Document:	**Rapportage stempelframe**
Projectomschrijving:	Sarphatipark 87
Projectlocatie:	Amsterdam
Documentnummer:	ST 21.0530-1
Datum:	28 april 2021

Op al onze werkzaamheden is de DNR2011 van toepassing.

Document:	**Rapportage stempelframe**
Projectomschrijving:	Sarphatipark 87
Projectlocatie:	Amsterdam
Documentnummer:	ST 21.0530-1
Datum:	28 april 2021
Opdrachtgever:	**Betonhoeve**

Opgesteld door: **Hektec BV**
Nekkerweg 63
Postbus 88
1462 ZH Middenbeemster
T: 0299 42 08 08

Documentbeheer					
Versie	**Datum**	**Auteur**	**Paraaf**	**Verificatie**	**Paraaf**
-	28-04-2021				

Op al onze werkzaamheden is de DNR2011 van toepassing.

RAPPORTAGE

Rapportnummer:	ST 21.0530-1
Project:	Sarphatipark 87
Locatie:	Amsterdam

Inhoudsopgave

1 Inleiding 2
2 Algemene gegevens 3
3 Berekeningsuitgangspunten 4
3.1 Belastingen en beddingconstante 4
3.2 Stempeluitval 4
3.3 Algemene uitgangspunten 4
3.3.1 Maatvoering 4
3.3.2 Afsnuiten 4
4 Berekening kopframe 5
4.1 Controle gording 5
4.2 Controle stempels 5
5 Berekeningen mee zakkend stempelframe 6
5.1 Controle gordingen 7
5.2 Controle stempels 7
5.3 Lasverbindingen stempelframe 7
5.3.1 Las schoren – gording 7
5.4 Hoekverbinding gording – gording 7
6 Conclusie 8

Bijlage(n)

A Gegevens
B Controle kopstempelframe gording en stempels
C Uitvoer raamwerkmodel mee zakkend stempelframe
D Controle gordingen
E Controle stempelbuizen

1 Inleiding

Dit rapport bevat de berekening van het stempelframe ten behoeve van het project “Sarphatipark 87” te Amsterdam.

Er wordt damwand aangebracht. De damwand dient op twee niveaus gestempeld te worden, aan de kop van de damwand en een tweede frame. Het kopframe wordt globaal gecontroleerd. Het tweede mee zakkend stempelframe wordt in een raamwerkmodel gecontroleerd.

In opdracht van De Betonhoeve heeft Hektec BV de berekening uitgevoerd.

De in het rapport gehanteerde uitgangspunten en bouwfasering dienen door de opdrachtgever gecontroleerd te worden.

2 Algemene gegevens

Aangeleverde gegevens

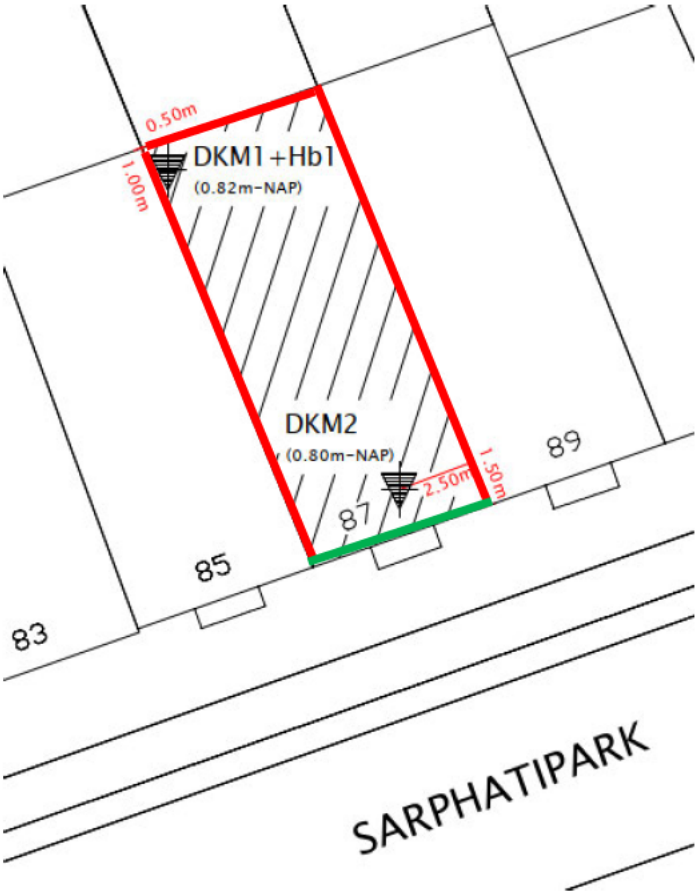
[1] Rapportage damwand opgesteld door Hektec, doc. nr. DW 21.0530-1, d.d. 26-04-2021
[2] Tekening Palenplan met nr. CO-01, rev-2, opgesteld door de Structure (proj.nr. 19186, d.d. 29-04-2020

