

Pieters Bouwtechniek  
Vlietsorgstraat 15  
2012 JB Haarlem  
023-5431999

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

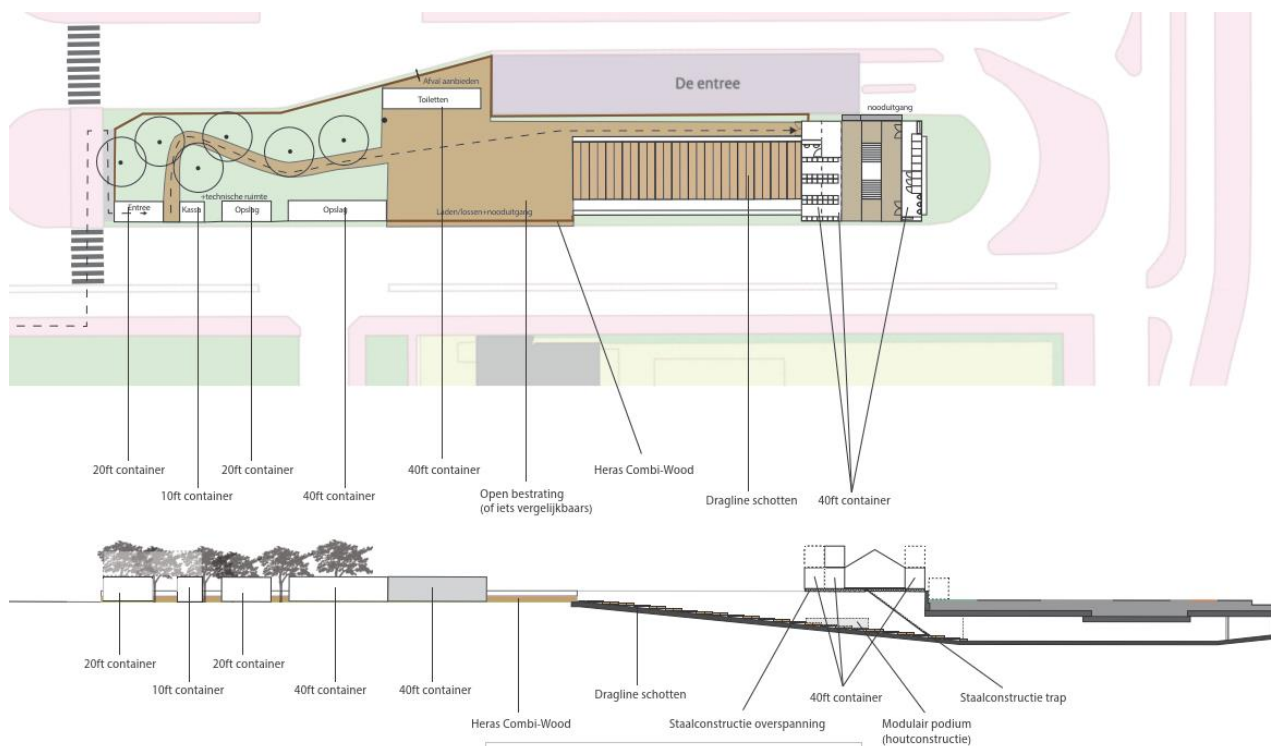
## Urban Lit Events, Amsterdam

### Controleberekening inrit + ontwerp stalen platform

Opdrachtgever: Urban Sync  
Architect: Urban Sync

Opgesteld door: ir. 5.1, 2, e5.1, 2, e  
Projectmanager: ing. 5.1, 2, e  
Datum: 7 februari 2024  
Wijziging: -  
Ref.: R-124048-DO-001

Paraaf:



## Inhoudsopgave

1	Algemeen .....	3
1.1	Projectgegevens.....	3
1.2	Projectomschrijving.....	3
1.3	Leeswijzer .....	3
2	Uitgangspunten .....	4
2.1	Normen en voorschriften .....	4
2.2	Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën .....	4
2.3	Opgelegde belastingen.....	4
2.4	Brandeisen-constructie .....	5
2.5	Windbelasting.....	5
2.6	Vervormingen en trillingen.....	6
2.7	Geotechnisch onderzoek en grondwater .....	7
3	Constructief ontwerp inrit.....	8
3.1	Inleiding.....	8
3.2	Ontwerp bestaande draagconstructie.....	8
3.2.1	Brandwerendheid .....	8
3.2.2	Stabiliteit en gebouwdilataties .....	8
3.3	Uitgangspunten ontwerp.....	8
4	Belastingen .....	9
4.1	Vloeren .....	9
4.2	Wanden .....	9
5	Uitgangspunten materiaalkwaliteiten en calculatiegegevens .....	9
6	Controle betonconstructie hellingbaan.....	10
6.1	Controle doorsnede betonconstructie .....	10
6.2	Controle betonbalk bij as Hb .....	11
7	Staalconstructie .....	12
7.1	Ontwerp staalconstructie .....	12
7.2	Horizontale stabiliteitsverbanden .....	12
7.3	Controle betonwanden .....	12
7.4	Trapconstructie.....	15

Bijlage 1 Ontwerp architect en uitvoeringstekeningen Pieters Bouwtechniek

Bijlage 2 Technosoft raamwerken – doorsnede controle betonconstructie

Bijlage 3 Technosoft raamwerken – verhinderde vervorming

Bijlage 4 Technosoft – balk as Hb

Bijlage 5 Technosoft ligger – controle stalen platform liggers

Bijlage 6 Technosoft raamwerken – controle stabiliteitsverband doorsnede

Bijlage 7 Technosoft liggers – gewichtsberekening betonwand as H1

Bijlage 8 Technosoft liggers – Stalen trapboom liggers

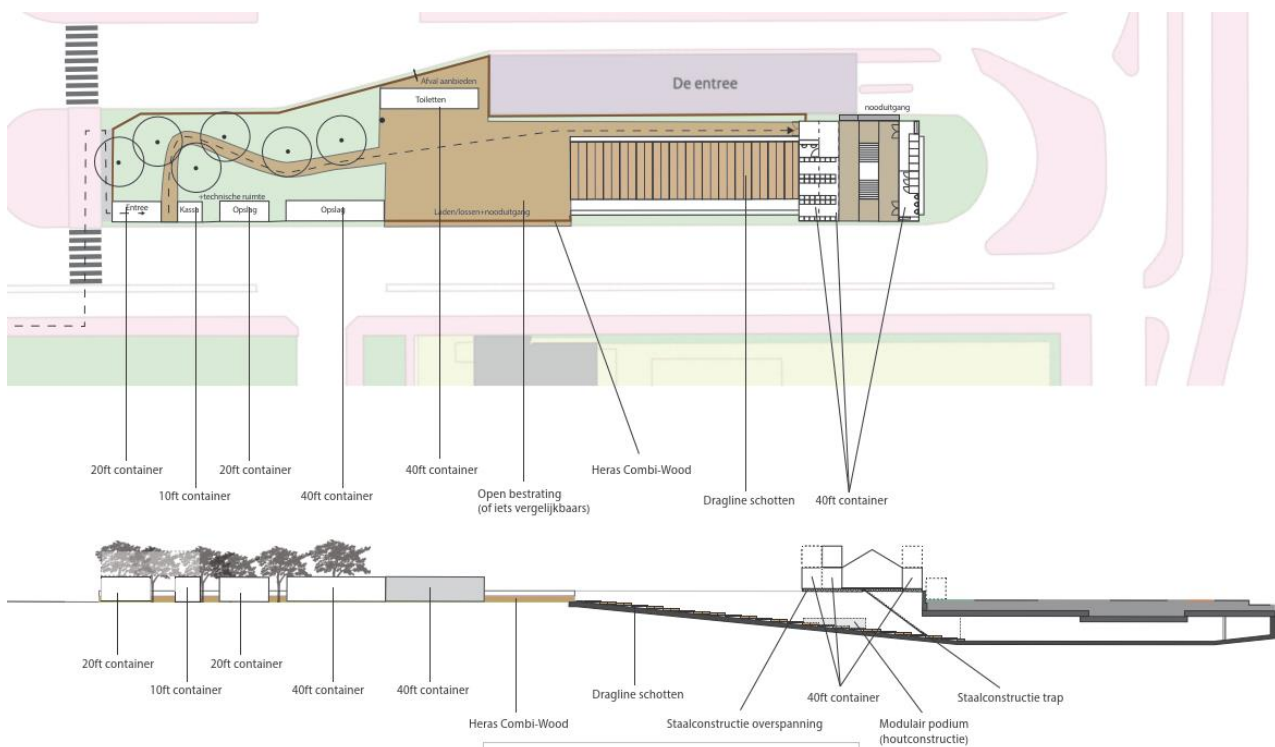
## 1 Algemeen

### 1.1 Projectgegevens

Project	Urban Lit Events, Amsterdam
Opdrachtgever	Urban Sync
Architect	Urban Sync
Adviseur constructies	Pieters Bouwtechniek

### 1.2 Projectomschrijving

Pieters Bouwtechniek heeft de opdracht gekregen voor een haalbaarheidsonderzoek naar het gebruik van de reeds bestaande parkeergarage inrit voor het organiseren van evenementen. De inrit is eind 2022 opgeleverd. Hiervoor wordt het dek van de inrit en de parkeerkelder gecontroleerd en wordt een staalconstructie ontworpen waarop een aantal containers komen te staan. Zie Bijlage 1 voor het ontwerp en de uitvoeringstekeningen Pieters Bouwtechniek van de inrit.



Massa overzicht van de evenementlocatie

### 1.3 Leeswijzer

Dit rapport bevat controleberekeningen van de inrit van Eleven Square, cluster 4 Amsterdam. De uitgangspunten van de inrit zijn terug te vinden in rapport R-119168-4-UO-050 en de gewichtsberekening in rapport R-119168-4-UO-051.

Versie	Datum	Wijziging t.o.v. vorige versie
0	07-02-2024	-

## 2 Uitgangspunten

### 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 (Openbare gebouwen met een vloeroppervlakte kleiner dan 2 000 m <sup>2</sup> per bouwlaag)
Ontwerplevensduur	klasse 3 (ontwerplevensduur = 50 jaar)
Gebouwcategorie	Categorie C (bijeekomstruimtes)

**Het uitgangspunt is hiermee dat niet meer dan 500 personen tegelijk op deze locatie aanwezig zijn.**

In uiterste grenstoestand STR gelden de volgende partiële factoren:

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
CC2 (Vgl. 6.10a)	1,35	$G_{k,j,sup}$		1,5	$\Psi_{0,1} Q_{k,1}$
(Vgl. 6.10b)	1,2	$G_{k,j,sup}$	1,5	$Q_{k,1}$	$\Psi_{0,1} Q_{k,1} (i > 1)$

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

### 2.3 Opegelegde belastingen

Conform NEN-EN 1991-1-1+C1:2011/NB:2011 Tabel NB.1-6.2 gelden voor de vloeren binnen dit project de volgende opegelegde belastingen:

Klasse van belaste oppervlakte	Verdeelde belasting $q_k$	Geconcentreerde belasting $Q_k$	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
Klasse C5-grote mensenmassa's (bijeekomstruimten)	5,00 kN/m <sup>2</sup>	7,0 kN	0,4	0,7	0,6

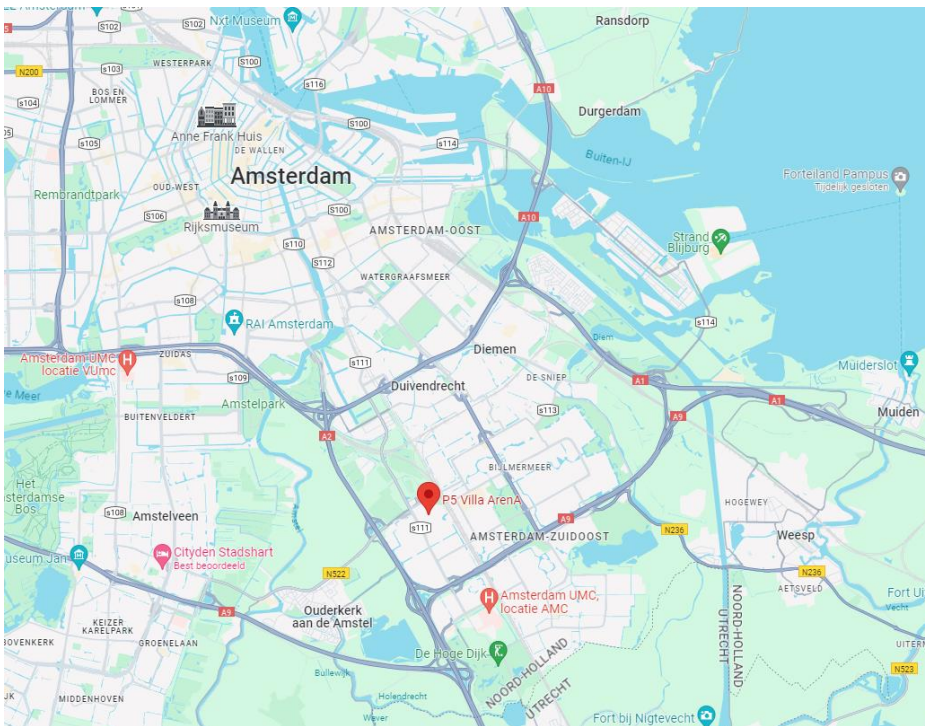
## 2.4 Brandeisen-constructie

Volgens het bouwbesluit 2012 gelden voor dit gebouw de volgende eisen:

De laagste vloer van de parkeergarage ligt op een hoogte van circa 7,5 meter onder het niveau van de begane grond. Dit is lager dan 5 meter, wat inhoudt dat er op de bouwconstructie een brandeis van 90 minuten van toepassing is. Wanneer de permanent aanwezige vuurlast beperkt is, is een reductie mogelijk op de brandwerendheid van de hoofd-draagconstructie. In dat geval is een brandwerendheid van 60 minuten vereist.

## 2.5 Windbelasting

De inrit ligt in Amsterdam, nabij de Arena:



Locatie project

Conform NEN-EN-1991-1-4 geldt:

Locatie	Amsterdam
Windgebied	II: het resterende deel van de provincie Noord-Holland, het vasteland van de provincies Groningen en Friesland en de provincies Flevoland, Zuid-Holland en Zeeland
Terreincategorie	II - Onbebouwd gebied
Gebouwhoogte	$\leq 6$ meter boven maaiveld
Stuwdruk $q_p(z)$	$0,71 \text{ kN/m}^2$

De  $\Psi$  factoren bij windbelasting zijn:  $\Psi_0 = 0,0$   $\Psi_1 = 0,2$   $\Psi_2 = 0,0$

## 2.6 Vervormingen en trillingen

Volgens NEN – EN 1990 (+NB) geldt:

Toelaatbare horizontale vervormingen in quasi-blijvende belastingscombinatie:

Voor gebouwen met één bouwlaag

- $u \leq 1/150 \times h$  (voor industriegebouwen)
- $u \leq 1/300 \times h$  (andere gebouwen)

Voor gebouwen met meer dan één bouwlaag:

- $u \leq 1/500 \times h$  (voor het gehele gebouw)
- $u \leq 1/300 \times h$  (per bouwlaag)

Waarin  $h$  de kleinste gevelhoogte of de kleinste bouwlaaghoogte is.

Toelaatbare vervorming van afscheidingen ter plaatse van een hoogteverschil:

- $u \leq 20\text{mm}$  bij karakteristieke belastingcombinatie



Toelaatbare verticale vervormingen van vloeren in bruikbaarheidsgrenstoestanden:

- $w_2 + w_3 \leq 0,006 \times \ell_{\text{rep}}$  (hekwerken/balustrades t.p.v. vloerafscheidingen)
- $w_2 + w_3 \leq 0,004 \times \ell_{\text{rep}}$  (daken niet intensief gebruikt door personen)
- $w_2 + w_3 \leq 0,003 \times \ell_{\text{rep}}$  (daken en vloeren intensief door personen gebruikt)
- $w_2 + w_3 \leq 0,002 \times \ell_{\text{rep}}$  (t.p.v. steenachtige wanden, maximaal 15 mm, bij uitkragingen maximaal 10 mm)

Waarin  $\ell_{\text{rep}}$  de lengte is van een overspanning of tweemaal de lengte van een uitkraging.

Lokaal kunnen bij de gevel grotere vervormingen optreden dan 10 millimeter. De detaillering van de gevels dient door de gevelleverancier afgestemd te worden op de vervormingen die in de vloerranden optreden.

## 2.7 Geotechnisch onderzoek en grondwater

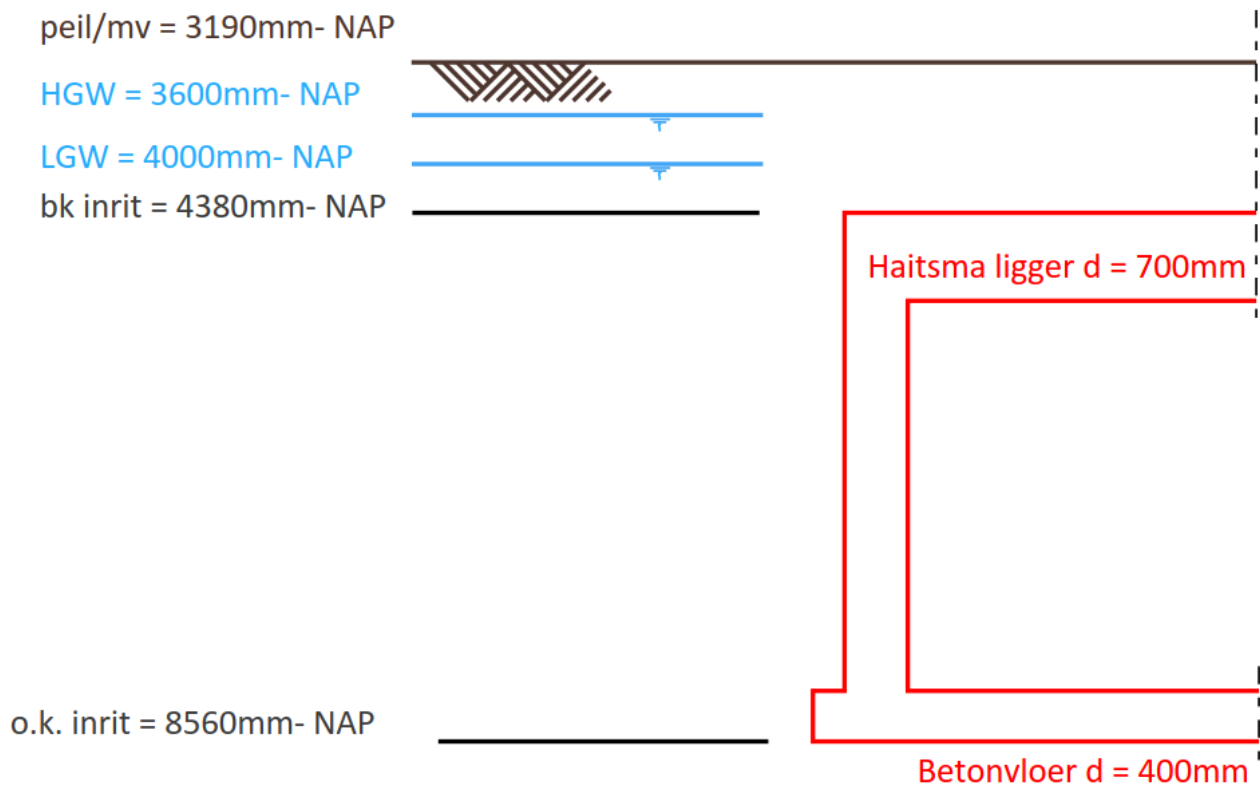
De inrit is gefundeerd op BSD-palen (Ballast Screw Displacement) conform het advies van Inpijn Blokpoel. Voor de vloer van de inrit is gebruik gemaakt van trekpalen om de opwaartse waterdruk op te nemen.

Ten tijde van het veldwerk is een grondwaterstand gemeten van ca 3,8 m-NAP in de boorgaten en ca. 4,5 m-NAP in de sondeergaten. Het maaiveld is gemeten op ca. 3,0-3,5 m-NAP

Uit het bovengenoemde grondonderzoek is gebleken dat voor het freatisch grondwater het volgende moet worden aangehouden:

- Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand is 3,6m. –N.A.P. ( $\pm 0,41$  m. onder maaiveld)
- Gemiddeld Laagste Grondwaterstand is 4,0m. –N.A.P. ( $\pm 0,8$  m. onder maaiveld)

Dit levert de volgende situatie op met betrekking tot doorsnede van de inrit



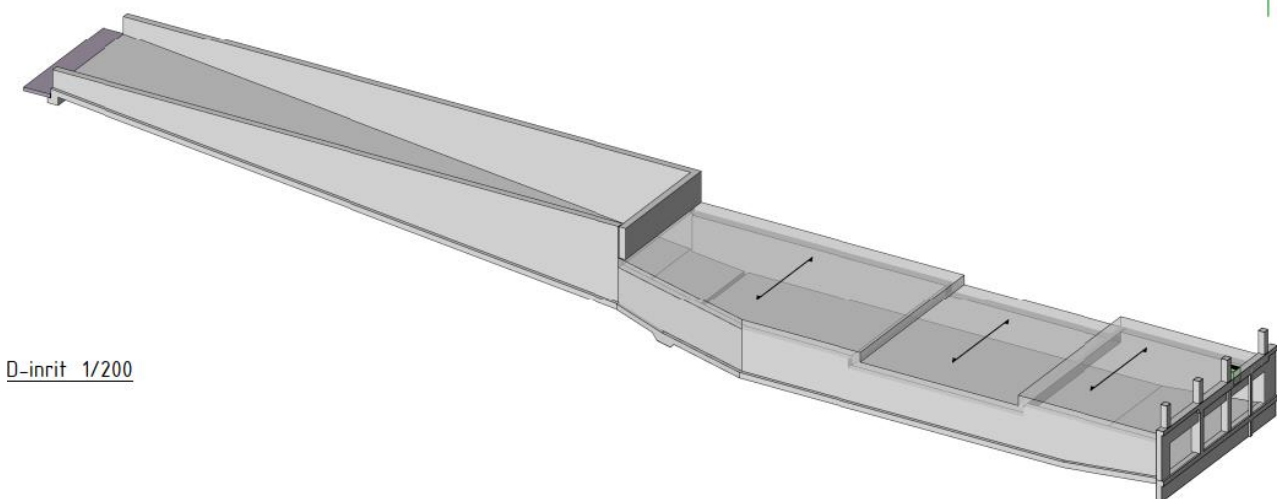
Rekenwaarde grondwaterdruk =  $1,2 * (8,56\text{m- NAP} - 3,6\text{m- NAP}) = 5,952\text{m}$  waterdruk (inclusief veiligheidsfactor)

Het water zal bij  $(8,56\text{m- NAP} - 3,19\text{m- NAP}) = 5,37\text{m}$  waterdruk de kelder inlopen (bovenkant maaiveld), 5,95m is een te conservatieve aanname. Er zal voor de inrit rekening worden gehouden met maximaal 5,37m aan grondwater t.b.v. de opwaartse belasting onder keldervloer.

## 3 Constructief ontwerp inrit

### 3.1 Inleiding

Voor tekeningen van de constructie wordt verwezen naar de set tekeningen van Pieters Bouwtechniek, zie Bijlage 1. De tekeningen zijn gemaakt in 3D Revit Structure. Naast plattegronden en doorsneden zijn ook constructieve impressies gemaakt. Deze impressies geven een beeld van de opbouw van de bestaande constructie en zijn ter informatie.



### 3.2 Ontwerp bestaande draagconstructie

De constructie van de inrit bestaat uit een betonnen casco van in het werk gestorte wanden en keldervloer. Voor het dek over de inrit wordt gebruik gemaakt van Haitsma volstortliggers. Doordat deze de volledige overspanning in één keer kunnen maken, zijn er intern geen kolommen nodig.

#### 3.2.1 Brandwerendheid

De vereiste brandwerendheid van 90 minuten geldt voor de volgende onderdelen van de draagconstructie:

- betonwanden;
- kelderdek van Haitsma volstortliggers.

#### 3.2.2 Stabiliteit en gebouwdilataties

De stabiliteit van de constructie wordt verzorgd door de betonwanden. De vloer werkt als schijf.

### 3.3 Uitgangspunten ontwerp

In Bijlage 1 en in H1.2 is het ontwerp van de architect terug te vinden. Vanwege de gewijzigde belastinguitgangspunten zal de hellingbaan opnieuw worden beschouwd. De inrit wordt gebruikt als evenementenlocatie en kan over de hele lengte door grote mensenmassa's worden belast. Hiervoor wordt de hellingvloer doormiddel van dragline schotten in een flauw aflopende trapvorm veranderd. Ook komt, nabij het laagste punt, een modulair podium op de hellingvloer te staan. Boven het podium komt een stalen platform, bestaande uit dragende stalen liggers van wand tot wand. Op dit platform worden containers geplaatst die tezamen een nooduitgang en garderobe vormen. Voor de vloeropbouw wordt rekening gehouden met dragline schotten over de stalen liggers. De stabiliteit van het platform wordt verzorgd doormiddel van horizontale verbanden tussen de stalen liggers. De stabiliteit van de container opbouw en de aansluiting op het platform wordt verzorgd door derden.

## 4 Belastingen

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten voor de belastingen per onderdeel weergegeven. De opgelegde vloerbelastingen zijn aangehouden volgens de Eurocode en het programma van eisen van de opdrachtgever.

