exclusief btw	€ 931.930
Afronding	€ 68.070
Investeringskosten exclusief btw	€ 1.000.000
Bandbreedte: met 70% zekerheid liggen de investeringskosten exclusief BTW tussen	
	€ 700.000 en € 1.300.000
Variatiecoëfficiënt	30%

4.3.4 Deelsamenvatting

Voor het afwikkelingen van het verkeer op basis het scenario de Strategische Visie 2030 met 3.000 extra (hypothetische) woningen aan de oostzijde van Barneveld in de jaren na 2030, is een voorrangskruispunt met vier opstelstroken en 1-richtingsverkeer inrijdend op de Valkseweg nodig als er geen oostelijke rondweg wordt aangelegd. Ruimtelijk dient hiervoor ruim 200m² aan grond te worden opgekocht verspreid over 6 percelen en neemt het totale verharde oppervlak met meer dan 300m² toe. Ook dienen 4 bomen verplaatst of gerooid te worden, dienen parkeerplaatsen opgeheven te worden en zijn er ongewenste eraansluitingen in opstelstroken. Om het ontwerp te realiseren worden te kosten geraamd op € 1.000.000 ±30%, prijspeil 1 januari 2022.

Uit de Verkeerskundige analyse Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021) blijkt dat het huidige voorrangskruispunt in het scenario Strategische Visie zonder extra woningbouw zonder rondweg ook niet voldoet. De resultaten van het scenario zonder woningbouw zitten echter wel significant onder de resultaten met 3.000 extra woningen. De verwachting is dat zonder rondweg op deze locatie nog steeds een aanpassing van de ontsluiting van de Valk als geheel noodzakelijk is, maar dat deze afhankelijk van de woningbouw minder ingrijpend kan worden uitgevoerd dan in paragraaf 4.3, 4.4 en 4.6 beschreven.

Opgemerkt moet worden dat de berekeningen, voor zowel uit de studie uit 2021 als de studie beschreven in dit rapport, uitgaan van verouderde modelgegevens uit het Verkeersmodel Barneveld. Recente tellingen (Meetel, december 2022) ten noorden van het spoor (rondom kruispunt 5, 6 en 8) tonen in een aantal gevallen al intensiteiten op het niveau van 2030 in het Verkeersmodel Barneveld. Zodoende zullen, zowel met als zonder extra woningbouw boven op de Strategische Visie 2030, de berekeningen en de daaruit volgende benodigde kruispuntvormgevingen en de bijbehorende ruimtelijke gevolgen en kosten, een onderschatting zijn.

4.4 Kruispunt 6: Van Zijlen van Nieveltlaan – Edisonstraat

Het volgende onderzochte kruispunt betreft het kruispunt met de Prins Hendrikweg en de Edisonstraat. Dit kruispunt ligt ten noorden van kruispunt 5 en ten zuiden het kruispunt met de Doctor Willem Dreeslaan (Figuur 1 en Figuur 20). In de huidige situatie is dit kruispunt vormgegeven als voorrangskruispunt met fietsoversteken in één richting op twee van de vier takken en een voetgangersoversteken op alleen de westtak. De nabijheid van andere kruispunten en de bebouwing dicht op het kruispunt, zijn de belangrijkste factoren in de directe omgeving.



Figuur 20 Kruispunt 6: Van Zijlen van Nieveltlaan – Prins Hendrikweg/Edisonstraat (Bewerkt van Cyclomedia, 2021)

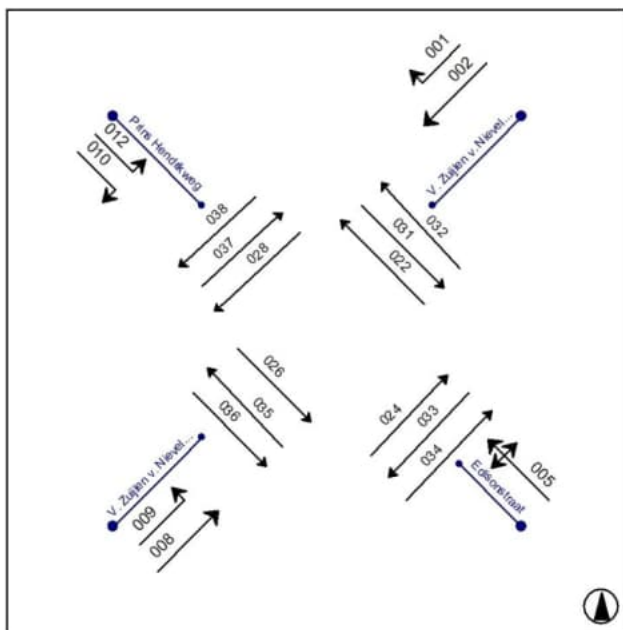
Uit de Verkeerskundige analyse Kruispunten Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021), blijkt dat in alle onderzochte scenario's, met uitzondering van de Strategische Visie (zonder extra woningbouw) met rondweg, de verkeersafwikkeling op dit kruispunt matig (Autonoom, Strategische Visie zonder extra woningbouw zonder rondweg) of zeer slecht is (Strategische Visie met 3.000 extra woningen zonder rondweg).

Bij de uitvoering van de Strategische Visie met 3.000 extra woningen zonder rondweg voldoet de huidige vormgeving dus niet meer en is aanpassing van het huidige voorrangskruispunt noodzakelijk.

4.4.1 Resultaten kruispuntberekeningen

Zoals in de paragraaf 4.2 beschreven is er geen haalbaar geachte variant met gemotoriseerd verkeer in twee richtingen op de Edisonstraat voor het scenario Strategische Visie met 3.000 extra woningen zonder rondweg. De enige oplossing met alleen maatregelen op de Van Zuijlen Van Nieveltlaan is een éénrichtingscircuit van de Valkseweg en de Edisonstraat. Hier kan verkeer de Edisonstraat vanaf de Van Zuijlen Van Nieveltlaan niet inrijden maar kan gemotoriseerd verkeer alleen de Edisonstraat uitrijden en is het kruispunt uitgevoerd kruispunt met verkeerslichten. Aanvullende berekeningen (Bijlage B) geven aan dat er is een VRI-kruispunt met 7 opstelstroken nodig is om het verkeer goed af te wikkelen. Dit is schematisch weergegeven in Figuur 21.

Figuur 21 Kruispunt 6 - Vormgeving in Cocon



Tabel 18 Kruispunt 4 – Benodigde opstelcapaciteit (m)

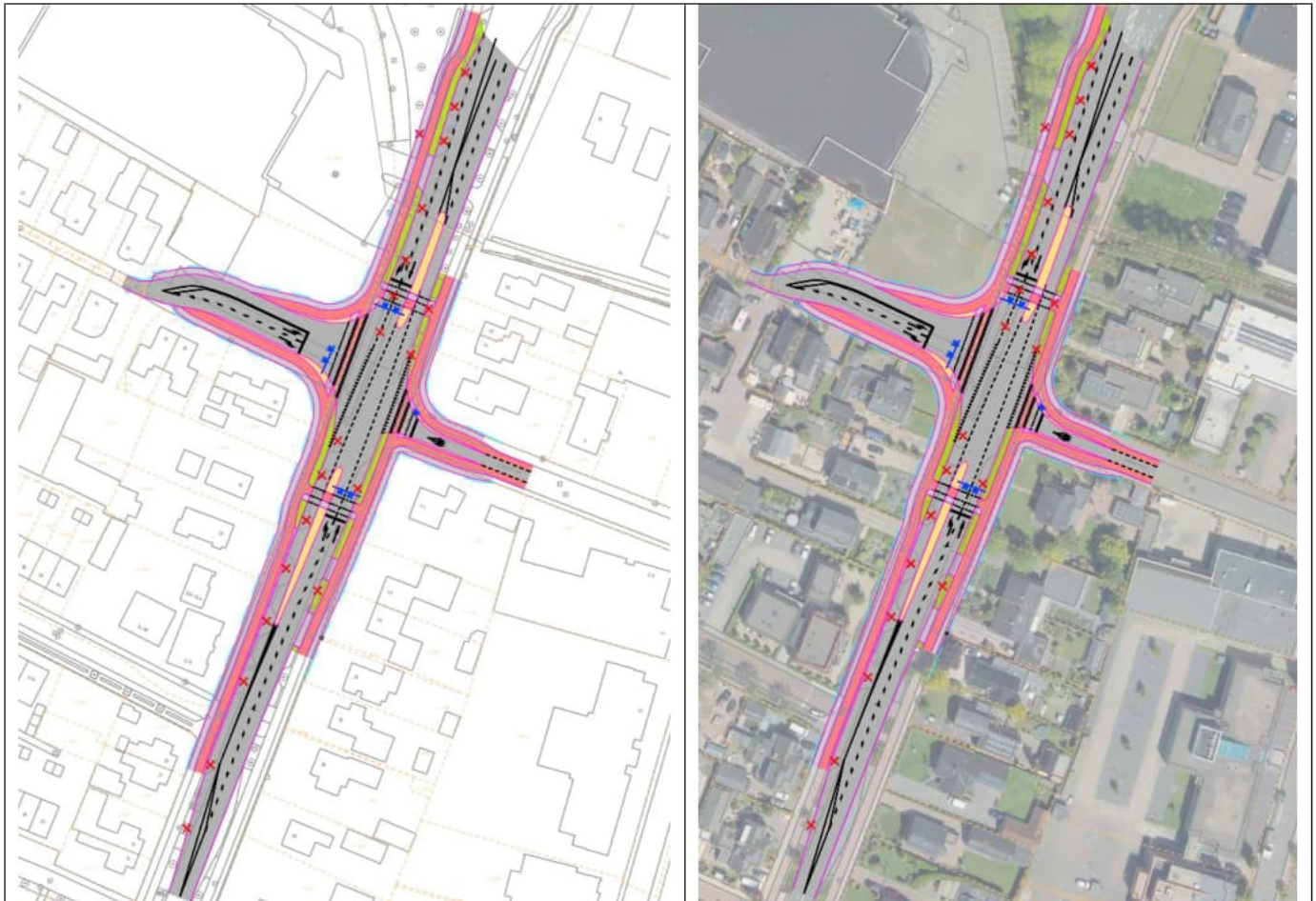
Richting	OS	AS	Maatgevend	1 ^e Optimalisatie
001	12	12	102	57
002	102	96	102	57
005	72	78	78	78
008	114	84	114	63
009	12	12	114	63
010	12	12	30	30
012	12	12	30	30

De belangrijkste richtingen op dit kruispunt zijn de rechtdoorbewegingen op de Lunterseweg (002 en 008) en gecombineerde richtingen vanaf Edisonstraat. Deze richtingen hebben de grootste opstelcapaciteit nodig (Tabel 18). Doordat de benodigde capaciteit op de meeste afslaande richtingen (001 en 009) kleiner is dan op de rechtdoorgaande stroken, worden deze in de optimalisatie ingekort. Dit beperkt de ruimtelijke impact zonder dat een grote verslechtering van de verkeerskundige afwikkeling betekent. In een enkel geval per cyclus kan het gebeuren dat een afslaand voertuig de betreffende opstelstrook niet kan bereiken.

Daarnaast is de berekende lengte van de opstelvakken linksaf en rechtsaf vanaf de Prins Hendrikweg naar de Van Zuijlen van Nieveltlaan, kort. Uitgegaan wordt van de minimale opstellengte van 30 meter zodat een personenauto en een vrachtwagen met maximale lengte beide kunnen opstellen zonder het overige verkeer te blokkeren. Dit is een latere fase verder te optimaliseren.

4.4.2 Ontwerp

De resultaten van de kruispuntberekeningen zijn vervolgens als basis gebruikt voor het ontwerp. Alle stroken met bijbehorende opstellengtes zijn ingepast en resulteren in onderstaand ontwerp (Figuur 22).



Figuur 22 Ontwerp Kruispunt 6 zonder (links) en met luchtfoto (rechts), zie bijlage E voor grote versies

Doordat de zijwegen (Prins Hendrikweg en de Edisonstraat) niet tegenover elkaar liggen is een groter kruisingsvlak benodigd, ook heeft dit gevolgen voor de locatie van de middengeleider aan de zuidzijde, deze komt relatief ver van de oostelijke zijweg te liggen. De uitvoering van dit ontwerp betekent dat er grondaankoop noodzakelijk is. Ook dienen diverse bomen verplaatst of gerooid te worden om voldoende ruimte te creëren. Daarnaast resulteert het ontwerp erin dat diverse erfontsluitingen moeten worden opgeheven en andere erfontsluitingen uitkomen in de opstelstroken voor het kruispunt. Dit is onwenselijk. Ook dienen een aantal parkeerplekken op de van Zuilen van Nieveltlaan te worden opgeheven. Tenslotte is de bereikbaarheid van de bouwmarkt voor groot bevoorradingsverkeer een aandachtspunt.

Tabel 19 Kruispunt 6 – Aantallen en oppervlaktes ontwerp

Gevolgen uitvoering ontwerp	Aantal	Eenheid
Aantal percelen grondverwerving bewoners	18	st
Oppervlakte grondverwerving bewoners	484	m ²
Aantal percelen grondverwerving bedrijf	1	st
Oppervlakte grondverwerving bedrijf	58	m ²
Bestaand verhard oppervlak	4.610	m ²
Toekomstig verhard oppervlak	5.946	m ²
Toename verhard oppervlak	1.336	m ²
Aantal te verplaatsen of te rooien bomen	20	st

Op basis van het ontwerp heeft deze oplossing te grote ruimtelijke gevolgen. Een oplossing voor de ontsluiting van bedrijventerrein de Valk is zodoende ook niet op wegvakniveau mogelijk. Aangezien het benodigde ontwerp te grote ruimtelijke gevolgen heeft, valt deze oplossing af en wordt er gezocht naar een alternatieve oplossing op netwerkniveau. Ontsluiting zal dan extra plaats moeten vinden via de Dr. Willem Dreeslaan. Als mogelijke oplossing wordt dit in deze studie gedaan door het verkeer van en naar de Valk te ontsluiten via kruispunt 8 (Dr. Willem Dreeslaan – Röntgenstraat). De resultaten van dat kruispunt worden beschreven in paragraaf 4.6.

4.4.3 Kostenraming

Bovenstaande ontwerp biedt geen oplossing voor dit kruispunt. De kosten van het ontwerp van het kruispunt Van Zuilen van Nieveltlaan – Prins Hendrikweg/Edisonstraat zijn zodoende niet geraamd. Het in stand houden van de bestaande kruispuntvormgeving zal echter, in het scenario Strategische Visie 2030 met 3.000 extra hypothetische woningen zonder rondweg, in de toekomst problemen geven voor de verkeersafwikkeling. Zodoende dient de Edisonstraat wel te worden afgesloten voor gemotoriseerd verkeer. Dit zal enige kosten met zich meebrengen, maar deze zijn niet apart geraamd.

4.4.4 Deelsamenvatting

Voor het afwikkelingen van het verkeer op basis van het scenario Strategische Visie 2030 met 3.000 extra (hypothetische) woningen aan de oostzijde van Barneveld in de jaren na 2030 en als er geen oostelijke rondweg wordt aangelegd, is geen oplossing gevonden die ruimtelijk acceptabel is. Bedrijventerrein de Valk dient als alternatief (meer) via de Dr. Willem Dreeslaan te worden ontsloten. In dit onderzoek is dat voor kruispunt 8 (Dr. Willem Dreeslaan – Röntgenstraat) gedaan. Om te voorkomen dat er alsnog problemen met de verkeersafwikkeling op het kruispunt met de Edisonstraat ontstaan dient de Edisonstraat te worden afgesloten voor gemotoriseerd verkeer. Kosten hiervoor zijn niet geraamd.

Uit de Verkeerskundige analyse Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021) blijkt dat het huidige voorrangskruispunt in het scenario Strategische Visie zonder extra woningbouw zonder rondweg ook niet voldoet. De resultaten van het scenario zonder woningbouw zitten echter wel significant onder de resultaten met 3.000 extra woningen. De verwachting is dat zonder rondweg op deze locatie nog steeds een aanpassing van de ontsluiting van de Valk als geheel noodzakelijk is, maar dat deze afhankelijk van de woningbouw minder ingrijpend kan worden uitgevoerd dan in paragraaf 4.3, 4.4 en 4.6 beschreven.

Opgemerkt moet worden dat de berekeningen, voor zowel uit de studie uit 2021 als de studie beschreven in dit rapport, uitgaan van verouderde modelgegevens uit het Verkeersmodel Barneveld. Recente tellingen (Meetel, december 2022) ten noorden van het spoor (rondom kruispunt 5, 6 en 8) tonen in een aantal gevallen al intensiteiten op het niveau van 2030 in het Verkeersmodel Barneveld. Zodoende zullen, zowel met als zonder extra woningbouw boven op de Strategische Visie 2030, de berekeningen en de daaruit volgende benodigde kruispuntvormgevingen en de bijbehorende ruimtelijke gevolgen en kosten, een onderschatting zijn.

4.5 Kruispunt 7: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Dreeslaan

Het volgende onderzochte kruispunt betreft het kruispunt met de Doctor Willem Dreeslaan en de Drostendijk. Dit kruispunt ligt ten noorden van kruispunt 6 en ten westen van kruispunt 8 (Figuur 1 en Figuur 23). In de huidige situatie is dit kruispunt vormgegeven als VRI-kruispunt met fietsoversteken in één richting op de oost- en noordtak en in twee richtingen op de westtak. Voetgangersoversteken zijn aanwezig op zowel de westtak, zuidtak als oosttak. De nabijheid van erfontsluitingen en een grondwal in de nabijheid van het kruispunt, zijn de belangrijkste factoren in de directe omgeving.



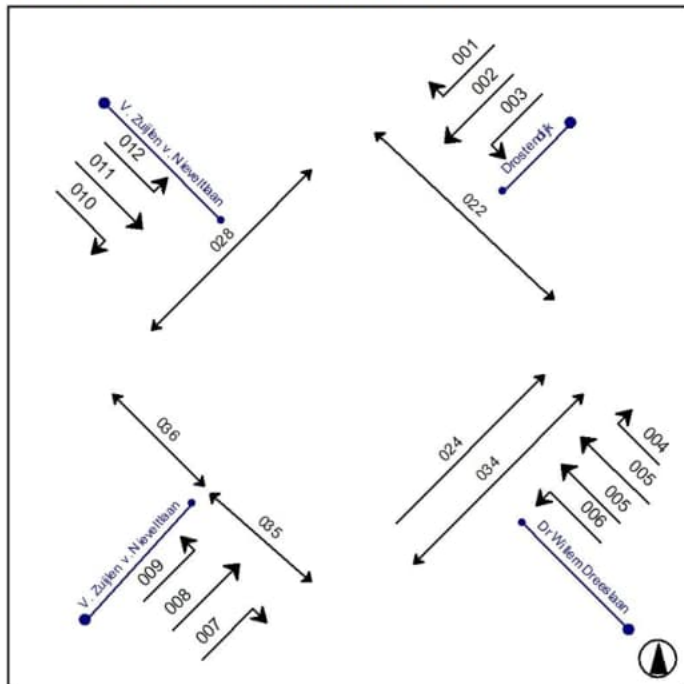
Figuur 23 Kruispunt 7: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Doctor Willem Dreeslaan (Bewerkt van Cyclomedia, 2021)

In de Verkeerskundige analyse Kruispunten Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021) is dit kruispunt niet onderzocht. Omdat de resultaten van de andere kruispunten aangeven dat er bij de betreffende kruispunten aanpassingen nodig zijn, geeft dit aanleiding om te onderzoeken of het kruispunt Van Zuijlen van Nieveltlaan – Doctor Willem Dreeslaan nog wel voldoet of dat ook hier aanpassingen nodig zijn. In de huidige studie zijn daarom nieuwe berekeningen uitgevoerd voor het scenario Strategische Visie + 3.000 extra woningen zonder rondweg om dit te toetsen.

4.5.1 Resultaten kruispuntberekeningen

Op basis van deze nieuwe berekeningen is gebleken dat voor het kruispunt Van Zuijlen van Nieveltlaan – Dr. Willem Dreeslaan het huidige VRI-kruispunt met 11 opstelstroken niet voldoende is om het verkeer goed af te wikkelen in het scenario Strategische Visie + 3.000 extra woningen (bijlage B). Op basis van aanvullende berekeningen is gebleken dat een VRI-kruispunt met 13 opstelstroken (2 stroken rechtdoor op de Dr. Willem Dreeslaan) wel voldoet. Dit is schematisch weergegeven in onderstaande figuur.

Figuur 24 Kruispunt 7 – Vormgeving in Cocon



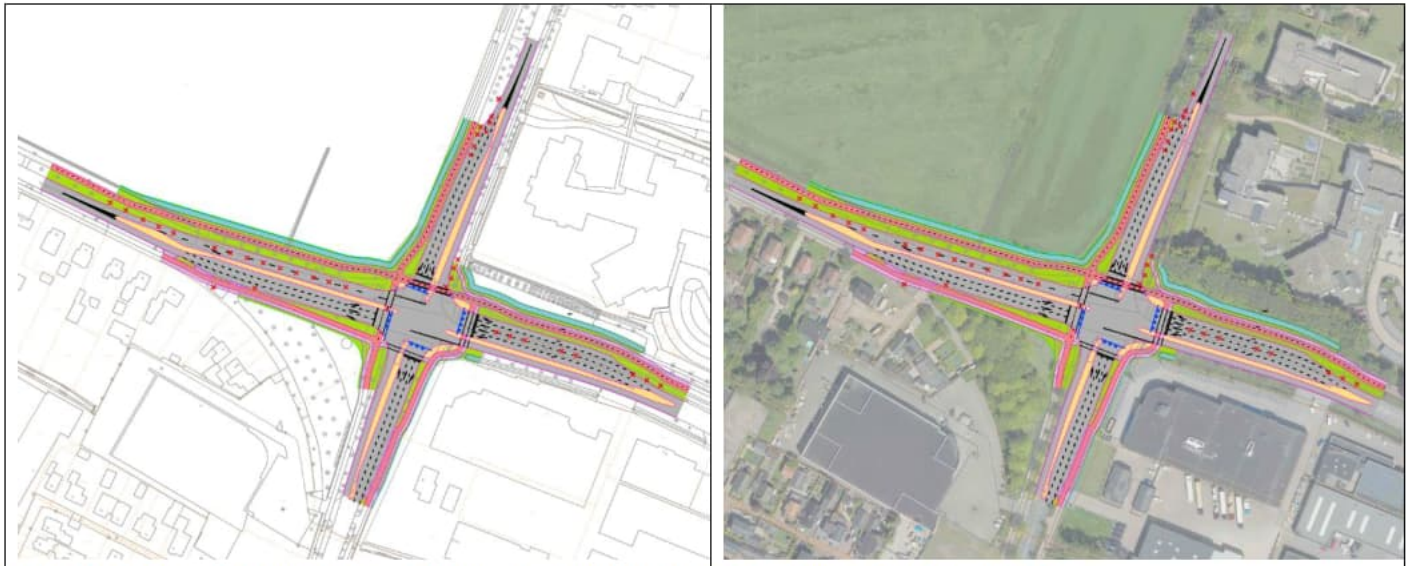
Tabel 20 Kruispunt 7 – Benodigde opstelcapaciteit (m)

Richting	OS	AS	Maatgevend	1 ^e Optimalisatie
001	54	66	90	78
002	90	90	90	78
003	30	42	90	78
004	30	54	84	72
005	72	84	84	72
006	48	60	84	72
007	30	24	84	72
008	36	30	96	66
009	96	90	96	66
010	30	24	96	66
011	30	36	114	90
012	96	114	114	90
013	36	66	114	90

De belangrijkste richtingen op dit kruispunt zijn de rechtdoorbewegingen op alle vier de takken (002, 005, 008 en 011). Deze richtingen hebben de grootste opstelcapaciteit nodig (Tabel 20). Doordat de benodigde capaciteit op de meeste afslaan richtingen (001, 003, 004, 006, 007, 009, 010 en 012) kleiner is dan op de rechtdoorgaande stroken, worden deze in de optimalisatie ingekort. Dit beperkt de ruimtelijke impact zonder dat een grote verslechtering van de verkeerskundige afwikkeling betekent. In een enkel geval per cyclus zal het gebeuren dat een afslaand voertuig de betreffende opstelstrook niet kan bereiken.

4.5.2 Ontwerp

De resultaten van de kruispuntberekeningen zijn vervolgens als basis gebruikt voor het ontwerp. Alle stroken met bijbehorende opstellengtes zijn ingepast en resulteren in onderstaand ontwerp (Figuur 25).



Figuur 25 Ontwerp Kruispunt 7 zonder (links) en met luchtfoto (rechts), zie bijlage E voor grote versies

De uitvoering van dit ontwerp betekent dat er grondaankoop noodzakelijk is. Ook dienen diverse bomen verplaatst of gerooid te worden om voldoende ruimte te creëren. Daarnaast resulteert het ontwerp erin dat enkele erfonthouders uitkomen in de opstelstroken voor het kruispunt. Dit is onwenselijk. Verder dient de grondwal waarop het fietspad momenteel ligt afgegraven te worden zodat het fietspad op hetzelfde niveau als de rijbaan van de Doctor Willem Dreeslaan komt te liggen.

Tabel 21 Kruispunt 7 – Aantallen en oppervlaktes ontwerp

Gevolgen uitvoering ontwerp	Aantal	Eenheid
Aantal percelen grondverwerving bewoners	1	st
Oppervlakte grondverwerving bewoners	44	m ²
Aantal percelen grondverwerving bedrijven	1	st
Oppervlakte grondverwerving bedrijven	11	m ²
Aantal percelen grondverwerving landbouw	1	st
Oppervlakte grondverwerving landbouw	777	m ²
Bestaand verhard oppervlak	9.545	m ²
Toekomstig verhard oppervlak	11.861	m ²
Toename verhard oppervlak	2.316	m ²
Aantal te verplaatsen of te rooien bomen	39	st

4.5.3 Kostenraming

De investeringskosten (indicatief) om het ontwerp voor het kruispunt met de Valkseweg uit te voeren bedragen ongeveer € 5.400.000,-- exclusief btw, prijspeil 1 januari 2022. Dit is opgebouwd uit bouwkosten, engineeringskosten, vastgoedkosten, overige bijkomende kosten en objectoverstijgende risico's, zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 22 Investeringskosten Kruispunt 7: Van Zuilen van Nieveltlaan – Doctor Willem Dreeslaan

Investeringskosten	Prijspeil 1 januari 2022
Bouwkosten	€ 3.223.808
Engineeringskosten	€ 677.000
Vastgoedkosten	€ 665.600
Overige bijkomende kosten	€ 322.381
Subtotaal investeringskosten	€ 4.888.788
Objectoverstijgende risico's	€ 488.879
Investeringskosten exclusief btw	€ 5.377.667
Afronding	€ 22.333
Investeringskosten exclusief btw	€ 5.400.000
Bandbreedte: met 70% zekerheid liggen de investeringskosten exclusief € 3.800.000 en € 7.000.000 BTW tussen	
Variatiecoëfficiënt	30%

4.5.4 Deelsamenvatting

Voor het afwikkelingen van het verkeer op basis van het scenario Strategische Visie 2030 met 3.000 extra (hypothetische) woningen aan de oostzijde van Barneveld in de jaren na 2030, is een VRI-kruispunt met 13 opstelstroken nodig als er geen oostelijke rondweg wordt aangelegd. Ruimtelijk dient hiervoor ongeveer 800m² aan grond te worden opgekocht verspreid over 3 percelen inclusief een tankstation en neemt het totale verharde oppervlak met meer dan 2.000m² toe. Ook dienen 39 bomen verplaatst of gerooid te worden en zijn er ongewenste erfaansluitingen in opstelstroken. Ook dient een grondwal te worden aangepast. Om het ontwerp te realiseren worden te kosten geraamd op € 5.400.000 ±30%, prijspeil 1 januari 2022.

In de Verkeerskundige analyse Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021) is dit kruispunt niet onderzocht. Het effect van wel of geen extra woningbouw boven op de Strategische Visie 2030 is zodoende niet in detail onderzocht. De verwachting is dat afhankelijk van de hoeveelheid woningbouw, het huidige VRI-kruispunt met 11 opstelstroken kan blijven bestaan of moet worden uitgebreid naar 12 of 13 opstelstroken.

Opgemerkt moet worden dat de berekeningen, voor zowel uit de studie uit 2021 als de studie beschreven in dit rapport, uitgaan van verouderde modelgegevens uit het Verkeersmodel Barneveld. Recente tellingen (Meetel, december 2022) ten noorden van het spoor (rondom kruispunt 5, 6 en 8) tonen in een aantal gevallen al intensiteiten op het niveau van 2030 in het Verkeersmodel Barneveld. Zodoende zullen ook voor dit kruispunt, zowel met als zonder extra woningbouw boven op de Strategische Visie 2030, de berekeningen en de daaruit volgende benodigde kruispuntvormgevingen en de bijbehorende ruimtelijke gevolgen en kosten, een onderschatting zijn.

4.6 Kruispunt 8: Dreeslaan – Röntgenstraat

Het laatste onderzochte kruispunt betreft het kruispunt met de Röntgenstraat. Dit kruispunt ligt ten oosten van kruispunt 7 (Figuur 1 en Figuur 26). In de huidige situatie is dit kruispunt vormgegeven als voorrangskruispunt met twee fietsoversteken in één richting midden over het kruispunt van en naar het oosten. Voetgangersoversteken zijn niet aanwezig. De nabijheid van erfontsluitingen en een grondwal in de nabijheid van het kruispunt, zijn de belangrijkste factoren in de directe omgeving.



Figuur 26 Kruispunt 8: Doctor Willem Dreeslaan – Röntgenstraat (Bewerkt van Cyclomedia, 2021)

In de Verkeerskundige analyse Kruispunten Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021) is dit kruispunt niet onderzocht. Omdat de resultaten van de kruispunten met de Valkseweg en de Edisonstraat geen wenselijke oplossing op kruispunt- of wegvakniveau opleveren, dient de ontsluiting van bedrijventerrein de Valk op netwerkniveau te worden opgelost. Zodoende is een oplossing via de Röntgenstraat toegevoegd aan deze studie.

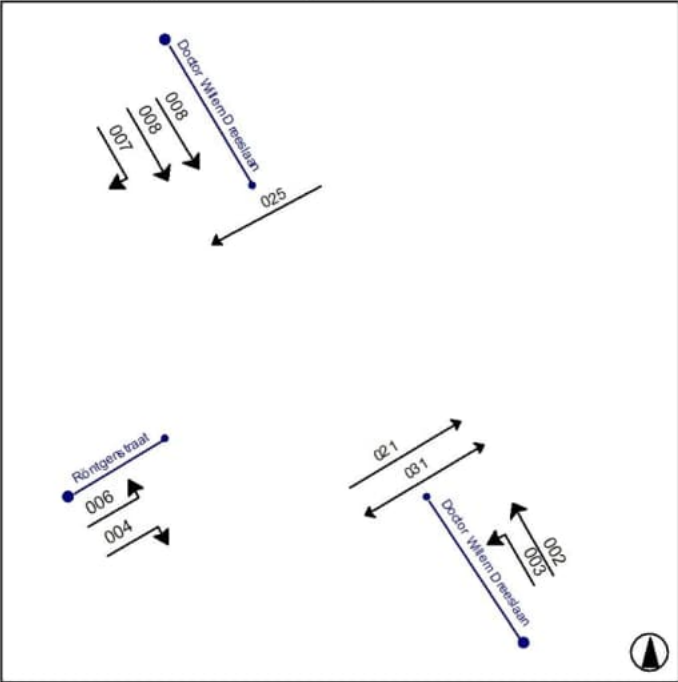
Op basis van eerste berekeningen is gebleken dat een voorrangskruispunt niet haalbaar is voor de verkeersstromen in 2040 wanneer verkeer dat in de huidige situatie via de van Zuijlen van Nieveltlaan wordt ontsloten, in de toekomst via de Röntgenstraat en de Dr. Willem Dreeslaan dient te rijden (bijlage B). Vervolgberekeningen geven daarbij aan dat ook een enkelstrooksrotonde niet voldoet, maar dat bij een rotonde waarschijnlijk een gestrekte knierotonde nodig is of dat een VRI-kruispunt met meerdere stroken per tak toegepast dient te worden.

Aangezien een gestrekte knierotonde waarschijnlijk een groter ruimtebeslag heeft en bovendien het risico heeft op afdekongevallen bij overstekende fietsers, wordt een oplossing met VRI-kruispunt verder uitgewerkt.

4.6.1 Resultaten kruispuntberekeningen

Op basis van aanvullende berekeningen is gebleken dat een VRI-kruispunt met 7 opstelstroken (2 stroken recht door op de Dr. Willem Dreeslaan vanuit het noorden) wel voldoet. Dit is schematisch weergegeven in onderstaande figuur.

