

Pieters Bouwtechniek
Vlietsorgstraat 15
2012 JB Haarlem
023-5431999

info.haarlem@pieters.net
www.pietersbouwtechniek.nl

Hoog Over Bredero- Vondelstraat, Alkmaar

Hoofdberekeningen

Opdrachtgever: Woonwaard
Architect: DOOR Architecten

Opgesteld door: [REDACTED]
Projectleider: [REDACTED]
Datum: 15 december 2023
Wijziging: -
Ref.: R-122198-TO-002

Paraaf:



Inhoudsopgave

1	Algemeen	2
1.1	Projectgegevens.....	2
1.2	Projectomschrijving.....	2
1.3	Leeswijzer	2
2	Uitgangspunten	3
2.1	Normen en voorschriften	3
2.2	Gevolgsklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën	3
3	Hoofdberekeningen	4
3.1	THQa-ligger basis meervelds.....	4
3.2	THQa-ligger basis enkelvelds	5
3.3	THQ-ligger basis meervelds	6
3.4	THQ-ligger as 2.....	10
3.5	Staalkolom galerijen naast as H	11
3.6	Staalkolom uitwendige balkons naast as A.....	12
3.7	Stalenkolom inpandige balkons in as G	13
3.8	Stalenkolom as H-1/2	14
3.9	Ontwerpberekeningen balkon	15
3.10	Koppelwapening vloerplaten	16
Bijlage 1 TS uitvoer – THQ liggers		
Bijlage 2 TS uitvoer – Kolom galerij naast as H		
Bijlage 3 TS uitvoer – Kolom balkon naast as A		
Bijlage 4 TS uitvoer – Kolom t.p.v. inpandige balkons		
Bijlage 5 TS uitvoer – Kolom t.p.v. as H-1/2		
Bijlage 6 TS uitvoer – Balkons		
Bijlage 7 TS uitvoer – Ontwerpberekening prefab kolom/wand		

1 Algemeen

1.1 Projectgegevens

Project Hoog Over Bredero- Vondelstraat, Alkmaar
 Opdrachtgever Woonwaard
 Architect DOOR Architecten
 Adviseur constructies Pieters Bouwtechniek

1.2 Projectomschrijving

Pieters Bouwtechniek (locatie Haarlem) is gevraagd om het constructief ontwerp te maken voor een appartementencomplex tussen Bredero- en Vondelstraat in Alkmaar. Het gebouw bestaat uit deels 3 en deels 4 bouwlagen en is hoofdzakelijk opgebouwd uit prefab betonnen elementen i.c.m. THQ liggers.



Figuur 1 Impressie van het project (bron: architect, d.d. 06-11-2023)

1.3 Leeswijzer

Dit rapport omvat de hoofdberekeningen voor de fase 'Technisch ontwerp'.

Versie	Datum	Wijziging t.o.v. vorige versie
0	8-12-2023	-

2 Uitgangspunten

Voor uitgebreide constructieve uitgangspunten zie rapport R-122198-OV-001.

2.1 Normen en voorschriften

De nieuwbouw moet voldoen aan het bouwbesluit 2012. Dit betekent dat voor het constructief ontwerp de Eurocodes van toepassing zijn.

De volgende normen worden gehanteerd inclusief de Nederlandse Nationale Bijlagen (NB):

NEN – EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN – EN 1991	Belastingen op constructies
NEN – EN 1992	Betonconstructies
NEN – EN 1993	Staalconstructies
NEN – EN 1994	Staal – betonconstructies
NEN – EN 1995	Houtconstructies
NEN – EN 1996	Metselwerkconstructies
NEN – EN 1997	Geotechnisch ontwerp (NEN 9997)

2.2 Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën

Volgens NEN – EN 1990 en NEN-EN 1991-1-7 geldt voor de nieuwbouw:

Gevolgklasse	CC2a (Eengezinswoningen met 4 of meer bouwlagen)
Ontwerplevensduur	klasse 3 (ontwerplevensduur = 50 jaar)
Gebouwcategorie	Categorie A (woon- en verblijfsruimte) Categorie H (daken)

In uiterste grenstoestand STR gelden de volgende partiële factoren:

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke be- lasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
CC2 (Vgl. 6.10a)	1,35 $G_{k,j,sup}$	0,90 $G_{k,j,inf}$	1,50 $Q_{k,1}$	1,50 $\psi_{0,1} Q_{k,1}$	1,50 $\psi_{0,1} Q_{k,1}$ ($i > 1$)
(Vgl. 6.10b)	1,20 $G_{k,j,sup}$	0,90 $G_{k,j,inf}$			1,50 $\psi_{0,1} Q_{k,1}$ ($i > 1$)

In de bruikbaarheidsgrenstoestanden geldt partiële factoren $\gamma = 1,0$

3 Hoofdberekeningen

3.1 THQa-ligger basis meervelds

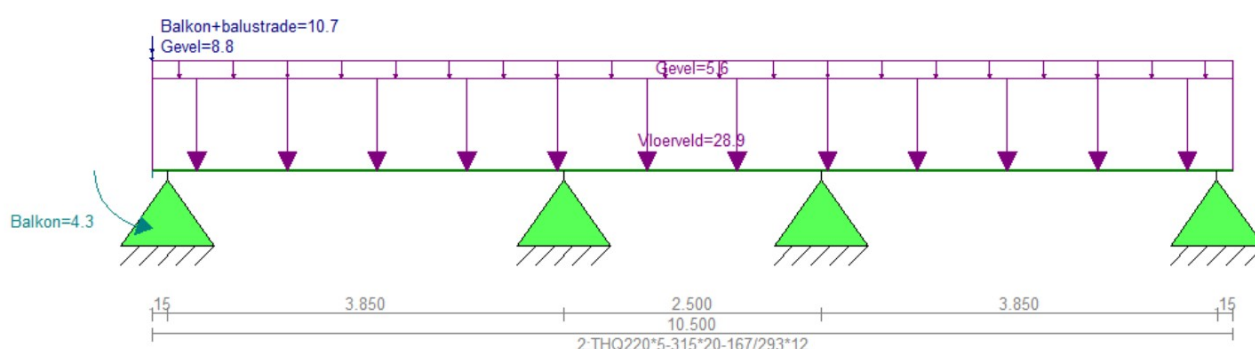
Maatgevende ligger in as 10 in verband met aansluitende balkonconstructie.

De ligger is ontworpen rekening houdend met mogelijke verplaatsing van de tussenkolommen van maximaal 500mm¹.

Excentriciteit oplegging balkons $e = 400\text{mm}^1$.

Belastingverdeling links/rechts ingesteld op 0%/100%.

Gevels zijn conservatief 100% dicht gerekend.



Mechanica schematisatie

Lijn belastingen

q_1	Verdiepingsvloer	$7,70 \text{ kN/m}^2 * 7,5\text{m}/2$
	Veranderlijk	$2,55 \text{ kN/m}^2 * 7,5\text{m}/2$
q_2	Gevel 0% open	$1,50 \text{ kN/m}^2 * 3,0\text{m}$

G	Q
= 28,9 kN/m ¹	
= 5,6 kN/m ¹	9,6 kN/m ¹

Punt- en momentbelastingen

F_1	Gevel 0% open	$1,50 \text{ kN/m}^2 * 3,9\text{m}/2 * 3,0\text{m}$
F_2	Balkon	$6,75 \text{ kN/m}^2 * 3,9\text{m}/2 * 1,5\text{m}/2$
	Balustrade	$0,80 \text{ kN/m}^2 * 1,3\text{m} * 1,5\text{m}/2$
	Veranderlijk	$2,50 \text{ kN/m}^2 * 3,9\text{m}/2 * 1,5\text{m}/2$
M_1	Balkon	$F_2 * 0,4\text{m}$
	Veranderlijk	$F_2 * 0,4\text{m}$

G	Q
= 8,8 kN	
= 9,9 kN	
= 0,8 kN	
= 4,3 kNm	3,7 kN
=	1,5 kNm

Neem stalen ligger THQa 220x5-315x20-460x12 (S355);

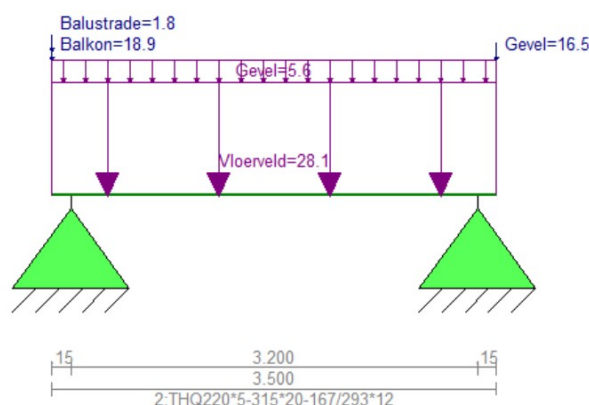
Voor Technosoft uitvoer zie bijlage 1;

3.2 THQa-ligger basis enkelvelds

Maatgevende ligger in as G.

Belastingverdeling links/rechts ingesteld op 0%/100%.

Gevels zijn conservatief 100% dicht gerekend.



Mechanica schematisatie

Lijn belastingen

q ₁	Verdiepingsvloer	$7,70 \text{ kN/m}^2 * 7,3\text{m}/2$
	Veranderlijk	$2,55 \text{ kN/m}^2 * 7,3\text{m}/2$
q ₂	Gevel 0% open	$1,50 \text{ kN/m}^2 * 3,0\text{m}$

G		Q
=	28,1 kN/m ¹	
=		9,3 kN/m ¹
=	5,6 kN/m ¹	

Punt- en momentbelastingen

F ₁	Gevel 0% open	$1,50 \text{ kN/m}^2 * 7,3\text{m}/2 * 3,0\text{m}$
F ₂	Balkon	$6,75 \text{ kN/m}^2 * 5,6\text{m}^2/2$
	Balustrade	$0,80 \text{ kN/m}^2 * 4,6\text{m}^2/2$
	Veranderlijk	$2,50 \text{ kN/m}^2 * 5,6\text{m}^2/2$

G		Q
=	16,5 kN	
=	18,9 kN	
=	1,8 kN	
=		7,0 kN

Neem stalen ligger THQa 220x5-315x20-460x12 (S355);

Voor Technosoft uitvoer zie bijlage 1;

3.3 THQ-ligger basis meervelds

Maatgevende ligger in as 3. Mechanica factors beschouwd volgens as 2.

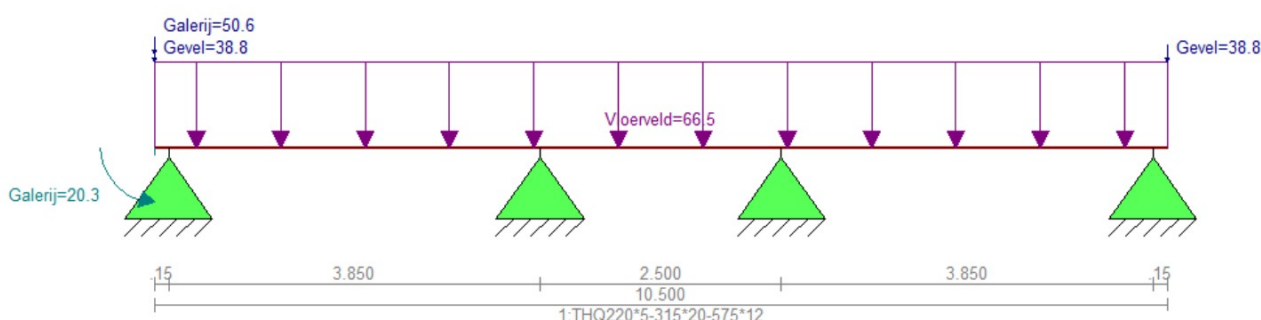
Ter eenvoud is het balkon op as G als dicht beschouwd. Gezien de middenkolom is dit een ongunstige aanname.

De ligger is ontworpen rekening houdend met mogelijke verplaatsing van de tussenkolommen van maximaal 500mm¹.

Excentriciteit oplegging galerijplaten $e = 400\text{mm}^1$.

Belastingverdeling links/rechts ingesteld op 45%/55%.

Gevels zijn conservatief 100% dicht gerekend.



Mechanica schematisatie

Lijn belastingen

q ₁	Verdiepingsvloer	$7,70 \text{ kN/m}^2 * 7,5\text{m} * 1,15$
	Veranderlijk	$2,55 \text{ kN/m}^2 * 7,5\text{m} * 1,15$

G	Q
= 66,5 kN/m ¹	
=	22,0 kN/m ¹

Punt- en momentbelastingen

F ₁	Gevel	$1,50 \text{ kN/m}^2 * 7,5\text{m} * 3,0\text{m} * 1,15$
F ₂	Galerijplaten	$6,75 \text{ kN/m}^2 * 7,5\text{m} * 2,0\text{m}/2$
	Veranderlijk	$3,00 \text{ kN/m}^2 * 7,5\text{m} * 2,0\text{m}/2$
M ₁	Galerijplaten	$F_2 * 0,4\text{m}$
	Veranderlijk	$F_2 * 0,4\text{m}$

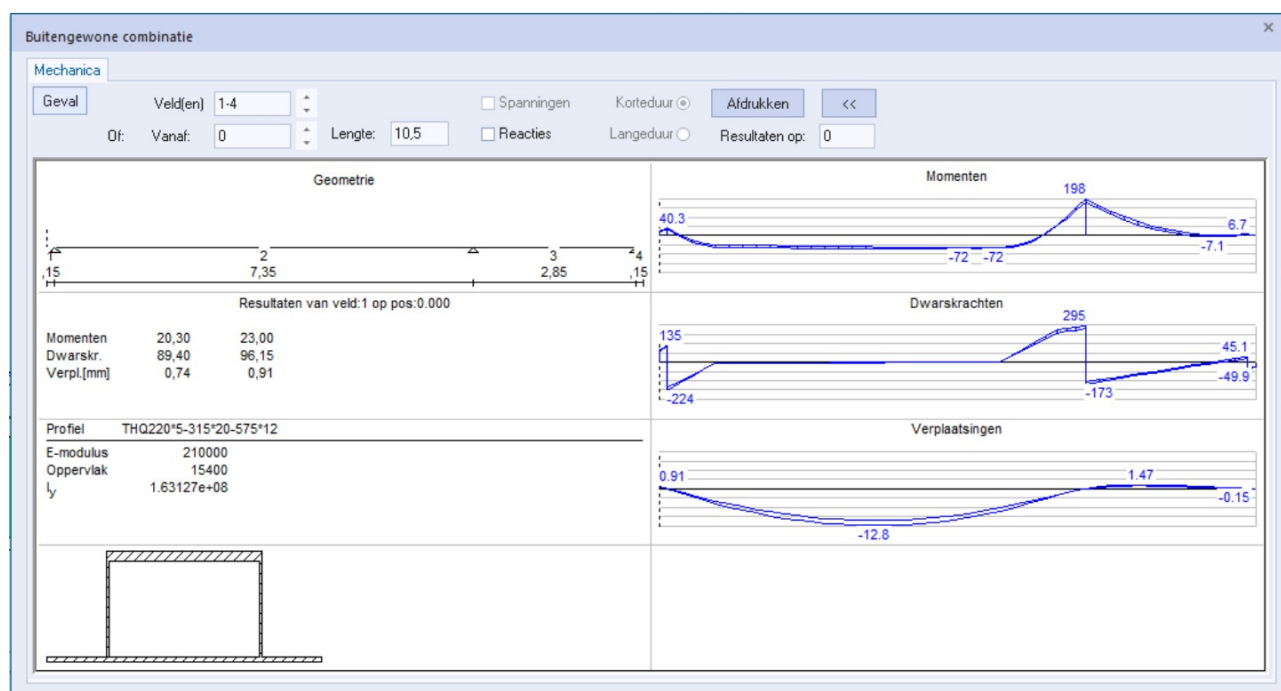
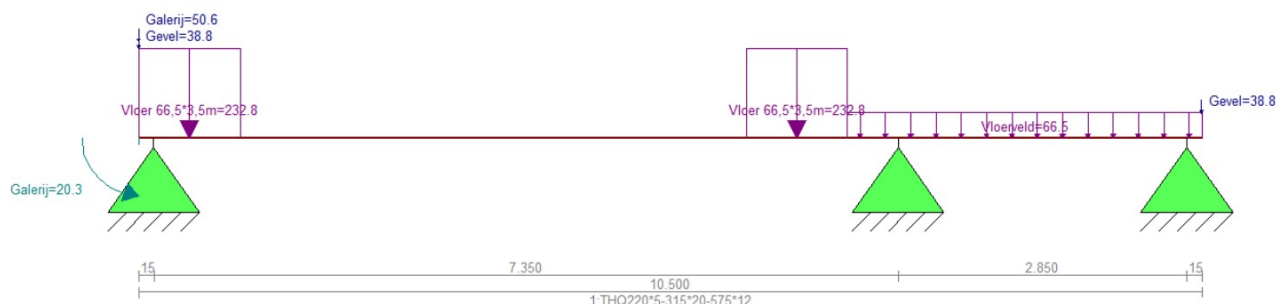
G	Q
= 38,8 kN	
= 50,6 kN	
=	22,5 kN
= 20,3 kNm	
=	9,0 kNm

Neem stalen ligger THQ 220x5-315x20-575x12 (S355);

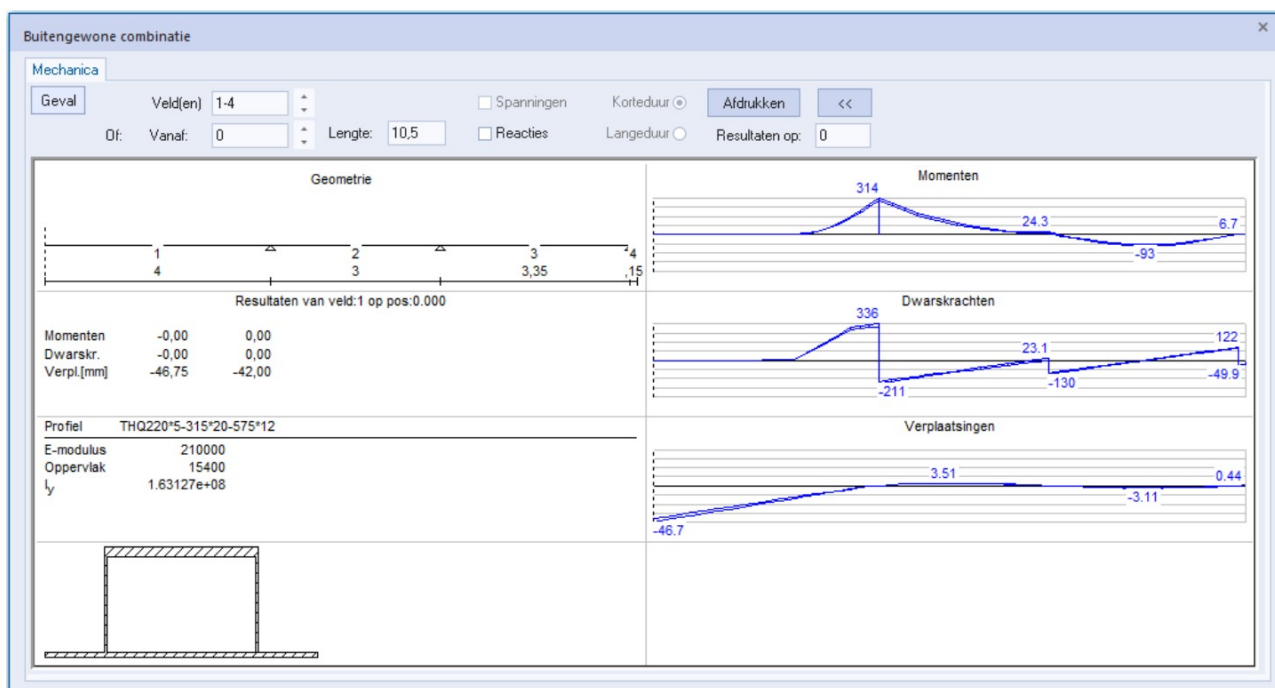
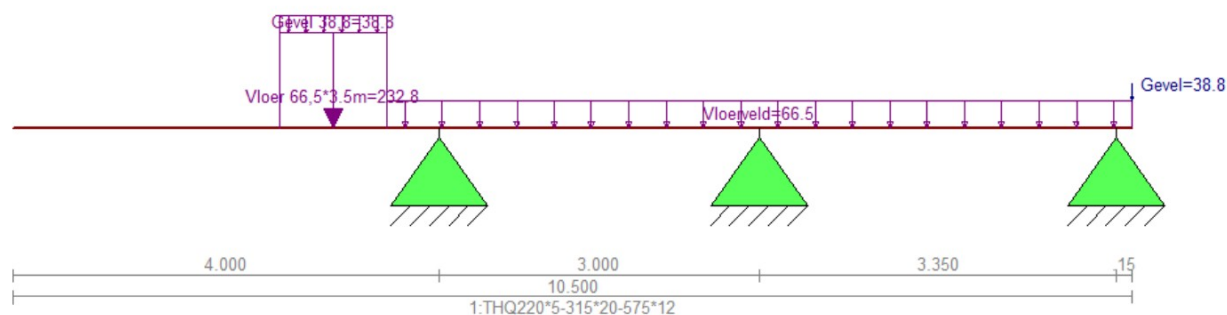
Voor Technosoft uitvoer zie bijlage 1;

Robuustheid

Wanneer een willekeurige gevelkolom bezwijkt zal de lijnondersteuning van de voorgespannen vloerplaat zich reduceren naar maximaal 1,0m¹ zoals onderzocht door firma Snijders. Om dit te realiseren, moet de THQ-ligger de hoge dwarskracht in een incidentele situatie kunnen weerstaan. Onderstaand wordt dit handmatig getoetst.



Incidentele situatie 1: Door het wegvallen van de middenkolom zullen twee prefab vloerdelen een geconcentreerde belasting afdracht vinden op de THQ met een opleg-lengte van minimaal 1,0m¹.



Incidentele situatie 2: In deze situatie dragen de belastingen uit galerij/balkon via alternatieve weg af en rusten daardoor niet op de beschouwde THQ-ligger.

Profiel eigenschappen:

PROFIELGEGEVENS [mm]			Gelast	Klasse 3	THQ220*5-315*20-575*12
h :	232.0	i _y :	102.9	A :	15400.0
b :	575.0	i _z :	139.2	W _{ey} :	1347.4E3
t _w :	5.0			W _{ez} :	1038.4E3
				W _{py} :	1542.4E3
				W _{pz} :	1840.0E3
t _o :	20.0	b _o :	315.0	a _o :	18.0
t _u :	12.0	b _u :	575.0	a _u :	10.8
e _y :	121.1				(plaat boven)
e _z :	287.5				(plaat onder)
				W _{negy} :	1470.5E3
				W _{negz} :	1038.4E3
				e _{negy} :	110.9
				e _{negz} :	287.5



Controle buigspanningen:

$$M_{inc} = 314 \text{ kNm}$$

$$f_u = 510 \text{ N/mm}^2 \text{ (staalkwaliteit S355)}$$

$$W_{y,pl} = 1542,4 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\sigma_M = (386 \cdot 10^6) / (1542,4 \cdot 10^3) = 251 \text{ N/mm}^2 >> 510 \text{ N/mm}^2$$

Controle schuifspanningen:

$$V_{inc} = 336 \text{ kN}$$

$$f_{tu} = 510 / \sqrt{3} = 295 \text{ N/mm}^2 \text{ (staalkwaliteit S355)}$$

$$t_w = 5 \text{ mm}^1$$

$$A_v = 2 \cdot 5 \cdot (232 - 12) = 2200 \text{ mm}^2$$

$$V_{pl,Ru} = (2200 \cdot 295) / 1,0 = 649 \text{ 000 N} = 649 \text{ kN} >> 336 \text{ N/mm}^2$$

Controle oplegging onderplaat:

$$q_{inc} = (1,0 \cdot 66,5 + 1,0 \cdot 22,0 \cdot 0,3) \cdot 7,5 \text{ m} / 2 = 274,2 \text{ kN/m}^1$$

$$b_{eff} = 1,5 \text{ m}^1 \text{ (aannname)}$$

$$f_u = 510 \text{ N/mm}^2 \text{ (staalkwaliteit S355)}$$

$$e = \text{ca. } 60 \text{ mm}^1 \text{ (helpt van oplegging)}$$

$$M_{inc} = 274,2 \text{ kN/m}^1 \cdot 0,060 \text{ m}^1 = 16,5 \text{ kNm}$$

$$\sigma_M = (16,5 \cdot 10^6) / (1/6 \cdot 1500 \cdot 12^2) = 459 \text{ N/mm}^2$$

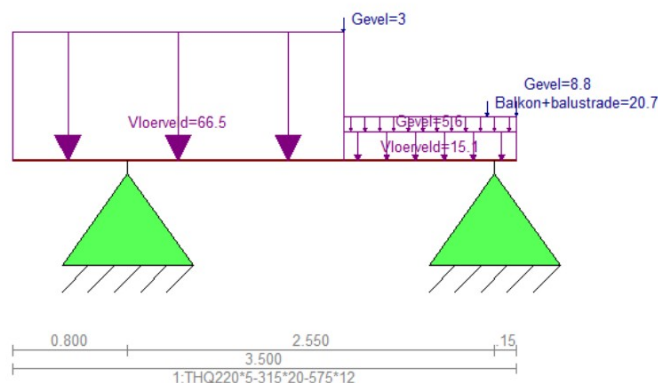
$$\tau_V = (274,2 \cdot 10^3) / (1500 \cdot 12) = 15,3 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_n = \sqrt{459^2 + 3 \cdot 15,3^2} = 460 \text{ N/mm}^2 > 510 \text{ N/mm}^2$$

Zie ook uitvoer in bijlage 1.

3.4 THQ-ligger as 2

Belastingverdeling links/rechts ingesteld op 45%/55%.
Gevels zijn conservatief 100% dicht gerekend.



Mechanica schematisatie

Lijn belastingen

q ₁	Verdiepingsvloer	$7,70 \text{ kN/m}^2 * 7,5\text{m} * 1,15$
	Veranderlijk	$2,55 \text{ kN/m}^2 * 7,5\text{m} * 1,15$
q ₂	Verdiepingsvloer	$7,70 \text{ kN/m}^2 * 3,9\text{m}/2$
	Veranderlijk	$2,55 \text{ kN/m}^2 * 3,9\text{m}/2$
q ₃	Gevel 0% open	$1,50 \text{ kN/m}^2 * 3,0\text{m}$

G	Q
= 66,5 kN/m ¹	
= 22,0 kN/m ¹	
= 15,1 kN/m ¹	
= 5,0 kN/m ¹	
= 5,6 kN/m ¹	

Punt- en momentbelastingen

F ₁	Pui	$0,50 \text{ kN/m}^2 * 3,9\text{m}/2 * 3,0\text{m}$
F ₂	Balkon	$6,75 \text{ kN/m}^2 * 5,6\text{m}^2/2$
	Balustrade	$0,80 \text{ kN/m}^2 * 4,6\text{m}^2/2$
	Veranderlijk	$2,50 \text{ kN/m}^2 * 5,6\text{m}^2/2$
F ₃	Gevel 0% open	$1,50 \text{ kN/m}^2 * 3,9\text{m}/2 * 3,0\text{m}$

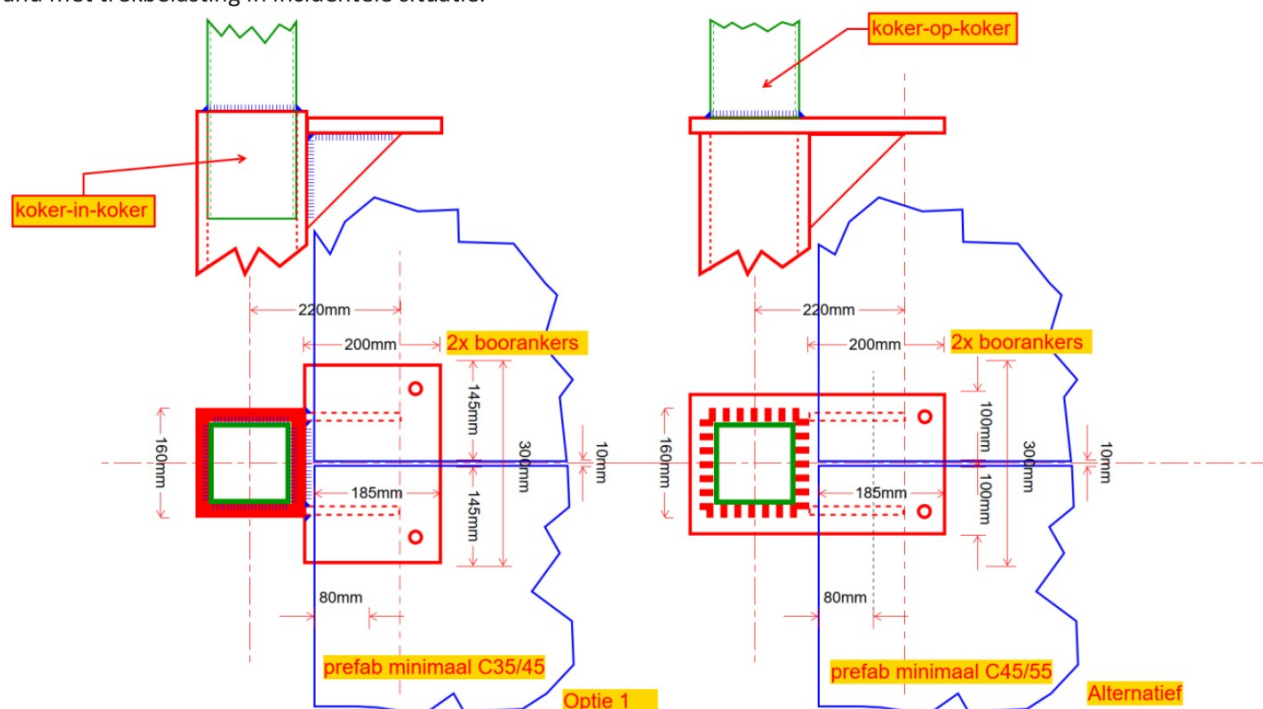
G	Q
= 3,0 kN	
= 18,9 kN	
= 1,8 kN	
= 7,0 kN	
= 8,8 kN	

Neem stalen ligger THQ 220x5-315x20-575x12 (S355);
Voor Technosoft uitvoer zie bijlage 1;

3.5 Staalkolom galerijen naast as H

Uitwendige staalkolommen voor dragen galerijplaten naast as H. Kolom in as 3 en 4 worden als maatgevend beschouwd. Brandwerendheid van 90 minuten wordt getoetst op de onbehandelde stalen kolommen gebruikmakend van de externe brandkromme volgens artikel 3.2.2.

Kolomdeling doormiddel van een koker-in-koker systeem. Koppeling minimaal door middel van boutverbinding in verband met trekbelasting in incidentele situatie.



Excentriciteit oplegging $e = 0,22\text{m}^1$

Punt- en momentbelastingen

F_1	Galerijplaat 1 ^e	$6,90 \text{ kN/m}^2 * 7,5\text{m} * 2,0\text{m}/2$
	Veranderlijk 1 ^e	$3,00 \text{ kN/m}^2 * 7,5\text{m} * 2,0\text{m}/2$
	Balustrade	$0,50 \text{ kN/m}^1 * 7,5\text{m}$
F_2	Galerijplaat 2 ^e	$6,90 \text{ kN/m}^2 * 7,5\text{m} * 2,0\text{m}/2$
	Veranderlijk 2 ^e	$3,00 \text{ kN/m}^2 * 7,5\text{m} * 2,0\text{m}/2$
	Balustrade	$0,50 \text{ kN/m}^1 * 7,5\text{m}$

	G	Q
=	51,8 kN	
=		22,5 kN
=	3,8 kN	
=	51,8 kN	
=		22,5 kN
=	3,8 kN	

Neem stalen kolommen K160/160/12,5 (S355)

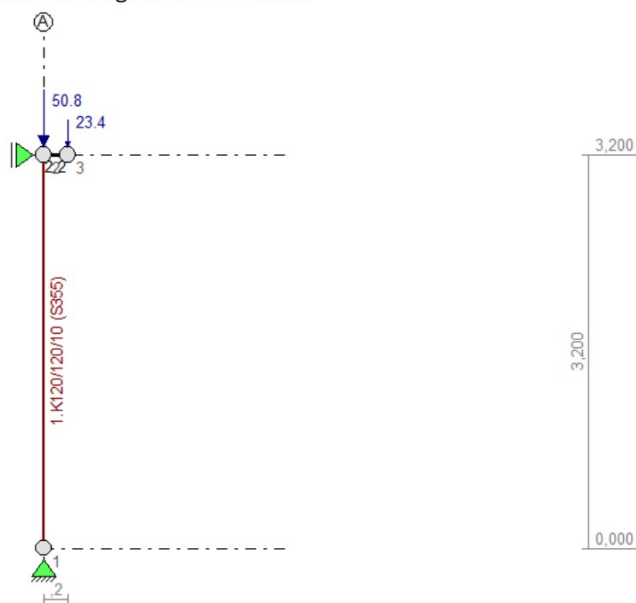
Voor Technosoft uitvoer zie bijlage 2;

Robuustheid:

Let op, kolomdelingen ook te toetsen op een incidentele trekbelasting $F_{t,d} = 50 \text{ kN}$.

3.6 Staalkolom uitwendige balkons naast as A

Uitwendige staalkolommen voor dragen balkons naast as A. Kolom in as 8 en 9 worden als maatgevend beschouwd. Brandwerendheid van 90 minuten wordt getoetst op de onbehandelde stalen kolommen gebruikmakend van de externe brandkromme volgens artikel 3.2.2.