$G_k$  = karakteristieke waarde van de blijvende belasting

$Q_k$  en  $q_k$  = karakteristieke waarde van de opgelegde belasting

### 4.1 Vloeren

#### Keldervloer (bestaand)

Betonvloer ihwg  $d = 400\text{mm}$

10,00kN/m<sup>2</sup>

Dragline schotten  $l \times b \times h = 7 \times 1 \times 0,2$  (1700kg/st)

2,50kN/m<sup>2</sup>

Zandlaag uitvulling  $h_{\text{gem}} = 0,5 \times 0,2 = 0,1\text{m}$  (20kN/m<sup>3</sup>)

2,00kN/m<sup>2</sup>

Modulair podium (hout)

1,50kN/m<sup>2</sup>

$G_k = 16,00\text{kN/m}^2$

*Klasse C5-grote mensenmassa's (bijeekomstruimten)*

$q_k = 5,00\text{kN/m}^2$

$\psi_0 = 0,40$   $\psi_1 = 0,70$   $\psi_2 = 0,60$

$Q_k = 7,00\text{kN}$

#### Platform nooduitgang

Container 2x  $l \times b \times h = 12 \times 2,45 \times 2,9$  (3800kg/st)

2,60kN/m<sup>2</sup>

Vloerdelen dragline schotten

2,50kN/m<sup>2</sup>

$G_k = 5,10\text{kN/m}^2$

*Klasse C-ontsluitingswegen (bijeekomstruimten)*

$q_k = 5,00\text{kN/m}^2$

$\psi_0 = 0,60$   $\psi_1 = 0,70$   $\psi_2 = 0,60$

$Q_k = 7,00\text{kN}$

### 4.2 Wanden

#### Betonwanden (bestaand)

Betonwand  $d = 500\text{mm}$

$G_k = 12,50\text{kN/m}^2$

Betonwand  $d = 400\text{mm}$

$G_k = 10,00\text{kN/m}^2$

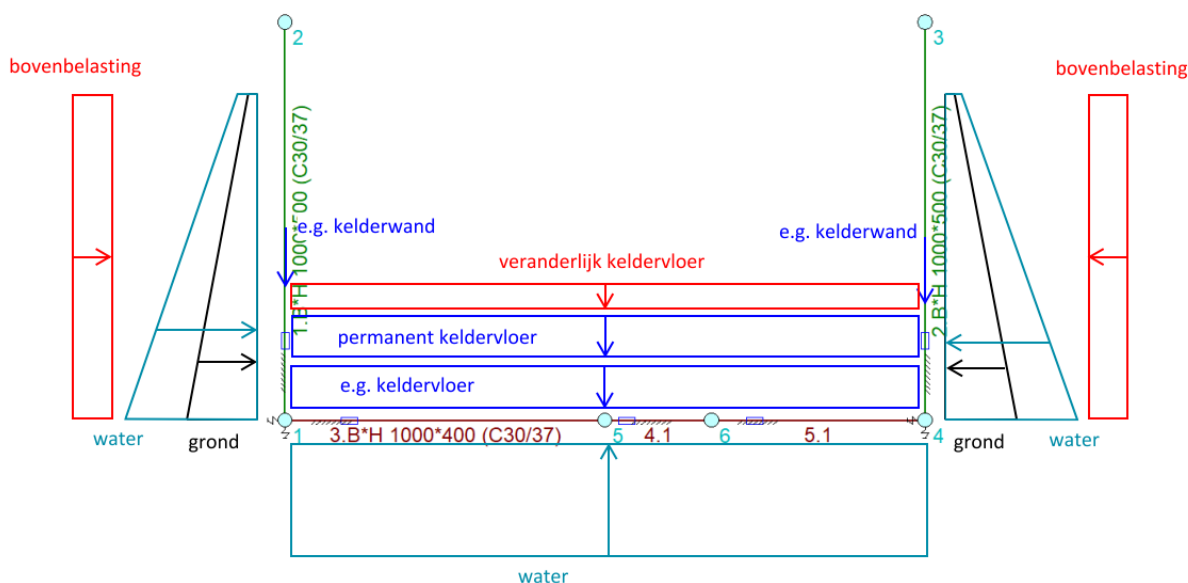
## 5 Uitgangspunten materiaalkwaliteiten en calculatiegegevens

Onderdeel	Staal/Beton kwaliteit	Wapening kg/m <sup>3</sup>	Opmerkingen / afmetingen
Keldervloer beton	C35/45	220	$d = 400\text{mm}$
Betonwanden	C25/30	170	$d = 500\text{mm}$
Kelderdek	Con. lev	Con lev.	Haitsma volstortliggers
Stalen liggers platform	S235		Walsprofielen

## 6 Controle betonconstructie hellingbaan

### 6.1 Controle doorsnede betonconstructie

Voor de betondoorsnede berekening wordt verwezen naar het gewichtsberekening rapport R-119168-4-UO-051. In dit rapport worden de belastingen aangepast aan de nieuwe situatie en wordt de berekening opnieuw uitgevoerd. De volgende belastingen werken op de doorsnede:



Rekenwaarde grondwaterdruk = (8,10m- NAP – 3,6m- NAP) = 4,5m waterdruk (exclusief veiligheidsfactor)

$$P_{\text{water}} = 10 \cdot 4,5 = 45,0 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{\text{water, opwaarts}} = 10 \cdot 4,7 = 47,0 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{\text{grond}} = (18 \cdot (5,5-1) - 45,0) \cdot 0,5 = 18,0 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{\text{bovenbelasting}} = 20 \cdot 0,5 = 10,0 \text{ kN/m}^2$$

$P_{\text{e.g. keldervloer}}$  wordt door technosoft gegenereerd

$$P_{\text{p.b. keldervloer}} = 6,0 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{\text{v.b. keldervloer}} = 5,0 \text{ kN/m}^2$$

N.B. in het model is gerekend met een minimale beddingsconstante om het evenwicht in de kelderbak te simuleren. Zonder beddingsconstante ontstaat er een uitbuiging naar buiten, welke door de aanwezige grond niet kan optreden. De volgende wapening is toegepast in de doorsnede:

**Aanwezig # $\phi$ 16-100 voor kelderwanden, lokaal verhogen naar  $\phi$ 20-100**  
**Hrsp  $\phi$ 20-100 t.p.v. vloerwand aansluiting + # $\phi$ 16-100 voor keldervloer**

De berekening is terug te vinden in Bijlage 2 en hieruit volgt dat de wapening in de doorsnede nog steeds voldoet. Doordat de opwaartse waterdruk maatgevend is, werkt de verhoogde neerwaartse belasting gunstig op de betonconstructie.

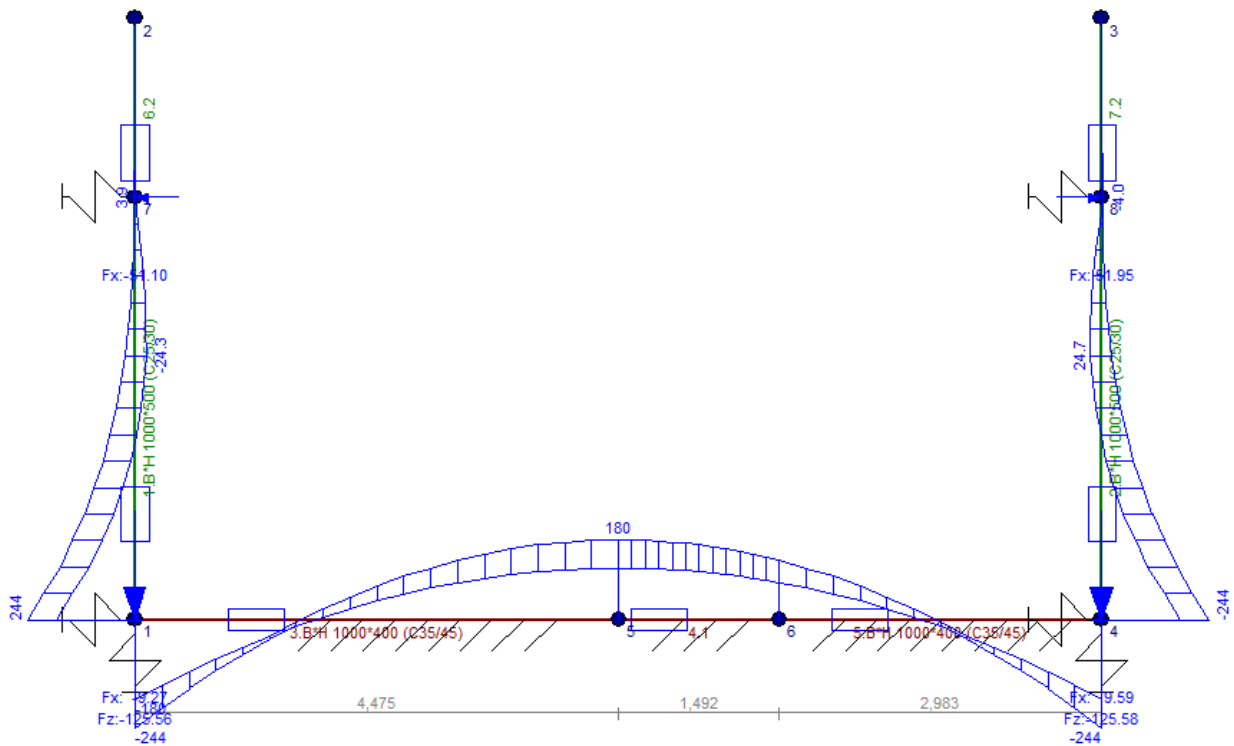
De invloed van de temperatuur is nog steeds verwaarloosbaar op de uitkomst van bovenstaande berekening. Ter info, om het verschil in optredende spanningen, ten gevolge van optredende temperatuurverschillen, tussen de vloer en de wand in de langsrichting van de inrit op te vangen, is er voor gekozen om de trekband  $\phi$ 8 $\phi$ 25 over de gehele lengte door te zetten.

Ook een plaatwapening berekening, ter controle van de vloerwapening wordt, gedomineerd door de opwaartse waterdruk en voldoet nog. Dit geldt ook voor de controle van de scheurvorming, het moment t.g.v. de frequente combinatie is onveranderd gebleven waardoor de controle voldoet.

## 6.2 Controle betonbalk bij as Hb

De balk bij as Hb dient zijn eigen gewicht te dragen en wordt als steun gebruikt voor het eerste deel van het u-element. Hier dienen de volgende belastingen aangehouden te worden.

### ■ Horizontale belasting



De gemiddelde drukkracht is ca 51,5kN/m (zie TS-berekening in Bijlage 3).

N.B. het verschil van de reactiekrachten zit in de afronding van de invoer. Om te kijken wat de stijfheid van de veer doet is een boven en ondergrens beschouwd, het verschil in resultaten is hierin te verwaarlozen.

Voor de horizontale belasting wordt rekening gehouden met 5m wand.

$$F_{d;tot} = 5 * 51,5 = 257,5kN$$

$$M_d = 1,35 * ((1,325 * 0,31 + 1,625 * 0,5) * 25 + 1,3 * 2,0) * 0,125 * 8,95^2 = 44,8 * 0,125 * 8,95^2 = 449kNm$$

Zie TS-berekening in Bijlage 4

**Aanwezige wapening  $\phi 16-100$  voldoet**

## 7 Staalconstructie

### 7.1 Ontwerp staalconstructie

De voorzieningen boven de inrit worden gehuisvest in stalen containers van 40ft, maximaal twee op elkaar. Het gewicht van deze containers is 3800kg en de afmetingen zijn circa: lxbxh=12x2,45x2,9m. Het stalen platform wordt circa 14,5m breed, bij een container breedte van 2,45m worden 7 stalen liggers h.o.h. 2,45m opgelegd. De belasting van de liggers met 8,45m overspanning is als volgt:

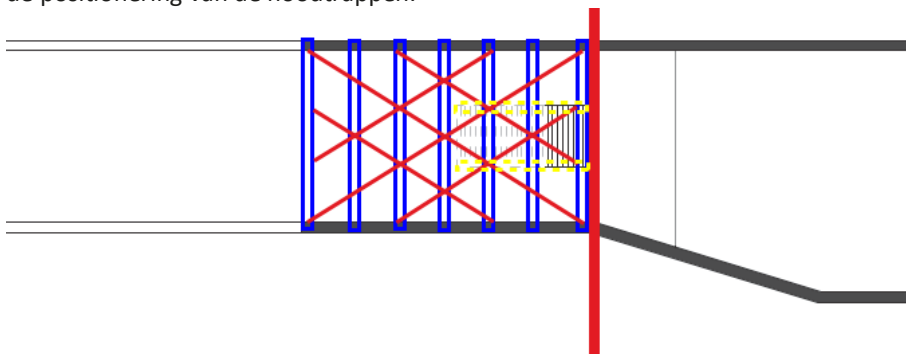
q	Permanent	Veranderlijk	G	Q
Onderdeel				
Containers	1,1*5,1*2,45	1,1*5,0*2,45	= 13,7	13,5
			13,7 kN/m	13,5 kN/m

In Bijlage 5 volgt de berekening van de maatgevende ligger.

**Neem: liggers HEB360 (S235)**

### 7.2 Horizontale stabiliteitsverbanden

De stuwdruk op de containers is terug te vinden in de uitgangspunten:  $q_p=0,71\text{kN/m}^2$ . Onderstaande schets is een indicatie van de positie van de horizontale windverbanden tussen de liggers. De positie kan wijzigen i.v.m. bijvoorbeeld de positionering van de noodtrappen.



$$F_{H,Ed,max}=1,3*1,5*0,71*12*6=100\text{kN}$$

$$A_{s,max}=100*10^3/235=426\text{mm}^2$$

**Neem: hoekstaal L70x70x7 (S235)**

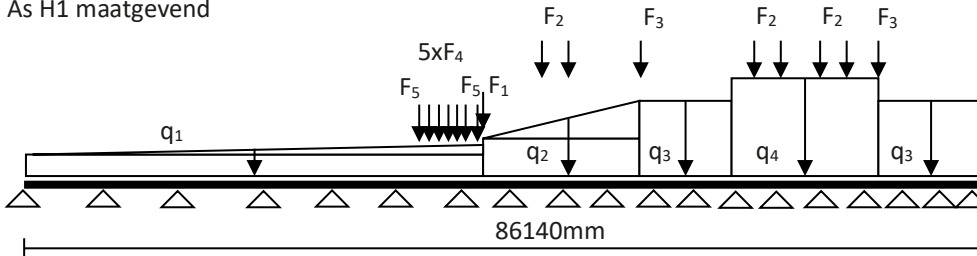
In Bijlage 6 is nog een controle van de doorsnede toegevoegd

N.B. de containers moeten zelf stabiliserend zijn en op de juiste manier bevestigd worden op de platform liggers om de horizontale belasting over te brengen naar de stabiliteitsverbanden tussen de liggers.

### 7.3 Controle betonwanden

De extra belasting op de betonwanden bestaat uit de oplegreacties vanuit de stalen liggers, zie Bijlage 5, waarbij de buitenste twee liggers de helft van de belasting dragen. Daarnaast wordt de verhoogde permanente belasting t.h.v. de hellingsvloer ingevoerd. De berekening van de betonwand wordt opnieuw doorlopen inclusief de extra belasting, zie onderstaande tabellen waarbij de dikgedrukte belastingen aangepast zijn ( $q_1$ ,  $F_4$  en  $F_5$ ). De maatgevende betonwand is de wand op as H1.

As H1 maatgevend



$q_{1:\min}$ Onderdeel	Permanent	Veranderlijk		G	Q
Kelderwand d = 500	$12,5 * 1,3$	0,0	=	16,3	0,0
Keldervloer d = 400	$(10+6) * 8,45/2$	$5,0 * 8,45/2$	=	<b>67,6</b> +	<b>21,1</b> +
				<b>83,9</b> kN/m	<b>21,1</b> kN/m

$q_{1:\max}$ Onderdeel	Permanent	Veranderlijk		G	Q
Kelderwand d = 500	$12,5 * 5,55$	0,0	=	69,4	0,0
Keldervloer d = 400	$(10+6) * 8,45/2$	$5,0 * 8,45/2$	=	<b>67,6</b> +	<b>21,1</b> +
				<b>137,0</b> kN/m	<b>21,1</b> kN/m

$q_{2:\min}$ Onderdeel	Permanent	Veranderlijk		G	Q
Kelderwand d = 500	$12,5 * 3,8$	0,0	=	47,5	0,0
dek	$43,5 * 9,6/2$	$10,0 * 9,6/2$	=	208,8	48,0
Keldervloer d = 450	$11,3 * 8,45/2$	$2,0 * 8,45/2 * 0,7$	=	47,7 +	5,9 +
				<b>304,0</b> kN/m	<b>53,9</b> kN/m

$q_{2:\max}$ Onderdeel	Permanent	Veranderlijk		G	Q
Kelderwand d = 500	$12,5 * 3,8$	0,0	=	47,5	0,0
dek	$43,5 * 13,0/2$	$10,0 * 13,0/2$	=	282,8	65,0
Keldervloer d = 450	$11,3 * 12,0/2$	$2,0 * 12,0/2 * 0,7$	=	67,8 +	8,4 +
				<b>398,1</b> kN/m	<b>73,4</b> kN/m

$q_3$ Onderdeel	Permanent	Veranderlijk		G	Q
Kelderwand d = 500	$12,5 * 3,8$	0,0	=	47,5	0,0
dek	$43,5 * 13,0/2$	$10,0 * 13,0/2$	=	282,8	65,0
Keldervloer d = 450	$11,3 * 12,0/2$	$2,0 * 12,0/2 * 0,7$	=	67,8 +	8,4 +
				<b>398,1</b> kN/m	<b>73,4</b> kN/m

Q <sub>4</sub>					
Onderdeel	Permanent	Veranderlijk		G	Q
Kelderwand d = 500	12,5 * 3,8	0,0	=	47,5	0,0
dek	54,5 * 13,0/2	10,0 * 13,0/2	=	354,3	65,0
Keldervloer d = 450	11,3 * 12,0/2	2,0 * 12,0/2 * 0,7	=	67,8 +	8,4 +
				<b>469,6</b> kN/m	<b>73,4</b> kN/m

F <sub>1</sub>					
Onderdeel	Permanent	Veranderlijk		G	Q
Kelderwand d = 500	12,5 * 3,0 * 9,63/2	0,0	=	180,6 +	0,0 +
				<b>180,6</b> kN	<b>0,0</b> kN

F <sub>2</sub>					
Onderdeel	Permanent	Veranderlijk		G	Q
Aslasten per zijde	0,0	2 * 150	=	0,0 +	300,0 +
Uitgewerkt als kraanbaan belasting met 2 extreme rijbanen				<b>300,0</b> kN	<b>300,0</b> kN

F <sub>3</sub>					
Onderdeel	Permanent	Veranderlijk		G	Q
Overlap dekvloer	17,5 * 13/2 * 1,0	0,0	=	113,8 +	0,0 +
				<b>113,8</b> kN	<b>0,0</b> kN

F <sub>4</sub>					
Onderdeel	Permanent	Veranderlijk		G	Q
Platform liggers	64	57	=	<b>64,0</b> +	<b>57,0</b> +
				<b>64,0</b> kN	<b>57,0</b> kN

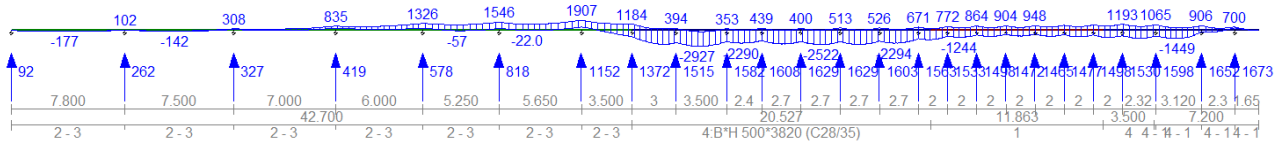
F <sub>5</sub>					
Onderdeel	Permanent	Veranderlijk		G	Q
Platform liggers	64/2	57/2	=	<b>32,0</b> +	<b>28,5</b> +
				<b>32,0</b> kN	<b>28,5</b> kN

Zie Bijlage 7 voor de gewichtsberekening, hieruit volgt dat de maximale paalbelasting gelijk blijft en de palen dus voldoen aan de nieuwe belasting:

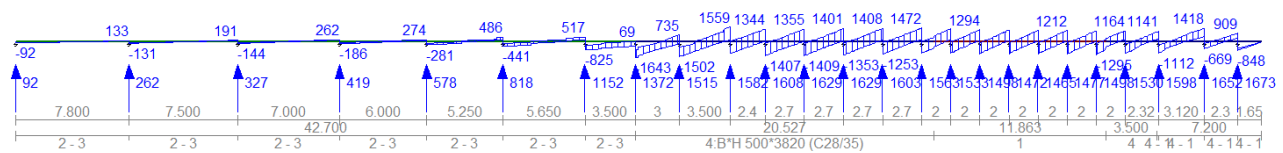
$$F_{d,max} = 1673 \text{ kN (funderingspaal BSD } \varnothing 460/560 \text{ p.p.n. 27,5m-)}$$

Voor de zowel de momenten  $M_{d,min}$  en  $M_{d,max}$  en dwarskracht  $V_{d,max}$  geldt dat deze kleiner zijn geworden t.o.v. het oorspronkelijke ontwerp, zie onderstaande overzichten. Dit betekent dat de betonwanden niet versterkt hoeven te worden om de stalen liggers op te leggen.

## Momentenlijn

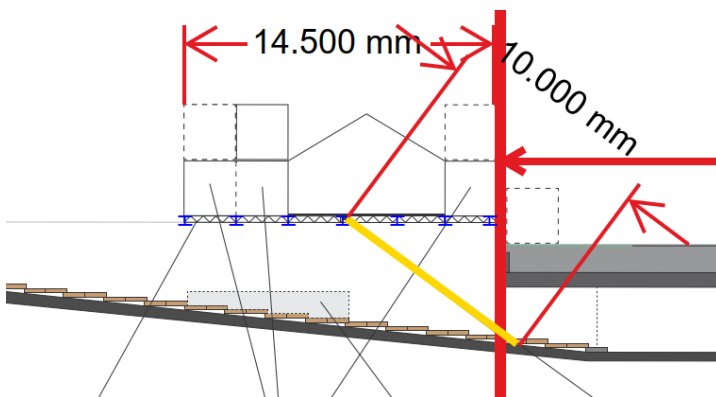


## Dwarskrachtenlijn



## 7.4 Trapconstructie

De trapconstructie zoals onderstaand geschetst is, wordt circa 10m lang en 3m breed, zie ook Bijlage 1.

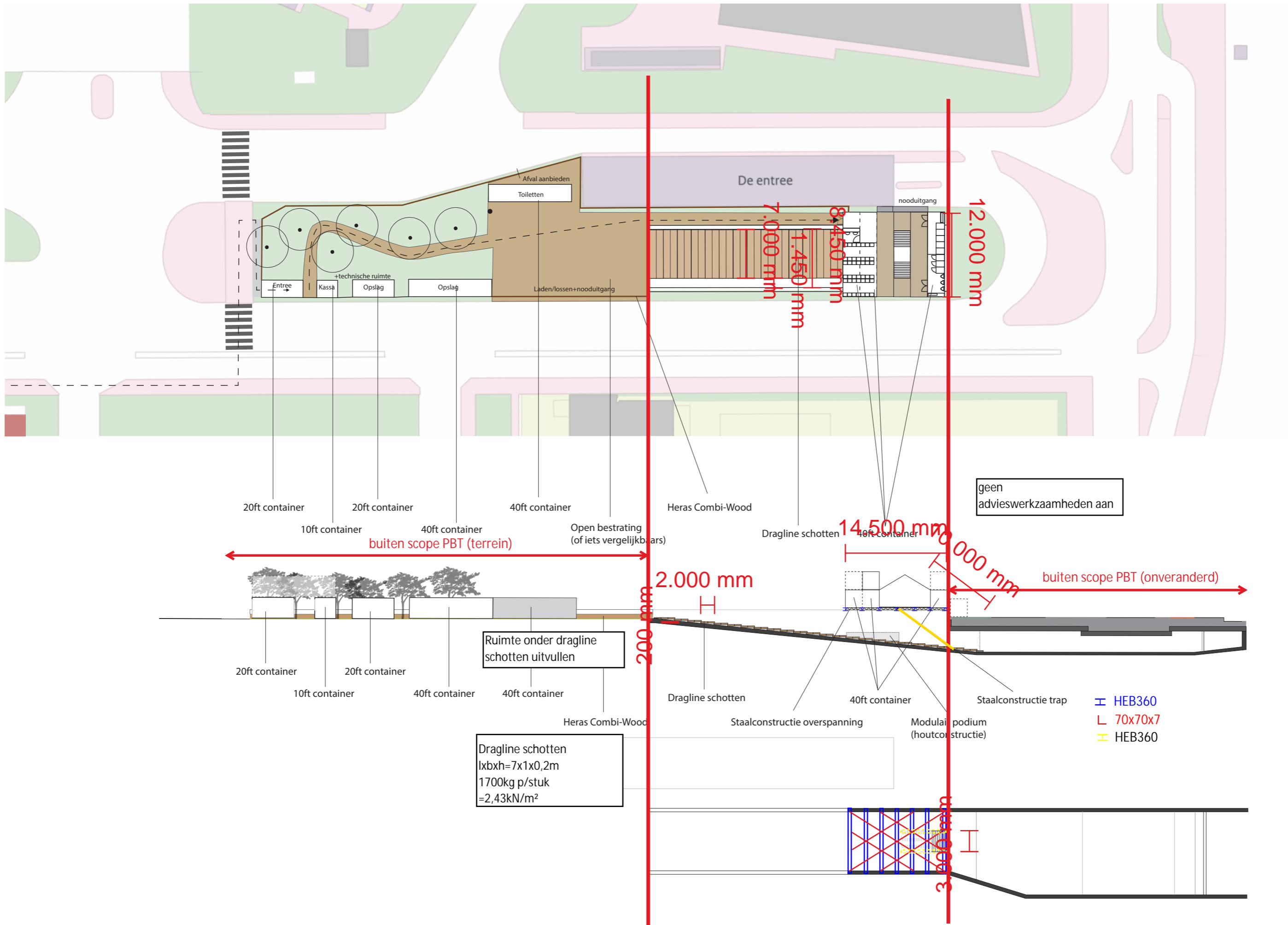


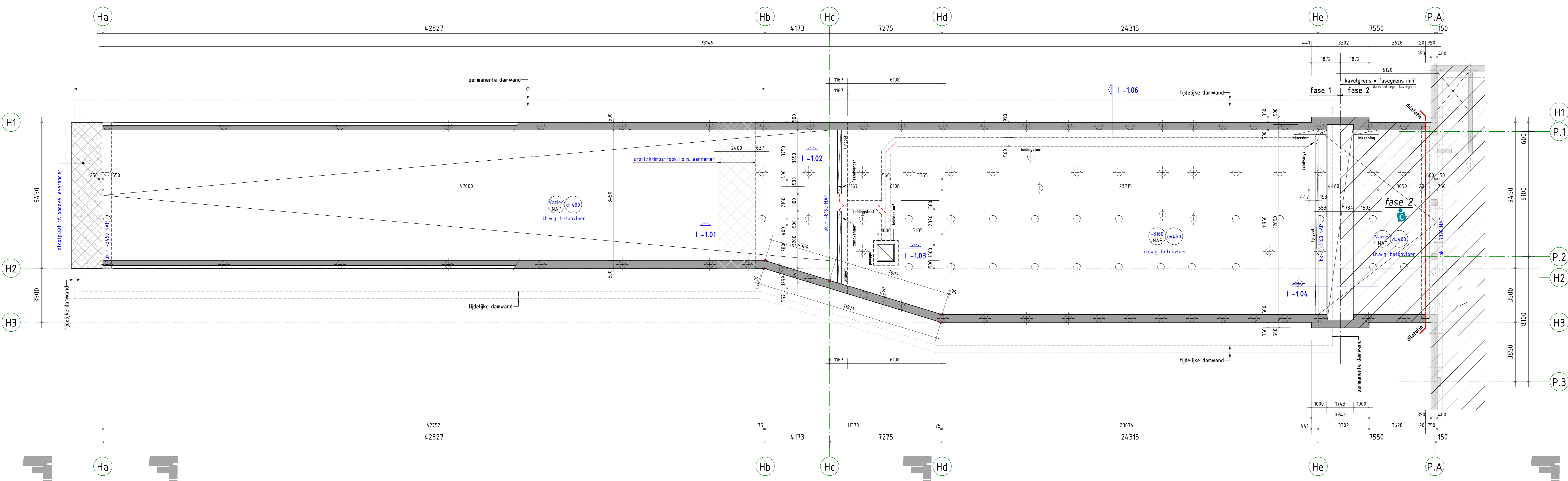
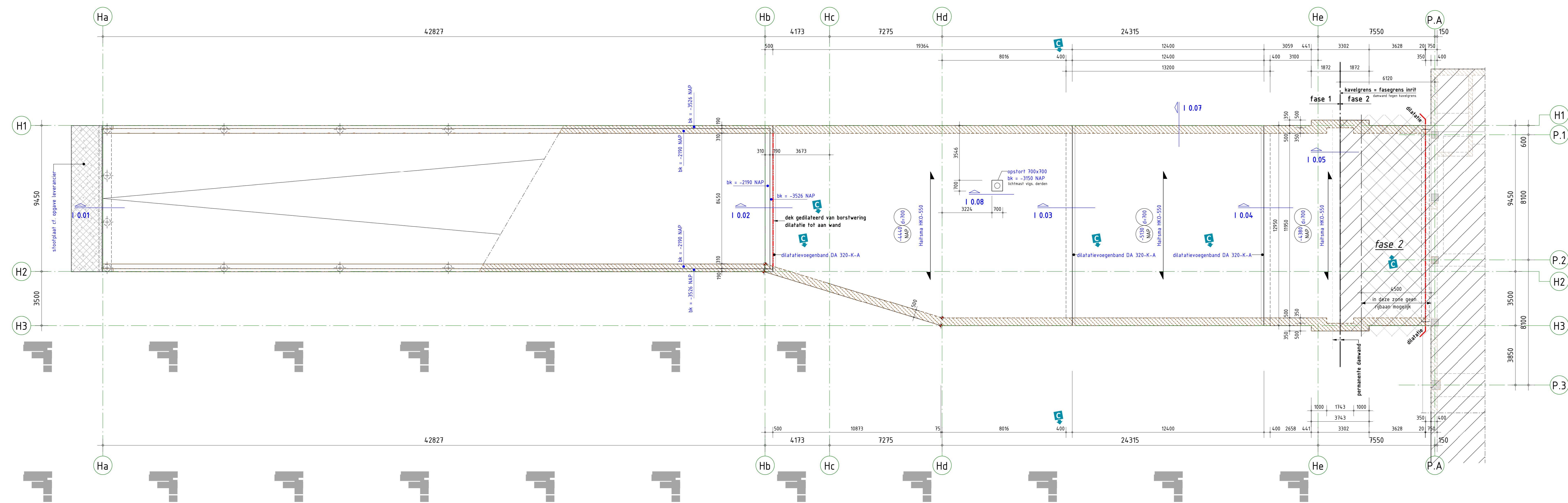
q					
Onderdeel	Permanent	Veranderlijk	G	Q	
Trapboom	1,0*3/2	5,0*3/2	=	1,5	7,5
				1,5 kN/m	7,5 kN/m

In Bijlage 8 is de berekening terug te vinden, de doorbuiging voor deze liggers is maatgevend.