Figuur 27 Kruispunt 8 – Vormgeving in Cocon



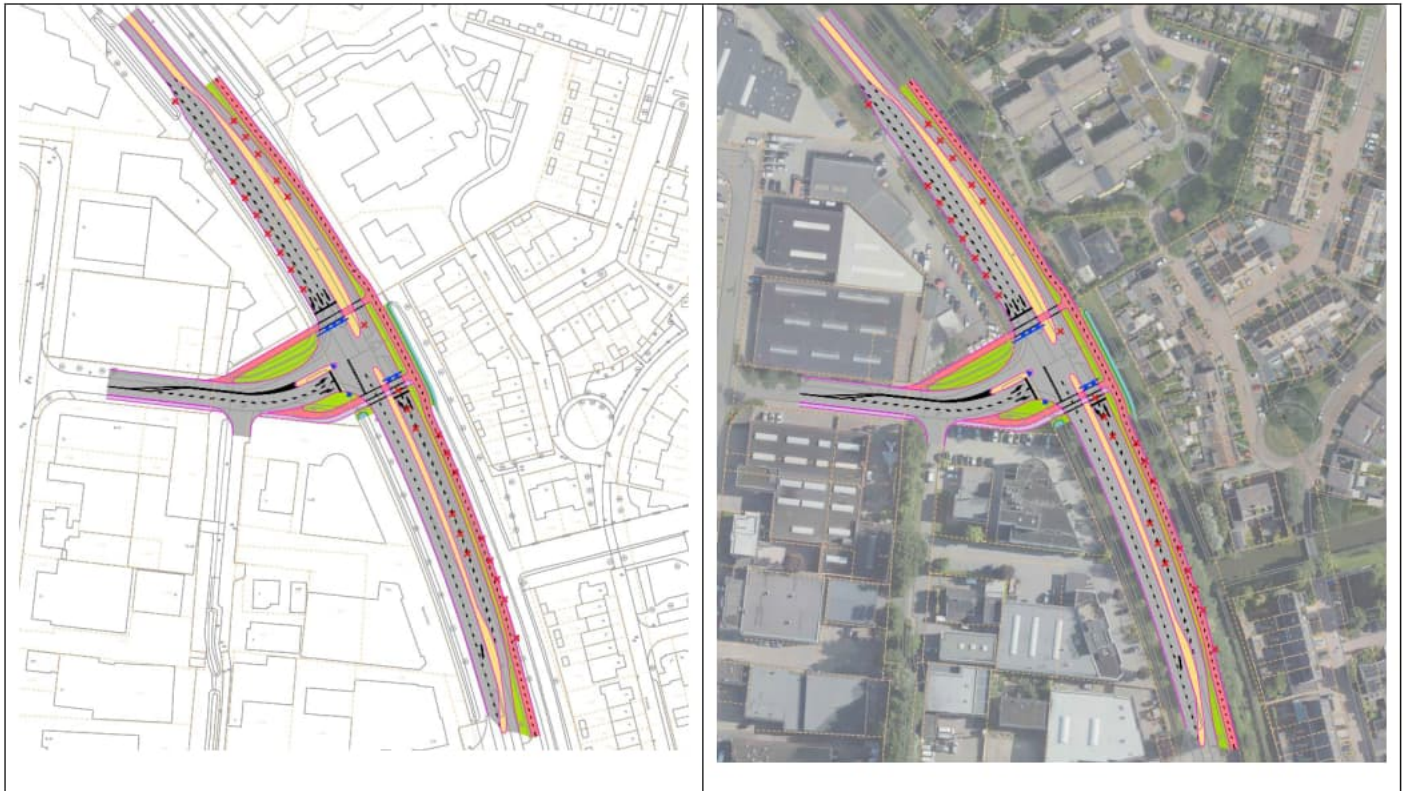
Tabel 23 Kruispunt 7 – Benodigde opstelcapaciteit (m)

Richting	OS	AS	Maatgevend	1 ^e Optimalisatie
002	126	132	132	87
003	30	42	132	87
004	24	42	72	57
006	48	72	72	57
007	36	48	132	90
008	102	132	132	90
008	72	90	90	90

De belangrijkste richtingen zijn de rechtdoorbewegingen op de Dr. Willem Dreeslaan (002 en 008) en de linksafbeweging vanuit de Röntgenstraat naar de Dr. Willem Dreeslaan in noordelijke richting. Deze richtingen hebben de grootste opstelcapaciteit nodig (Tabel 23). Doordat de benodigde capaciteit op de meeste afslaande richtingen (003, 004 en 007) kleiner is dan op de maatgevende stroken, worden deze in de optimalisatie ingekort. Dit beperkt de ruimtelijke impact zonder dat een grote verslechtering van de verkeerskundige afwikkeling betekent. In een enkel geval per cyclus zal het gebeuren dat een afslaand voertuig de betreffende opstelstrook niet kan bereiken.

4.6.2 Ontwerp

De resultaten van de kruispuntberekeningen zijn vervolgens als basis gebruikt voor het ontwerp. Alle stroken met bijbehorende opstellengtes zijn ingepast en resulteren in onderstaand ontwerp (Figuur 28).



Figuur 28 Ontwerp Kruispunt 8 zonder (links) en met luchtfoto (rechts), zie bijlage E voor grote versies

Voor de realisatie van dit ontwerp is op basis van de grenzen in de digitale kadastrale kaart geen grondaankoop noodzakelijk. Wel wordt een stuk grond van Houtwal 1, een tuin inclusief tuinhuis, geraakt. Ook dienen er diverse bomen verplaatst of gerooid te worden om voldoende ruimte te creëren. Daarnaast resulteert het ontwerp erin dat enkele erfonthuizingen uitkomen in de opstelstroken voor het kruispunt. Dit is onwenselijk. Verder dient de grondwal waarop het fietspad momenteel ligt afgegraven te worden zodat het fietspad op hetzelfde niveau als de rijbaan van de Doctor Willem Dreeslaan komt te liggen, de nieuwe ligging van het fietspad heeft ook tot gevolg dat de watergang tussen de Doctor Willem Dreeslaan en de huizen aan de Houtwal gedeeltelijk versmald dient te worden.

Tabel 24 Kruispunt 8 - Aantallen en oppervlaktes ontwerp

Gevolgen uitvoering ontwerp	Aantal	Eenheid
Aantal percelen grondverwerving bewoners	N.v.t.	st
Oppervlakte grondverwerving bewoners	N.v.t.	m ²
Aantal percelen grondverwerving overig	N.v.t.	st
Oppervlakte grondverwerving overig	N.v.t.	m ²
Bestaand verhard oppervlak	4.940	m ²
Toekomstig verhard oppervlak	7.113	m ²
Toename verhard oppervlak	2.173	m ²
Aantal te verplaatsen of te rooien bomen	28	st

4.6.3 Kostenraming

De investeringskosten (indicatief) om het ontwerp voor het kruispunt met de Valkseweg uit te voeren bedragen ongeveer € 2.700.000,-- exclusief btw, prijspeil 1 januari 2022. Dit is opgebouwd uit bouwkosten, engineeringskosten, vastgoedkosten, overige bijkomende kosten en objectoverstijgende risico's, zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Investeringskosten	Prijspeil 1 januari 2022
Bouwkosten	€ 1.848.255
Engineeringskosten	€ 388.134
Vastgoedkosten	€ 0
Overige bijkomende kosten	€ 184.826
Subtotaal investeringskosten	€ 2.421.215
Objectoverstijgende risico's	€ 242.121
Investeringskosten exclusief btw	€ 2.663.336
Afronding	€ 36.664
Investeringskosten exclusief btw	€ 2.700.000
Bandbreedte: met 70% zekerheid liggen de investeringskosten exclusief btw tussen € 1.900.000 en € 3.500.000	
Variatiecoëfficiënt	30%

4.6.4 Deelsamenvatting

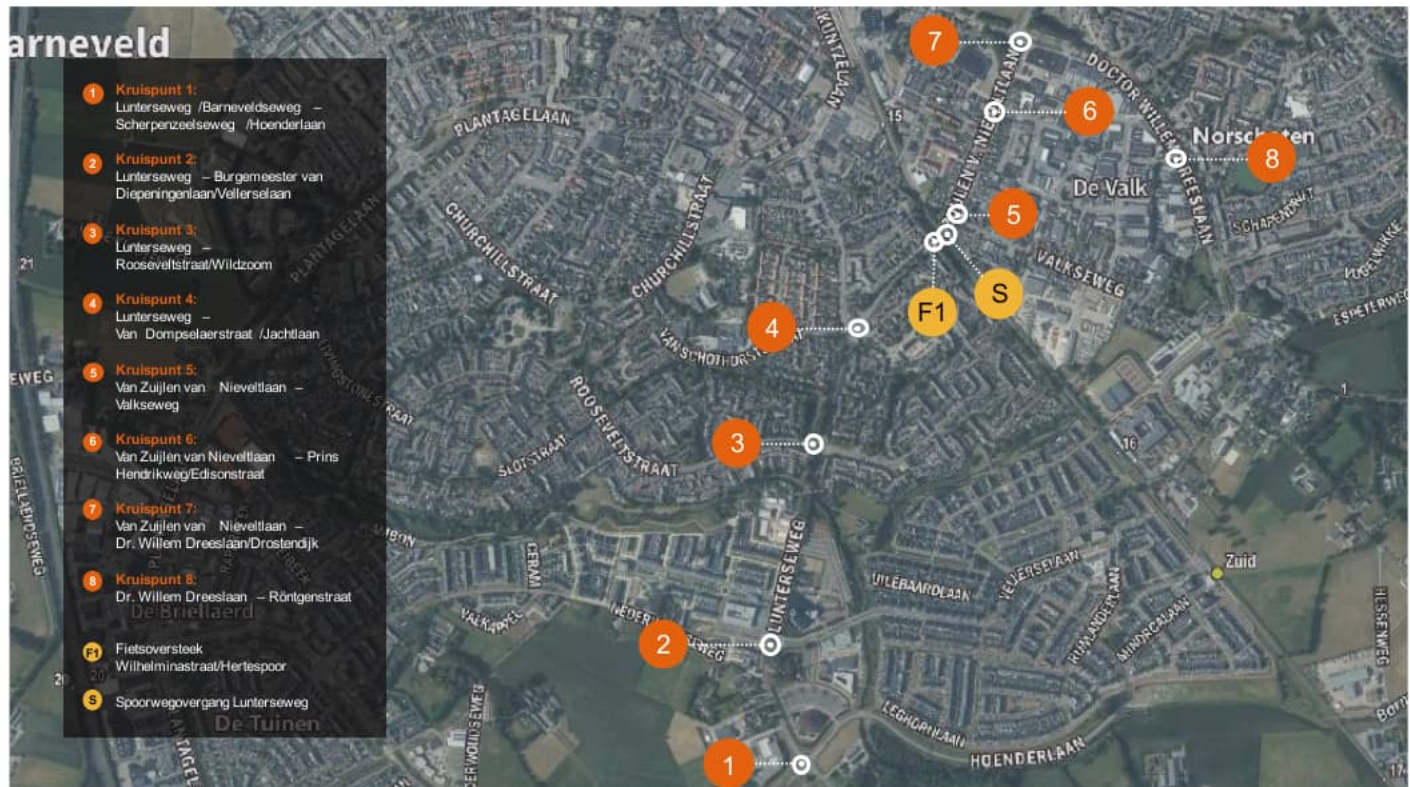
Voor het afwikkelen van het verkeer op basis van het scenario Strategische Visie 2030 met 3.000 extra (hypothetische) woningen aan de oostzijde van Barneveld in de jaren na 2030, is een (3-taks) VRI-kruispunt met 7 opstelstroken nodig als er geen oostelijke rondweg wordt aangelegd. Ruimtelijk dient hiervoor geen grond te worden opgekocht, maar grenst het ontwerp wel aan aanliggende percelen. Het totale verharde oppervlak neemt met meer dan 2.000m² toe. Ook dienen 28 bomen verplaatst of gerooid te worden en zijn er ongewenste erfaansluitingen en een zijweg in opstelstroken. Ook dient een grondwal te worden aangepast. Om het ontwerp te realiseren worden te kosten geraamd op € 2.700.000 ±30%, prijspeil 1 januari 2022.

In de Verkeerskundige analyse Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021) is dit kruispunt niet onderzocht. De verwachting is echter dat zonder rondweg nog steeds een aanpassing van de ontsluiting van de Valk als geheel noodzakelijk is, maar dat deze afhankelijk van de woningbouw minder ingrijpend kan worden uitgevoerd dan in paragraaf 4.3, 4.4 en 4.6 beschreven.

Opgemerkt moet worden dat de berekeningen, voor zowel uit de studie uit 2021 als de studie beschreven in dit rapport, uitgaan van verouderde modelgegevens uit het Verkeersmodel Barneveld. Recente tellingen (Meetel, december 2022) ten noorden van het spoor (rondom kruispunt 5, 6 en 8) tonen in een aantal gevallen al intensiteiten op het niveau van 2030 in het Verkeersmodel Barneveld. Zodoende zullen, zowel met als zonder extra woningbouw boven op de Strategische Visie 2030, de berekeningen en de daaruit volgende benodigde kruispuntvormgevingen en de bijbehorende ruimtelijke gevolgen en kosten, een onderschatting zijn.

5 Conclusie

Het doel van deze studie is om de ruimtelijke gevolgen en indicatief de kosten in beeld te brengen van het aanpassen van de route door de kern indien geen rondweg wordt aangelegd (nulplusalternatief). Hiervoor zijn 8 kruispunten op de Lunterseweg, Van Zuijlen van Nieveltlaan en Dr. Willem Dreeslaan onderzocht (Figuur 29).



Figuur 29 Overzichtskaart studiegebied met onderzochte kruispunten en fietsoversteek (Bewerkt van Cyclomedia, 2021)

Op basis van de intensiteiten in 2030 en de verkeersgeneratie van 3.000 extra hypothetische woningen aan de oostzijde van Barneveld, is bepaald welke aanpassingen aan deze acht kruispunten moeten worden gedaan om in de toekomst ook een goede verkeersafwikkeling in de kern van Barneveld te houden. Kruispunt 1 tot en met 4 zijn in de huidige situatie rotondes en dienen VRI-kruispunten met een verschillend aantal stroken te worden (Tabel 25).

De ontsluiting van bedrijventerrein “de Valk” op de van Zuijlen van Nieveltlaan via kruispunt 5 en 6, is echter niet op kruispuntniveau of wegvakniveau op te lossen. Dit komt door een combinatie van hoge intensiteiten en ruimtelijke beperkingen. Bij het kruispunt met de Valkseweg, kruispunt 5, zorgt de nabijgelegen spoorwegovergang dat de mogelijkheden tot extra opstelstroken erg beperkt zijn. Voor het kruispunt met de Edisonstraat, kruispunt 6, zorgt de bebouwing en met name het grote aantal erfontsluitingen rondom het kruispunt ervoor dat de mogelijkheden beperkt zijn. Hiervoor is, op netwerkniveau, ontsluiting via de oostzijde van het bedrijventerrein, namelijk via de Dr. Willem Dreeslaan een alternatieve oplossing.

Kruispunt 5 en 6 kunnen in combinatie met een oplossing op de Dr. Willem Dreeslaan voorrangskruispunten blijven. Wel dient op de Valkseweg éénrichtingsverkeer het bedrijventerrein inrijdend te worden ingesteld met een extra opstelstrook op de Van Zuijlen van Nieveltlaan. Daarnaast dient de Edisonstraat van en naar de Van Zuijlen van Nieveltlaan afgesloten te worden voor gemotoriseerd verkeer. Kruispunt 7 is in de huidige situatie al een VRI-kruispunt. Voor de toekomstige verkeersafwikkeling dient dit kruispunt uitgebreid te worden tot een VRI-kruispunt met 13 opstelstroken.

Tenslotte dient er meer verkeer vanuit het bedrijventerrein via de Dr. Willem Dreeslaan te worden ontsloten. In deze studie is onderzocht welke vormgeving nodig is wanneer dat via de Röntgenstraat gebeurt. Dit resulteert in een aanpassing van het huidige voorrangskruispunt naar een 3-taks-VRI-kruispunt met in totaal 7 opstelstroken.

Tabel 25 Benodigde vormgeving per kruispunt

Kruis- punt	Type	Aantal takken	Aantal opstel- stroken	Aantal afgaande stroken	Opmerkingen
1	VRI	4	12	4	
2	VRI	4	12	4	
3	VRI	4	10	4	
4	VRI	4	14	6	Amoveren tankstation
5	Voorrangs- kruispunt	3,5	4	4	2 opstelstroken noordtak en alleen afgaande strook oosttak (1-richtingsverkeer)
6	Voorrangs- kruispunt*	3	3	3	* Afsluiting Edisonstraat voor gemotoriseerd verkeer (fietsers en voetgangers houden doorgang). Prins Hendrikweg blijft aangesloten op het kruispunt
7	VRI	4	13	5	2e rechtdoor vanaf oosttak
8	VRI	3	7	4	

Op basis van de berekeningen is voor elk kruispunt de benodigde vormgeving uitgewerkt in een ontwerp op SO-niveau. Hieruit volgt dat voor het onderzochte gebied in totaal voor 59 verschillende percelen grond verworven dient te worden met een totale oppervlakte van ongeveer 5.000 m² (Tabel 26). Daarnaast neemt door de aanpassingen van de kruispunten de hoeveelheid verharding toe met meer dan 18.000 m² en dienen bijna 200 bomen verplaatst of gerooid te worden.

Tabel 26 Overzicht ruimtelijke gevolgen ontwerpen

Kruispunt	Aantal percelen grondverwerving	Oppervlakte grondverwerving (m ²)	Toename verhard oppervlak (m ²)	Aantal te verplaatsen of rooien bomen
1	13	2.035	4.322	16
2	6	210	3.135	49
3	9	139	1.797	21
4	19	1.508	4.521	31
5	9	215	328	4
6 ³	[19]	[542]	[1.336]	[20]
7	3	832	2.316	39
8	-	-	2.173	28
Totaal	59	4.939	18.592	188

³ Past niet in totaaloplossing. Gevolgen van afsluiting Edisonstraat worden minimaal geacht m.b.t. grondverwerving, verhard oppervlak en bomen.



Figuur 30 Overzichtstekening ontwerpen (zie bijlage E voor grote versie)

Op basis van de ontwerpen zijn indicatief de kosten geraamd op basis van een SSK-raming met een 70%-betrouwbaarheidsinterval en een variatiecoëfficiënt van $\pm 30\%$ op prijspeil 1 januari 2022. Dit betekent dat de kosten met 70% betrouwbaarheid tussen de 15% en 85%-waardes liggen. Voor het geheel van de onderzochte kruispunten betreft dit, bij volledige correlatie, € 20.100.000,-- tot € 37.200.000,--, prijspeil 1 januari 2022. De gemiddelde waarde van deze kostenraming ligt daarbij op ongeveer € 28.600.000,-- (Tabel 27).

Tabel 27 Overzicht indicatieve investeringskosten uitvoering ontwerpen. Prijspeil 1 januari 2022

Kruispunt	15%	85%	50%	Opmerkingen
1	€ 3.200.000	€ 5.900.000	€ 4.500.000	
2	€ 3.200.000	€ 6.000.000	€ 4.600.000	
3	€ 2.800.000	€ 5.200.000	€ 4.000.000	
4	€ 4.500.000	€ 8.300.000	€ 6.400.000	Exclusief saneringskosten tankstation
5	€ 700.000	€ 1.300.000	€ 1.000.000	
6	-	-	-	Niet geraamd. Alternatief via kruispunt 8. Kosten Edisonstraat afsluiten
7	€ 3.800.000	€ 7.000.000	€ 5.400.000	
8	€ 1.900.000	€ 3.500.000	€ 2.700.000	
Totaal	€ 20.100.000	€ 37.200.000	€ 28.600.000	Exclusief andere kruispunten Dr. Willem Dreeslaan Er zijn mogelijk grotere kruispuntvormgevingen nodig door onderschatting intensiteiten in verkeersmodel, met grotere ruimtelijk impact en hogere kosten tot gevolg.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat tenminste de kosten voor de sanering van de grond van het tankstation bij kruispunt 4, kosten van de afsluiting van de Edisonstraat voor gemotoriseerd verkeer bij kruispunt 6 en eventuele aanpassingen op andere kruispunten op de Dr. Willem Dreeslaan (bijv. kruispunten met Lange Voren, Hooilanden en Valkseweg) daar nog bij opgeteld dienen te worden, waardoor totale de kosten aanzienlijk kunnen toenemen.

Op basis van deze resultaten en de Verkeerskundige analyse Kruispunten Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021) is daarnaast een inschatting gemaakt van het effect op de benodigde infrastructuur zonder woningbouw en zonder rondweg: ook zonder extra woningbouw zijn aanpassingen noodzakelijk. In een enkel geval dezelfde aanpassing noodzakelijk zijn als bij 3.000 extra woningen en in een enkel geval zal blijft de bestaande infrastructuur voldoen. Op de meeste locaties zal echter wel een aanpassing nodig zijn, maar één die kleiner is dan bij 3.000 extra woningen.

Bovendien zijn inmiddels aanvullende cijfers uit verkeerstellingen (Meetel, december 2022) bekend waaruit blijkt dat in veel gevallen de intensiteiten uit het Verkeersmodel Barneveld, die als basis zijn gebruikt voor de berekeningen van kruispunt 1 t/m 7, te laag zijn. Dit betekent dat opstellengtes en mogelijk het aantal opstelstroken groter dienen te zijn dan uit dit onderzoek blijkt. De ruimtelijke gevolgen en bijbehorende kosten zullen daardoor naar verwachting ook groter zijn dan hierboven beschreven.

Daarnaast dient er rekening te worden gehouden met algehele inflatie en specifiek prijsstijgingen in de GWW-sector. Prijsstijgingen ten tijde van uitvoering dienen verwerkt te worden ten opzichte van de ramingen met prijspeil 1 januari 2022.

Barneveld

- 1 Kruispunt 1:** Lunterseweg/Barneveldseweg – Scherpenzeelseweg/Hoenderlaan
- 2 Kruispunt 2:** Lunterseweg – Burgemeester van Diepeningenlaan/Vellerselaan
- 3 Kruispunt 3:** Lunterseweg – Rooseveltstraat/Wildzoom
- 4 Kruispunt 4:** Lunterseweg – Van Dompelaerstraat/Jachtlaan
- 5 Kruispunt 5:** Van Zuijlen van Nieveltlaan – Valkseweg
- 6 Kruispunt 6:** Van Zuijlen van Nieveltlaan – Prins Hendrikweg/Edisonstraat
- 7 Kruispunt 7:** Van Zuijlen van Nieveltlaan – Dr. Willem Dreeslaan/Drostendijk
- 8 Kruispunt 8:** Dr. Willem Dreeslaan – Röntgenstraat
- F1** Fietsoversteek Wilhelminastraat/Hertespoor
- F2** Spoorwegovergang Lunterseweg

Bijlage B Uitgangspunten en resultaten aanvullende kruispuntberekeningen

Bijlage B.1 Aanvullende uitgangspunten kruispuntberekeningen

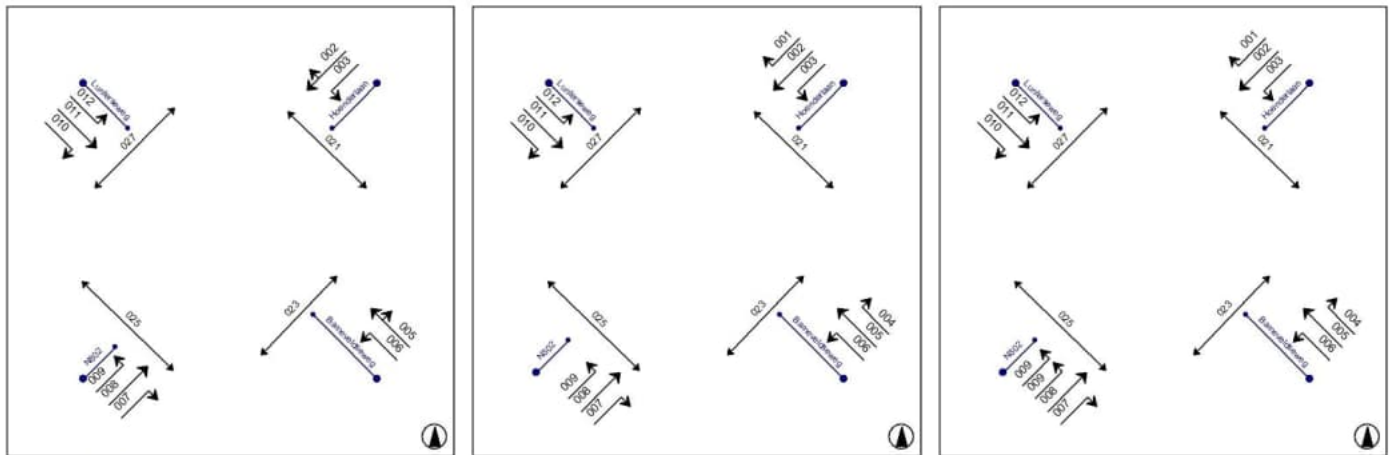
- In de basis zijn dezelfde uitgangspunten gehanteerd als voor kruispunt 1 t/m 7. Afwijkingen daarop staan hieronder aangegeven;
- Voor de ontsluiting van bedrijventerrein "De Valk" via kruispunt 8 (Dr. Willem Dreeslaan – Röntgenstraat) als alternatief voor ontsluiting via het kruispunt Van Zuijlen van Nieveltlaan – Edinsonstraat, zijn aanvullende berekeningen gedaan om de toekomstige verkeersintensiteiten te bepalen. Gedurende het onderzoek zijn aanvullende gegevens beschikbaar gekomen, namelijk verkeerstellingen Meetel, december 2022). De intensiteiten uit deze tellingen zijn gebruikt voor kruispunt 8 en geëxtrapoleerd naar 2040. In de Verkeerskundige analyse Kruispunten Lunterseweg Barneveld (Arcadis, 2021) zijn verkeersintensiteiten voor 2030 uit het statisch model Barneveld gebruikt in combinatie met een maximale verzadigingsgraad van 0,80 om voldoende robuustheid en restcapaciteit voor na 2030 te garanderen. Door te rekenen met intensiteiten voor 2040 is dat voor kruispunt 8 niet nodig en wordt een maximale verzadigingsgraad van 0,90 gehanteerd;
- Voor de intensiteiten van dit kruispunt is verder onderstaande gehanteerd (zie ook Tabel 28):
 - 2-uurs spits → drukste uur: *55%
 - PAE-factoren:
 - Licht 1,0 PAE;
 - Middelzwaar 1,5 PAE;
 - Zwaar: 2 PAE.
 - Omdat de verkeerstellingen op doorsnedes van de wegvakken zijn uitgevoerd en niet voor de kruispuntstromen is onbekend hoeveel verkeer op de Röntgenstraat een relatie heeft met de Dr. Willem Dreeslaan richting het noorden en hoeveel met de Dr. Willem Dreeslaan richting het zuiden. Zodoende wordt het huidige verkeer gelijkmatig op beide richtingen toegedeeld (Dr. Willem Dreeslaan 50% noord, Dr. Willem Dreeslaan 50% zuid);
 - Doordat er geen geschikte oplossing mogelijk is op de Van Zuijlen van Nieveltlaan (kruispunt 5 en 6), wordt verkeer ontsloten via de Dr. Willem Dreeslaan en in het bijzonder het kruispunt met de Röntgenstraat. Aangenomen wordt dat het grootste deel van het verkeer van en naar De Valk via het kruispunt Van Zuijlen van Nieveltlaan naar de Röntgenstraat gaat:
 - 75% Röntgenstraat – Dreeslaan van en naar het noorden;
 - 25% Röntgenstraat – Dreeslaan van en naar het zuiden.
 - Extrapolatie van 4,00% per jaar voor doorgaand verkeer op de Dr. Willem Dreeslaan (i.v.m. extra woningbouw Barneveld oost en autonome groei);
 - Extrapolatie van 0,50% per jaar voor afslaand verkeer van en naar de Röntgenstraat (i.v.m. ontwikkelde situatie de Valk).
- Deze intensiteiten zijn gebruikt om te verkennen welk type kruispunten haalbaar zijn voor deze locatie:
 - Voorrangskruispunt: Voldoet niet;
 - Rotonde: gestrekte knierotonde nodig, i.v.m. verkeersveiligheid (afdekongevallen fietsers) geen voorkeur;
 - VRI-kruispunt: mogelijk, aantal opstelstroken moet nader worden onderzocht, voorkeur;
 - Besloten VRI-kruispunt nader te onderzoeken en uit te werken tot ontwerp en kosten te ramen.

Tabel 28 Toedeling en groei intensiteiten kruispunt 8: Dr. Willem Dreeslaan - Röntgenstraat

	Van en naar Dreeslaan noord	Van en naar Dreeslaan zuid	Van en naar Röntgenstraat	Doorgaand verkeer op Dreeslaan
Tellingen winter 2022-2023	50%	50%		
Toedeling Van Zuijlen van Nieveltlaan – De Valk op Dr. Willem Dreeslaan (via Röntgenstraat)	75%	25%		
Groei 2022-2040			0,50% per jaar	4,00% per jaar

Bijlage B.2 Resultaten aanvullende kruispuntberekeningen

Kruispunt 1: Lunterseweg – Scherpenzeelseweg (N802)

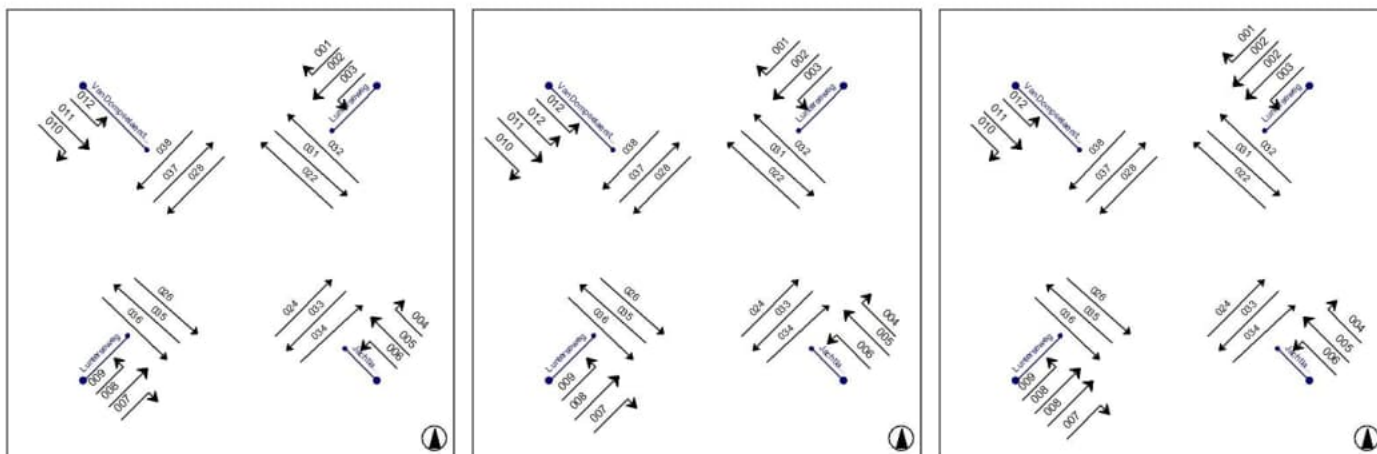


Figuur 31 Schematische weergave vormgeving Kruispunt 1: Lunterseweg/Barneveldseweg – Scherpenzeelseweg (N802)/Hoenderlaan: 001/002 en 004/005 gecombineerd (links), 1 strook per richting (midden) en 2x 009 (rechts)

Tabel 29 Cyclustijd (s) per vormgeving 2030+

Vormgeving	Opstelstroken	Afgaande stroken	OS	AS	Maatgevend	Kwalificatie
001/002 en 004/005 gecombineerd	10	4	81	>150	>150	Zeer slecht
1 strook per richting	12	4	57	86	86	Goed
2x 009	13	5	57	63	63	Zeer goed

Kruispunt 4: Lunterseweg – Van Domselaerstraat



Figuur 32 Schematische weergave vormgeving Kruispunt 4: Lunterseweg – Van Domselaerstraat/Jachtlaan:
1 strook per richting (links), 2x 012 (midden) en 2x 002 en 2x 008 (rechts)

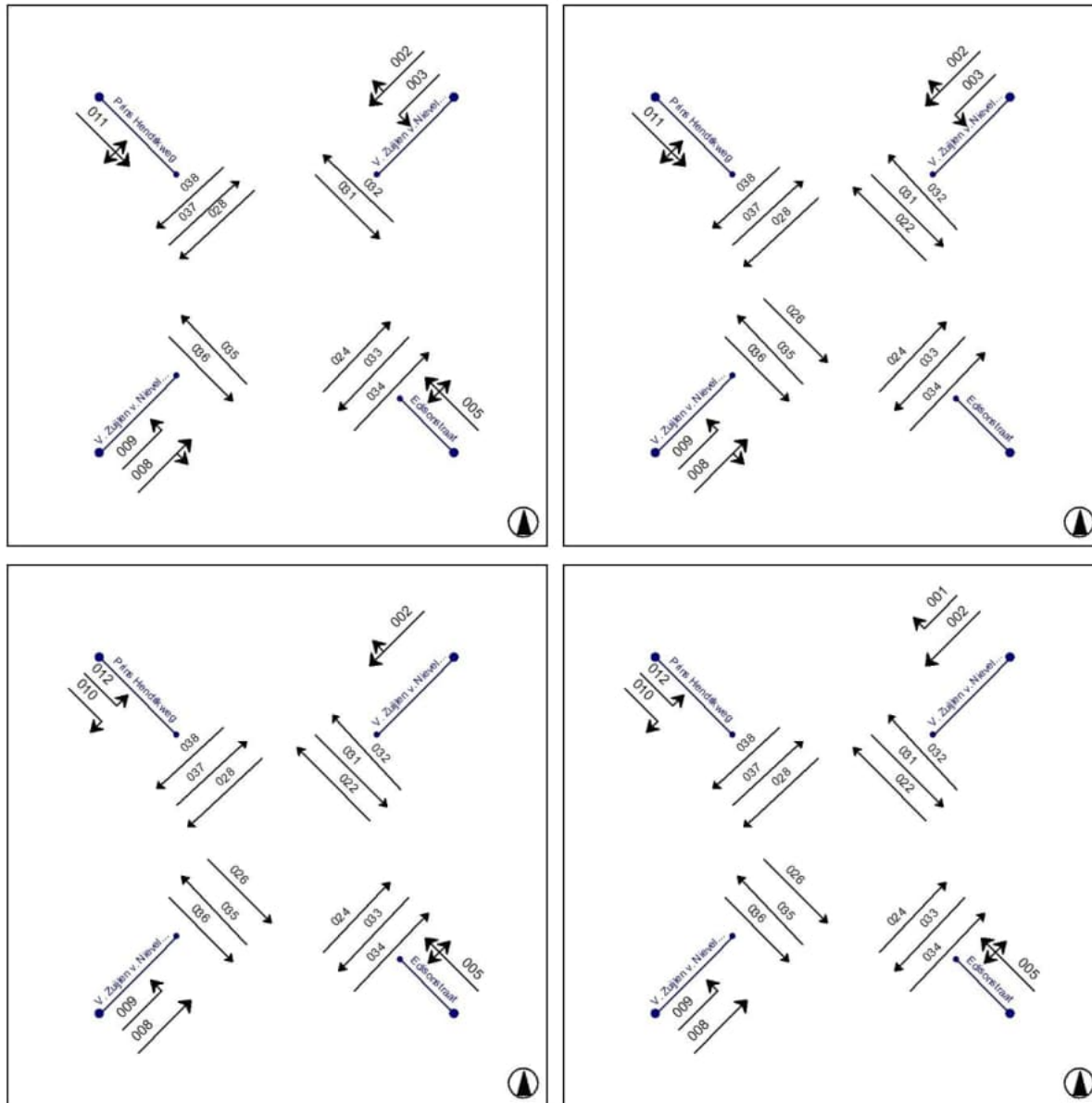
Tabel 30 Cyclustijd (s) per vormgeving 2030+ Kruispunt 4: Lunterseweg – Van Domselaerstraat/Jachtlaan

Vormgeving	Opstelstroken	Afgaande stroken	OS	AS	Maatgevend	Kwalificatie
1 strook per richting	12	4	96	127	127	Slecht
2x 012	13	5	88	82	88	Goed
2x 002 en 2x 008	14	6	96	86	96	Goed

Kruispunt 5: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Valkseweg

Voor het kruispunt met de Valkseweg zijn diverse verkennende berekeningen uitgevoerd. Hieruit blijkt dat bij een VRI-kruispunt met meerdere opstelstroken over het spoor nodig is, waardoor alle VRI-varianten die qua verkeersafwikkeling kunnen voldoen, afvallen vanwege een achteruitgang van de overwegveiligheid.