Mechanica schematisatie

Excentriciteit oplegging $e = 0,20\text{m}^1$

Punt- en momentbelastingen

			G	Q
F ₁	Balkon 1 ^e	$6,00 \text{ kN/m}^2 * 3,9\text{m} * 1,65\text{m}/2$	= 19,3 kN	
	VB 1 ^e	$2,50 \text{ kN/m}^2 * 3,9\text{m} * 1,65\text{m}/2$	=	8,0 kN
	Balustrade	$0,80 \text{ kN/m}^1 * 1,3\text{m} * 3,9\text{m}$	= 4,1 kN	
F ₂	Balkon 2 ^e - dak	$6,00 \text{ kN/m}^2 * 3,9\text{m} * 1,65\text{m}/2 * 2$	= 38,6 kN	
	VB 2 ^e -dak	$2,50 \text{ kN/m}^2 * 3,9\text{m} * 1,65\text{m}/2 * (1+0,4)$	=	11,3 kN
	Balustrade	$0,80 \text{ kN/m}^1 * 1,3\text{m} * 3,9\text{m} * 3$	= 12,2 kN	

Neem stalen kolommen K120/120/10 (S355)

Voor Technosoft uitvoer zie bijlage 3;

Robuustheid:

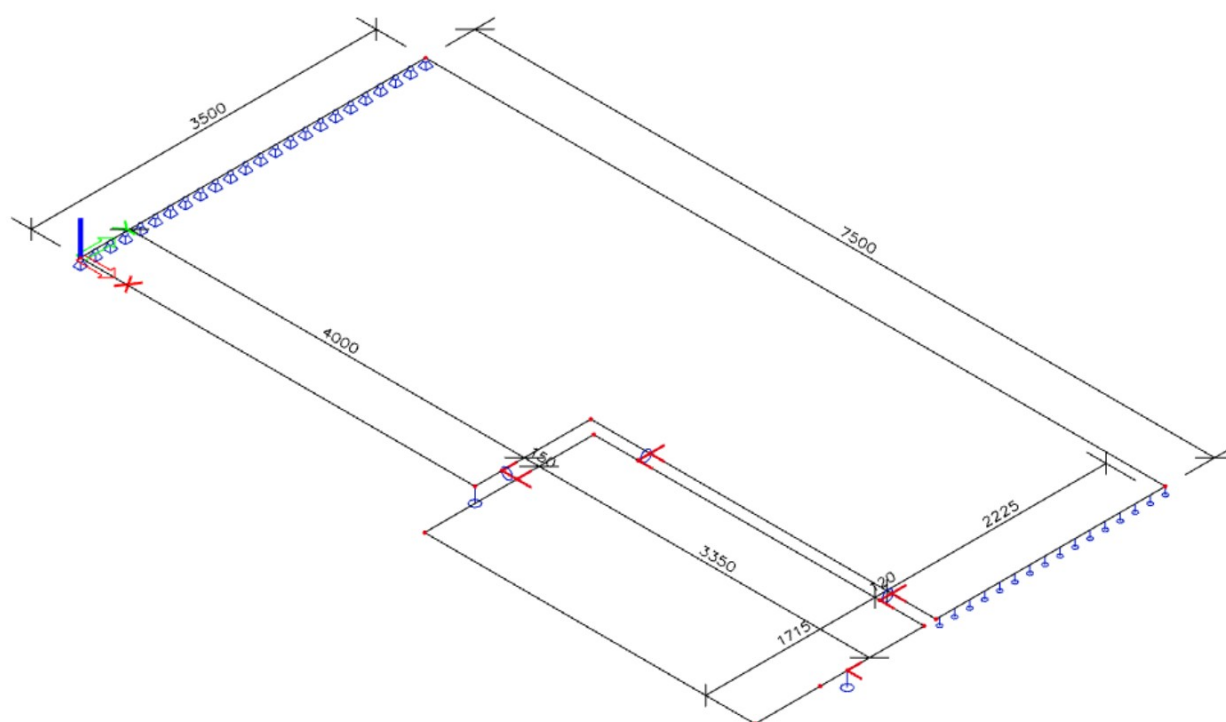
Let op, kolomdelingen ook te toetsen op een incidentele trekbelasting $F_{t;d} = 50 \text{ kN}$.

3.7 Stalen kolom inpandige balkons in as G

In deze paragraaf wordt de kolom in ULS beschouwd. De staalkolom heeft geen brandwerendheidseis, waardoor in een brandsituatie de prefab vloerplaat de belasting zonder kolom dient te kunnen weerstaan. De belasting op de kolom wordt geanalyseerd doormiddel van een EEM rekenmodel:

In het EEM model zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De prefab vloerplaat wordt eerder gemonteerd dan de staalkolom. Initieel draagt de prefab plaat zijn krachten af richting de hoofdassen. Door kruip, gewicht balkon, vloerafwerkingen en veranderlijke belastingen wordt de kolom belast. Het eigen gewicht van de vloerplaat is gereduceerd tot 25% in verband met het aandeel kruip.
- Staalkolom is beschouwd als een pendelstaaf (scharnierend verbonden aan de prefab vloerplaat).
- De balkon wordt doormiddel van 4 staven (zonder massa) scharnierend verbonden aan de prefab vloerplaat.
- De hoofdassen worden gemodelleerd als starre oplegging (1x scharnier en 1x horizontaal rollend)
- Samenwerking met naastgelegen prefab plaat wordt verwaarloosd.



Rekenmodel SCIA Engineer

Karakteristieke reactiekrachten in staalkolom:

$$F_{G,rep} = 73,0 \text{ kN}$$

$$F_{Q,rep} = 29,7 \text{ kN}$$

Rekenwaarde kolom:

$$F_{Ed,6.10a} = 1,35 * 3 * 73,0 \text{ kN} + 1,50 * 0,4 * 2 * 29,7 \text{ kN} = 331,3 \text{ kN}$$

$$F_{Ed,6.10b} = 1,20 * 3 * 73,0 \text{ kN} + 1,50 * 1,0 * 2 * 29,7 \text{ kN} = 351,9 \text{ kN (maatgevend)}$$

Neem stalen kolom K120/120/10 (S355);

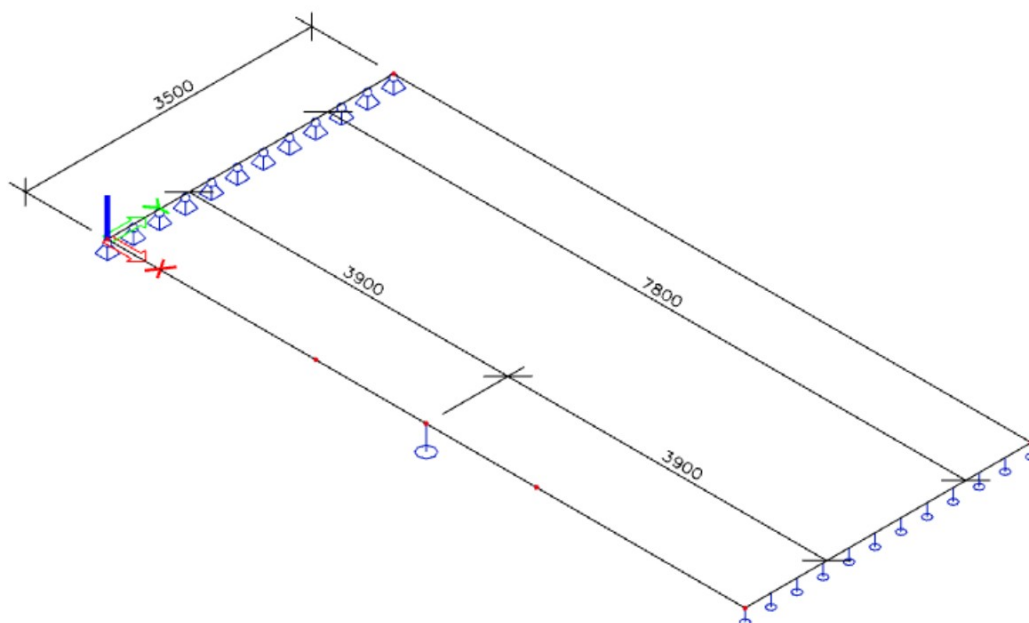
Voor volledige SCIA en Technosoft uitvoer, zie bijlage 4.

3.8 Stalenkolom as H-1/2

In deze paragraaf wordt de kolom in ULS beschouwd. De staalkolom heeft geen brandwerendheidseis, waardoor in een brandsituatie de prefab vloerplaat de belasting zonder kolom dient te kunnen weerstaan. De belasting op de kolom wordt geanalyseerd doormiddel van een EEM rekenmodel:

In het EEM model zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De prefab vloerplaat wordt eerder gemonteerd dan de staalkolom. Initieel draagt de prefab plaat zijn krachten af richting de hoofdassen. Door kruip, gewicht balkon, vloerafwerkingen en veranderlijke belastingen wordt de kolom belast. Het eigen gewicht van de vloerplaat is gereduceerd tot 25% in verband met het aandeel kruip.
- Staalkolom is beschouwd als een pendelstaaf (scharnierend verbonden aan de prefab vloerplaat).
- De hoofdassen worden gemodelleerd als starre oplegging (1x scharnier en 1x horizontaal rollend)
- Samenwerking met naastgelegen prefab plaat wordt verwaarloosd.



Rekenmodel SCIA Engineer

Karakteristieke reactiekrachten in staalkolom:

$$F_{G,rep} = 71,0 \text{ kN}$$

$$F_{Q,rep} = 32,0 \text{ kN}$$

Karakteristieke galerijplaten en staaltrap in staalkolom:

$$F_{G,rep} = 62,0 \text{ kN}/2 = 31,0 \text{ kN}$$

$$F_{Q,rep} = 34,8 \text{ kN}/2 = 17,4 \text{ kN}$$

Rekenwaarde kolom:

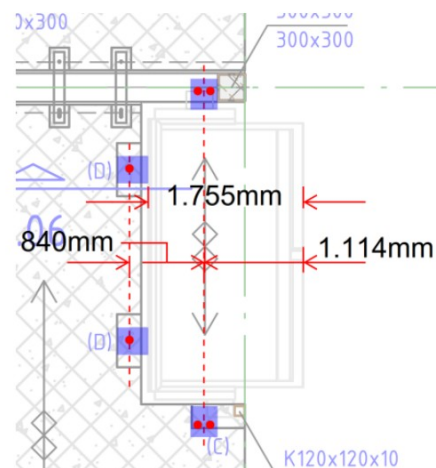
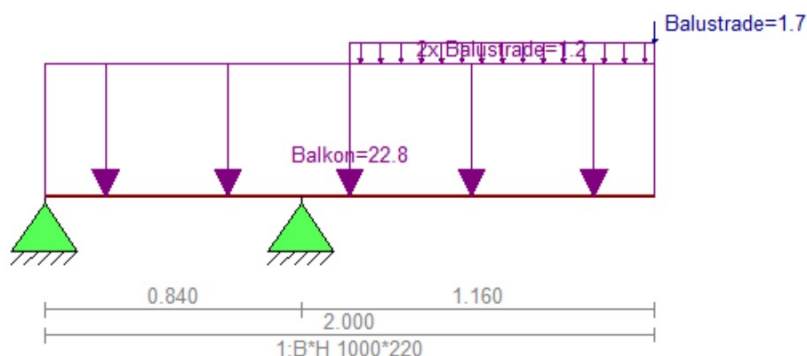
$$F_{Ed,6.10a} = 2 * (1,35 * (71,0+31,0) + 1,50 * 0,4 * (32,0+17,4)) = 334,7 \text{ kN}$$

$$F_{Ed,6.10b} = 2 * (1,20 * (71,0+31,0) + 1,50 * 1,0 * (32,0+17,4)) = 393,0 \text{ kN (maatgevend)}$$

Neem stalen kolom K120/120/10 (S355);

Voor volledige SCIA en Technosoft uitvoer, zie bijlage 5.

3.9 Ontwerpberekeningen balkon



Mechanica schematisatie

Lijn belastingen

q_1	Balkon	$6,90 \text{ kN/m}^2 * 3,3\text{m}$
	Veranderlijk	$2,50 \text{ kN/m}^2 * 3,3\text{m}$
q_2	Balustrade	$0,50 \text{ kN/m}^2 * 1,1\text{m}$

Punt- en momentbelastingen

F_1	Balustrade	$0,50 \text{ kN/m}^2 * 1,1\text{m} * 3,0\text{m}$
F_2	Balkon	$6,75 \text{ kN/m}^2 * 5,6\text{m}^2/2$
	Balustrade	$0,80 \text{ kN/m}^2 * 4,6\text{m}^2/2$
	Veranderlijk	$2,50 \text{ kN/m}^2 * 5,6\text{m}^2/2$
F_3	Gevel 0% open	$1,50 \text{ kN/m}^2 * 3,9\text{m}/2 * 3,0\text{m}$

	G	Q
=	22,8 kN/m ¹	
=		8,3 kN/m ¹
=	0,6 kN/m ¹	

	G	Q
=	1,7 kN	
=	18,9 kN	
=	1,8 kN	
=		7,0 kN
=	8,8 kN	

Ontwerpberekening opleghandjes:

$$F_{Ed} = 102 \text{ kN}/2 = 51 \text{ kN per handje}$$

$$e = \text{ca. } 130\text{mm}^1$$

$$M_{Ed} = 51 * 0.13\text{m} = 6,63 \text{ kNm}$$

$$b = 300\text{mm}^1$$

$$t \geq \sqrt{(6,63 * 10^6 * 6) / (355 * 300)} = 19,3 \text{ mm}^1 \text{ (neem L200/200/24);}$$

Of pas een verstijvingsschot toe in het hoekstaal.

Voor Technosoft uitvoer zie bijlage 6;

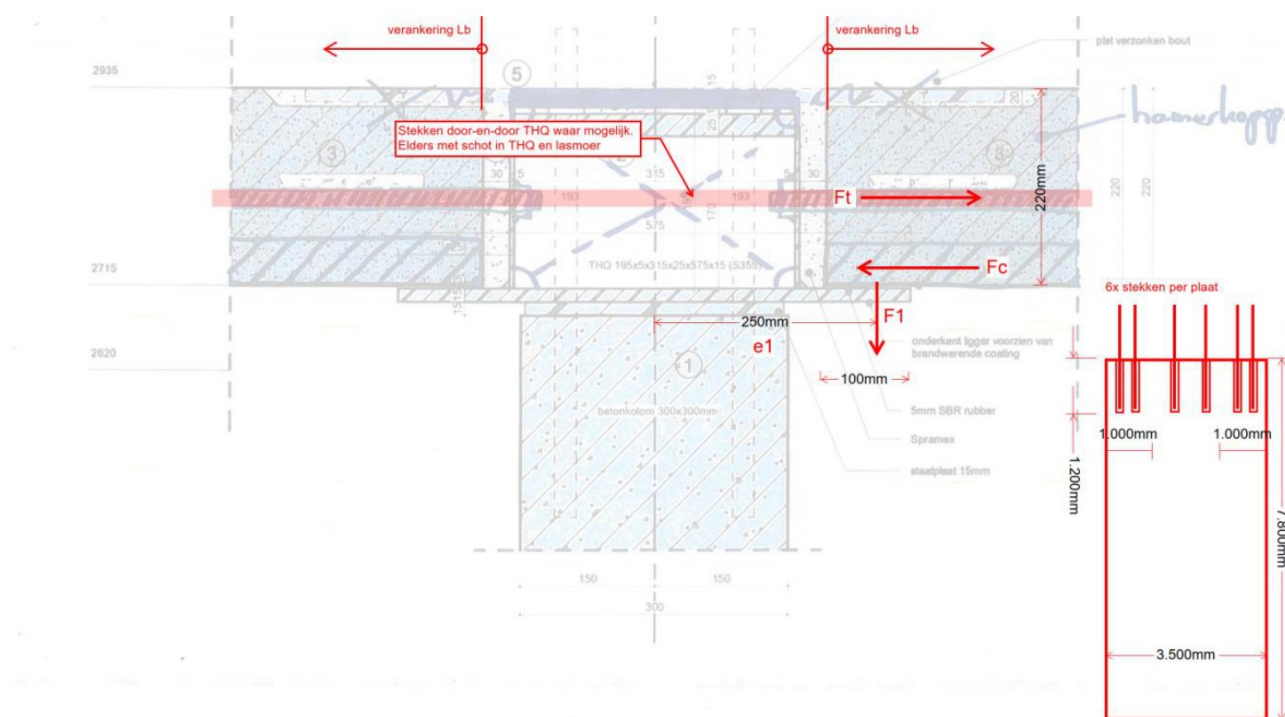
3.10 Koppelwapening vloerplaten

In deze paragraaf wordt de koppelwapening tussen de vloerplaten gedimensioneerd. Een variant met draadeinden en een variant met DEMU-stekankers worden uitgewerkt. De koppelwapening heeft meerdere functies, namelijk:

- Het zorgen voor een centriscie oplegging van de vloerplaten op de THQ-liggers;
 - Gelijkmatic verdeeld in ULS;
 - Geconcentreerd over 1,0m¹ in een incidentele situatie;
- Het opvangen van trekspanningen door het vormen van een vloersclijf. Deze wordt verder niet getoetst, omdat de kracht lager is dan de optredende krachten in een incidentele situatie. Deze krachten treden niet gelijktijdig op waardoor de berekende stekken in een incidentele situatie ook benut kunnen worden voor sclijfwerking in ULS.

N.B.

Voor de koppelwapening wordt een theoretisch gunstig aangenomen vloeroverspanning van 7,8m gehanteerd.



Fragment koppelwapening ter plaatse van THQ-liggers

Optie draadeinden 8.8:

Materiaaleigenschappen stek:

$$f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2 \text{ (uiterste grenstoestand)}$$

$$f_{ub} = 800 \text{ N/mm}^2 \text{ (t.b.v. incidentele combinatie)}$$

Prefab vloerplaten L=7,8m, b=3,5m

$$F_{1,rep,perm} = (7,8 \text{ m} / 2) \times 7,70 \times 1,2 = 36,0 \text{ kN/m}^1$$

$$F_{1,rep,ver} = (7,8 \text{ m} / 2) \times 2,55 \times 1,2 = 12,0 \text{ kN/m}^1$$

$$e_1 = 250 \text{ mm}$$

Uiterste grenstoestand (UGT) 6.10b maatgevend - basis vloerstrook

$$M_{1,d} 6.10a = (1,35 \times 36,0 + 1,50 \times 12,0 \times 0,4) \times 0,25 = 12,6 \text{ kNm/m}^1$$

$$M_{1,d} 6.10b = (1,20 \times 36,0 + 1,50 \times 12,0) \times 0,25 = 15,3 \text{ kNm/m}^1$$

$$z = 0,9 \times 220/2 = 99 \text{ mm (stek in het hart van plaat)}$$

$$A_{s,ben} = M_{1,d} / f_y \times z = (15,3 \times 10^6) / (640 \times 99) = 241 \text{ mm}^2/\text{m}^1$$

$$A_{s,ben} = 241 \text{ mm}^2/\text{m}^1 \times 3,5\text{m} / 4 \text{ stekken} = 211 \text{ mm}^2 \text{ per stek}$$

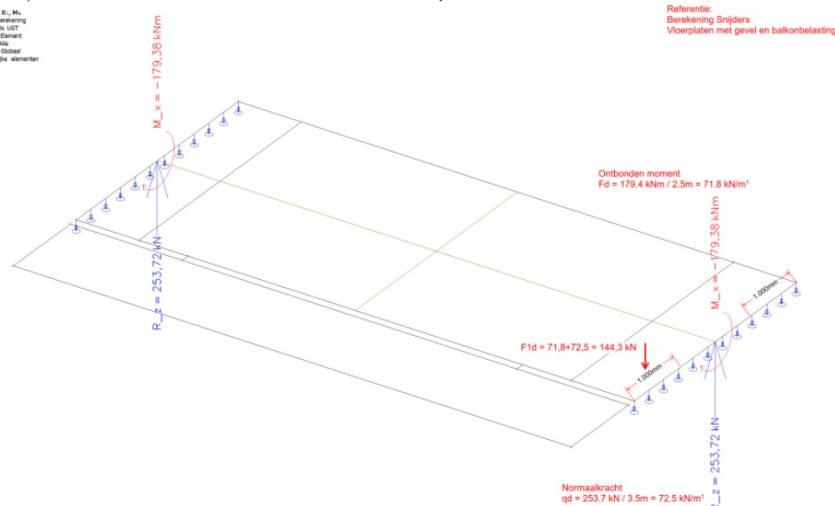
Uiterste grenstoestand (UGT) 6.10b maatgevend - vloerstrook gevel/balkon

$$M_{1,d} 6.10a = 144,3 \text{ kN} \times 0,25 = 36,1 \text{ kNm/m}^1 \text{ (zie onderstaande afbeelding)}$$

$$A_{s,ben} = M_{1,d} / f_y \times z = (36,1 \times 10^6) / (640 \times 99) = 569 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,ben} = 569 \text{ mm}^2 / 2 \text{ stekken} = 285 \text{ mm}^2 \text{ per stek}$$

Vaardig: R, M,
Lineaire berekening
Klasse: A10
Eenheden: kN, m
Systeem: A10
Systeem: Global
Aanwijzing: elementen



Incidentele belastingcombinatie

$$M_{1,d} 6.10b = 3,5\text{m} \times (1,0 \times 36,0 + 1,0 \times 12,0 \times 0,3) \times 0,25 = 39,62 \text{ kNm}$$

$$A_{s,ben} = M_{1,d} / f_y \times z = (39,62 \times 10^6) / (800 \times 99) = 500 \text{ mm}^2 \text{ in eerste meters aan weerszijde}$$

$$A_{s,ben} = 500 \text{ mm}^2 / 2 \text{ stekken} = 250 \text{ mm}^2 \text{ per stek}$$

Neem minimaal 4 draadeinden M24 (8.8) per plaat ($A_s = 452 \text{ mm}^2$)

Neem 1 extra draadeind M24 (8.8) in de eerste meter aan weerszijde i.v.m. robuustheid

Benuttingsgraad $285/254 = 0,63$ (laag gehouden in verband met verankeringslengte)

Verankeringslengte $l_b = \text{minimaal } 2 \times 566 \text{ mm}^2 = 1132 \text{ mm}$

Neem draadeinden M24 (8.8), L=1200 mm¹.

Verankeringslengte draadeind M24 (8.8)

Invoer

Elementtype	: Vloer	Staaltype	: B500B
Betonkwaliteit	: C30/37	Bundels	: nee
Staaftspanning [N/mm ²]	: 410	Staafoffervl.	: geribd
Staaftdiameter [mm]	: 24	Aanhechtingsomst.	: goed
Dekking [mm]	: 110	Soort belasting	: trek
Verdeelwapening [mm ²]	: 0	Type veranker	: recht
Staaftafstand [mm]	: 700	Aangelaste dw.kr.wap.	: nee
Factor K	: 0.00		

Tussenresultaten

η_1	: 1.00000
η_2	: 1.00000
λ	: 0.00000

Berekening

α_1	: 1.00000	$l_{b,min}$	[mm]: 243
α_2	: 0.70000	$l_{b,rqd}$	[mm]: 809
α_3	: 1.00000	l_b	[mm]: 566
α_4	: 1.00000		
α_5	: 1.00000		

Optie d.m.v. stekken DEMU 2020:

Materiaaleigenschappen stek:

$$f_{yb} = 435 \text{ N/mm}^2 \text{ (uiterste grenstoestand)}$$

$$f_{ub} = 500 \text{ N/mm}^2 \text{ (t.b.v. incidentele combinatie)}$$

Uiterste grenstoestand (UGT) 6.10b maatgevend - basis vloerstrook

$$A_{s,ben} = M_{1,d} / f_y \times z = (15,3 \times 10^6) / (435 \times 99) = 356 \text{ mm}^2/\text{m}^1$$

$$A_{s,ben} = 356 \text{ mm}^2/\text{m}^1 \times 3.5\text{m} / 4 \text{ stekken} = 311 \text{ mm}^2 \text{ per stek}$$

Uiterste grenstoestand (UGT) 6.10b maatgevend - vloerstrook gevel/balkon

$$A_{s,ben} = M_{1,d} / f_y \times z = (36,1 \times 10^6) / (435 \times 99) = 839 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,ben} = 839 \text{ mm}^2 / 2 \text{ stekken} = 420 \text{ mm}^2 \text{ per stek}$$

Incidentele belastingcombinatie

$$A_{s,ben} = M_{1,d} / f_y \times z = (39,62 \times 10^6) / (500 \times 99) = 800 \text{ mm}^2 \text{ in eerste meters aan weerszijde}$$

$$A_{s,ben} = 800 \text{ mm}^2 / 2 \text{ stekken} = 400 \text{ mm}^2 \text{ per stek}$$

Neem minimaal 4 stekken Ø25/M32 per plaat ($A_s = 491 \text{ mm}^2$)

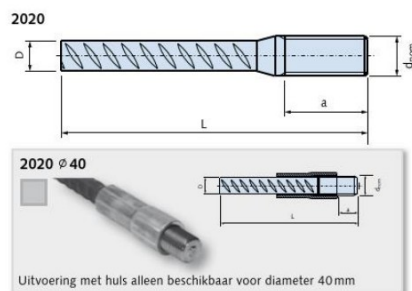
Neem 1 extra stek Ø25/M32 in de eerste meter aan weerszijde i.v.m. robuustheid

Benuttingsgraad $420/491 = 0,86$

Verankeringslengte $l_b = \text{minimaal } 540 \text{ mm}^2$

Neem DEMU 2020 Ø25/M32, L=1000 mm¹.

Stekeind 2020



Product omschrijving

Stekeind 2020 bestaat uit een gesmede wapeningsstaaf B500B volgens EN 10080 (NEN 6008) met gerolde isometrische schroefdraad aan het uiteinde van de wapeningsstaaf.

Verankeringslengte DEMU Ø25/M32

Invoer			
Elementtype	:	Vloer	
Betonkwaliteit	:	C30/37	
Staalspanning	[N/mm ²]:	375	Staalkwaliteit : B500B
Staafdiameter	[mm]:	25	Bundels : nee
Dekking	[mm]:	110	Staafoppervl. : geribd
Verdeelwapening	[mm ²]:	0	Aanhechtingsomst. : goed
Staafafstand	[mm]:	500	Soort belasting : trek
Factor K	:	0.00	Type verankering : recht
			Aangelaste dw.kr.wap. : nee

Tussenresultaten

η_1	:	1.00000
η_2	:	1.00000
λ	:	0.00000

Berekening

α_1	:	1.00000	$l_{b,min}$	[mm]:	250
α_2	:	0.70000	$l_{b,rqd}$	[mm]:	771
α_3	:	1.00000	l_b	[mm]:	539
α_4	:	1.00000			
α_5	:	1.00000			

■ Datum: 15 december 2023 ■ Project: Hoog Over Bredero- Vondelstraat, ■ Betreft: Hoofdberekeningen
Alkmaar

■ Ref.: R-122198-TO-002

Bijlage 1 TS uitvoer – THQ liggers

Pieters Bouwtechniek B.V.

Blad: 1

Technosoft Liggers release 6.79

8 dec 2023

Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

Onderdeel....: THQ liggers

Constructeur.: SHo

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 04/07/2023

Bestand.....: N:\Haarlem\Projecten\2022 werken\122198 Hoog Over
Bredero-Vondelstraat Alkmaar\5.0 Berekeningen en
rapportages PBT\5.4 Technisch
Ontwerp\Hoofdberekeningen\THQ\TS_THQ liggers V4.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

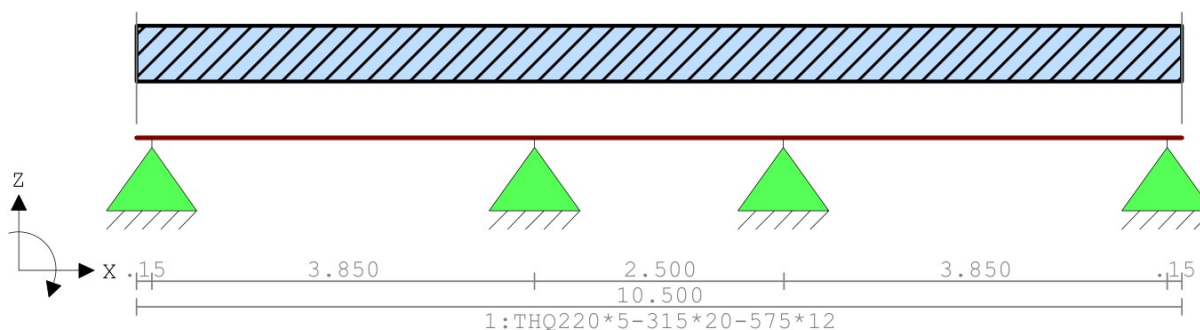
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

LIGGER:THQ basis meervelds

Profiel : THQ220*5-315*20-575*12

GEOMETRIE

Ligger:THQ basis meervelds



VELDLONGTEN

Ligger:THQ basis meervelds

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.150	0.150
2	0.150	4.000	3.850
3	4.000	6.500	2.500
4	6.500	10.350	3.850
5	10.350	10.500	0.150

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
3	C25/30	8352	5.0	0.20	1.0000e-05
4	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
3	C25/30	N	2.77

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	THQ220*5-315*20-575*12	1:S355	1.5400e+04	1.6313e+08	0.00
2	THQ220*5-315*20-167/293*12	1:S355	1.4020e+04	1.4642e+08	0.00

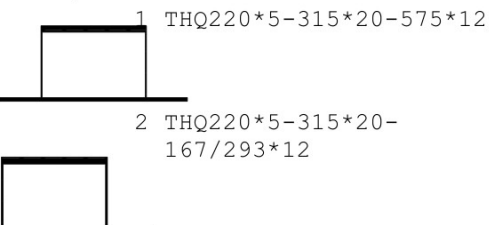
Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

Onderdeel....: THQ liggers

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	575	232	110.9					
2	0:Normaal	460	232	121.3					

PROFIELVORMEN [mm]



BELASTINGGEVALLEN

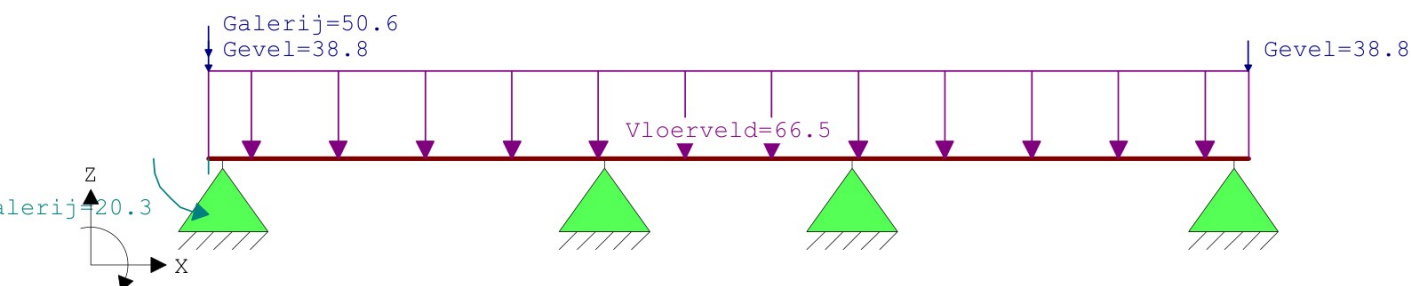
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

VELDBELASTINGEN

Ligger:THQ basis meervelds B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:THQ basis meervelds B.G:1 Permanent

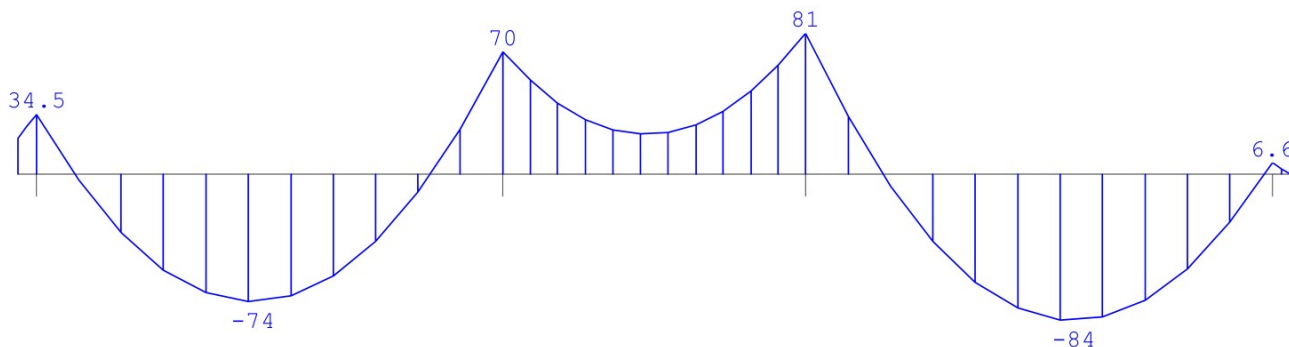
Last	Ref.	Type	Omschrijving	$q_1/p/m$	q_2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Vloerveld	-66.500	-66.500		0.000	10.500
2		8:Puntlast	Gevel	-38.800			0.000	
3		8:Puntlast	Gevel	-38.800			10.500	
4		8:Puntlast	Galerij	-50.600			0.000	
5		12:Moment	Galerij	-20.300			0.000	

Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

Onderdeel.....: THQ liggers

MOMENTEN

Ligger:THQ basis meervelds B.G:1 Permanent



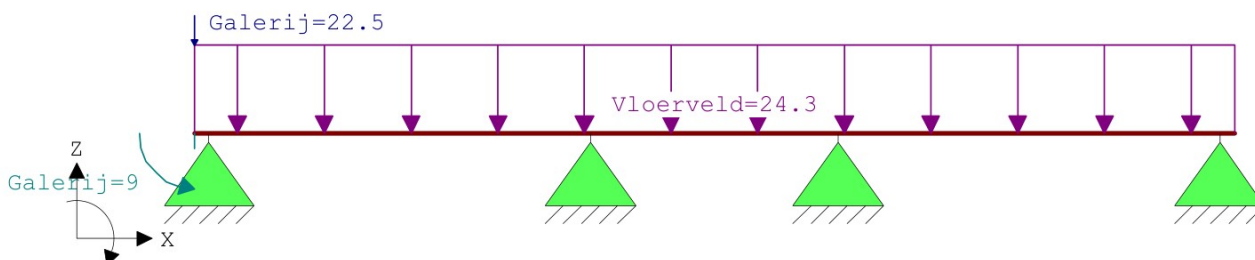
REACTIES

Ligger:THQ basis meervelds B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	220.54	0.00
2	220.12	0.00
3	238.52	0.00
4	159.96	0.00
839.14 :		
-839.14 :		
(absoluut) grootste som reacties		
(absoluut) grootste som belastingen		

VELDBELASTINGEN

Ligger:THQ basis meervelds B.G:2 Veranderlijk



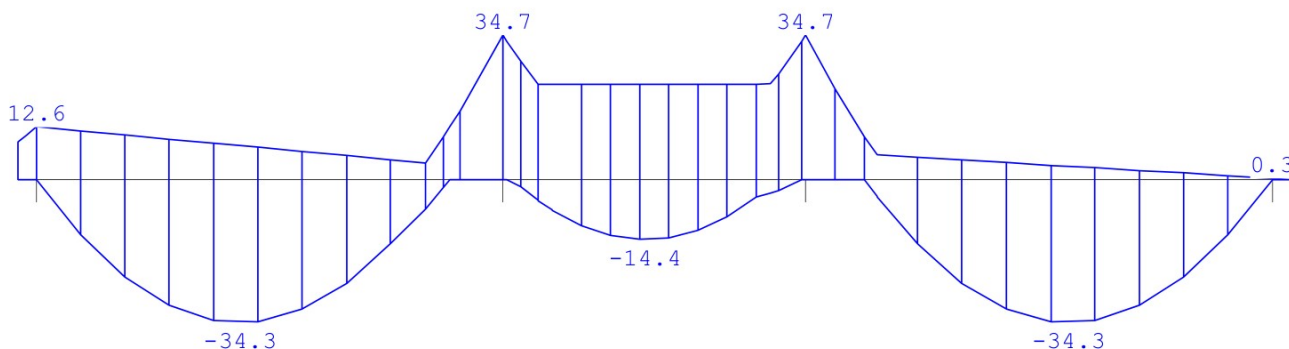
VELDBELASTINGEN

Ligger:THQ basis meervelds B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Vloerveld	-24.300	-24.300		0.000	10.500
2		8:Puntlast	Galerij	-22.500			0.000	
3		12:Moment	Galerij	-9.000			0.000	

MOMENTEN

Ligger:THQ basis meervelds B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