Normen, richtlijnen en software

De volgende normen, richtlijnen en software zijn gebruikt:
- CUR 166, Damwandconstructies deel 1 en 2, 6de druk, 2012
- NEN-EN 1993-1-1:2011+C2, Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – deel 1-1
- NEN-EN 1993-1-1:2011+C2/NB:2011, Eurocode 3: Ontwerp en berek. van staalconstr. – deel 1-1

- Technosoft, versie 6.60c

Situatietekening:



Doorsnede 1, straatzijde
Doorsnede 2, belendingzijde

3 Berekeningsuitgangspunten

3.1 Belastingen en beddingconstante

Het stempelframe dient op de volgende belastingen (UGT / BGT) berekend te zijn;

Tabel 3.1; Belastingen op kopframe

Doorsnede	$F_{max;d;stempel}$ [kN/m^1]
1	5,9 (trek) 4,4 (druk)
2	5,5 (trek) 3,8 (druk)

Tabel 3.2; Belastingen op mee zakkend stempelframe

Doorsnede	$F_{max;d;stempel}$ [kN/m^1]	$F_{max;rep;stempel}$ [kN/m^1]	Beddingconstante [kN/m^1]
1	28,6	22,3	2.000
2	17,0	14,2	2.000

Belastingfactoren UGT

Bij de berekening van de stempelframes in de UGT is rekening gehouden met de volgende veiligheidsfactoren;

Gording

γ_s = 1,10 voor de berekening van de gordingen

Stempels

γ_s = 1,25 voor de berekening van de stempels
Extra belasting; 10 kN (puntlast) OF 1 kN/m^1 (lijnlast)
Temperatuur; 30°C verschil
Excentriciteit; 30 mm^1

3.2 Stempeluitval

Alle profielen worden aan elkaar verbonden middels een lasverbinding. Derhalve is aangehouden dat stempeluitval niet optreedt.

3.3 Algemene uitgangspunten

3.3.1 Maatvoering

In het raamwerkmodel wordt uitgegaan van de maatvoering van binnenkant damwand tot aansluiting hart buis tot binnenkant damwand. Zodat latere wijzigingen van het gordingprofiel geen invloed heeft op de maatvoering van het raamwerkmodel. De tekening van het stempelframe wordt gemaatvoerd aan de hand van binnenkant damwand tot aansluiting hart buis tot buitenkant gording. Dit i.v.m. de bruikbaarheid van de tekening voor de uitvoering.

3.3.2 Afsnuiten

Bij de berekening passen we, indien noodzakelijk, afsnuiten momenten- en dwarskrachtlijnen op de stempels toe. Dit is mogelijk omdat het model uitgaat van lijnen en knopen, dus waar een steunpuntsmoment ontstaat komt dit door een stempel welke als lijn gemodelleerd is, terwijl deze in werkelijkheid een breedte heeft, waardoor het moment afgesnoten mag worden.