Kruispunt 6: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Edisonstraat

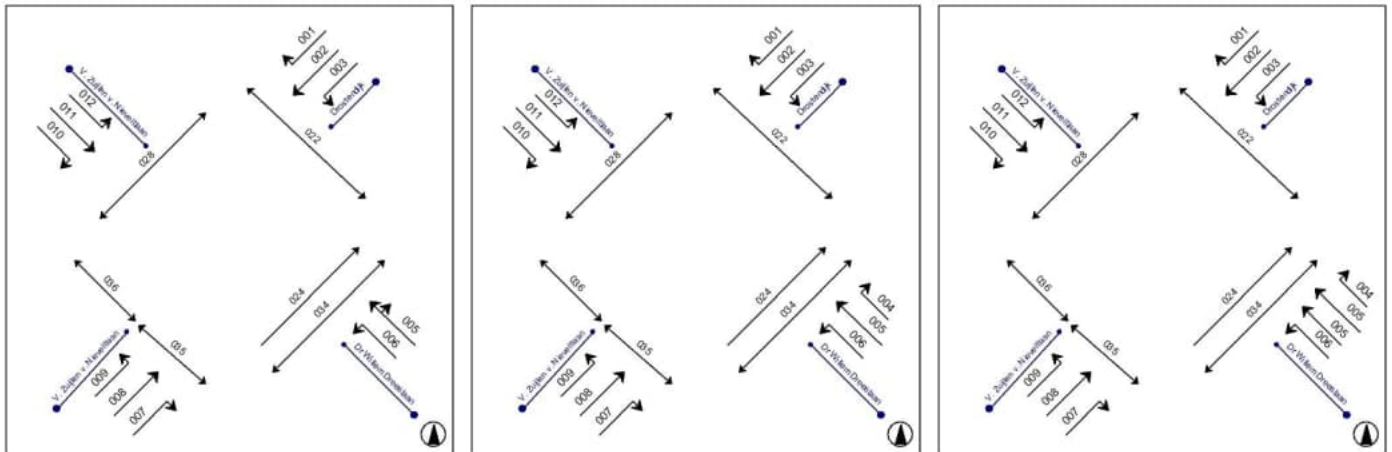


Figuur 33 Schematische weergave vormgeving Kruispunt 6: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Prins Hendrikweg/Edisonstraat: 2-richtingen (linksboven), 1-richting in (rechtsboven), 1-richting uit (linksonder) en 1-richting uit, aparte 001 (rechtsonder)

Tabel 31 Cyclustijd (s) per vormgeving 2030+ Kruispunt 6: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Prins Hendrikweg/Edisonstraat

Vormgeving	Opstelstroken	Afgaande stroken	OS	AS	Maatgevend	Kwalificatie
2-richtingen i.c.m. afsluiting Valkseweg	6	4	>180	>180	>180	Zeer slecht
1-richting in	5	4	113	119	119	Matig
1-richting uit	6	3	122	117	122	Slecht
1-richting uit, aparte 001	7	4	93	81	93	Goed

Kruispunt 7: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Dreeslaan



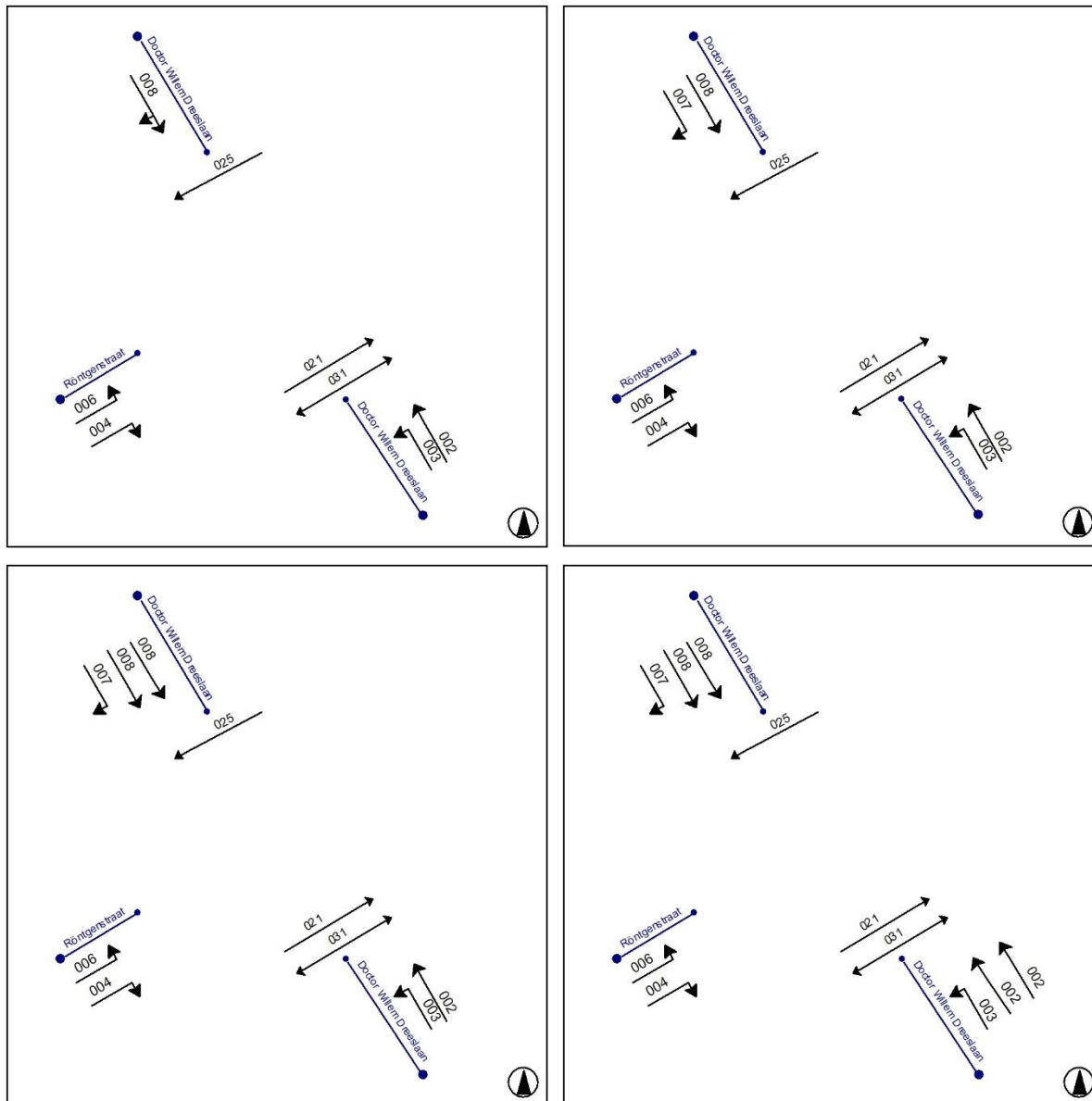
Figuur 34 Schematische weergave vormgeving Kruispunt 7: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Doctor Willem Dreeslaan: 004/005 gecombineerd (links), 1 strook per richting (midden) en 2x 005 (rechts)

Tabel 32 Cyclustijd (s) per vormgeving 2030+ Kruispunt 7: Van Zuijlen van Nieveltlaan – Doctor Willem Dreeslaan

Vormgeving	Opstelstroken	Afgaande stroken	OS	AS	Maatgevend	Kwalificatie
004/005 gecombineerd	11	4	>180	>180	>180	Zeer slecht
1 strook per richting ⁴	12	4	>120	>150	>150	Zeer slecht
2x 005	13	5	84	92	92	Goed

⁴ Niet in detail berekend nadat bleek dat vormgeving niet voldoet

Kruispunt 8: Dreeslaan – Röntgenstraat



Figuur 35 Schematische weergave vormgeving Kruispunt 8: Doctor Willem Dreeslaan – Röntgenstraat: 007/008 gecombineerd (linksboven), 1 strook per richting (rechtsboven), 2x 008 (linksonder) en 2x 002 en 2x 008 (rechtsonder)

Voor kruispunt 8 is aanvullende informatie beschikbaar gekomen ten opzichte van de informatie die beschikbaar was voor de overige kruispunten. Voor kruispunt 8 zijn intensiteiten verkregen uit tellingen in de winter 2022-2023 geëxtrapoleerd naar 2040 in plaats van de intensiteiten uit het statische model Barneveld met zichtjaar 2030. Door intensiteiten voor 2040 te gebruiken is in combinatie met een cyclustijd van maximaal 80 seconden (kwalificatie goed of zeer goed), is er voldoende robuustheid in de berekeningen ingebracht. Hierdoor kan een maximale verzadigingsgraad van 0,90 worden toegepast in plaats van de 0,80 voor de overige kruispunten en voldoet de oplossing met 7 opstelstroken (2x 008).

Tabel 33 Cyclustijd (s) per vormgeving 2040 Kruispunt 8: Doctor Willem Dreeslaan – Röntgenstraat (Maximale Verzadigingsgraad 0,80)

Vormgeving	Opstelstroken	Afgaande stroken	OS	AS	Maatgevend	Kwalificatie
007/008 gecombineerd	5	3	>180	>180	>180	Zeer slecht
1 strook per richting	6	3	111	>180	111	Zeer slecht
2x 008	7	4	102	120	120	Slecht
2x 002 en 2x 008	8	5	46	63	63	Zeer goed

Tabel 34 Cyclustijd (s) per vormgeving 2040 Kruispunt 8: Doctor Willem Dreeslaan – Röntgenstraat (Maximale Verzadigingsgraad 0,90)

Vormgeving	Opstelstroken	Afgaande stroken	OS	AS	Maatgevend	Kwalificatie
007/008 gecombineerd	5	3	100	>180	>180	Zeer slecht
1 strook per richting	6	3	85	176	176	Zeer slecht
2x 008	7	4	74	79	79	Goed
2x 002 en 2x 008	8	5	43	52	52	Zeer goed

Bijlage C Ramingsuitgangspunten

De projectkosten omvatten de investeringskosten. Daaraan kunnen nog bedragen (namelijk een reservering voor scopewijzigingen en/of een onzekerheidsreserve) worden toegevoegd om het risico te verkleinen dat de projectkosten worden overschreden. De projectkosten plus toegevoegde bedragen vormen het projectbudget. De kostendeskundige raamt de projectkosten. De financier bepaalt het budget. De kostendeskundige kan de financier daarbij wel adviseren.

Prijspeil, Valuta, Wet- en regelgeving

1. Prijspeil 01 januari 2022.
2. Alle bedragen genoemd in dit product zijn in Euro.
3. Standlijn wet- en regelgeving 01 januari 2022.

Uitgangspunten SSK-raming Investeringskosten

Bij de raming van kosten zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. Deterministisch bedrijfseconomische uitgangspunten.
2. Geen rekening gehouden met mogelijke marktwerking (positief of negatief) tijdens aanbesteding, noch is toegerekend naar een Opdrachtnemer (of aannemer).
3. Werkzaamheden worden gedurende kantoortijden (07:00 tot 17:00 uur) uitgevoerd. Eventueel kan, indien noodzakelijk in avond en/of weekenden gewerkt worden. Dit leidt wel tot toename van de investeringskosten.
4. De raming is exclusief onderhoudskosten, hiervoor moeten aparte afspraken worden gemaakt betreffende de verdeling.
5. Raming is exclusief btw.

Uitsluitingen raming Investeringskosten

De volgende onderdelen worden niet meegenomen in de raming:

1. Alle onderdelen niet genoemd in de raming.
2. Onzekerheidsreserve.
3. Reserve extern onvoorzien.
4. Exploitatiekosten.
5. Onderhoudskosten.
6. Kabels en leidingen, aangezien hier nog geen informatie over beschikbaar is.
7. Mitigerende maatregelen flora & fauna, idem.
8. Archeologie, idem.
9. NGE, idem.
10. Milieu hygiënische aspecten van vrijkomende materialen, waaronder grond, verhardingsmaterialen en sloopmateriaal, idem.

Investeringskosten

Alle kosten die nodig zijn om het bouwproject te voltooien, duidt men gewoonlijk aan als investeringskosten.

Bouwkosten

Bouwkosten worden verdeeld in directe en indirecte kosten. De directe bouwkosten zijn de kosten voor het fysiek herinrichten van het gebied. Deze werkzaamheden worden uitgevoerd door of één Opdrachtnemer of in zijn opdracht in onderaanneming. De indirecte kosten worden als percentages opgenomen en zijn een toeslag op de directe kosten.

Passend bij het uitwerkingsniveau van ontwerp en eenheidsprijs is gekozen voor een percentage nader te detailleren van 10%.

Indirecte kosten

De percentages die zijn gehanteerd, zijn per deelraming opgenomen en worden doorgerekend. In onderstaande tabel staan de gehanteerde percentages genoemd. Daarnaast is gekeken naar de absolute bedragen van de indirecte kosten. De absolute waarden (en dus plausibiliteit van de gehanteerde percentages) worden door de kostendeskundige als passend geacht bij dit type werk van deze omvang.

Onderstaande tabel met percentages indirecte kosten is van toepassing voor de deelramingen.

Tabel 35 Bepaling en toelichting percentages indirecte kosten

Indirecte kosten	Gehanteerd percentage	Motivatie
Enmalige kosten	5%	Percentage passend bij het type en grootte van het project
Uitvoerings- en algemene bouwplaatskosten	8%	Percentage passend bij het type en grootte van het project
Algemene kosten	7%	Percentage passend bij bedrijfseconomische raming
Winst	3%	Percentage passend bij bedrijfseconomische raming
Risico	3%	Percentage passend bij bedrijfseconomische raming

Objectrisico bouwkosten

De objectrisico's bouwkosten betreffen een toeslag ter dekking van extra kosten welke als gevolg van onzekerheden nog ontstaan binnen de scope van een project. Mogelijke oorzaken hiervoor zijn:

1. Ontwerpwijzigingen, binnen de scope en het programma van eisen.
2. Hogere complexiteit voor de realisatie van het object dan voorzien.
3. Voortschrijdend inzicht.
4. Onvoorziene gebeurtenissen tijdens de uitvoering welke direct aan het object gerelateerd kunnen worden.

Passend bij het type werk en uitwerkingsniveau van de scope is gekozen voor een niet benoemd objectrisico bouwkosten van 10%.

Vastgoedkosten

Onder vastgoedkosten zijn de kosten voor aankoop van grond dat nodig is voor het realiseren van de ontwerpen van de kruispunten opgenomen. Hiervoor heeft de gemeente een kostenpost van 800 euro per vierkante meter aangeleverd. In deze waarde zitten niet alleen de directe kosten voor de aankoop van de grond inbegrepen, maar ook alle indirecte kosten zoals voor bijvoorbeeld ambtelijke werkzaamheden. Daarnaast zijn er generiek kosten voor de compensatie van waterberging opgenomen. De zijn gekoppeld aan de hoeveelheid grondaankoop.

Engineeringskosten

Engineeringskosten kunnen verdeeld worden in directe en indirecte engineeringskosten. De directe engineeringskosten zijn de kosten voor het ontwerp, de voorbereiding en de begeleiding van het werk. Deze werkzaamheden worden uitgevoerd door de Opdrachtgever of de Opdrachtgever besteedt deze uit aan of één adviesbureau of een Opdrachtnemer (aannemer). De indirecte engineeringskosten zijn niet in de raming opgenomen. Een voorbeeld van de indirecte engineeringskosten zijn de interne kosten (overhead) en de baten-lasten-bijdragen van de Opdrachtgever. De engineeringskosten zijn uitgedrukt als percentage van de totale bouwkosten. Zie Tabel 4 met percentages engineeringskosten is van toepassing voor de raming.

Tabel 36 Bepaling en toelichting percentages engineeringskosten

Engineeringskosten	Gehanteerd percentage	Motivatie
Aannemer	12%	De verwachting is dat het project aanbesteed wordt als UAV-GC contract waarin een deel van de engineering bij de aannemer komt te liggen.
Adviesbureau	4%	Het adviesbureau zal de opdrachtgever ondersteunen vanaf de haalbaarheidsstudie tot en met de contractvoorbereiding. Daarna zal deze de opdrachtgever bijstaan voor de beoordeling van de ontwerpdocumenten van de opdrachtgever en de uitvoeringsbegeleiding.
Opdrachtgever	5%	Passend bij het type werk en uitwerkingsniveau van de scope waarbij de opdrachtgever zelf geen inhoudelijke uitwerking van de engineering verricht maar wel sterk betrokken is in het proces en inhoud.

Objectrisico engineeringskosten

Tabel 37 Bepaling en toelichting percentages objectrisico's engineeringskosten

Gehanteerd percentage	Motivatie
10%	Passend bij het type werk en uitwerkingsniveau van de scope

Overige bijkomende kosten

Bij het bepalen van de overige bijkomende kosten zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

Tabel 38 Bepaling en toelichting percentages overige bijkomende kosten

Overige bijkomende kosten	Gehanteerd percentage	Motivatie
Verzekeringspremies (%)	1,0%	Dit is een ervaringspercentage bij projecten met gelijke aard en omvang.
Nadeelcompensatiekabels en leidingen	4,0%	Dit is een ervaringspercentage bij projecten met gelijke aard en omvang.
Overige bijkomende kosten (%)	5,0%	Percentage passend bij locatie en verwachte omstandigheden.

Kosten voor leges en heffingen en verzekeringspremie zijn exclusief btw.

Objectrisico overige bijkomende kosten

Tabel 39 Bepaling en toelichting percentages objectrisico's overige bijkomende kosten

Gehanteerd percentage	Motivatie
10%	Passend bij het type werk en uitwerkingsniveau van de scope

Objectoverstijgende risicoreservering

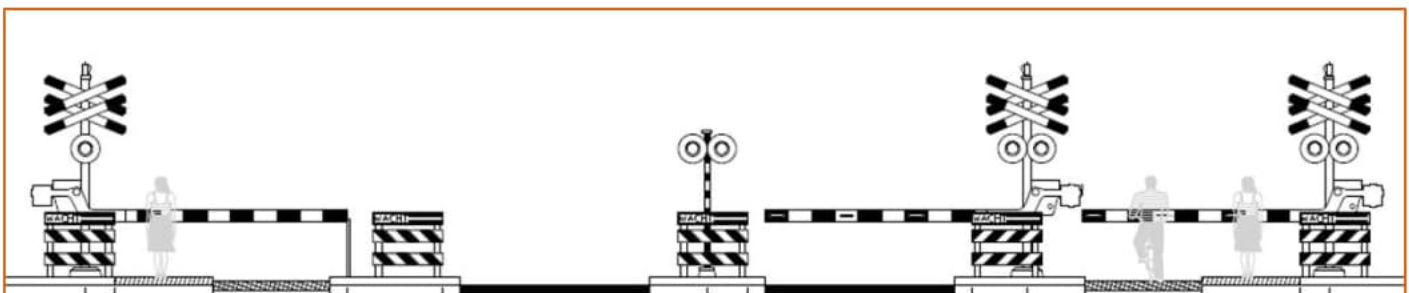
Naast de benoemde risico's wordt een post opgenomen voor niet benoemde contractrisico's, de 'niet benoemde objectoverstijgende risicoreservering'. Voor de niet benoemde objectoverstijgende risicoreservering is een percentage van 10% opgenomen in de kostenraming. Dit percentage is passend bij het type werk en het uitwerkingsniveau van de scope.

Bijlage D Onderzoeken spoor

Ten behoeve van een mogelijke verbreding van de Lunterseweg, is onderzoek gedaan naar de (on)mogelijkheden om de overweg Lunterseweg (lijncode 211, km 015.331) te verbreden. Op dit moment bestaat de overweg uit één rijbaan met twee rijstroken met aan beide zijden van de rijbaan een aanliggend fiets- en voetpad. Bij een mogelijke verbreding van de overweg kan gedacht worden aan:

- De aanleg van vrijliggende fiets- en voetpaden.
Op dit moment is er sprake van aanliggende fiets- en voetpaden, waarbij de ahob-stellers aan de inrijzides (rechterzides) van de weg rechts naast het fietspad (noordwestzijde overweg) of rechts van het fiets- en voetpad (zuidoostzijde overweg) staan. Een verbetering van de situatie is het daadwerkelijk vrij leggen van deze fiets- en voetpaden door de hierboven genoemde ahob-stellers in een nieuwe tussenberm te plaatsen en de fiets- en voetpaden achter (rechts van) deze ahob-stellers langs te leiden. De fiets- en voetpaden kunnen dan afzonderlijk met een 'eigen' overwegboom worden afgesloten. Ook aan de uitrijzides (linkerzides) van de weg kunnen de vrijliggende fiets- en voetpaden dan met een eigen overwegboom worden afgesloten.
- De aanleg van middengeleiders tussen de twee rijstroken die fysiek zodanig lang zijn dat het slalommen zoveel mogelijk wordt tegengegaan.

In onderstaand figuur is een voorbeeld opgenomen van een dwarsprofiel van de overweg met vrijliggende fietspaden in één richting, voetpaden en een middengeleider tussen de twee rijstroken.



Figuur 36 Voorbeeld dwarsprofiel overweg met vrijliggende eenrichtingsfietspaden, voetpaden en een middengeleider

Het toevoegen van een of meerdere extra rijstroken over de overweg wordt door ProRail gezien als een achteruitgang van de overwegveiligheid. De verwachting is dan ook dat ProRail geen extra rijstrook of rijstroken over de overweg zal accepteren en om die reden is die optie niet beschouwd.

Voor het kunnen verbreden van de overweg Lunterseweg ten behoeve van vrijliggende fiets- en voetpaden en/of middengeleiders, is onderzocht in hoeverre de overwegbevoering spoortechnisch gezien uitgebreid kan en mag worden. Daarbij is rekening gehouden met de uitgangspunten die genoemd zijn in paragraaf 2.3. In Figuur 37 zijn de huidige spoorse objecten bij de overweg schematisch weergegeven.



Figuur 37 Aanwezige spoorobjecten nabij de overweg Lunterseweg. De aankondigingen van de overwegen liggen op een grotere afstand van de overweg en vallen buiten deze tekening

Op basis van een QuickScan is met de uitgangspunten genoemd in paragraaf 2.3 in beeld gebracht welke wijzigingen per spoorobject mogelijk zijn om een uitbreiding van de overwegbevloering mogelijk te maken.

Noordzijde overweg

- De aankondiging van de overweg past precies tussen de perrons van station Barneveld Centrum en de rand van de overwegbevloering. Een verbreding van de overwegbevloering naar het noorden en daarmee verplaatsing of aanpassing van deze aankondiging lijkt op basis van een QuickScan niet mogelijk, omdat de aankondiging dan deels langs de perrons van Barneveld Centrum komt te liggen. Een mogelijkheid om de aankondigingsweg (de afstand tussen de aankondiging en de overweg) te verkleinen en daarmee een uitbreiding van de overwegbevloering aan de noordzijde van de overweg wel mogelijk te maken, is het over enkele meters verlagen van de treinsnelheid naar 60 km/u in plaats van de huidige 80 km/u. Hiermee zou de overwegbevloering circa 5 – 6 meter verbreed kunnen worden, mits ProRail een rijtijdverlies (van circa 0,5 seconden) als gevolg daarvan accepteert.
- De ES-las ten noorden van de overweg ligt op circa 15 meter vanaf de rand van de bevloering. Omdat deze afstand conform voorschriften minimaal 8 meter moet bedragen, is er ongeveer 7 meter ruimte om de overwegbevloering te verbreden.
- Een bovenleidingspaal ten noorden van de overweg staat zodanig dichtbij dat deze bij een verbreding van de bevloering altijd verplaatst moet worden zodat deze op minimaal drie meter vanaf de rand van de dan verbrede bevloering komt te staan. Bij het uitbreiden van de bevloering naar het noorden toe, dient de eerdergenoemde bovenleidingspaal tot maximaal 11 meter naar het noorden verplaatst te worden, waarbij dan een nieuwe bovenleidingspaal aan de zuidzijde van de overweg geplaatst moet worden. Ook moet de bovenleidingspaal die verderop ten zuiden van de overweg staat verplaatst worden. In totaliteit betekent dit het plaatsen van drie nieuwe bovenleidingspalen en het verwijderen van twee bovenleidingspalen.
- Bij het verbreden van de overwegbevloering dient ook de aanwezige anti-loopmat verplaatst te worden.

Zuidzijde overweg

- De aankondiging van de overweg ligt op een zodanige positie dat een ruime uitbreiding van de overwegbevloering mogelijk is zonder dat de aankondiging verplaatst hoeft te worden.
- De ES-las ten zuiden van de overweg ligt op circa 10 meter vanaf de rand van de bevloering. Er is daarmee aan de zuidzijde van de overweg nog circa twee meter ruimte om de overwegbevloering naar het zuiden uit te breiden zonder dat de ES-las verplaatst moet worden.
Deze ES-las behoort tevens bij het sein ten zuiden van de overweg, waar deze 8 meter ten noorden van ligt en daarmee 8 meter achter het sein ligt. Dit sein kan niet zonder grote railverkeerstechnische gevolgen verplaatst worden. De ES-las kan bij uitzondering naast het sein gelegd worden en dus 8 meter worden verplaatst. Daarmee is aan de zuidzijde van de overweg een totale uitbreiding van de bevloering van circa 10 meter mogelijk.
- Aan de zuidwestzijde van de overweg bevinden zich de beveiligingskasten met overwegapparatuur. Zoals eerder aangegeven, zijn er geen voorschriften over de afstand tussen de openbare weg en de overwegkasten. Wel dienen er mogelijk kasten verplaatst te worden als gevolg van het uitbreiden van de weg naar het zuiden toe, waarmee de hoge relaiskast binnen de eerdergenoemde overzichtruit komt te staan. De kasten kunnen echter niet over een grote afstand verplaatst worden, vanwege de stuurafstanden⁵ naar de overwegapparatuur. Waarschijnlijk moet er een nieuw terpje voor deze kasten naast de belendende sloot gemaakt worden.
- Bij het uitbreiden van de overwegbevloering dient ook de aanwezige anti-loopmat verplaatst te worden.

Alles afwegende lijkt een uitbreiding van de bevloering aan de noordzijde van de overweg van maximaal 6 meter mogelijk te zijn, rekening houdend met het nieuw plaatsen van drie bovenleidingspalen en het verwijderen van twee, en het verlagen van de treinsnelheid tussen Barneveld Centrum en de overweg over enkele tientallen meters ten koste van enig rijtijdverlies (van circa 0,5 seconden). Aan de zuidzijde van de overweg lijkt een uitbreiding van maximaal 10 meter van de overwegbevloering mogelijk te zijn, waarbij de ES-las (van de overweg en het sein) verplaatst wordt. Mogelijk dienen ook de overwegkasten verplaatst te worden, eventueel op een nieuw terpje. Daarnaast dient mogelijk de schuur ten zuidoosten van de overweg verplaatst te worden omdat deze met het uitbreiden van de (over)wegbevloering ook binnen de eerdergenoemde overzichtruit valt.

In totaal lijkt dan een overwegbevloering van maximaal 31 meter mogelijk te zijn. De daadwerkelijke mogelijke breedte van de overwegbevloering zal in de praktijk nog iets kleiner uitvallen, afhankelijk van het type bevloering dat toegepast wordt. In de huidige situatie is een Harmelen bevloering van 15 meter aanwezig. Deze Harmelen bevloering dient bij het uitbreiden van de overwegbevloering volledig vervangen te worden.

Indien er voor een uitbreiding van de overwegbevloering gekozen wordt, zal met behulp van een 1:200 overwegontwerp nagegaan moeten worden welk nieuw dwarsprofiel er over de overweg mogelijk is. Het toepassen van vrijliggende fiets- en voetpaden in combinatie met een middenberm lijkt op basis van de QuickScan spoortechnisch haalbaar. Wel vergt deze verbreding van de overweg hoge kosten door de benodigde aanpassingen aan de spoorbeveiliging, het vervangen van bovenleidingspalen, het vervangen van de bevloering en het mogelijk verplaatsen van overwegkasten. Daarnaast dient mogelijk de schuur ten zuidoosten van de overweg verplaatst of afgebroken te worden en is niet gekeken naar een verdere inpassing van een breder wegprofiel in de omgeving.

⁵ Stuurafstand: de afstand tussen de kasten die de overweg aansturen en de overweg zelf, waarbij de lengte van de motorkabel tussen kasten en de verst weg staande overwegboom bepalend is. Die is bij een dun type kabel 30 meter, bij een dik type kabel 60 meter.