Onderdeel....: THQ liggers

REACTIES

Ligger:THQ basis meervelds B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	71.32	0.00	0.00
2	0.00	99.79	0.00	0.00
3	0.00	99.79	0.00	0.00
4	0.00	44.59	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Buit.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00				
2 Fund.	1 Perm	1.35						
3 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50				
4 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50				
5 Fund.	1 Perm	0.90						
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50				
7 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50				
8 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
9 Freq.	1 Perm	1.00						
10 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00				
11 Quas.	1 Perm	1.00						
12 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00				
13 Blij.	1 Perm	1.00						
14 Brand	1 Perm	1.00						
15 Brand	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00				

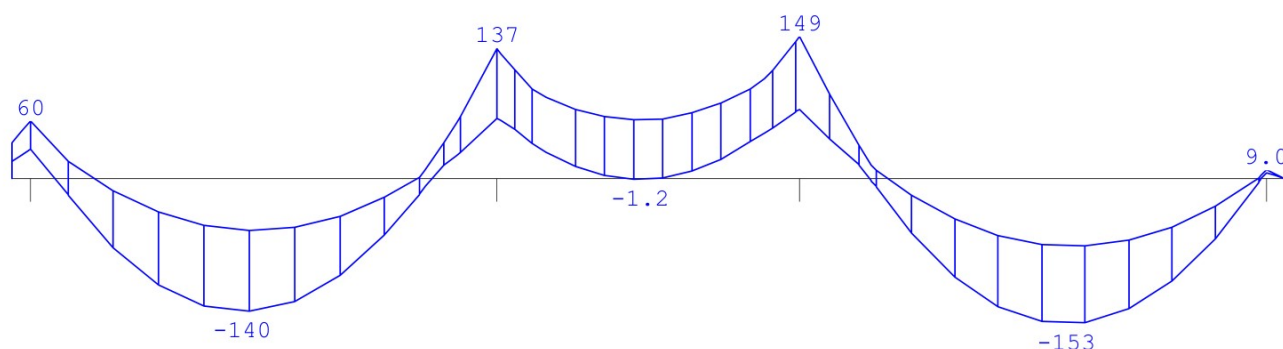
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking
2 Geen
3 Geen
4 Geen
5 Alle velden de factor:0.90
6 Alle velden de factor:0.90
7 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:THQ basis meervelds Fundamentele combinatie

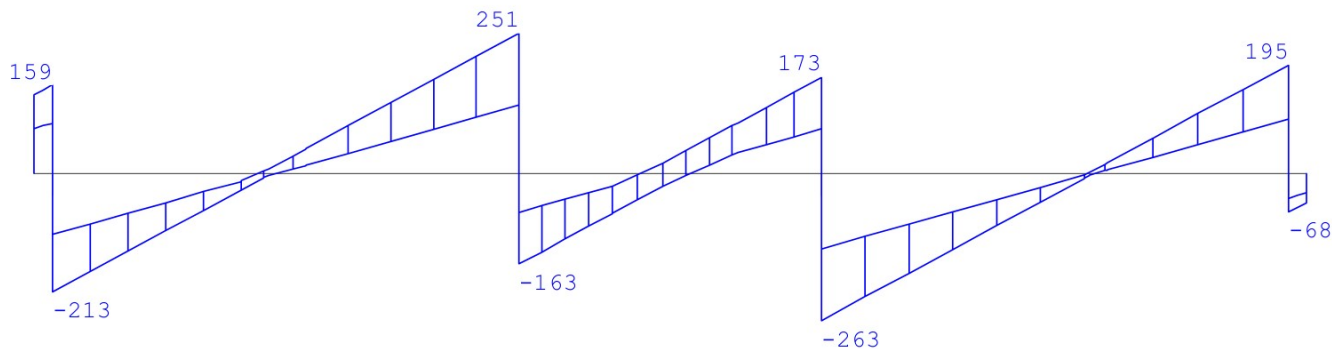


Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

Onderdeel....: THQ liggers

DWARSKRACHTEN

Ligger:THQ basis meervelds Fundamentele combinatie



Fmin:198
Fmax:372

198
414

215
436

144
259

REACTIES

Ligger:THQ basis meervelds Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	198.49	371.63	0.00	0.00
2	198.11	413.83	0.00	0.00
3	214.67	435.91	0.00	0.00
4	143.97	258.84	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:THQ basis meervelds

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	THQ220*5-315*20-575*12	355	Gelast	1
2	THQ220*5-315*20-167/293*12	355	Gelast	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:THQ basis meervelds

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 0.15 onder: 1*,15	1*,15
2	1.0*h	boven: 3.85 onder: 1*,3,85	1*,3,85
3	1.0*h	boven: 2.50 onder: 1*,2,5	1*,2,5
4	1.0*h	boven: 3.85 onder: 1*,3,85	1*,3,85
5	1.0*h	boven: 0.15 onder: 1*,15	1*,15

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staafl	Verh. belasting links/rechts	Aangrijpingspunt
1	55.0% / 45.0%	boven op het profiel
2	55.0% / 45.0%	boven op het profiel
3	55.0% / 45.0%	boven op het profiel
4	55.0% / 45.0%	boven op het profiel
5	55.0% / 45.0%	boven op het profiel

Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

Onderdeel....: THQ liggers

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:THQ basis meervelds

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	8	1	3	Einde	83	5.3.3	(5.14)pl	0.556	197 98,174,80,75
2	1	8	3	3	My-max	83	5.3.3	(5.14)pl	0.634	225 174,80,75
3	1	4	6	3	Einde	EN3-1-1	6.2.1	(6.1)	0.647	230 174,76,75
4	1	8	3	3	My-max	83	5.3.3	(5.14)pl	0.649	230 174,80,75
5	1	8	1	3	Begin	83	5.3.3	(5.14)pl	0.512	182 98,174,80,75

Opmerkingen:

- [75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.
- [76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.
- [80] Toetsing van evt. torsie tijdens montagefase is niet voorzien.
- [98] Knooplsten worden bij geïntegreerde profielen in het hart van het profiel in rekening gebracht, niet als onderflensbelasting.

[174] Het wordt aangenomen dat er stekken worden toegepast voor een THQ-ligger en dat deze samen met de aangegoten beton de torsiekrachten kunnen opnemen. De dwarskracht wordt daardoor gelijk verdeeld over de twee lijven. De lokale effecten t.p.v. de stekken zouden afzonderlijk getoetst moeten worden.

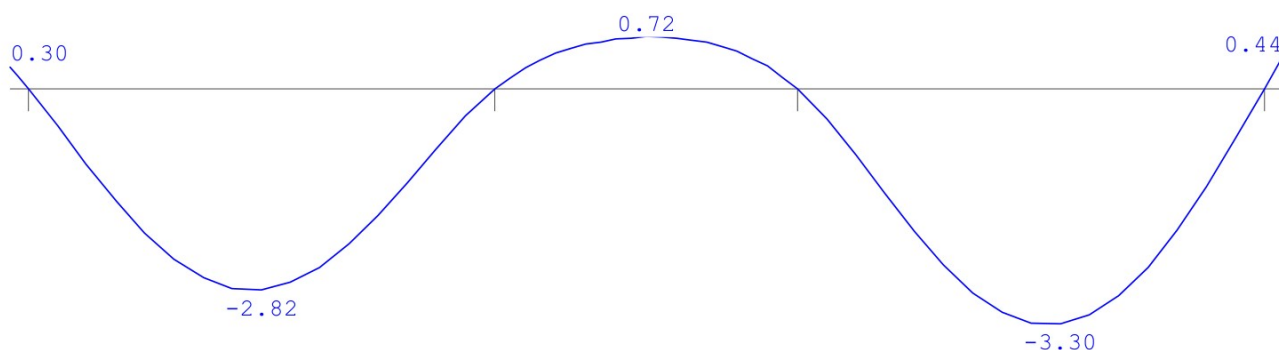
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:THQ basis meervelds

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1
2	Vloer	db	3.85	N	N	0.0	-4.2	8 3 Eind	-4.2 ±15.4	0.004
		db						8 3 Bijk	-1.4 ±11.6	0.003
3	Vloer	db	2.50	N	N	0.0	1.2	8 3 Eind	1.2 ±10.0	0.004
		db						8 3 Bijk	0.5 ±7.5	0.003
4	Vloer	db	3.85	N	N	0.0	-4.7	8 3 Eind	-4.7 ±15.4	0.004
		db						8 3 Bijk	-1.4 ±11.6	0.003

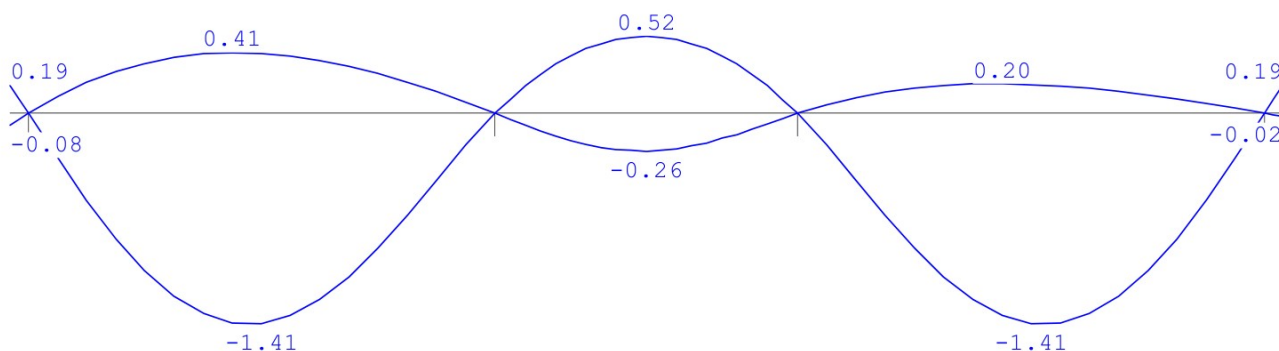
DOORBUIGINGEN w₁ [mm]

Ligger:THQ basis meervelds Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:THQ basis meervelds Karakteristieke combinatie

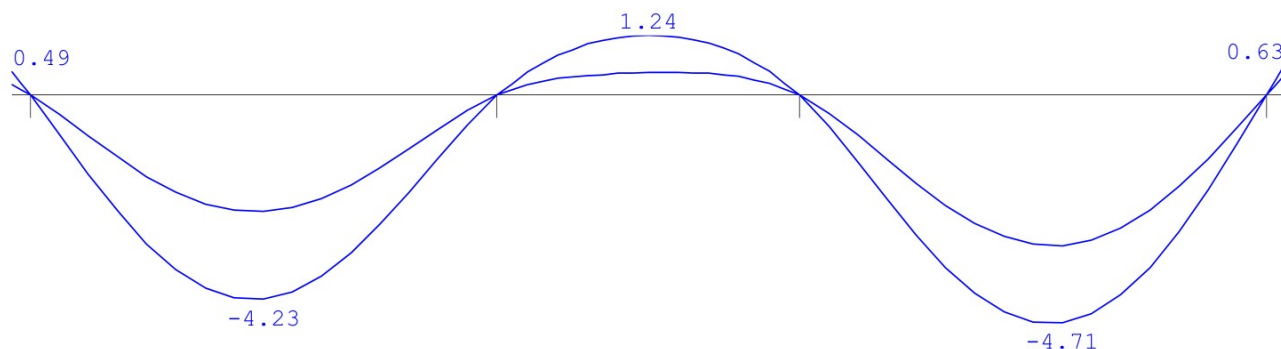


Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

Onderdeel....: THQ liggers

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:THQ basis meervelds Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

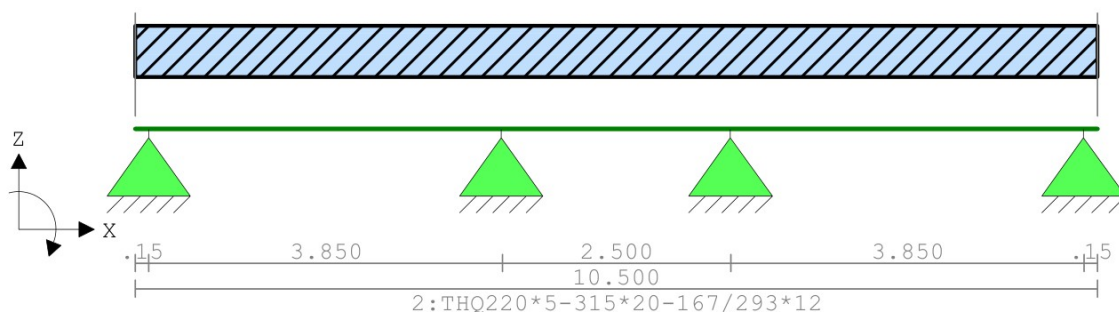
Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]
1	Neg.	/	300	-0.3	-0.2	1588	-0.5	-0.5	609
1	Pos.	/	300	-0.3	0.1	3695	-0.2	-0.2	1350
2	Neg.	1.925	3850	-2.8	-1.4	2726	-4.2	-4.2	911
2	Pos.	1.684	3850	-2.8	0.4	9420	-2.4	-2.4	1614
3	Neg.	1.250	2500	0.7	-0.3	9777	0.5	0.5	5358
3	Pos.	1.250	2500	0.7	0.5	4806	1.2	1.2	2012
4	Neg.	1.925	3850	-3.3	-1.4	2726	-4.7	-4.7	820
5	Pos.	/	300	0.4	0.2	1588	0.6	0.6	478

LIGGER:THQa basis meervelds

GEOMETRIE

Ligger:THQa basis meervelds



VELDLONGTEN

Ligger:THQa basis meervelds

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.150	0.150
2	0.150	4.000	3.850
3	4.000	6.500	2.500
4	6.500	10.350	3.850
5	10.350	10.500	0.150

DOORSNEDEN

Ligger:THQa basis meervelds

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	10.500	10.500	2:THQ220*5-31..	0.000	2:THQ220*5-31..	0.000

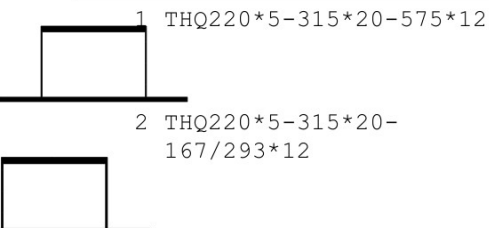
Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

Onderdeel.....: THQ liggers

sector Vanaf Tot Lengte Eindcode Bedding Br. [mm]

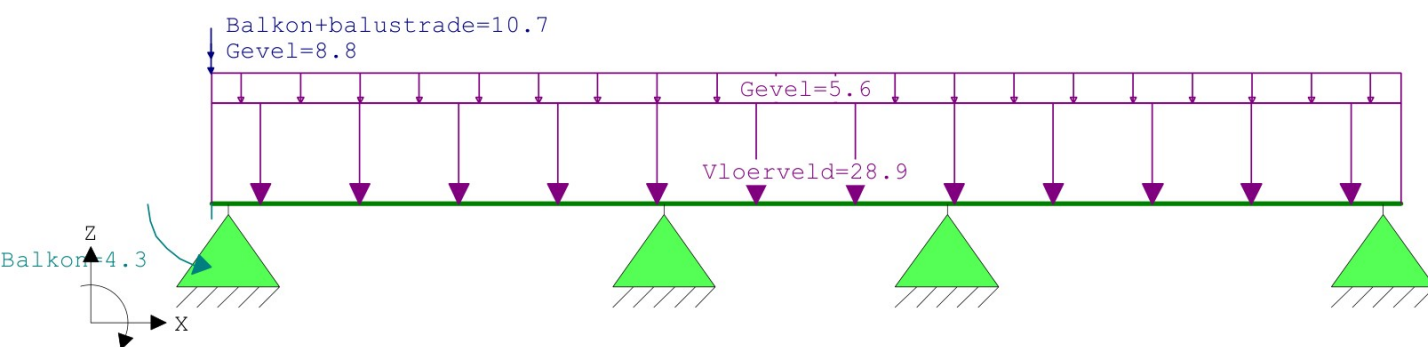
1 0.000 10.500 10.500 1:Vast

PROFIELVORMEN [mm]



VELDBELASTINGEN

Ligger:THQa basis meervelds B.G:1 Permanent



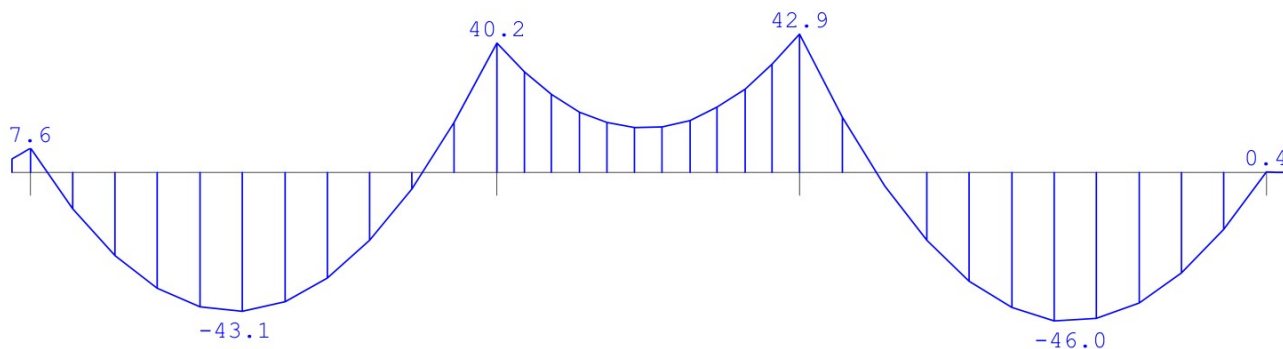
VELDBELASTINGEN

Ligger:THQa basis meervelds B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Vloerveld	-28.900	-28.900		0.000	10.500
2		8:Puntlast	Gevel	-8.800			0.000	
3		1:q-last	Gevel	-5.600	-5.600		0.000	10.500
4		8:Puntlast	Balkon+balustra	-10.700			0.000	
5		12:Moment	Balkon	-4.300			0.000	

MOMENTEN

Ligger:THQa basis meervelds B.G:1 Permanent



REACTIES

Ligger:THQa basis meervelds B.G:1 Permanent

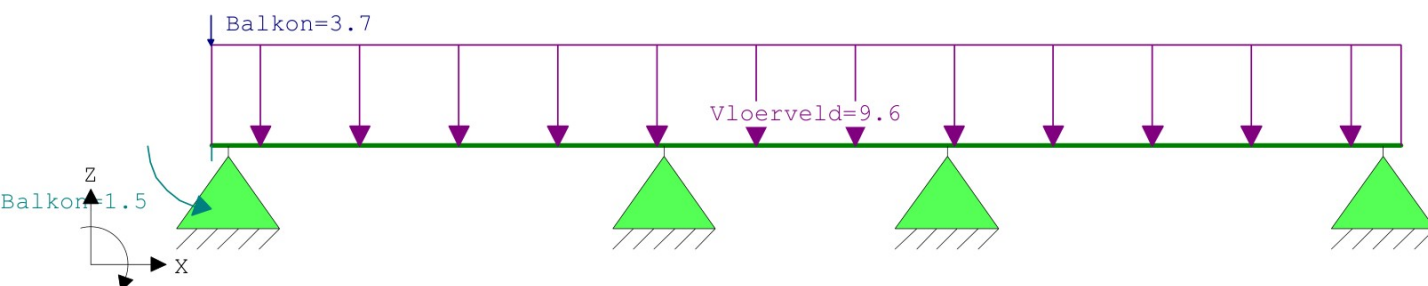
Stp	F	M
1	84.91	0.00
2	120.40	0.00
3	125.16	0.00
4	62.83	0.00
	393.31 :	(absoluut) grootste som reacties
	-393.31 :	(absoluut) grootste som belastingen

Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

Onderdeel....: THQ liggers

VELDBELASTINGEN

Ligger:THQa basis meervelds B.G:2 Veranderlijk

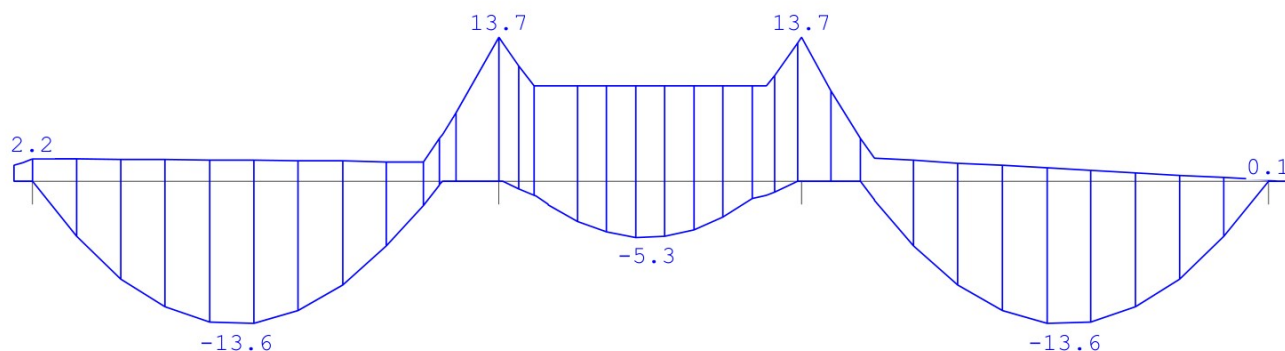
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:THQa basis meervelds B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Vloerveld	-9.600	-9.600		0.000	10.500
2		8:Puntlast	Balkon	-3.700			0.000	
3		12:Moment	Balkon	-1.500			0.000	

MOMENTEN

Ligger:THQa basis meervelds B.G:2 Veranderlijk

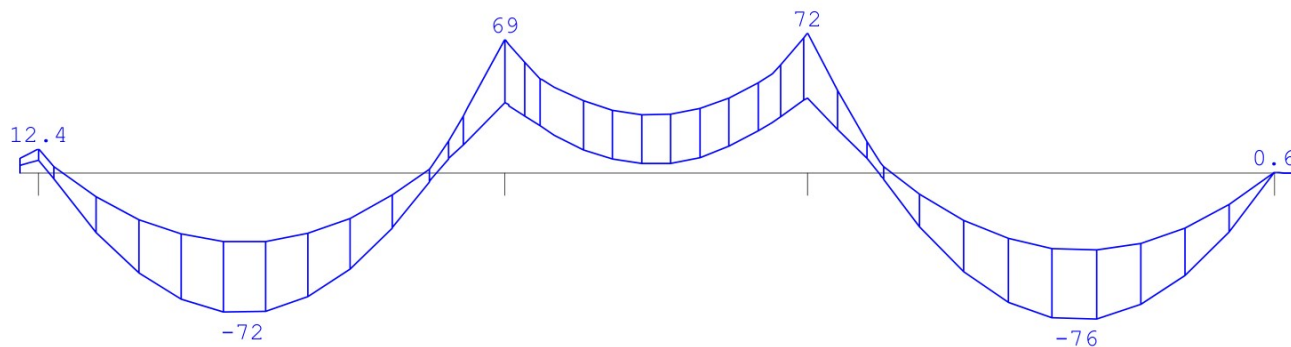
**REACTIES**

Ligger:THQa basis meervelds B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	22.02	0.00	0.00
2	0.00	39.42	0.00	0.00
3	0.00	39.42	0.00	0.00
4	0.00	17.62	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Ligger:THQa basis meervelds Fundamentele combinatie

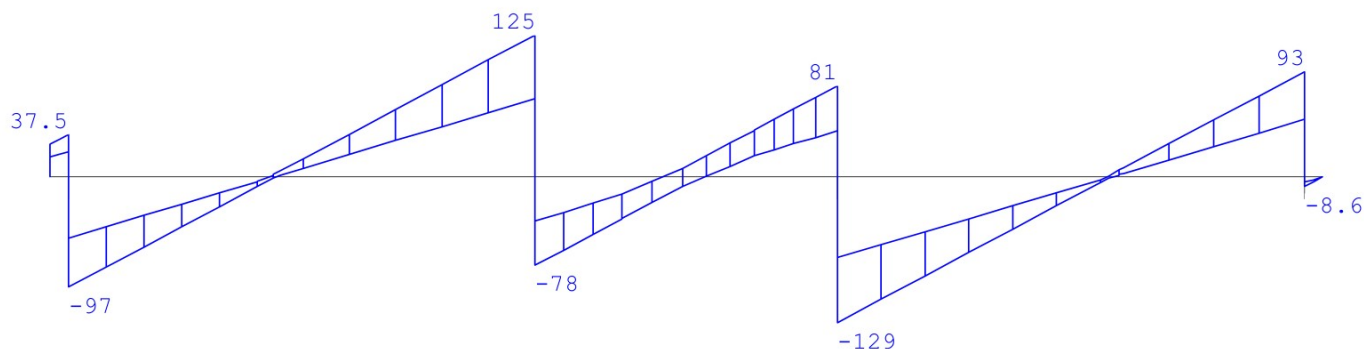


Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

Onderdeel....: THQ liggers

DWARSKRACHTEN

Ligger:THQa basis meervelds Fundamentele combinatie



Fmin:76
Fmax:135

108
204

113
209

57
102

REACTIES

Ligger:THQa basis meervelds Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	76.42	134.93	0.00	0.00
2	108.36	203.61	0.00	0.00
3	112.65	209.33	0.00	0.00
4	56.55	101.82	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:THQa basis meervelds

Staafl	Plts. aanr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 0.15	1*,15 1*,15
2	1.0*h	boven: 3.85	1*,3,85 1*,3,85
3	1.0*h	boven: 2.50	1*,2,5 1*,2,5
4	1.0*h	boven: 3.85	1*,3,85 1*,3,85
5	1.0*h	boven: 0.15	1*,15 1*,15

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staafl	Verh. belasting links/rechts	Aangr.	Ligger:THQa basis meervelds
1	0.0% / 100.0%	boven op het profiel	
2	0.0% / 100.0%	boven op het profiel	
3	0.0% / 100.0%	boven op het profiel	
4	0.0% / 100.0%	boven op het profiel	
5	0.0% / 100.0%	boven op het profiel	

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:THQa basis meervelds

Staafl	P/M BC Sit Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.						U.C. [N/mm ²]	
1	2 8 1 3	Einde	83	5.3.3	(5.14)p1	0.491	174 98,174,80,75
2	2 8 3 3	My-max	83	5.3.3	(5.14)p1	0.550	195 174,80,75
3	2 8 6 3	Einde	83	5.3.3	(5.14)p1	0.550	195 174,80,75
4	2 8 3 3	My-max	83	5.3.3	(5.14)p1	0.555	197 174,80,75
5	2 8 1 3	Begin	83	5.3.3	(5.14)p1	0.481	171 174,80,75

Opmerkingen:

[75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.

[80] Toetsing van evt. torsie tijdens montagefase is niet voorzien.

[98] Knooplasten worden bij geïntegreerde profielen in het hart van het profiel in rekening gebracht, niet als onderflensbelasting.

Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

Onderdeel....: THQ liggers

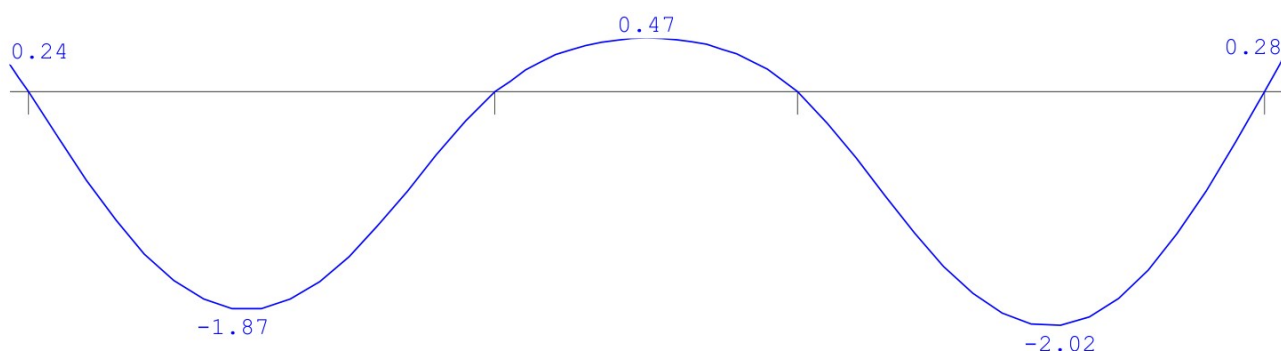
[174] Het wordt aangenomen dat er stekken worden toegepast voor een THQ-ligger en dat deze samen met de aangegoten beton de torsiekrachten kunnen opnemen. De dwarskracht wordt daardoor gelijk verdeeld over de twee lijven. De lokale effecten t.p.v. de stekken zouden afzonderlijk getoetst moeten worden.

TOETSING DOORBUIGING

TOETSING DOORBUIGING								Ligger:THQa basis meervelds				
Staaf	Soort	Mtg	Lengte	Overst		Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]	[mm]			[mm]	[mm]	*1
2	Vloer	db	3.85	N	N	0.0	-2.5	8	3 Eind	-2.5	±15.4	0.004
		db						8	3 Bijk	-0.6	±11.6	0.003
3	Vloer	db	2.50	N	N	0.0	0.7	8	3 Eind	0.7	±10.0	0.004
		db						8	3 Bijk	0.2	±7.5	0.003
4	Vloer	db	3.85	N	N	0.0	-2.6	8	3 Eind	-2.6	±15.4	0.004
		db						8	3 Bijk	-0.6	±11.6	0.003

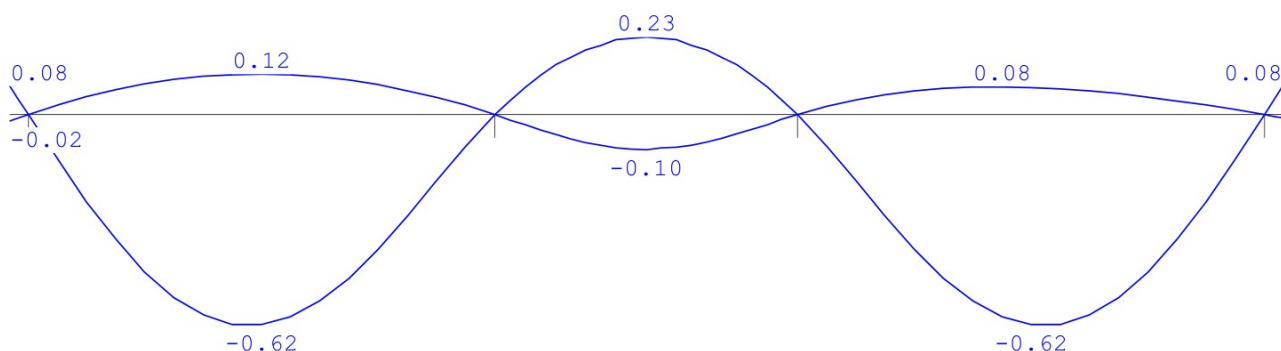
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:THQa basis meervelds Blijvende combinatie

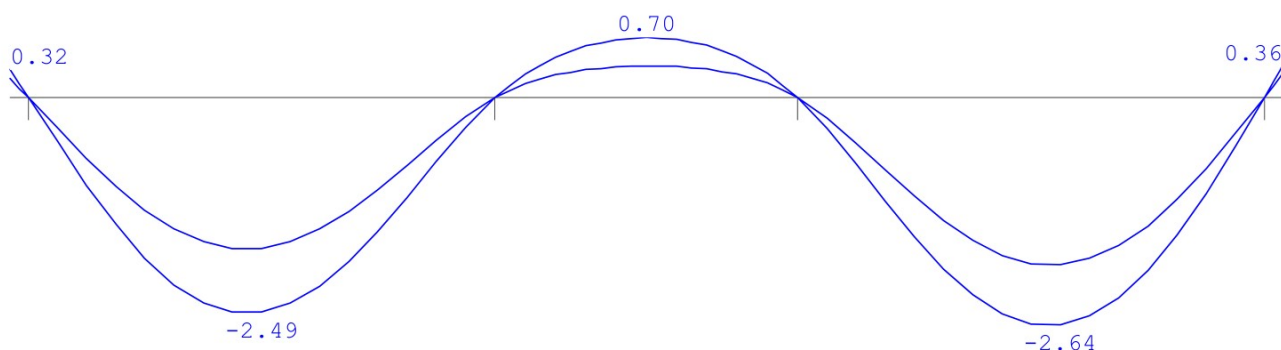


DOORBUIGINGEN Wbi j [mm]

Ligger:THQa basis meervelds Karakteristieke combinatie

DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Ligger:THQa basis meervelds Karakteristieke combinatie



Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar
 Onderdeel....: THQ liggers

DOORBUIGINGEN

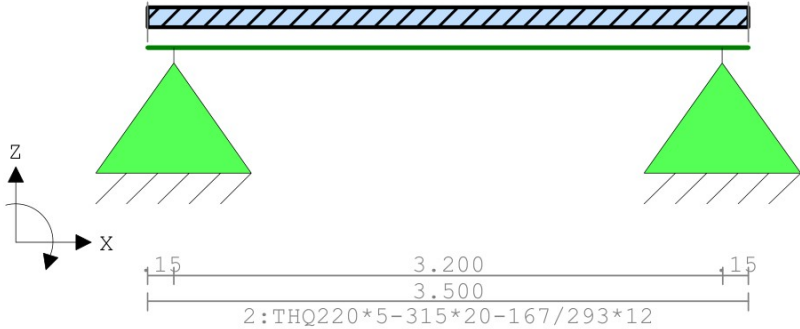
Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm] [lrep/]
1	Neg.	/	300	-0.2		-0.1 3608	-0.3		-0.3 937
2	Neg.	1.925	3850	-1.9		-0.6 6193	-2.5		-2.5 1544
3	Pos.	1.250	2500	0.5		0.2 10920	0.7		0.7 3594
4	Neg.	1.925	3850	-2.0		-0.6 6193	-2.6		-2.6 1464
5	Pos.	/	300	0.3		0.1 3608	0.4		0.4 835

LIGGER:THQa basis enkelvelds

GEOMETRIE

Ligger:THQa basis enkelvelds



VELDLENGTEN

Ligger:THQa basis enkelvelds

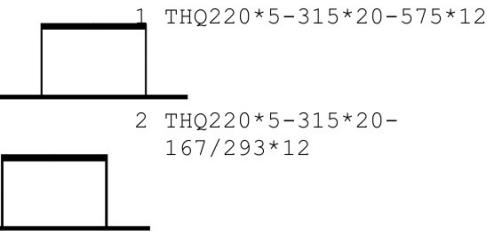
Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.150	0.150
2	0.150	3.350	3.200
3	3.350	3.500	0.150

DOORSNEDEN

Ligger:THQa basis enkelvelds

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	3.500	3.500	2:THQ220*5-31..	0.000	2:THQ220*5-31..	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br. [mm]	
1	0.000	3.500	3.500	1:Vast			

PROFIELVORMEN [mm]