Neem: liggers HEB360 (S235)

## **Bijlage 1 Ontwerp architect en uitvoeringstekeningen Pieters Bouwtechniek**





**gebruikte onderlegger:**  
 - BN inrit parkeergarage, technische installaties dd. 23-03-2022

**ALGEMENE OPMERKINGEN**  
 - Alle maten in mm (tenzij anders aangegeven)  
 - Voor overige maatvoering zie bouwkundige tekeninglijst.  
 - Alle hoogten t.o.v. NAP

**BRANDWERENDHEID**

Opbouw	E5	En 1	15 minuten van de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken in mensen
Medelagenconstructie	90 min.		

**REINVOODI BETONCONSTRUCTIE**      Geldende voorschriften      Bouwbesluit 2012

Algemene gegevens  
 - Ondersteuning- en stabiliteitsvoorzieningen tijdens uitvoering volgens werkplan van de aannemer.

Constructiedeel	Betonskeletten	Merkklasse
Wandplaat / -1 vloer	C30/37	XB1 / XFL
Stoep	C30/37	XB3 / XFL
Wandplaat	slip. leverancier	slip. leverancier
Stoepplaat	C30/37	XFL

omschrijving wijziging	datum	gepland
0		
1	05-07-2022	
2	05-04-2022	
3	15-02-2022	

**Pieters BOUWTECHNIEK**

Pieters Bouwtechniek  
 Vloetwegstraat 75  
 2012 PH Haarlem  
 023-5433999

project  
**Eleven Square - Cluster 4, Amsterdam**

opdrachtgever  
**Ballast Nedam Park & Connect**

architect  
**NL Architects B.V., Amsterdam**

formaat  
 B1x1000

schaal  
 1: 100

datum  
 01-02-2022

Fase  
 Uitvoeringsgereed Oit werk

projectleider  
**B.L. de Vries**

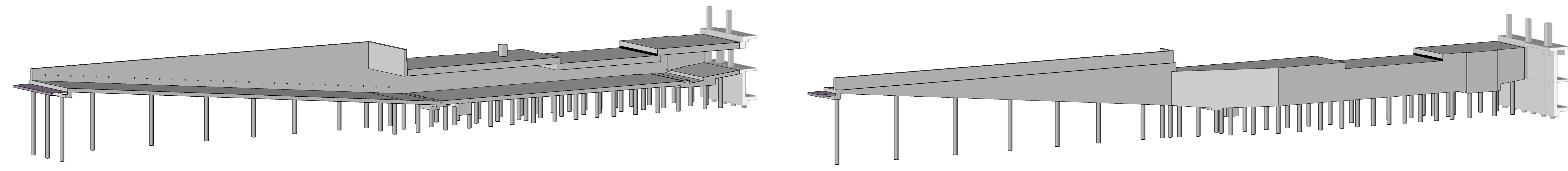
tekenaar  
**B.L. de Vries**

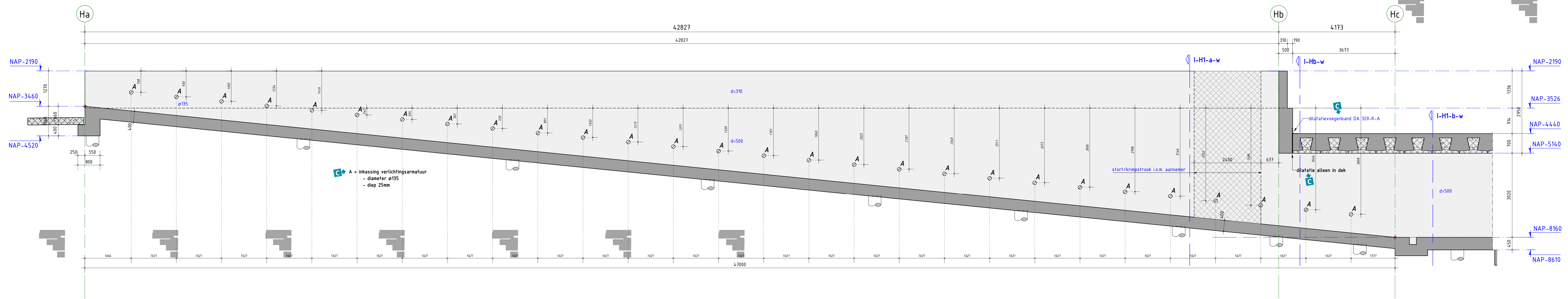
projectnr.  
**119168-4**

vloer + dek  
 inrit

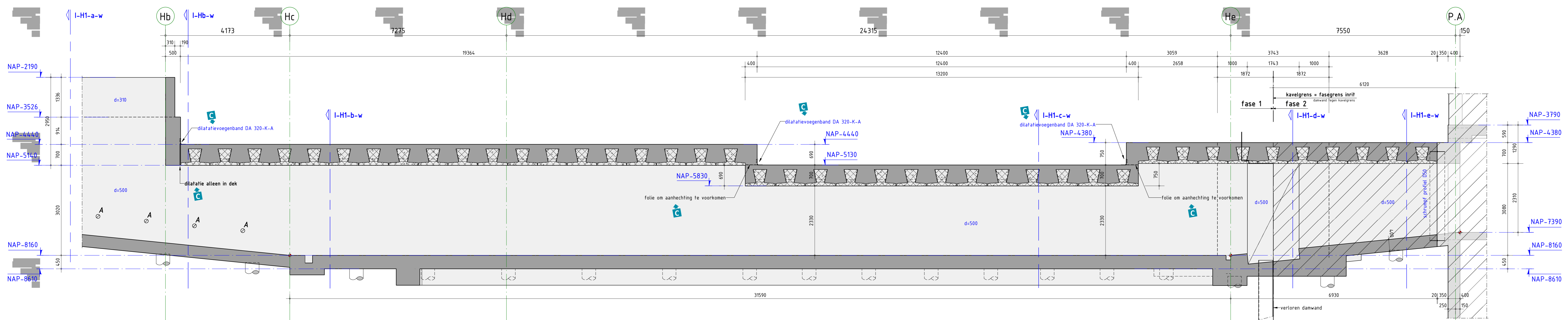
tekeningnr.  
**U0-C4-601**

Definitief

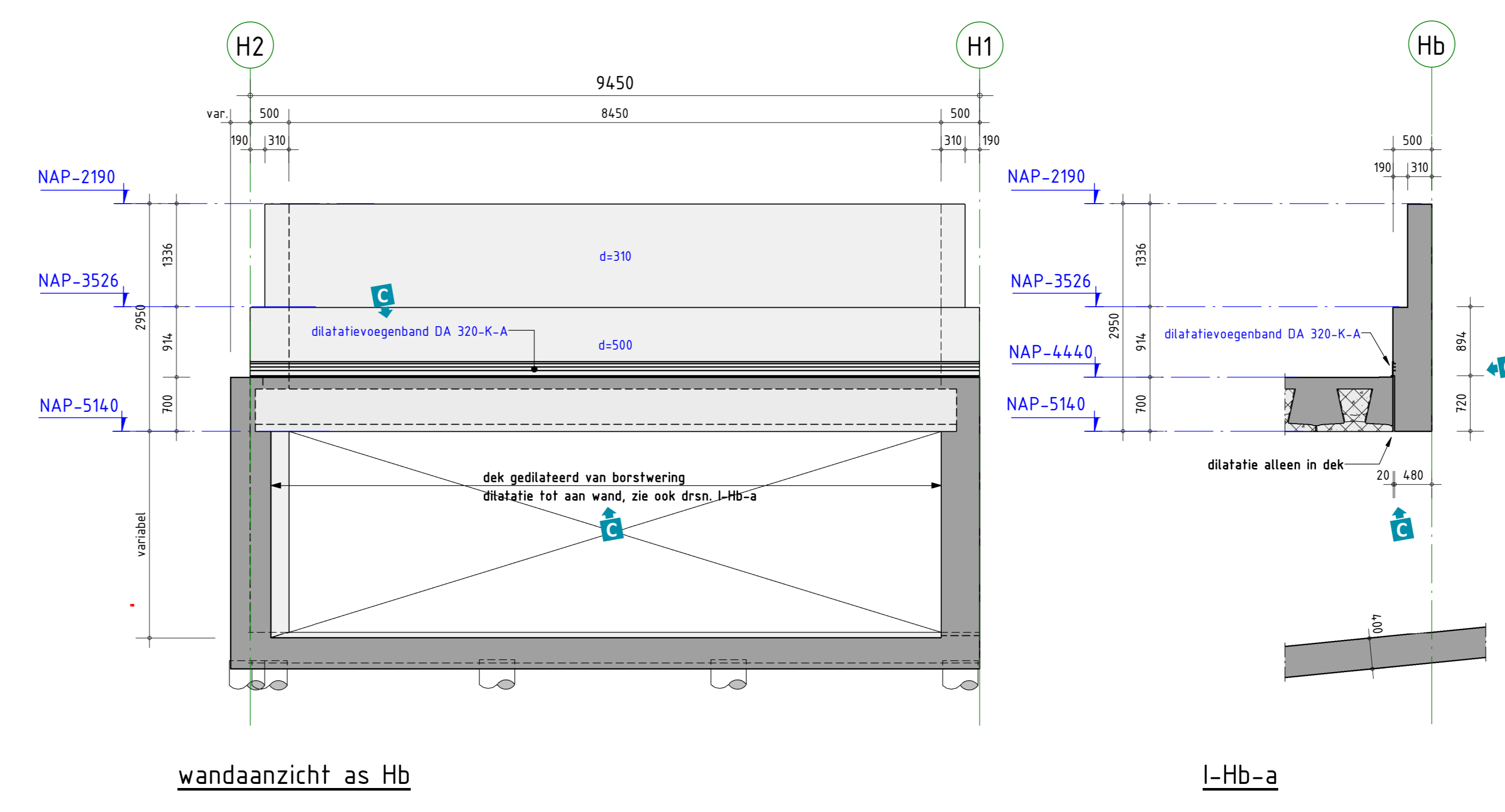
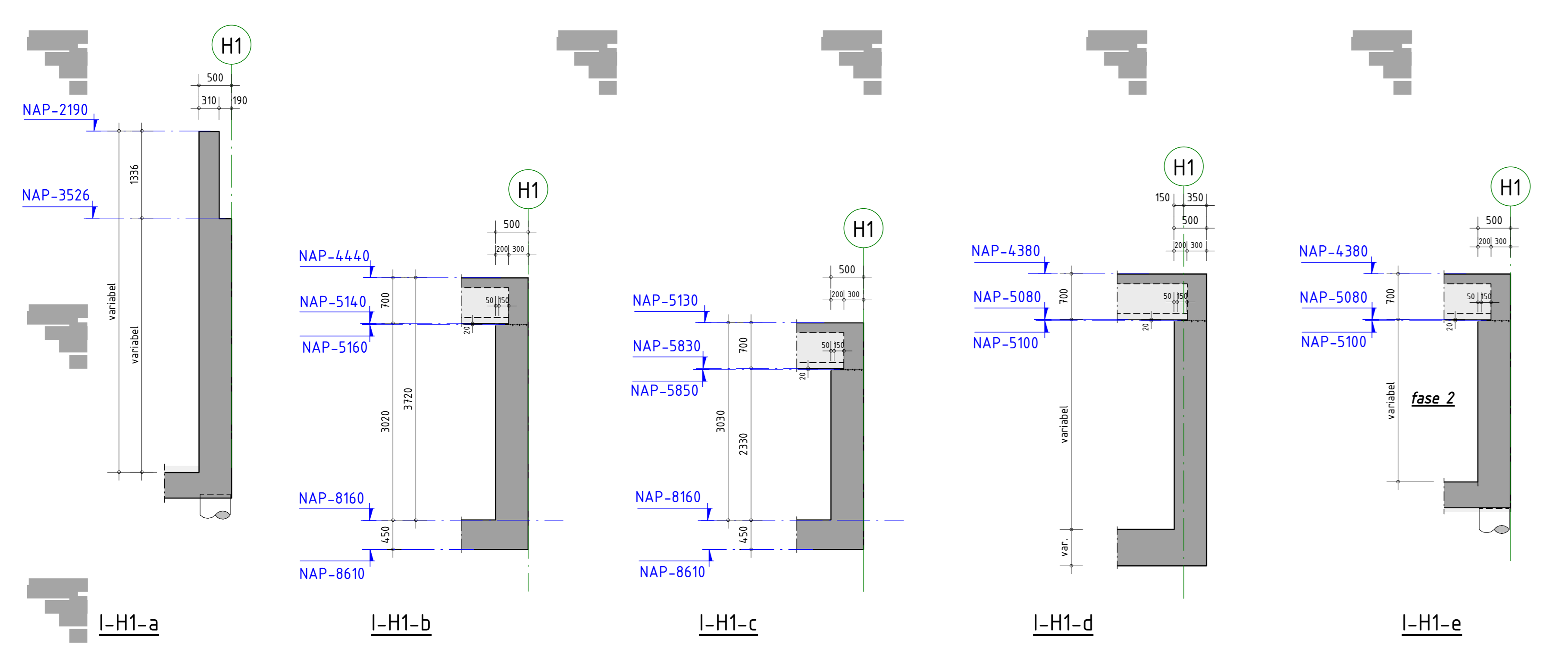
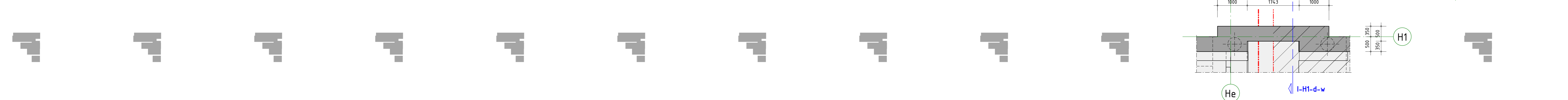




wandaanzicht as H1 deel 1 van 2



wandaanzicht as H1 deel 2 van 2



**ALGEMENE OPMERKINGEN**

- Alle maten in mm (tenzij anders aangegeven)
- Voor overige maatvoering zie bouwkundige tekening(en)
- Alle hoogtematen t.o.v. NAP

**BRANDWERENDHEID**

- Hoofdbouwconstructie: 90 min
- Inhoud van de brandwerendheid met betrekking tot bezekken is minimaal

**RENVUODI BETONCONSTRUCTIE**      Geldende voorschriften: Bouwbesluit 2012

Algemene gegevens

- Ondersteuning- en stabiliteitsvoorzieningen tijdens uitvoering volgens werkplan van de aannemer.

Constructiedeel	Betonskalen	Merkklasse
betondek / -1 vloer	C30/37	XB1 / XFA
beton	C30/37	XB1 / XFA
beton	C30/37	XB1 / XFA
beton	C30/37	XB1 / XFA