Bijlage E Grotere versies ontwerpen

Colofon

ONDERZOEK NULPLUSALTERNATIEF LUNTERSEWEG BARNEVELD - EINDRAPPORTAGE
VERDIEPEND ONDERZOEK OOSTELIJKE RONDWEG BARNEVELD

KLANT

Gemeente Barneveld

AUTEUR

[REDACTED]

PROJECTNUMMER

30120157

ONZE REFERENTIE

D10063070:5

DATUM

6 december 2023

STATUS

Definitief

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende ontwerp- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij helpen onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Wij zijn met 36.000 mensen actief die in ruim zeventig landen meer dan €4,2 miljard aan omzet genereren. Wij helpen UN-Habitat met onze mensen, die kennis en expertise leveren om de moeilijke leefomstandigheden te verbeteren in gebieden die lijden onder de gevolgen van klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

Arcadis. Improving quality of life

Volg ons op



[Arcadis](#)



[arcadis.nl](#)



[ArcadisNetherlands](#)

VRI's A30 - Thorbeckelaan Barneveld **Functionele specificatie - update 2024**

Gemeente Barneveld

Versie 1.3
27-5-2024

BVN-004/03

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	3
1.1	Update 2024	3
2	Doelstelling	4
3	Basisgegevens	5
3.1	Algemeen	5
3.2	Vormgeving	5
3.3	Ontruimingstijden	5
3.4	Intensiteiten	5
3.5	Te koppelen verkeersstromen	5
4	Analyse regelmogelijkheden	6
5	Regeltechnische randvoorwaarden en uitgangspunten	7
5.1	RWS C	7
5.2	Signaalgroeptijden	7
5.3	Detectie	7
5.4	Structuur	8
5.5	Naloop	9
5.6	Wachtstand	9
5.7	Meeverlengen en mee-aanvragen	9
5.8	Fietsverkeer	9
5.8.1	Direct groen koplus	9
5.8.2	Wachtsignaal	9
5.8.3	Wachttijdvoorspeller	10
5.8.4	Intrekken verwegaanvraag	10
5.9	Verkeersafhankelijke programmaselectie (VAPS)	10
5.9.1	Globale werking	10
5.9.2	Regelprogramma's	10
5.9.3	Meetpunten	11
5.9.4	Evenementenprogramma INGAAND	12
5.9.5	Evenementenprogramma UITGAAND	12
5.9.6	Klokperioden	12
5.9.7	Programmakeuze	13
5.9.8	Langer hiaat	13
5.10	File en wachtrijmeting	13
5.11	Busprioriteit	14
5.12	Hulpdiensten	14
5.13	Detectiebewaking	15
5.14	Volgorde prioriteiten	15
5.15	Overig	15
5.15.1	PTP-koppeling	15
5.15.2	Bedrijfstijden	15
5.15.3	Bedieningspaneel	15
5.15.4	Reserve-elementen	15
5.15.5	VLOG	15
5.15.6	Kwaliteitscentrale	15
Bijlage 1:	Schematische vormgeving	16
Bijlage 2:	Ontruimingstijden	17
Bijlage 3:	Intensiteiten in pae/uur	18
Bijlage 4:	COCON-berekeningen	19
Bijlage 5:	Regelprogramma's en verkeersstromen	20
Bijlage 6:	CRSV-programma's	21
Bijlage 7:	Groenfracties	24
Bijlage 8:	Bedieningspaneel	25
Bijlage 9:	Eisen volgens bestek	27

1 INLEIDING

Op de aansluiting A30 Thorbeckelaan te Barneveld worden VRI's geplaatst. Plaatsing gebeurt door de gemeente Barneveld. De VRI's worden daarna overgedragen aan Rijkswaterstaat Oost Nederland.

Dit rapport betreft de functionele specificatie van de regelingen. Hoofdstuk 2 geeft de doelstellingen van de regelingen. Een overzicht van de basisgegevens is terug te vinden in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 beschrijft de regelmogelijkheden en hoofdstuk 5 tenslotte bevat de regeltechnische randvoorwaarden en uitgangspunten.

1.1 UPDATE 2024

De oorspronkelijke specificatie is in 2016 gemaakt in opdracht van Dynniq en droeg als kenmerk ITH-006/02.

In 2024 is de regeling aangepast. Het conflict tussen richting 68 enerzijds en de richtingen 1, 2 en 28 anderzijds is komen te vervallen. Verkeer vanaf het westen moet op de oostelijke aansluiting rechtdoor. Verder zijn de intensiteiten aangepast aan nieuwe plannen zoals de uitbreiding Bloemendal en grootschalige evenementen.

De belangrijkste onderdelen die zijn gewijzigd zijn de stappenrasters en de programmakeuze (paragraaf 5.9). De rest van het document is zo goed mogelijk gecorrigeerd. Het kan echter zijn dat er kleine zaken zijn gemist. En er zullen nog zaken in staan die niet meer relevant zijn.

2 DOELSTELLING

De regelingen dienen een verkeersveilige afwikkeling mogelijk te maken. Er worden geen deelconflicten toegestaan. Daarnaast dienen voor alle verkeersdeelnemers een evenwichtige en optimale verkeerslichtenregelingen te worden ontworpen. Onder evenwichtig en optimaal wordt verstaan dat de optredende verliestijden geminimaliseerd worden en zo evenwichtig mogelijk worden verdeeld over de verschillende richtingen.

Het filevrij houden van de afritten van de A30 heeft de eerste prioriteit in de regelingen. De tweede prioriteit ligt bij de doorstroming van het autoverkeer vanaf de Thorbeckelaan. Het overige auto- en fietsverkeer heeft de derde prioriteit.

3 BASISGEGEVENS

3.1 ALGEMEEN

De kruispunten liggen op de aansluiting van de Thorbeckelaan op de A30, in de gemeente Barneveld. De aansluiting ligt net ten zuiden van het knooppunt A1 – A30. De kruispunten liggen buiten de bebouwde kom.

Het ontwerp van het kruispunt is gemaakt door DTV Consultants, in opdracht van de gemeente Barneveld. DTV heeft de gegevens aangeleverd die gebruikt zijn voor het ontwerp van het regelprogramma:

- Vormgeving, tekeningen VRI's: bestand '20151119-bstk V1.0.dwg', d.d. 07-01-2016, versie 1.0.
- Cocondatabase met intensiteiten (Thorbeckelaan-A30.cdb).

Verder is gebruikt:

- Bijlage 11 bij het bestek: "Uitgangspunten verkeersregelprogramma". Deze zijn voor de volledigheid opgenomen in bijlage 9.
- Standaard uitgangspunten RWS: 'Verkeerskundige eisen VRI's', van Team Verkeerskundig Beheer, d.d. 22-12-2014.

3.2 VORMGEVING

De vormgeving is vastgelegd in de door DTV gemaakte tekening. De schematische vormgeving is weergegeven in bijlage 1. De toegestane maximum snelheid op alle wegen is 80 km/uur.

3.3 ONTRUIMINGSTIJDEN

De ontruimingstijden zijn op basis van de in paragraaf 3.1 genoemde tekening berekend conform de bestaande richtlijnen (CROW-publicatie 321). Hierbij zijn de uitgangspunten gebruikt volgens de CROW-publicatie 321, met uitzondering van de afronding van de (garantie)ontruimingstijden. Rijkswaterstaat rondt ontruimingstijden af op 0,5 seconde, vanaf 0,2 naar boven. Garantieontruimingstijden worden naar beneden afgerond. Dit is beschreven in paragraaf 2.3 van het document "Verkeerskundige eisen VRI's".

Bijlage 2 bevat de resultaten van de berekeningen. In verband met de omvang van de uitvoer van Otto is dat niet integraal opgenomen in deze rapportage. De volledige berekeningen (Otto-database, uitvoer en resultaten automatische controle) zijn digitaal beschikbaar).

3.4 INTENSITEITEN

De intensiteiten zijn samengesteld in overleg met de gemeente Barneveld. Het betreft intensiteiten voor 2028, rekening houdend met de uitbreiding Bloemendal en 4% groei tussen 2024 en 2028. De hier gebruikte intensiteiten zijn opgenomen in bijlage 3.

3.5 TE KOPPELEN VERKEERSSTROMEN

Tabel 3.2 toont de zware verkeersstromen die worden gekoppeld in de spitsperiodes.

Tabel 3.1: Te koppelen verkeersstromen

Van	Naar	Periode
2	62	Ochtend + Avond
12	68	Ochtend + Avond

De zwaarste stromen zijn vanuit Barneveld naar A30 (zuid) en van A30 (noord) naar Barneveld. Zowel vanuit oogpunt van doorstroming als comfort zijn deze koppelingen noodzakelijk. In de rustiger periodes is geen koppeling nodig.

4 ANALYSE REGELMOGELIJKHEDEN

In 2016 zijn met behulp van COCON zijn berekeningen gemaakt voor beide spitsperiodes, zowel lokaal als met koppeling. In 2024 zijn alleen de resulterende koppelingen aangepast in Cocon, gebaseerd op de gewijzigde intensiteiten. Deze zijn als Cocon-database beschikbaar, maar niet opgenomen in voorliggend document.

5 REGELTECHNISCHE RANDVOORWAARDEN EN UITGANGSPUNTEN

5.1 RWS C

De regelingen worden geprogrammeerd met behulp van de Rijkswaterstaat C-regelaar, versie 1.1 aangevuld met de nieuwste CRSV module (versie 6.0).

Daarnaast wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van standaarden van de RWS C regelaar. De regelingen worden gesimuleerd met behulp van Flash.

5.2 SIGNAALGROEPTIJDEN

Tabel 5.1: Signaalgroeptijden

SG	GG	VG	GL	GGL	GR
Oostelijke aansluiting					
1	5,0	6,0	3,0	3,0	2,0
2	5,0	6,0	4,0	3,0	2,0
4	5,0	6,0	3,0	3,0	2,0
6	5,0	6,0	3,0	3,0	2,0
68	5,0	6,0	4,0	3,0	2,0
28	5,0	5,0	3,0	3,0	2,0
84	5,0	5,0	3,0	3,0	2,0
Westelijke aansluiting					
8	5,0	6,0	4,0	3,0	2,0
10	5,0	6,0	3,0	3,0	2,0
12	5,0	6,0	3,0	3,0	2,0
62	5,0	6,0	4,0	3,0	2,0
24	5,0	5,0	3,0	3,0	2,0
88	5,0	5,0	3,0	3,0	2,0

5.3 DETECTIE

Tabel 5.2 toont de te gebruiken detectie (conform het ontwerp van DTV) inclusief de functies daarvan. Er wordt gebruik gemaakt van de nieuwste detectiestandaard voor RWSC. Hierin zijn bijna alle functies per lus instelbaar.

Tabel 5.2: Detectie

SG	Lusnr.	Type	AVR	VAG1e	VAG2e	Opmerking
Oostelijke aansluiting						
1	1.1	Koplus	X	-	-	AVR na bezettijd
	1.2	Lange lus	X	X	-	AVR ook in GR-tijd
	1.3	Verweglus	X	-	X	
	1.4	Verweglus	X	-	X	
2	2.1	Koplus	X	-	-	AVR na bezettijd
	2.2	Lange lus	X	X	-	AVR ook in GR-tijd
	2.3	Verweglus	X	-	X	
	2.4	Verweglus	X	-	X	
	2.5	Verweglus	X	-	X	
	2.8	Filelus	-	-	-	
	2.9	Filelus	-	-	-	
4	4.1	Koplus	X	-	-	AVR na bezettijd
	4.2	Lange lus	X	X	-	AVR ook in GR-tijd
	4.3	Verweglus	X	-	X	
	4.4	Verweglus	X	-	X	
	4.8	Filelus	-	-	-	

SG	Lusnr.	Type	AVR	VAG1e	VAG2e	Opmerking
	4.9	Filelus	-	-	-	
6	6.1	Koplus	X	-	-	AVR na bezettijd
	6.2	Lange lus	X	X	-	AVR ook in GR-tijd
	6.3	Verweglus	X	-	X	
	6.4	Verweglus	X	-	X	
24	24.1	Koplus	X	X	-	AVR na bezettijd
	24.2	Verweglus	X	-	X	AVR ook in GR-tijd
	24.3	Druknop	X	-	-	AVR ook in GR-tijd
68	68.1	Koplus	X	-	-	AVR na bezettijd
	68.2	Lange lus	X	X	-	AVR ook in GR-tijd
	68.3	Verweglus	X	-	X	
88	88.1	Koplus	X	X	-	AVR na bezettijd
	88.2	Verweglus	X	-	X	AVR ook in GR-tijd
	88.3	Druknop	X	-	-	AVR ook in GR-tijd
Westelijke aansluiting						
8	8.1	Koplus	X	-	-	AVR na bezettijd
	8.2	Lange lus	X	X	-	AVR ook in GR-tijd
10	10.1	Koplus	X	-	-	AVR na bezettijd
	10.2	Lange lus	X	X	-	AVR ook in GR-tijd
	10.3	Verweglus	X	-	X	
	10.4	Verweglus	X	-	X	
12	12.1	Koplus	X	-	-	AVR na bezettijd
	12.2	Lange lus	X	X	-	AVR ook in GR-tijd
	12.3	Verweglus	X	-	X	
	12.4	Verweglus	X	-	X	
	12.8	Filelus	-	-	-	
	12.9	Filelus	-	-	-	
28	28.1	Koplus	X	X	-	AVR na bezettijd
	28.2	Verweglus	X	-	X	AVR ook in GR-tijd
	28.3	Druknop	X	-	-	AVR ook in GR-tijd
62	62.1	Koplus	X	-	-	AVR na bezettijd
	62.2	Lange lus	X	X	-	AVR ook in GR-tijd
	62.3	Verweglus	X	-	X	
84	84.1	Koplus	X	X	-	AVR na bezettijd
	84.2	Verweglus	X	-	X	AVR ook in GR-tijd
	84.3	Druknop	X	-	-	AVR ook in GR-tijd

5.4 STRUCTUUR

De kruispunten worden geregeld met een vaste cyclustijd waarbij de hoofdrichtingen op de te coördineren kruispunten op vaste momenten groen krijgen om de groene golf te realiseren. Alle overige richtingen komen op aanvraag en krijgen op min of meer vaste momenten groen. Indien niet alle richtingen zijn aangevraagd, kunnen richtingen versneld en alternatief realiseren waardoor toch een sterke mate van flexibiliteit en voertuigafhankelijkheid wordt gerealiseerd binnen de vaste cyclustijd.

Er zijn diverse programma's aanwezig met verschillende cyclustijden die op basis van klokperiodes en intensiteitsmetingen worden geactiveerd (zie paragraaf 5.6). Per programma kunnen voor elke signaalgroep vijf momenten worden ingesteld die de groensturing bepalen. Het gaat om de volgende momenten:

- einde uitstel: tot dit moment mag een richting niet groen worden;
- start primair: moment dat een richting gegarandeerd groen wordt (indien aangevraagd);
- start verlengen: tot dit moment blijft een richting altijd groen;
- einde primair: tot dit moment mag een richting verlengen op basis van detectie;
- einde groen: op dit moment eindigt de groenfase van een richting altijd.

De naamgeving van de elementen voor bovengenoemde vijf momenten is afwijkend van de standaard: er wordt geen gebruik gemaakt van het standaard voorvoegsel EP_. De momenten in de cyclus waar de verschillende richtingen groen krijgen zijn gebaseerd op de starre regelingen.

5.5 NALOOP

De halfstarre structuur verzorgd in principe de koppeling van het autoverkeer:

- Van richting 2 naar richting 62
- Van richting 12 naar richting 68

Bij toestaan van meeverlenggroen op de hoofdrichting kunnen hiaten ontstaan in de aanvoer. De volgrichting kan dan al naar meeverlenggroen zijn geschakeld, en de naloop wordt dan mogelijk te vroeg afgebroken. Omdat de kruispunten op korte afstand van elkaar liggen, is daarom een (schakelbare) hardere naloop geprogrammeerd in het primaire groen gebied. Deze heeft effect tijdens halfstar regelen. De naloop staat default aan.

5.6 WACHTSTAND

De wachtstand is schakelbaar voor de richtingen 1, 2, 4, 10, 12, 24, 28, 62, 68, 84 en 88. Default staan de schakelaars uit (dus wachtrood).

5.7 MEEVERLENGEN EN MEE-AANVRAGEN

Alle richtingen krijgen een meerstandenschakelaar voor het meeverlenggroen (in de vorm van een EGGPARM). Bij de waarde 0 is er geen meeverlenggroen, bij de waarde 1 is er meeverlenggroen als er geen UITSTEL-moment is gedefinieerd voor het actieve stappenraster en bij de waarde 2 of hoger is er altijd meeverlenggroen. De EGGPARM bestuurt de standaard schakelaar voor het meeverlenggroen in de CRSV-module.

Voor de volgende richtingen staat de schakelaar default op 1:

- 2 (voedende koppelrichting);
- 62 (volgrichting koppeling);
- 12 (voedende koppelrichting);
- 68 (volgrichting koppeling).

Voor de andere richtingen staat de softwareschakelaar default op 2.

De volgende schakelbare mee-aanvragen worden opgenomen:

- 4 met 6 (default AAN);
- 10 met 12 (default AAN);
- 84 met 68 (default UIT);
- 88 met 62 (default UIT);
- 84 met 24 (na instelbare tijd vanaf begin groen 28, default AAN);
- 88 met 28 (na instelbare tijd vanaf begin groen 28, default AAN).

5.8 FIETSVRKEER

5.8.1 DIRECT GROEN KOPLUS

Standaard krijgen fietsers op de koplus een aanvraag na een bezettijd. Dit is om te voorkomen dat roodlichtnegatie leidt tot groen als de fietser al weg is. Schakelbaar (default AAN) is er een mogelijkheid om de fietser direct groen te geven, dus zonder bezettijd, als de betreffende richting direct naar groen kan.

5.8.2 WACHTSIGNAAL

De drukknoppen van de fietsers worden voorzien van een wachtsignaal (terugmelding). Hierbij is het instelbaar wanneer het wachtsignaal gaat branden:

- Na aanvraag via drukknop;
- Na aanvraag via koplus;
- Na aanvraag via verweglus;

- Na meeraanvraag;
- Of een combinatie hiervan.

Per default brandt het wachtsignaal na een aanvraag via drukknop of koplus.

5.8.3 WACHTTIJDVOORSPELLER

De fietsrichtingen worden voorzien van een wachttijdvoorspeller (WTVS). Het aflopen van de wachttijdvoorspeller wordt geregeld door de CRSV-module.

5.8.4 INTREKKEN VERWEGAANVRAAG

Indien een aanvraag via de verweglus niet leidt tot (vrijwel) direct groen en ook niet tijdig (binnen 8.0 seconden) bevestigd wordt via de koplus of de drukknop, dan wordt verondersteld dat de fietser door rood is gereden. De aanvraag wordt dan ingetrokken. Deze optie is schakelbaar. De aanvraag wordt niet ingetrokken indien de WTVS of het wachtsignaal brandt.

Richtingen met wachtgroen die door de ingetrokken aanvraag naar meeverlenggroen zijn geschakeld, worden teruggezet naar wachtgroen.

5.9 VERKEERSAFHANKELIJKE PROGRAMMASELECTIE (VAPS)

5.9.1 GLOBALE WERKING

De aansluiting wordt geregeld door twee automaten. De westelijke aansluiting is de slaaf, de oostelijke aansluiting is de master. Op beide kruispunten wordt informatie verzameld met betrekking tot de verkeersdrukke. Dit gebeurt door middel van intensiteits- en filemetingen.

Beide kruispunten bepalen of het druk is naar Barneveld toe (ingehend) en of het druk is vanaf Barneveld (uitgehend). Voor zowel in- als uitgehend verkeer zijn er drie drukteklassen: rustig, normaal en druk. De slaaf geeft de drukteklassen voor in- en voor uitgehend verkeer door aan de master. Die bepaalt op basis van deze drukteklassen het gewenste programma voor de aansluiting. De master kan ook kiezen voor klokgeschakelde of handmatig ingestelde programma's voor de hele aansluiting.

Lokaal (bij beide kruispunten) kan handmatig een programma worden gekozen. Indien er geen communicatie is, kan op basis van de klok worden geregeld. Gezien de korte afstand tussen de beide kruispunten wordt dan echter standaard programma 1 gekozen. Er is geen verkeersafhankelijke programmakeuze zonder communicatie.

5.9.2 REGELPROGRAMMA'S

Er worden 9 regelprogramma's opgenomen. De volgorde van belangrijkheid van de programma's is instelbaar. In tabel 5.3 zijn de regelprogramma's benoemd. De minst belangrijke staat bovenaan, de belangrijkste onderaan (reserveprogramma's uitgezonderd).

Tabel 5.3: Regelprogramma's CRSV

Nr.	Omschrijving	Cyclustijd (sec.)	Regelwijze
1	Dal rustig	80	VA-snel (ongekoppeld)
2	Dal normaal	70	Halfstar
3	Avondspits	90	Halfstar
4	Ochtendspits	90	Halfstar
5	Evenement IN - ochtend	120	Halfstar
6	Omleiding A30 Noord	120	Halfstar
7	Omleiding A30 Zuid	120	Halfstar
8	Evenement IN - avond	110	Halfstar
9	Evenement UIT	105	Halfstar

De programma's 1 t/m 4 zijn programma's voor het dagelijkse verkeersbeeld. Bij toenemende drukte hoort een hoger programma. Er is onderscheid naar ochtend- en

avondspits. In de ochtendspits is het verkeer naar Barneveld drukker, in de avondspits het verkeer vanaf Barneveld. Het ochtendspitsprogramma heeft prioriteit boven het avondspitsprogramma omdat filevorming op de A30 erger is dan filevorming op de Thorbeckeweg.

De programma's 5 t/m 9 zijn programma's die bedoeld zijn voor omleidingen en extra drukte bij evenementen. Zij kunnen echter ook handmatig gekozen worden, of via VAPS. Per programma is instelbaar hoe wordt geregeld (VA, VA-snel, CRSV of star).

In bijlage 5 is een overzicht terug te vinden van de belangrijkste stromen die horen bij de verschillende regelprogramma's. Bijlage 6 bevat de fasendiagrammen van de programma's.

5.9.3 MEETPUNTEN

Op beide kruispunten wordt het Barneveld ingaande en het Barneveld uitgaande verkeer geteld. De afgevlakte tellingen worden in de regelprogramma's vergeleken met instelbare grenzen van drukteklassen (rustig, normaal, druk, piek). Bij filemelding op een meetpunt hoort een instelbare drukteklasse voor de betreffende verkeersstroom. De intensiteiten en de filemeldingen bepalen de verkeersafhankelijke programmawens voor de hele aansluiting.

Tabel 5.4: Grenzen drukteklassen meetpunten VAPS (in pae/uur)

Meetpunt	Lussen*)	Normaal	Druk	Piek
Oost_IN	DF4.9 + D68.1 – D6.1 **)	300	650	1.000
Oost_UIT	DF2.9	300	600	800
West_IN	DF12.9	200	400	500
West_UIT	D62.1	200	400	600

*) Dit zijn de lussen waarop standaard geteld wordt. Bij fouten nemen andere lussen het over.

**) Linksafslaand verkeer op richting 6 is geen verkeer naar Barneveld en wordt van de telling afgetrokken.

Tabel 5.5: Drukteklassen filemeetpunten

Filemeetpunt	Verkeersstroom	Drukteklasse
2	Uitgaand Oost	Druk
4	Ingaand Oost	Piek
12	Ingaand West	Piek

Bij de master (oostelijke aansluiting) worden de drukteklassen voor ingaand en uitgaand verkeer verzameld. Daar wordt vervolgens bepaald welke drukteklasse voor de hele aansluiting geldt, apart voor ingaand en uitgaand verkeer. Per default geldt dat de hoogste drukteklasse maatgevend is voor de aansluiting. Dat betekent dus dat als het ene kruispunt meldt dat het ingaande verkeer DRUK is en het andere kruispunt dat het NORMAAL is, dan wordt de drukteklasse voor de aansluiting DRUK. Bij de master is in te stellen dat de hoogste drukteklasse geldt.

Tabel 5.6: Programmawensen drukteklassen aansluiting

IN-gaand	UIT-gaand	Wensprogramma
Rustig	Rustig	1 – Dal rustig
Rustig	Normaal	2 – Dal normaal
Rustig	Druk	3 – Avondspits
Rustig	Piek	3 – Avondspits
Normaal	Rustig	2 – Dal normaal
Normaal	Normaal	2 – Dal normaal
Normaal	Druk	3 – Avondspits
Normaal	Piek	3 – Avondspits
Druk	Rustig	4 – Ochtendspits
Druk	Normaal	4 – Ochtendspits
Druk	Druk	4 – Ochtendspits
Druk	Piek	3 – Avondspits
Piek	Rustig	4 – Ochtendspits
Piek	Normaal	4 – Ochtendspits

IN-gaand	UIT-gaand	Wensprogramma
Piek	Druk	4 – Ochtendspits
Piek	Piek	4 – Ochtendspits

5.9.4 EVENEMENTENPROGRAMMA INGAAND

Op basis van extreme drukte voor het ingaande verkeer wordt een wens voor een spits programma omgezet:

- Ochtendspits (4) wordt Ochtend + evenement IN (5)
- Avondspits (3) wordt Avond + evenement IN (8)

Extreme drukte ingaand verkeer geldt bij het volgende:

- Intensiteit oost IN > 1.400 bij wens ochtendprogramma OF
- Intensiteit oost IN > 1.100 bij ander wensprogramma OF
- Langer dan (instelbaar) 300 seconden FILE_04 en/of FILE_12 tijdens wens ochtend- of avondprogramma (instelbaar ook bij andere programma's)

Voor het eindigen van het evenementen programma zijn lagere intensiteitsgrenzen beschikbaar, plus een minimale tijd dat de filemelding niet meer actief mag zijn. Dit voorkomt dat het evenementen programma steeds wordt in- en uitgeschakeld.

5.9.5 EVENEMENTENPROGRAMMA UITGAAND

Op basis van extreme drukte voor het uitgaande verkeer wordt een wens voor een avondspits programma omgezet:

- Avondspits (3) wordt Avond + evenement UIT (9)

Extreme drukte uitgaand verkeer geldt bij het volgende:

- Intensiteit oost UIT > 1.100 bij wens avondprogramma OF
- Langer dan (instelbaar) 300 seconden FILE_02 bij avondprogramma (instelbaar ook bij andere programma's)

Voor het eindigen van het evenementen programma is een zijn lagere intensiteitsgrens beschikbaar, plus een minimale tijd dat de filemelding niet meer actief mag zijn. Dit voorkomt dat het evenementen programma steeds wordt in- en uitgeschakeld.

Een uitgaand evenementen programma kan alleen actief worden als een instelbare kloperiode waar is. Per default is dat tussen 12:00 en 02:00 uur (iedere dag).

5.9.6 KLOKPERIODEN

Op beide kruispunten worden de klokperioden volgens tabel 5.7 geprogrammeerd. Per klokperiode is instelbaar welk programma gewenst is. Bij de master geldt deze instelling voor de hele aansluiting. Bij de slaaf kan de klokinstelling enkel actief zijn indien er geen communicatie is met de master.

Bij de master worden verder twee speciale klokken opgenomen die instelbaar zijn voor één bepaalde datum. Ook worden er twee speciale klokken opgenomen die instelbaar zijn voor een bepaalde perioden (van begin datum tot en met eind datum). De bijbehorende programmawens geldt voor de hele aansluiting.

Tabel 5.7: Klokperioden

Klokperiode	Begin	Einde	Wensprogramma
Ochtend	7.00	9.00	4 – Ochtend
Avond	15.30	18.30	3 – Avond
Dal	9.00	15.30	2 – Dal normaal
Zaterdag	9.00	17.30	3 – Avond
Koopavond (vrijdag)	18.30	21.30	3 – Avond
Extra	-	-	-

5.9.7 PROGRAMMAKEUZE

Ieder kruispunt bepaalt zelf de drukteklasse Barneveld IN en Barneveld UIT. Dit gebeurt op basis van de intensiteiten en eventuele filemeldingen. De drukteklassen worden doorgegeven aan de master. De master bepaalt vervolgens de drukteklassen IN en UIT voor de aansluiting als geheel. Op basis van die drukteklassen wordt een programma voor de hele aansluiting gekozen, zie Tabel 5.6.

De mogelijke manieren van programmakeuze staan hieronder in volgorde van belangrijkheid genoemd (belangrijkste eerst):

- wens op basis van handmatige keuze op straat of vanuit de centrale (EG_HANDMATIG_NETW);
- wens op basis van speciale klok (hele periode, div. parameters);
- wens op basis van speciale klok (één dag, div. parameters);
- wensprogramma per kruispunt op basis van tellingen en filemeldingen òf wens op basis van gewone klok (afhankelijk van schakelaar S_KLOK_PROG).

Volgens de defaultinstellingen wordt gekozen op basis van verkeersafhankelijke informatie (de drukteklassen per kruispunt). Daarin zit de invloed van de filemeetpunten verwerkt (via de drukteklasse). Schakelbaar kan een wens voor programma 1 t/m 5 tijdens de ochtend- en avondklokken worden gecorrigeerd. Per default wordt er niet gecorrigeerd.

Via een schakelaar kan gekozen worden voor programmaselectie op basis van gewone klokken. De keuze op basis van handmatige instellingen gaat altijd boven de andere keuzemogelijkheden.

Als een van beide kruispunten lokaal handmatig een programma kiest, dan valt het andere kruispunt terug naar een programma op basis van de klok.

Indien er geen communicatie is, wordt eventueel gekozen op basis van de klokinstellingen. Per default vallen de regelingen dan echter terug naar programma 1 (instelbaar via SCH_KLOKPROG_NO_COMM).

Een eenmaal gekozen programma (handmatig of via klok of VAPS) blijft een minimale tijd actief om te voorkomen dat voortdurend geschakeld wordt. Deze minimale tijdsduur is instelbaar (default 150 seconden).

5.9.8 LANGER HIAAT

Voor de richtingen 2, 4, 68, 10 en 62 kan per programma/stappenraster worden ingesteld dat er langere hiaattijden actief moeten zijn. Dit gebeurt middels de parameter EG_LANGER_HIAAT_n. Default gelden de volgende instellingen:

- Richting 1/2: programma 9 (Evenement UIT)
- Richting 4/6: programma 7 (Omleiding A30 Zuid), 5 en 8 (Evenement IN)
- Richting 68: programma 6 (Omleiding A30 Noord), 5 en 8 (Evenement IN)
- Richting 12: programma 6 (Omleiding A30 Noord), 5 en 8 (Evenement IN)
- Richting 62: programma 6 (Omleiding A30 Noord) en 9 (Evenement UIT)

5.10 FILE- EN WACHTRIJMETING

Er worden filemeetpunten geprogrammeerd conform de standaard van Rijkswaterstaat. Om te voorkomen dat een enkel langzaam voertuig een filemelding maakt, en daarmee een te zwaar programma activeert, worden de bezettijd default op 6,0 seconden gezet. De filemeldingen dienen pas af te vallen een instelbare tijd nadat op de lussen geen file meer wordt gemeten (default 60 seconden).

Indien er file wordt gemeten:

- Krijgen de richtingen stroomafwaarts een langer hiaat op de lange lus en de eerste twee verweglussen. Dit geldt ook voor richting 68 bij file op richting 12.
- Heeft dat invloed op de programmakeuze (zie paragraaf 5.9). De invloed start pas na een instelbare tijd vanaf begin van de filemelding (T_MIN_FILE_n, default 180 seconden).

Bij file op de noordelijke afrit (richting 12) worden tevens de volgende, schakelbare maatregelen genomen:

- Uitstellen groen van richtingen 2 en 28 (schakelbaar per programma via EG_UITST_02_28_FILE in oostelijke aansluiting).
- Uitstellen groen van richting 62 (via koppelsignaal o.b.v. zelfde schakelaar in oostelijke aansluiting).
- Afkappen richting 8 (schakelbaar) na instelbare groentijd.
- Afkappen richtingen 1, 4, 6 en 28 (schakelbaar per programma via EG_AFKAP_04_06_FILE) op instelbare tijd (default 3.0 seconden) na start groen van richting 12. Afkappen niet tijdens vastgroen. Er wordt niet afgekapt als er ook file op richting 4 staat.

Al deze maatregelen zijn bedoeld om richting 12 en volgrichting 68 iets eerder en/of iets langer groen te geven.

NB! Als in een programma het uitstellen van het groen actief is, dan **moeten** de extra parameters voor START en EINDE bij beide VRI's zijn ingevuld. Is dat niet het geval, dan zal het effect nul zijn, of is er een groter risico op vollopen van het tussenliggende wegvak. De applicatie zorgt er voor dat niet ingevulde waarden (0.0) automatisch worden gelijkgesteld aan de normale START- en EINDE-momenten.

5.11 BUSPRIORITEIT

Er wordt busprioriteit ingebouwd op alle richtingen, hoewel er momenteel geen openbaar vervoer via de aansluiting rijdt. In- en uitmelden gebeurt via Korte Afstand Radio (KAR). De bussen worden onderscheiden naar de mate waarin zij voldoen aan de dienstregeling:

- VROEG - meer dan 30 seconden voor op schema (instelbaar);
- LAAT - meer dan 60 seconden achter op schema (instelbaar);
- TIJDIG overige bussen.

De grenzen zijn per signaalgroep instelbaar, evenals de mate van prioriteit voor vroege, tijdige en late bussen. Default krijgen vroege bussen geen prioriteit, late bussen maximale prioriteit en wordt voor tijdige bussen het groen langer vastgehouden. De maximale mate van prioriteit is afhankelijk van de regelwijze van het kruispunt. Via parameters kan de prioriteit per stiptheidsklasse worden aangepast.

Als er star geregeld wordt, is per definitie geen prioriteit mogelijk. De CRSV-module verzorgt de afhandeling van de busrichtingen en de conflicterende richtingen. Inmeldingen worden (schakelbaar) niet toegestaan als een omleidingsprogramma actief is, of er file staat op een afrit van de A30.