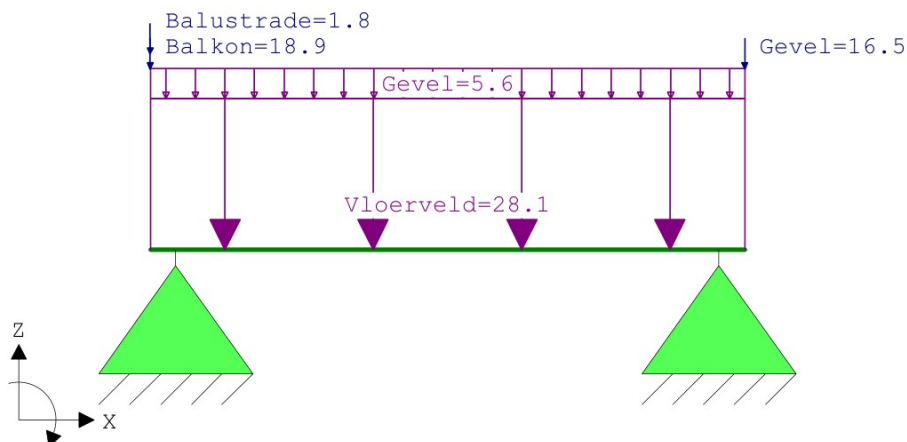


Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

Onderdeel....: THQ liggers

VELDBELASTINGEN

Ligger:THQa basis enkelvelds B.G:1 Permanent



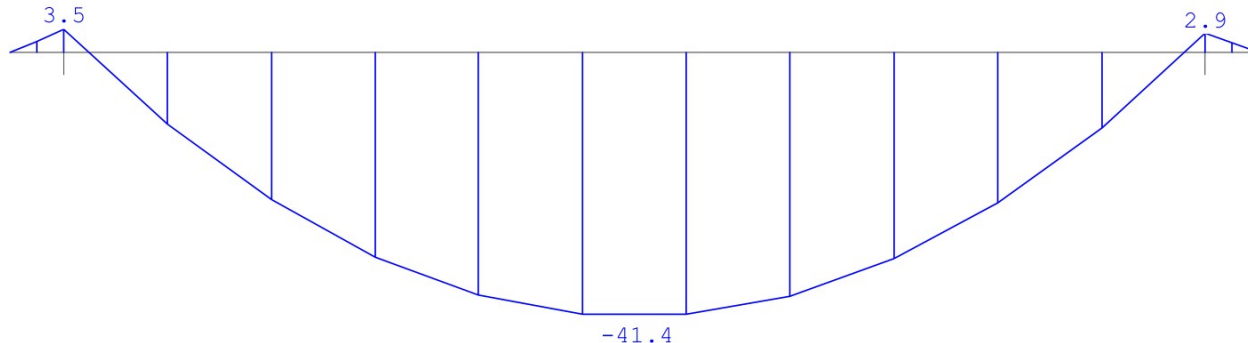
VELDBELASTINGEN

Ligger:THQa basis enkelvelds B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Vloerveld	-28.100	-28.100		0.000	3.500
2		8:Puntlast	Gevel	-16.500			3.500	
3		1:q-last	Gevel	-5.600	-5.600		0.000	3.500
4		8:Puntlast	Balkon	-18.900			0.000	
5		8:Puntlast	Balustrade	-1.800			0.000	

MOMENTEN

Ligger:THQa basis enkelvelds B.G:1 Permanent



REACTIES

Ligger:THQa basis enkelvelds B.G:1 Permanent

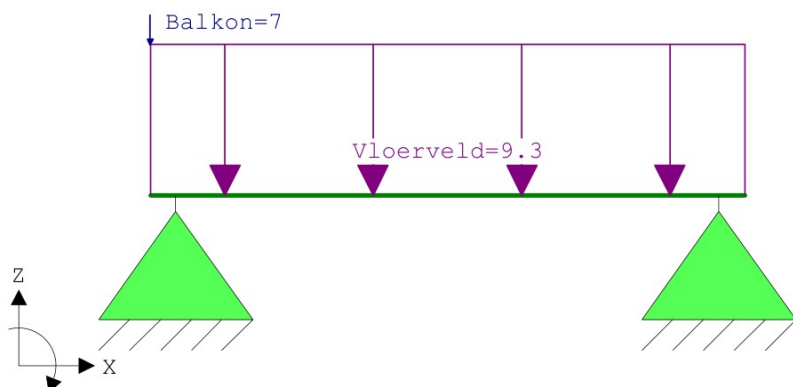
Stp	F	M
1	81.80	0.00
2	77.20	0.00
	159.00 :	(absoluut) grootste som reacties
	-159.00 :	(absoluut) grootste som belastingen

Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

Onderdeel....: THQ liggers

VELDBELASTINGEN

Ligger:THQa basis enkelvelds B.G:2 Veranderlijk

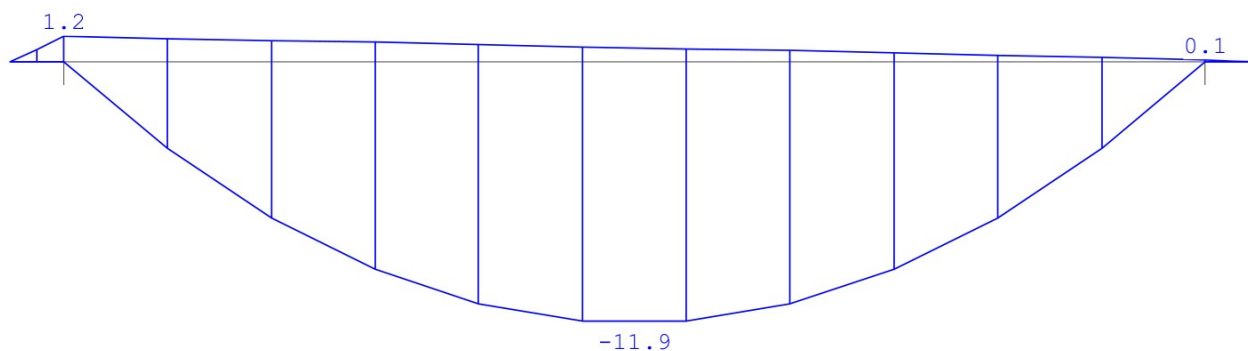
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:THQa basis enkelvelds B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Vloerveld	-9.300	-9.300		0.000	3.500
2		8:Puntlast	Balkon	-7.000			0.000	

MOMENTEN

Ligger:THQa basis enkelvelds B.G:2 Veranderlijk

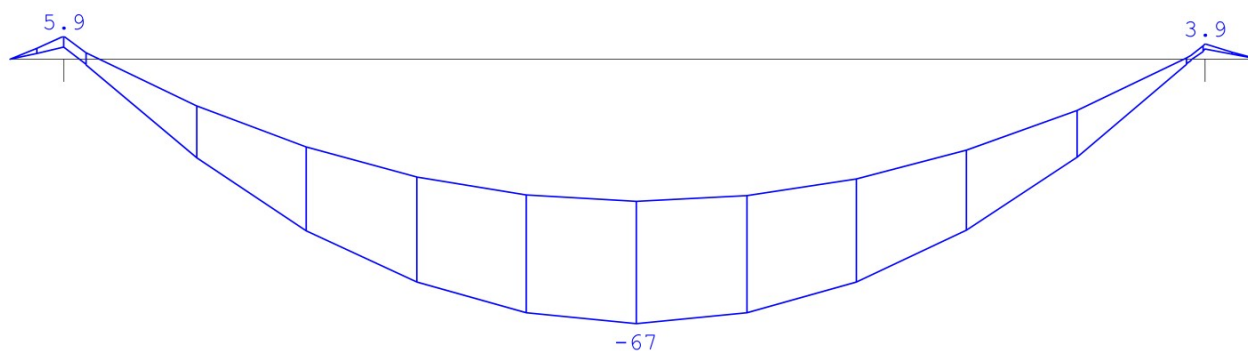
**REACTIES**

Ligger:THQa basis enkelvelds B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	23.64	0.00	0.00
2	0.00	16.31	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Ligger:THQa basis enkelvelds Fundamentele combinatie

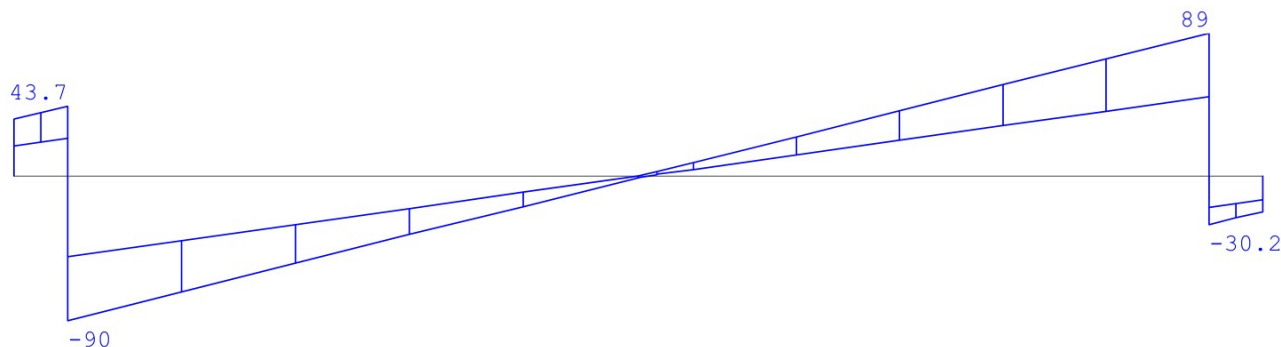


Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

Onderdeel....: THQ liggers

DWARSKRACHTEN

Ligger:THQa basis enkelvelds Fundamentele combinatie

Fmin:74
Fmax:13469
117**REACTIES**

Ligger:THQa basis enkelvelds Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	73.62	133.61	0.00	0.00
2	69.48	117.11	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:THQa basis enkelvelds

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	0.15 1*,15 1*,15
2	1.0*h	boven: onder:	3.20 1*3,2 1*3,2
3	1.0*h	boven: onder:	0.15 1*,15 1*,15

GEïNTEGREERDE LIGGERS

Staafl	Verh. belasting links/rechts	Aangefloten op basis (enkelvelds)
1	0.0% / 100.0%	boven op het profiel
2	0.0% / 100.0%	boven op het profiel
3	0.0% / 100.0%	boven op het profiel

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:THQa basis enkelvelds

Staafl	P/M BC Sit Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.						U.C. [N/mm²]	
1	2 8 1 3	Einde	83	5.3.3	(5.14)pl	0.473	168 98,174,80,75
2	2 8 3 3	My-max	83	5.3.3	(5.14)pl	0.534	190 174,80,75
3	2 8 1 3	Begin	83	5.3.3	(5.14)pl	0.472	167 98,174,80,75

Opmerkingen:

[75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.

[80] Toetsing van evt. torsie tijdens montagefase is niet voorzien.

[98] Knooplasten worden bij geïntegreerde profielen in het hart van het profiel in rekening gebracht, niet als onderflensbelasting.

[174] Het wordt aangenomen dat er stekken worden toegepast voor een THQ-ligger en dat deze samen met de aangegoten beton de torsiekrachten kunnen opnemen. De dwarskracht wordt daardoor gelijk verdeeld over de twee lijven. De lokale effecten t.p.v. de stekken zouden afzonderlijk getoetst moeten worden.

TOETSING DOORBUIGING

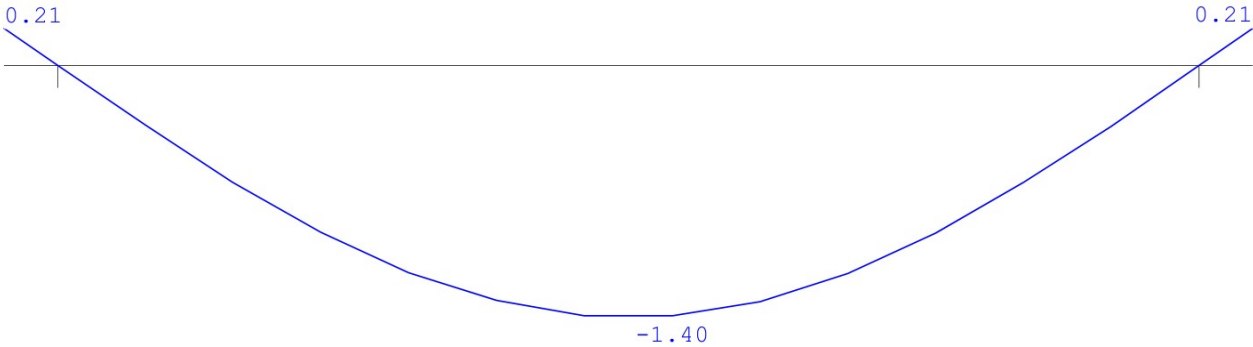
Ligger:THQa basis enkelvelds

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I J	[mm]	[mm]		[mm]	[mm] *1
2	Vloer	db	3.20	N N	0.0	-1.8	8 3 Eind	-1.8	±12.8 0.004
		db					8 3 Bijk	-0.4	±9.6 0.003

Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar
Onderdeel....: THQ liggers

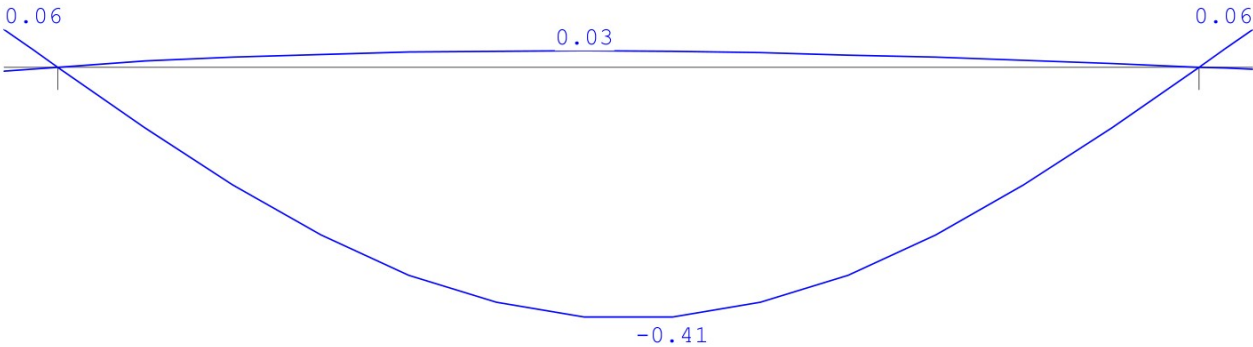
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:THQa basis enkelvelds Blijvende combinatie



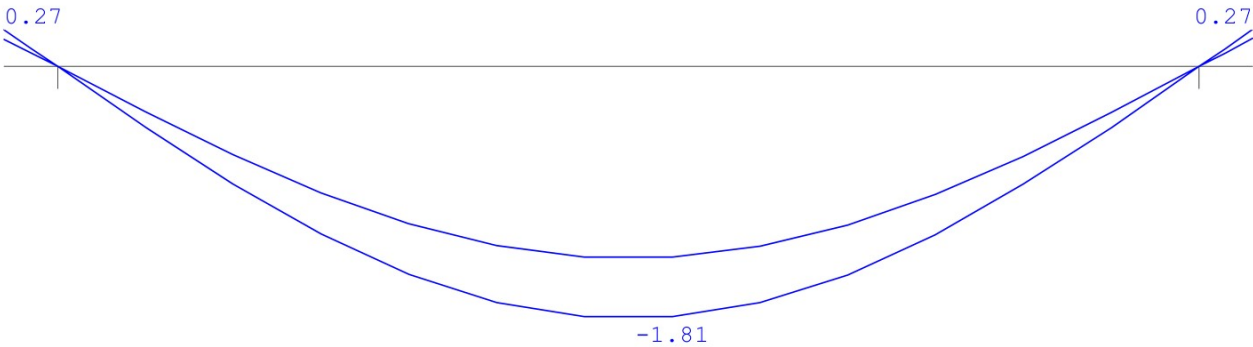
DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligger:THQa basis enkelvelds Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:THQa basis enkelvelds Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm] [lrep/]
1	Neg.	/	300	-0.2		-0.1 4843	-0.3		-0.3 1123
2	Neg.	1.723	3200	-1.4		-0.4 7804	-1.8		-1.8 1765
3	Pos.	/	300	0.2		0.1 4843	0.3		0.3 1115

Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

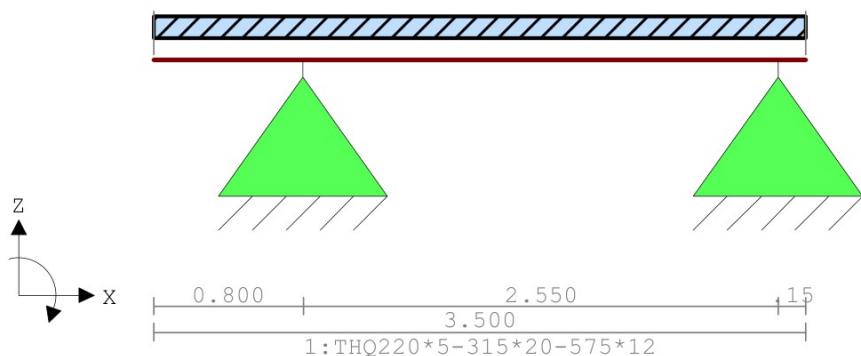
Onderdeel....: THQ liggers

LIGGER:THQ as 2

Profiel : THQ220*5-315*20-575*12

GEOMETRIE

Ligger:THQ as 2

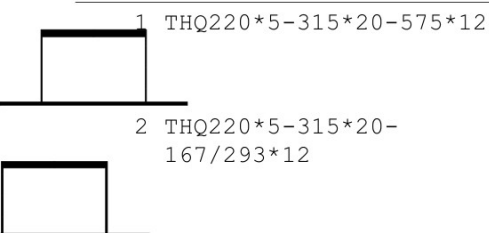


VELDLENGTEN

Ligger:THQ as 2

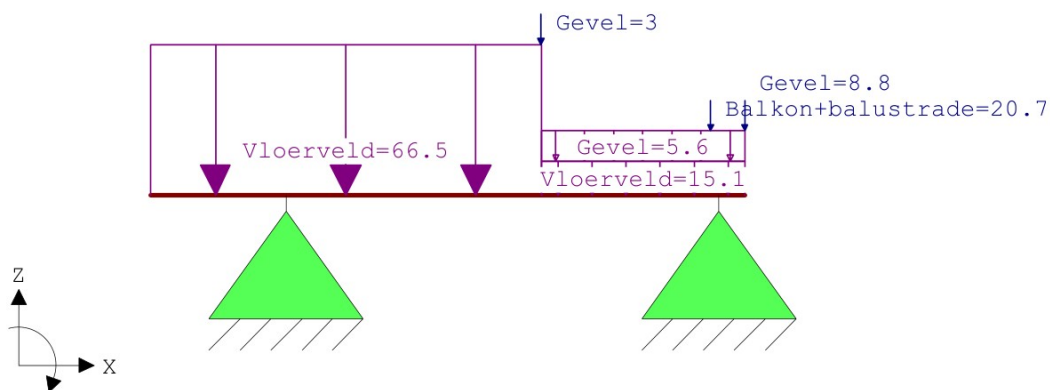
Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.800	0.800
2	0.800	3.350	2.550
3	3.350	3.500	0.150

PROFIELVORMEN [mm]



VELDBELASTINGEN

Ligger:THQ as 2 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:THQ as 2 B.G:1 Permanent

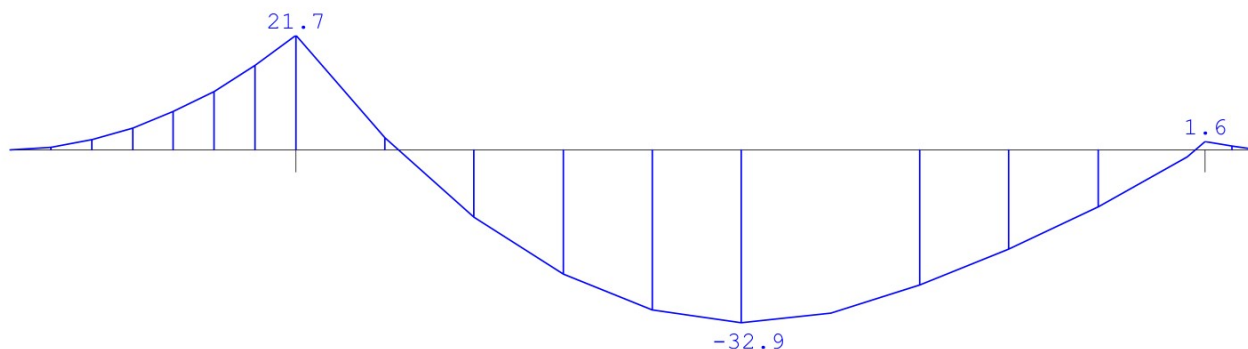
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	Vloerveld	-66.500	-66.500		0.000	2.300
2	1:q-last	Vloerveld	-15.100	-15.100		2.300	1.200
3	8:Puntlast	Gevel	-3.000			2.300	
4	1:q-last	Gevel	-5.600	-5.600		2.300	1.200
5	8:Puntlast	Gevel	-8.800			3.500	
6	8:Puntlast	Balkon+balustra	-20.700			3.300	

Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

Onderdeel....: THQ liggers

MOMENTEN

Ligger:THQ as 2 B.G:1 Permanent



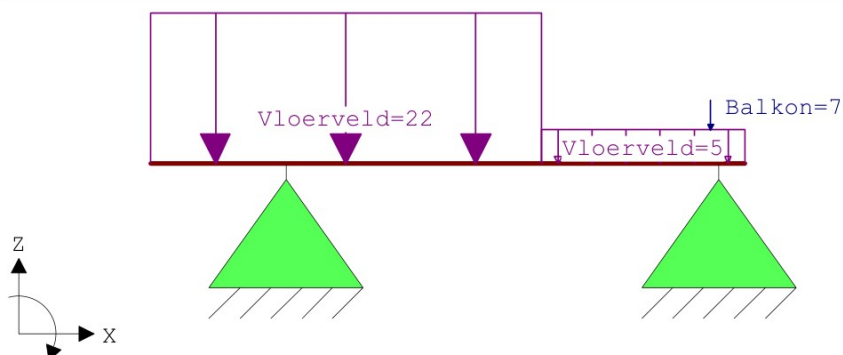
REACTIES

Ligger:THQ as 2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	140.12	0.00
2	74.40	0.00
214.52 : (absoluut) grootste som reacties		
-214.52 : (absoluut) grootste som belastingen		

VELDBELASTINGEN

Ligger:THQ as 2 B.G:2 Veranderlijk



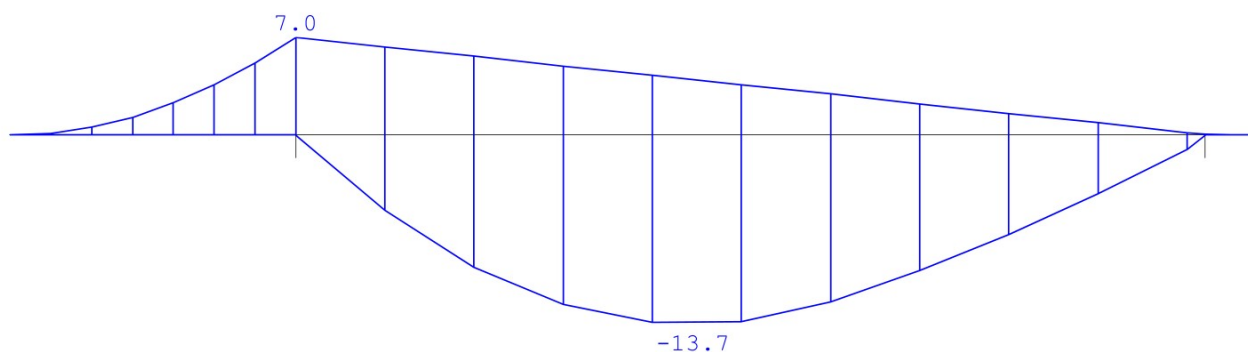
VELDBELASTINGEN

Ligger:THQ as 2 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	Vloerveld	-22.000	-22.000		0.000	2.300
2		1:q-last	Vloerveld	-5.000	-5.000		2.300	1.200
3		8:Puntlast	Balkon	-7.000			3.300	

MOMENTEN

Ligger:THQ as 2 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

Onderdeel....: THQ liggers

REACTIES

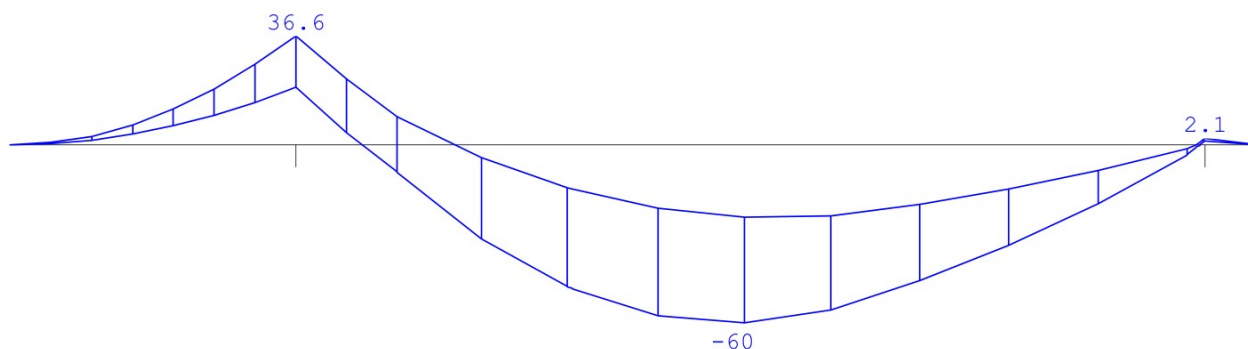
Ligger:THQ as 2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	44.87	0.00	0.00
2	-1.99	21.51	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

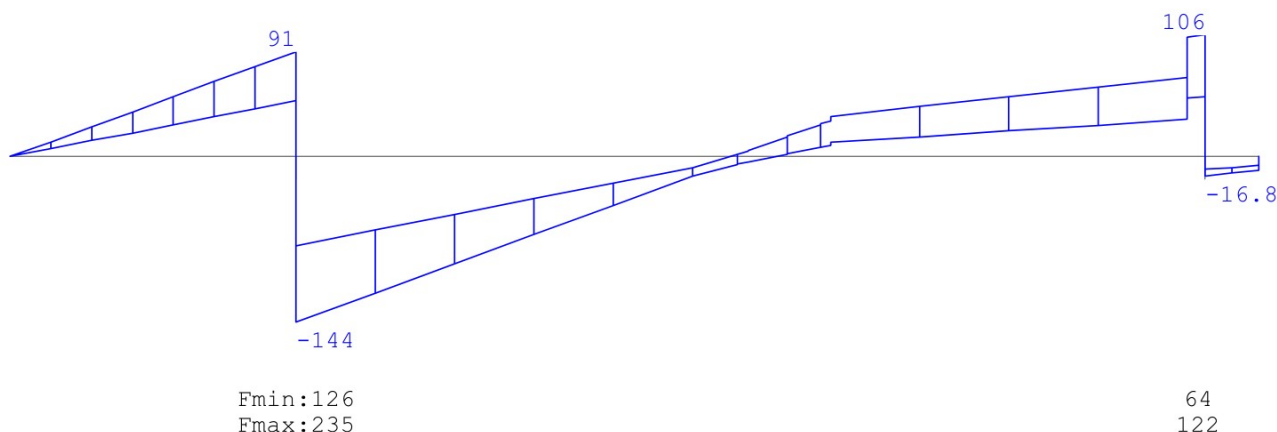
MOMENTEN

Ligger:THQ as 2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:THQ as 2 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:THQ as 2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	126.11	235.45	0.00	0.00
2	63.98	121.55	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:THQ as 2

Staafl	Plts. aanr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	0.80 1*,8 1*,8
2	1.0*h	boven: onder:	2.55 1*2,55 1*2,55
3	1.0*h	boven: onder:	0.15 1*,15 1*,15

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staafl	Verh. belasting links/rechts	Aangrijppunt punt	Ligger:THQ as 2
1	55.0% / 45.0%	boven op het profiel	
2	55.0% / 45.0%	boven op het profiel	
3	0.0% / 100.0%	boven op het profiel	

Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

Onderdeel.....: THQ liggers

TOETSING SPANNINGEN

								Ligger:THQ as 2		
Staafl P/M BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule								Hoogste toetsing Opm.		
nr.								U.C. [N/mm ²]		
1	1	8	1	3	Einde	83	5.3.3	(5.14)pl	0.522	185 174,80,75
2	1	8	3	3	My-max	83	5.3.3	(5.14)pl	0.542	192 174,80,75
3	1	8	1	3	Begin	83	5.3.3	(5.14)pl	0.270	96 98,174,80,75

Opmerkingen:

[75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.

[80] Toetsing van evt. torsie tijdens montagefase is niet voorzien.

[98] Knooplasten worden bij geïntegreerde profielen in het hart van het profiel in rekening gebracht, niet als onderflensbelasting.

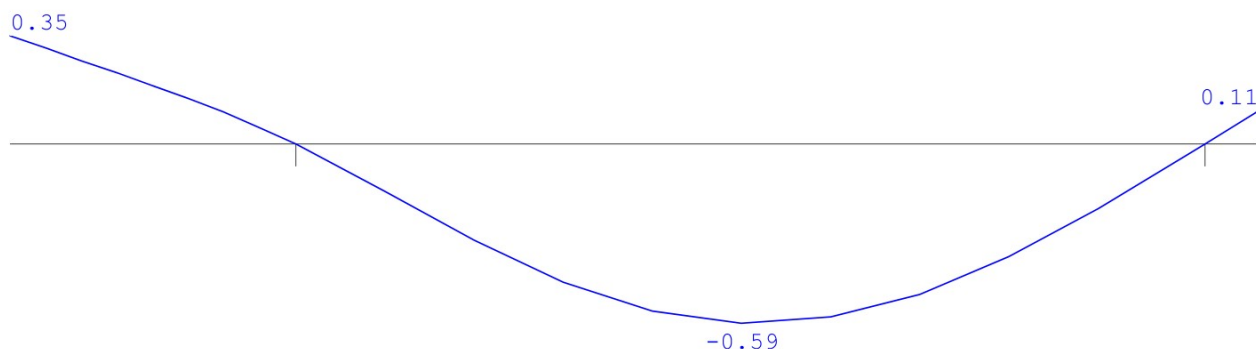
[174] Het wordt aangenomen dat er stekken worden toegepast voor een THQ-ligger en dat deze samen met de aangegoten beton de torsiekrachten kunnen opnemen. De dwarskracht wordt daardoor gelijk verdeeld over de twee lijven. De lokale effecten t.p.v. de stekken zouden afzonderlijk getoetst moeten worden.