omschrijving wijziging	datum	getekend
	E	
	D	
	C	
	B	
	A	

**Pieters BOUWTECHNIEK**

Pieters Bouwtechniek  
Vlietwegstraat 15  
2012 RH Haarlem  
023-5433999

project  
Elven Square - Cluster 4, Amsterdam

architect  
Ballast Nedam Park & Connect  
NL Architects B.V., Amsterdam

formaat  
A4 / 1:50

datum  
01-02-2022

fase  
Uitvoeringsschema Dit werk

projectleider  
B.J. de Vries

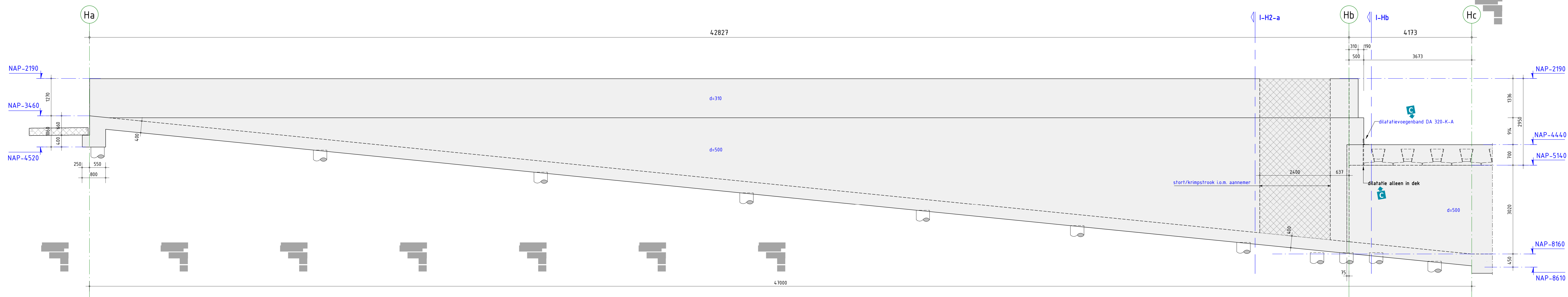
tekenaar  
B.J. de Vries

projectnr.  
119168-4

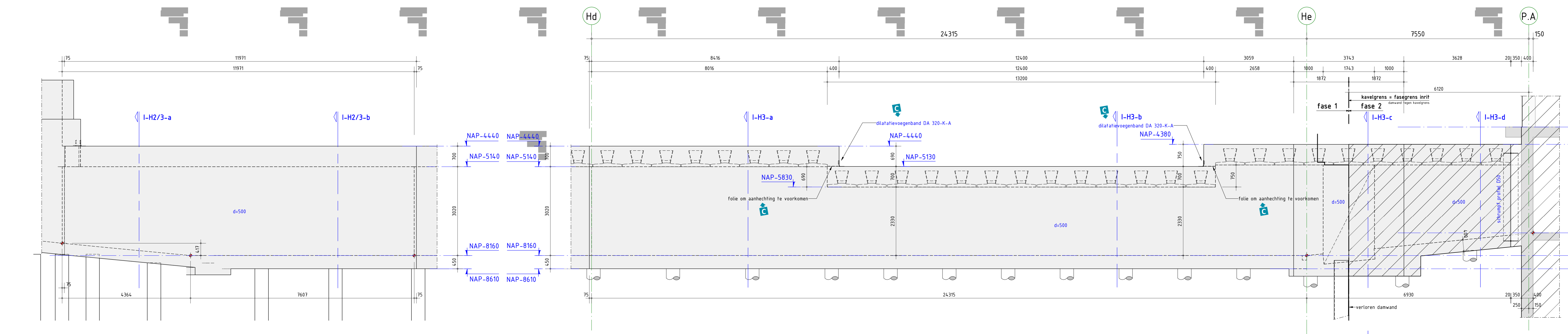
wandaanzichten as H1 en Hb  
inrit

Definitief

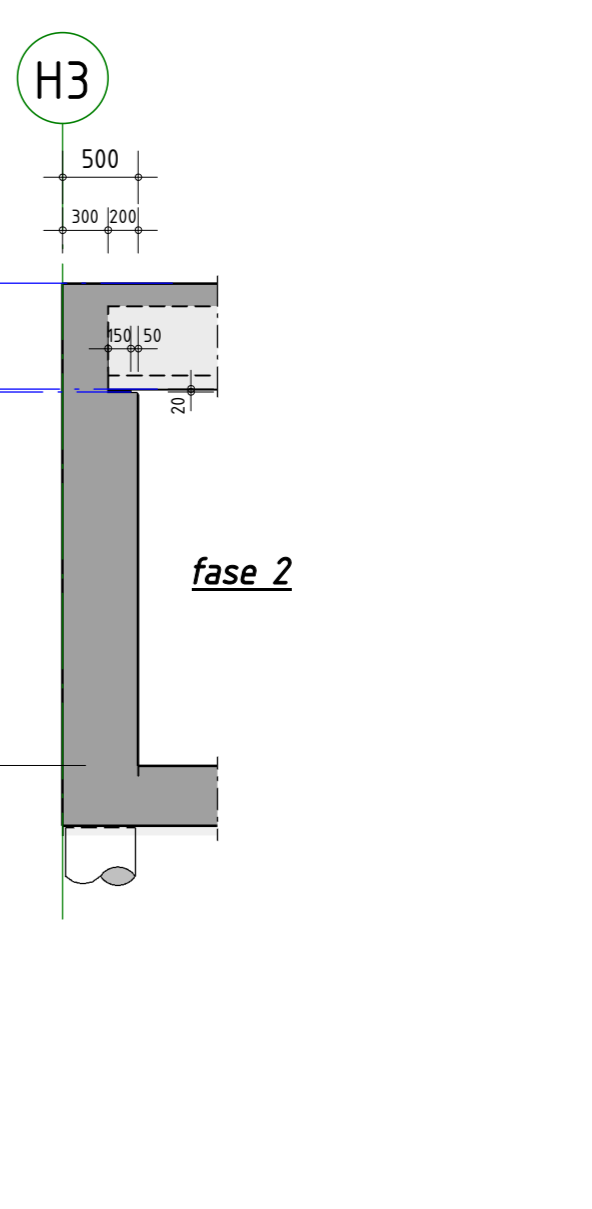
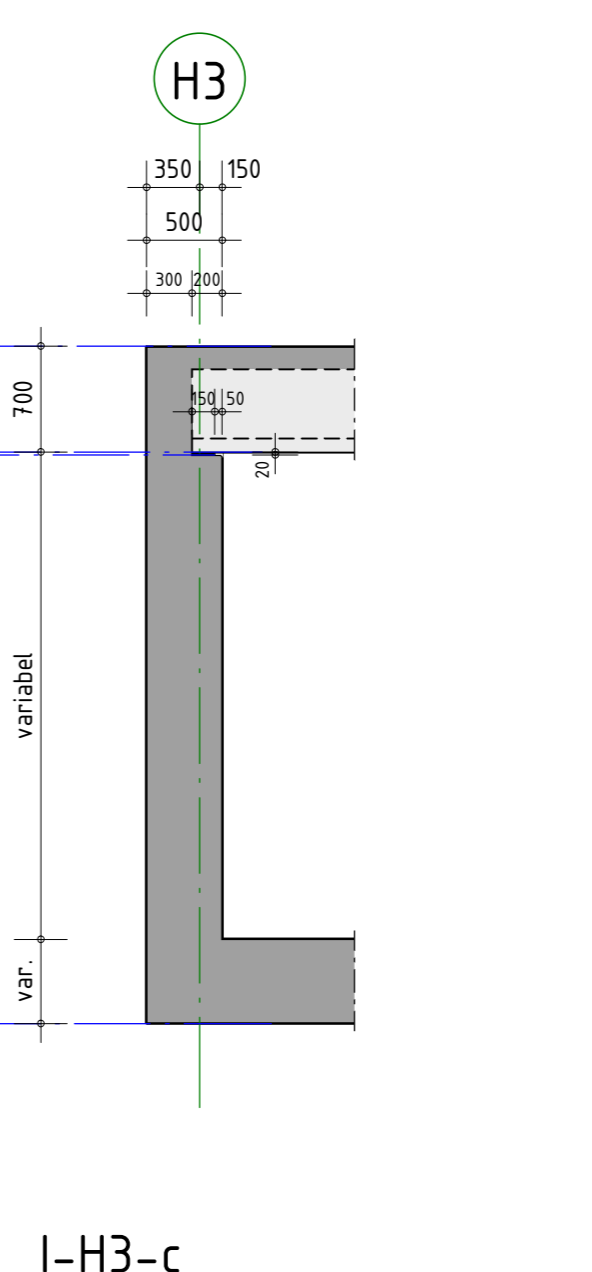
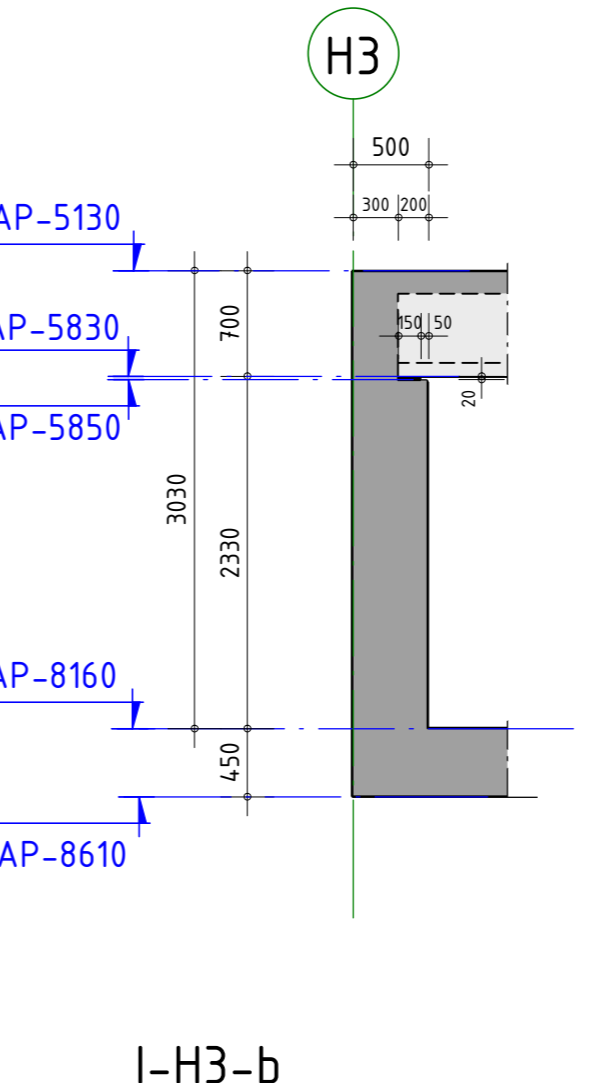
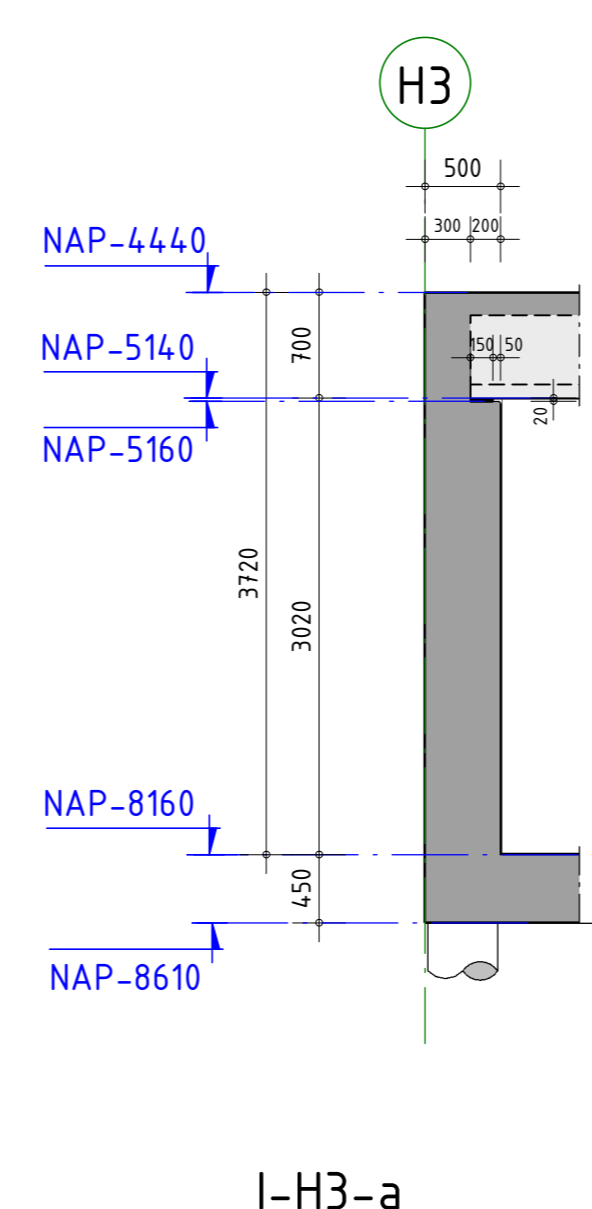
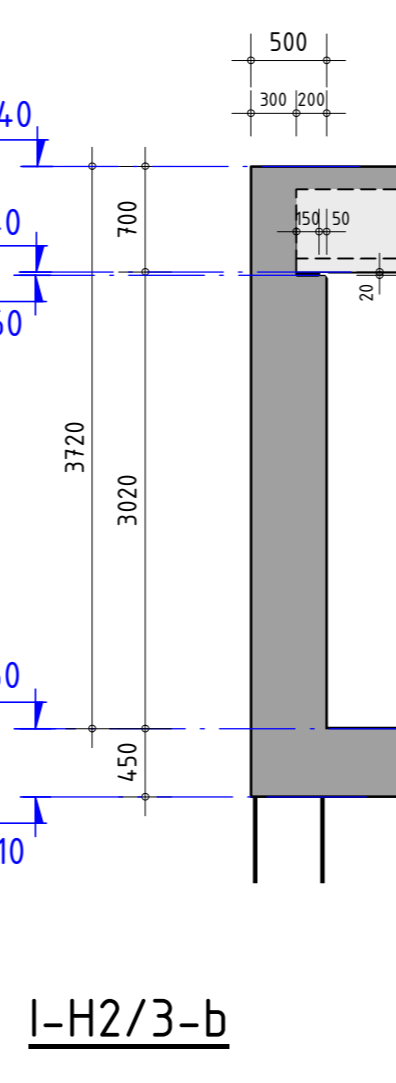
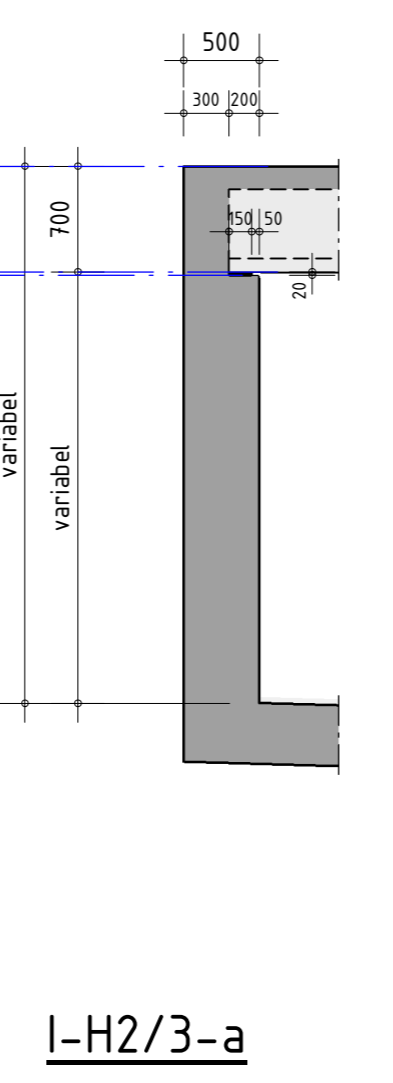
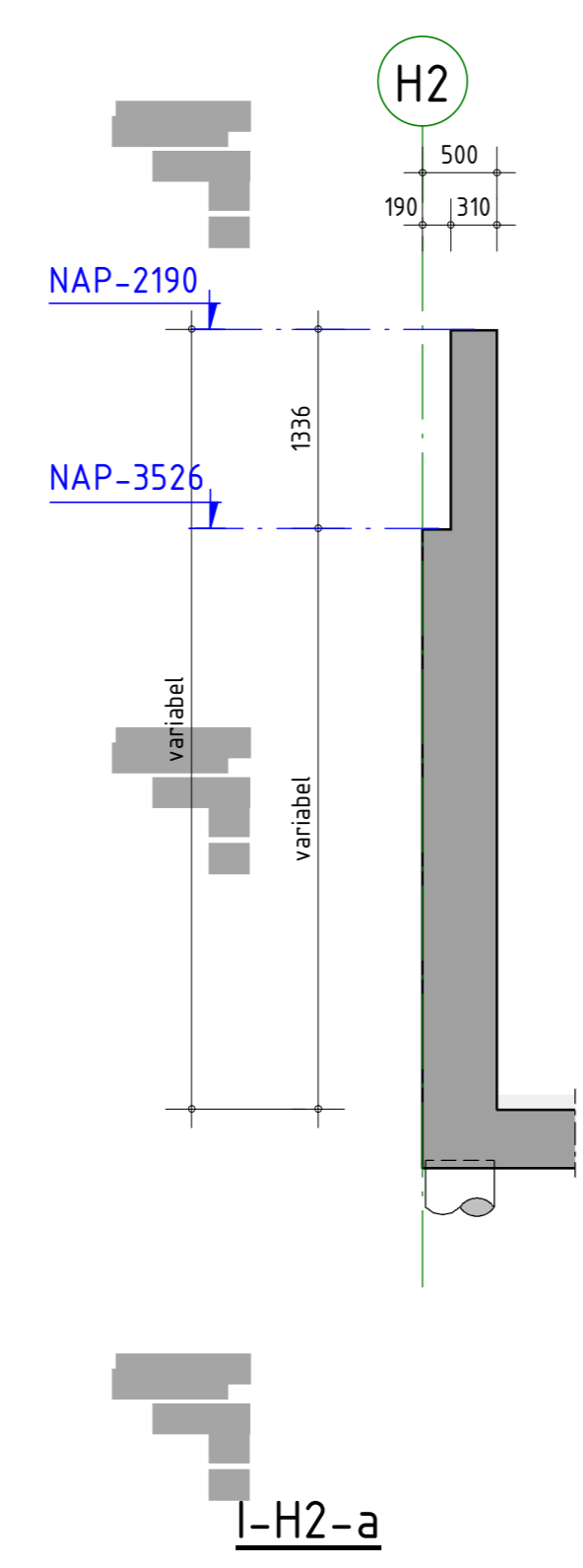
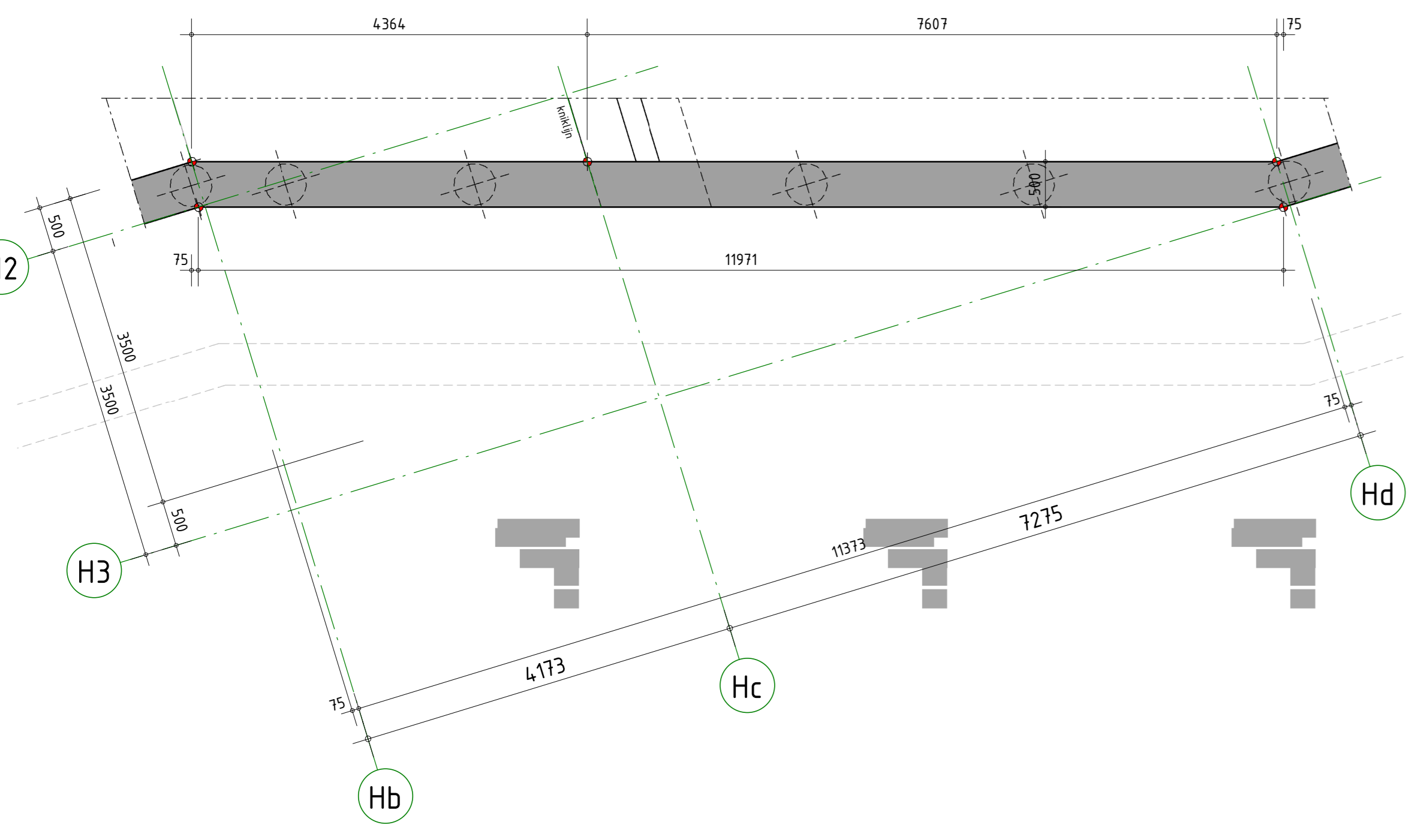
UO-C4-602 C



wandaanzicht as H2



wandaanzicht as H3



**ALGEMENE OPMERKINGEN**  
 - Alle maten in mm (tenzij anders aangegeven)  
 - Voor overige maatvoering zie bouwkundige tekening(en).  
 - Alle hoogtematen t.o.v. NAP

**BRANDVEERENDHEID**

Opdracht	E5	En 1	15 minuten van de brandveerendheid met betrekking tot bezwijken in mensen
Hoofdoelgroep	90 min.		

**RENVUDDI BETONCONSTRUCTIE**      Geldende voorschriften      Bouwbesluit 2012

Algemene gegevens  
 - Ondersteuning- en stabiliteitsvoorzieningen tijdens uitvoering volgens werkplan van de aannemer.

Constructie	Betonskelet	Merkklasse	
Wanddikte / -1 vloer	C30/37	X01 / XFL	
Wanddikte	C30/37	X02 / XFL	
Wanddikte	slip. leverancier	slip. leverancier	
Wanddikte	C30/37	XFL	

omschrijving wijziging	datum	getekend
	E	
	D	
	C	
Zie wijzigingsplan B	B	01-07-2022
tekening	A	15-02-2022

**Pieters BOUWTECHNIEK**

Pieters Bouwtechniek  
 Vlietwegstraat 15  
 2012 RH Haarlem  
 023-5439999

project  
**Eleven Square - Cluster 4, Amsterdam**

opdrachtgever  
**Ballast Nedam Park & Connect**

architect  
**NL Architects B.V., Amsterdam**

formaat  
 A4 x 1000

schaal  
 1 : 50

datum  
 01-02-2022

Fase  
 Uitvoeringsschets Dit werk

projectleider  
 B. de Vries

tekenaar  
 B. de Vries

projectnr.  
**19168-4**

wandaanzichten as H2, H3  
 inrit

tekeningnr.  
**U0-C4-603**

Definitief

19168-4

U0-C4-603

## Bijlage 2 Technosoft raamwerken – doorsnede controle betonconstructie

Technosoft Raamwerken release 6.80

5 feb 2024

Constructeur.: 5.1, 2, e5.1, 2, e MSc  
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
 Datum.....: 07/12/2021  
 Bestand.....: N:\Haarlem\Projecten\2024 werken\124048 Lit Events  
 Amsterdam\5.0 Berekeningen en rapportages PBT\5.1  
 VO\Tunnelelement u-vorm geen veldpaal bedding rondom +  
 extra belasting.rww

Rekenmodel.....: 2e-orde niet lineair elastisch.  
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Losse belastinggevallen:  
Lineaire-elasticiteitstheorie
- 2) Uiterste grenstoestand:  
Geometrisch lineair alle staven.  
Fysisch lineair alle staven.
- 3) Gebruiksgrenstoestand:  
Geometrisch lineair alle staven.  
Fysisch lineair alle staven.

Waarschuwing: Bij elastisch ondersteunde staven worden geometrisch niet lineaire effecten (2e orde) verwaarloosd!

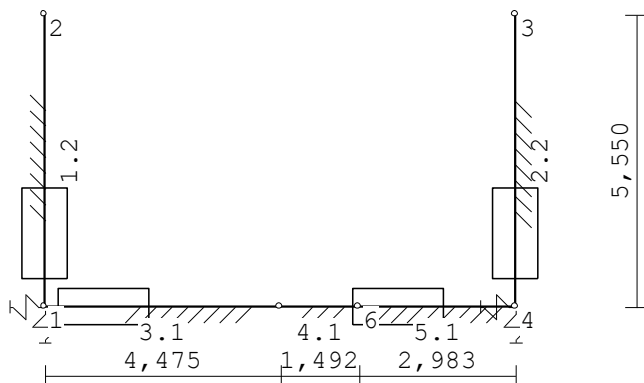
Convergentie coefficient.....: 2.0 Maximum aantal iteraties.....: 50  
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500  
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

### 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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

### GEOMETRIE



Project.....:  
Onderdeel.....:

## MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	5.1.2.e5.1.2.e		Uitz. coëff
1	C35/45	10728	25.0	0.20	1.0000e-05
2	C25/30	8352	25.0	0.20	1.0000e-05

## MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho [kg/m <sup>3</sup> ]
1	C35/45	N	2.18	Normaal	2400
2	C25/30	N	2.77	Normaal	2400

## PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*400	1:C35/45	4.0000e+05	5.3333e+09	0.00
2	B*H 1000*500	2:C25/30	5.0000e+05	1.0417e+10	0.00

## PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	400	200.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	500	250.0	0:RH				

## PROFIELVORMEN [mm]

1 B\*H 1000\*400



2 B\*H 1000\*500



## KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	5.967	0.000
2	0.000	5.550			
3	8.950	5.550			
4	8.950	0.000			
5	4.475	0.000			

## STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	2:B*H 1000*500	NDM	NDM	5.550	
2	4	3	2:B*H 1000*500	NDM	NDM	5.550	
3	1	5	1:B*H 1000*400	NDM	NDM	4.475	
4	5	6	1:B*H 1000*400	NDM	NDM	1.492	
5	6	4	1:B*H 1000*400	NDM	NDM	2.983	

## VEREN

5.1.2.e	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	1:X-transl.	0.00	5.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

Project.....:  
Onderdeel.....:

## VEREN

Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
2	1 2:Z-transl.	0.00	1.000e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	4 1:X-transl.	0.00	5.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	4 2:Z-transl.	0.00	1.000e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

## BEDDINGEN

Nr.	Staven	Bedding	Breedte[mm]	Zijde
1	3-5	5000	1000	negatief
2	1	1000	1000	positief
3	2	1000	1000	negatief

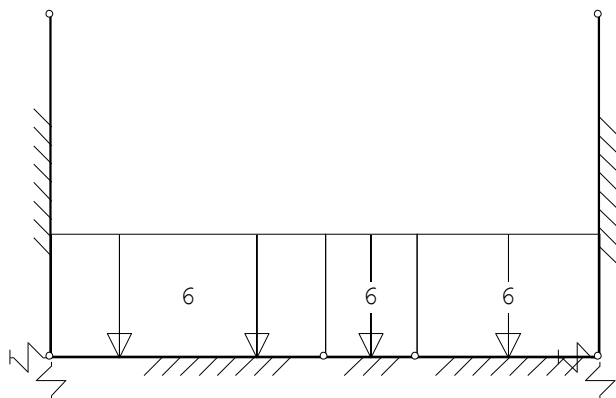
## BELASTINGGEVALLEN

Omschrijving	EGZ	Type
1 Eigen gewicht	EGZ=-1.00	1 Permanente belasting
2 VB		6 Ver. belasting door voertuigen
3 Gronddruk	EGZ=0.00	1 Permanente belasting
4 Waterdruk		31 Bijz. bel.: grondwater
5 bovenbelasting		6 Ver. belasting door voertuigen

## BELASTINGEN

5.1.2.e : 1 Eigen gewicht

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



## STAAFBELASTINGEN

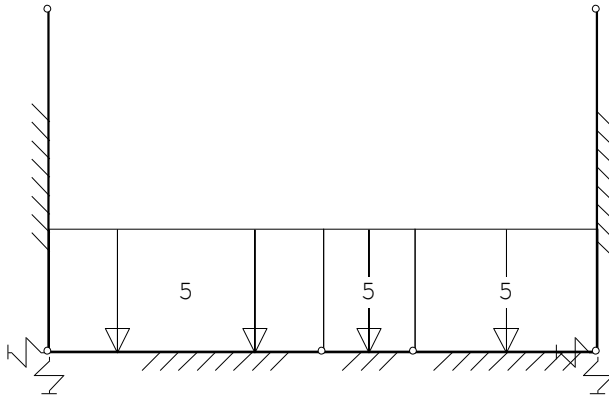
5.1.2.e : 1 Eigen gewicht

StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	Y <sub>0</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>
3	1:QZLokaal	-6.00	-6.00	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-6.00	-6.00	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-6.00	-6.00	0.000	0.000			

Project.....:  
Onderdeel.....:

## BELASTINGEN

5.1.2.e : 2 VB



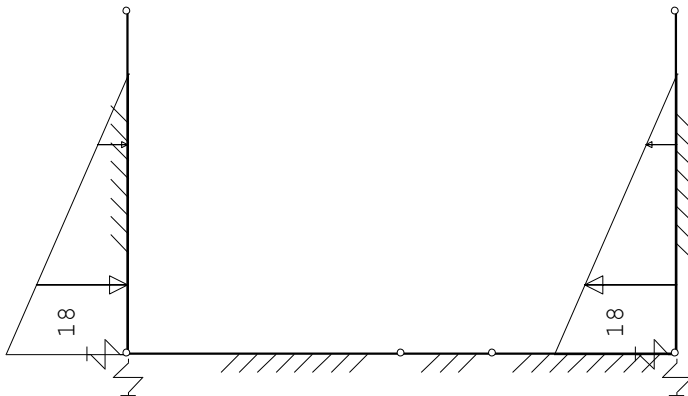
## STAAFBELASTINGEN

5.1.2.e : 2 VB

Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	y <sub>0</sub>	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>
3	1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000	0.70	0.70	0.60
4	1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000	0.70	0.70	0.60
5	1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000	0.70	0.70	0.60

## BELASTINGEN

5.1.2.e : 3 Gronddruk



## STAAFBELASTINGEN

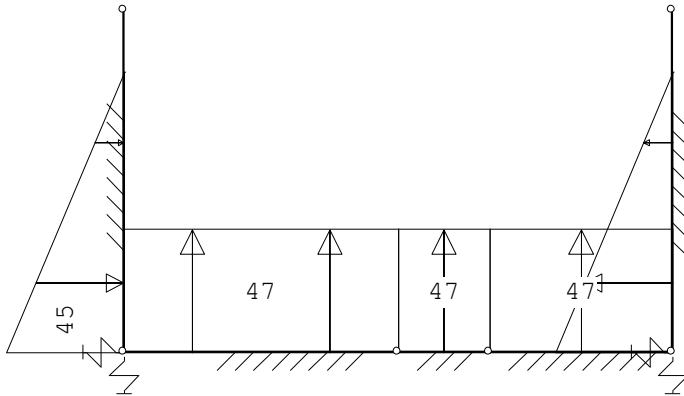
5.1.2.e : 3 Gronddruk

Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	y <sub>0</sub>	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>
1	1:QZLokaal	-18.00	-0.00	0.000	1.000			
2	1:QZLokaal	18.00	0.00	0.000	1.000			

Project.....:  
Onderdeel.....:

## BELASTINGEN

5.1.2.e : 4 Waterdruk



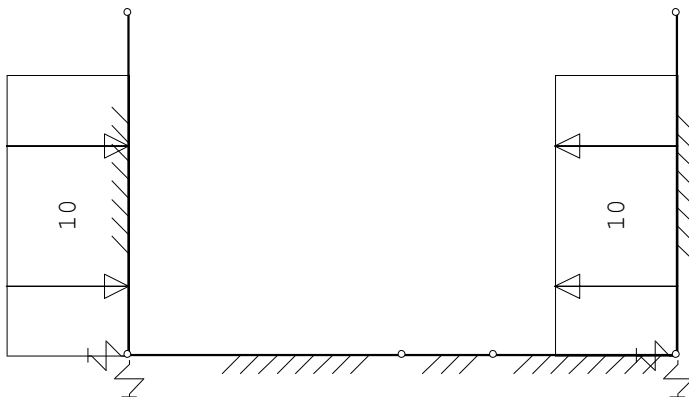
## STAAFBELASTINGEN

5.1.2.e : 4 Waterdruk

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	y <sub>0</sub>	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>
1	1:QZLokaal	-45.00	-0.00	0.000	1.000	1.00	1.00	1.00
2	1:QZLokaal	45.00	-0.00	0.000	1.000	1.00	1.00	1.00
3	1:QZLokaal	47.00	47.00	0.000	0.000	1.00	1.00	1.00
4	1:QZLokaal	47.00	47.00	0.000	0.000	1.00	1.00	1.00
5	1:QZLokaal	47.00	47.00	0.000	0.000	1.00	1.00	1.00

## BELASTINGEN

5.1.2.e : 5 bovenbelasting



## STAAFBELASTINGEN

5.1.2.e : 5 bovenbelasting

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	y <sub>0</sub>	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>
1	1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.000	1.000	0.70	0.50	0.30
2	1:QZLokaal	10.00	10.00	0.000	1.000	0.70	0.50	0.30

Project.....:  
Onderdeel.....:

**REACTIES** 1e orde

Kn.		X	Z	M
1	1	0.00	85.29	
1	2	0.00	6.35	
1	3	-2.03	-24.30	
1	4	-6.53	-210.32	
1	5	-2.25	-40.50	
4	1	-0.00	85.29	
4	2	-0.00	6.35	
4	3	2.03	-24.30	
4	4	6.53	-210.32	
4	5	2.25	-40.50	

**BEREKENINGSTATUS**

Controlerende berekening

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

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC	Type												
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,3}$	+	1.20	$A_{d,4}$	+	1.50	$Q_{k,5}$	
					+	1.50	$y_0$	$Q_{k,2}$					
2	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.35	$G_{k,3}$	+	1.50	$y_0$	$Q_{k,2}$	+	1.20	$A_{d,4}$
3	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,3}$	+	1.20	$A_{d,4}$	+	1.50	$y_0$	$Q_{k,5}$
					+	1.50	$y_0$	$Q_{k,2}$					
4	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,3}$	+	1.00	$A_{d,4}$	+	1.00	$Q_{k,5}$	
5	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,3}$	+	1.00	$G_{k,3}$	+	1.00	$y_1$	$Q_{k,2}$
					+	1.00	$y_1$	$Q_{k,5}$					
6	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_2$	$Q_{k,2}$	+	1.00	$G_{k,3}$	+	1.00	$A_{d,4}$
					+	1.00	$y_2$	$Q_{k,5}$					
7	Blij.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,3}$	+	1.00	$A_{d,4}$				
8	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.20	$A_{d,4}$	+	1.00	$G_{k,3}$				

Project.....:  
Onderdeel.....:

## GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

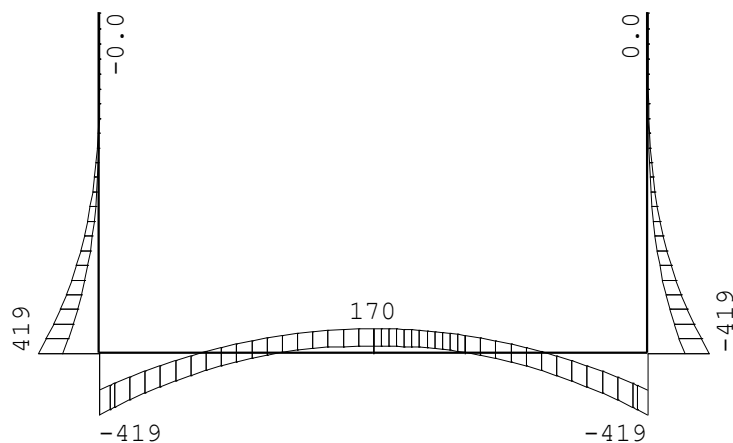
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Alle staven de factor:0.90
- 8 Alle staven de factor:0.90, 1.00