Als conflicten van de bus worden afgekapt, dan gebeurt dat na een (per signaalgroep) instelbaar percentage van de geldende maximumgroentijd (tijd tussen START en EINDE). De minimale afkaptijd is eveneens instelbaar.

Er kan automatisch worden gecontroleerd of er KAR berichten binnen komen in de regeling. Deze controle op ondergedrag wordt geactiveerd door voor de betreffende richting de parameter EG_KAR_OG_n op 2 te zetten. De ondergedragtijd in minuten is instelbaar via EG_KAR_OG_MAX (default 1.440 minuten). Bij geconstateerd ondergedrag gaat er een led branden op het bedieningspaneel.

5.12 HULPDIENSTEN

Voor hulpdiensten wordt ook via KAR prioriteit ingebouwd. Bij een inmelding kunnen alle signaalgroepen op de betreffende richting naar groen gestuurd worden. Dit is instelbaar per signaalgroep. Dat geeft de mogelijkheid om bijvoorbeeld richting 1 tegen te houden waardoor de toerit niet geblokkeerd kan raken. De hulpdienst kan dan via richting 2 de wachtrij voorbij rijden en rechtsafslaan. Conflicten worden afgekapt (na garantiegroen) en de groensturing wordt tegengehouden. Anders dan bij de bus is deze prioriteit absoluut.

De prioriteit van de hulpdiensten is schakelbaar en wordt beperkt door een bewakingstijd van default 45,0 seconden. Tijdens en gedurende 120 seconden na een ingreep voor de hulpdiensten wordt VA-snel geregeld om overslag van richtingen (en een fasebewaking) te voorkomen.

Tijdens een ingreep voor de hulpdiensten bestaat de kans dat de opbouwende wachtrijen op conflicterende richtingen een filemelding geven. Hierdoor kan ten onrechte de wens voor een ander programma ontstaan. Om dit te voorkomen wordt tijdens de ingreep de tijd T min_programma geherstart. Na de ingreep wordt dan gedurende enkele minuten niet omgeschakeld. De optie is schakelbaar (default aan).

5.13 DETECTIEBEWAKING

De maatregelen bij detectiefouten zijn integraal onderdeel van de detectie standaard. Er is onder andere instelbaar:

- Hoeveel lussen (gerekend vanaf de stopstreep) defect moeten zijn voordat een vaste aanvraag gegeven wordt, of voordat vast verlengd wordt;
- De roodtijd bij een vaste aanvraag;
- De groentijd bij vast verlengen;

Bij defecte file-/tellussen wordt er geen filemeting meer gedaan en wordt er dichterbij de stopstreep op de betreffende arm geteld.

5.14 VOLGORDE PRIORITEITEN

De regelingen bevatten verschillende elementen die strijdig met elkaar kunnen zijn. Op beide kruispunten wordt de volgende volgorde aangehouden:

1. Hulpdienst-ingreep
2. Handmatige programmeerkeuze (op straat of vanuit centrale, via EG_HANDMATIG_NETW)
3. Koppeling
4. Busingreep

5.15 OVERIG

5.15.1 PTP-KOPPELING

De beide automaten zijn onderling via een PTP-koppeling verbonden. Op beide bedieningspanelen zijn leds opgenomen die verklikken of de andere automaat gezien wordt, en een die aangeeft of dat wederzijds is. In uitzonderlijke gevallen kan het namelijk voorkomen dat slechts eenzijdig een PTP-koppeling wordt opgebouwd.

5.15.2 BEDRIJFSTIJDEN

De installaties regelen 24 uur per dag, 7 dagen per week.

5.15.3 BEDIENINGSPANEEL

Bijlage 8 bevat de verklikkingen die op het bedieningspaneel van beide VRI's worden opgenomen.

5.15.4 RESERVE-ELEMENTEN

Van iedere soort parameters die op de CVN-interface staan worden 8 stuks als reserve opgenomen in de regeling.

5.15.5 VLOG

In beide automaten wordt VLOG ingebouwd. Per default worden ASCII-bestanden gestreamd. De VRI-namen voor VLOG zijn:

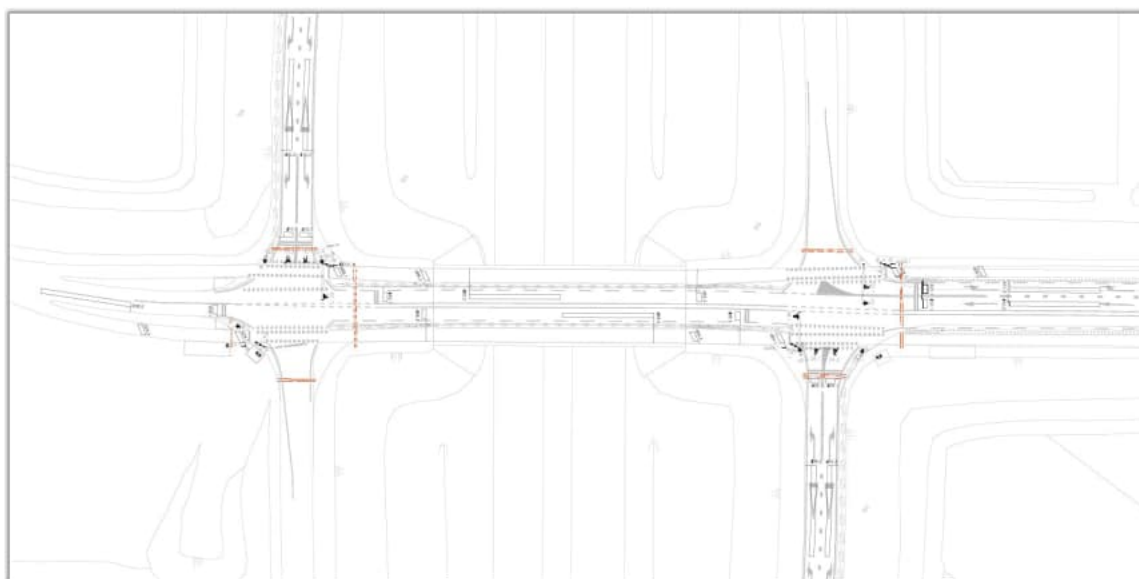
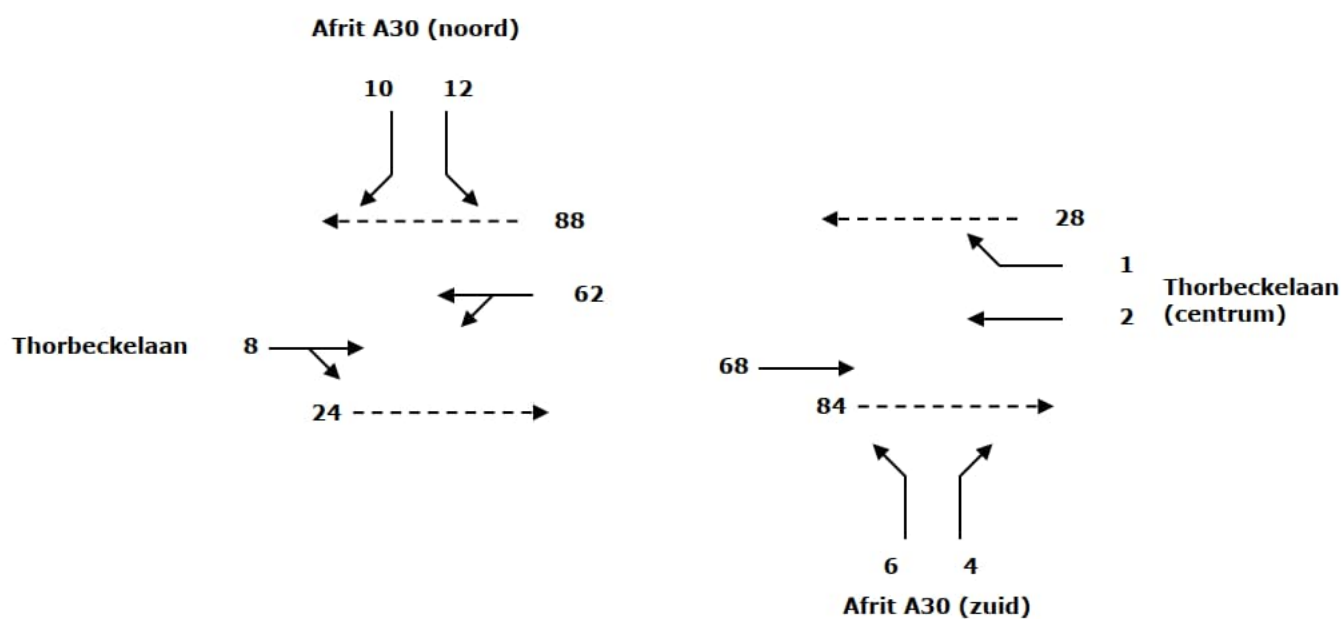
- "A30 Bveld Nrd oost"
- "A30 Bveld Nrd west"

5.15.6 KWALITEITSCENTRALE

In beide automaten wordt de logging ten behoeve van de Kwaliteitscentrale ingebouwd. De VRI-namen voor de Kwaliteitscentrale zijn:

- "A30 Bveld Nrd oost"
- "A30 Bveld Nrd west"

Bijlage 1: Schematische vormgeving



Bijlage 2: Ontruimingstijden

Per 2024 zijn de conflicten 1-68, 2-68 en 28-28 v.v. verwijderd.

Resulterende ontruimingstijden:

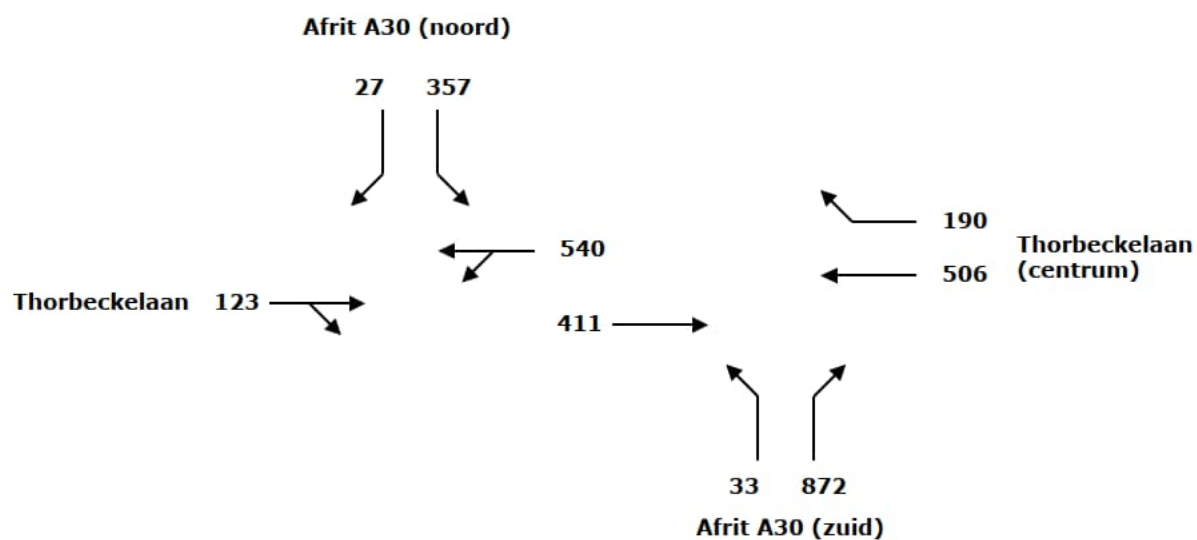
	1	2	4	6	8	10	12	24	28	62	68	84	88
1									2,0		1,0		
2				0,0							1,0		
4											0,0	0,0	
6		0,0									2,0	2,0	
8							0,0	2,0		2,0			
10										0,0			0,5
12					0,5					2,5			2,0
24					0,5					3,0			
28	1,0										3,0		
62					1,0	0,0	0,5	2,5					
68	1,0	0,5	0,0	0,5					1,5				
84			3,5	1,0									
88						3,0	1,0						

Resulterende garantieontruimingstijden:

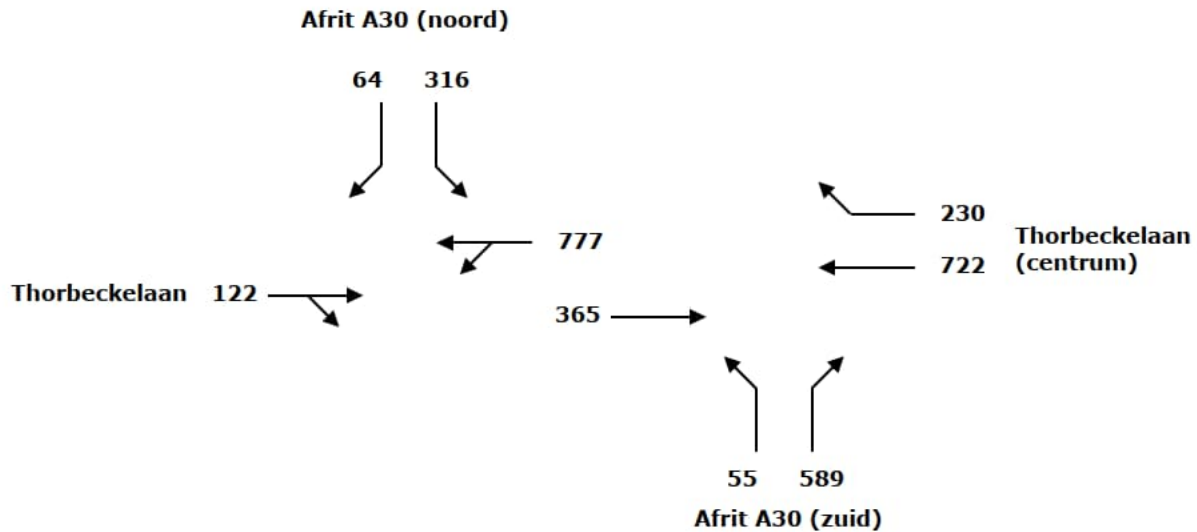
	1	2	4	6	8	10	12	24	28	62	68	84	88
1									1,5		0,5		
2				0,0							0,5		
4											0,0	0,0	
6		0,0									2,0	1,5	
8							0,0	1,5		1,5			
10										0,0			0,0
12					0,0					2,5			1,5
24					0,0					3,0			
28	0,5										2,5		
62					1,0	0,0	0,0	2,0					
68	0,5	0,0	0,0	0,0					1,5				
84			3,0	0,5									
88						2,5	0,5						

Bijlage 3: Intensiteiten in pae/uur

Ochtendspits – 2028



Avondspits – 2028



Bijlage 4: COCON-berekeningen

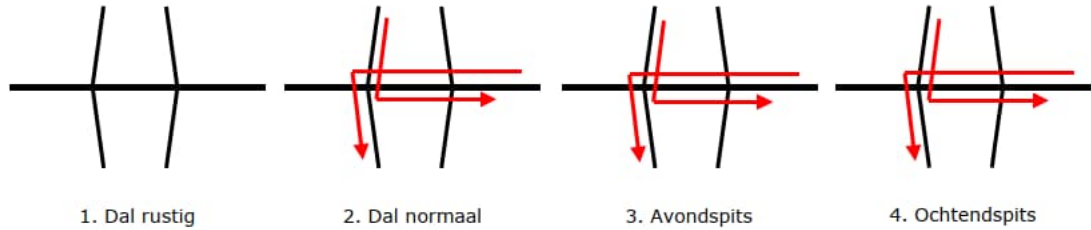
In de oorspronkelijke specificatie uit 2016 zijn uitgebreide COCON-berekeningen opgenomen. Door de gewijzigde verkeersstromen zijn deze niet meer relevant en verwijderd. Nieuwe berekeningen (uit 2024) zijn beschikbaar, maar niet meer opgenomen in deze specificatie.

Bijlage 5: Regelprogramma's en verkeersstromen

In de onderstaande figuren geven de rode pijlen/lijnen de verkeersstromen weer die gekoppeld worden.

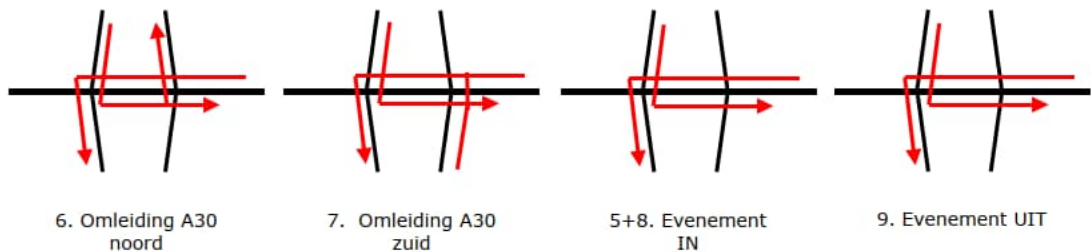
Gewone programma's

Deze programma's worden gekozen o.b.v. intensiteiten en/of filemeldingen (VAPS). Programma 5 is een reserveprogramma.



Omleidingsprogramma's

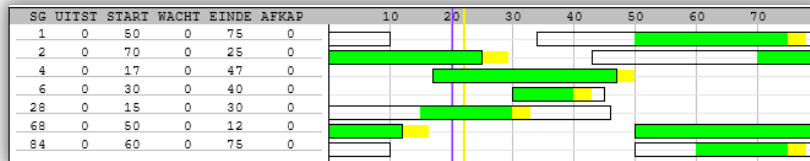
Deze programma's zijn bedoeld voor omleidingen.



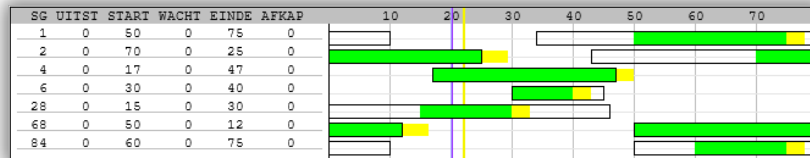
Bijlage 6: CRSV-programma's

1. Dal - rustig – 80 seconden

Oost

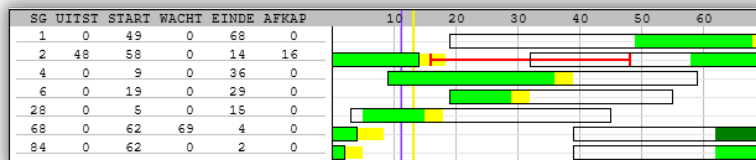


West

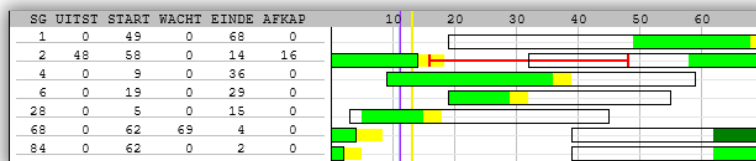


2. Dal - normaal – 70 seconden

Oost

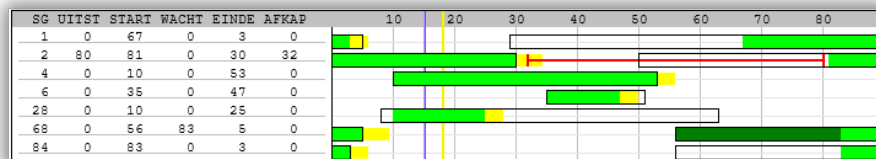


West

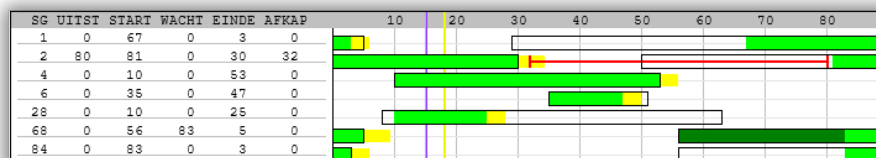


3. Avondspits – 90 seconden

Oost

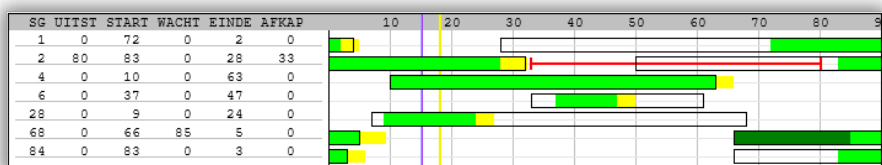


West

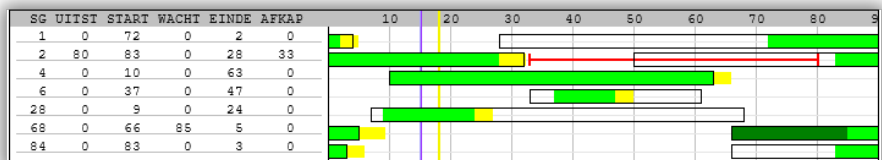


4. Ochtendspits – 90 seconden

Oost

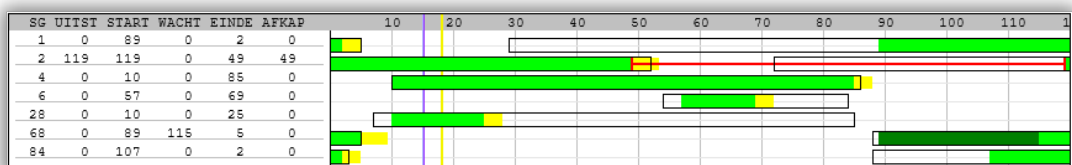


West

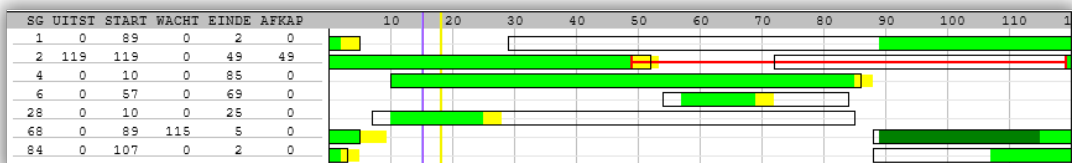


5. Ochtendspits + evenement IN – 120 seconden

Oost

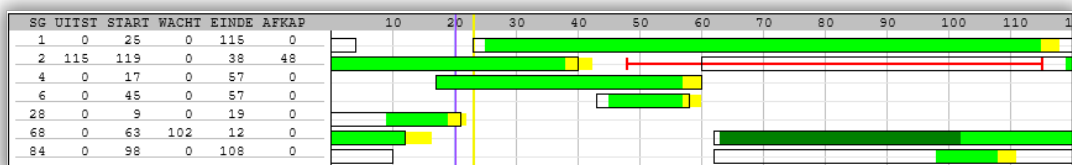


West

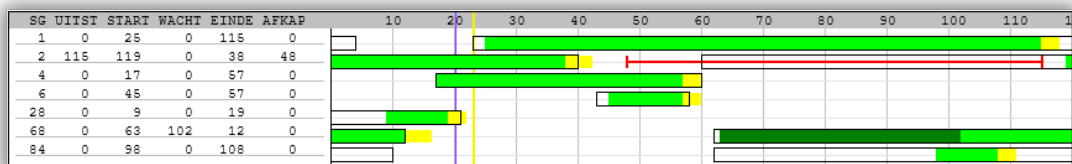


6. Omleiding 1 – 120 seconden

Oost

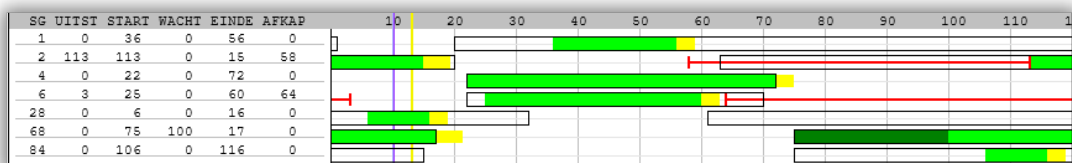


West

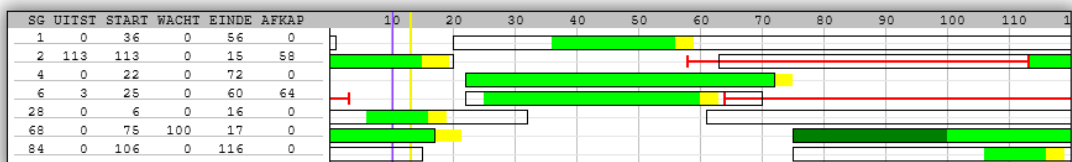


7. Omleiding 2 – 120 seconden

Oost



West

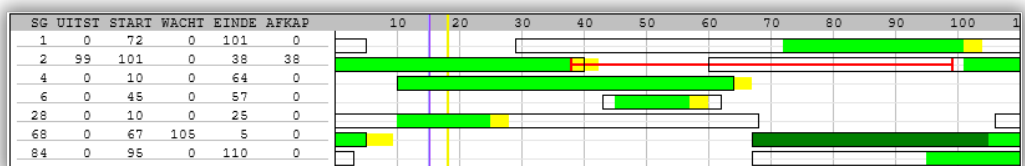


8. Avondspits + evenement IN – 110 seconden

Oost

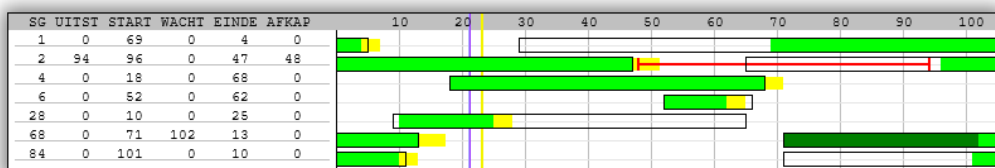


West

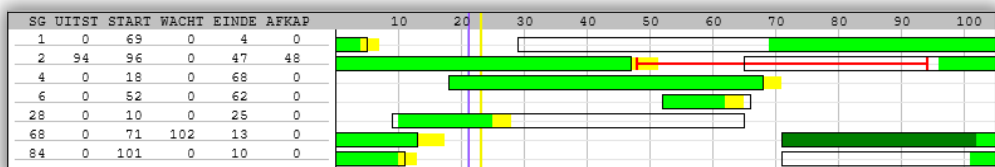


9. Avondspits + evenement UIT – 105 seconden

Oost

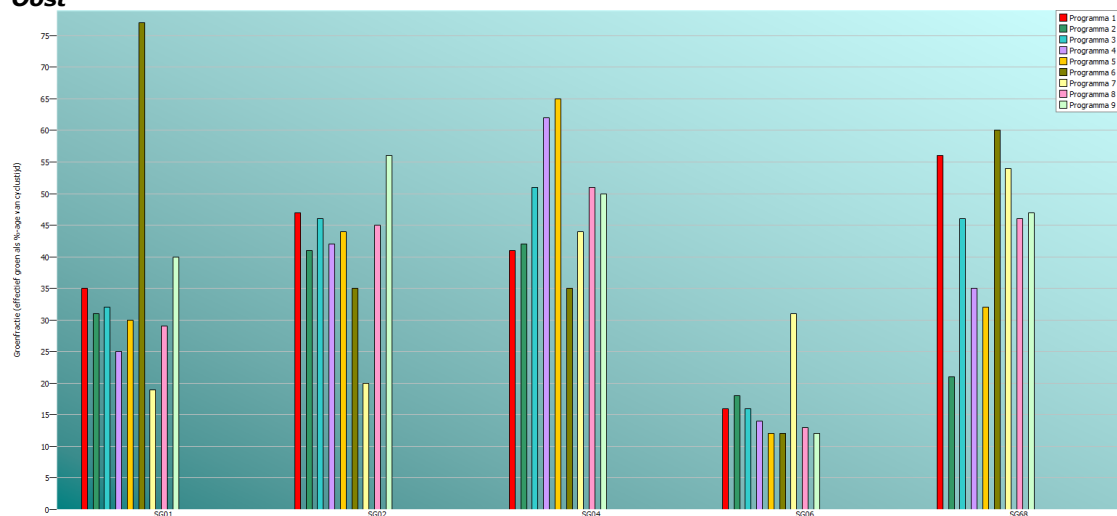


West

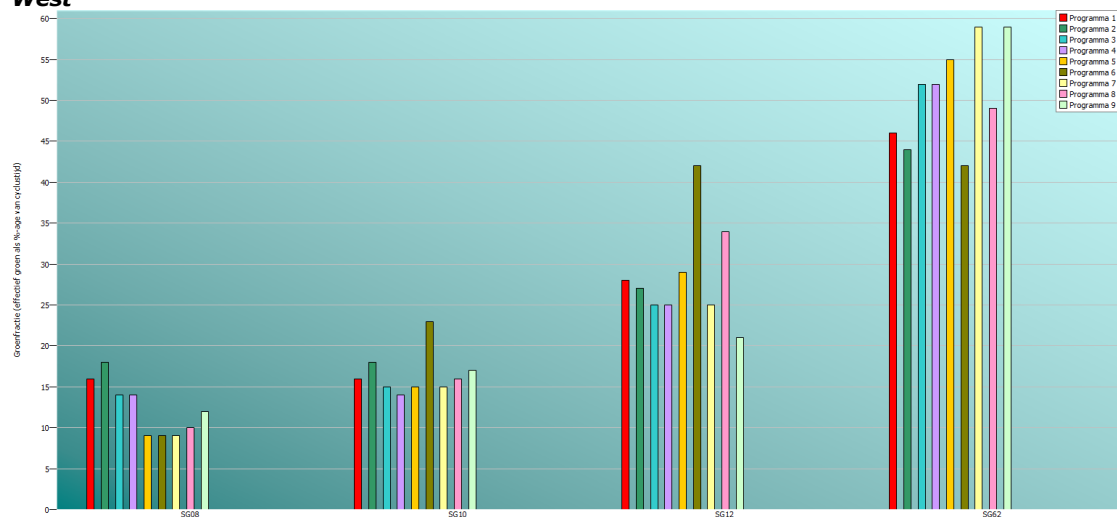


Bijlage 7: Groenfracties

Oost



West



Bijlage 8: Bedieningspaneel

De navolgende tabellen geven de verklikkingen op het bedieningspaneel weer die vanuit de applicatie worden aangestuurd. Het overzicht is niet uitputtend (in de conceptversie).

Naast de opgenomen verklikkingen wordt er ook informatie op de CVN-interface geplaatst ten behoeve van de logging in de KWC. Verder dienen de wachtsignalen van de drukknoppen ook te worden weergegeven op het bedieningspaneel.

Westelijke aansluiting

Omschrijving	Weergave	Toelichting
Actief programma	Getal	
Cyclustijd	Getal	
Lopende cyclustijd	Getal	
Regelwijze	Getal	
Synchronisatiepuls	Led	
VRI oost regelt	Led	
Fout PTP-koppeling	Led	
T_min_communicatie	Led	
T_min_programma	Led	
Wens klok	Getal	
Wens speciale periode	Getal	
Wens handmatig west	Getal	
Wens west	Getal	
Wens netwerk	Getal	
Handmatig netwerk	Led	
File 02 Thorbeckelaan	Led	
File 04 afrit A30 zuid	Led	
File 12 afrit A30 noord	Led	
Intensiteit IN	Getal	
Grenzen drukteklassen IN	Getal (meerdere grenzen)	
Drukteklaas IN (west)	Getal	
Fout meetpunt IN	Led	
Intensiteit UIT	Getal	
Grenzen drukteklassen UIT	Getal (meerdere grenzen)	
Drukteklaas UIT (west)	Getal	
Fout meetpunt UIT	Led	
Uitstellen 62	Led	
Hulpdienst 08	Led	
Hulpdienst 10 12	Led	
Hulpdienst 62	Led	
KAR-bericht goed	Led	
KAR-bericht fout	Led	
Bus op SG	Getal	Voor 1 ^e bus in systeem
Prioriteitsklasse	Getal	
Lijnnummer	Getal	
Bus op SG	Getal	Voor 2 ^e bus in systeem
Prioriteitsklasse	Getal	
Lijnnummer	Getal	
WTVS 24	Getal	
WTVS 88	Getal	
Groen SG02	Led	
Groen SG04	Led	
Groen SG06	Led	
Groen SG68	Led	
Groen SG28	Led	

Oostelijke aansluiting

Omschrijving	Weergave	Toelichting
Actief programma	Getal	
Cyclustijd	Getal	
Lopende cyclustijd	Getal	
Regelwijze	Getal	
Synchronisatiepuls	Led	
VRI west regelt	Led	
Fout PTP-koppeling	Led	
VRI west volgt niet	Led	
T_min_communicatie	Getal	
T_min_programma	Getal	
Drukteklaas IN (oost)	Getal	
Drukteklaas UIT (oost)	Getal	
Drukteklaas IN (west)	Getal	
Drukteklaas UIT (west)	Getal	
Drukteklaas IN (totaal)	Getal	
Drukteklaas UIT (totaal)	Getal	
Wens klok	Getal	
Wens speciale periode	Getal	
Wens handmatig oost	Getal	
Wens oost	Getal	
Wens aansluiting	Getal	
Handmatig aansluiting	Getal	
Evenement IN	Led	
Evenement UIT	Led	
File 02 Thorbeckelaan	Led	
File 04 afrit A30 zuid	Led	
File 12 afrit A30 noord	Led	
Intensiteit IN	Getal	
Grenzen drukteklassen IN	Getal (meerdere grenzen)	
Fout meetpunt 04 IN	Led	
Fout meetpunt 06 IN	Led	
Fout meetpunt 68 IN	Led	
Intensiteit UIT	Getal	
Grenzen drukteklassen UIT	Getal (meerdere grenzen)	
Fout meetpunt UIT	Led	
Hulpdienst 01 02	Led	
Hulpdienst 04 06	Led	
Hulpdienst 68	Led	
KAR-bericht goed	Led	
KAR-bericht fout	Led	
Bus op SG	Getal	Voor 1 ^e bus in systeem
Prioriteitsklasse	Getal	
Lijnnummer	Getal	
Bus op SG	Getal	Voor 2 ^e bus in systeem
Prioriteitsklasse	Getal	
Lijnnummer	Getal	
WTVS 28	Getal	
WTVS 84	Getal	
Groen SG08	Led	
Groen SG10	Led	
Groen SG12	Led	
Groen SG62	Led	
Groen SG24	Led	

Bijlage 9: Eisen volgens bestek

Bijlage 11 Uitgangspunten verkeersregelprogramma

Hierna volgt een beknopt overzicht van een aantal uitgangspunten. De functionele specificatie volgt bij de Nota van Inlichtingen. De regeling dient geprogrammeerd te worden door Goudappel Coffeng of Vlek Verkeerslichten.