TOETSING DOORBUIGING

								Ligger:THQ as 2		
Staafl Soort Mtg Lengte Overst Zeeg u _{tot} BC Sit								u Toelaatbaar		
								[mm] [mm] *1		
1	Vloer	ss	0.80	J	N	0.0	0.6	8 3 Eind	0.6	±6.4 2*0.004
		ss						8 3 Bijk	0.3	±4.8 2*0.003
2	Vloer	db	2.55	N	N	0.0	-0.8	8 3 Eind	-0.8	±10.2 0.004
		db						8 3 Bijk	-0.3	±7.7 0.003

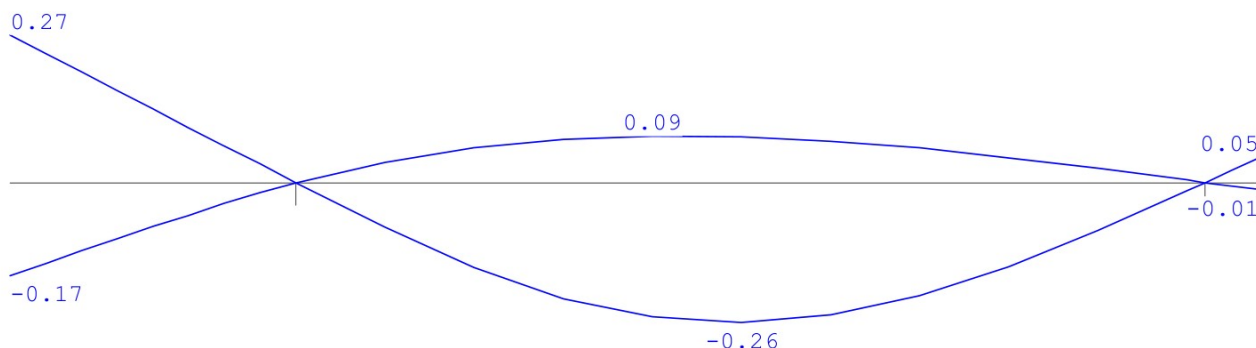
DOORBUIGINGEN w_l [mm]

Ligger:THQ as 2 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:THQ as 2 Karakteristieke combinatie

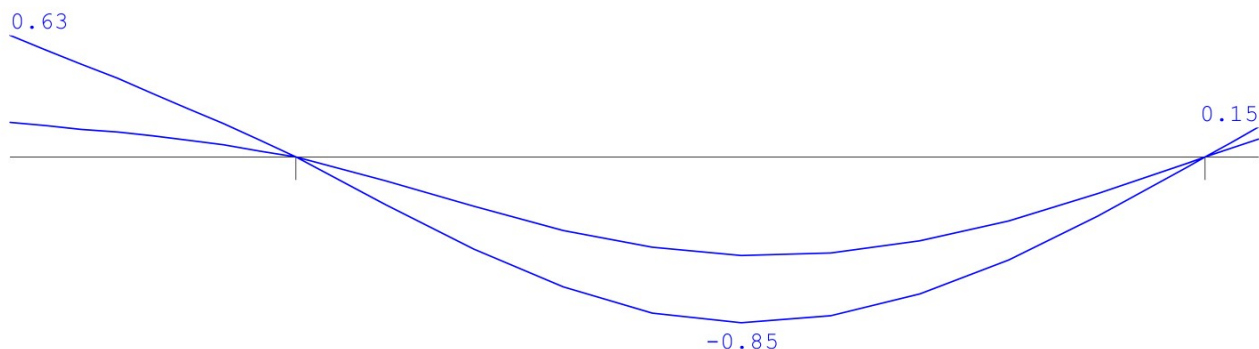


Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

Onderdeel.....: THQ liggers

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]

Ligger:THQ as 2 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

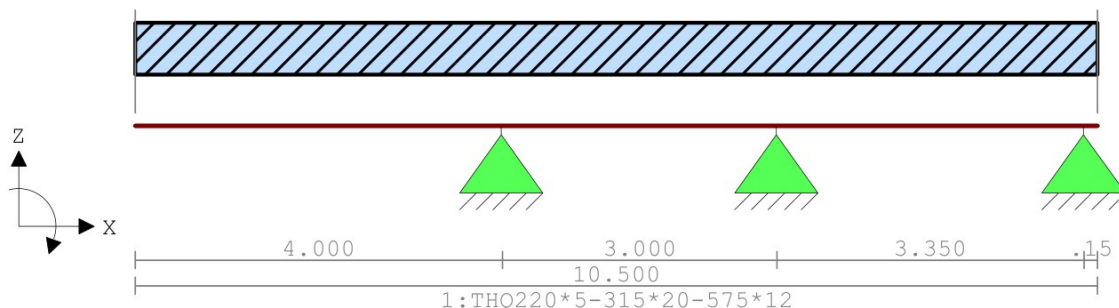
Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm] [lrep/]
1	Neg.	/	1600	-0.4	-0.3	5854	-0.6	-0.6	2557
1	Pos.	/	1600	-0.4	0.2	9239	-0.2	-0.2	8923
2	Neg.	1.250	2550	-0.6	-0.3	9829	-0.8	-0.8	3011
3	Pos.	/	300	0.1	0.0	6547	0.2	0.2	1946

LIGGER:THQ Robuustheid #1

GEOMETRIE

Ligger:THQ Robuustheid #1



VELDLONGTEN

Ligger:THQ Robuustheid #1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.000	4.000
2	4.000	7.000	3.000
3	7.000	10.350	3.350
4	10.350	10.500	0.150

DOORSNEDEN

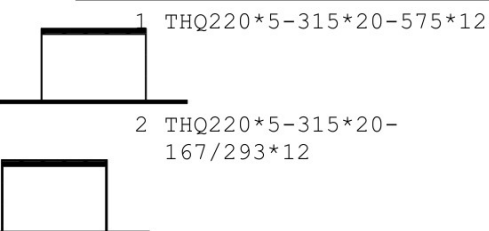
Ligger:THQ Robuustheid #1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	10.500	10.500	1:THQ220*5-31..	0.000	1:THQ220*5-31..	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br. [mm]	
1	0.000	10.500	10.500	1:Vast			

Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

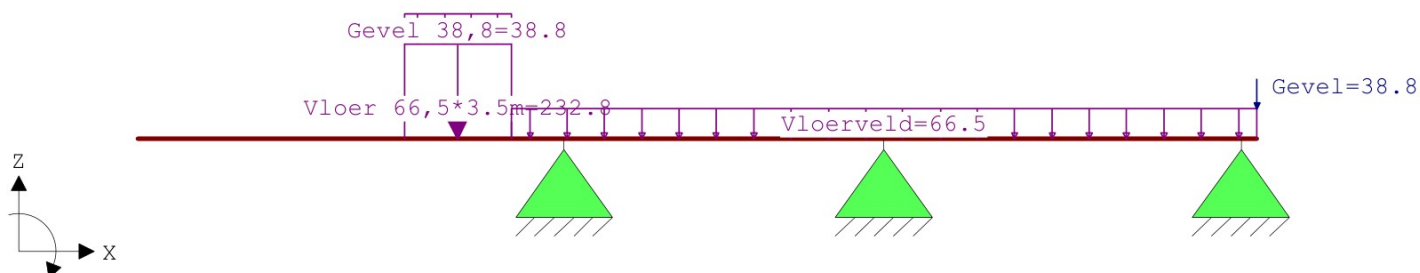
Onderdeel....: THQ liggers

PROFIELVORMEN [mm]



VELDBELASTINGEN

Ligger:THQ Robuustheid #1 B.G:1 Permanent



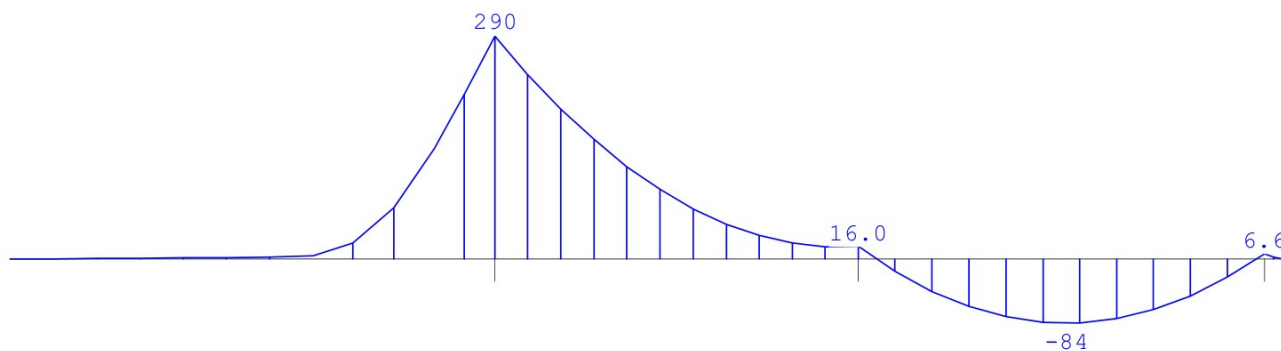
VELDBELASTINGEN

Ligger:THQ Robuustheid #1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	Vloerveld	-66.500	-66.500		3.500	7.000
2	1:q-last	Vloer 66,5*3.5m	-232.800	-232.800		2.500	1.000
3	1:q-last	Gevel 38,8	-38.800	-38.800		2.500	1.000
4	8:Puntlast	Gevel	-38.800			10.500	

MOMENTEN

Ligger:THQ Robuustheid #1 B.G:1 Permanent



REACTIES

Ligger:THQ Robuustheid #1 B.G:1 Permanent

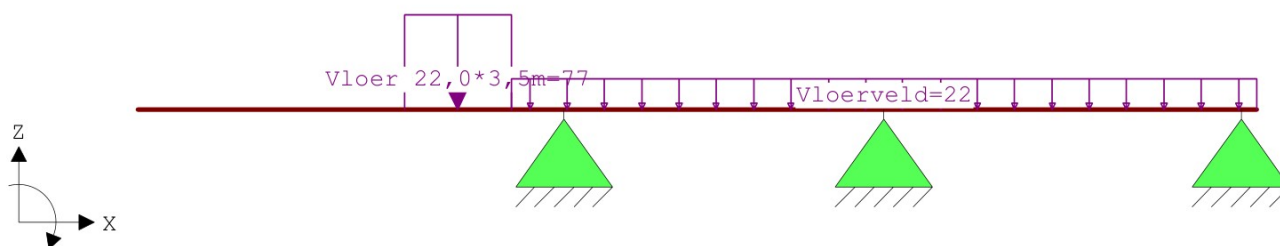
Stp	F	M
1	502.46	0.00
2	126.56	0.00
3	159.57	0.00
	788.59 :	(absoluut) grootste som reacties
	-788.59 :	(absoluut) grootste som belastingen

Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

Onderdeel....: THQ liggers

VELDBELASTINGEN

Ligger:THQ Robuustheid #1 B.G:2 Veranderlijk



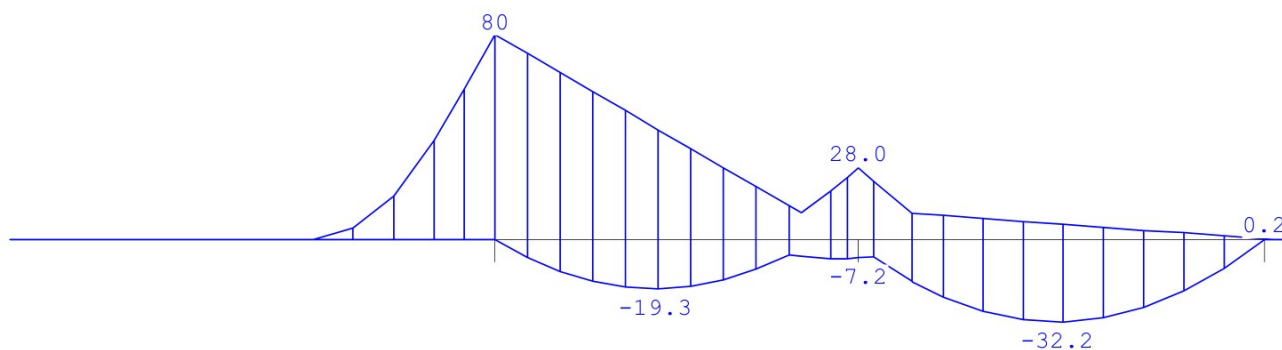
VELDBELASTINGEN

Ligger:THQ Robuustheid #1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	Vloerveld	-22.000	-22.000		3.500	7.000
2	1:q-last	Vloer 22,0*3,5m	-77.000	-77.000		2.500	1.000

MOMENTEN

Ligger:THQ Robuustheid #1 B.G:2 Veranderlijk



REACTIES

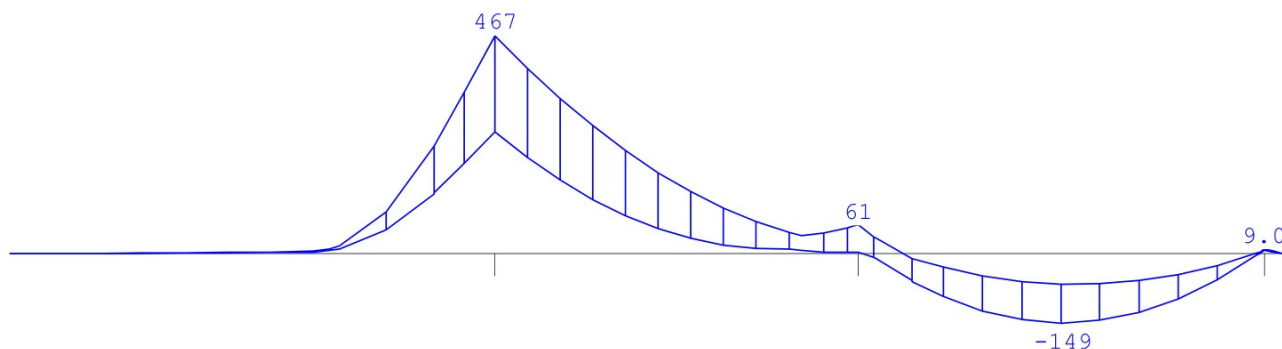
Ligger:THQ Robuustheid #1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	149.99	0.00	0.00
2	0.00	87.53	0.00	0.00
3	-0.10	41.01	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:THQ Robuustheid #1 Fundamentele combinatie

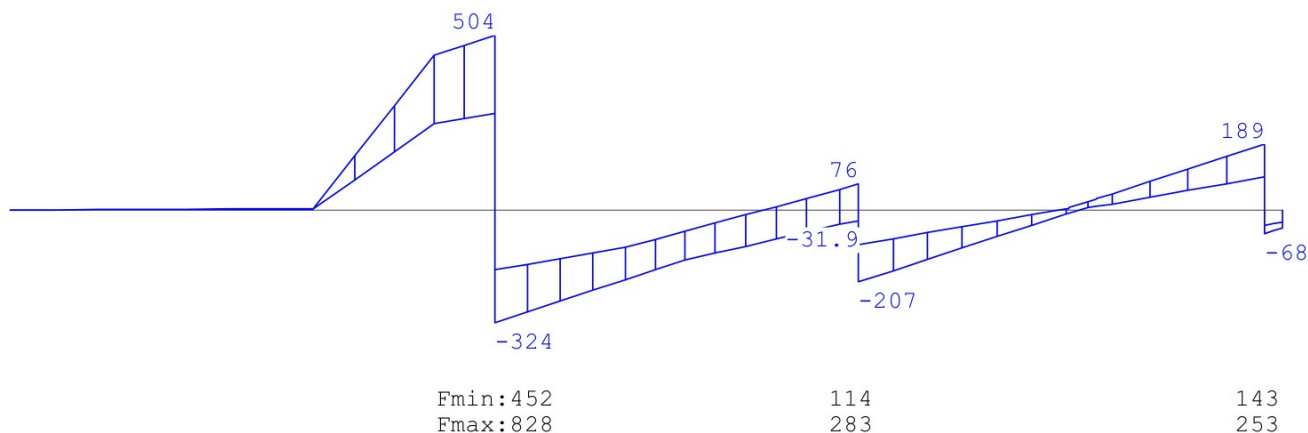


Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

Onderdeel....: THQ liggers

DWARSKRACHTEN

Ligger:THQ Robuustheid #1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:THQ Robuustheid #1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	452.21	827.93	0.00	0.00
2	113.91	283.16	0.00	0.00
3	143.47	253.00	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:THQ Robuustheid #1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 4.00 onder: 1*4	1*4
2	1.0*h	boven: 3.00 onder: 1*3	1*3
3	1.0*h	boven: 3.35 onder: 1*3,35	1*3,35
4	1.0*h	boven: 0.15 onder: 1*,15	1*,15

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staafl	Verh. belasting links/rechts	Aangrijpingspunt op het profiel
1	55.0% / 45.0%	boven op het profiel
2	55.0% / 45.0%	boven op het profiel
3	55.0% / 45.0%	boven op het profiel
4	55.0% / 45.0%	boven op het profiel

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:THQ Robuustheid #1

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	4	1	3	3.500	EN3-1-1	6.2.1	(6.1)	7.073 7489	76,174,75
2	1	4	4	3	Begin	EN3-1-1	6.2.1	(6.1)	1.530 545	174,76,75
3	1	8	2	3	My-max	83	5.3.3	(5.14)pl	0.633	225 174,80,75
4	1	8	1	3	Begin	83	5.3.3	(5.14)pl	0.499	177 98,174,80,75

zie handmatige controle

Opmerkingen:

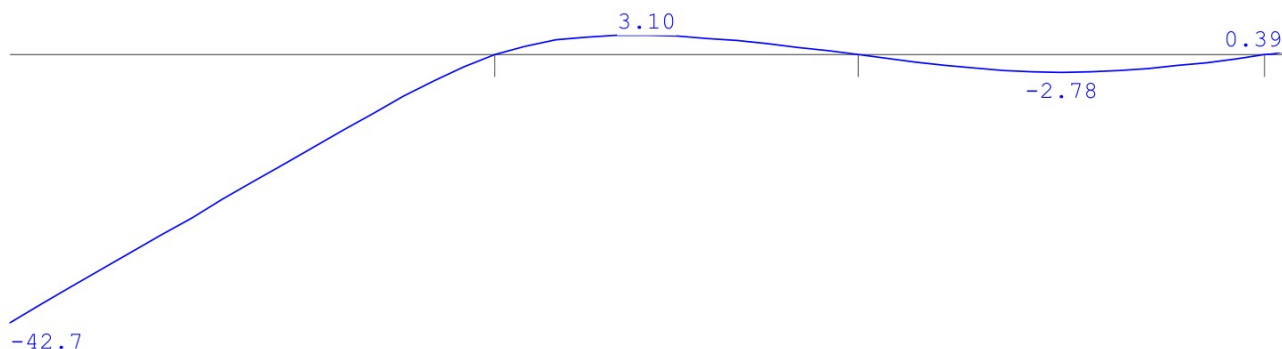
- [75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.
- [76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.
- [80] Toetsing van evt. torsie tijdens montagefase is niet voorzien.
- [98] Knooplasten worden bij geïntegreerde profielen in het hart van het profiel in rekening gebracht, niet als onderflensbelasting.
- [174] Het wordt aangenomen dat er stekken worden toegepast voor een THQ-ligger en dat deze samen met de aangegoten beton de torsiekrachten kunnen opnemen. De dwarskracht wordt daardoor gelijk verdeeld over de twee lijven. De lokale effecten t.p.v. de stekken zouden afzonderlijk getoetst moeten worden.

Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

Onderdeel....: THQ liggers

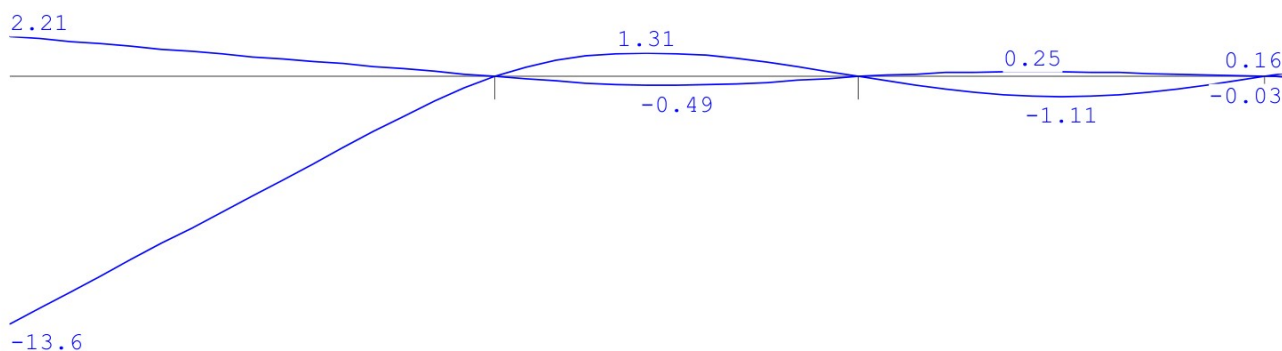
DOORBUIGINGEN w_1 [mm]

Ligger:THQ Robuustheid #1 Blijvende combinatie



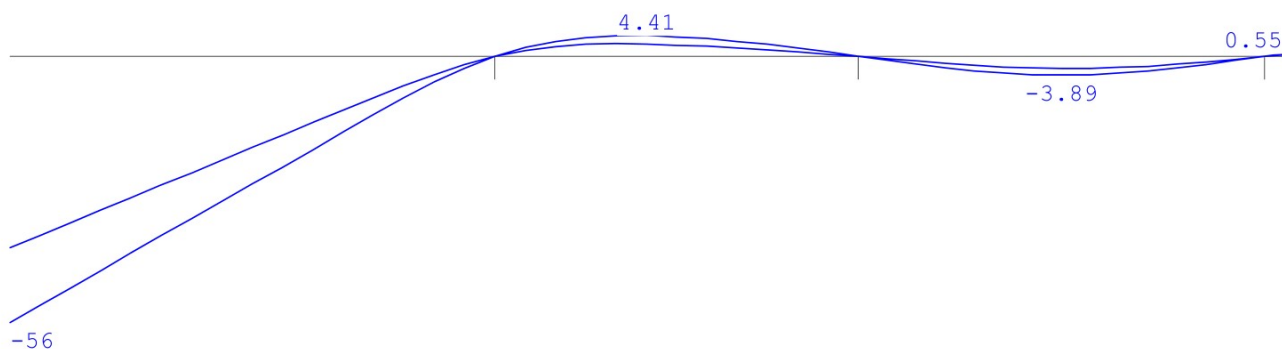
DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:THQ Robuustheid #1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN w_{max} [mm]

Ligger:THQ Robuustheid #1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

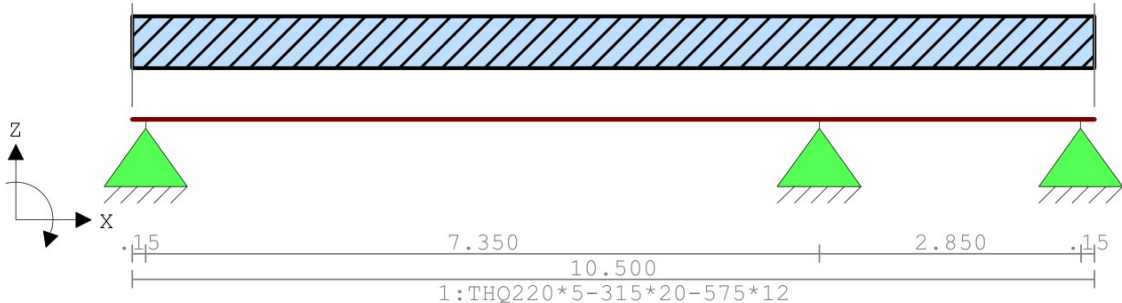
Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm] [lrep/]
1	Neg.	/	8000	42.7	-2.2	3618	40.5	40.5	198
1	Pos.	/	8000	42.7	13.6	588	56.3	56.3	142
2	Neg.	1.500	3000	2.9	-0.5	6168	2.4	2.4	1227
2	Pos.	1.250	3000	3.1	1.3	2298	4.4	4.4	680
3	Neg.	1.675	3350	-2.8	-1.1	3030	-3.9	-3.9	862
4	Pos.	/	300	0.4	0.2	1909	0.5	0.5	546

Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar
 Onderdeel.....: THQ liggers

LIGGER:THQ Robuustheid #2

GEOMETRIE

Ligger:THQ Robuustheid #2



VELDLENGHTEN

Ligger:THQ Robuustheid #2

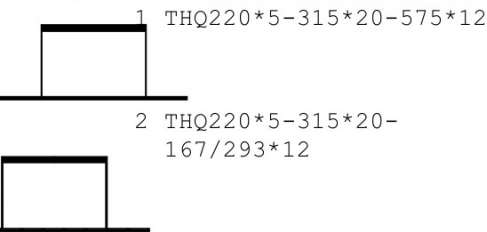
Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.150	0.150
2	0.150	7.500	7.350
3	7.500	10.350	2.850
4	10.350	10.500	0.150

DOORSNEDEN

Ligger:THQ Robuustheid #2

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	10.500	10.500	1:THQ220*5-31..	0.000	1:THQ220*5-31..	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br. [mm]	
1	0.000	10.500	10.500	1:Vast			

PROFIELVORMEN [mm]



VELDBELASTINGEN

Ligger:THQ Robuustheid #2 B.G:1 Permanent



Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

Onderdeel....: THQ liggers

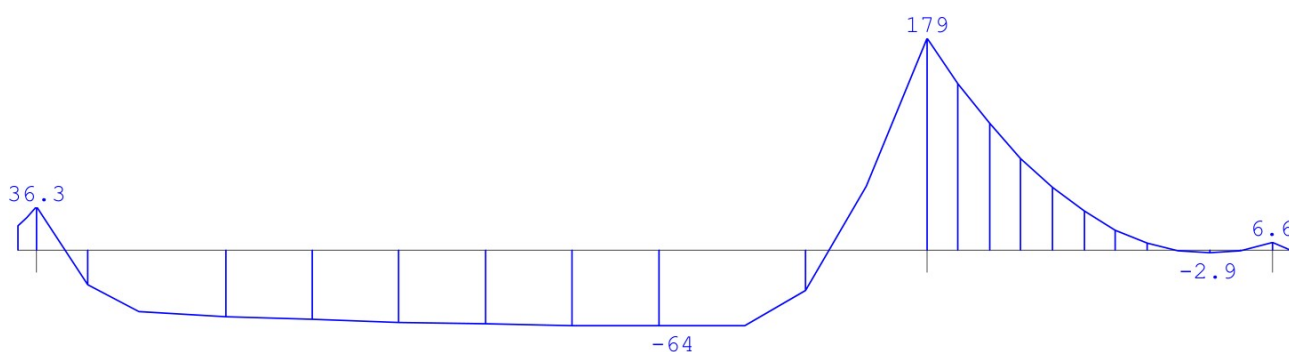
VELDBELASTINGEN

Ligger:THQ Robuustheid #2 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	Vloerveld	-66.500	-66.500		7.000	3.500
2	1:q-last	Vloer 66,5*3,5m-232.800-232.800				0.000	1.000
3	1:q-last	Vloer 66,5*3,5m-232.800-232.800				6.000	1.000
4	12:Moment	Galerij	-20.300			0.000	
5	8:Puntlast	Gevel	-38.800			10.500	
6	8:Puntlast	Gevel	-38.800			0.000	
7	8:Puntlast	Galerij	-50.600			0.000	

MOMENTEN

Ligger:THQ Robuustheid #2 B.G:1 Permanent



REACTIES

Ligger:THQ Robuustheid #2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	328.73	0.00
2	425.70	0.00
3	84.81	0.00
839.24 : (absoluut) grootste som reacties		
-839.24 : (absoluut) grootste som belastingen		

VELDBELASTINGEN

Ligger:THQ Robuustheid #2 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:THQ Robuustheid #2 B.G:2 Veranderlijk

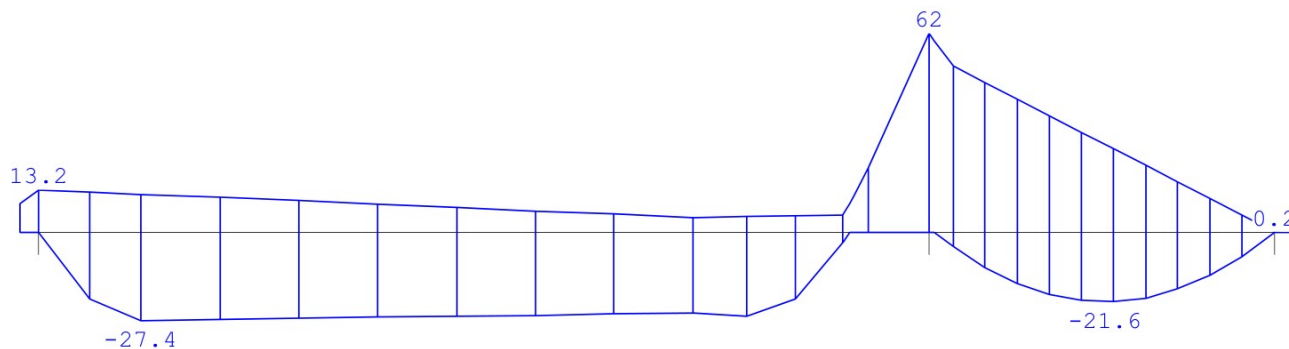
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-22.000	-22.000		7.000	3.500
2	1:q-last	Vloer 22*3.5m	-77.000	-77.000		0.000	1.000
3	1:q-last	Vloer 22*3.5m	-77.000	-77.000		6.000	1.000
4	8:Puntlast	Galerij	-22.500			0.000	
5	12:Moment	Galerij	-9.000			0.000	

Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

Onderdeel....: THQ liggers

MOMENTEN

Ligger:THQ Robuustheid #2 B.G:2 Veranderlijk



REACTIES

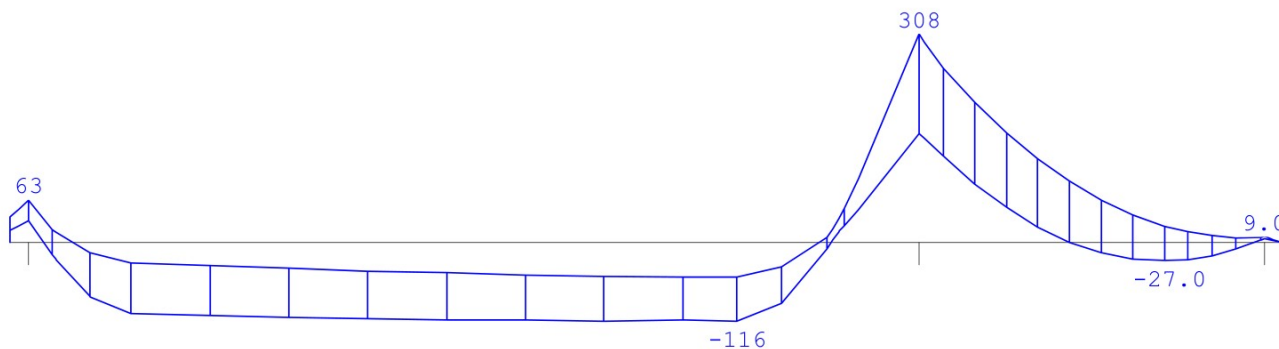
Ligger:THQ Robuustheid #2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	101.45	0.00	0.00
2	0.00	142.43	0.00	0.00
3	-16.13	32.67	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

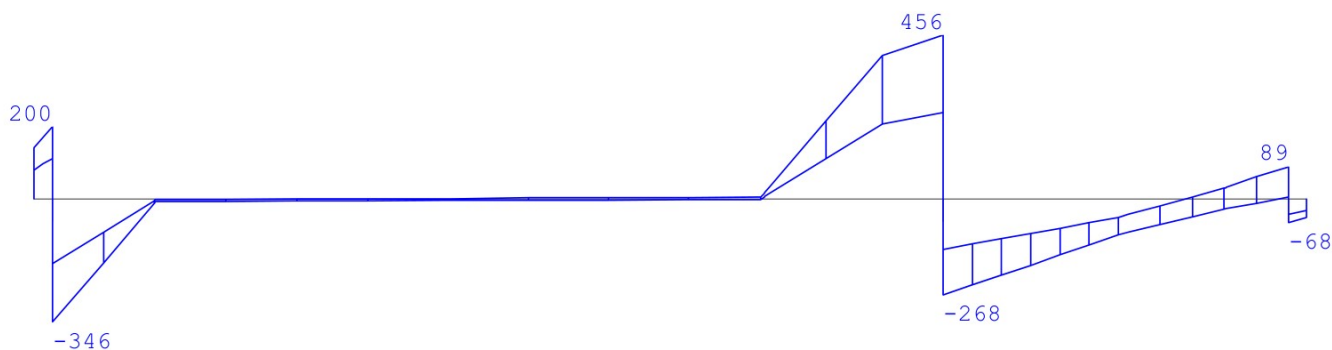
MOMENTEN

Ligger:THQ Robuustheid #2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:THQ Robuustheid #2 Fundamentele combinatie



Fmin:296
 Fmax:547

383
 724

52
 151

Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

Onderdeel.....: THQ liggers

REACTIES

Ligger:THQ Robuustheid #2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	295.85	546.64	0.00	0.00
2	383.13	724.49	0.00	0.00
3	52.13	150.78	0.00	0.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:THQ Robuustheid #2

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 0.15	1*,15 1*,15
2	1.0*h	boven: 7.35	1*7,35 1*7,35
3	1.0*h	boven: 2.85	1*2,85 1*2,85
4	1.0*h	boven: 0.15	1*,15 1*,15

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staafl	Verh. belasting links/rechts	Aangrijpingspunt
1	55.0% / 45.0%	boven op het profiel
2	55.0% / 45.0%	boven op het profiel
3	55.0% / 45.0%	boven op het profiel
4	55.0% / 45.0%	boven op het profiel

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:THQ Robuustheid #2

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm²]	Opm.
1	1	4	1	3	Einde	EN3-1-1	6.2.1	(6.1)	4.976 1767	98,174,76,75
2	1	2	1	3	0.735	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	999.000 9999	174,76,75
3	1	4	5	3	Begin	EN3-1-1	6.2.1	(6.1)	1.000	355 174,76,75
4	1	8	1	3	Begin	83	5.3.3	(5.14)p1	0.499	177 98,174,80,75

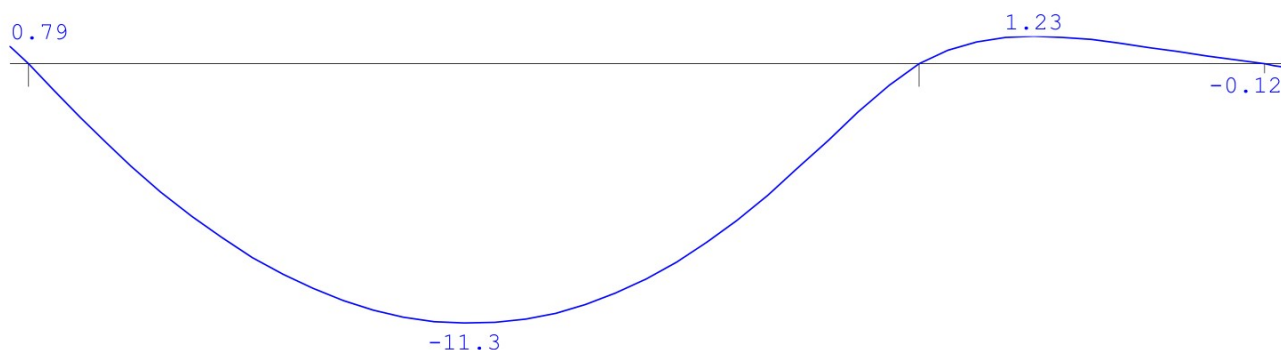
zie handmatige
controle

Opmerkingen:

- [75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.
- [76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.
- [80] Toetsing van evt. torsie tijdens montagefase is niet voorzien.
- [98] Knooplasten worden bij geïntegreerde profielen in het hart van het profiel in rekening gebracht, niet als onderflensbelasting.
- [174] Het wordt aangenomen dat er stekken worden toegepast voor een THQ-ligger en dat deze samen met de aangegoten beton de torsiekrachten kunnen opnemen. De dwarskracht wordt daardoor gelijk verdeeld over de twee lijven. De lokale effecten t.p.v. de stekken zouden afzonderlijk getoetst moeten worden.

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:THQ Robuustheid #2 Blijvende combinatie

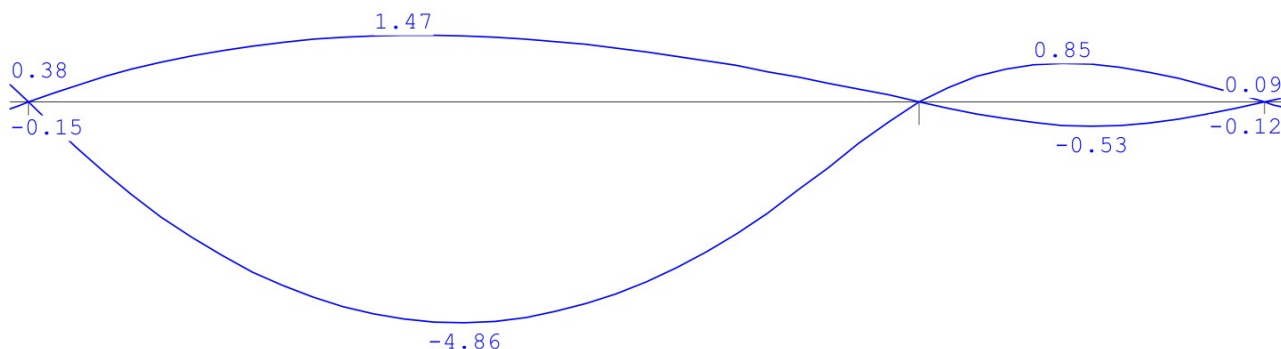


Project.....: 122198 - 8Hoog Over Bredero-Vondelstraat te Alkmaar

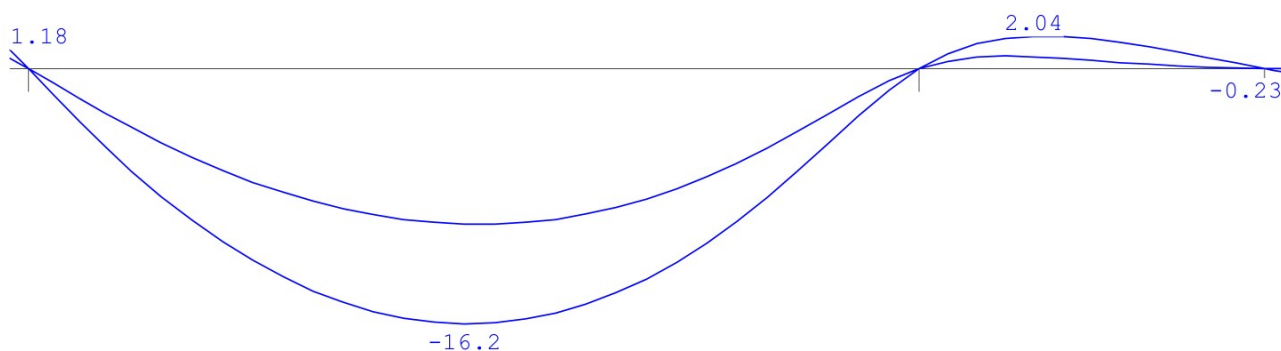
Onderdeel....: THQ liggers

DOORBUIGINGEN Wbij [mm]

Ligges:THQ Robuustheid #2 Karakteristieke combinatie

DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Ligger:THQ Robuustheid #2 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]	[mm]	[mm]	[lrep/]
1	Neg.	/	300	-0.8		-0.4	780	-1.2	-1.2
1	Pos.	/	300	-0.8		0.2	1951	-0.6	-0.6
2	Neg.	3.600	7350	-11.3		-4.9	1511	-16.2	-16.2
2	Pos.	3.100	7350	-11.1		1.5	4988	-9.6	-9.6
3	Neg.	1.425	2850	1.1		-0.5	5378	0.5	0.5
3	Pos.	1.188	2850	1.2		0.8	3355	2.0	2.0
4	Neg.	/	300	-0.1		-0.1	2569	-0.2	-0.2
4	Pos.	/	300	-0.1		0.1	3339	-0.0	-0.0

WAARSCHUWING

Toetsing van de volgende belastingcombinatietypes is niet voorzien voor de gebruikte materiaalnormen:

- Brandcombinatie (Staal)
- Buitengewone combinatie (Staal)

■ Datum: 15 december 2023 ■ Project: Hoog Over Bredero- Vondelstraat, ■ Betreft: Hoofdberekeningen
Alkmaar

■ Ref.: R-122198-TO-002

Bijlage 2 TS uitvoer – Kolom galerij naast as H

Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero-Vondelstraat
 Onderdeel....: Stalen kolommen galerij
 Constructeur.: SHo
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Bestand.....: N:\Haarlem\Projecten\2022 werken\122198 Hoog Over
 Bredero-Vondelstraat Alkmaar\5.0 Berekeningen en
 rapportages PBT\5.4 Technisch
 Ontwerp\Hoofdberekeningen\Galerij kolommen\Stalen
 kolommen galerij.rww

Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Uiterste grenstoestand:
 - Geometrisch niet lineair alle staven.
 - Fysisch lineair alle staven.
- 2) Gebruiksgrenstoestand:
 - Geometrisch niet lineair alle staven.
 - Fysisch lineair alle staven.

Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.500

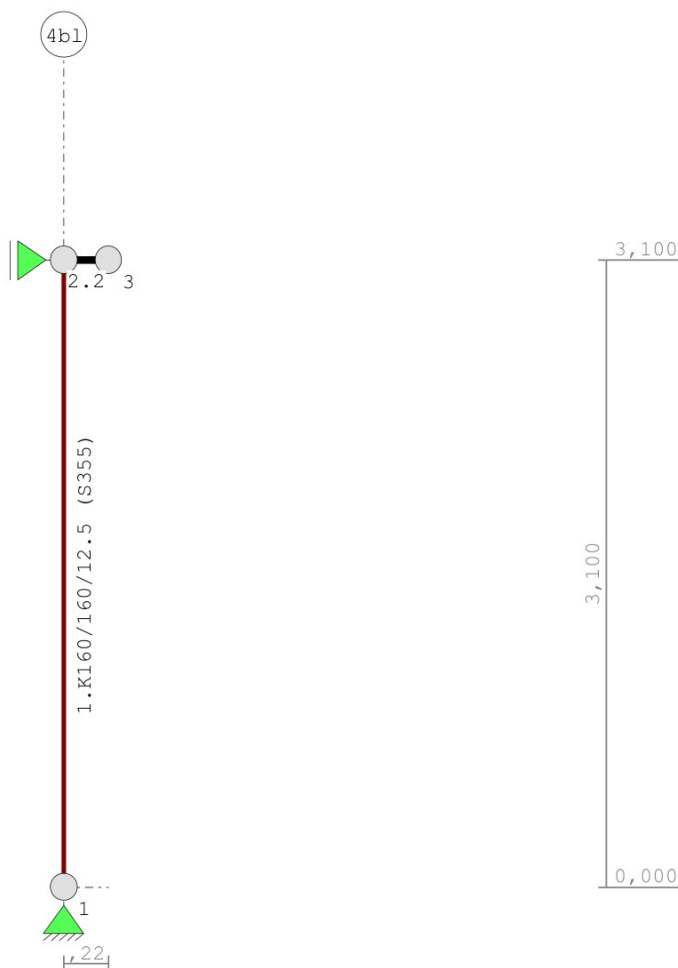
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1991-1-2:2002	C1:2011	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)
	NEN-EN 1993-1-2:2005	C2:2011	NB:2015(nl)

Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero-Vondelstraat

Onderdeel.....: Stalen kolommen galerij

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	4b1	0.000	0.000	3.100

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	0.220
2	3.100	0.000	0.220

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K160/160/12.5	1:S355	7.2073e+03	2.5758e+07	0.00
2	STIJF				

Pieters Bouwtechniek B.V.

Blad: 3

Technosoft Raamwerken release 6.80

8 dec 2023

Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero-Vondelstraat

Onderdeel.....: Stalen kolommen galerij

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	160	80.0					
2									

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	3.100
3	0.220	3.100

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:K160/160/12.5	NDM	NDM	3.100	
2	2	3	2:STIJF	NDM	NDM	0.220	

BRANDGEGEVENS

Brand	Omschrijving	Eis	Verhit.	Profiel-	Soort	P	dikte
Nr.		[min]	wijze	volgens		[1/m]	[mm]
1	Kolom 90 minuten	90	4-zijdig	-			
2	Kolom 120 minuten	120	4-zijdig	-			

STAVEN - BRANDGEGEVENS

St.	Brandgegevens	Vervalt bij brand
1	1:Kolom 90 minuten	nee
2		nee

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek	Vervalt bij brand
1	1	110		0.00	nee
2	2	100		0.00	nee

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	3.10
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	G	EGZ=-1.00 1 Permanente belasting
2	Q	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero-Vondelstraat
 Onderdeel....: Stalen kolommen galerij

BELASTINGEN

B.G:1 G

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 G

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-55.600			
2	3	Z	-55.600			

Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero-Vondelstraat
 Onderdeel....: Stalen kolommen galerij

BELASTINGEN

B.G:2 Q



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Q

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-22.500	0.40	0.50	0.30
2	3	Z	-22.500	0.40	0.50	0.30

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	4	Nauwkeurigheid bereikt
2	4	Nauwkeurigheid bereikt
3	4	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	4	Nauwkeurigheid bereikt
11	4	Nauwkeurigheid bereikt

Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero-Vondelstraat

Onderdeel.....: Stalen kolommen galerij

IMPERFECTIES

Scheefstand : 0.00330 * Hoogte

Deze imperfecties worden conform de opgegeven imperfectie situatie aangebracht.

Vooruitbuiging (van kolommen) wordt conform EN 1993-1-1 art. 5.3.2 berekend.

De lokale staaf imperfecties worden per staaf in de ongunstigste richting aangenomen.

IMPERFECTIE SITUATIES

Nr.	Omschrijving	Scheefstand	Geldt voor belastingcombinaties
1	Geen imperfecties	0:geen	Alle fundamentele combinaties.
2	imperfecties naar rechts	1:Naar links	Alle fundamentele combinaties.
3	imperfecties naar links	2:Naar Rechts	Alle fundamentele combinaties.

Lokale staaf imperfecties worden verwerkt in IMPERFECTIES SITUATIES:2,3

IMPERFECTIEGEGEVENS [mm]

Situatie:1:Geen imperfecties



IMPERFECTIEGEGEVENS [mm]

Situatie:1:Geen imperfecties

Nr.	Knoop	Type	Verplaatsing
1	1	3:Vast in X en Z	
2	2	1:Vast in X	

Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero-Vondelstraat
Onderdeel.....: Stalen kolommen galerij

IMPERFECTIEGEGEVENS [mm]

Situatie:2:imperfecties naar rechts



IMPERFECTIEGEGEVENS [mm]

Situatie:2:imperfecties naar rechts

Nr.	Knoop	Type	Verplaatsing
1	1	3:Vast in X en Z	
2	2	1:Vast in X	

Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero-Vondelstraat

Onderdeel.....: Stalen kolommen galerij

IMPERFECTIEGEGEVENS [mm]

Situatie:3:imperfecties naar links



IMPERFECTIEGEGEVENS [mm]

Situatie:3:imperfecties naar links

Nr.	Knoop	Type	Verplaatsing
1	1	3:Vast in X en Z	
2	2	1:Vast in X	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type				
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$		
2	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50 $\psi_0 Q_{k,2}$
3	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$
4	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
5	Quas.	1.00	$G_{k,1}$		
6	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_2 Q_{k,2}$
7	Freq.	1.00	$G_{k,1}$		
8	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,2}$
9	Blij.	1.00	$G_{k,1}$		
10	Brand	1.00	$G_{k,1}$		
11	Brand	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_2 Q_{k,2}$

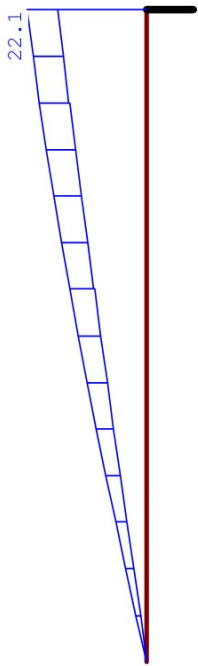
Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero-Vondelstraat
Onderdeel.....: Stalen kolommen galerij

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

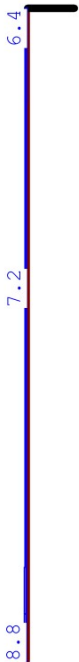
2e orde

Fundamentele combinatie



Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero-Vondelstraat
Onderdeel.....: Stalen kolommen galerij

DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie

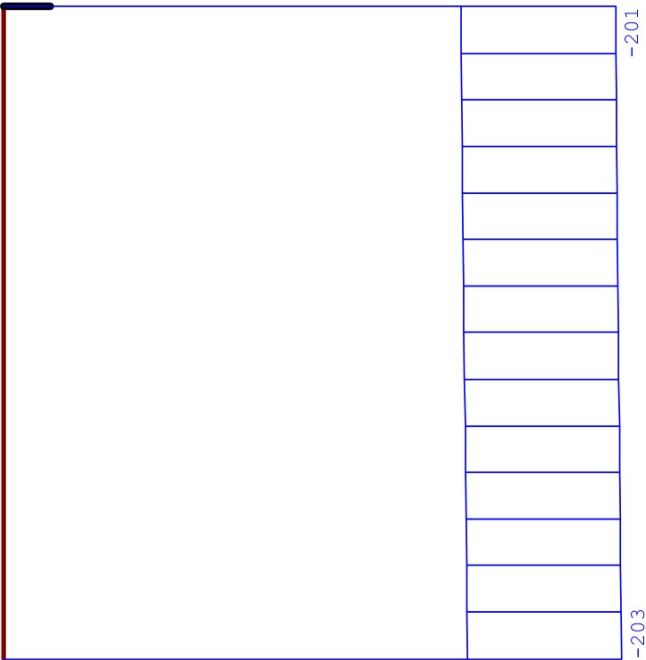


Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero-Vondelstraat
Onderdeel....: Stalen kolommen galerij

NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



REACTIES		2e orde		Fundamentele combinatie		
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	4.82	7.79	152.49	203.04		
2	-7.79	-4.82				

Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero-Vondelstraat

Onderdeel....: Stalen kolommen galerij

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord
 Doorbuiging en verplaatsing:
 Aantal bouwlagen: 1
 Gebouwtype: Overig
 Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/300
 Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K160/160/12.5	355	Warmgewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00
 Gamma M;fi;mech : 1.00 Gamma M;fi;therm : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik;z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	3.100	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.100	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 3.10 onder: 3.100	3.100 3.100

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.201	71

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
1	4	1	3.100	2.0	10.3	300 doorbuiging

KNIKSTABILITEIT BIJ BRAND

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik;z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	3.100	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.100	0.0

TOETSING SPANNINGEN BIJ BRAND

Staafl	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	11	2	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.1	4) (4.1)	0.934	

BRANDGEGEVENS

Staafl nr.	Brand art.	Kromme	Am/V [1/m]	Min.Dikte [mm]	Dikte [mm]	Kr.temp [°C]	St.temp [°C]	Brandw.eis [min]	Opm.
1	1	3.2.2	84			728		90	

■ Datum: 15 december 2023 ■ Project: Hoog Over Bredero- Vondelstraat, ■ Betreft: Hoofdberekeningen
Alkmaar

■ Ref.: R-122198-TO-002

Bijlage 3 TS uitvoer – Kolom balkon naast as A


```
Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero
Onderdeel....: Kolommen balkon as A
Constructeur..: SHo
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Bestand.....: N:\Haarlem\Projecten\2022 werken\122198 Hoog Over
               Bredero-Vondelstraat Alkmaar\5.0 Berekeningen en
               rapportages PBT\5.4 Technisch
               Ontwerp\Hoofdberekeningen\Kolom balkon as A\Stalen
               kolommen balkon as A V2.rww
```

```
Belastingbreedte.: 1.000
Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
```

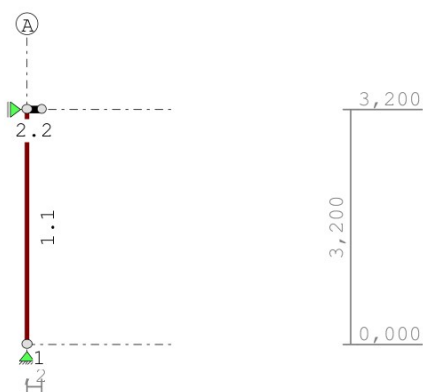
- 1) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
- 2) Gebruiksgrenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.

```
Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.500
```

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-2:2002	C1:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)
	NEN-EN 1993-1-2:2005	C2:2011	NB:2015(nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	3.200

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	2.000
2	3.200	0.000	2.000

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

Pieters Bouwtechniek B.V.

Blad: 2

Technosoft Raamwerken release 6.80

8 dec 2023

Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero

Onderdeel.....: Kolommen balkon as A

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K120/120/10	1:S355	4.2927e+03	8.5215e+06	0.00
2	STIJF				

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	120	60.0					
2									

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	3.200
3	0.200	3.200

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:K120/120/10	NDM	NDM	3.200	
2	2	3	2:STIJF	NDM	NDM	0.200	

BRANDGEGEVENS

Brand	Omschrijving	Eis	Verhit.	Profiel-	Soort	P	dikte
Nr.		[min]	wijze	volgens		[1/m]	[mm]
1	90 min	90	4-zijdig	-			

STAVEN - BRANDGEGEVENS

St.	Brandgegevens	Vervalt bij brand
1	1:90 min	nee
2		nee

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek	Vervalt bij brand
1	1	110		0.00	nee
2	2	100		0.00	nee

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	3.10
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	G	EGZ=-1.00 1 Permanente belasting
2	Q	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

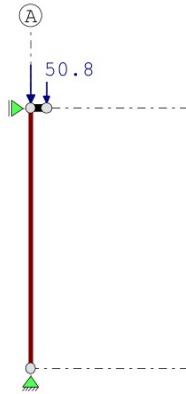
Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero

Onderdeel....: Kolommen balkon as A

BELASTINGEN

B.G:1 G

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting: ↓



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 G

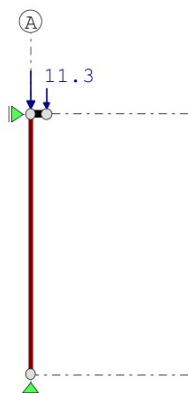
Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-50.800			
2	3	Z	-23.400			

Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero

Onderdeel....: Kolommen balkon as A

BELASTINGEN

B.G:2 Q



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Q

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	Z	-11.300	0.40	0.50	0.30
2	3	Z	-8.000	0.40	0.50	0.30

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	4	Nauwkeurigheid bereikt
2	4	Nauwkeurigheid bereikt
3	4	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	4	Nauwkeurigheid bereikt
11	4	Nauwkeurigheid bereikt

IMPERFECTIES

Scheefstand : 0.00330 * Hoogte

Deze imperfecties worden conform de opgegeven imperfectie situatie aangebracht.

Vooruitbuiging (van kolommen) wordt conform EN 1993-1-1 art. 5.3.2 berekend.

De lokale staaf imperfecties worden per staaf in de ongunstigste richting aangenomen.

IMPERFECTIE SITUATIES

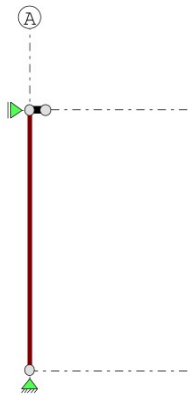
Nr.	Omschrijving	Scheefstand	Geldt voor belastingcombinaties
1	Geen imperfecties	0:geen	Alle fundamentele combinaties.
2	imperfecties naar rechts	1:Naar links	Alle fundamentele combinaties.
3	imperfecties naar links	2:Naar Rechts	Alle fundamentele combinaties.

Lokale staaf imperfecties worden verwerkt in IMPERFECTIES SITUATIES:2,3

Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero
Onderdeel....: Kolommen balkon as A

IMPERFECTIEGEGEVENS [mm]

Situatie:1:Geen imperfecties



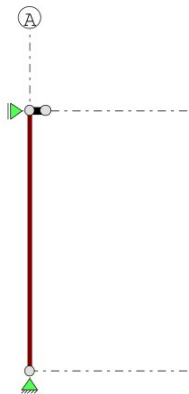
IMPERFECTIEGEGEVENS [mm]

Situatie:1:Geen imperfecties

Nr.	Knoop	Type	Verplaatsing
1	1	3:Vast in X en Z	
2	2	1:Vast in X	

IMPERFECTIEGEGEVENS [mm]

Situatie:2:imperfecties naar rechts



IMPERFECTIEGEGEVENS [mm]

Situatie:2:imperfecties naar rechts

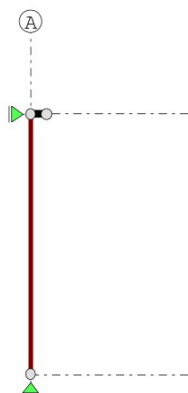
Nr.	Knoop	Type	Verplaatsing
1	1	3:Vast in X en Z	
2	2	1:Vast in X	

Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero

Onderdeel....: Kolommen balkon as A

IMPERFECTIEGEGEVENS [mm]

Situatie:3:imperfecties naar links



IMPERFECTIEGEGEVENS [mm]

Situatie:3:imperfecties naar links

Nr.	Knoop	Type	Verplaatsing
1	1	3:Vast in X en Z	
2	2	1:Vast in X	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type				
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$		
2	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50 $\psi_0 Q_{k,2}$
3	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$
4	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
5	Quas.	1.00	$G_{k,1}$		
6	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_2 Q_{k,2}$
7	Freq.	1.00	$G_{k,1}$		
8	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,2}$
9	Blij.	1.00	$G_{k,1}$		
10	Brand	1.00	$G_{k,1}$		
11	Brand	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_2 Q_{k,2}$

Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero

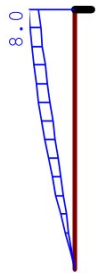
Onderdeel....: Kolommen balkon as A

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



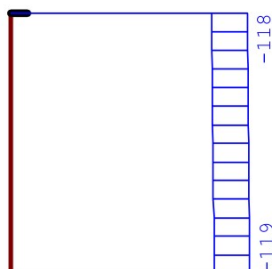
Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero

Onderdeel.....: Kolommen balkon as A

NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	1.64	2.89	101.63	119.28		
2	-2.89	-1.64				

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/300
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse	
1	K120/120/10	355	Warmgewalst	1	
Partiële veiligheidsfactoren:					
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00
Gamma M;fi;mech	:	1.00	Gamma M;fi;therm	:	1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	3.200	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.200	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 3.20 onder: 3,2	3,2

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.211	75

Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero

Onderdeel....: Kolommen balkon as A

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
1	4	1	3.200	2.4	10.7	300 doorbuiging

KNIKSTABILITEIT BIJ BRAND

Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	3.200	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.200	0.0

TOETSING SPANNINGEN BIJ BRAND

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	11	2	1	Staafl	EN3-1-2	4.2.1	4) (4.1)	0.987	

BRANDGEGEVENS

Staafl	Brand nr.	Kromme art.	Am/V [1/m]	Min.Dikte [mm]	Dikte [mm]	Kr.temp [°C]	St.temp [°C]	Brandw.eis [min]	Opm.
1	1	3.2.2	106			689		90	

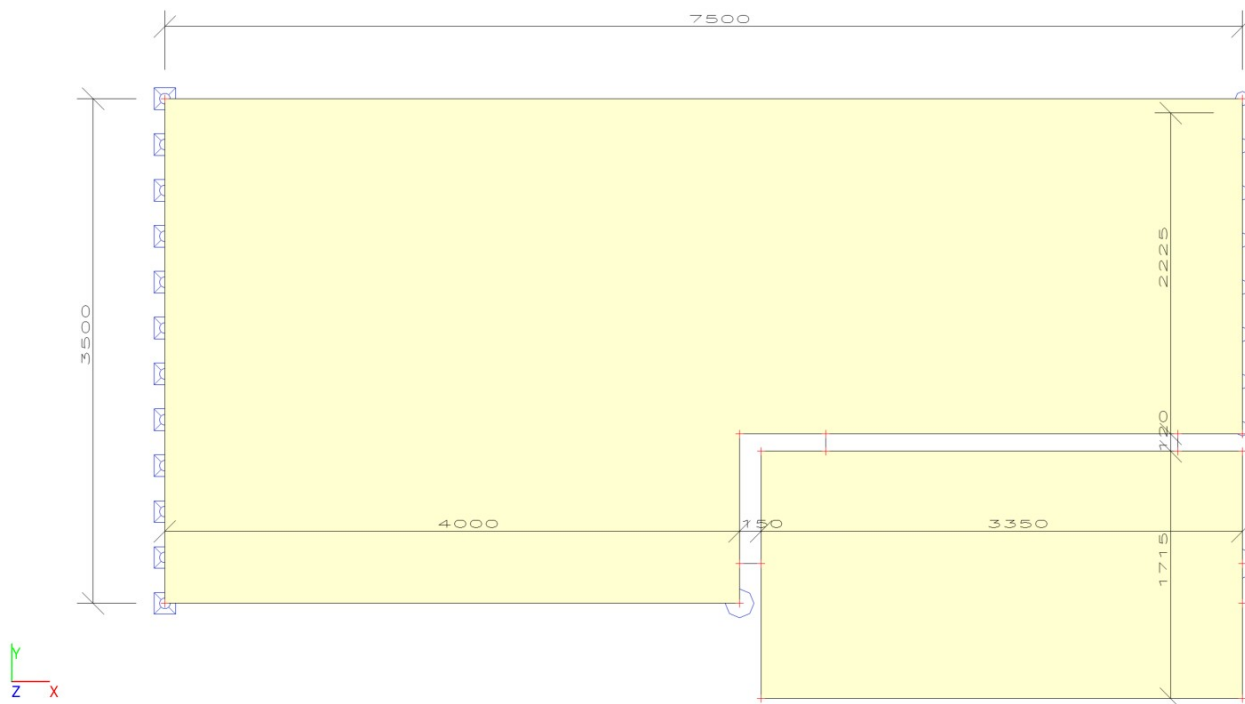
■ Datum: 15 december 2023 ■ Project: Hoog Over Bredero- Vondelstraat, ■ Betreft: Hoofdberekeningen
Alkmaar

■ Ref.: R-122198-TO-002

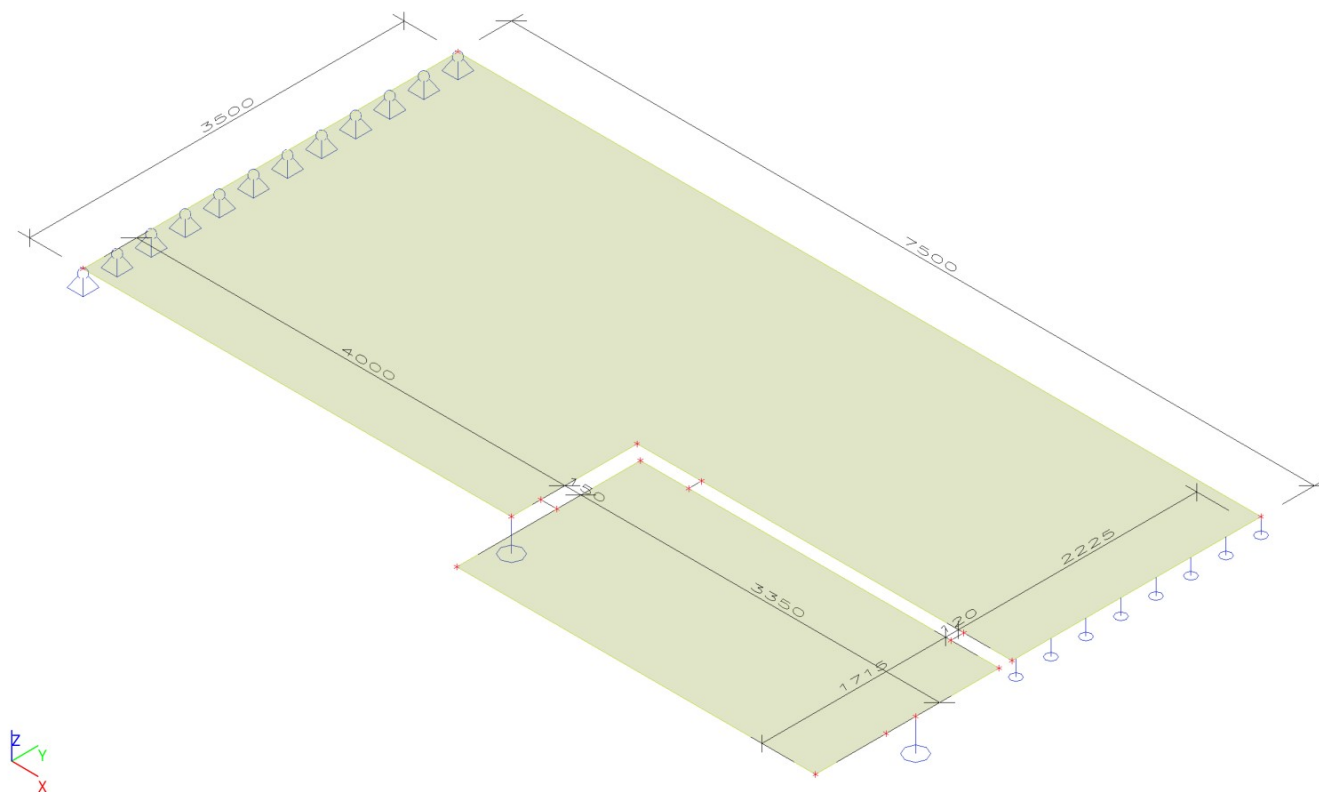
Bijlage 4 TS uitvoer – Kolom t.p.v. inpandige balkons

2. Constructie

2.1. Rekenmodel



2.2. Rekenmodel



2.3. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]	Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K1	0,000	0,000	0,000	K11	4,600	1,175	0,000
K2	7,500	0,000	0,000	K12	7,050	1,055	0,000
K3	7,500	3,500	0,000	K13	7,050	1,175	0,000
K4	0,000	3,500	0,000	K14	4,000	0,000	0,000
K5	4,150	1,055	0,000	K16	7,500	1,175	0,000
K6	7,500	1,055	0,000	K17	4,000	1,175	0,000
K7	7,500	-0,660	0,000	K18	4,150	0,275	0,000
K8	4,150	-0,660	0,000	K19	4,000	0,275	0,000
K10	4,600	1,055	0,000	K9	7,500	0,275	0,000

2.4. Materialen

Naam	Type	ρ [kg/m³]	Dichtheid in natte toestand [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k,28}$ [MPa]	Kleur
C55/67 balkon	Beton	2500,00	2600,00	3,8200e+04	0,2	0,01e-003	55,00	■
C55/67 no mass	Beton	0,00	0,00	3,8200e+04	0,2	0,01e-003	55,00	■
C55/67 vloerplaat 25%	Beton	625,00	650,00	3,8200e+04	0,2	0,01e-003	55,00	■

Verklaring van symbolen

Dichtheid in natte toestand	De waarde van de dichtheid van het kenmerk nieuwe toestand wordt alleen gebruikt als een samengesteld dek wordt ingevoerd en rekening wordt gehouden met de belasting van het eigengewicht.
-----------------------------	---

Wapening EC2

Naam	Type	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Betonstaal	7850,00	2,0000e+05	8,3333e+04	0,01e-003	500,0

2.5. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S1	CS1 - Rechthoek (200; 300)	C55/67 no mass	0,120	K10	K11	Algemeen (0)
S2	CS1 - Rechthoek (200; 300)	C55/67 no mass	0,120	K12	K13	Algemeen (0)
S3	CS1 - Rechthoek (200; 300)	C55/67 no mass	0,150	K19	K18	Balk (80)

2.6. 2D-elementen

Naam	Laag	Type	Element type	Materiaal	Dikte type	D. [mm]
E1	Laag1	vloer (111)	Standaard	C55/67 vloerplaat 25%	constant	220
E2	Laag1	vloer (111)	Standaard	C55/67 balkon	constant	275

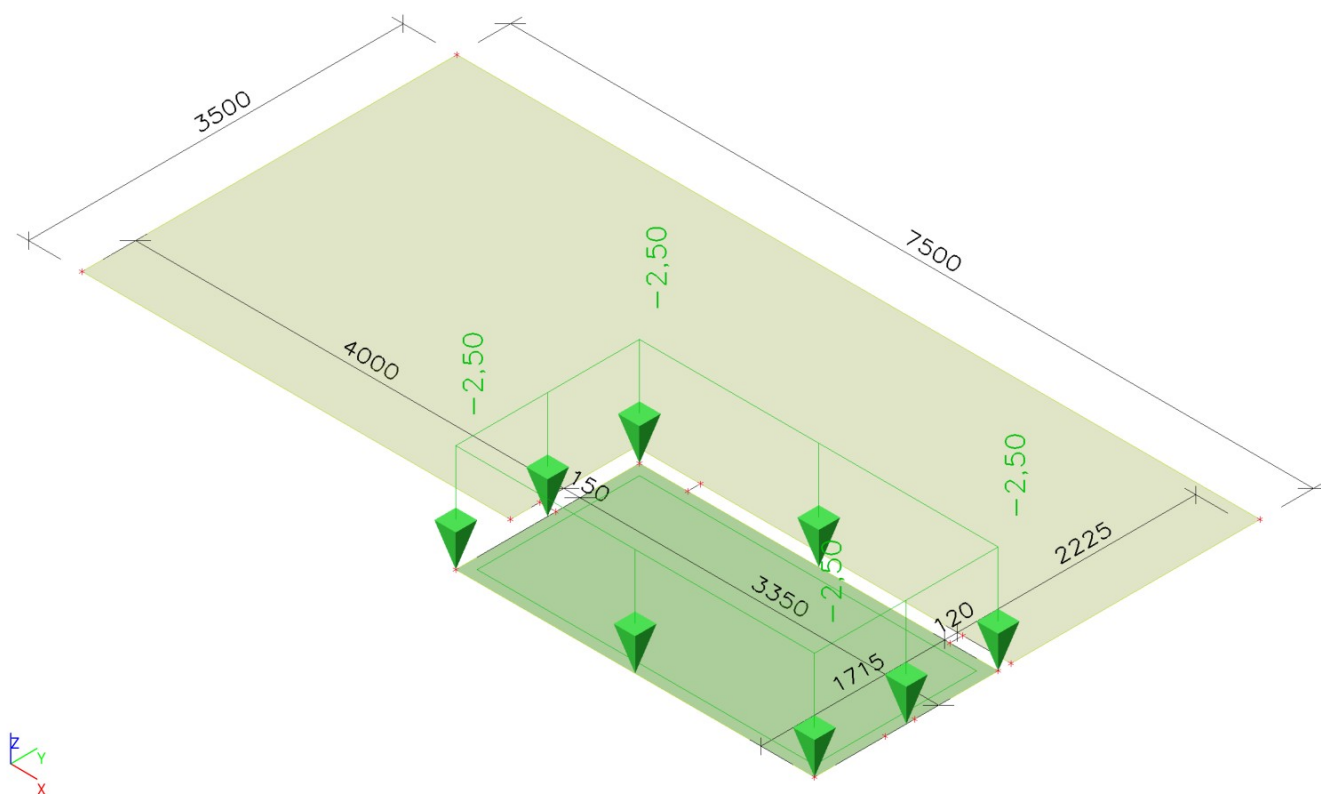
2.7. Steunpunten op rand 2D-element

Naam	2D-element Rand	Oors Coör	Pos x ₁ Pos x ₂	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sle1	E1 4	Vanaf begin Rela	0,000 1,000	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sle2	E1 2	Vanaf begin Rela	0,346 1,000	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij

2.8. Knoopsteunpunten

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn2	K9	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
Sn3	K14	GCS	Standaard	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij

3.3. Veranderlijke Belasting



3.4. Vlaklast

Naam	Rich	Type	Waarde [kN/m²]	2D-element	Belastingsgeval	Systeem	Loc
SF1	Z	Kracht	-2,50	E2	BG4 - Veranderlijk balkon	LCS	Lengte
SF2	Z	Kracht	-2,55	E1	BG3 - Veranderlijk wonen	LCS	Lengte
SF3	Z	Kracht	-2,20	E1	BG2 - Permanent	LCS	Lengte

3.5. Lijnlast op 2D elementrand

Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - P1 [kN/m]	Pos x1	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P2 [kN/m]	Pos x2	Coör	Oors
LFS2	E2	Kracht	Z	-0,50	0,000	Lengte	4
	BG2 - Permanent	LCS	Gelijkmatig		1,000	Rela	Vanaf begin
LFS3	E2	Kracht	Z	-0,50	0,000	Lengte	3
	BG2 - Permanent	LCS	Gelijkmatig		1,000	Rela	Vanaf begin
LFS4	E2	Kracht	Z	-0,50	0,000	Lengte	2
	BG2 - Permanent	LCS	Gelijkmatig		1,000	Rela	Vanaf begin

3.6. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
Spec		Belastingtype				
BG1	Eigen gewicht	Permanent	LG1	-Z		
		Eigen gewicht				
BG2	Permanent	Permanent	LG1			
		Standaard				
BG3	Veranderlijk wonen	Variabel	LG2		Kort	Geen
	Standaard	Statisch				
BG4	Veranderlijk balkon	Variabel	LG3		Kort	Geen