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

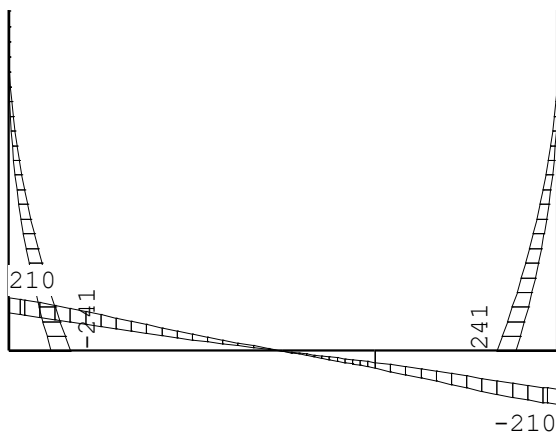
Fundamentele combinatie



Project.....:  
Onderdeel.....:

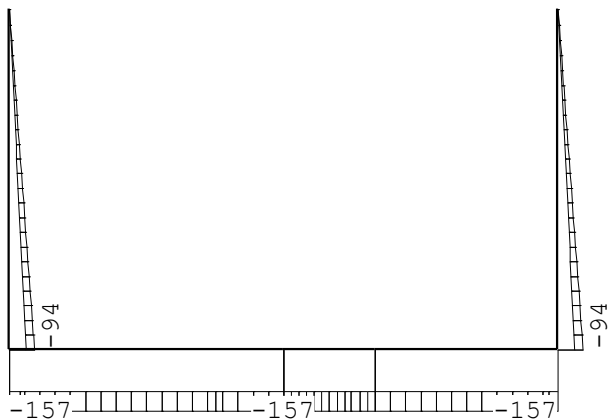
**DWARSKRACHTEN**      2e orde      Fundamentele combinatie

---



**NORMAALKRACHTEN**      2e orde      Fundamentele combinatie

---



**REACTIES**      2e orde      Fundamentele combinatie

---

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-11.96	-8.20	-126.59	-56.04		
4	8.20	11.96	-126.59	-56.03		

Project.....:  
Onderdeel.....:

**MATERIAALGEGEVENS [N] [mm]**

t.b.v. materiaal:1 C35/45

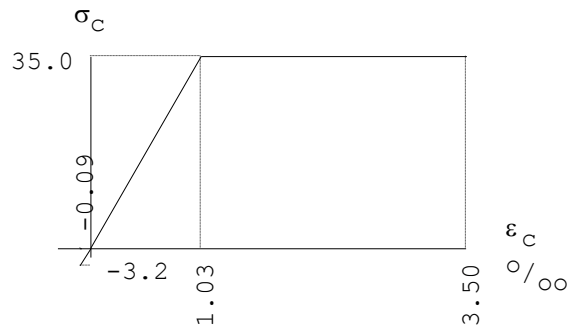
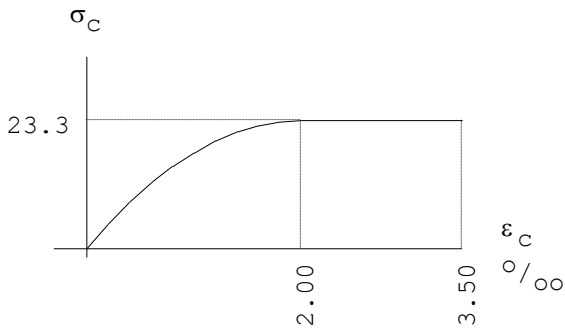
Spanning-rek diagrammen

T.b.v sterkte

E-modulus: 13333

korte-duur

E-modulus: 34077



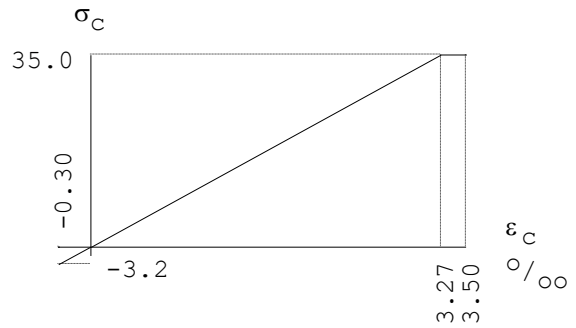
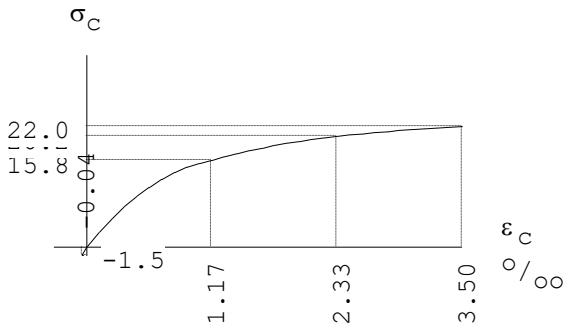
Spanning-rek diagrammen

T.b.v stijfheid in grenstoestand

E-modulus: 8930

lange-duur

E-modulus: 10716



**MATERIAALGEGEVENS [N] [mm]**

t.b.v. materiaal:2 C25/30

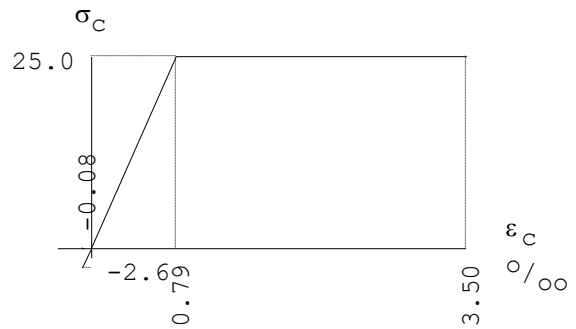
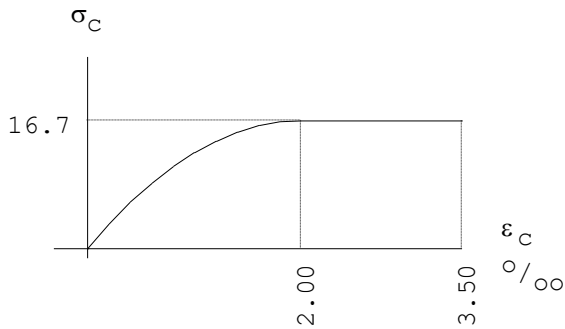
Spanning-rek diagrammen

T.b.v sterkte

E-modulus: 9524

korte-duur

E-modulus: 31476



Project.....:

Onderdeel....:

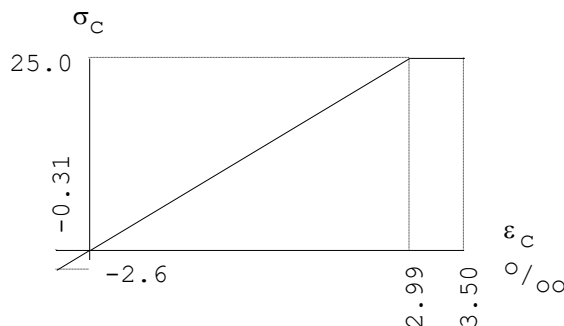
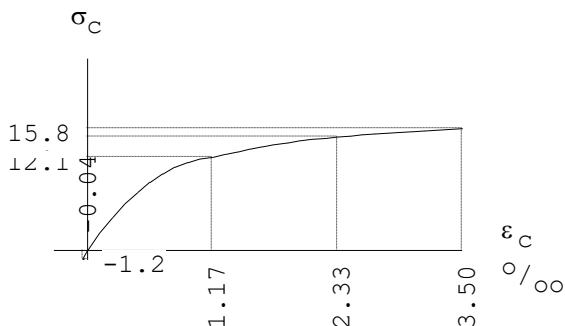
Spanning-rek diagrammen

T.b.v stijfheid in grenstoestand

E-modulus: 6958

lange-duur

E-modulus: 8349



**PROFIELGEGEVENS Vloer [N] [mm] 1: B\*H 1000\*400**

**Algemeen**

Materiaal : C35/45  
 Oppervlak : 4.000000e+05 Traagheid : 5.3333e+09  
 Staaftype : 0: normaal Vormfactor : 0.00

**Doorsnede**

breedte : 1000 hoogte : 400 zwaartepunt tov negatieve zijde : 200

Betonkwaliteit : C35/45 Kruipcoëf. : 2.18  
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram  
 Treksterkte  $f_{ct,eff}$  art. 7.1(2) :  $f_{ctm}$  ( 3.21 N/mm<sup>2</sup>)  
 Doorbuiging volgens art.7.3.4(3) : Ja  
 Langeduur scheurmoment begrensd : Ja  
 Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $e_{uk}$  : 5.00  
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak  
 Bundels toepassen : Nee  
 Controle gebruikseisen : Ja

**Betondekking**

	Positieve zijde	Negatieve zijde
Milieu :	XD3	XC1
Gestort tegen bestaand beton :	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie :	Ja	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing :	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak :	Nee	Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse :	S3	S2
Grootste korrel :	31.5	
Hoofdwapening :	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking :	40	25
Toegepaste dekking :	70	40
Gelijkwaardige diameter :	20	20
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $DC_{dur}$ :	20 35 0	20 10 0
$C_{min}$ $DC_{dev}$ $C_{nom}$ :	35 5 40	20 5 25

Project.....:

Onderdeel.....:

Betondekking	Positieve zijde	Negatieve zijde
Beugel / Verdeelwapening	: 2de laag	: 2de laag
Nominale dekking	: 40	: 21
Toegepaste dekking	: 90	: 60
Gelijkwaardige diameter	: 16	: 16
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $DC_{dur}$	: 16 35 0	: 16 10 0
$C_{min}$ $DC_{dev}$ $C_{nom}$	: 35 5 40	: 16 5 21

### Wapening

Basiswapening	: 20-100	: 20-100
Bijlegdiameters	: 20	: 20
Diameter nuttige hoogte	: 20.0	: 20.0
Hoofdwapening laag	: 1	: 1
Diameter verdeelwapening	: 16.0	: 16.0
Min.tussenruimte	: 50	: 50
Art. 7.3.2 minimum wapening	: Ja	: Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	: Goed	: Goed

### Staafgroep a: Vloer 3

Staafnummers in groep	: 3
Lengte	: 4475

### Staafgroep b: Vloer 5

Staafnummers in groep	: 5
Lengte	: 2983

### Staafgroep c: Vloer 4

Staafnummers in groep	: 4
Lengte	: 1492

### PROFIELGEGEVENS Wand [N] [mm] 2: B\*H 1000\*500

#### Algemeen

Materiaal	: C25/30		
Oppervlak	: 5.000000e+05	Traagheid	: 1.0417e+10
Staaftype	: 0: normaal	Vormfactor	: 0.00

#### Doorsnede

breedte	: 1000	hoogte	: 500	zwaartepunt tov negatieve zijde	: 250
Betonkwaliteit	: C25/30	Kruipcoëf.	: 2.77		
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram				
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	: $f_{ctm}$ ( 2.56 N/mm <sup>2</sup> )				
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	: Ja				
Langeduur scheurmoment begrensd	: Ja				
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	$e_{uk}$	: 5.00		
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak				
Bundels toepassen	: Nee				
Controle gebruikseisen	: Ja				

Project.....:

Onderdeel.....:

## Betondekking

Milieu	:				XC2
Gestort tegen bestaand beton	:				Nee
Element met plaatgeometrie	:				Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:				Nee
Oneffen beton oppervlak	:				Nee
Ondergrond	:				Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:				S4
Grootste korrel	:				31.5
Hoofdwapening	:				1ste laag
Nominale dekking	:				30
Toegepaste dekking	:				45
Gelijkwaardige diameter	:				16
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $DC_{dur}$	:	16	25		0
$C_{min}$ $DC_{dev}$ $C_{nom}$	:	25	5		30
Beugel / Verdeelwapening	:				2de laag
Nominale dekking	:				30
Toegepaste dekking	:				61
Gelijkwaardige diameter	:				6
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $DC_{dur}$	:	6	25		0
$C_{min}$ $DC_{dev}$ $C_{nom}$	:	25	5		30

## Wapening

Basiswapening	:				16-100
Bijlegdiameters	:				8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:				16.0
Hoofdwapening laag	:				1
Diameter verdeelwapening	:				6.0
Min.tussenruimte	:				50
Art. 7.3.2 minimum wapening	:				Ja
Aanhechting volgens art. 8.4.2	:				Goed

## Staafgroep a: Wand 1,2

Staaftnummers in groep	:	1, 2
Lengte	:	5550
Bijlegwapening	:	

Nr.	Vanaf [mm]	Lengte [mm]	Zijde	Bijlegwapening	As Opm. [mm <sup>2</sup> ]
1	0	5550	Pos	10-300	262 1,2
2	0	5550	Neg	10-300	262 1,2

## Opmerkingen

- [1] Exclusief verankeringslengte aan het begin
- [2] Exclusief verankeringslengte aan het eind

## Afwijkende wapeningsrichting(en)

In de navolgende staven loopt de wapening van de j-knoop naar de i-knoop:

5

Datum: 7 februari 2024

Project: Urban Lit Events, Amsterdam

Betreft: Controleberekening inrit + ontwerp stalen platform

Ref.: R-124048-DO-001

Project.....:  
Onderdeel.....:

**HOOFDWAPENING [mm<sup>2</sup>]**

Staaf:1

10-300

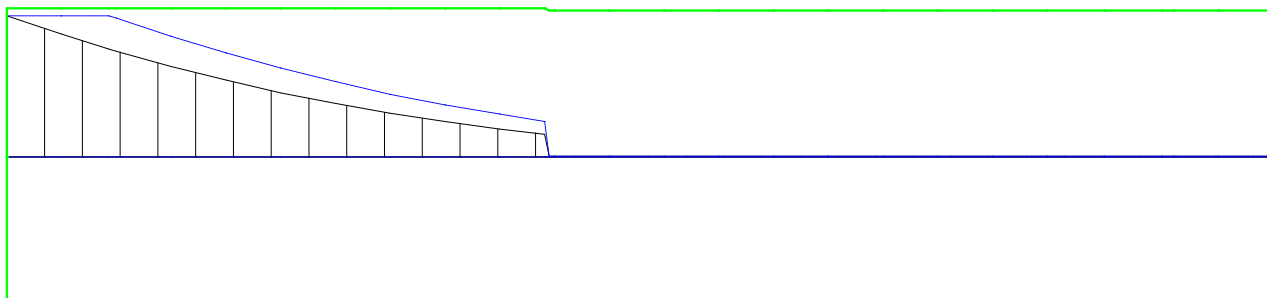
16-100

16-100

10-300

**Med DEKKINGSLIJN**

Staaf:1



**HOOFDWAPENING [mm<sup>2</sup>]**

Staaf:2

10-300

16-100

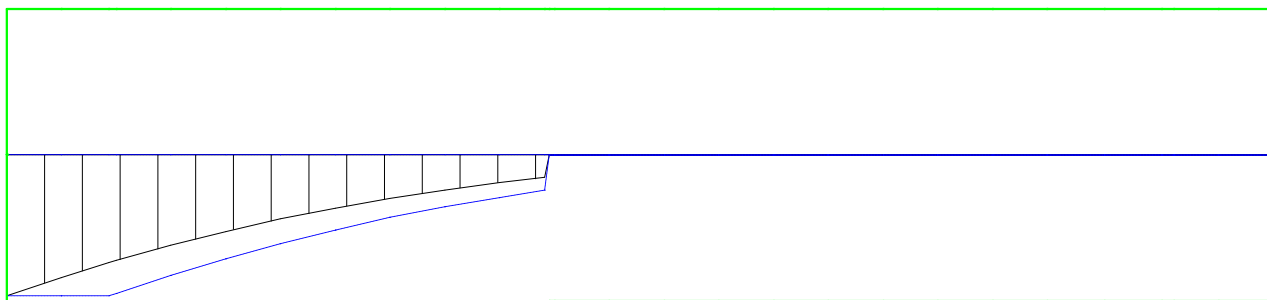
16-100

10-300

Project.....:  
Onderdeel.....:

**MEd DEKKINGSLIJN**

Staaf:2



**HOOFDWAPENING [mm<sup>2</sup>]**

Staaf:3

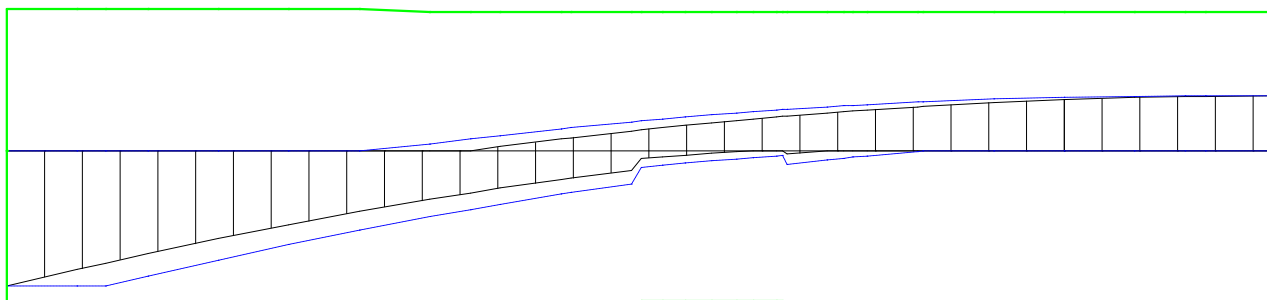
20-100



20-100

**MEd DEKKINGSLIJN**

Staaf:3



Project.....:  
Onderdeel.....:

**HOOFDWAPENING [mm<sup>2</sup>]**

Staaf:4

20-100

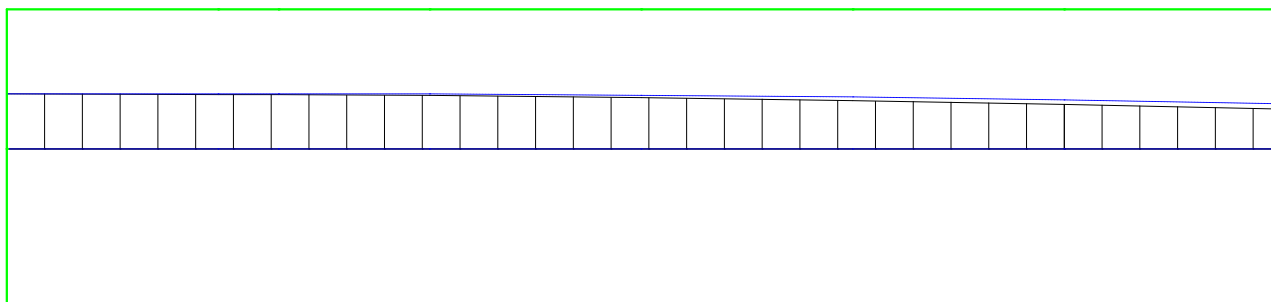


20-100



**MEd DEKKINGSLIJN**

Staaf:4



**HOOFDWAPENING [mm<sup>2</sup>]**

Staaf:5

20-100

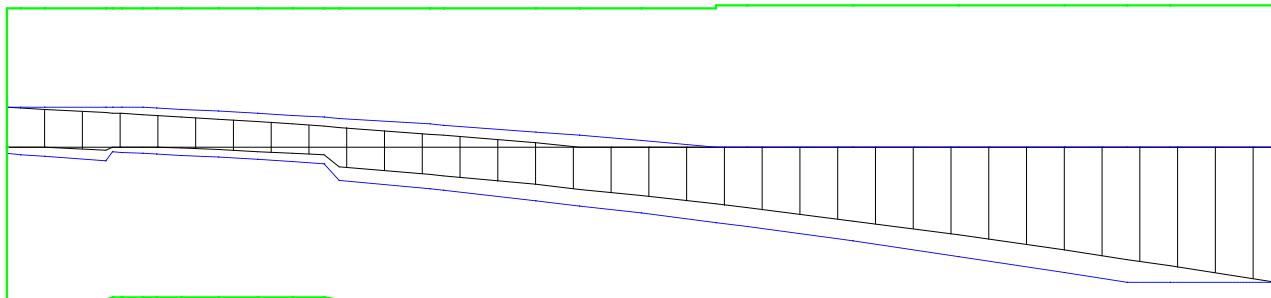


20-100



**MEd DEKKINGSLIJN**

Staaf:5



Project.....:  
Onderdeel.....:

## HOOFDWAPENING

Stf.	Pos [mm]	Benodigd		Aanwezig		$N_{E,d}$ [kN]	$M_{E,d}$ [kNm]	$M_{R,d}$ [kNm]	Opm.
		Apos [mm <sup>2</sup> ]	Aneg [mm <sup>2</sup> ]	Apos [mm <sup>2</sup> ]	Aneg [mm <sup>2</sup> ]				
1	0	2150	2150	2272	2272	-83	419.20	440.92	
1	5550	416	416	2272	2272	-47	0.94	-434.00	54,91
2	0	416	416	2272	2272	-47	0.94	434.00	54,91
2	0	2150	2150	2272	2272	-83	-419.20	-440.92	
3	0	0	2702	3142	3142	-229	-419.20	-473.14	
3	4475	1005	0	3142	3142	-157	169.53	428.60	
4	0	1005	0	3142	3142	-157	169.53	428.57	
5	0	647	0	3142	3142	-157	122.79	428.58	
5	2983	0	2702	3142	3142	-229	-419.20	-473.15	

Opmerkingen

- [54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.  
[91] Minimum excentriciteit art. 6.1 (4) is maatgevend.

## SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

Stf.	Pos. [mm]	Zijde	$N_{E;freq}$ [kN]	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$e_{sm}-e_{cm}$ [%]	$w_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
1	0	Pos	-69	177.50	299	0.539	0.162	1.50	0.450	0.36	
1	239	Pos	-69	177.50	299	0.539	0.162	1.50	0.450	0.36	

## SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

Stf.	Pos. [mm]	Zijde	$N_{E;freq}$ [kN]	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$e_{sm}-e_{cm}$ [%]	$w_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
2	0	Neg	-69	-177.50	299	0.539	0.162	1.50	0.450	0.36	
2	239	Neg	-69	-177.50	299	0.539	0.162	1.50	0.450	0.36	

## SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

Stf.	Pos. [mm]	Zijde	$N_{E;freq}$ [kN]	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$e_{sm}-e_{cm}$ [%]	$w_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
3	0	Neg	-99	-177.50	243	0.578	0.141	1.60	0.640	0.22	
3	249	Neg	-99	-177.50	243	0.578	0.141	1.60	0.640	0.22	

## SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

Stf.	Pos. [mm]	Zijde	$N_{E;freq}$ [kN]	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$e_{sm}-e_{cm}$ [%]	$w_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
4	0	Neg	-100	-13.77	200	0.006	0.001	1.60	0.640	0.00	101
4	1243	Neg	-100	-34.63	231	0.062	0.014	1.60	0.640	0.02	
4	1492	Neg	-100	-34.63	231	0.062	0.014	1.60	0.640	0.02	

Opmerkingen

- [101] De wapening ligt niet binnen h.c.eff. De berekening is gemaakt met h.c.eff=c+0

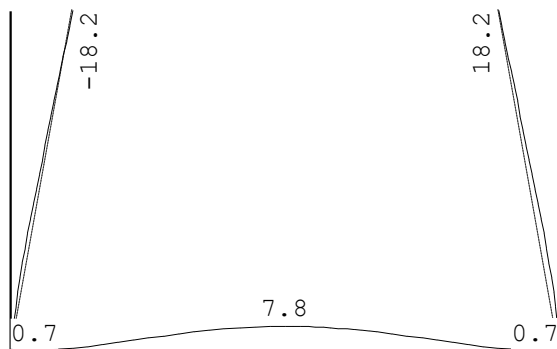
Project.....:  
Onderdeel.....:

### SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

Stf.	Pos. [mm]	Zijde	$N_{E, freq}$ [kN]	$M_{E, freq}$ [kNm]	$S_{r, max}$ [mm]	$e_{sm} - e_{cm}$ [%]	$w_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
5	249	Neg	-100	-55.61	237	0.124	0.030	1.60	0.640	0.05	
5	2734	Neg	-100	-177.50	243	0.578	0.141	1.60	0.640	0.22	
5	2983	Neg	-100	-177.50	243	0.578	0.141	1.60	0.640	0.22	

### VERVORMINGEN $w_1$

Blijvende combinatie



N.B: Bedding staven zijn geometrisch en fysisch lineair elastisch berekend

Project.....:  
Onderdeel.....:

**VERVORMINGEN w2**

Quasi-blijvende combinatie

---

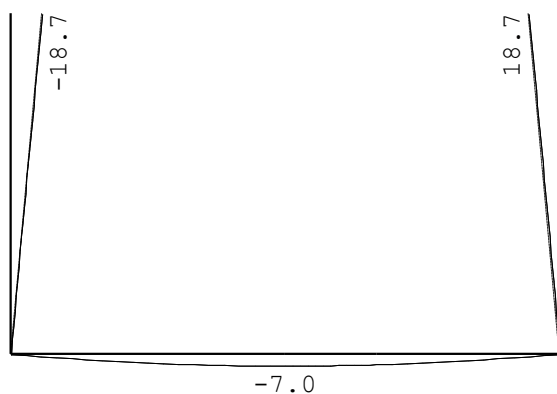


N.B: Bedding staven zijn geometrisch en fysisch lineair elastisch berekend

**VERVORMINGEN wbi,j**

Quasi-blijvende combinatie

---

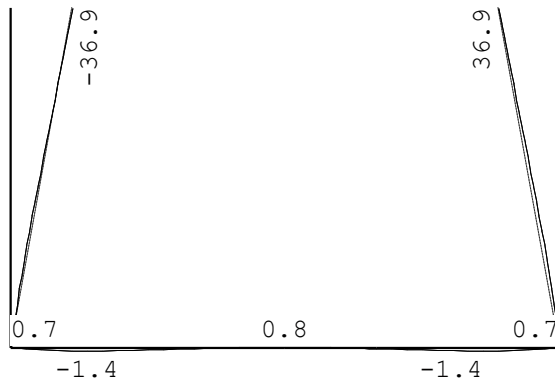


N.B: Bedding staven zijn geometrisch en fysisch lineair elastisch berekend

Project.....:  
Onderdeel.....:

**VERVORMINGEN  $W_{max}$**

Quasi-blijvende combinatie



N.B: Bedding staven zijn geometrisch en fysisch lineair elastisch berekend

**DOORBUIGINGEN**

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	$l_{rep}$	$w_1$	$w_2$	$w_{bij}$	$w_{tot}$	$w_c$	$w_{max}$
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
3	3-5	Neg.	4.599	8950	7.1	-7.0	1283	0.1	0.1	76201
3	3-5	Neg.	1.243	8950	1.1	-3.2	2801	-2.1	-2.1	4356

N.B: Bedding staven zijn geometrisch en fysisch lineair elastisch berekend

**HORIZONTALE VERPLAATSING**

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	h	$u_1$	$u_2$	$u_3$	$u_{tot}$
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
1	1	Neg.	5550	-18.1	-18.6	-36.7	151
2	2	Pos.	5550	18.1	18.6	36.7	151

**TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING**

Quasi-blijvende combinatie

knoop	Zijde	h	$u_1$	$u_2$	$u_3$	$u_{tot}$
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
3	Neg.	5550	-18.2	-18.7	-36.9	151
2	Pos.	5550	18.2	18.7	36.9	151

## Bijlage 3 Technosoft raamwerken – verhinderde vervorming

Technosoft Raamwerken release 6.80

6 feb 2024

Constructeur.: 5.1, 2, e5.1, 2, e MSc  
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
Datum.....: 07/12/2021  
Bestand.....: N:\Haarlem\Projecten\2024 werken\124048 Lit Events  
Amsterdam\5.0 Berekeningen en rapportages PBT\5.1  
VO\Tunnelement u-vorm geen veldpaal verhinderde  
vervorming.rww

Rekenmodel.....: 2e-orde niet lineair elastisch.  
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

1) Losse belastinggevallen:

Lineaire-elasticiteitstheorie

2) Uiterste grenstoestand:

Geometrisch lineair voor de staafnr('s): 3-5.