Uitgangspunten:

- De nieuwste versie van RWS-C, met gebruik van standaarden.
- Het dient een voertuigafhankelijke regeling te worden met interne koppelingen (eventueel CRSV).
- In het regelprogramma worden regelscenario's opgenomen. Deze zijn in te schakelen met een parameter of op basis van een vooraf in te stellen klokperiode.
- Programmaselectie op basis van klok, intensiteit, een combinatie tussen klok en intensiteit, een lokale ingreep en een centrale ingreep.
- Fileafhandeling conform de standaard van RWS. Er ligt filedetectie op beide afritten van de A30 en op de Thorbeckelaan komende vanaf de rotonde.
- Geconditioneerde prioriteit voor het openbaar vervoer (op basis van KAR).
- Hulpdienstingreep (op basis van KAR).
- Drukknoppen met terugmelding.
- Wachtijdvoorspellers voor de fiets.

In het overleg op donderdag 14 april 2016 in Barneveld is door de opdrachtgever, bij monde van DTV Consultants, aangegeven dat er naast deze bijlage 11 geen andere functionele eisen zijn gesteld aan de regelprogramma's.



Harselaar Zuid fase 1B en 2

Verkeersonderzoek

Opdrachtgever

Titel rapport

Gemeente Barneveld

Harselaar Zuid fase 1B en 2

Kenmerk

017773.20240620.R1.02

Datum publicatie

28 juni 2024

Projectteam Goudappel



Status

Concept

© Copyright Goudappel BV 28-6-24

Inhoudsopgave

1. Inleiding	1
2. Uitgangspunten	3
3. Verkeerseffecten	5
3.1 Verkeerseffecten nieuwe ontwikkelingen	5
3.2 Doorgaand verkeer Wencopperweg	6
4. Kruispuntanalyse	8
4.1 Uitgangspunten	8
4.2 Resultaten	9
5. Conclusie en aanbevelingen	16
Bijlage 1 Resultaten verkeersmodel	18

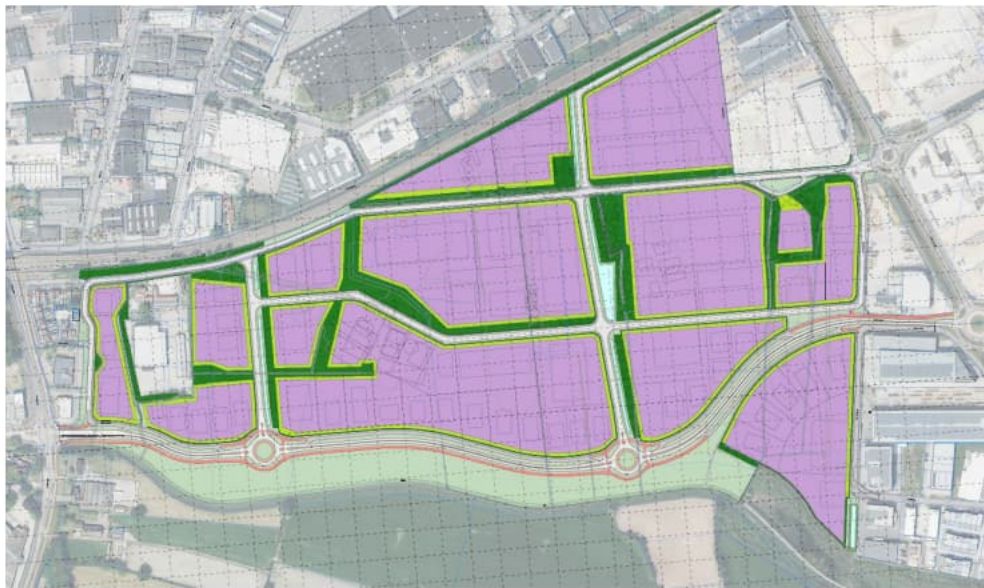
1. Inleiding

Aanleiding

In 2018 heeft Goudappel een verkeersonderzoek uitgevoerd naar de ontwikkeling van Harselaar Zuid (fase 1B)¹. In dit onderzoek zijn de gevolgen voor de verkeersintensiteiten en afwikkeling op de kruispunten onderzocht. Het project heeft vervolgens een aantal jaren stil gelegen, waarna in 2023 een actualisatie² van het verkeersonderzoek is uitgevoerd op basis van meer recente inzichten over onder meer de verkeersintensiteiten en invulling van het bedrijventerrein.

Inmiddels zijn de plannen gewijzigd en wil de gemeente Barneveld de ontwikkeling van fase 1B combineren met fase 2. De gecombineerde ontwikkeling van deze fases heeft grotere verkeerseffecten op de omliggende wegen en kruispunten.

Ook is in fase 2 een nieuwe oostwest-verbinding tussen de Hanzeweg-Zuid en Stationsweg opgenomen met impact op de verkeerstroom. De gemeente wil het gebruik van deze nieuwe verbinding stimuleren en mogelijk 'sluipverkeer' over onder andere de Wencopperweg voorkomen.



Figuur 1.1: Stedenbouwkundig schetsontwerp Harselaar Zuid fase 1B + 2 (bron: gemeente Barneveld, versie 27 maart 2024)

¹ Verkeers(model)studie Harselaar Zuid Fase 1B (oktober 2018) met kenmerk 001159.20180928.R1.02

² Actualisatie verkeers(model)studie Harselaar Zuid fase 1B (september 2023) met kenmerk 014770.20230809.R1.02

Onderzoeksdoel

De gemeente Barneveld heeft Goudappel gevraagd de volgende onderdelen uit te werken in een nieuw verkeersonderzoek:

- Actualisatie van de in 2023 uitgevoerde studie naar fase 1B met de toevoeging van fase 2. Doel is om de verkeerseffecten op de omliggende wegen in beeld te brengen en de verkeersafwikkeling op de kruispunten te onderzoeken (waar een relatief grote toename van de verkeersstromen wordt verwacht).
- Onderzoek naar de verwachte hoeveelheid 'sluipverkeer' over de Wencopperweg en benodigde maatregelen om het gebruik van de nieuwe oost-west verbinding te stimuleren/af te dwingen.

Het doel is inzicht te geven in de verkeerseffecten van de beoogde ontwikkeling van het bedrijventerrein en eventueel benodigde infrastructurele maatregelen om het verkeer goed te laten afwikkelen.

Werkwijze

Tijdens de uitvoering van het onderzoek zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

1. Invulling en vaststelling varianten verkeersmodel.
2. Doorrekening varianten met verkeersmodel en analyse resultaten.
3. Berekening verkeersafwikkeling kruispunten.

Leeswijzer

In deze rapportage zijn de uitgangspunten en resultaten van het uitgevoerde onderzoek opgenomen. De opbouw van het rapport volgt de volgorde van bovenstaande uitgevoerde werkzaamheden. In het volgende hoofdstuk wordt ingegaan op de invulling van de berekende varianten binnen het verkeersmodel. Hoofdstuk 3 bevat een weergave en beschrijving van de resultaten. De verkeersafwikkeling van de kruispunten volgt in hoofdstuk 4, waarna in hoofdstuk 5 de conclusie en aanbevelingen volgen.

2. Uitgangspunten

Verkeersmodel

Een verkeersmodel laat een prognose zien van hoe het verkeer nu en in de toekomst gebruik zal maken van de beschikbare wegen. Daarbij is het model een instrument om effecten door te rekenen van toekomstige ruimtelijke en infrastructurele ontwikkelingen in verschillende varianten.

In 2023 is het verkeersmodel geactualiseerd waarbij verschillende varianten voor de nieuwbouwwijk Bloemendal zijn opgesteld. Binnen deze nieuwe studie is de variant 'Bloemendal Plan'³ met prognosejaar 2030 als basis gebruikt.

Invulling varianten

Op basis van de variant 'Bloemendal Plan' is een nieuwe toekomstige referentie- en planvariant opgesteld. Onderstaande tabel bevat de opgenomen infrastructurele maatregelen en ontwikkelingen per variant.

	Basisvariant Bloemendal Plan	Referentievariant	Planvariant
Prognosejaar	2030	2034 (ophoging verkeer met autonome groei)	2034 (ophoging verkeer met autonome groei)
Invulling Harselaar Zuid	Fase 1a	Fase 1a (geen nieuwe fases)	Fase 1b + 2 inclusief oost-westverbinding Stationsweg-Hanzeweg
Invulling Bloemendal	Fase 1 en 2a	Fase 1, 2a en 2b	Fase 1-7 + BN inclusief ontsluiting op Stationsweg
Oostelijke rondweg	Wel oostelijke rondweg	Geen oostelijke rondweg	Geen oostelijke rondweg
Infrastructurele maatregelen A1/A30		Wijzigingen t.o.v. basisvariant: • Geen realisatie project knooppunt Hoevelaken (2x4 rijstroken op A1 tussen knooppunt Hoevelaken en A30) • Kleine aanpassingen aan de A1/A30 i.v.m. mogelijke uitkomst onderzoek kortetermijn maatregelen (afpraak BO MIRT 2023): -Verbinding van N301 naar Apeldoorn onmogelijk maken -Verbinding van A1 Amersfoort naar N301 onmogelijk maken	

Tabel 2.1: Invulling modelvarianten (op basis van door de gemeente aangeleverde gegevens)

De referentievariant en planvariant verschillen in de toevoeging van Harselaar Zuid fase 1b + 2 en Bloemendal fase 3-7 + BN. Het verschil tussen beide variant geeft daarmee inzicht in het verkeerseffect van de ruimtelijke ontwikkelingen in Harselaar Zuid en Bloemendal.

³ Bevat Bloemendal fase 1 en 2a met circa 550 woningen.

Ligging en ontsluiting Harselaar Zuid

De ligging van de fases 1B en 2 is weergegeven in Figuur 2.1. Er is uitgegaan van respectievelijk 15,6 en 11,6 hectare uitgeefbaar terrein, totaal 27,2 ha. Daarbij is binnen het verkeersmodel een invulling van 46 arbeidsplaatsen per hectare gehanteerd (gelijk aan de eerder uitgevoerde studies voor Harselaar Zuid).

Voor de ontsluiting is uitgegaan van de realisatie van een nieuwe 'oost-westverbinding' ten zuiden van de fases, tussen de Hanzeweg-Zuid en Stationsweg. Deze verbinding sluit aan op de bestaande kruispunten Hanzeweg-Zuid/Hamburgerweg en de Stationsweg/Wencopperweg.

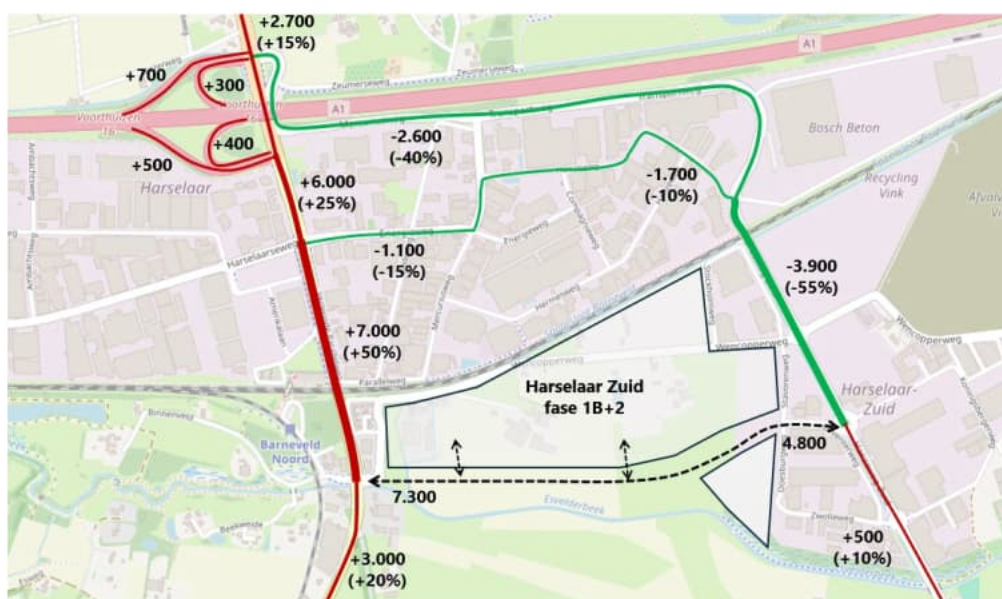


Figuur 2.1: Harselaar Zuid fase 2 (links) en fase 1B (rechts), bron: gemeente Barneveld (april 2024)

3. Verkeerseffecten

3.1 Verkeerseffecten nieuwe ontwikkelingen

Een vergelijking tussen de berekende referentie- en planvariant is weergegeven in Figuur 3.1. Het verschil tussen beide varianten is de toevoeging van Harselaar Zuid fase 1B + 2 en Bloemendal fase 3-7 + BN. Het figuur geeft daarmee inzicht in de verkeerseffecten van beide ontwikkelingen. De resultaten uit het verkeersmodel zijn opgenomen in bijlage 1.



Figuur 3.1: Verkeerseffecten Harselaar Zuid fase 1B+2 en Bloemendal fase 3-7 + BN (toename verkeersintensiteiten in motorvoertuigen per etmaal, beide rijrichtingen samen, afgerond op honderdtallen)

Zichtbaar is dat de nieuwe oost-westverbinding tussen de Stationsweg en Hanzeweg-Zuid naar verwachting door circa 5.000 – 7.000 mvt/etmaal wordt gebruikt. Deze verbinding wordt daarmee niet alleen gebruikt door verkeer gerelateerd aan Harselaar Zuid fase 1B en 2, maar ook door overig verkeer op Harselaar en bijvoorbeeld als route tussen de A1 en Wesselseweg/Kootwijkerbroek.

Op de alternatieve (huidige) routes tussen Harselaar Zuid en de A1 neemt de hoeveelheid verkeer juist af. Zo neemt de hoeveelheid verkeer op de Hanzeweg-Zuid ter hoogte van de spoorwegovergang aanzienlijk af. Ook in het verlengde van de Hanzeweg-Zuid, op de Hanzeweg/Energieweg en Transportweg/Mercuriusweg daalt de hoeveelheid verkeer.

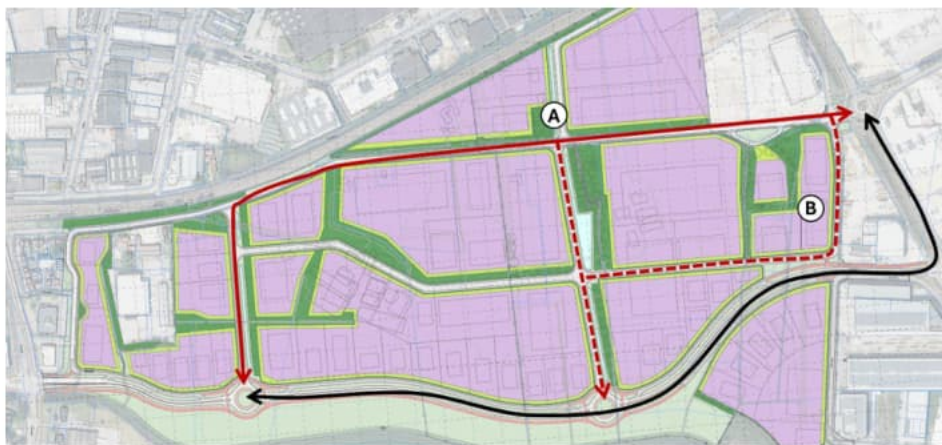
De grootste verkeerstoenames zijn zichtbaar op de Stationsweg en Baron van Nagellstraat. Op beide wegen komt het verkeer vanuit de ontwikkelingen in Bloemendal en Harselaar Zuid samen, vooral tussen het kruispunt met de nieuwe oost-westverbinding en de

aansluitingen met de A1. Zowel de relatieve als absolute toename van het verkeer zijn groot op deze wegvakken.

3.2 Doorgaand verkeer Wencopperweg

De beoogde nieuwe oost-westverbinding tussen de Stationsweg en Hanzeweg-Zuid vormt een ontsluiting voor de nieuwe fases 1B en 2 binnen bedrijventerrein Harselaar Zuid, maar resulteert ook in een nieuwe verbinding voor het overige doorgaande verkeer.

Voor verkeer tussen de Hanzeweg-Zuid en de Stationsweg heeft het gebruik van de nieuwe oost-westverbinding de voorkeur boven het gebruik van de wegen op het beoogde nieuwe bedrijventerrein (waaronder het gebruik van de Wencopperweg, zie onderstaand figuur). De nieuwe verbinding is namelijk een gebiedsontsluitingsweg met vrijliggende fietsvoorzieningen, terwijl de wegen op het bedrijventerrein een ontsluitingsfunctie hebben waarbij fietsers ook gebruik maken van de rijbaan.



Figuur 3.2: Gewenste route over nieuwe oost-westverbinding (zwart) en mogelijke alternatieve 'sluiproutes' over het te ontwikkelen bedrijventerrein (rood)

Gebruik van nieuwe oost-westverbinding voor doorgaand verkeer gewenst

Vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid en leefbaarheid is het gewenst dat het 'doorgaande verkeer' (met geen bestemming op het bedrijventerrein fase 1B of 2) gebruik gemaakt van de nieuwe oost-westverbinding. Toch is er een mogelijkheid dat een deel van het toekomstige verkeer gebruik maakt van de wegen op het bedrijventerrein.

De afstand van de route over het bedrijventerrein is kleiner, dit verschil is echter beperkt (lengte circa 1,2 in plaats 1,4 kilometer). Maar daarnaast wordt met de route over het bedrijventerrein ook het passeren van twee rotondes voorkomen: halverwege de oost-westverbinding en nabij de aansluiting van de nieuwe verbinding op de bestaande Hanzeweg Zuid.

Zeker op rustigere momenten is de 'hinder' door ander verkeer op het bedrijventerrein beperkt (bijvoorbeeld door laden/lossen op de rijbaan) waardoor de route over het bedrijventerrein relatief snel is en waarschijnlijk zelfs sneller dan het rijden via de oost-

westverbinding. Met de route over het bedrijventerrein wordt namelijk het passeren van maximaal twee rotondes voorkomen (waar het afremmen en optrekken leidt tot reistijdverlies).

Hoeveelheid doorgaand verkeer over bedrijventerrein

Het is lastig te voorspellen in welke mate er 'sluipverkeer' zal ontstaan over het bedrijventerrein. Het detailniveau van het verkeersmodel is onvoldoende om dit goed inzichtelijk te maken.

Naar verwachting is het 'sluipen' door verkeer met een herkomst/bestemming ten zuiden van de rotonde van de Hanzeweg-Zuid met de Hamburgerweg en Koningbergenweg niet waarschijnlijk. Voor dit verkeer vormt de oost-westverbinding de meest logische verbinding. Wel is het mogelijk dat verkeer met een herkomst/bestemming ten noorden van de rotonde van de Hanzeweg Zuid met de Wencopperweg gebruik maakt van de wegen over het bedrijventerrein. Dit geldt ook voor verkeer van/naar de Grote Bosweg (ten noorden van de spoorlijn), als alternatief voor het gebruik van de Mercuriusweg/Energieweg.

Al met al geldt voor een deel van de verkeersstromen dat het 'sluipen' over de wegen op het bedrijventerrein potentieel aantrekkelijk is. Daarom wordt er sluipverkeer verwacht zonder aanvullende maatregelen, maar het is onzeker in welke mate.

Om de kans op doorgaand te beperken wordt in ieder geval aanbevolen de snelheid op de wegen van het bedrijventerrein waar mogelijk te beperken, bijvoorbeeld door het toepassen van plateaus op de kruispunten.

Oplossingsrichtingen beperken doorgaand verkeer

We zien twee mogelijke oplossingsrichtingen:

- **Aanbrengen knip bij bajonetaansluiting**

Een mogelijke oplossing is het aanbrengen van een 'knip' ter hoogte van de bajonetaansluiting (locatie A in figuur 3.2). Daarmee zouden bijvoorbeeld alleen de noord/oost en zuid/west verbindingen toegankelijk gemaakt kunnen worden en is het niet meer mogelijk de rode route te volgen.

Tegelijkertijd is er nog wel een alternatieve meer oostelijk gelegen route (B in figuur 3.2), waarmee sluipverkeer niet volledig kan worden voorkomen. Ook heeft de knip een (beperkte) negatieve invloed op de bereikbaarheid van bedrijven op het bedrijventerrein. Afhankelijk van de ligging op het bedrijventerrein moet verkeer vanaf de hoofdwegen verder (om)rijden om de bedrijven te kunnen bereiken.

Concluderend zal de toepassing van de knip het sluipverkeer beperken, maar er zijn ook negatieve effecten. Daarnaast is het nog onzeker in welke mate er daadwerkelijk sluipverkeer zal ontstaan en de knip nodig is.

- **Monitoren situatie**

Een andere oplossingsrichting is het monitoren van de situatie en niet al bij realisatie van de infrastructuur de knip toe te passen (maar wel een eventuele latere toepassing mogelijk te maken). Mogelijk blijkt in de praktijk dat het sluipverkeer meevalt. Als er wel veel sluipverkeer ontstaat kan alsnog een knip worden toegepast of mogelijk in overleg met de lokale bedrijven naar alternatieve oplossingsrichtingen worden gezocht.

4. Kruispuntanalyse

4.1 Uitgangspunten

Voor vier kruispunten op de Baron van Nagellstraat en Stationsweg is onderzocht of deze de verwachte toekomstige verkeersstromen kunnen verwerken (voor zowel de referentie- als planvariant).

Het betreft de volgende kruispunten (zie ook figuur 4.1):

1. Baron van Nagellstraat - noordelijke aansluiting A1.
2. Baron van Nagellstraat - zuidelijke aansluiting A1.
3. Baron van Nagellstraat - Harselaarseweg - Energieweg.
4. Stationsweg – Binnenveld – nieuwe oost-westverbinding



Figuur 4.1: Locaties van de berekende kruispunten

Voor de overige kruispunten op het industrieterrein geldt dat de verkeersstromen aanzienlijk lager liggen en worden op basis van expert judgement geen problemen met de verkeersafwikkeling verwacht. Deze kruispunten zijn daarom verder niet meegenomen in de analyse.

De verkeersafwikkeling van de vier geregelde kruispunten is berekend met behulp van het programma COCON. Het programma geeft op basis van de kruispuntstromen en de huidige vormgeving van het kruispunt inzicht in de verwachte cyclustijden en wachtrijlengtes per rijrichting:

- De cyclustijd is maatgevend voor de beoordeling van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling bij een met verkeerslichten geregeld kruispunt. De cyclustijd bedraagt de tijd die benodigd is om alle rijrichtingen van groen te voorzien. Een te hoge cyclustijd kan leiden tot het negeren van een rood verkeerslicht met negatieve effecten voor de verkeersveiligheid. Zie tabel 4.1 voor het gehanteerde beoordelingskader voor de cyclustijd. Ook geven hoge cyclustijden lange wachtrijen, zie tweede criterium.
- Een tweede criterium is dat de lengte van de voorsorteervakken voldoende is om de wachtrij op te faciliteren, zonder dat een andere rijrichting hierdoor wordt geblokkeerd. De wachtrijlengten die zich voordoen worden hierbij vergeleken met de beschikbare ruimte. Omdat de benodigde en beschikbare opstellengte verschilt per rijrichting en kruispunt, zijn hiervoor geen algemene richtlijnen. Daarnaast zijn de benodigde opstellengtes indicatief omdat ze van diverse factoren afhankelijk zijn, zoals een eventuele koppeling met omliggende kruispunten, aanwezigheid langzaam verkeer en de aanwezigheid en prioriteit voor de bussen.

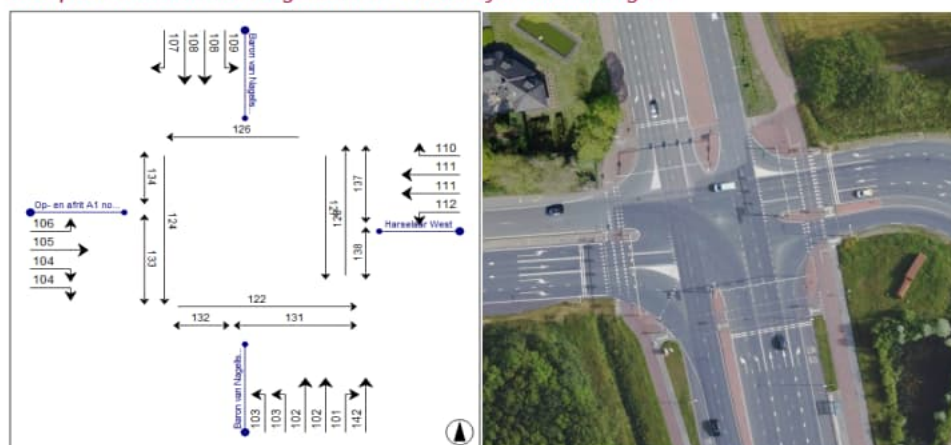
cyclustijden (sec)	3-taks kruispunt	4-taks kruispunt
goed	< 75	< 90
redelijk/matig	75 - 90	90 - 120
slecht	> 90	> 120

Tabel 4.1: Beoordelingskader cyclustijden

4.2 Resultaten

In onderstaand overzicht wordt per kruispunt ingegaan op de resultaten.

Kruispunt 1: Baron van Nagellstraat – noordelijke aansluiting A1



Figuur 4.2: Vormgeving kruispunt 1

Scenario	Ochtendspits	Avondspits
Referentie 2034	74	86
Plan 2034	77	88

Tabel 4.2: Berekende cyclustijden kruispunt 1

De verkeersafwikkeling op het kruispunt met de noordelijke aansluiting met de A1 is goed in zowel de ochtend- als avondspits. De maximale cyclustijd is 88 seconden in de avondspits.

Op de Baron van Nagellstraat in noordelijke richting (richting 102 in figuur 4.2) kan op piekmomenten een overschrijding van de beschikbare opstellengte plaatsvinden, waardoor afslaand verkeer korte tijd wordt geblokkeerd. Bij toepassing van een gunstige fasevolgorde (volgorde waarin de verschillende rijrichtingen groen krijgen) kan deze hinder worden beperkt.

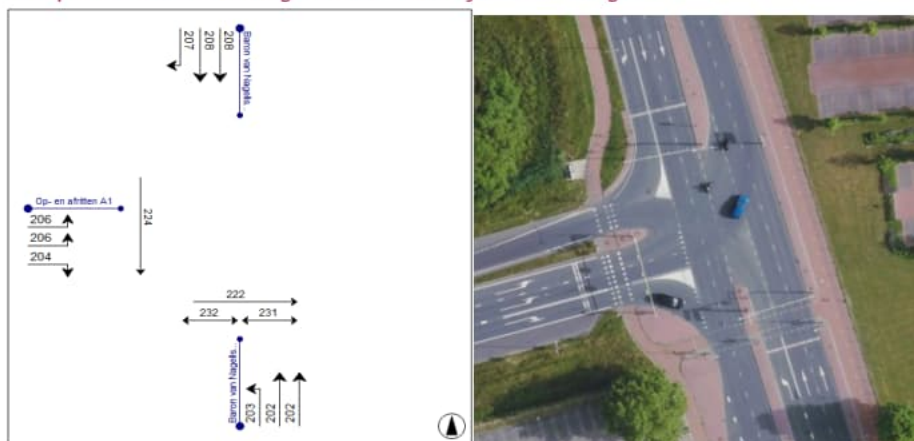
Voor dit kruispunt betekent dit het groen geven van richting 102 voordat de afslaande richtingen 101 en 103 groen krijgen. Eventuele blokkades van de rechtdoorgaande richting 102 hinderen daarmee niet de verkeersdoorstroming van de zijrichtingen. Deze volgorde is ook opgenomen in de berekende regeling.

SG	aantal stroken	lengte beschikbaar	Referentie 2034			Plan 2034		
			ochtend- spits	avond- spits	lengte nodig	ochtend- spits	avond- spits	lengte nodig
101	1	65	30	60	60	30	60	60
102	2	65	80	160	80	90	175	90
103	2	65	50	75	40	80	105	55
104	2	75	70	80	40	70	85	45
105	1	75	30	25	30	30	20	30
106	1	75	20	25	25	20	25	25
107	1	100	70	55	70	75	55	75
108	2	100	65	70	35	100	70	50
109	1	100	45	50	50	45	40	45
110	1	85	20	60	60	20	70	70
111	2	85	90	120	60	70	130	65
112	1	85	50	50	50	45	50	50

Tabel 4.3: Wachtrijlengtes kruispunt 1 per richting (in meters, 95^e percentiel waarde)⁴

⁴ SG = signaalgroep, aantal stroken = aantal beschikbare opstelstroken van de betreffende rijrichting, lengte nodig = benodigde lengte opstelstrook op basis van wachtrijlengte (waarbij rekening wordt gehouden met aantal beschikbare opstelstroken)

Kruispunt 2: Baron van Nagellstraat – zuidelijke aansluiting A1



Figuur 4.3: Vormgeving kruispunt 2

Scenario	Ochtendspits	Avondspits
Referentie 2034	74	65
Plan 2034	98	70

Tabel 4.4: Berekende cyclustijden kruispunt 2

De cyclustijd in de plansituatie loopt op tot 98 seconden in de ochtendspits, waarmee deze net boven de gehanteerde grenswaarde van 90 seconden ligt (voor een drietaks-kruispunt). In de avondspits is de cyclustijd lager.

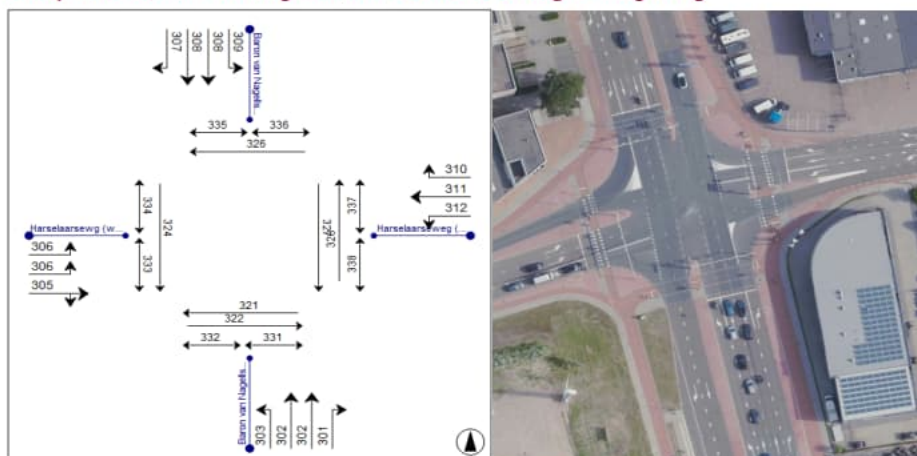
In de ochtendspits vindt een overschrijding van de opstellengte op de Baron van Nagellstraat in zuidelijke richting plaats (richting 208 in figuur 4.3). Echter, wanneer de omliggende kruispunten met elkaar zijn gekoppeld zal deze wachtrij in de praktijk afnemen. Bovendien leidt de overschrijding van de opstellengte alleen tot een blokkade van de opstelstrook richting de A1 (richting 207), er is nog ruim voldoende afstand tot aan het kruispunt ten noorden van de A1. Bij toepassing van een gunstige fasevolgorde (richting 208 groen voor richting 207) kan de hinder verder worden beperkt.