4. Resultaten

4.1. Reacties karakteristiek; R_z

Waardes: R_z

Lineaire berekening

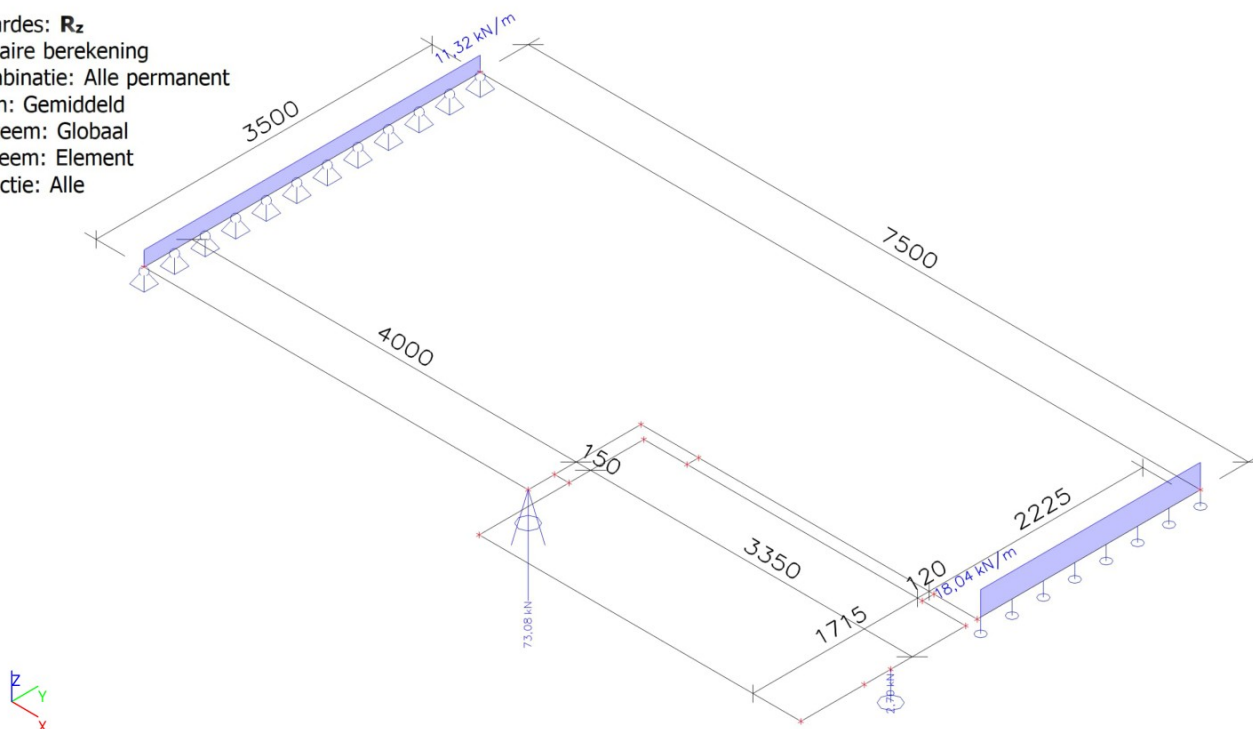
Combinatie: Alle permanent

Baan: Gemiddeld

Systeem: Globaal

Extreem: Element

Selectie: Alle



4.2. Reacties permanent_karakteristiek

Lineaire berekening

Combinatie: Alle permanent

Baan: Gemiddeld

Systeem: Globaal

Extreem: Element

Selectie: Alle

Knoopreacties

Naam	Belasting	R_z [kN]
Sn2/K9	Alle permanent/1	2,70
Sn3/K14	Alle permanent/1	73,08

Lineaire intensiteit

Naam	dx [m]	Belasting	R_z [kN/m]
Sle1/E1	0,000	Alle permanent	11,32
Sle2/E1	0,000	Alle permanent	18,04

Reacties op lijnsteunpunten

Naam	dx [m]	Belasting	R_z [kN]
Sle1/E1	0,000	Alle permanent	4,69
Sle2/E1	0,000	Alle permanent	3,61

4.3. Reacties karakteristiek; R_z

Waardes: R_z

Lineaire berekening

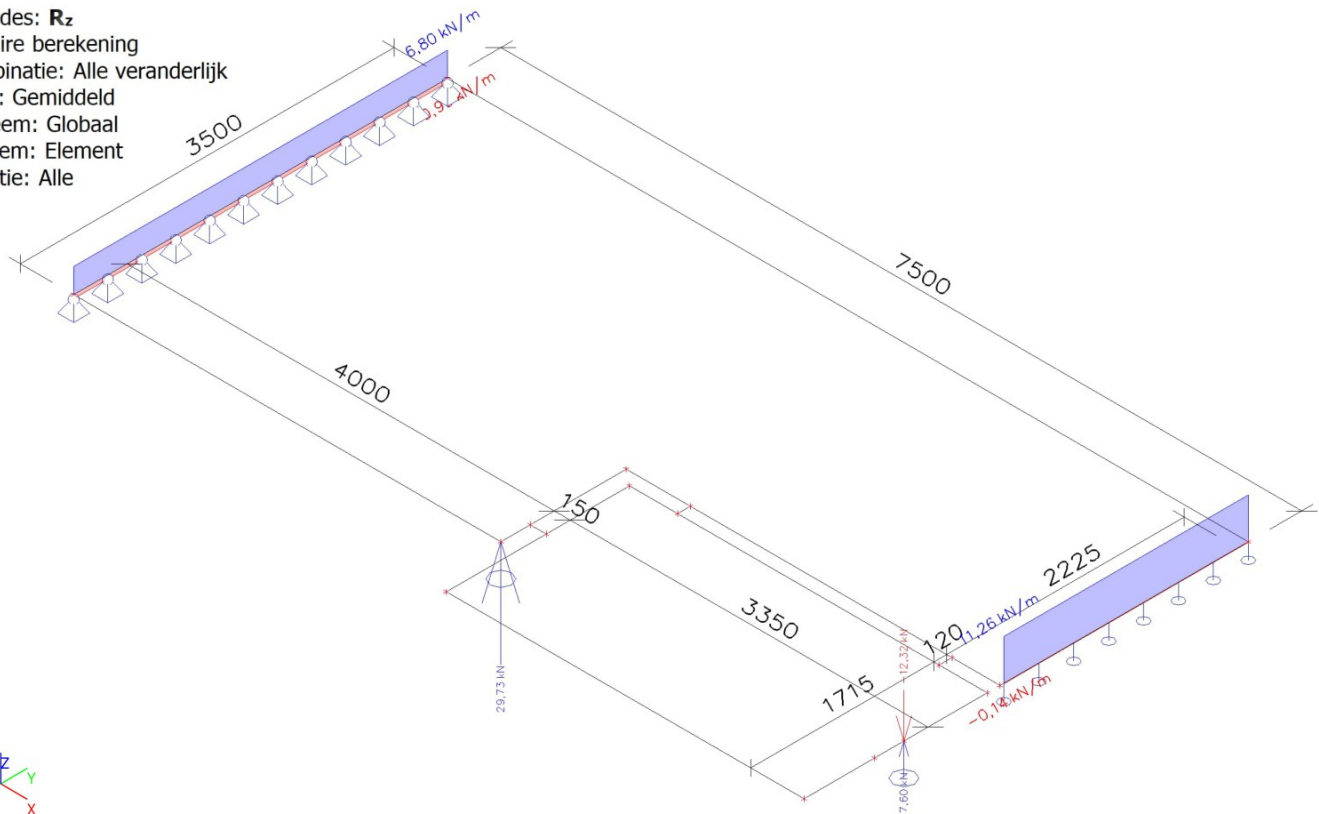
Combinatie: Alle veranderlijk

Baan: Gemiddeld

Systeem: Globaal

Extreem: Element

Selectie: Alle



4.4. Reacties veranderlijk_karakteristiek

Lineaire berekening

Combinatie: Alle veranderlijk

Baan: Gemiddeld

Systeem: Globaal

Extreem: Element

Selectie: Alle

Knoopreacties

Naam	Belasting	R_z [kN]
Sn2/K9	Alle veranderlijk/1	-12,32
Sn2/K9	Alle veranderlijk/2	7,60
Sn3/K14	Alle veranderlijk/3	0,00
Sn3/K14	Alle veranderlijk/4	29,73

Lineaire intensiteit

Naam	dx [m]	Belasting	R_z [kN/m]
Sle1/E1	0,000	Alle veranderlijk	-0,99
Sle1/E1	0,000	Alle veranderlijk	6,80
Sle2/E1	0,000	Alle veranderlijk	-0,14
Sle2/E1	0,000	Alle veranderlijk	11,26

Reacties op lijnsteunpunten

Naam	dx [m]	Belasting	R_z [kN]
Sle1/E1	0,000	Alle veranderlijk	-0,25
Sle1/E1	0,000	Alle veranderlijk	2,84
Sle2/E1	0,000	Alle veranderlijk	-0,01
Sle2/E1	0,000	Alle veranderlijk	2,41

Technosoft Construct release

8 dec 2023

Project : 122198 - Hoog Over Bredero Vondelstraat
 Onderdeel : Staalkolom inpandige balkons as G
 Datum : 20/10/2023
 Eenheden : kN/m/rad
 Bestand : N:\Haarlem\Projecten\2022 werken\122198 Hoog Over
 Bredero-Vondelstraat Alkmaar\5.0 Berekeningen en
 rapportages PBT\5.4 Technisch
 Ontwerp\Hoofdberekeningen\Kolom inpandige
 balkon\Kolom inpandige balkon.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

Kolom bij inpandige balkon

Profielnaam	: K120/120/10		
Productiewijze	: Warmgewalst		
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin [kNm]	: 5.00
		Moment midden [kNm]	: 5.00
Vloeispanning [N/mm ²]	: 355	Moment eind [kNm]	: 5.00
Chi LT	: 1.000	Normaalkracht [kN]	: -355.00
L-systeem [m]	: 3.10	Aanpend.belasting [kN]	: -355.00
Kniklengte in het vlak	: 3.10	Belastingfactor	: 1.00
Kniklengte uit het vlak	: 3.10		
Algemeen:			
in het vlak (sterke as)	Geschoord		
uit het vlak (zwakke as)	Geschoord		

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.3		
Chi y	: 0.727	Chi z	: 0.727
Unity-check y-as	: 0.419	Unity-check z-as	: 0.320

■ Datum: 15 december 2023 ■ Project: Hoog Over Bredero- Vondelstraat, ■ Betreft: Hoofdberekeningen
Alkmaar

■ Ref.: R-122198-TO-002

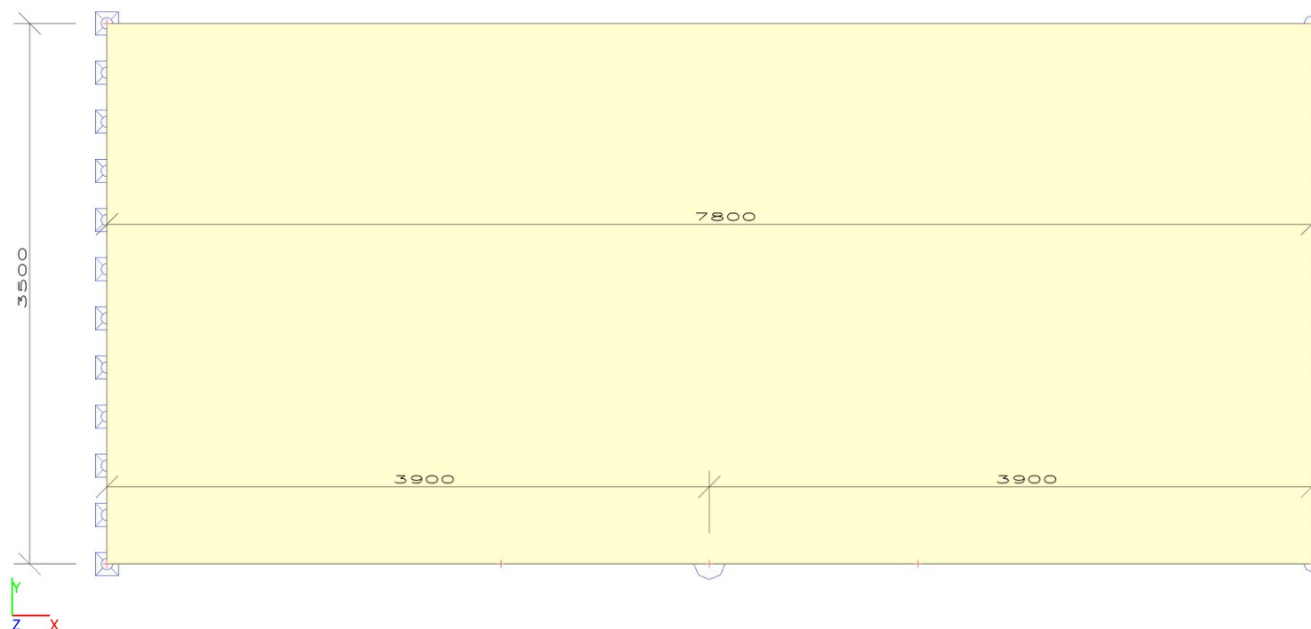
Bijlage 5 TS uitvoer – Kolom t.p.v. as H-1/2

1. Inhoudsopgave

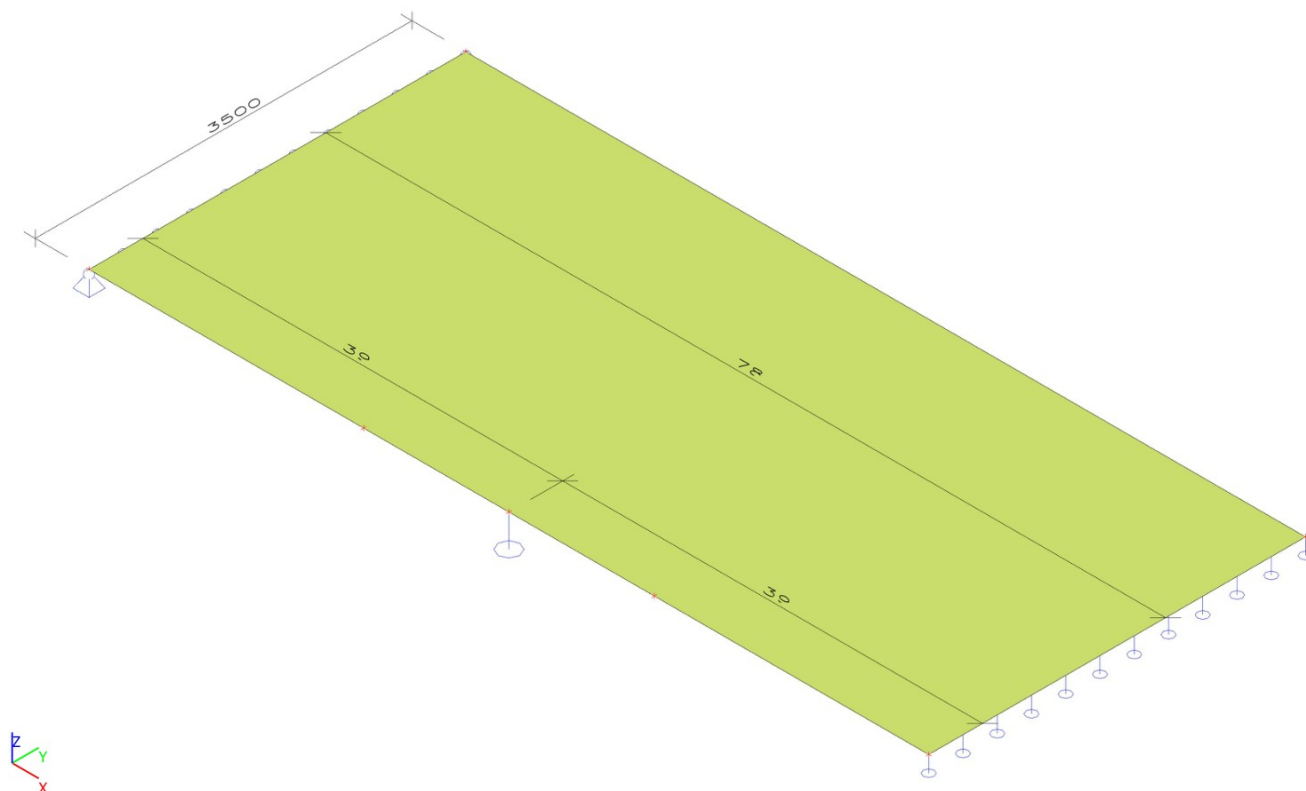
1. Inhoudsopgave	1
2. Constructie	2
2.1. Rekenmodel	2
2.2. Rekenmodel	2
2.3. Knopen	3
2.4. 2D-elementen	3
2.5. Ondersteuning op 2D elementranden	3
3. Belastingen	4
3.1. Permanente Belasting	4
3.2. Veranderlijke Belasting	4
3.3. Vlaklast	5
3.4. Lijnlast op 2D elementrand	5
3.5. Belastingsgevallen	5
3.6. Belastinggroepen	5
3.7. Combinaties	5
3.8. Resultaatklassen	5
4. Resultaten	7
4.1. Reacties PB karakteristiek; R_z	7
4.2. Reacties permanent_karakteristiek	7
4.3. Reacties VB karakteristiek; R_z	8
4.4. Reacties veranderlijk_karakteristiek	8

2. Constructie

2.1. Rekenmodel



2.2. Rekenmodel



2.3. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K1	0,000	0,000	0,000
K2	7,800	0,000	0,000
K3	7,800	3,500	0,000
K4	0,000	3,500	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K9	3,900	0,000	0,000
K11	2,550	0,000	0,000
K13	5,250	0,000	0,000

2.4. 2D-elementen

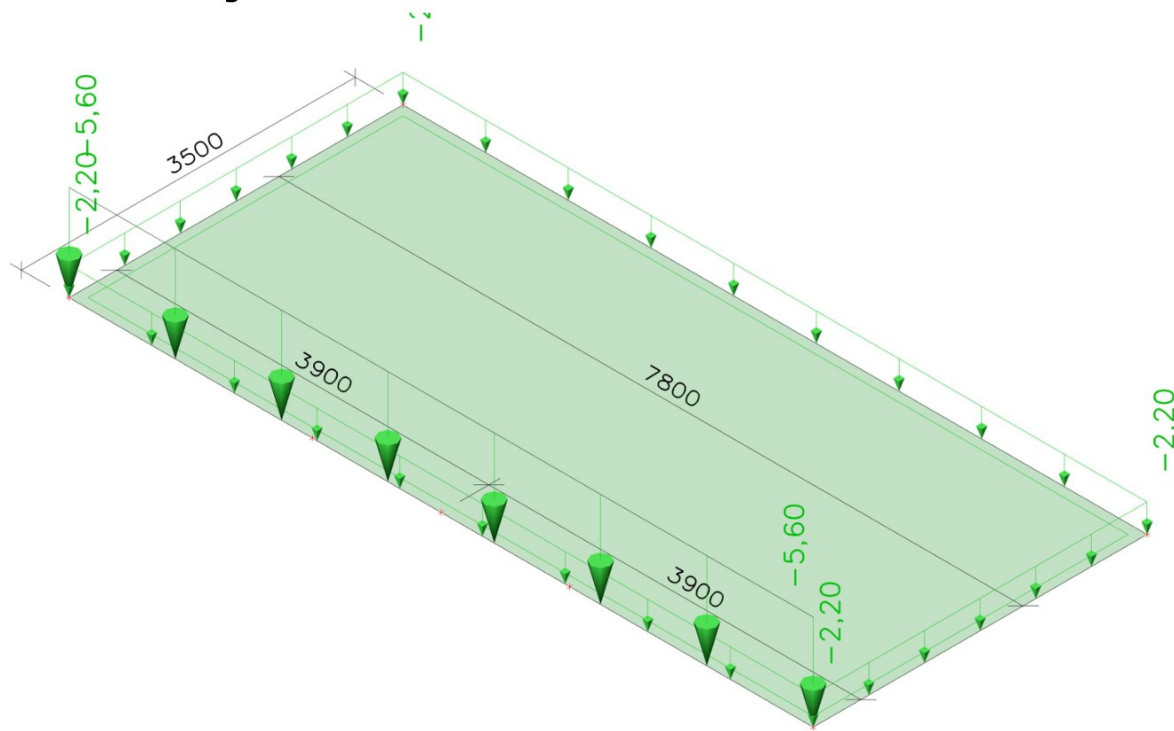
Naam	Laag	Type	Element type	Materiaal	Dikte type	D. [mm]
E1	Laag1	vloer (111)	Standaard	C55/67 vloerplaat 25%	constant	220

2.5. Ondersteuningen op 2D elementranden

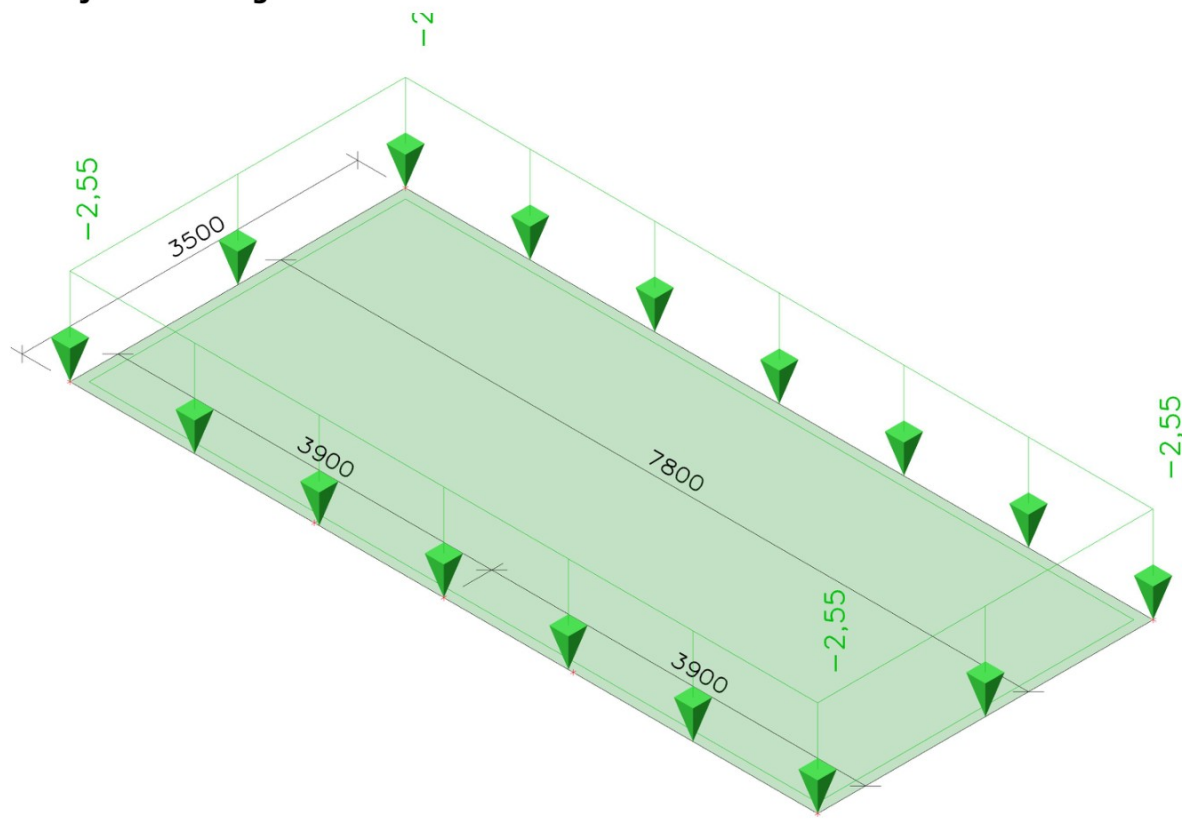
Naam	2D-element	Oors Coör	Pos x ₁ Pos x ₂	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sle1	E1	Vanaf begin	0.000	Vast	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
	4	Rela	1.000						
Sle2	E1	Vanaf begin	0.000	Vrij	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij
	2	Rela	1.000						

3. Belastingen

3.1. Permanente Belasting



3.2. Veranderlijke Belasting



3.3. Vlaklast

Naam	Rich	Type	Waarde [kN/m ²]	2D-element	Belastingsgeval	Systeem	Loc
SF2	Z	Kracht	-2,55	E1	BG3 - Veranderlijk wonen	LCS	Lengte
SF3	Z	Kracht	-2,20	E1	BG2 - Permanent	LCS	Lengte

3.4. Lijnlast op 2D elementrand

Naam	2D-element	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Loc	Rand
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Coör	Oors
LFS1	E1	Kracht	Z	-5,60	0.000	Lengte	1
	BG2 - Permanent	LCS	Gelijkmatig		1.000	Rela	Vanaf begin

3.5. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
BG1	Eigen gewicht	Permanent	LG1	-Z		
		Eigen gewicht				
BG2	Permanent	Permanent	LG1			
		Standaard				
BG3	Veranderlijk wonen	Variabel	LG2		Kort	Geen
	Standaard	Statisch				
BG4	Veranderlijk balkon	Variabel	LG3		Kort	Geen
	Standaard	Statisch				

3.6. Belastinggroepen

Naam	Last	Relatie	Type
LG1	Permanent		
LG2	Variabel	Standaard	Cat A : Woning
LG3	Variabel	Standaard	Cat A : Woning

3.7. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
6.10a		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,350
			BG2 - Permanent	1,350
			BG3 - Veranderlijk wonen	0,600
			BG4 - Veranderlijk balkon	0,600
6.10b #1		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,200
			BG2 - Permanent	1,200
			BG3 - Veranderlijk wonen	1,500
			BG4 - Veranderlijk balkon	1,500
6.10b #2		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,200
			BG2 - Permanent	1,200
			BG3 - Veranderlijk wonen	1,500
			BG4 - Veranderlijk balkon	0,000
6.10b #3		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,200
			BG2 - Permanent	1,200
			BG3 - Veranderlijk wonen	0,000
			BG4 - Veranderlijk balkon	1,500
Alle permanent		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,000
			BG2 - Permanent	1,000
Alle veranderlijk		Omhullende - uiterst	BG3 - Veranderlijk wonen	1,000
			BG4 - Veranderlijk balkon	1,000

3.8. Resultaatklassen

Naam	Lijst
Alle UGT	6.10a - Omhullende - uiterst
	6.10b #1 - Omhullende - uiterst
	6.10b #2 - Omhullende - uiterst

Naam	Lijst
	6.10b #3 - Omhullende - uiterst
	Alle permanent - Omhullende - uiterst
	Alle veranderlijk - Omhullende - uiterst
Alle BGT	
Alle UGT+BGT	6.10a - Omhullende - uiterst
	6.10b #1 - Omhullende - uiterst
	6.10b #2 - Omhullende - uiterst
	6.10b #3 - Omhullende - uiterst
	Alle permanent - Omhullende - uiterst
	Alle veranderlijk - Omhullende - uiterst

4. Resultaten

4.1. Reacties PB karakteristiek; R_z

Waardes: R_z

Lineaire berekening

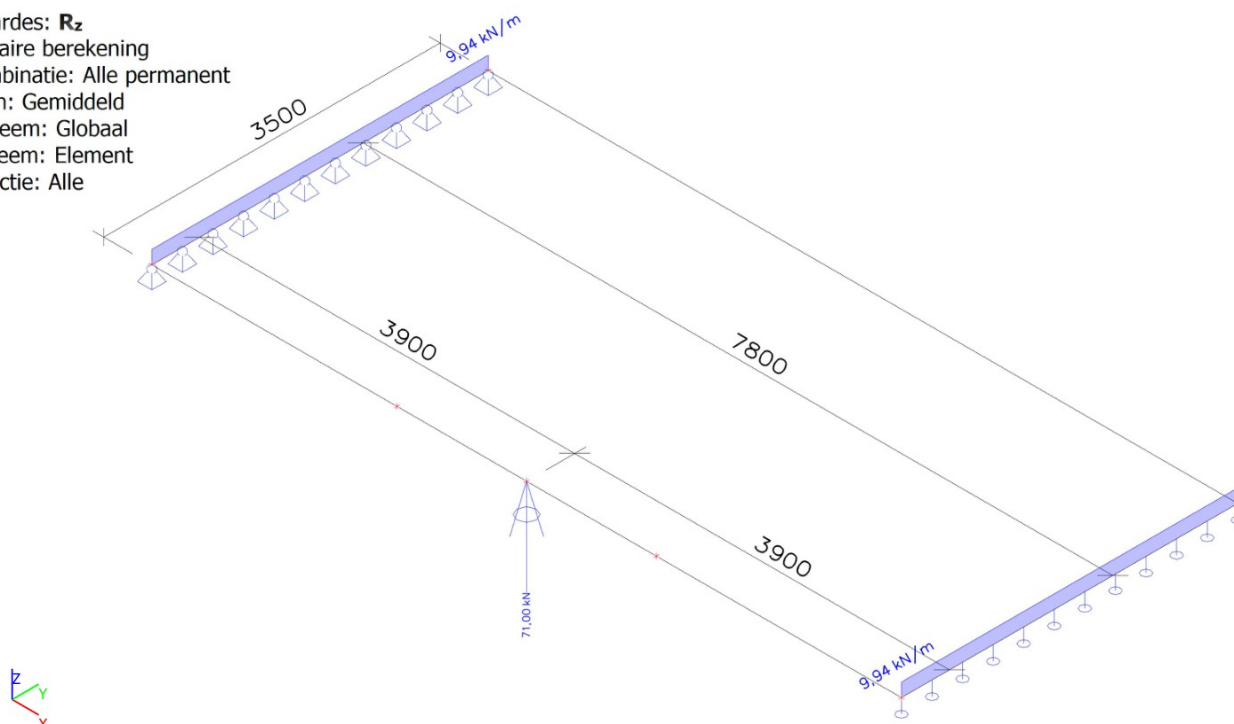
Combinatie: Alle permanent

Baan: Gemiddeld

Systeem: Globaal

Extreem: Element

Selectie: Alle



4.2. Reacties permanent_karakteristiek

Lineaire berekening

Combinatie: Alle permanent

Baan: Gemiddeld

Systeem: Globaal

Extreem: Element

Selectie: Alle

Knoopreacties

Naam	Belasting	R_z [kN]
Sn1/K9	Alle permanent/1	71,00

Lineaire intensiteit

Naam	dx [m]	Belasting	R_z [kN/m]
Sle1/E1	0,000	Alle permanent	9,94
Sle2/E1	0,000	Alle permanent	9,94

Reacties op lijnondersteuning

Naam	dx [m]	Belasting	R_z [kN]
Sle1/E1	0,000	Alle permanent	4,14
Sle2/E1	0,000	Alle permanent	4,14

Naam	Combinatiesleutel
Alle permanent/1	BG1 + BG2

4.3. Reacties VB karakteristiek; R_z

Waardes: R_z

Lineaire berekening

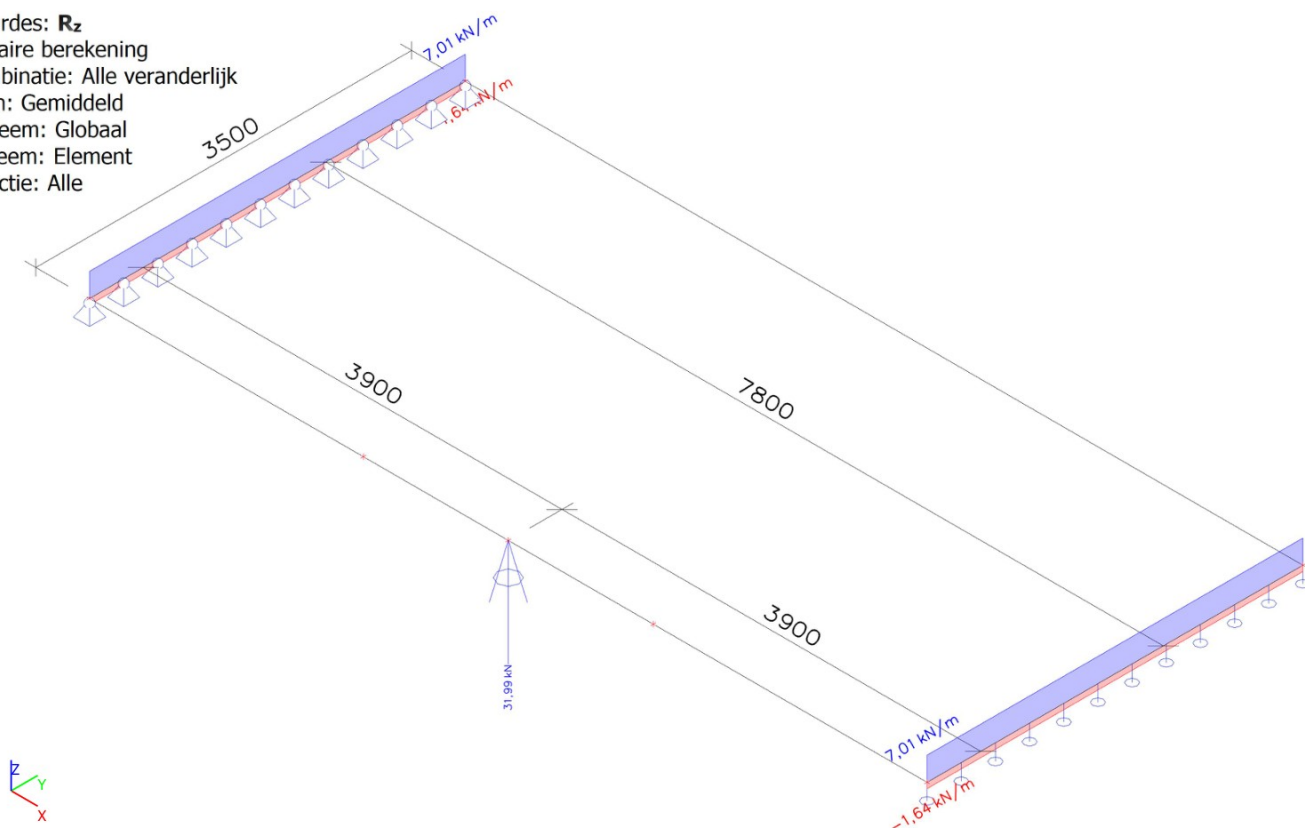
Combinatie: Alle veranderlijk

Baan: Gemiddeld

Systeem: Globaal

Extreem: Element

Selectie: Alle



4.4. Reacties veranderlijk_karakteristiek

Lineaire berekening

Combinatie: Alle veranderlijk

Baan: Gemiddeld

Systeem: Globaal

Extreem: Element

Selectie: Alle

Knoopreacties

Naam	Belasting	R_z [kN]
Sn1/K9	Alle veranderlijk/1	0,00
Sn1/K9	Alle veranderlijk/2	31,99

Lineaire intensiteit

Naam	dx [m]	Belasting	R_z [kN/m]
Sle1/E1	0,000	Alle veranderlijk	-1,64
Sle1/E1	0,000	Alle veranderlijk	7,01
Sle2/E1	0,000	Alle veranderlijk	-1,64
Sle2/E1	0,000	Alle veranderlijk	7,01

Reacties op lijnondersteuning

Naam	dx [m]	Belasting	R_z [kN]
Sle1/E1	0,000	Alle veranderlijk	-0,41
Sle1/E1	0,000	Alle veranderlijk	2,85
Sle2/E1	0,000	Alle veranderlijk	-0,41
Sle2/E1	0,000	Alle veranderlijk	2,85

Naam	Combinatiesleutel
Alle veranderlijk/1	Geen belastingsgevallen.
Alle veranderlijk/2	BG3

Technosoft Construct release

8 dec 2023

Project : 122198 - Hoog Over Bredero Vondelstraat
 Onderdeel : Staalkolom as H-1/2
 Datum : 20/10/2023
 Eenheden : kN/m/rad
 Bestand : N:\Haarlem\Projecten\2022 werken\122198 Hoog Over
 Bredero-Vondelstraat Alkmaar\5.0 Berekeningen en
 rapportages PBT\5.4 Technisch
 Ontwerp\Hoofdberekeningen\Kolom vloerrand
 (excl.galerij)\Kolom inpandige balkon.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

Kolom bij inpandige balkon

Profielnaam	: K120/120/10		
Productiewijze	: Warmgewalst		
Doorsnedeklasse	: 1	Moment begin [kNm]	: 5.00
		Moment midden [kNm]	: 5.00
Vloeiëspanning [N/mm ²]	: 355	Moment eind [kNm]	: 5.00
Chi LT	: 1.000	Normaalkracht [kN]	: -400.00
L-systeem [m]	: 3.10	Aanpend.belasting [kN]	: -400.00
Kniklengte in het vlak	: 3.10	Belastingfactor	: 1.00
Kniklengte uit het vlak	: 3.10		
Algemeen:			
in het vlak (sterke as)	Geschoord		
uit het vlak (zwakke as)	Geschoord		

Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.3		
Chi y	: 0.727	Chi z	: 0.727
Unity-check y-as	: 0.462	Unity-check z-as	: 0.361

Pieters Bouwtechniek B.V.