Geometrisch niet lineair voor de staafnr('s): 1,2,6,7.

Fysisch lineair voor de staafnr('s): 3-5.

Fysisch niet lineair voor de staafnr('s): 1,2,6,7.

3) Gebruiksgrenstoestand:

Geometrisch lineair voor de staafnr('s): 3-5.

Geometrisch niet lineair voor de staafnr('s): 1,2,6,7.

Fysisch lineair voor de staafnr('s): 3-5.

Fysisch niet lineair voor de staafnr('s): 1,2,6,7.

Waarschuwing: Bij elastisch ondersteunde staven worden geometrisch niet lineaire  
effecten (2e orde) verwaarloosd!

Convergentie coefficient.....: 2.0 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...: 0.250

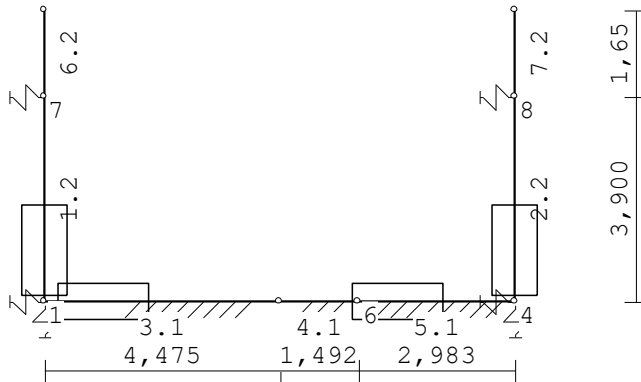
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

### 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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

Project.....:  
Onderdeel.....:

## GEOMETRIE



## MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	5.1.2, e5.1.2, e		Uitz. coëff
1	C35/45	10728	25.0	0.20	1.0000e-05
2	C25/30	8352	25.0	0.20	1.0000e-05

## MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho [kg/m <sup>3</sup> ]
1	C35/45	N	2.18	Normaal	2400
2	C25/30	N	2.77	Normaal	2400

## PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*400	1:C35/45	4.0000e+05	5.3333e+09	0.00
2	B*H 1000*500	2:C25/30	5.0000e+05	1.0417e+10	0.00

## PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	400	200.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	500	250.0	0:RH				

## PROFIELVORMEN [mm]

1 B\*H 1000\*400



2 B\*H 1000\*500



Project.....:  
Onderdeel.....:

## KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	5.967	0.000
2	0.000	5.550	7	0.000	3.900
3	8.950	5.550	8	8.950	3.900
4	8.950	0.000			
5	4.475	0.000			

## STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	7	2:B*H 1000*500	NDM	NDM	3.900	
2	4	8	2:B*H 1000*500	NDM	NDM	3.900	
3	1	5	1:B*H 1000*400	NDM	NDM	4.475	
4	5	6	1:B*H 1000*400	NDM	NDM	1.492	
5	6	4	1:B*H 1000*400	NDM	NDM	2.983	
6	7	2	2:B*H 1000*500	NDM	NDM	1.650	
7	8	3	2:B*H 1000*500	NDM	NDM	1.650	

## VEREN

Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1 1:X-transl.	0.00	5.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	1 2:Z-transl.	0.00	1.000e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	4 1:X-transl.	0.00	5.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	4 2:Z-transl.	0.00	1.000e+05	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
5	7 1:X-transl.	0.00	5.000e+08	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
6	8 1:X-transl.	0.00	5.000e+08	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

## BEDDINGEN

Nr.	Staven	Bedding	Breedte[mm]	Zijde
1	3-5	10000	0	negatief

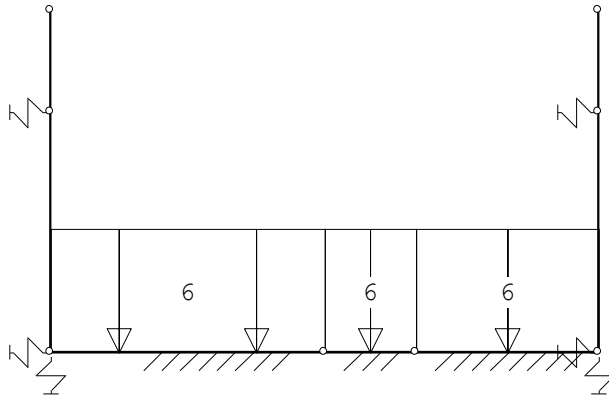
## BELASTINGGEVALLEN

Omschrijving	Type
1 Eigen gewicht	EGZ=-1.00 1 Permanente belasting
2 VB	6 Ver. belasting door voertuigen
3 Gronddruk	EGZ=0.00 1 Permanente belasting
4 Waterdruk	31 Bijz. bel.: grondwater
5 bovenbelasting	6 Ver. belasting door voertuigen

Project.....:  
Onderdeel.....:

**BELASTINGEN** 5<sup>c</sup>1,2,e : 1 Eigen gewicht

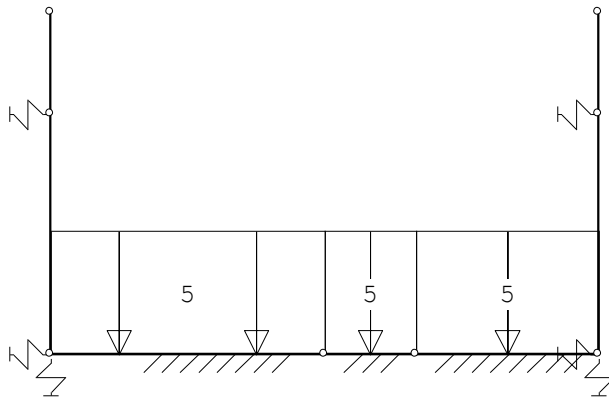
Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:  $\bar{\quad}$



**STAAFBELASTINGEN** 5<sup>c</sup>1,2,e : 1 Eigen gewicht

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Y <sub>0</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>
3	1:QZLokaal	-6.00	-6.00	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-6.00	-6.00	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-6.00	-6.00	0.000	0.000			

**BELASTINGEN** 5<sup>c</sup>1,2,e : 2 VB



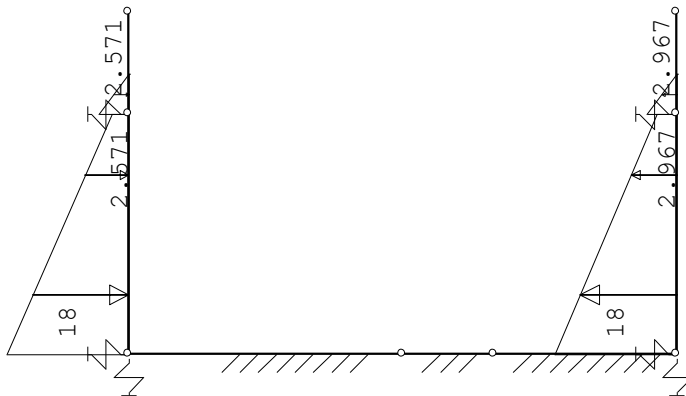
**STAAFBELASTINGEN** 5<sup>c</sup>1,2,e : 2 VB

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Y <sub>0</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>
3	1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000	0.70	0.70	0.60
4	1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000	0.70	0.70	0.60
5	1:QZLokaal	-5.00	-5.00	0.000	0.000	0.70	0.70	0.60

Project.....:  
Onderdeel.....:

## BELASTINGEN

55.1.2.e : 3 Gronddruk



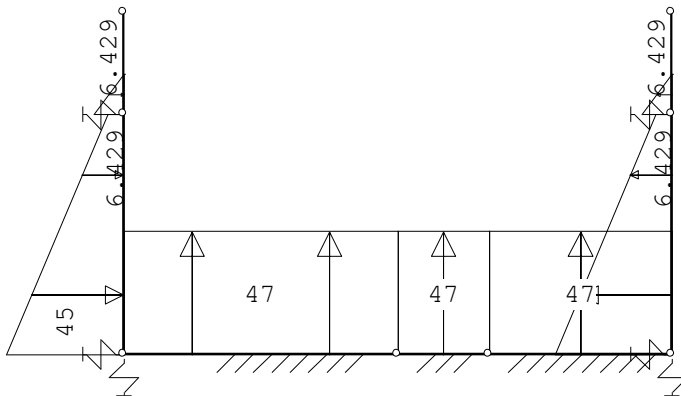
## STAAFBELASTINGEN

55.1.2.e : 3 Gronddruk

StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	y <sub>0</sub>	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>
1	1:QZLokaal	-18.00	-2.57	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	18.00	2.97	0.000	0.000			
6	1:QZLokaal	-2.57	-0.00	0.000	1.000			
7	1:QZLokaal	2.97	0.00	0.000	1.000			

## BELASTINGEN

55.1.2.e : 4 Waterdruk



## STAAFBELASTINGEN

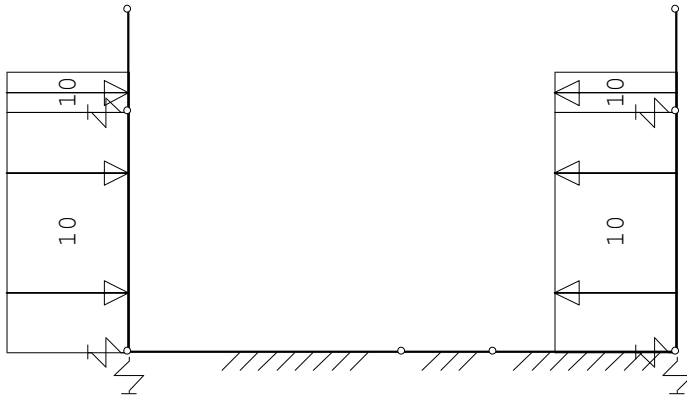
55.1.2.e : 4 Waterdruk

StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	y <sub>0</sub>	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>
1	1:QZLokaal	-45.00	-6.43	0.000	0.000	1.00	1.00	1.00
2	1:QZLokaal	45.00	6.43	0.000	0.000	1.00	1.00	1.00
3	1:QZLokaal	47.00	47.00	0.000	0.000	1.00	1.00	1.00
4	1:QZLokaal	47.00	47.00	0.000	0.000	1.00	1.00	1.00
5	1:QZLokaal	47.00	47.00	0.000	0.000	1.00	1.00	1.00
6	1:QZLokaal	-6.43	-0.00	0.000	1.000	1.00	1.00	1.00
7	1:QZLokaal	6.43	-0.00	0.000	1.000	1.00	1.00	1.00

Project.....:  
Onderdeel.....:

## BELASTINGEN

5.1.2.e : 5 bovenbelasting



## STAAFBELASTINGEN

5.1.2.e : 5 bovenbelasting

Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	y <sub>0</sub>	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>
1	1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.000	0.000	0.70	0.50	0.30
2	1:QZLokaal	10.00	10.00	0.000	0.000	0.70	0.50	0.30
6	1:QZLokaal	-10.00	-10.00	0.000	1.000	0.70	0.50	0.30
7	1:QZLokaal	10.00	10.00	0.000	1.000	0.70	0.50	0.30

## REACTIES

1e orde

Kn.		X	Z	M
1	1	0.15	83.25	
1	2	0.08	7.65	
1	3	-1.21	-3.27	
1	4	-6.62	-210.32	
1	5	-1.02	-2.88	
4	1	-0.15	83.25	
4	2	-0.08	7.65	
4	3	1.48	-3.31	
4	4	6.62	-210.32	
4	5	1.02	-2.88	
7	1	-2.97		
7	2	-1.64		
7	3	-14.00		
7	4	31.15		
7	5	-24.85		
8	1	2.97		
8	2	1.64		
8	3	14.63		
8	4	-31.15		
8	5	24.85		

Project.....:  
Onderdeel.....:

## BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

### B.C. Iteratie Status

1	9	Nauwkeurigheid bereikt
2	8	Nauwkeurigheid bereikt
3	8	Nauwkeurigheid bereikt
4	10	Nauwkeurigheid bereikt
5	5	Nauwkeurigheid bereikt
6	10	Nauwkeurigheid bereikt
7	10	Nauwkeurigheid bereikt
8	9	Nauwkeurigheid bereikt

## BELASTINGCOMBINATIES

### BC Type

1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,3}$	+	1.20	$A_{d,4}$	+	1.50	$Q_{k,5}$	
2	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.35	$G_{k,3}$	+	1.50	$y_0$	$Q_{k,2}$	+	1.20	$A_{d,4}$
				+	1.50	$y_0$							
3	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,3}$	+	1.20	$A_{d,4}$	+	1.50	$y_0$	$Q_{k,5}$
4	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,3}$	+	1.00	$A_{d,4}$	+	1.00	$Q_{k,5}$	
5	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,3}$	+	1.00	$G_{k,3}$	+	1.00	$y_1$	$Q_{k,2}$
				+	1.00	$y_1$							
6	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$y_2$	$Q_{k,2}$	+	1.00	$G_{k,3}$	+	1.00	$A_{d,4}$
				+	1.00	$y_2$	$Q_{k,5}$						
7	Blij.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$G_{k,3}$	+	1.00	$A_{d,4}$				
8	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.20	$A_{d,4}$	+	1.00	$G_{k,3}$				

## GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

### BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Alle staven de factor:0.90, 1.20
- 8 Alle staven de factor:0.90, 1.00

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

### REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-9.27	-7.88	-125.56	-38.59		
4	8.15	9.59	-125.58	-38.61		
7	-51.10	-2.09				
8	2.72	51.95				

## Bijlage 4 Technosoft – balk as Hb

Technosoft Kolomwapening release 6.72a

6 feb 2024

Project :  
Onderdeel :  
Dimensies : kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
Datum : 03/02/2022  
Bestand : \\pieters.net\dfs\Data\Haarlem\Projecten\2019  
werken\119168-4 UID cluster 4\5.0 Berekeningen en  
rapportages PBT\5.5  
Uitvoering\berekeningen\Inrit\balk as Hb.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)



### Geometrie

Type constructie : Kolom Rechthoekig Dubbel excentrisch belast  
Kolomafmeting in X/Y (=b\*h) [mm] : 1625 \* 500  
Kolomhoogte (L) [mm] : 8950  
Belastingschema : Geschoord met dwarsbelasting  
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 :					
Normaalkracht N Ek [kN] :	257.50	0.00	0.00	257.50	257.50
MEk, X boven [kNm] :	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MEk, X midden [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 midden [kNm] :	449.00	0.00	0.00	449.00	449.00
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	

### Beton en Wapening

Betonkwaliteit :	C25/30	Prefab :	Nee
Ouderdom bij belasten [dagen] :	28	RH [%] :	30

Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram  
 Staalsoort : B500B Symm.wapening: 2-zijdig  
 $f_{yk}$  [N/mm<sup>2</sup>] : 500  $e_{uk}$  [%] : 5.0  
 Productiewijze : Warmgewalst  
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak  
 Basiswapening [mm] : 4 ø16 Bijlegw.[mm] : ø16, 16  
 Beugels [mm] : ø16

### 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 : S4  
 Grootste korrel : 31.5

### Betondekking

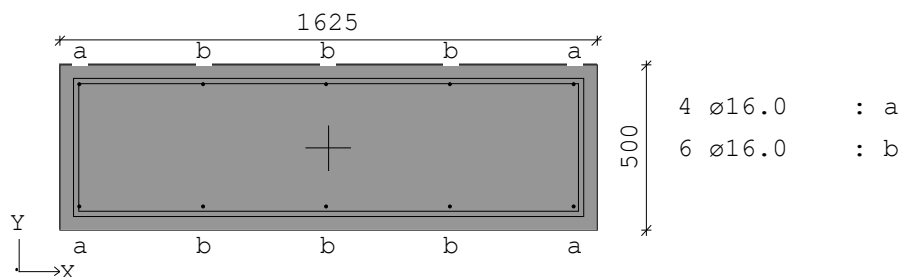
Hoofdwapening : 2de laag  
 Nominale dekking : 21  
 Toegepaste dekking : 56  
 Gelijkwaardige diameter : 16  
 $C_{min,b}$   $C_{min,dur}$   $DC_{dur}$  : 16 15 0  
 $C_{min}$   $DC_{dev}$   $C_{nom}$  : 16 5 21  
 Beugel / Verdeelwapening : 1ste laag  
 Nominale dekking : 21  
 Toegepaste dekking : 40  
 Gelijkwaardige diameter : 16  
 $C_{min,b}$   $C_{min,dur}$   $DC_{dur}$  : 16 15 0  
 $C_{min}$   $DC_{dev}$   $C_{nom}$  : 16 5 21

## Maatgevende belastingcombinatie 1: (Fundamenteel)

Berekende gegevens	X-as	Y-as	BC1
Berekend moment $M_{E d, b e r}$ [kNm] :	5.15	451.57	
Min. wapening art. 9.5.2 (2) [mm <sup>2</sup> ] :	1625.0	1625.0	
Min. wap. art. 9.5.2 (2) & (4) [mm <sup>2</sup> ] :	201.1 = 4 $\varnothing$ 8.0	201.1 = 4 $\varnothing$ 8.0	
Min. wap. trekzone 7.3.2 [mm <sup>2</sup> ] :	0.0	0.0	
Totaal ber. wap. 1e/2e orde [mm <sup>2</sup> ] :	0.0	704.3	
Maatgevende wapening [mm <sup>2</sup> ] :	1625.0	1625.0	

Gevonden wapening	basiswapening	X-as	Y-as
Bijlegcombinatie 1	2011 [mm <sup>2</sup> ] :	4 $\varnothing$ 16.0	6 $\varnothing$ 16.0

## Grafische uitvoer bijlegcombinatie 1



### Opmerkingen

- [ 64] Dubbel-exc. belaste kolom met minstens één zijde momenten nul (bel.comb. 1)
- [ 10] \* = Minimum wapening Y-ri (bel.comb. 1).
- [ 10] \* = Minimum wapening X-ri (bel.comb. 1).
- [101] De berekende wapening is de totale wapening in de doorsnede.
- [120] In bijlegcomb. 1 X-ri zijn er bijlegstaven die een grotere afstand hebben dan 150 mm tot een opgesloten staaf. Let op dat wordt voldaan aan detailleringseis conform artikel 9.5.3 (6) (bel.comb. 1).
- [113] Twee-zijdige wapening (bel.comb. 1)
- [108] Gevonden wapening onverminderd toepassen over gehele kolomhoogte (bel.comb. 1)

## Bijlage 5 Technosoft ligger – controle stalen platform liggers

Technosoft Liggers release 6.79

6 feb 2024

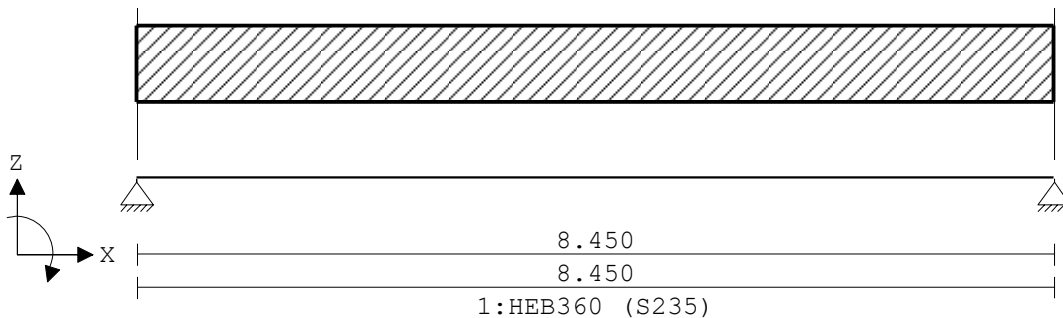
Project.....: -  
 Constructeur.: Pieters  
 Dimensies....: kN/m/rad  
 Bestand.....: N:\Haarlem\Projecten\2024 werken\124048 Lit Events  
 Amsterdam\5.0 Berekeningen en rapportages PBT\5.1  
 VO\Stalen platform liggers.dlw

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)

### GEOMETRIE



### VELDLENGTEN

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	8.450	8.450

### MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm <sup>2</sup> ]	5.1.2, e5.1.2, e	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5 0.30	1.2000e-05

### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB360	1:S235	1.8060e+04	4.3190e+08	0.00

### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	360	180.0					

Project.....: -

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 HEB360



**BELASTINGGEVALLEN**

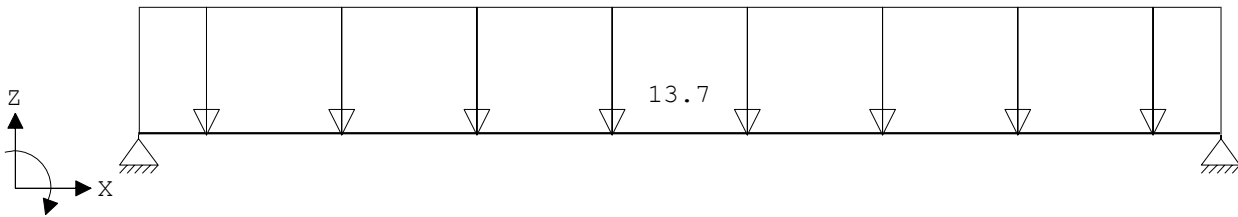
Omschrijving	Belast/onbelast	Y <sub>0</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	e.g.
1 Blijvende belasting	2:Permanent EN1991				-1.00
2 Veranderlijke belast	1:Schaakbord EN1991	0.60	0.70	0.60	0.00

**BELASTINGGEVALLEN**

Omschrijving	Type
1 Blijvende belasting	1 Permanente belasting
2 Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q <sub>k</sub> )

**VELDBELASTINGEN**

5.1.2.e :1 Blijvende belasting



**VELDBELASTINGEN**

5.1.2.e :1 Blijvende belasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q <sub>1</sub> /p/m	q <sub>2</sub> psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-13.700	-13.700	0.000	8.450

**REACTIES**

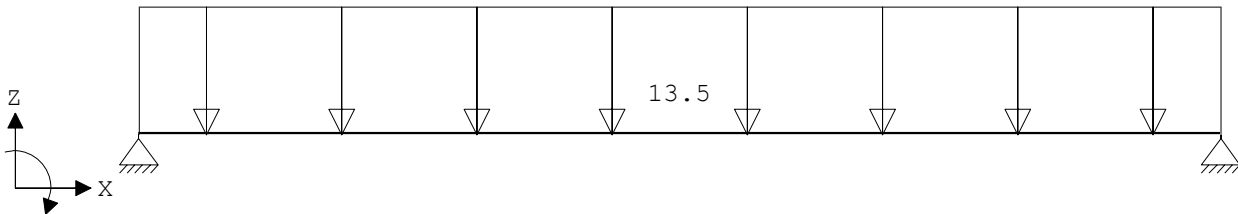
5.1.2.e :1 Blijvende belasting

Stp	F	M
1	63.87	0.00
2	63.87	0.00

127.74 : (absoluut) grootste som reacties  
-127.74 : (absoluut) grootste som belastingen

**VELDBELASTINGEN**

5.1.2.e :2 Veranderlijke belasting



Project.....: -

### VELDBELASTINGEN

5.1.2, e :2 Veranderlijke belasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-13.500	-13.500	0.000	0.000	

### REACTIES

5.1.2, e :2 Veranderlijke belasting

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	57.04	0.00	0.00
2	0.00	57.04	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	Extr	0.90		
2	Fund.	1	Perm	1.20					
3	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50		
4	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00		
5	Quas.	1	Perm	1.00					
6	Freq.	1	Perm	1.00					
7	Blij.	1	Perm	1.00					

### GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

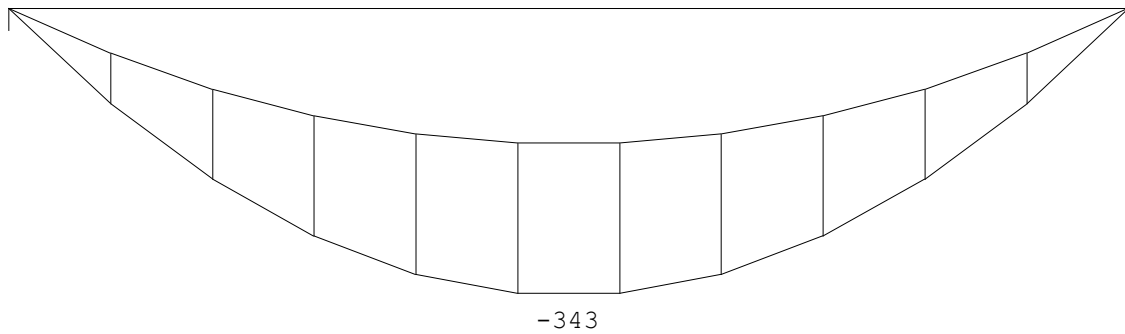
5.1.2, e5.1.2, e met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen

### OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

#### MOMENTEN

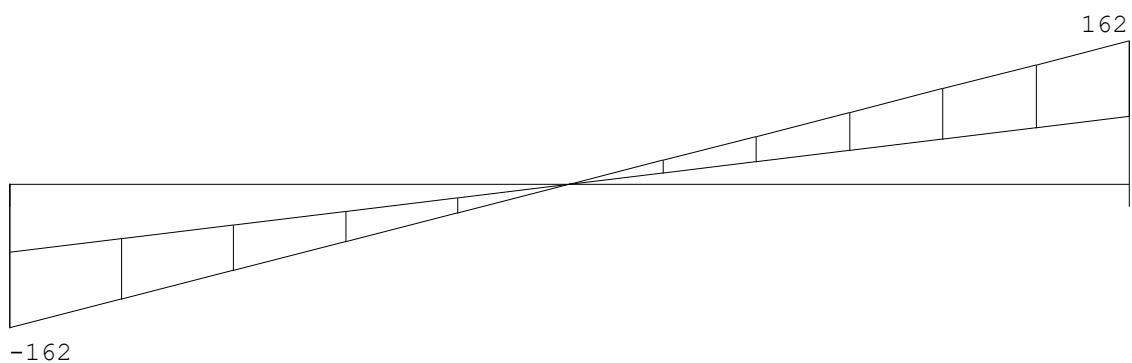
Fundamentele combinatie



Project.....: -

## DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



Fmin:77

77

Fmax:162

162

## REACTIES

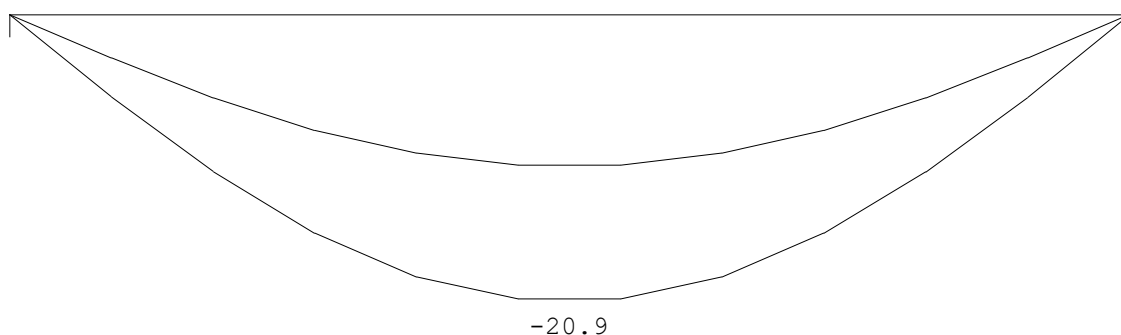
Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	76.65	162.20	0.00	0.00
2	76.65	162.20	0.00	0.00

## OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

### VERPLAATSINGEN [mm]

Karakteristieke combinatie



## REACTIES

Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	63.87	120.91	0.00	0.00
2	63.87	120.91	0.00	0.00

Project.....: -

## STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

### PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB360	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

### KIPSTABILITEIT

Staafl. nr.	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 8.45 onder: 8.450	7*1,207 8.450

### TOETSING SPANNINGEN

Staafl. nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	1	3	1	1	Staafl.	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.544	128

### TOETSING DOORBUIGING

Staafl. nr.	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u <sub>tot</sub> [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	8.45	N	N	0.0	-20.9	4	1 Eind	-20.9	±33.8	0.004
		db						4	1 Bijk	-9.9	±25.4	0.003

## Bijlage 6 Technosoft raamwerken – controle stabiliteitsverband doorsnede

Technosoft Raamwerken release 6.80

6 feb 2024

Constructeur.: 5.1, 2, e5.1, 2, e MSc  
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
 Datum.....: 03/02/2022  
 Bestand.....: N:\Haarlem\Projecten\2024 werken\124048 Lit Events  
 Amsterdam\5.0 Berekeningen en rapportages PBT\5.1  
 VO\Stabiliteitsverbanden.rww

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.