Daarnaast vindt er een overschrijding van de opstellengte plaats op de linksaffer vanuit het zuiden (richting 203). Daardoor kan de doorgaande richting (202) gedeeltelijk worden geblokkeerd. Ook hierbij geldt dat bij toepassing van een gunstige fasevolgorde (richting 203 groen voor richting 202) de negatieve effecten beperkt zijn.

SG	aantal stroken	lengte beschikbaar	Referentie 2034			Plan 2034		
			ochtend-spits	avond-spits	lengte nodig	ochtend-spits	avond-spits	lengte nodig
202	2	85	60	70	35	75	80	40
203	1	85	60	90	90	60	100	105
204	1	155	115	60	115	160	65	160
206	2	155	45	90	45	50	95	50
207	1	60	25	30	30	40	40	40
208	2	60	135	90	70	180	105	90

Tabel 4.5: Wachtrijlengtes kruispunt 2 per richting (in meters, 95e percentiel waarde)

Kruispunt 3: Baron van Nagellstraat – Harselaarseweg – Energieweg



Figuur 4.4: Vormgeving kruispunt 3

Scenario	Ochtendspits	Avondspits
Referentie 2034	81	78
Plan 2034	94	94

Tabel 4.6: Berekende cyclustijden kruispunt 3

Als gevolg van de verkeerstoenames stijgt de cyclustijd in de plansituatie tot 94 seconden. De toekomstige verkeersafwikkeling kan daarmee worden beschouwd als 'redelijk/matig'.

In de referentiesituatie is er met name een knelpunt door de lange wachtrij op richting 309 (verkeer vanuit het noorden linksafslaand naar de Energieweg). In de plansituatie wordt dit knelpunt aanzienlijk vermindert doordat er minder afslaand verkeer is en meer doorgaand verkeer over de Baron van Nagellstraat (mede door de realisatie van de oost-westverbinding). De kans dat daarmee de wachtrij voor linkafslaand verkeer de doorgaande rijrichting blokkeert wordt lager, maar blijft bestaan.

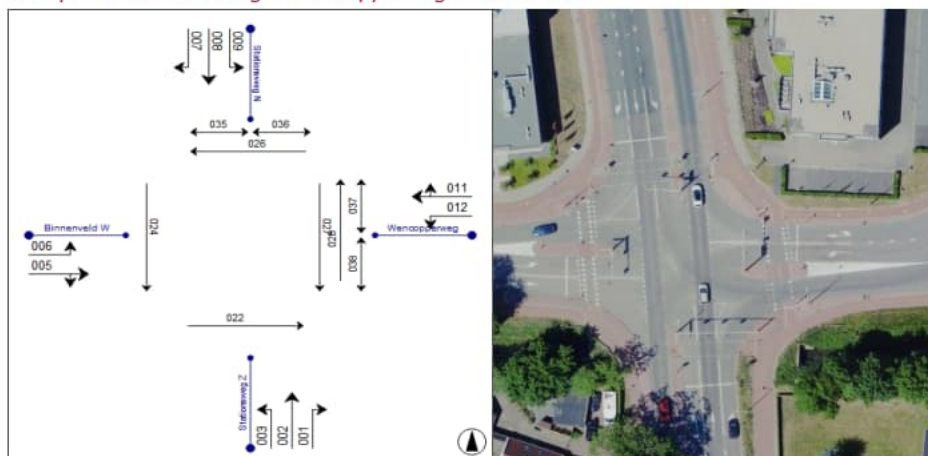
Het grootste knelpunt vormt de opstellengte voor de doorgaande rijrichting vanuit het zuiden (richting 302). Door de bushalte is de opstellengte voor rechtsafslaand verkeer (richting 1) beperkt, waarmee tegelijkertijd ook de opstellengte voor rechtdoorgaand verkeer wordt beperkt. Rechtdoorgaand verkeer zal hierbij rechtsafslaand verkeer blokkeren op drukke momenten (linksafslaand verkeer kan de opstelstrook dan niet kan bereiken).

Een mogelijk oplossing is het weghalen/verplaatsen van de bushalte, waardoor de opstelstrook voor rechtsafslaand verkeer aanzienlijk kan worden vergroot (en waarmee ook de kans op blokkadevorming kleiner wordt). In de praktijk is het probleem waarschijnlijk beperkt en zal het rechtsafslaande verkeer over de halteerhaven naar de opstelstrook rijden.

SG	aantal stroken	lengte beschikbaar	Referentie 2034			Plan 2034		
			ochtend- spits	avond- spits	lengte nodig	ochtend- spits	avond- spits	lengte nodig
301	1	45	55	25	55	55	30	55
302	2	45	80	110	55	100	170	85
303	1	80	45	35	45	55	50	55
305	1	110	50	75	75	60	80	80
306	2	110	50	85	45	50	110	55
307	1	75	70	55	70	80	30	80
308	2	75	90	85	45	170	150	85
309	1	75	130	60	130	90	60	90
310	1	70	40	75	75	40	55	55
311	1	70	25	30	30	25	30	30
312	1	70	25	70	70	25	60	60

Tabel 4.7: Wachtrijlengtes kruispunt 3 per richting (in meters, 95^e percentiel waarde)

Kruispunt 4: Stationsweg – Wencopperweg - Binnenveld



Figuur 4.5: Vormgeving kruispunt 4

Scenario	Ochtendspits	Avondspits
Referentie 2034	81	89
Plan 2034	121	131
Plan 2034 optimalisatie	85	106

Tabel 4.8: Berekende cyclustijden kruispunt 4

De verkeersafwikkeling in de referentiesituatie is goed, maar deze wordt slecht in de plansituatie met cyclustijden boven de 120 seconden. Ook ontstaan er lange wachtrijen op met name de doorgaande richtingen op de Stationsweg en op de opstelstrook voor linksafslaand verkeer vanuit het noorden (vanuit de tunnel richting de Wencopperweg/oost-westverbinding). Als gevolg hiervan ontstaan er ook blokkades op de doorgaande rijrichting.

SG	aantal stroken	lengte beschikbaar	Referentie 2034			Plan 2034		
			ochtend- spits	avond- spits	lengte nodig	ochtend- spits	avond- spits	lengte nodig
1	1	40	15	15	15	50	20	50
2	1	40	120	135	135	165	175	175
3	1	40	15	15	15	15	20	20
5	1	35	15	15	15	15	20	20
6	1	35	15	15	15	20	20	20
7	1	55	15	15	15	15	15	15
8	1	55	110	145	145	120	190	190
9	1	55	15	15	15	115	85	115
11	1	85	15	15	15	70	115	115
12	1	85	15	15	15	20	80	80

Tabel 4.9: Wachtrijlengtes kruispunt 4 per richting (in meters, 95^e percentiel waarde)

Vanwege de slechte verkeersafwikkeling in de plansituatie met de huidige kruispuntvormgeving is gezocht naar een optimalisatie in de vormgeving waarmee de verkeersafwikkeling kan worden verbeterd. Hierbij is de voetgangersoversteek over de Stationsweg aan de noordzijde van het kruispunt verplaatst naar de zuidzijde. Met deze vormgeving kan onder meer verkeer tussen het noorden van de Stationsweg en de Wencopperweg/nieuwe oost-westverbinding beter doorstromen.

Als resultaat wordt de verkeersafwikkeling in de ochtendspits 'goed' en 'redelijk/matig' in de avondspits met lagere cyclustijden⁵, zie Tabel 4.10. Er blijven echter forse overschrijdingen van de opstellengtes op de doorgaande richtingen (richting 2 en 8) en voor linkafslaand verkeer vanuit het noorden (richting 9). De overschrijding van de beschikbare opstellengte op richting 9 vormt daarbij het grootste knelpunt, aangezien hierdoor ook het verkeer op de doorgaande rijrichting (8) wordt geblokkeerd.

SG	aantal stroken	lengte beschikbaar	Referentie 2034		
			ochtend- spits	avond- spits	lengte nodig
1	1	40	45	20	45
2	1	40	130	140	140
3	1	40	15	15	15
5	1	35	15	20	20
6	1	35	15	15	15
7	1	55	15	15	15
8	1	55	110	165	165
9	1	55	90	80	90
11	1	85	55	85	85
12	1	85	20	70	70

Tabel 4.10: Wachtrijlengtes kruispunt 4 alternatieve vormgeving per richting (in meters, 95^e percentiel waarde)

⁵ Het effect hangt in de praktijk ook af van het aantal overstekende voetgangers in de spits. Als het aantal overstekende voetgangers beperkt is, dan heeft het verplaatsen van de voetgangersoversteek een minder groot effect.

De langere wachtrij doorgaand verkeer vanuit het zuiden (richting 2) vormt een minder groot probleem aangezien de zijrichtingen minder druk zijn. Daardoor is er minder afslaand verkeer wat hinder ondervindt van een eventuele lange wachtrij voor de doorgaande richting.

Vanwege de ligging van het kruispunt op korte afstand van de tunnelbak en nabije bebouwing, groen en overige infrastructuur is uitbreiding van het aantal rijstroken zeer complex of niet haalbaar. Daardoor is het lastig de knelpunten met betrekking tot de wachtrijvorming te verhelpen.

5. Conclusie en aanbevelingen

Verkeersmodel

Binnen deze studie zijn de verkeerseffecten van de ontwikkeling van Harselaar Zuid (fase 1B en 2) onderzocht. Daarbij zijn in het verkeersmodel twee varianten opgesteld: een referentievariant 2034 en een planvariant 2034. De belangrijkste verschillen tussen deze varianten zijn de toevoeging van Harselaar Zuid (fase 1B en 2, inclusief oost-westverbinding) en diverse fases in Bloemendal in de planvariant.

Verkeerstoenames door ruimtelijke ontwikkelingen

Als gevolg van de opgenomen ontwikkelingen en infrastructurele maatregelen in de planvariant neemt het verkeer op de Hanzeweg-Zuid en in het verlengde op de routes richting de A1 af (Hanzeweg/Energieweg en Transportweg/Mercuriusweg). De nieuwe oost-westverbinding wordt door circa 5.000-7.000 motorvoertuigen per etmaal gebruikt. Op de Stationsweg en Baron van Nagellstraat zijn zowel relatief als absoluut grote verkeerstoenames zichtbaar, tot 7.000 motorvoertuigen extra. Op beide wegen komt het verkeer vanuit de ontwikkelingen in Bloemendal en Harselaar Zuid samen.

Gevolgen van verkeerstoenames voor afwikkelingskwaliteit op kruispunten

Voor de onderzochte kruispunten gelden de volgende resultaten:

- De verkeersafwikkeling op het kruispunt Baron van Nagellstraat (1) met de noordelijke aansluiting van de A1 blijft goed.
- Op het kruispunt Baron van Nagellstraat-Harselaarseweg-Energieweg (2) is de beperkte opstelcapaciteit voor het doorgaande verkeer en linksafslaand verkeer vanuit het noorden een aandachtspunt. Hierdoor is er op drukker momenten tijdelijk kans op blokkadevorming.
- Op het kruispunt van de Baron van Nagellstraat met de Harselaarseweg en Energieweg (3) is de berekende verkeersafwikkeling redelijk in de toekomstige plansituatie. Het grootste knelpunt is de beperkte opstelcapaciteit op de doorgaande rijrichting vanuit het zuiden, waarmee er met name kans is op blokkadevorming voor rechtsafslaand verkeer richting de Energieweg. De halteerhaven voor de bus vormt hierbij een beperkende factor. In de praktijk zal dit in beperkte mate een probleem vormen en zal rechtsafslaand verkeer bij een blokkade zo mogelijk over de halteerhaven naar de opstelstrook rijden.
- De huidige vormgeving op het kruispunt Stationsweg-Binnenveld-Wencopperweg/nieuwe oost-westverbinding (4) is niet geschikt om het toekomstige verkeer te verwerken. De opstellengtes voor het doorgaand verkeer en voor linksafslaand verkeer vanuit het noorden zijn te kort. De overschrijding van de opstelcapaciteit voor linksafslaand verkeer vanuit het noorden (vanuit tunnel richting Wencopperweg/nieuwe oost-westverbinding) resulteert daarbij ook in een blokkade van de doorgaande richting uit de tunnel met een verdere verslechtering van de verkeersafwikkeling als gevolg.

Het verplaatsen van de huidige voetgangersoversteek van de noord- naar de zuidzijde leidt in de berekening tot een betere verkeersafwikkeling, maar het daadwerkelijke

effect is ook afhankelijk van het aantal overstekende voetgangers in de praktijk. De knelpunten met betrekking tot wachtrij- en blokkadevorming blijven bestaan.

Doorgaand verkeer Wencopperweg

Na realisatie van fase 1B en 2 inclusief de oost-westverbinding wordt er doorgaand verkeer verwacht over het bedrijventerrein. Het is echter onzeker in welke mate. Een mogelijke oplossingsrichting is de toepassing van een knip ter hoogte van de bajonetaansluiting. Deze knip zal het sluipverkeer beperken, maar er zijn ook negatieve effecten op de bereikbaarheid.

Daarnaast is het nog onzeker in welke mate er daadwerkelijk sluipverkeer zal ontstaan en de knip nodig is. Een andere oplossingsrichting is het monitoren van de situatie, waarna op een later moment zo nodig alsnog fysieke maatregelen genomen kunnen worden.

Om de kans op doorgaand te beperken wordt in ieder geval aanbevolen de snelheid op de wegen van het bedrijventerrein waar mogelijk te beperken, bijvoorbeeld door het toepassen van plateaus op de kruispunten.

Aanbevelingen kruispunten

De knelpunten met betrekking tot wachtrijvorming op de doorgaande rijrichtingen kunnen voor de kruispunten 1 t/m 3 worden geaccepteerd, aangezien de verkeersafwikkeling op basis van de cyclustijd goed of acceptabel blijft. Daarnaast is het met optimalisaties in de fasevolgorde mogelijk de kans op blokkades te beperken.

Op het kruispunt van de Stationsweg met de Wencopperweg/nieuwe oostwestverbinding (4) is het niet mogelijk het verwachte toekomstige verkeer op een acceptabel wijze af te wikkelen. Ook zijn er (door de beperkte ruimte) nauwelijks tot geen mogelijkheden de capaciteit op het kruispunten te vergroten met extra rijstroken.

Tegelijkertijd is in de berekende resultaten zichtbaar dat er ook in de referentievariant als sprake is van relatief lange wachtrijen op de doorgaande rijrichtingen op de Stationsweg. Het is daarom de vraag in hoeverre een reductie van het verkeer ten opzichte van de planvariant (bijvoorbeeld door ontwikkelingen terug te schalen of anders te ontsluiten), daadwerkelijk helpt om de knelpunten op dit kruispunt op te lossen.

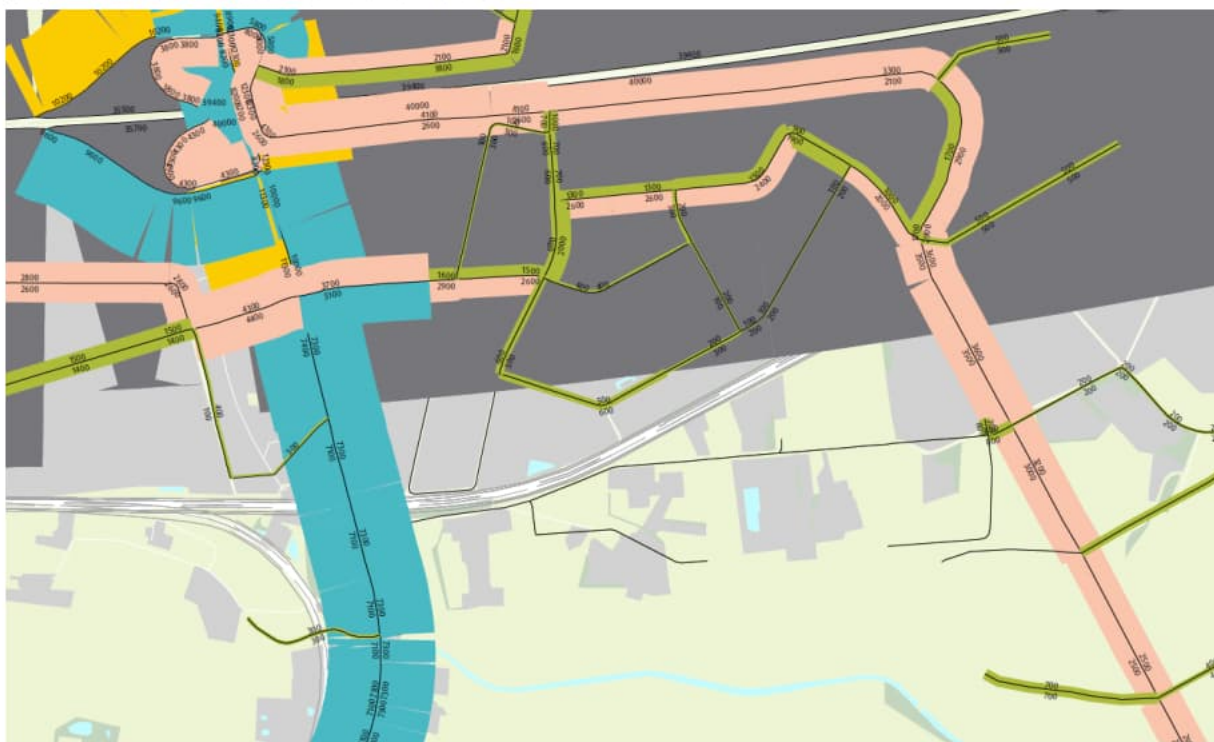
Aandachtspunten

Aandachtspunt is dat de kruispunten solitair zijn doorgerekend, zonder rekening te houden met een eventuele koppeling van de kruispunten. Voor meer inzicht in de verkeersafwikkeling bij een koppeling van de kruispunten is aanvullend onderzoek nodig (met behulp van een VISSIM-simulatie).

Verder geldt dat binnen deze studie circa 10 jaar vooruit wordt gekeken waarin Harselaar Zuid (fase 1B en 2) en vrijwel geheel Bloemendal zijn opgenomen. Deze ruimtelijke ontwikkelingen worden in fases gerealiseerd. Dit betekent dat de beschreven knelpunten niet al op korte termijn optreden, maar naar verwachting in steeds sterkere mate bij een daadwerkelijke realisatie in de komende 10 jaar.

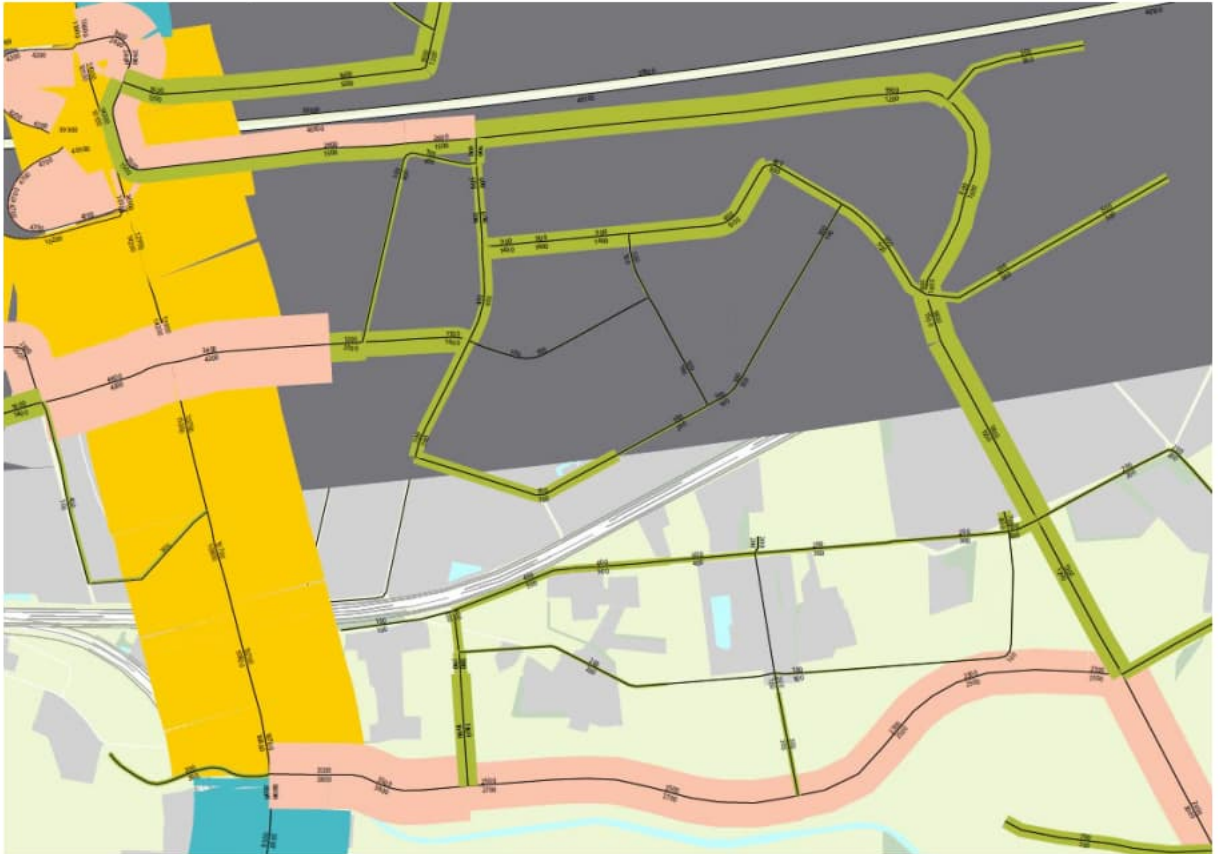
Bijlage 1 Resultaten verkeersmodel

Verkeersintensiteiten referentievariant 2034



Figuur B1.1: Verkeersintensiteiten referentievariant 2034 (in motorvoertuigen per etmaal)

Verkeersintensiteiten planvariant 2034

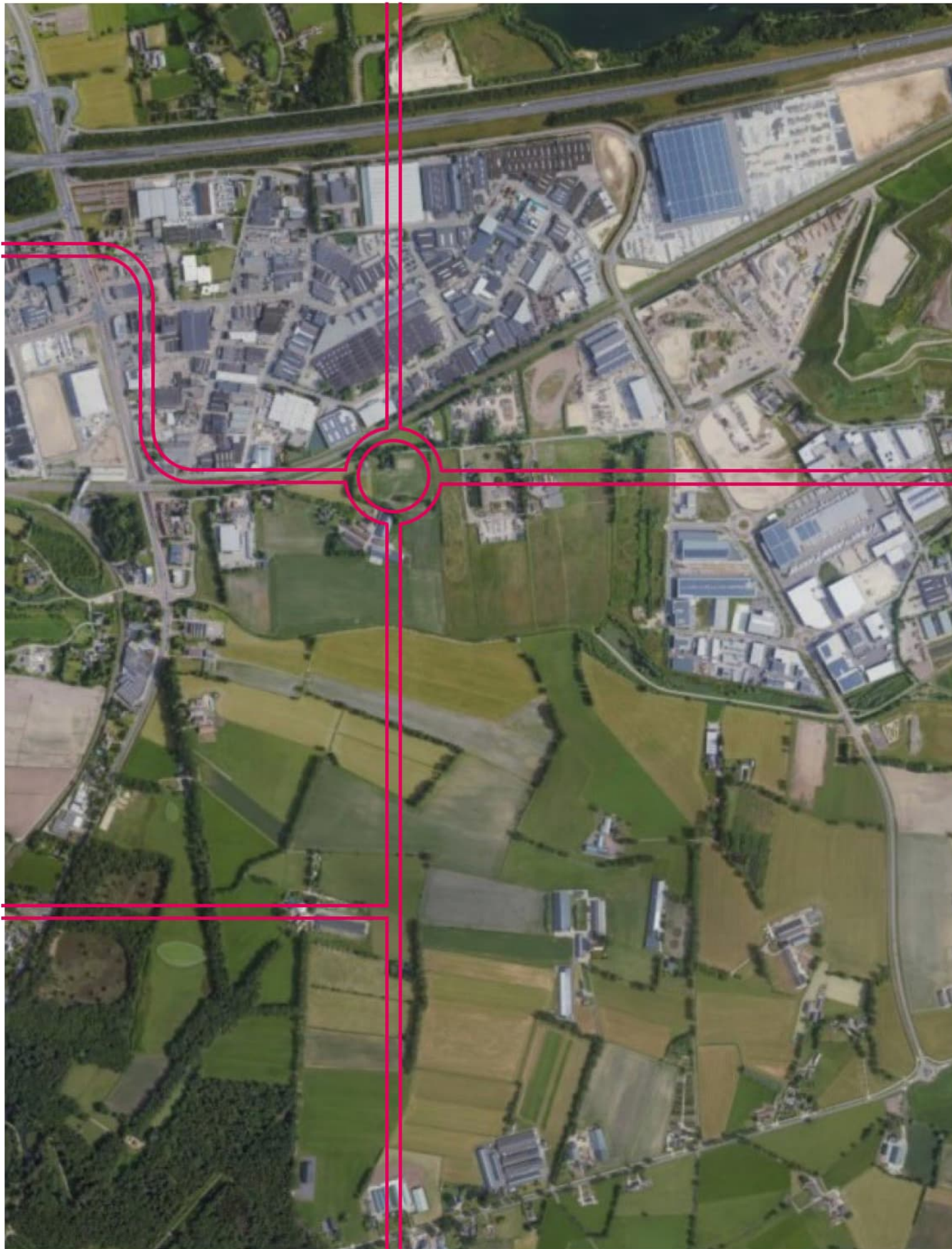


Figuur B1.2: Verkeersintensiteiten planvariant 2034 (in motorvoertuigen per etmaal)

Verschil tussen referentie- en planvariant



Figuur B1.3: Verschil verkeersintensiteiten tussen referentie- en planvariant (in motorvoertuigen per etmaal)



Goudappel BV werkt vanuit Amsterdam, Den Haag, Deventer, Eindhoven en Leeuwarden en via onze partners in het buitenland

Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
Nederland

Postbus 161
7400 AD Deventer
Nederland

+31(0) 570 666 222
info@goudappel.nl
www.goudappel.nl

BTW NL 0072 11 879 B01
KVK 3801 7479
IBAN NL09 INGB 0001 2746 32

Opdrachtgever	Gemeente Barneveld
Datum	6 juni 2025
Auteur	[REDACTED]
Kenmerk	019987.20250227.N1.03
Status	Definitief
Pagina	1/21

Verkeersstudie Ontsluiting Bloemendal op Stationsweg

1. Inleiding

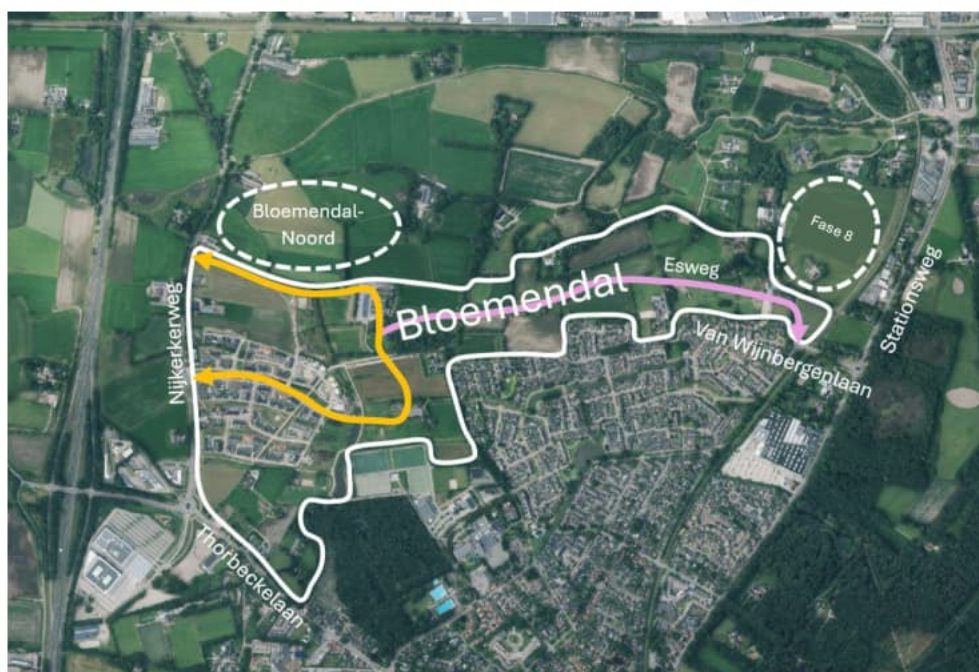
1.1 Aanleiding

De gemeente Barneveld werkt aan de ontwikkeling van de nieuwbouwwijk Bloemendal, onderdeel van de NOVEX-woningbouwlocatie Regio Foodvalley - Barneveld-Noord. Op termijn is, naast twee gebiedsontsluitingen aan de westzijde van het plangebied op de Nijkerkerweg, ook een ontsluiting aan de oostzijde op de Esweg beoogd. De gemeente Barneveld heeft behoefte aan een verkenning naar de benodigde vormgeving van het kruispunt Van Wijnbergenlaan-Esweg, aan duidelijkheid of de rotonde Van Wijnbergenlaan-Stationsweg het toekomstige verkeersaanbod goed kan verwerken en aan inzicht of de ontwikkelingen niet ten koste gaan van de veiligheid op de gelijkvloerse spoorovergang bij de Van Wijnbergenlaan.

1.2 Planbeschrijving

Rijk en regio hebben afgesproken om in de grootschalige NOVEX-woningbouwlocatie Regio Foodvalley - Barneveld-Noord circa 2.000 woningen te realiseren. De wijk Bloemendal maakt deel uit van deze NOVEX-locatie. De ontwikkeling van Bloemendal bestaat uit 7 fases met een totaal van 1.623 woningen. De eerste fasen van Bloemendal zijn gelegen aan de westzijde van het plangebied en worden via een interne structuur ontsloten op de Nijkerkerweg. Door de latere fasen van Bloemendal komt een oostwestverbinding tot stand waarmee ook een hoofdontsluiting is beoogd op de Van Wijnbergenlaan via de op te waardenen Esweg. Ten slotte zullen ook enkele fasen worden ontsloten via de Thorbeckelaan.

Om de afspraak met het Rijk te kunnen halen, wordt er in deze studie rekening mee gehouden dat ten noorden van Bloemendal fase 2a (Bloemendal-Noord) en ten oosten van Bloemendal (fase 8, nabij de Esweg) nog extra fasen gerealiseerd worden die aansluiten op de hoofdstructuur van Bloemendal. In Figuur 1 zijn de ontwikkelingen in Barneveld-Noord schematisch weergegeven.



Figuur 1: Globale weergave van ontwikkelingen in Barneveld-Noord inclusief ontsluiting Bloemendal (geel = 50 km/h lus, roze = 30 km/h verbinding tussen 50 km/h lus en Van Wijnbergenlaan (bron: Gemeente Barneveld)

De Esweg is in de huidige situatie een smalle doodlopende weg waar enkele percelen op worden ontsloten. De Van Wijnbergenlaan heeft een wijk ontsluitende functie voor de woonwijk De Vaarst richting de Stationsweg. Met de komst van extra woningen in Barneveld-Noord neemt de belasting op het kruispunt Van Wijnbergenlaan – Esweg, het oostelijke wegvak van de Van Wijnbergenlaan en de rotonde Van Wijnbergenlaan-Stationsweg toe.

Vanwege de beschreven ontwikkelingen is er behoefte aan een verkenning naar de benodigde vormgeving van het kruispunt Van Wijnbergenlaan-Esweg, aan duidelijkheid of

de rotonde Van Wijnbergenlaan-Stationsweg het toekomstige verkeersaanbod goed kan verwerken en aan inzicht of de ontwikkelingen niet ten koste gaan van de veiligheid op de gelijkvloerse spoorovergang in de Van Wijnbergenlaan.

1.3 Onderzoeksdoel

De gemeente Barneveld heeft de volgende onderzoeksvragen gedefinieerd voor de uit te werken verkeersstudie:

1. Welke maatregelen/inrichting is noodzakelijk voor het kruispunt Esweg – Van Wijnbergenlaan na toevoeging van alle woningen in Barneveld-Noord?
2. Zijn er aanpassingen aan het kruispunt Stationsweg – Van Wijnbergenlaan noodzakelijk?
3. Blijft met de beoogde ontwikkelingen de veiligheid op de ongelijkvloerse spoorwegovergang in de Van Wijnbergenlaan voldoende gewaarborgd?

Doel van de verkeersstudie is om de impact van de gebiedsontwikkeling Barneveld-Noord ten aanzien van verkeerseffecten en veiligheid op de bestaande infrastructuur van de Van Wijnbergenlaan en Stationsweg te toetsen. Hieruit volgen eventuele benodigde infrastructurele maatregelen om het verkeer goed en veilig af te laten wikkelen.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 bevat een beschrijving van de werkwijze en uitgangspunten voor het onderzoek. Vervolgens volgt in hoofdstuk 3 een beschrijving en beoordeling van de resultaten, waarbij verschillende oplossingsrichtingen worden geboden. Hoofdstuk 4 bevat een analyse van verschillende vormgevingsvarianten voor het kruispunt Van Wijnbergenlaan-Esweg. Hoofdstuk 5 sluit af met conclusies en aanbevelingen, waarmee bovengenoemde onderzoeksvragen beantwoord worden.