Blad: 1

Technosoft Liggers release 6.79

8 dec 2023

Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero-Vondelstraat

Onderdeel....: Galerij as H-1/2

Constructeur.: SHo

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 08/12/2023

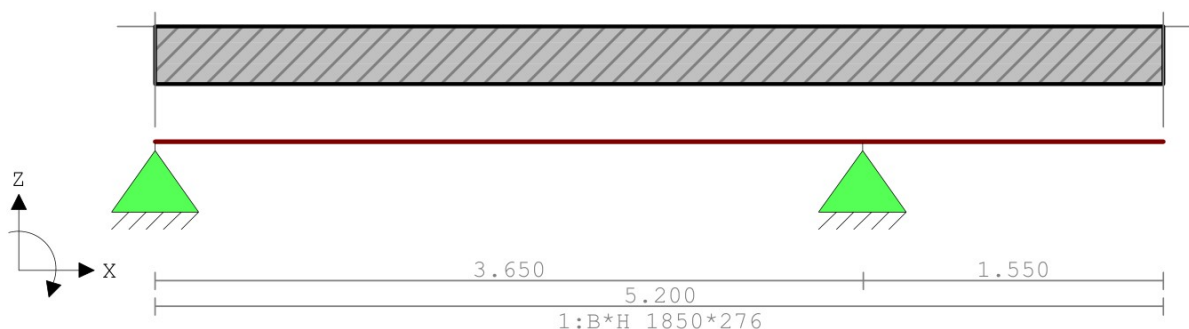
Bestand.....: N:\Haarlem\Projecten\2022 werken\122198 Hoog Over
Bredero-Vondelstraat Alkmaar\5.0 Berekeningen en
rapportages PBT\5.4 Technisch
Ontwerp\Hoofdberekeningen\Kolom vloerrand
(excl.galerij)\Belasting galerij.dlw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)

GEOMETRIE

Ligger:Belasting galerij



VELDLENGHTEN

Ligger:Belasting galerij

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.650	3.650
2	3.650	5.200	1.550

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C30/37	N	2.47

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1850*276	1:C30/37	5.1060e+05	3.2413e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1850	276	138.0	0:RH				

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

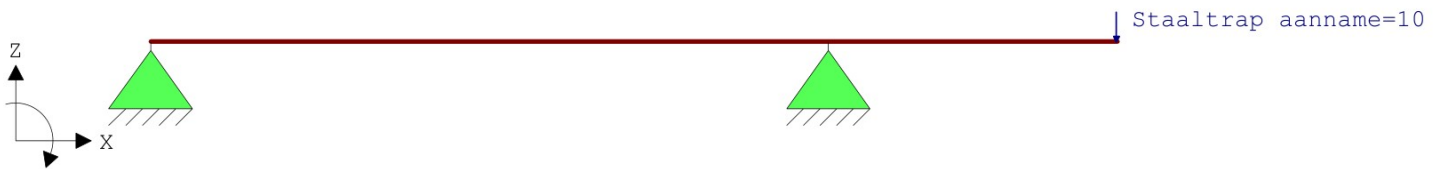
Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero-Vondelstraat
 Onderdeel....: Galerij as H-1/2

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

VELDBELASTINGEN

Ligger:Belasting galerij B.G:1 Permanent



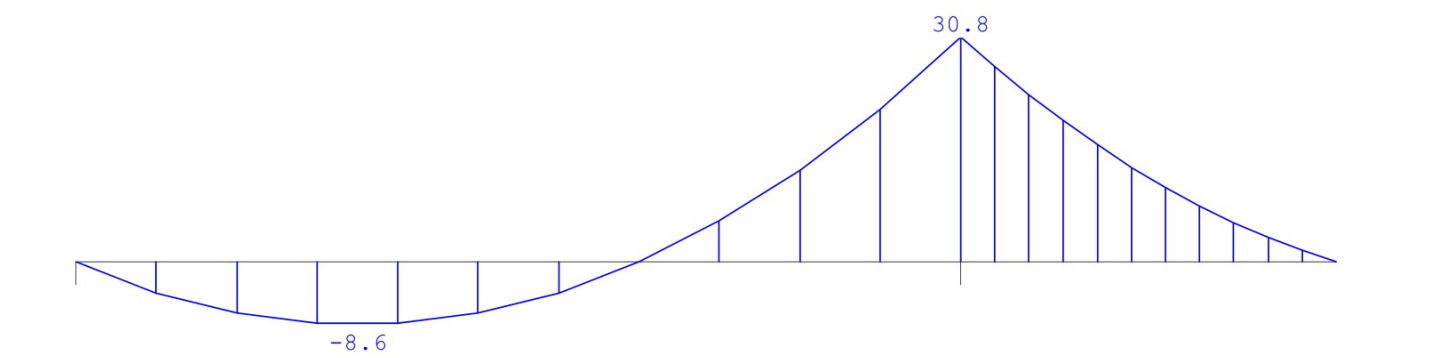
VELDBELASTINGEN

Ligger:Belasting galerij B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast	Staaltrap aanna	-10.000			5.200	

MOMENTEN

Ligger:Belasting galerij B.G:1 Permanent



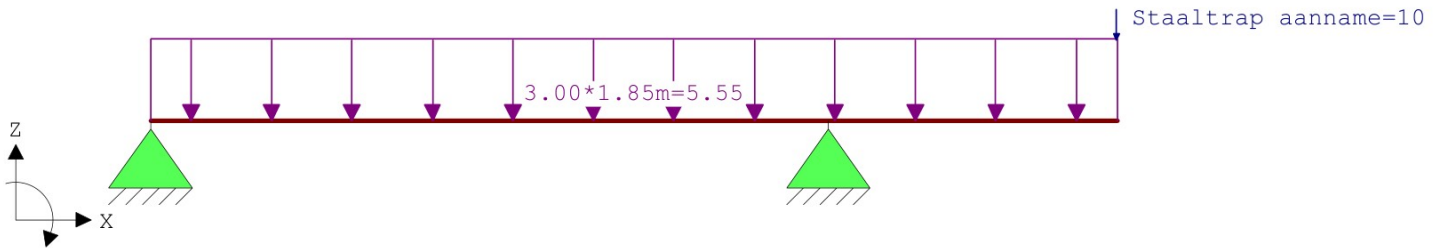
REACTIES

Ligger:Belasting galerij B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	14.85	0.00
2	61.53	0.00
	76.38 :	(absoluut) grootste som reacties
	-76.38 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:Belasting galerij B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero-Vondelstraat

Onderdeel.....: Galerij as H-1/2

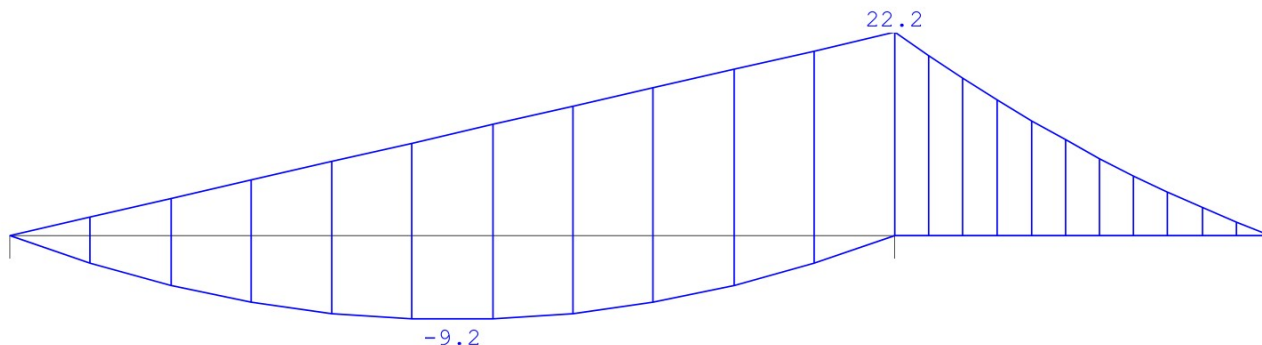
VELDBELASTINGEN

Ligger:Belasting galerij B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	3.00*1.85m	-5.550	-5.550		0.000	5.200
2	8:Puntlast	Staaltrap aanna	-10.000			5.200	

MOMENTEN

Ligger:Belasting galerij B.G:2 Veranderlijk



REACTIES

Ligger:Belasting galerij B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-6.07	10.13	0.00	0.00
2	0.00	34.80	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
4	Fund.	1	Perm	0.90									
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Freq.	1	Perm	1.00									
9	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
10	Quas.	1	Perm	1.00									
11	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Alle velden de factor:0.90
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

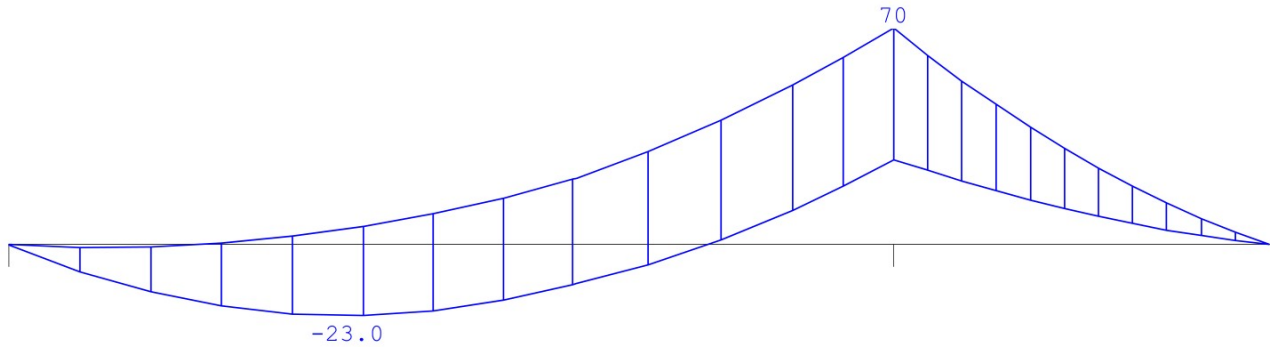
Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero-Vondelstraat

Onderdeel....: Galerij as H-1/2

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

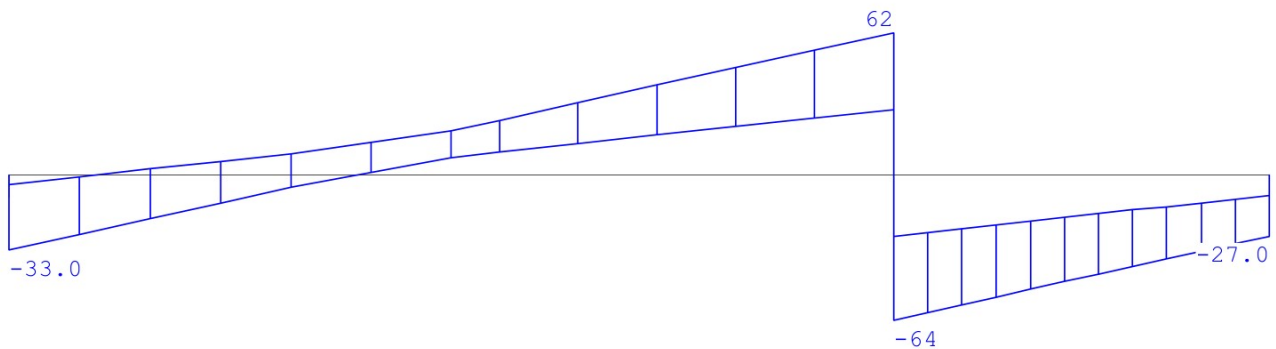
MOMENTEN

Ligger:Belasting galerij Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:Belasting galerij Fundamentele combinatie



Fmin:4.25
Fmax:33.0

55
126

REACTIONS

Ligger:Belasting galerij Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	4.25	33.01	0.00	0.00
2	55.38	126.04	0.00	0.00

■ Datum: 15 december 2023 ■ Project: Hoog Over Bredero- Vondelstraat, ■ Betreft: Hoofdberekeningen
Alkmaar

■ Ref.: R-122198-TO-002

Bijlage 6 TS uitvoer – Balkons

Pieters Bouwtechniek B.V.

Blad: 1

Technosoft Liggers release 6.79

8 dec 2023

Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero-Vondelstraat

Onderdeel....: Ontwerpberekening balkons

Constructeur.: SHo

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 22/09/2023

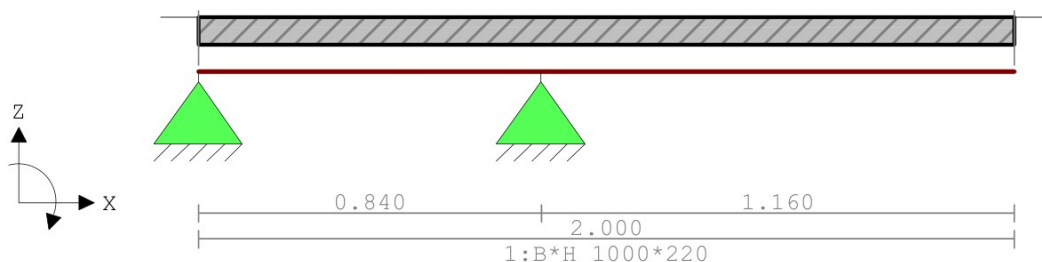
Bestand.....: N:\Haarlem\Projecten\2022 werken\122198 Hoog Over
Bredero-Vondelstraat Alkmaar\5.0 Berekeningen en
rapportages PBT\5.4 Technisch
Ontwerp\Hoofdberekeningen\Balkon\Balkon handjes.dlw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)

GEOMETRIE

Ligger:Balkon totaal



VELDLENGTEN

Ligger:Balkon totaal

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.840	0.840
2	0.840	2.000	1.160

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C30/37	N	2.47

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*220	1:C30/37	2.2000e+05	8.8733e+08	0.00
2	B*H 3600*220	1:C30/37	7.9200e+05	3.1944e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	220	110.0	0:RH				
2	0:Normaal	3600	220	110.0	0:RH				

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

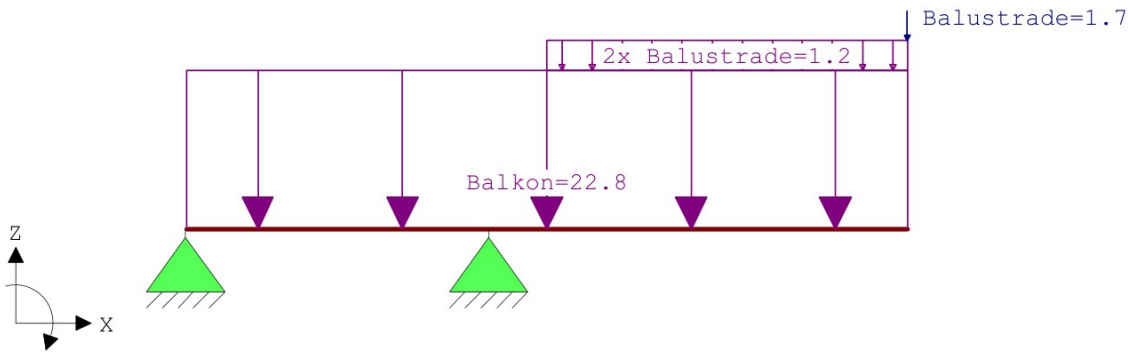
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero-Vondelstraat
 Onderdeel....: Ontwerpberekening balkons

VELDBELASTINGEN

Ligger:Balkon totaal B.G:1 Permanent



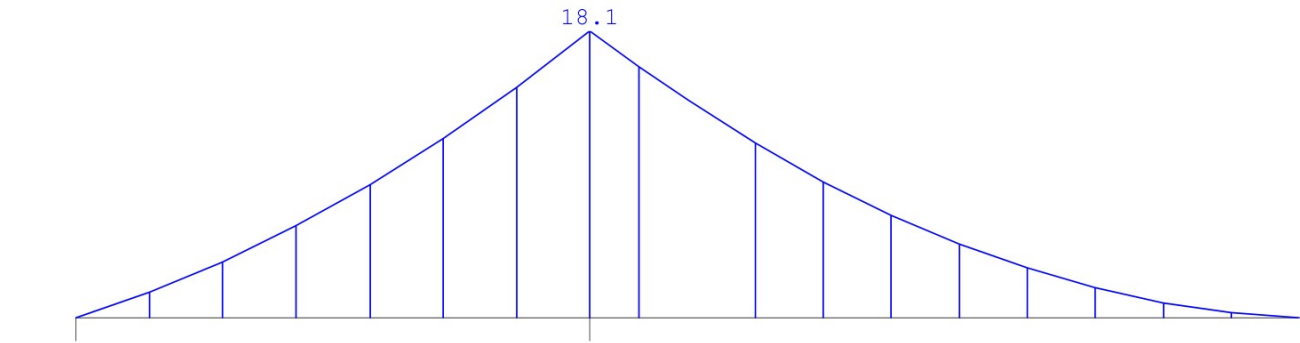
VELDBELASTINGEN

Ligger:Balkon totaal B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	Balkon	-22.800	-22.800	0.000	2.000	
2	8:Puntlast	Balustrade	-1.700			2.000	
3	1:q-last	2x Balustrade	-1.200	-1.200	1.000	1.000	

MOMENTEN

Ligger:Balkon totaal B.G:1 Permanent



REACTIES

Ligger:Balkon totaal B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	-11.98	0.00
2	60.48	0.00

48.50 :

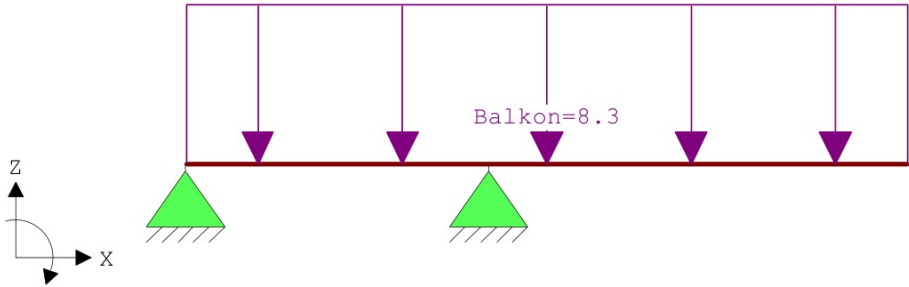
(absoluut) grootste som reacties

-48.50 :

(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:Balkon totaal B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero-Vondelstraat

Onderdeel....: Ontwerpberekening balkons

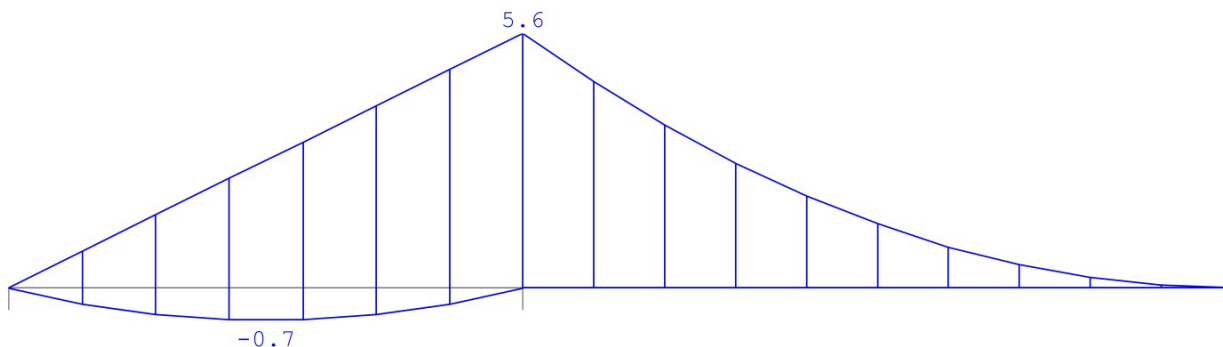
VELDBELASTINGEN

Ligger:Balkon totaal B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	Balkon	-8.300	-8.300		0.000	2.000

MOMENTEN

Ligger:Balkon totaal B.G:2 Veranderlijk



REACTIES

Ligger:Balkon totaal B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-6.65	3.49	0.00	0.00
2	0.00	19.76	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.35									
2 Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3 Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
4 Fund.	1	Perm	0.90									
5 Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
6 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
7 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8 Freq.	1	Perm	1.00									
9 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
10 Quas.	1	Perm	1.00									
11 Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
12 Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

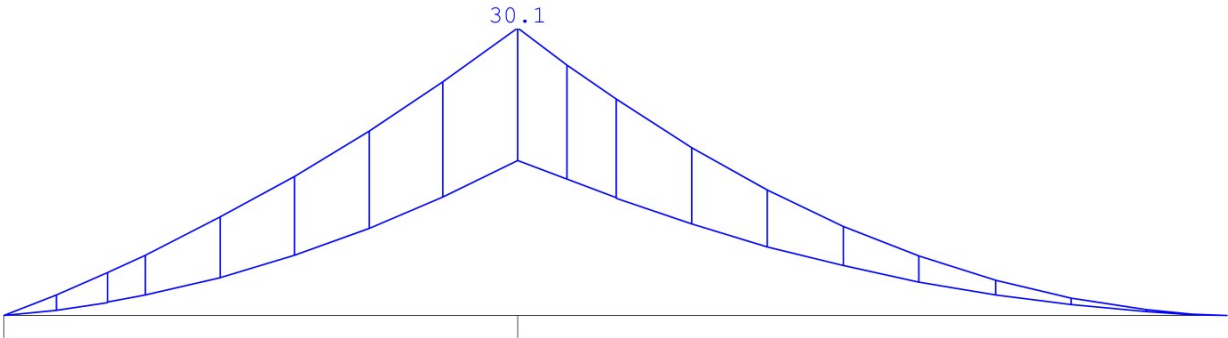
BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Geen
3 Geen
4 Alle velden de factor:0.90
5 Alle velden de factor:0.90
6 Alle velden de factor:0.90

Project.....: 122198 - Hoog Over Bredero-Vondelstraat
Onderdeel....: Ontwerpberekening balkons

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

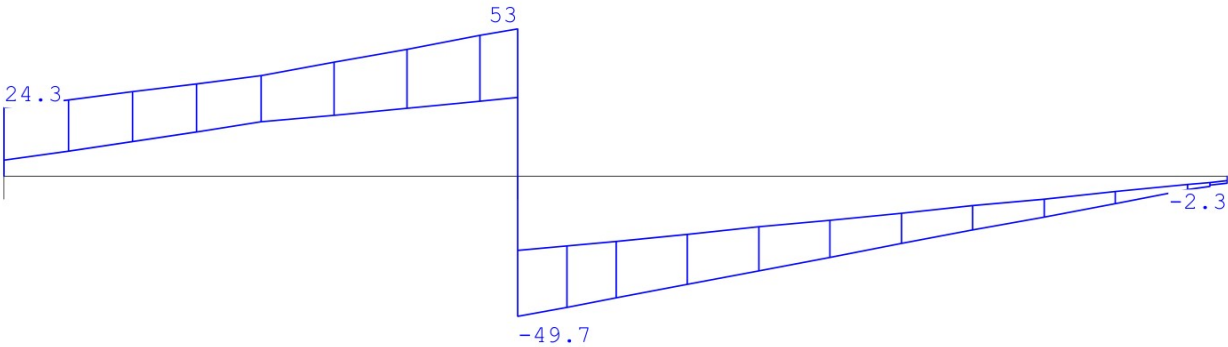
MOMENTEN

Ligger:Balkon totaal Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:Balkon totaal Fundamentele combinatie



Fmin:-24.3
Fmax:-5.5

54
102

REACTIES

Ligger:Balkon totaal Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-24.34	-5.55	0.00	0.00
2	54.43	102.21	0.00	0.00

■ Datum: 15 december 2023 ■ Project: Hoog Over Bredero- Vondelstraat, ■ Betreft: Hoofdberekeningen
Alkmaar

■ Ref.: R-122198-TO-002

Bijlage 7 TS uitvoer – Ontwerpberekening prefab kolom/wand

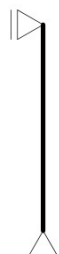
Project : 122189 Hoog Over Bredero Vondelstraat
Onderdeel : Ontwerpberekening prefab kolom 300x300
Dimensies : kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum : 13/12/2023
Referentieperiode: 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011 (nl)	C2/A1:2015 (nl)	NB:2016 (nl)
	NEN-EN 1992-1-2:2005	C1:2008 (en)	NB:2011 (nl)

Geometrie

Type constructie : Kolom Rechthoekig Dubbel excentrisch belast
Kolomafmeting in X/Y (=b*h) [mm] : 300 * 300
Kolomhoogte (L) [mm] : 3030
Bij BRAND
Kolomafmeting in X/Y (=b*h) [mm] : 238 * 238
Kolomhoogte (L) [mm] : 3030
Belastingsschema : Geschoord
Kniklengtefactor X/Y : 1.00 1.00
Krommingsverdeling factor c X/Y : 10.00 10.00



Belasting

	BG1	BG2	BG3	Mtg. BC-X	Mtg. BC-Y
Omschrijving belastinggeval	UGT	Brand			
Normaalkracht N Ek [kN]	1200.00	800.00	0.00	1200.00	1200.00
MEk,X boven [kNm]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MEk,X onder [kNm]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MEk,Y boven [kNm]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MEk,Y onder [kNm]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Belastingfactoren					
BC1 Fundamenteel	1.00	0.00	0.00	Maatgevend X/Y	
BC2 Brand	0.00	1.00	0.00		
Eis brandwerendheid in minuten	90				

Beton en Wapening

Betonkwaliteit	C45/55	Prefab	Nee
Ouderdom bij belasten [dagen]	28	RH [%]	30
Soort spanningsrekdiagram	Parabolisch - rechthoekig diagram		
Staalsoort	B500B	Symm.wapening:	4-zijdig
f _{yk} [N/mm ²]	500	ε _{uk} [%]	5.0
Productiewijze	Koudgevormd		
Soort spanningsrekdiagram	Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Basiswapening [mm]	4 ø12	Bijlegw. [mm]	ø12, 12
Beugels [mm]	ø 8		

Betondekking

Milieu	XC1
Gestort tegen bestaand beton	Nee
Element met plaatgeometrie	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	Nee
Ongeeffen beton oppervlak	Nee
Ondergrond	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	S3
Grootste korrel	31.5

Project : 122189 Hoog Over Bredero Vondelstraat
 Onderdeel : Ontwerpberekening prefab kolom 300x300

Betondekking

Hoofdwapening	:		2de laag	
Nominale dekking	:		17	
Toegepaste dekking	:		38	
Gelijkwaardige diameter	:		12	
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12	10	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	12	5	17
Beugel / Verdeelwapening	:		1ste laag	
Nominale dekking	:		15	
Toegepaste dekking	:		30	
Gelijkwaardige diameter	:		8	
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	10	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	10	5	15

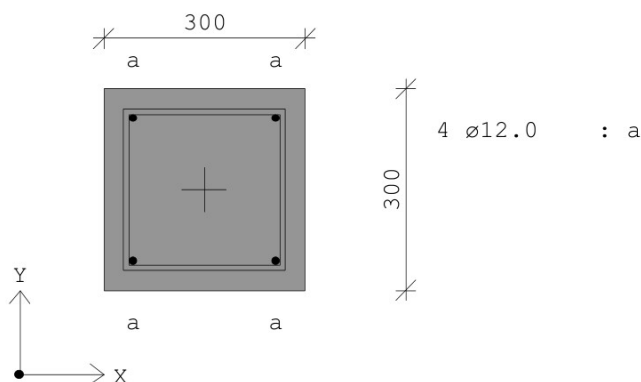
Project : 122189 Hoog Over Bredero Vondelstraat
 Onderdeel : Ontwerpberekening prefab kolom 300x300

Maatgevende belastingcombinatie 1: (Fundamenteel)

Berekende gegevens	X-as	Y-as	BC1
Berekend moment $M_{Ed,ber}$ [kNm] :	41.75	41.75	
Min. wapening art. 9.5.2(2) [mm ²] :	276.0		
Min. wap. art. 9.5.2(2)&(4) [mm ²] :	201.1 = 4 ø8.0		
Min. wap. trekzone 7.3.2 [mm ²] :	0.0		
Totaal ber. wap. 1e/2e orde [mm ²] :	0.0		
Maatgevende wapening [mm ²] :	276.0		

Gevonden wapening	basiswapening	X-as	Y-as
Bijlegcombinatie 1	452 [mm ²] :	4 ø12.0	

Grafische uitvoer bijlegcombinatie 1



Opmerkingen

- [64] Dubbel-exc. belaste kolom met minstens één zijde momenten nul (bel.comb. 1,2)
- [10] * = Minimum wapening X-ri (bel.comb. 1,2).
- [10] * = Minimum wapening Y-ri (bel.comb. 1,2).
- [101] De berekende wapening is de totale wapening in de doorsnede.
- [117] Buiging om de X-as is maatgevend (bel.comb. 1)
- [111] Alzijdige wapening vier-zijdig symmetrisch (bel.comb. 1)
- [108] Gevonden wapening onverminderd toepassen over gehele kolomhoogte (bel.comb. 1)

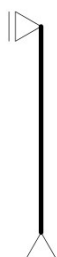
Project : 122189 Hoog Over Bredero Vondelstraat
Onderdeel : Ontwerpberekening prefab wand d=250
Dimensies : kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum : 13/12/2023
Bestand : N:\Haarlem\Projecten\2022 werken\122198 Hoog Over
Bredero-Vondelstraat Alkmaar\5.0 Berekeningen en
rapportages PBT\5.4 Technisch
Ontwerp\Hoofdberekeningen\Prefab kolommen\TS_wand.klw
Referentieperiode: 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011 (nl)	C2/A1:2015 (nl)	NB:2016 (nl)
	NEN-EN 1992-1-2:2005	C1:2008 (en)	NB:2011 (nl)

Geometrie

Type constructie	:	Wand
Wandbreedte	[mm] :	1000
Wanddikte in buigingsricht.	[mm] :	250
Wandhoogte (L)	[mm] :	3030
Bij BRAND		
Wandbreedte	[mm] :	1000
Wanddikte in buigingsricht.	[mm] :	220
Wandhoogte (L)	[mm] :	3030
Belastingschema	:	Geschoord
Kniklengtefactor X	:	1.00
Krommingsverdeling factor c X	:	10.00



Belasting

		BG1	BG2	BG3	Maatgevend BC
Omschrijving belastinggeval	:	Permanent	Veranderlijk	Wind	
Normaalkracht N Ek	[kN] :	1000.00	200.00	100.00	1500.00
MEk, X boven	[kNm] :	0.00	0.00	0.00	0.00
MEk, X onder	[kNm] :	0.00	0.00	0.00	0.00
Belastingfactoren					
BC1	Fundamenteel :	1.35	0.60	0.00	
BC2	Fundamenteel :	1.20	1.50	0.00	Maatgevend X
BC3	Fundamenteel :	1.20	0.60	1.50	
BC4	Brand :	1.00	0.30	0.20	
Eis brandwerendheid in minuten	:	90			

Beton en Wapening

Betonkwaliteit	:	C45/55	Prefab	:	Nee
Ouderdom bij belasten [dagen]	:	28	RH	[%] :	30
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram			
Staalsoort	:	B500A	Symm.wapening:		2-zijdig
f_{yk} [N/mm ²]	:	500	ϵ_{uk} [%] :		5.0
Productiewijze	:	Koudgevoormd			
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak			
Basiswapening [mm]	:	ø8.0 hoh 250	Bijlegw.[mm] :		ø 8.0, 8.0
Hoofdwapening in laag	:	2	Verdeelw.[mm]:		ø 8.0

Project : 122189 Hoog Over Bredero Vondelstraat
 Onderdeel : Ontwerpberekening prefab wand d=250

Betondekking

Milieu : XC1
 Gestort tegen bestaand beton : Nee
 Element met plaatgeometrie : Nee
 Specifieke kwaliteitsbeheersing : Nee
 Oneffen beton oppervlak : Nee
 Ondergrond : Glad / N.v.t.
 Constructieklasse : S3
 Grootste korrel : 31.5

Hoofdwapening : 2de laag
 Nominale dekking : 15
 Toegepaste dekking : 38
 Gelijkwaardige diameter : 8
 $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} : 8 10 0
 C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} : 10 5 15

Beugel / Verdeelwapening : 1ste laag
 Nominale dekking : 15
 Toegepaste dekking : 30
 Gelijkwaardige diameter : 8
 $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} : 8 10 0
 C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} : 10 5 15

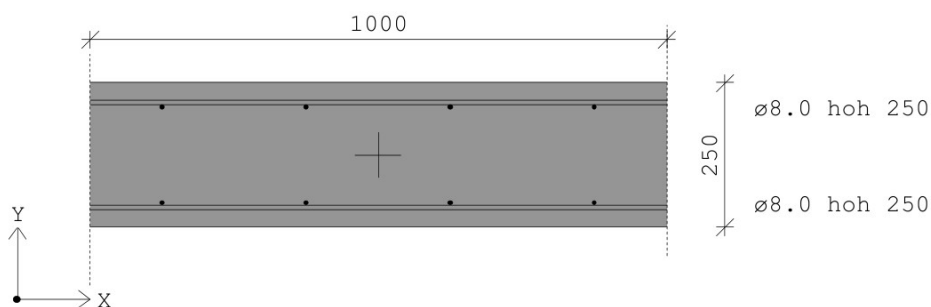
Project : 122189 Hoog Over Bredero Vondelstraat
 Onderdeel : Ontwerpberekening prefab wand d=250

Maatgevende belastingcombinatie 2: (Fundamenteel)

Berekende gegevens	X-as	BC2
Berekend moment $M_{Ed,ber}$ [kNm] :	57.49	
Min. wap. art. 9.6.2(1) [mm ² /m] :	0.0	
Min. wap. art. 9.6.2(1) & (3) [mm ² /m] :	98.2 = 2x(ø5.0 hoh 400)	
Min. wap. trekzone 7.3.2 [mm ² /m] :	0.0	
Tot. ber. wap. 1e/2e orde [mm ² /m] :	0.0	
Maatgevende wapening [mm ² /m] :	98.2	

Gevonden wapening	basiswapening	extra staven
Bijlegcombinatie 1 402 [mm ² /m] :	2x(ø8.0 hoh 250)	)

Grafische uitvoer bijlegcombinatie 1



Opmerkingen

[10] * = Minimum wapening X-ri (bel.comb. 1,2,3,4).

[101] De berekende wapening is de totale wapening in de doorsnede.

[113] Twee-zijdige wapening (bel.comb. 2)