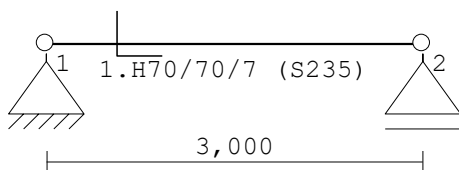
Maximum aantal iteraties.....: 50  
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500  
 Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

### 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)

### GEOMETRIE



### MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	5.1, 2, e5.1, 2, e	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0 0.20	1.0000e-05
2	S235	210000	78.5 0.30	1.2000e-05

### MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho [kg/m <sup>3</sup> ]
1	C30/37	N	2.47	Normaal	2400

Datum: 7 februari 2024

Project: Urban Lit Events, Amsterdam

Betref: Controleberekening inrit +  
ontwerp stalen platform

Ref.: R-124048-DO-001

Project.....:  
Onderdeel.....:

### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	H70/70/7	2:S235	9.4000e+02	4.2300e+05	0.00

### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	70	70	19.7					

### KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	3.000	0.000

### STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:H70/70/7	NDM	NDM	3.000	

### VASTE STEUNPUNTEN

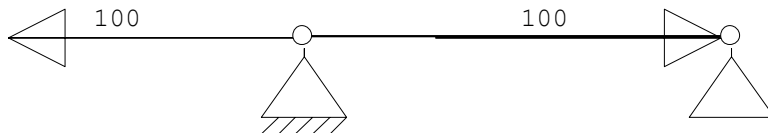
Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	010				0.00

### BELASTINGGEVALLEN

Nr.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1

### BELASTINGEN

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:  $5.1,2.e$  : 1 Permanente belasting



### KNOOPBELASTINGEN

Last	Knoop	Richting	waarde	y <sub>0</sub>	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>
1	1	X	-100.000			
2	2	X	100.000			

### BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	4	Nauwkeurigheid bereikt
2	4	Nauwkeurigheid bereikt

Project.....:

Onderdeel.....:

### IMPERFECTIES

Scheefstand :  $0.00500 * \text{Hoogte}$

Deze imperfecties worden in beide richtingen aangenomen.

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.

### BELASTINGCOMBINATIES

BC Type

1 Fund. 1.00  $G_{k,1}$

2 Kar. 1.00  $G_{k,1}$

### GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

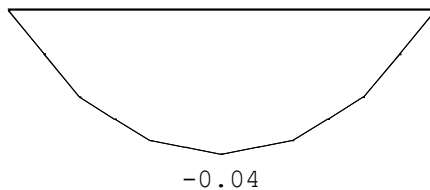
1 Alle staven de factor:1.00

### OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

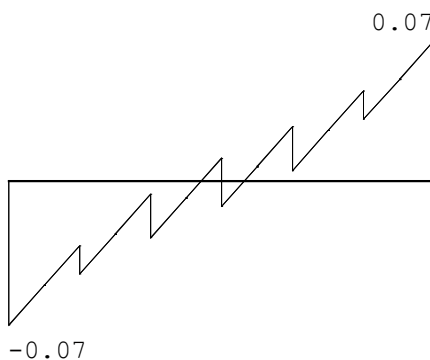
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

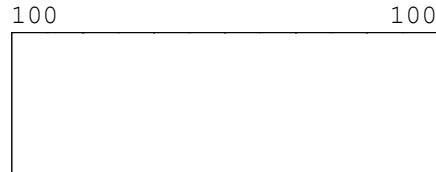
2e orde

Fundamentele combinatie



Project.....:  
Onderdeel.....:

**NORMAALKRACHTEN** 2e orde Fundamentele combinatie

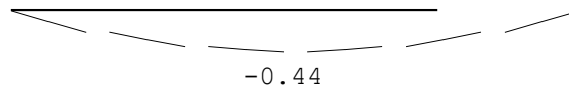


**REACTIES** 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	0.11	0.11		
2			0.11	0.11		

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**

**VERPLAATSINGEN** 2e orde [mm] Karakteristieke combinatie



**REACTIES** 2e orde Karakteristieke combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	0.11	
2		0.11	

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord

**PROFIEL/MATERIAAL**

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	H70/70/7	235	Gewalst	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

**TOETSING SPANNINGEN**

Staaflnr.	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	1	1	1	3	My-max	EN3-1-1	6.2.9.2	(6.42)	0.461	108

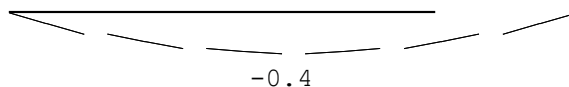
**TOETSING DOORBUIGING**

Staaflnr.	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u <sub>tot</sub> [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	3.00	N	N	0.0	2	1 Eind	-0.4	±12.0	0.004

Project.....:  
Onderdeel.....:

**VERVORMINGEN  $W_{max}$**

Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	$l_{rep}$	$w_1$	$w_2$	$w_{bij}$	$w_{tot}$	$w_c$	$w_{max}$
				[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	1	Neg.	1.500	3000			-0.4	6877	-0.4	6877

De waarden voor  $w_1$  zijn niet berekend, omdat een blijvende combinatie ontbreekt

De waarden voor  $w_2$  zijn niet berekend, omdat een quasi-blijvende combinatie ontbreekt

## Bijlage 7 Technosoft liggers – gewichtsberekening betonwand as H1

Technosoft Liggers release 6.79

6 feb 2024

Constructeur.: 5.1, 2, e5.1, 2, e MSc  
 Dimensies....: kN/m/rad  
 Datum.....: 27/07/2021  
 Bestand.....: N:\Haarlem\Projecten\2024 werken\124048 Lit Events  
 Amsterdam\5.0 Berekeningen en rapportages PBT\5.1 VO\wand  
 as H1 + leiding + platform belasting.dlw

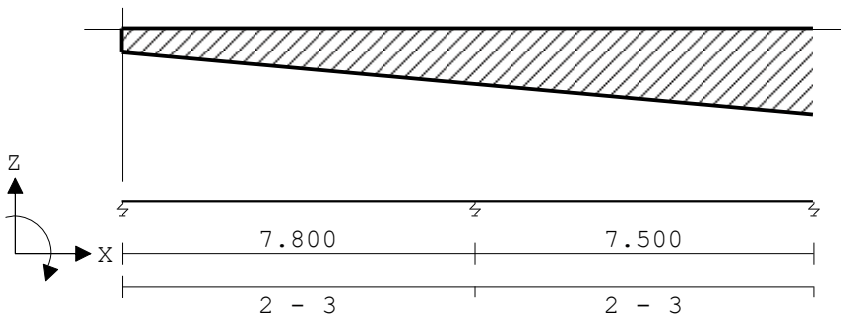
### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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:1

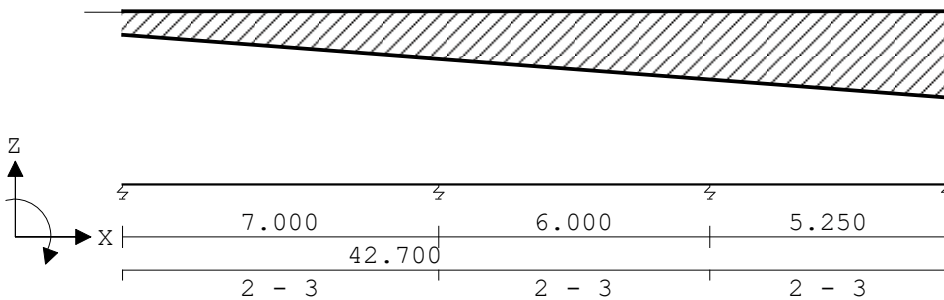
Velden: 1 t/m 2



### GEOMETRIE

Ligger:1

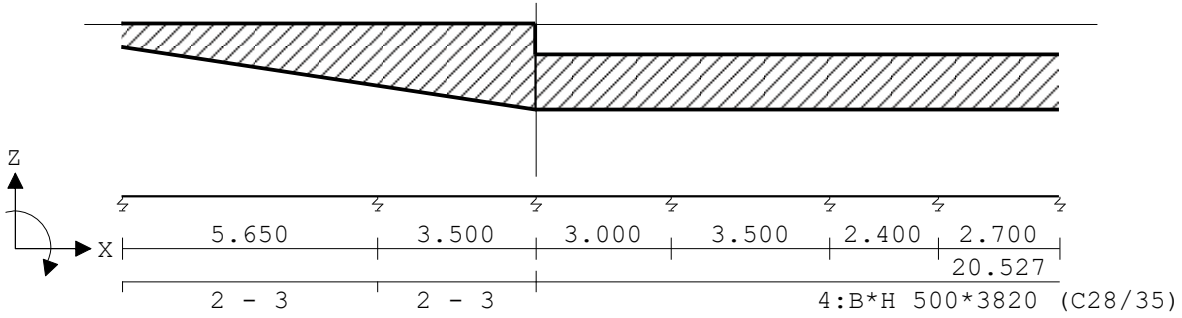
Velden: 3 t/m 5



**GEOMETRIE**

Ligger:1

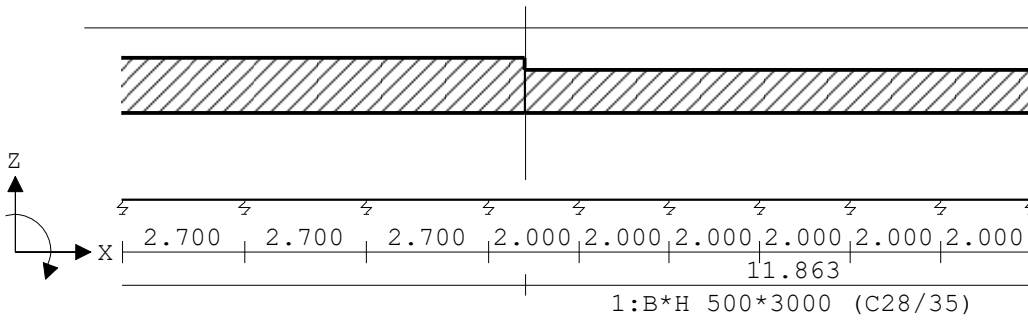
Velden: 6 t/m 11



**GEOMETRIE**

Ligger:1

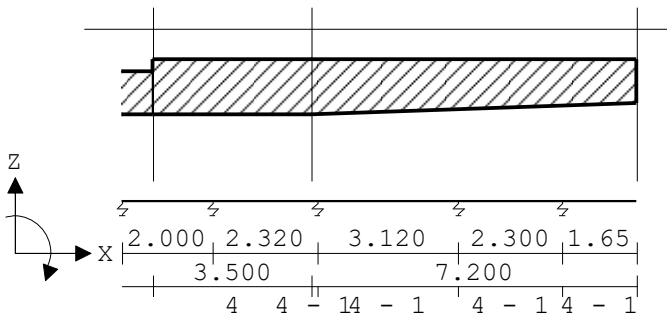
Velden: 12 t/m 20



**GEOMETRIE**

Ligger:1

Velden: 21 t/m 25



## VELDLENGHTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	7.800	7.800	6	33.550	39.200	5.650
2	7.800	15.300	7.500	7	39.200	42.700	3.500
3	15.300	22.300	7.000	8	42.700	45.700	3.000
4	22.300	28.300	6.000	9	45.700	49.200	3.500
5	28.300	33.550	5.250	10	49.200	51.600	2.400
11	51.600	54.300	2.700	16	64.400	66.400	2.000
12	54.300	57.000	2.700	17	66.400	68.400	2.000
13	57.000	59.700	2.700	18	68.400	70.400	2.000
14	59.700	62.400	2.700	19	70.400	72.400	2.000
15	62.400	64.400	2.000	20	72.400	74.400	2.000
21	74.400	76.400	2.000				
22	76.400	78.720	2.320				
23	78.720	81.840	3.120				
24	81.840	84.140	2.300				
25	84.140	85.790	1.650				

## MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	$\nu$	Uitz. coëff
1	C28/35	8305	0.20	1.0000e-05

## MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C28/35	N	2.89

## PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 500*3000	1:C28/35	1.5000e+06	1.1250e+12	0.00
2	B*H 500*1660	1:C28/35	8.3000e+05	1.9060e+11	0.00
3	B*H 500*6000	1:C28/35	3.0000e+06	9.0000e+12	0.00
4	B*H 500*3820	1:C28/35	1.9100e+06	2.3226e+12	0.00

## PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	500	3000	1500.0	0:RH				
2	0:Normaal	500	1660	830.0	0:RH				
3	0:Normaal	500	6000	3000.0	0:RH				
4	0:Normaal	500	3820	1910.0	0:RH				

## DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	42.700	42.700	2:B*H 500*1660	0.000	3:B*H 500*6000	0.000
2	42.700	63.227	20.527	4:B*H 500*3820	-2.180	4:B*H 500*3820	-2.180
3	63.227	75.090	11.863	1:B*H 500*3000	-3.000	1:B*H 500*3000	-3.000
4	75.090	78.590	3.500	4:B*H 500*3820	-2.180	4:B*H 500*3820	-2.180
5	78.590	85.790	7.200	4:B*H 500*3820	-2.180	1:B*H 500*3000	-2.180

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br. [mm]
1	0.000	42.700	42.700	1:Vast	
2	42.700	63.227	20.527	1:Vast	
3	63.227	75.090	11.863	1:Vast	
4	75.090	78.590	3.500	1:Vast	
5	78.590	85.790	7.200	1:Vast	

### PROFIELVORMEN [mm]

1	B*H 500*3000
2	B*H 500*1660
3	B*H 500*6000
4	B*H 500*3820

### VEREN

Ligger:1

Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000
2	2 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000
3	3 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000
4	4 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000
5	5 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000
6	6 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000
7	7 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000
8	9 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000
9	10 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000
10	11 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000
11	12 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000
12	14 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000
13	15 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000
14	16 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000
15	17 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000
16	20 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000
17	21 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000
18	22 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000
19	24 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000
20	25 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000
21	23 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000
22	19 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000
23	8 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000
24	13 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000
25	18 2:Z-transl.	1.000e+05	Normaal	0.000	0.000

## BELASTINGGEVALLEN

Omschrijving	Belast/onbelast	$Y_0$	$Y_1$	$Y_2$	e.g.
1 Permanente belasting	2:Permanent EN1991				0.00
2 Veranderlijke belast	1:Schaakbord EN1991	0.70	0.50	0.30	0.00
3 Aslasten	3:Kraanbaan	0.70	0.50	0.30	0.00
4 Keldervloer	2:Permanent EN1991				0.00

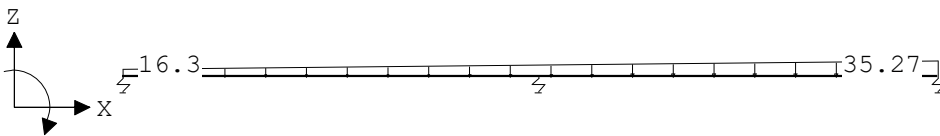
## BELASTINGGEVALLEN

Omschrijving	Type
1 Permanente belasting	1
2 Veranderlijke belasting	6 Ver. belasting door voertuigen
3 Aslasten	6 Ver. belasting door voertuigen
4 Keldervloer	1 Permanente belasting

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 :1 Permanente belasting

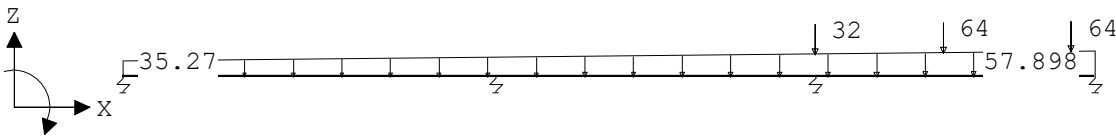
Velden: 1 t/m 2



## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 :1 Permanente belasting

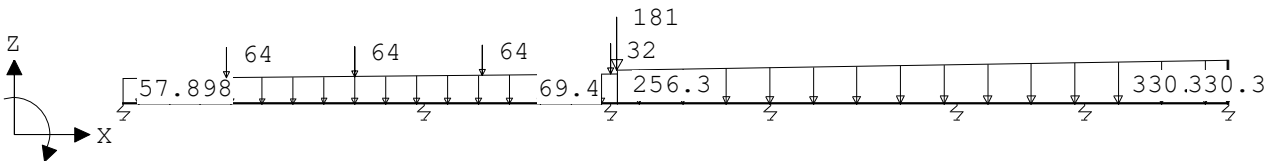
Velden: 3 t/m 5



## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 :1 Permanente belasting

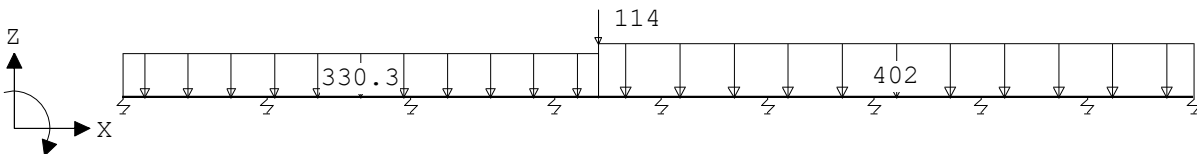
Velden: 6 t/m 11



## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 :1 Permanente belasting

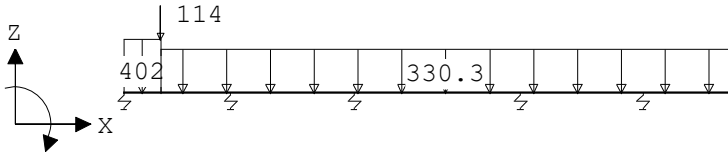
Velden: 12 t/m 20



## VELDBELASTINGEN

Ligger:1  $5.1,2 \cdot 10^6$ :1 Permanente belasting

Velden: 21 t/m 25



## VELDBELASTINGEN

Ligger:1  $5.1,2 \cdot 10^6$ :1 Permanente belasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-16.300	-69.400		0.000	42.827
2	1:q-last		-256.300	-330.300		42.827	11.448
3	1:q-last		-330.300	-330.300		54.275	8.952
4	1:q-last		-402.000	-402.000		63.227	11.863
5	1:q-last		-330.300	-330.300		75.090	10.700
6	8:Puntlast		-181.000			42.827	
7	8:Puntlast		-114.000			63.227	
8	8:Puntlast		-114.000			75.090	
9	8:Puntlast		-32.000			42.700	
10	8:Puntlast		-64.000			40.300	
11	8:Puntlast		-64.000			37.900	
12	8:Puntlast		-64.000			35.500	
13	8:Puntlast		-64.000			33.100	
14	8:Puntlast		-64.000			30.700	
15	8:Puntlast		-32.000			28.300	

## REACTIES

Ligger:1  $5.1,2 \cdot 10^6$ :1 Permanente belasting

Stp	F	M
1	67.19	0.00
2	193.89	0.00
3	239.19	0.00
4	287.32	0.00
5	363.16	-0.00
6	460.41	0.00
7	592.25	0.00
8	685.74	-0.00
9	763.08	0.00
10	826.96	0.00
11	853.77	0.00
12	872.57	0.00
13	878.82	0.00
14	873.11	0.00
15	857.54	-0.00
16	841.87	0.00
17	825.85	0.00
18	813.26	0.00
19	806.31	0.00
20	806.31	0.00
21	814.29	0.00
22	830.37	-0.00
23	856.06	0.00

**REACTIES**

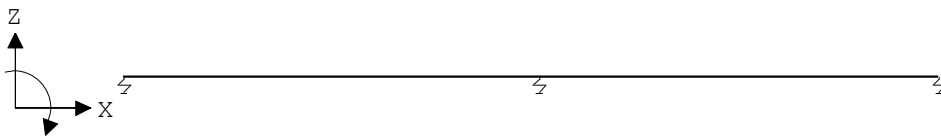
Ligger:1  $55.1, 2, e$ :1 Permanente belasting

Stp	F	M
24	898.27	0.00
25	938.25	0.00
	17245.82 :	(absoluut) grootste som reacties
	-17245.82 :	(absoluut) grootste som belastingen

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1  $55.1, 2, e$ :2 Veranderlijke belasting

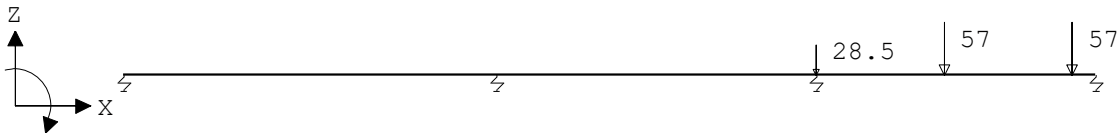
Velden: 1 t/m 2



**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1  $55.1, 2, e$ :2 Veranderlijke belasting

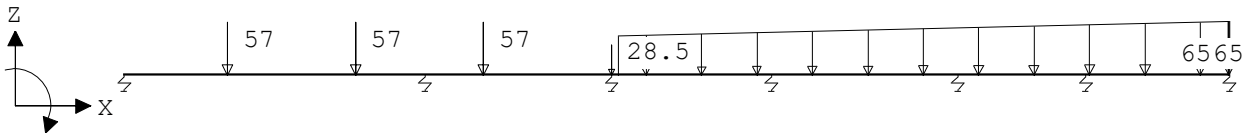
Velden: 3 t/m 5



**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1  $55.1, 2, e$ :2 Veranderlijke belasting

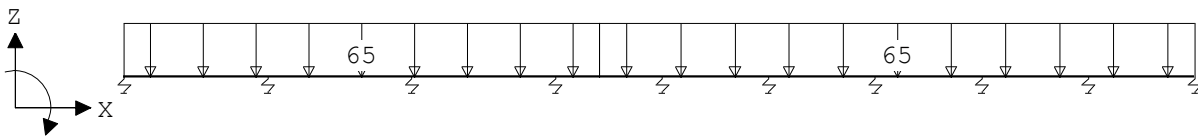
Velden: 6 t/m 11



**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1  $55.1, 2, e$ :2 Veranderlijke belasting

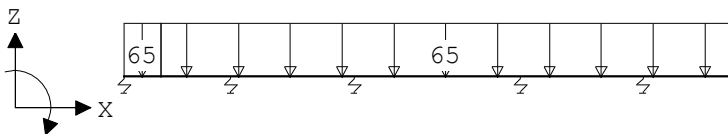
Velden: 12 t/m 20



**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1  $55.1, 2, e$ :2 Veranderlijke belasting

Velden: 21 t/m 25



## VELDBELASTINGEN

Ligger: 1  $56.1, 2, e$ : 2 Veranderlijke belasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.000	-0.000		0.000	42.827
2	1:q-last		-48.000	-65.000		42.827	11.448
3	1:q-last		-65.000	-65.000		54.275	8.952
4	1:q-last		-65.000	-65.000		63.227	11.863
5	1:q-last		-65.000	-65.000		75.090	10.700
6	8:Puntlast		-28.500			42.700	
7	8:Puntlast		-57.000			40.300	
8	8:Puntlast		-57.000			37.900	
9	8:Puntlast		-57.000			35.500	
10	8:Puntlast		-57.000			33.100	
11	8:Puntlast		-57.000			30.700	
12	8:Puntlast		-28.500			28.300	

## REACTIES

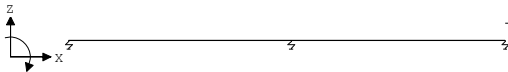
Ligger: 1  $56.1, 2, e$ : 2 Veranderlijke belasting

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.86	0.28	0.00	0.00
2	-5.70	0.00	0.00	0.00
3	-5.78	3.14	0.00	0.00
4	0.00	28.83	0.00	0.00
5	0.00	62.01	0.00	0.00
6	0.00	94.28	0.00	0.00
7	0.00	121.97	0.00	0.00
8	0.00	137.92	0.00	0.00
9	0.00	151.10	0.00	0.00
10	0.00	162.09	0.00	0.00
11	0.00	166.31	0.00	0.00
12	0.00	168.13	0.00	0.00
13	0.00	166.08	0.00	0.00
14	0.00	159.92	0.00	0.00
15	0.00	150.44	0.00	0.00
16	0.00	142.69	0.00	0.00
17	0.00	136.16	0.00	0.00
18	0.00	131.97	0.00	0.00
19	0.00	130.67	0.00	0.00
20	0.00	132.61	0.00	0.00
21	0.00	138.02	0.00	0.00
22	0.00	146.55	0.00	0.00
23	0.00	158.15	0.00	0.00
24	0.00	174.76	0.00	0.00
25	0.00	188.40	0.00	0.00

## VELDBELASTINGEN

Ligger: 1  $56.1, 2, e$ : 3 Aslasten

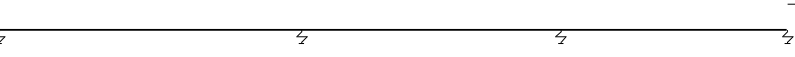
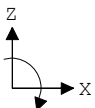
Velden: 1 t/m 2