2. Werkwijze en uitgangspunten

Opstellen microsimulatiemodel in VISSIM

Om het functioneren van de kruispunten en de overweg in de toekomstige situatie te toetsen, dienen deze in samenhang met elkaar beschouwd te worden. Basis hiervoor is het opzetten van een microsimulatiemodel in VISSIM, waarmee de verkeersafwikkeling per locatie inzichtelijk gemaakt kan worden. Uit het simulatiemodel volgen de verliestijden en wachtrijen van de kruispunten en overweg op de maatgevende momenten: de ochtendspits en de avondspits.

In Figuur 2 is gemarkeerd voor welk gebied het model is opgezet. Dit studiegebied geeft een goed inzicht in het functioneren van de kruispunten en overweg, inclusief de invloed die ze op elkaar uitoefenen. Om voor het weergegeven studiegebied een microsimulatie uit te voeren zijn een aantal zaken als input gebruikt:

- Vormgeving infrastructuur;
- Intensiteiten gemotoriseerd verkeer;
- Intensiteiten fietsers;
- Dichtligtijden overweg.

Uitgangspunt voor de vormgeving van de infrastructuur is de bestaande situatie. Het bepalen van de intensiteiten voor gemotoriseerd verkeer en fietsers en de dichtligtijden van de overweg zijn onderstaand nader beschreven.



Figuur 2: Scope microsimulatie

Toekomstige intensiteiten gemotoriseerd verkeer

Voor het bepalen van de toekomstige intensiteiten van het gemotoriseerde verkeer is een bestaande modelvariant gebruikt: 'Bloemendal 2030 plan+' Hierin zijn geheel Bloemendal en – indicatief – de gebieden Bloemendal-Noord en Fase 8 nabij de Esweg meegenomen (totaal circa 2.200 woningen, zie Figuur 1). Overige meegenomen ontwikkelingen zijn onder meer bedrijventerrein Harselaar Zuid fase 1B en 2 en de realisatie van de oostelijke rondweg in Barneveld.



Figuur 3: Motorvoertuigen per etmaal, planvariant Bloemendal Plan+ 2030 rondom ontsluiting aan de Stationsweg

In Figuur 3 zijn de modelresultaten getoond van de gehanteerde modelvariant. Intensiteiten op de Stationsweg lopen in de toekomstige situatie op tot circa 15.900 motorvoertuigen per etmaal (mvt/etm) op doorsnede niveau. De Van Wijnbergenlaan richting Bloemendal verwerkt 6.300 mvt/etm. Te zien is dat de Esweg, de nieuwe toekomstige ontsluitingsweg van Bloemendal, het meeste verkeer ontsluit aan de oostzijde met 5.400 mvt/etm. Het deel Van Wijnbergenlaan na het kruispunt met de Esweg heeft een intensiteit van 2.400 mvt/etm.

Interessant is om de toekomstige situatie te vergelijken met de huidige. Op de Stationsweg worden in de huidige situatie op een werkdag circa 12.100 mvt/etm aan de zuidzijde van de rotonde waargenomen en 12.500 mvt/etm aan de noordzijde van de rotonde (op basis van tellingen in december 2022). Daarmee is in de gehanteerde modelvariant een verkeerstoename van circa 25% zichtbaar.

Ook op de Van Wijnbergenlaan tussen de Stationsweg en spoorwegovergang zijn telgegevens beschikbaar, met 2.400 mvt/etm in de bestaande situatie. De verkeersintensiteit neemt op deze plek fors toe (+167%) met uiteindelijk 6.300 mvt/etm in de toekomstige situatie. Deze toename wordt verklaard door de woningbouw in Bloemendal. Meer richting het westen op de Van Wijnbergenlaan is de verwachte toekomstige intensiteit gelijk aan de telling van 2.400 mvt/etm.

Voor het gemarkeerde gebied weergegeven in Figuur 2 is met behulp van de verkeersstromen uit het verkeersmodel een HB-matrix opgesteld. Hiermee is voor elk motorvoertuig binnen het studiegebied bepaald waar het voertuig het studiegebied binnenkomt en waar deze het studiegebied weer verlaat. Met deze input is het microsimulatiemodel in VISSIM de afwikkeling van het gemotoriseerde verkeer gesimuleerd.

Intensiteiten fietsers

De fietsintensiteiten zijn afgeleid uit het Mobiliteitsspectrum, dit is een landelijke databron van Goudappel waarin onder meer fietsstromen zijn opgenomen. De fietsstromen zijn vergeleken met beschikbare fietstellingen ten zuiden van de rotonde en komen op deze locatie goed overeen.

Locatie	OS	AS
Oversteek rotonde Noord	300	250
Oversteek rotonde West	300	270
Oversteek rotonde Zuid	90	60
Oversteek voorrangskruispunt Noord	150	80
Oversteek voorrangskruispunt Oost	20	20
Oversteek voorrangskruispunt West	20	20
Van Wijnbergenlaan NZ	200	60
Van Wijnbergenlaan ZN	90	60

Tabel 1: In VISSIM opgenomen fietsstromen (2 uren spitsperiode)

Dichtligtijden overweg

De dichtligtijd van de spoorwegovergang aan de Van Wijnbergenlaan is opgevraagd bij ProRail, deze bedraagt 51 seconden per sluiting. Om in het VISSIM model de impact van de overweg op het verkeer op realistische wijze te benaderen, zijn ook de tijdsintervallen tussen de overwegsluitingen meegenomen. Hiertoe is een benadering gemaakt door het beschouwen van de aankomst- en vertrektijden op nabijgelegen stations Barneveld Centrum en Barneveld Noord, gecombineerd met de positionering van de overweg. De standaard dienstregeling is als uitgangspunt gehanteerd (4 treinen per uur per richting).

3. Beoordeling resultaten

3.1 Beoordelingskader

Het gehanteerde beoordelingskader voor de verkeersafwikkeling van de kruispunten (uitgedrukt in gemiddelde verliestijd) is opgenomen in Tabel 2.

gemiddelde verliestijd (s)	hoofdrichting		zijrichting	
	Motorvoertuigen	Langzaam verkeer	Motorvoertuigen	Langzaam verkeer
goed	< 25	< 10	< 40	< 20
redelijk	25 - 45	10 - 20	40 - 60	20 - 40
slecht	> 45	> 20	> 60	> 40

Tabel 2: Beoordelingskader gemiddelde verliestijden (in seconden) op voorrangskruispunten en rotondes

De *verliestijd* is de tijd dat verkeer in een spitsuur meer nodig heeft ten opzichte van een situatie zonder ander verkeer. Bij het wachten voor een kruispunt is er sprake van een verliestijd door het afremmen, optrekken en stilstaan. Een te hoge verliestijd kan leiden tot onverantwoorde risico's bij het oprijden. Dit gaat ten koste van de verkeersveiligheid.

Naast de gemiddelde verliestijd is ook gekeken naar de maximale wachtrijlengtes. Deze zijn niet bepalend voor de afwikkelingskwaliteit, maar wel belangrijk omdat het niet wenselijk is als de wachtrijen terugslaan op voorliggende kruispunten (of spoorwegovergang in de specifieke context van deze studie). Omdat deze lengtes kruispuntafhankelijk zijn, zijn hier geen algemene grenswaarden voor.

3.2 Rotonde Stationsweg – Van Wijnbergenlaan

In tabel 3 zijn de berekende verliestijden weergegeven op de rotonde Stationsweg – Van Wijnbergenlaan.

Reistijdtraject	Verliestijden (s)	
	ochtendspits	avondspits
Stationsweg zuid -> Stationsweg noord	9	7
Stationsweg zuid -> Van Wijnbergenlaan	9	7
Van Wijnbergenlaan -> Stationsweg zuid	5	7
Van Wijnbergenlaan -> Stationsweg noord	7	7
Stationsweg noord -> Van Wijnbergenlaan	5	46
Stationsweg noord -> Stationsweg zuid	5	46

Tabel 3: Gemiddelde verliestijden gemotoriseerd verkeer rotonde Stationsweg – Van Wijnbergenlaan



Figuur 4: Gemiddelde (rood) en maximale wachtrijen (paars) in meters (95e percentiel), gebaseerd op modelscenario 'Bloemendal Plan+' met ontwikkeling Bloemendal incl. Bloemendal-Noord en fase 8 nabij de Esweg

Voor de meeste verkeersstromen zijn de gemiddelde verliestijden laag. Uitzondering zijn de trajecten Stationsweg noord → Van Wijnbergenlaan en Stationsweg noord → Stationsweg

zuid met een verliestijd van 46 seconden. Op basis van het beoordelingskader (zie Tabel 2) wordt de verkeersafwikkeling daarmee net gekwalificeerd als 'slecht' (verliestijd > 45 seconden).

De verliestijd van 46 seconden is ook terug te zien in Figuur 4. Te zien is dat in de avondspits op de Stationsweg vanuit noordelijke richting een maximale wachtrij van 485 meter ontstaat. De hoofdreden voor deze wachtrij is de fietsstroom die de noordtak van de rotonde in de voorrang oversteekt. Het fietspad ten noorden van de rotonde, aan de oostzijde van de Stationsweg, betreft een tweerichtingsfietspad. Ten zuiden van de rotonde is het fietspad aan de oostzijde eenrichting. De rotonde is de plek op de Stationsweg waar fietsverkeer richting het zuiden (of oosten naar de Wijnbergenlaan) de oversteek maakt. In de avondspits leidt dit tot vertraging op de noordelijke tak van de rotonde.

In een alternatief berekend modelscenario, waarin aan de zuidzijde van de rotonde het tweerichtingsfietspad is doorgetrokken, daalt de verliestijd van 46 seconden naar 16 seconden. Hiermee wordt de fietsoversteek als oorzaak van de hoge verliestijd bevestigd.

Vergeleken met andere rotondes in Barneveld gebeuren er op deze locatie niet (opvallend) veel ongevallen¹. Wel is een punt van aandacht bij deze rotonde de veiligheid voor fietsers die van de oversteek op de noordtak gebruik maken. De weginrichting van de Stationsweg nodigt uit tot hard rijden, er kunnen van twee zijden fietsers komen en de fietsers komen uit een ongebruikelijke richting. Deze aspecten leiden tot een groter risico op onveilige situaties. Een maatregel om de verkeersveiligheid te verbeteren is het aanbrengen van een plateau ter hoogte van de fietsoversteek. Dit dwingt autoverkeer om meer snelheid te minderen en de fietsoversteek wordt beter zichtbaar.

De gemiddelde verliestijd van 46 seconden ligt op basis van het beoordelingskader dichtbij de grens tussen matig en slecht. Het gehanteerde modelscenario gaat echter uit van een 'worstcasescenario': alle ontwikkelingen binnen Barneveld-Noord (inclusief fase 8 nabij de Esweg en Bloemendal-Noord (Figuur 1), een relatief hoge verkeersgeneratie én andere ontwikkelingen in de omgeving zijn in dit model opgenomen. Afhankelijk van de mate waarin de opgenomen ontwikkelingen uiteindelijk gerealiseerd worden, kan de 46 seconden verliestijd in de toekomstige situatie lager uitvallen. Daarbij is het aannemelijk dat alleen de ontwikkeling van de fasen 1 t/m 7 binnen Bloemendal (zonder de nu meegenomen fase 8 nabij de Esweg) niet leidt tot grote knelpunten op de rotonde.

¹ Op basis van door de politie geregistreerde ongevallen in de jaren 2019-2024 in VIA

3.3 Kruispunt Esweg – Van Wijnbergenlaan (en overweg)

In Tabel 4 zijn de verliestijden weergegeven van het kruispunt Esweg – Van Wijnbergenlaan. Omdat de overweg dicht tegen dit kruispunt aanligt, zijn de verliestijden berekend inclusief overweg.

Reistijdtrajecten	Verliestijden (s)	
	OS	AS
Van Wijnbergenlaan oost -> Van Wijnbergenlaan zuid (incl. overweg)	4	4
Van Wijnbergenlaan oost -> Esweg (incl. overweg)	4	4
Van Wijnbergenlaan zuid -> Van Wijnbergenlaan oost (incl. overweg)	5	4
Van Wijnbergenlaan zuid -> Esweg	2	3
Esweg -> Van Wijnbergenlaan zuid	2	1
Esweg -> Van Wijnbergenlaan oost (incl. overweg)	6	5

Tabel 4: Gemiddelde verliestijden gemotoriseerd verkeer kruispunt Van Wijnbergenlaan – Esweg (inclusief overweg)

Ondanks de relatief grote stijging van intensiteiten op dit kruispunt vanwege ontwikkeling van Bloemendal zijn de verliestijden in de toekomstige situatie laag. De verkeersafwikkeling is daarmee goed.

Ook de wachtrijen leveren geen problemen op, zie Figuur 4. Zowel de rotonde met de Stationsweg als het voorrangskruispunt met de Esweg leiden niet tot wachtrijen die terugslaan tot de spooroverweg. Bovendien worden de wachtrijen als gevolg van een gesloten overweg in de ochtend- en avondspits niet dusdanig lang dat het functioneren van de omliggende kruispunten negatief wordt beïnvloed.

Op basis van verliestijden en wachtrijen kan geconcludeerd worden dat het kruispunt in de toekomstige situatie goed functioneert. In Figuur 4 is de situatie op het kruispunt zichtbaar.

3.4 Oplossingsrichtingen

In paragraaf 3.3 is het toekomstig functioneren van de kruispunten in het studiegebied besproken aan de hand van verliestijden en wachtrijen. Verder zijn een aantal aandachtspunten benoemd. Deze paragraaf biedt oplossingsrichtingen voor de geconstateerde bevindingen.

Situatie handhaven & monitoren

Het kruispunt Van Wijnbergenlaan - Esweg functioneert goed in de toekomstige situatie. De veiligheid van de spoorwegovergang is niet in het geding. De noordtak van de rotonde Stationsweg – Van Wijnbergenlaan kent een knelpunt tijdens de avondspits, met hoge verliestijden vanuit noordelijke richting die als slecht beoordeeld worden. Advies is om de verkeerssituatie tijdens de geleidelijke ontwikkeling van Bloemendal te monitoren. Het verkeersmodel gaat uit van een 'worstcasescenario'. De verliestijd zou in de praktijk gunstiger uit kunnen vallen. De keuze om het kruispunt te herinrichten kan indien nodig later gemaakt worden.

Verkeersveiligheid verbeteren met plateau

Het aanbrengen van een plateau ter hoogte van de fietsoversteek op de noordtak van de rotonde draagt bij aan een beperking van de snelheid van het gemotoriseerde verkeer en is daarmee gunstig voor de verkeersveiligheid van fietsers.

Herinrichten kruispunt Stationsweg – Van Wijnbergenlaan

Indien het knelpunt op de noordtak van de rotonde niet als acceptabel wordt gezien, dan is een herinrichting van het kruispunt mogelijk. Een voorrangspein of het maken van een geregeld kruispunt met verkeerslichten zijn daarbij mogelijke varianten. Hierbij komen fietsers uit de voorrang te liggen wat de doorstroming van motorvoertuigen ten goede komt. Daarmee is er naar verwachting geen knelpunt meer voor de doorstroming van gemotoriseerd verkeer.

Vanuit de fietser gezien krijgen deze oplossingsrichtingen logischerwijs niet de voorkeur, vanwege de toegenomen verliestijden en de extra stop. Verder ontstaat binnen deze oplossingsrichting een mogelijk veiligheidsrisico, met name voor fietsers vanuit noordelijke richting. Voor te stellen is dat fietsers die vanuit het noorden het kruispunt naderen op het tweerichtingenfietspad de keuze maken de Stationsweg buiten het kruispunt om over te steken door gebruik te maken van één van de uitritconstructies. Hiermee komen ze op het westelijke eenrichtingsfietspad terecht en kan het kruispunt Stationsweg – Van

Wijnbergenlaan richting Bloemendal gepasseerd worden zonder belemmering. Deze oversteken zijn ten aanzien van veiligheid niet wenselijk. Op de Stationsweg wordt relatief hard gereden met een gemiddelde snelheid van 55 km/u en een V85 van 63 km/u (op basis van meting december 2022).

Verder doortrekken tweerichtingsfietspad Stationsweg richting het zuiden

Een andere manier om het knelpunt op de rotonde op te lossen, is het doortrekken van het tweerichtingsfietspad in zuidelijke richting. Hiermee zal een deel van het fietsverkeer ter plaatse van de rotonde de oversteek niet maken en in zuidelijke richting door blijven fietsen. Het aantal fietsers op de kritische oversteek vermindert waarmee de verkeersafwikkeling aanzienlijk verbetert en goed wordt (op basis van aanvullende berekening gevoeligheidsanalyse).

Kanttekening bij deze oplossing is dat het probleem feitelijk verplaatst wordt, kruispunt(en) ten zuiden van de rotonde zullen meer belast worden (en/of meer onveilige oversteeklocaties worden gebruikt). Veel fietsers zullen de oversteek alsnog een keer moeten maken, gezien de ligging van Barneveld die zich bijna volledig aan de westzijde van de Stationsweg bevindt. Verder lijken de mogelijkheden tot het verbreden van het bestaande fietspad ten zuiden van de rotonde met de aanwezige ruimtes gering.

Fietsroute tussen het Binnenveld/station Barneveld Noord en Bloemendal

De uitbreiding van Barneveld richting de noordzijde en het aanwezige groen bieden de kans een aantrekkelijke fietsverbinding tussen het Binnenveld/station Barneveld Noord en Bloemendal te realiseren, buiten de Stationsweg om. Dit sluit aan bij een reeds beoogde maatregel in het kader van de ontwikkeling van Bloemendal; het aanleggen van een snelle fietsverbinding via de Esvelderbeekzone.

Het realiseren van deze fietsverbinding zal een deel van de fietsers die nu gebruik maken van de rotonde Stationsweg – Van Wijnbergenlaan trekken. Daarmee zijn er minder oversteekbewegingen ter hoogte van de rotonde en wordt de verkeersafwikkeling voor gemotoriseerd verkeer beter. Afhankelijk van de mate waarin fietsers omslaan naar de nieuwe verbinding, zal daarmee ook het verwachte doorstromingsknelpunt worden beperkt.

4. Analyse vormgeving kruispunt Van Wijnbergenlaan-Esweg

Voor de toekomstige vormgeving van het kruispunt Van Wijnbergenlaan met de Esweg/nieuwe ontsluiting van Bloemendal zijn meerdere varianten mogelijk. In de oorspronkelijke berekening (paragraaf 3.3) is uitgegaan van de huidige vormgeving waarbij het verkeer op de Wijnbergenlaan voorrang heeft.

Alternatieve vormgevingen zijn het aanpassen van de voorrang naar de Van Wijnbergenlaan-Esweg en het toepassen van een gelijkwaardig kruispunt. De verkeersafwikkeling van deze vormgevingen is aanvullend ook doorgerekend, inclusief een beschrijving van de overige aandachtspunten.

1 Voorrangskruispunt: Van Wijnbergenlaan in de voorrang (huidige situatie)



2 Voorrangskruispunt: Van Wijnbergenlaan – Esweg in de voorrang



3 Gelijkwaardig kruispunt



Figuur 5: Schematische weergave kruispuntvormgevingen (grijs = gemotoriseerd verkeer, geel = fietsers/voetgangers)

1 Van Wijnbergenlaan in de voorrang (huidige situatie)

In paragraaf 3.3 is beschreven dat de toekomstige verkeersafwikkeling met de huidige vormgeving goed is. De verliestijd is laag en er ontstaan geen lange wachtrijen met terugslag tot het spoor.

Wel bevat de huidige vormgeving aandachtspunten met betrekking tot de verkeersveiligheid. Er zijn een tweetal oversteken voor fietsers aanwezig op het kruispunt. Aanbeveling is om in de toekomstige situatie de oversteekbaarheid voor fietsers op het kruispunt Van Wijnbergenlaan – Esweg te verbeteren door meer ruimte te geven aan fietsers op het middeneiland. Een opstelruimte van ten minste 3 meter is hier gewenst. Ook dient het afsnijden van fietsers door tegen de richting in te rijden of gebruik te maken van de rijbaan voor gemotoriseerd verkeer te worden voorkomen met een zo direct mogelijk oversteek (zonder grote omrijafstand). De aanpak van dit kruispunt kan worden gecombineerd met de opwaardering van de Esweg, in de huidige situatie is het aantal oversteekbewegingen nog zeer beperkt.



Figuur 6: Fietsoversteek kruispunt Van Wijnbergenlaan – Esweg (bron: Cyclomedia)

De huidige voorrangssituatie sluit aan bij het huidige verkeersbeeld waarbij autoverkeer en fietsverkeer op de Van Wijnbergenlaan in de meerderheid is, het gebruik van de Esweg is minimaal. In de toekomstige situatie zal het gebruik van de Esweg echter steeds verder toenemen en mogelijks zelfs drukker worden (gemotoriseerd verkeer) dan de huidige Van Wijnbergenlaan richting het zuiden (De Vaarst). Ook het aantal overstekende fietsers zal sterk toenemen, waarmee het belang om de huidige oversteekvoorzieningen te verbeteren groter wordt.

De grootste fietsstroom zal naar verwachting echter blijven op de Van Wijnbergenlaan, zoals fietsers tussen de Stationsweg en de middelbare school. Het voordeel van de huidige vormgeving is dat deze grootste fietsstroom in de voorrang blijft.

2 Van Wijnbergenlaan-Esweg in de voorrang

De verkeersafwikkeling met deze alternatieve vormgeving is goed. De gemiddelde verliestijd is afhankelijk van de rijrichting en maximaal 7 seconden. De maximale wachtrijen per richting zijn weergegeven in Figuur 6. De wachtrijen op het kruispunt zijn beperkt (maximaal 15 meter) en leiden niet tot terugslag tot de spooroverweg.



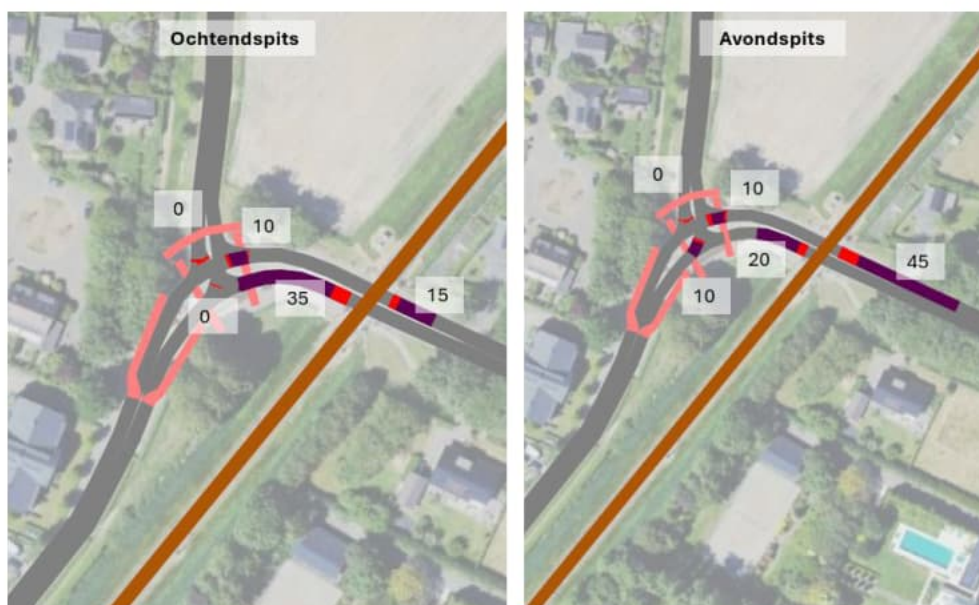
Figuur 6: Berekende maximale wachtrijen (in meters) per rijrichting met kruispuntvormgeving Van Wijnbergenlaan-Esweg in de voorrang

Toepassing van deze variant vergt een verlaging van de snelheid van 50 km/h naar 30 km/h op de Wijnbergenlaan. Deze variant sluit verder goed aan bij de verwachte toekomstige situatie waarin op een gegeven moment het verkeer op route Van Wijnbergenlaan-Esweg in de meerderheid kan komen, ten opzichte van het verkeer op de Van Wijnbergenlaan richting De Vaarst.

Nadelig is dat de grootste stroom fietsverkeer tussen Stationsweg en middelbare school uit de voorrang de Van Wijnbergenlaan dient over te steken. Daarbij is de toepassing van een goede oversteekvoorziening noodzakelijk.

3 Gelijkwaardig kruispunt

De verkeersafwikkeling met deze vormgeving is goed. De gemiddelde verliestijd is afhankelijk van de rijrichting en maximaal 6 seconden. De maximale wachtrijen per richting zijn weergegeven in Figuur 7. De wachtrijen op het kruispunt zijn beperkt (maximaal 15 meter) en leiden niet tot terugslag tot de spooroverweg.



Figuur 7: Berekende maximale wachtrijen (in meters) per rijrichting met gelijkwaardig kruispunt Van Wijnbergenlaan-Esweg

Toepassing van een gelijkwaardig kruispunt maakt een verlaging van de maximumsnelheid naar 30 km/h op de Van Wijnbergenlaan noodzakelijk, waarbij tegelijkertijd ook wordt uitgegaan van een snelheid van 30 km/h op de Esweg. Daarbij is een vormgeving als erftoegangsweg met gemengd profiel passend.

Fietsverkeer dient binnen deze vormgeving net als het gemotoriseerde verkeer voorrang te verlenen aan al het verkeer van rechts.

Conclusie en aanbevelingen

Uit de kruispuntberekeningen blijkt dat er in principe geen terugslag van wachtrijen vanaf het kruispunt tot aan de spoorwegovergang wordt verwacht bij de verschillende vormgevingsvarianten. Toch verschilt de mate waarin er risico bestaat op terugslag per variant:

- Binnen variant 1 heeft recht doorgaand verkeer vanuit de spoorwegovergang (richting Van Wijnbergenlaan) voorrang op al het overige verkeer. Ook de rechts afslaande beweging naar de Esweg is relatief eenvoudig, alleen fietsverkeer vanuit de spoorwegovergang dient voorrang te worden verleent.
- Binnen variant 2 dient linksafslaand verkeer voorrang te verlenen aan het verkeer vanuit de Esweg. En binnen variant 3 dient recht doorgaand verkeer voorrang te verlenen aan al het verkeer van rechts.

Al met al is het risico op terugslag tot aan de spoorwegovergang het grootst bij de varianten 2 en 3. Op piekmomenten, of wanneer een rij gemotoriseerde verkeer van een net gesloten spoorwegovergang voorbijkomt, valt niet uit te sluiten dat er toch een wachtrij ontstaat tot op de spoorwegovergang. Binnen variant 1 is dit risico in minder mate aanwezig. Vanuit het oogpunt van veiligheid in relatie tot de spoorwegovergang (minimaliseren van mogelijke risico's) wordt daarom aanbevolen de huidige voorrangssituatie te handhaven (variant 1). Bijkomend voordeel binnen deze variant is dat de belangrijkste richting van het fietsverkeer voorrang blijft behouden.

Aandachtspunten zijn:

- Behoud van de huidige voorrangssituatie sluit in principe ook aan bij de huidige wegcategorisering, waarbij de Van Wijnbergenlaan een 50 km/h weg is en voor de Esweg een snelheid van 30 km/h wordt beoogd. Tegelijkertijd is de verkeersintensiteit op de Van Wijnbergenlaan relatief laag en dient deze weg alleen als wijkontsluitingsweg. Daarom kan ten gunste van de leefbaarheid en verkeersveiligheid worden overwogen de snelheid op de Van Wijnbergenlaan te verlagen naar 30 km/h (GOW30).
- Op termijn zal de hoeveelheid verkeer van/naar de Esweg vermoedelijk groter worden dan het verkeer van/naar het zuiden van de Van Wijnbergenlaan, waarmee de hoofdrichting 'omklapt'. De huidige voorrangssituatie sluit dan op een gegeven moment niet meer aan bij het toekomstige gebruik (hoofdrichting in de voorrang), maar dit is acceptabel.
- Fietsers in de hoofdrichting blijven voorrang behouden. Met betrekking tot de fietsoversteek voor fietsers van/naar de Esweg zijn er twee mogelijkheden:

- Optie 1: Optimaliseren huidige vormgeving

De huidige fietsoversteek van fietsers vanaf de Esweg in de richting van de Stationsweg is indirect. Bij behoud van de huidige eenrichtingsoversteeken dient deze oversteek vloeiender te worden gemaakt, bijvoorbeeld door fietsers vanaf de Esweg al eerder naar de oversteek te geleiden. Op deze wijze wordt het risico dat fietsers het kruispunt binnendoor gaan afsnijden kleiner gemaakt, al blijft het risico bestaan. Daarnaast dienen de opstelruimtes voor fietsverkeer (tussen de rijstroken) breder te worden gemaakt (minimaal 3,0 meter).

- Optie 2: Realiseren tweerichtingsoversteek aan oostzijde

In combinatie met een tweerichtingsfietspad aan de oostzijde van Esweg resulteert deze oversteek in een directe verbinding in de richting van de Stationsweg. Vanuit het oogpunt van verkeerveiligheid heeft deze variant echter als nadeel dat een drukker richting overgestoken dient te worden (op deze locatie rijdt meer gemotoriseerd verkeer).

Op dit moment kan geen duidelijke voorkeursoptie worden aangegeven, dit is mede afhankelijk van de uiteindelijke wegencategorisering en structuur van het netwerk in Bloemendal/Barneveld-Noord en de verbindingen met het bestaande netwerk. Zo heeft het aantal 'doorsteekjes' tussen De Vaarst en nieuw te bouwen wijk ook invloed op de fietsstromen op dit kruispunt. Een tweerichtingsfietspad en oversteek aan de oostzijde biedt fietsers vanuit de nieuwbouwwijk in de richting van de Stationsweg een snelle verbinding, maar is juist ongunstig voor fietsers richting het zuiden van de Wijnbergenlaan (extra oversteek). Echter, als fietsers met doorsteekjes binnen De Vaarst ook goede alternatieven hebben, dan zal deze laatste fietsstroom minder vaak voorkomen.

5. Conclusie en aanbevelingen

Doel van de verkeersstudie is om de impact van gebiedsontwikkeling Bloemendal op de kruispunten Esweg – Van Wijnbergenlaan, Stationsweg – Van Wijnbergenlaan en de tussenliggende spoorwegovergang te toetsen. In het voorliggende onderzoek is deze infrastructuur met een microsimulatiemodel beschouwd ten aanzien van verkeersafwikkeling. Uit deze beschouwing zijn enkele oplossingsrichtingen naar voren gekomen. Onderstaand volgt hierop een eindadvies met enkele aanbevelingen.

De verkeersafwikkeling op het kruispunt Van Wijnbergenlaan – Esweg is in de toekomstige situatie goed. Verder leiden de toegenomen intensiteiten op de nabijgelegen spoorwegovergang niet tot onveilige situaties. Wel ontstaat een knelpunt op de noordtak van de rotonde Stationsweg – Van Wijnbergenlaan, met een verliestijd van gemiddeld 46 seconden in de avondspits met lange wachtrijen als gevolg. Dit wordt veroorzaakt door de oversteek voor fietsers, waarbij fietsers uit noordelijke richting de noordtak van de rotonde oversteken. Kanttekening hierbij is dat de verliestijd van 46 seconden dichtbij de grens tussen 'matig' en 'slecht' ligt qua beoordeling en dat het model uitgaat van een 'worstcasescenario' met relatief hoge verkeersintensiteiten.

Concluderend wordt aanbevolen om voorlopig de bestaande situatie te handhaven en hierbij de verkeersafwikkeling van de rotonde Stationsweg – Van Wijnbergenlaan de komende jaren te monitoren. De geleidelijke fasering van Bloemendal biedt de mogelijkheid om het mogelijk ontstaan van het knelpunt tijdig te beschouwen en tót aan de volledige realisatie van Bloemendal zal de rotonde naar alle waarschijnlijkheid goed functioneren.

Bovendien, de beoogde realisatie van een snelle fietsverbinding tussen Bloemendal en Binnenveld/station Barneveld Noord komt de doorstroming van het autoverkeer op rotonde ten goede en biedt verlichting voor het verwachte doorstromingsknelpunt.

Verder volgen uit de voorliggende studie de volgende aanbevelingen:

- Het behouden van de huidige vormgeving op het kruispunt Van Wijnbergenlaan – Esweg (Van Wijnbergenlaan in de voorrang);
- Het verbeteren van de fietsoversteek over de Van Wijnbergenlaan bij het kruispunt met de Esweg, in samenhang met de uitwerking van het netwerk binnen Bloemendal/Barneveld-Noord;

- Het toepassen van een verhoogd fietsplateau op de fietsoversteek aan de noordtak van rotonde Stationsweg – Van Wijnbergenlaan; t.b.v. verbeteren zichtbaarheid oversteek en snelheidsremmende werking gemotoriseerd verkeer.