**VELDBELASTINGEN**

Ligger: 1  $5.1.2 \cdot 10^5$  : 3 Aslasten

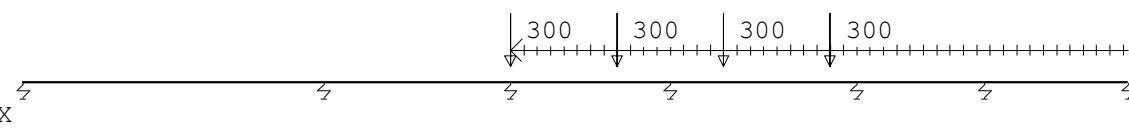
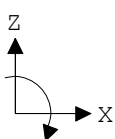
Velden: 3 t/m 5



**VELDBELASTINGEN**

Ligger: 1  $5.1.2 \cdot 10^5$  : 3 Aslasten

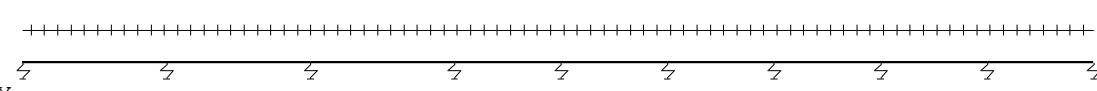
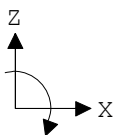
Velden: 6 t/m 11



**VELDBELASTINGEN**

Ligger: 1  $5.1.2 \cdot 10^5$  : 3 Aslasten

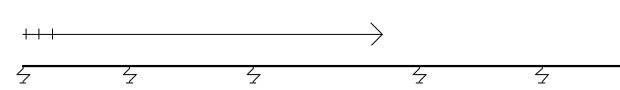
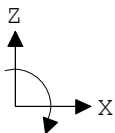
Velden: 12 t/m 20



**VELDBELASTINGEN**

Ligger: 1  $5.1.2 \cdot 10^5$  : 3 Aslasten

Velden: 21 t/m 25



**VELDBELASTINGEN**

Ligger: 1  $5.1.2 \cdot 10^5$  : 3 Aslasten

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	16:Niet pass.		-300.000	0.250		42.700	38.440
2	17:Meelopen		-300.000			2.000	
3	17:Meelopen		-300.000			4.000	
4	17:Meelopen		-300.000			6.000	

**REACTIES**

Ligger: 1  $5.1.2 \cdot 10^5$  : 3 Aslasten

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.05	1.23	0.00	0.00
2	-5.35	0.59	0.00	0.00
3	-16.39	0.69	0.00	0.00
4	-18.86	0.81	0.00	0.00
5	-14.29	21.97	0.00	0.00
6	-9.73	82.95	0.00	0.00
7	-8.81	172.53	0.00	0.00
8	-9.85	228.33	0.00	0.00

## REACTIES

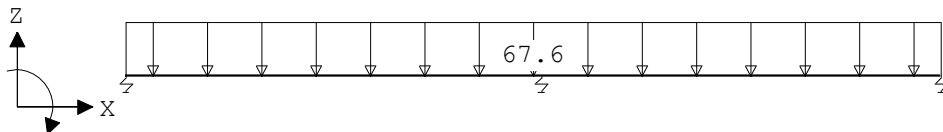
Ligger:1  $5.1, 2, e$ :3 Aslasten

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
9	-10.28	248.61	0.00	0.00
10	-9.67	231.10	0.00	0.00
11	-9.03	222.80	0.00	0.00
12	-8.42	219.64	0.00	0.00
13	-7.96	216.84	0.00	0.00
14	-7.90	210.37	0.00	0.00
15	-5.78	205.63	-0.00	0.00
16	-9.37	205.89	0.00	0.00
17	-11.14	201.54	0.00	0.00
18	-10.50	198.48	0.00	0.00
19	-9.67	201.03	0.00	0.00
20	-9.02	206.93	0.00	0.00
21	-8.55	209.48	0.00	0.00
22	-7.93	209.13	0.00	0.00
23	-8.35	222.63	-0.00	0.00
24	-15.89	208.12	0.00	0.00
25	-37.61	176.45	-0.00	0.00

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1  $5.1, 2, e$ :4 Keldervloer

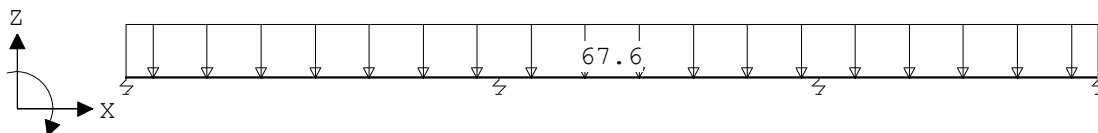
Velden: 1 t/m 2



## VELDBELASTINGEN

Ligger:1  $5.1, 2, e$ :4 Keldervloer

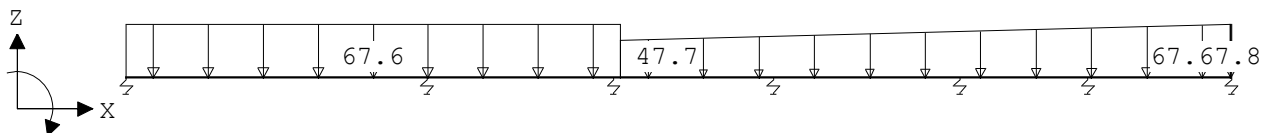
Velden: 3 t/m 5



## VELDBELASTINGEN

Ligger:1  $5.1, 2, e$ :4 Keldervloer

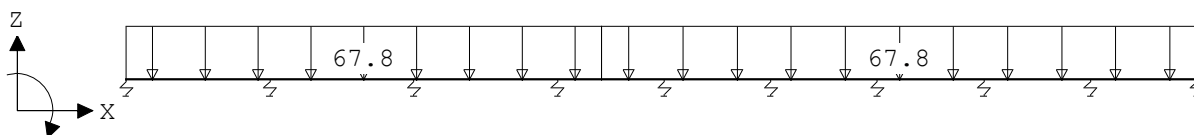
Velden: 6 t/m 11



## VELDBELASTINGEN

Ligger:1  $5.1, 2, e$ :4 Keldervloer

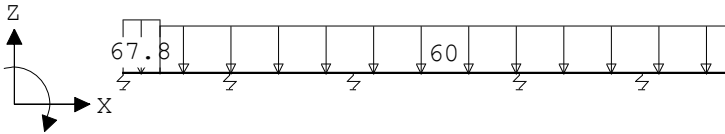
Velden: 12 t/m 20



## VELDBELASTINGEN

Ligger: 1  $5.1, 2, e$ : 4 Keldervloer

Velden: 21 t/m 25



## VELDBELASTINGEN

Ligger: 1  $5.1, 2, e$ : 4 Keldervloer

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-67.600	-67.600	0.000	42.827	
2	1:q-last		-47.700	-67.800	42.827	11.448	
3	1:q-last		-67.800	-67.800	54.275	8.952	
4	1:q-last		-67.800	-67.800	63.227	11.863	
5	1:q-last		-60.000	-60.000	75.090	10.700	

## REACTIES

Ligger: 1  $5.1, 2, e$ : 4 Keldervloer

Stp	F	M
1	244.76	0.00
2	523.34	-0.00
3	506.19	-0.00
4	447.67	0.00
5	390.35	-0.00
6	336.74	0.00
7	272.02	0.00
8	230.62	-0.00
9	201.43	0.00
10	180.61	0.00
11	173.08	0.00
12	168.87	0.00
13	165.56	0.00
14	160.53	0.00
15	152.99	0.00
16	146.59	0.00
17	140.89	0.00
18	136.72	0.00
19	134.48	0.00
20	134.44	0.00
21	136.93	0.00
22	142.02	0.00
23	149.67	0.00
24	161.40	0.00
25	171.58	0.00

5609.48 : (absoluut) grootste som reacties  
-5609.48 : (absoluut) grootste som belastingen

## BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50	3 Extr	1.50	
2 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50	3 psi0	1.50	
3 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00	3 Extr	1.00	
4 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00	3 psi1	1.00	
5 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00	3 psi2	1.00	
6 Blij.	1 Perm	1.00					

## GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

5.1, 2, e5.1, 2, e met gunstige werking

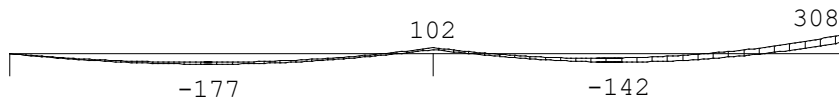
- 1 Geen
- 2 Geen

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

### MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

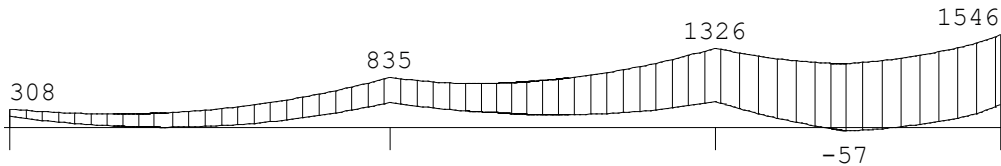
Velden: 1 t/m 2



### MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

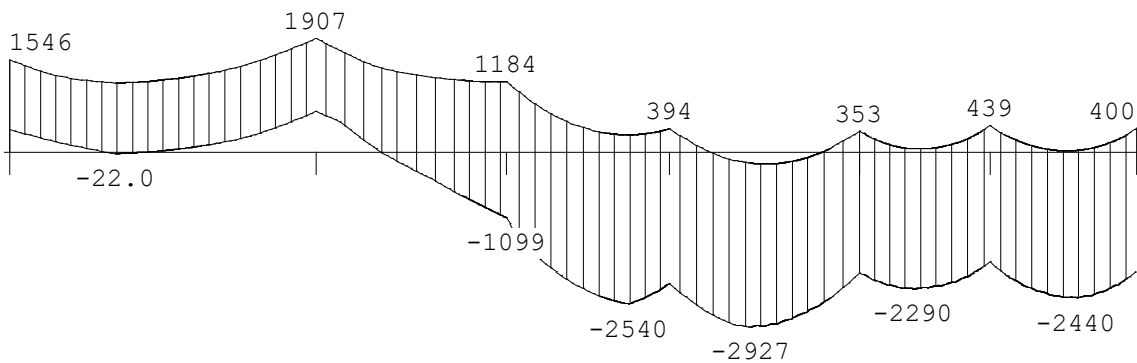
Velden: 3 t/m 5



### MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

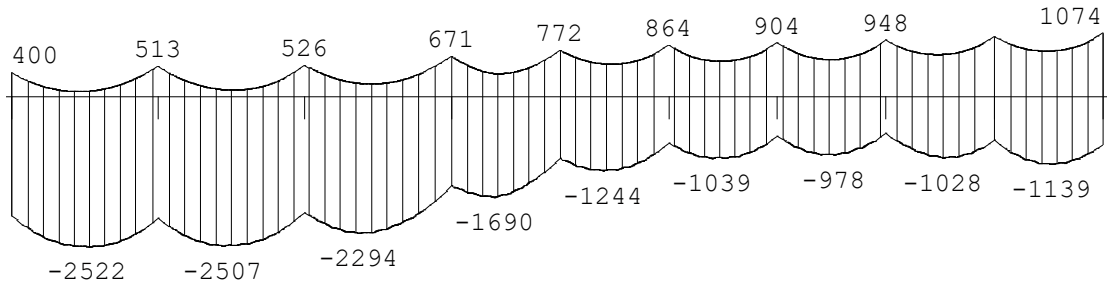
Velden: 6 t/m 11



**MOMENTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

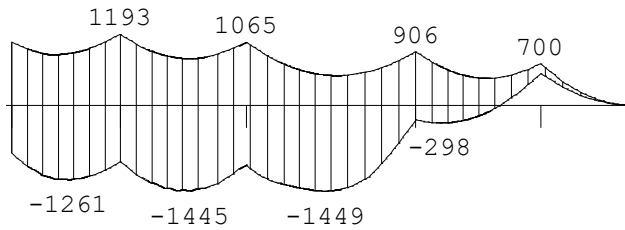
Velden: 12 t/m 20



**MOMENTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

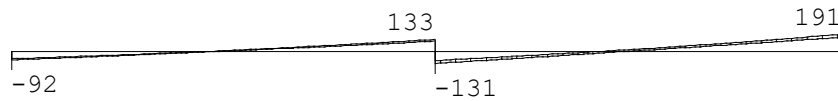
Velden: 21 t/m 25



**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 2

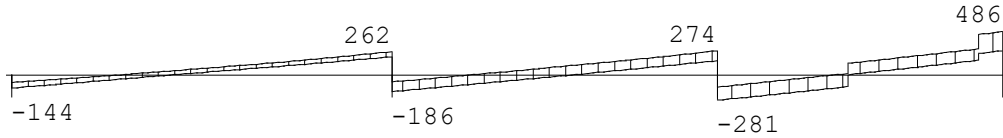


Fmin:79	216	254
Fmax:92	262	327

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 3 t/m 5

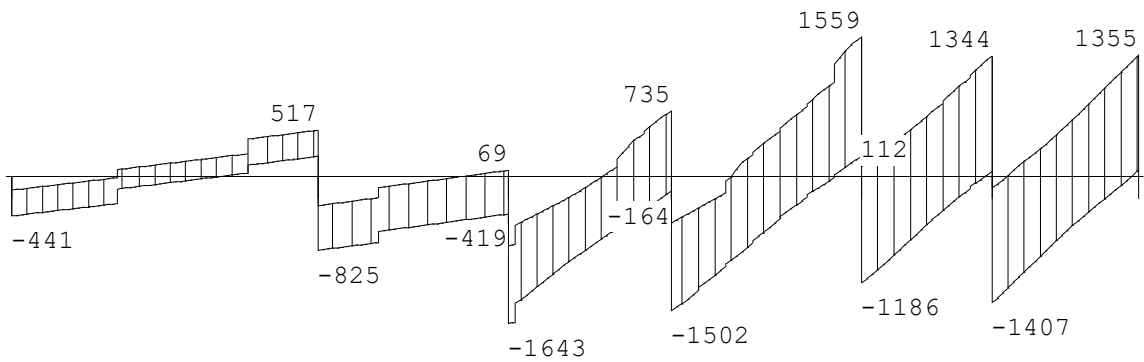


Fmin:254	316	414	538
Fmax:327	419	578	818

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 6 t/m 11

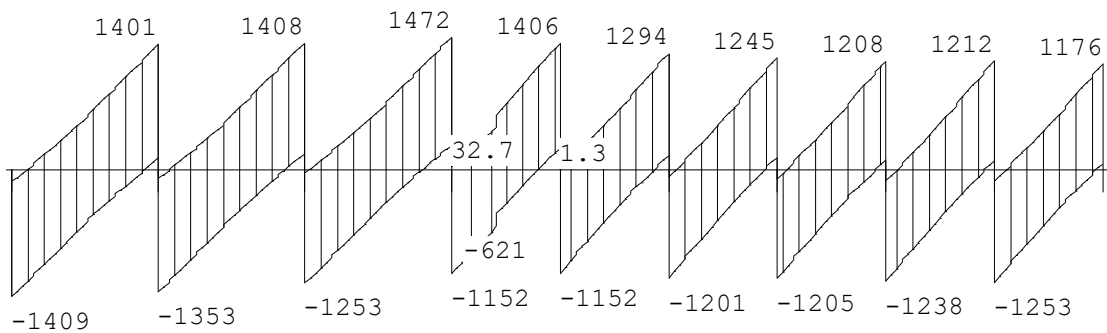


Fmin:538	697	808	900	978	1011	1034
Fmax:818	1152	1372	1515	1582	1608	1629

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 12 t/m 20

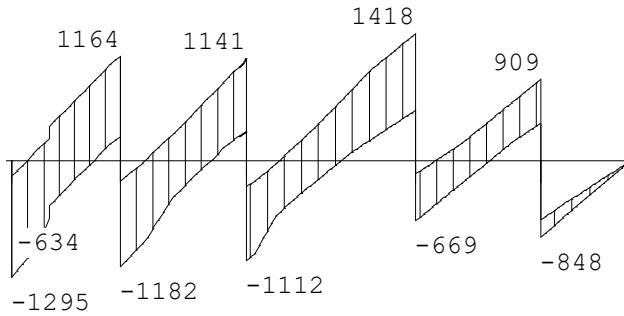


Fmin:1034	1043	1036	1020	997	974	960	953	954	964
Fmax:1629	1629	1603	1563	1533	1498	1472	1465	1477	1498

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 21 t/m 25



Fmin: 964 985 1015 1054 1069  
Fmax: 1498 1530 1598 1652 1673

**REACTIES**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	79.25	92.29	0.00	0.00
2	216.10	262.37	0.00	0.00
3	253.98	326.92	0.00	0.00
4	316.49	419.02	0.00	0.00
5	414.35	578.44	-0.00	-0.00
6	537.90	818.33	0.00	0.00
7	697.49	1152.44	0.00	0.00
8	808.11	1372.26	-0.00	-0.00
9	900.27	1515.25	0.00	0.00
10	977.85	1582.13	-0.00	0.00
11	1010.98	1608.19	-0.00	0.00
12	1034.45	1628.74	-0.00	0.00
13	1042.64	1628.95	-0.00	0.00
14	1035.89	1603.16	0.00	0.00
15	1020.37	1563.16	-0.00	0.00
16	996.76	1533.12	-0.00	0.00
17	974.35	1497.58	-0.00	0.00
18	960.16	1471.59	0.00	0.00
19	953.06	1465.13	-0.00	0.00
20	954.04	1476.88	-0.00	0.00
21	964.33	1498.39	-0.00	0.00
22	984.54	1529.96	-0.00	0.00
23	1014.75	1598.44	0.00	0.00
24	1054.09	1652.24	0.00	0.00
25	1069.49	1673.19	0.00	0.00

## Bijlage 8 Technosoft liggers – Stalen trapboom liggers

Technosoft Liggers release 6.79

7 feb 2024

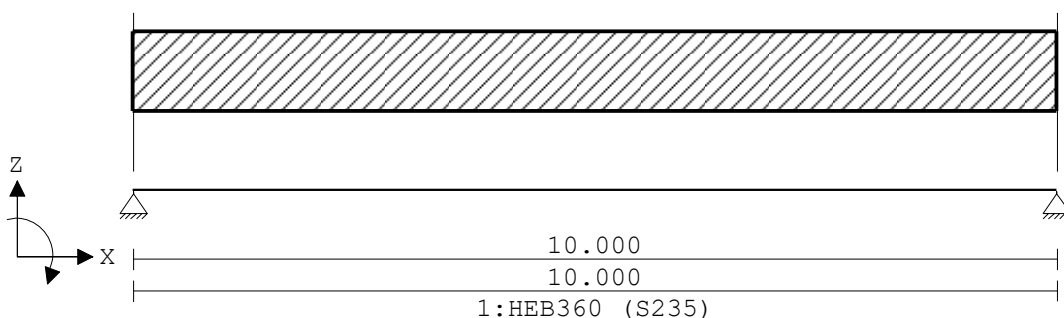
Project.....: -  
 Constructeur.: Pieters  
 Dimensies....: kN/m/rad  
 Bestand.....: \\pieters.net\dfs\Data\Haarlem\Projecten\2024  
 werken\124048 Lit Events Amsterdam\5.0 Berekeningen en  
 rapportages PBT\5.1 VO\Stalen trapboom.dlw

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)

### GEOMETRIE



### VELDLONGTEN

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	10.000	10.000

### MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm <sup>2</sup> ]	5.1, 2, e5.1, 2, e	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5 0.30	1.2000e-05

### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB360	1:S235	1.8060e+04	4.3190e+08	0.00

### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	360	180.0					

Project.....: -

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 HEB360



**BELASTINGGEVALLEN**

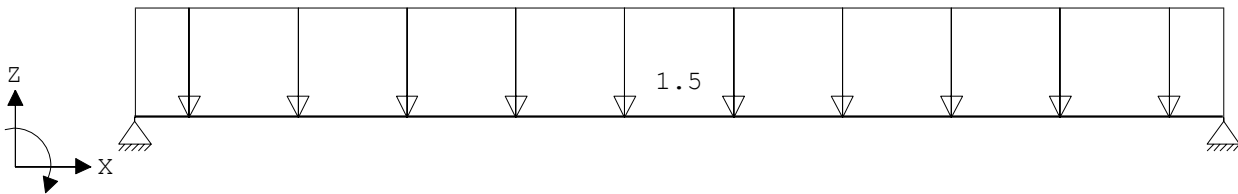
Omschrijving	Belast/onbelast	Y <sub>0</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	e.g.
1 Blijvende belasting	2:Permanent EN1991				-1.00
2 Veranderlijke belast	1:Schaakbord EN1991	0.60	0.70	0.60	0.00

**BELASTINGGEVALLEN**

Omschrijving	Type
1 Blijvende belasting	1 Permanente belasting
2 Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q <sub>k</sub> )

**VELDBELASTINGEN**

55.1.2.e :1 Blijvende belasting



**VELDBELASTINGEN**

55.1.2.e :1 Blijvende belasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q <sub>1</sub> /p/m	q <sub>2</sub> psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.500	-1.500	0.000	10.000

**REACTIES**

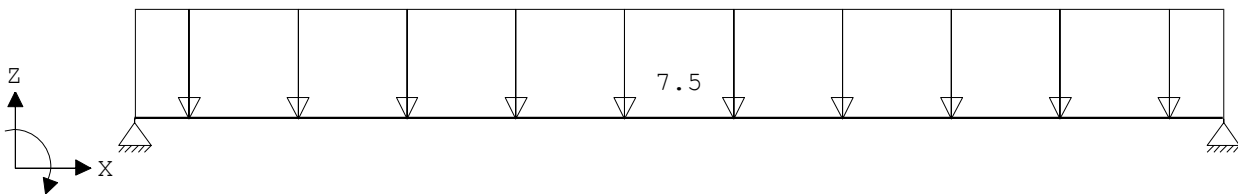
55.1.2.e :1 Blijvende belasting

Stp	F	M
1	14.59	0.00
2	14.59	0.00

29.18 : (absoluut) grootste som reacties  
-29.18 : (absoluut) grootste som belastingen

**VELDBELASTINGEN**

55.1.2.e :2 Veranderlijke belasting



Project.....: -

### VELDBELASTINGEN

5.1.2, e :2 Veranderlijke belasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-7.500	-7.500		0.000	10.000

### REACTIES

5.1.2, e :2 Veranderlijke belasting

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	37.50	0.00	0.00
2	0.00	37.50	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	Extr	0.90		
2	Fund.	1	Perm	1.20					
3	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50		
4	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00		
5	Quas.	1	Perm	1.00					
6	Freq.	1	Perm	1.00					
7	Blij.	1	Perm	1.00					

### GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

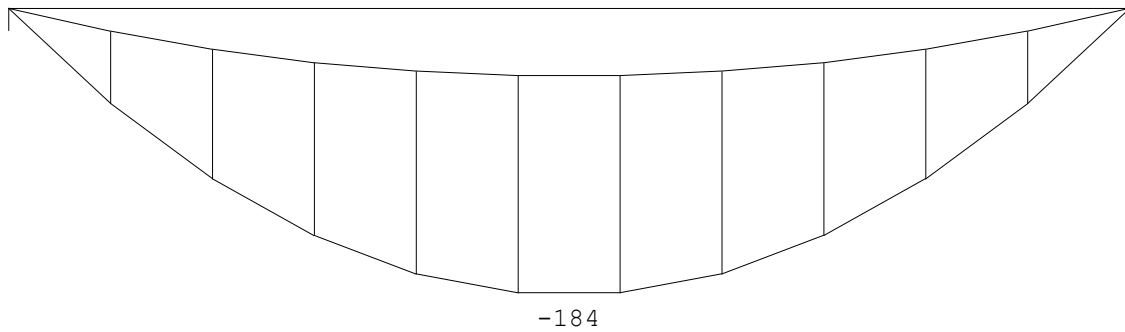
5.1.2, e5.1.2, e met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen

### OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

#### MOMENTEN

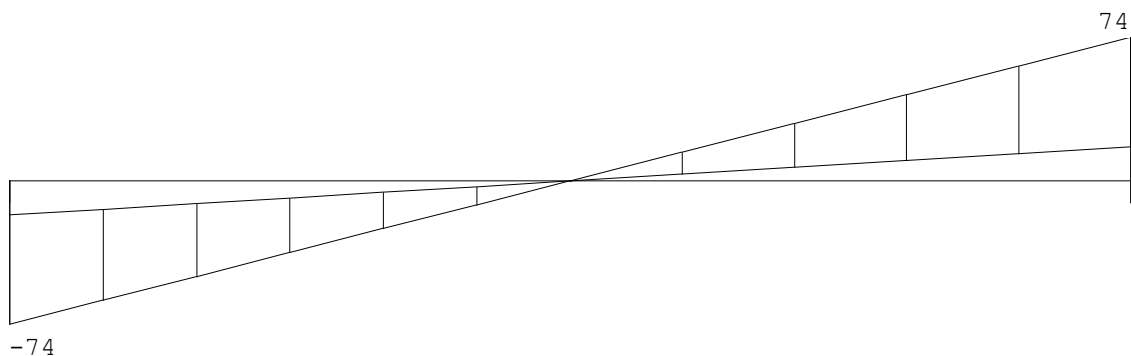
Fundamentele combinatie



Project.....: -

## DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



Fmin:17.5

17.5

Fmax:74

74

## REACTIES

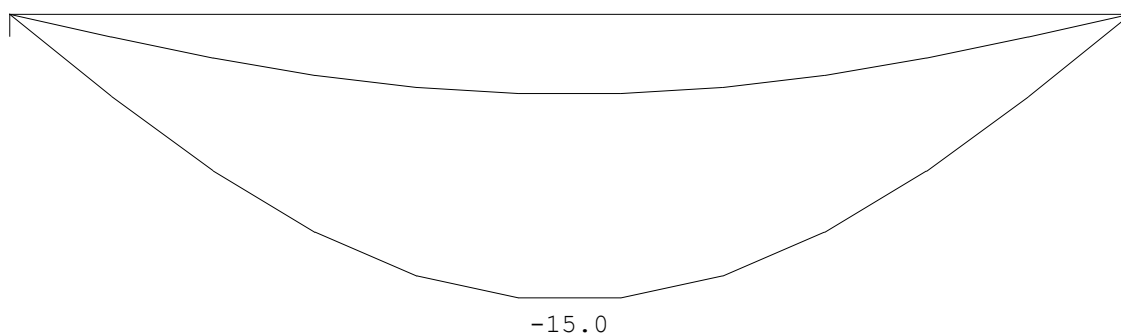
Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	17.51	73.76	0.00	0.00
2	17.51	73.76	0.00	0.00

## OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

### VERPLAATSINGEN [mm]

Karakteristieke combinatie



## REACTIES

Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	14.59	52.09	0.00	0.00
2	14.59	52.09	0.00	0.00

Project.....: -

## STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

### PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB360	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

### KIPSTABILITEIT

Staafl. nr.	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 10.00 onder: 10.00	10.000 10.000

### TOETSING SPANNINGEN

Staafl. nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	1	3	1	1	Staafl.	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.383	90

### TOETSING DOORBUIGING

Staafl. nr.	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u <sub>tot</sub> [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	10.00	N	N	0.0	-15.0	4	1 Eind	-15.0	±40.0	0.004
		db						4	1 Bijk	-10.8	±30.0	0.003