4 Berekening kopframe

De damwand wordt aan de kop ondersteund door een kopgording, welke wordt ondersteund door horizontale stempels. De configuratie van deze stempels dient tijdens de uitvoering bepaald te worden. Voor de kopgording is een berekening gedaan om het profiel te controleren.

4.1 Controle gording

De gording wordt gecontroleerd op basis van het optredend moment. Hierbij wordt er van uitgegaan dat de gording bij de kopse zijde en bij de belendingen gesteund wordt door horizontale stempels. Uitgangspunt is dat de maatgevende horizontale stempels **maximaal** 4,00 m¹ uit elkaar worden geplaatst (max. lengte 5,40 m¹ i.v.m. knik uitgaande van een HEB140).
Als gordingprofiel is een HEB140 (W_{el} = 215.600 mm³) met een staalkwaliteit van S235 o.g. aangehouden. De gording is gecontroleerd o.b.v. de maatgevende krachten.

$$M = \frac{1}{10} * q * l^2 = \frac{1}{10} * 5{,}9 * 4{,}00^2 = 9{,}44\ kNm$$

$$N = \frac{1}{2} * q * l = \frac{1}{2} * 5{,}5 * 4{,}00 = 11{,}00\ kN$$

$$D = \frac{1}{2} * q * l = \frac{1}{2} * 5{,}9 * 4{,}00 = 11{,}80\ kN$$

De controle van de gording is opgenomen in bijlage B. Uit de controle volgt dat de gording voldoet, U.C. = 0,18 < 1,00.

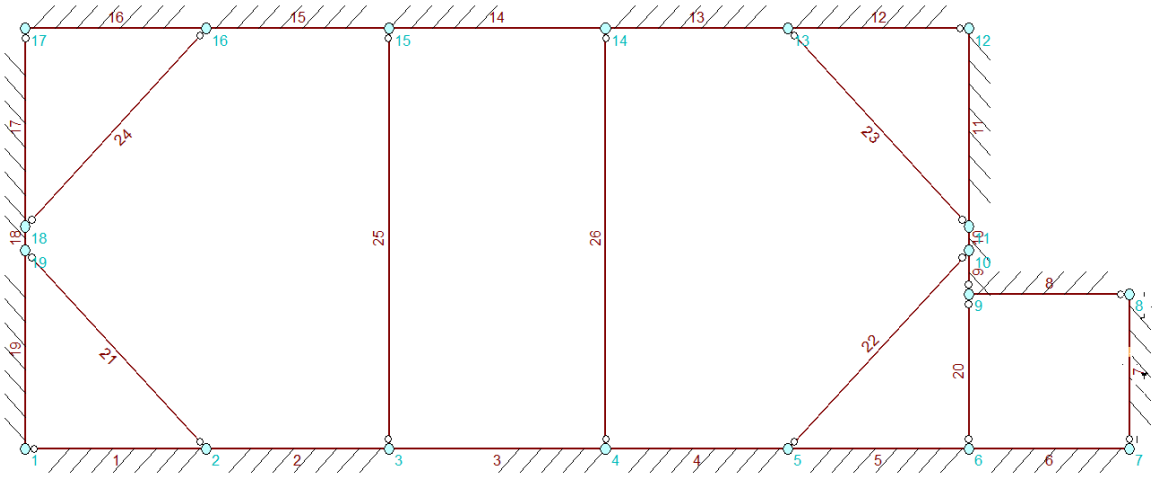
4.2 Controle stempels

De stempels worden gecontroleerd op een normaalkracht van 23,60 kN (5,9 kN × 4,00 m¹) en een maximale kniklengte van 5,40 m¹.

De controle van de gording is opgenomen in bijlage B. Uit de controle volgt dat de stempel voldoet, U.C. = 0,66 < 1,00.

5 Berekeningen mee zakkend stempelframe

De berekening van het stempelframe is uitgevoerd met het raamwerkprogramma Technosoft. In de onderstaande afbeelding is het stempelframe schematisch weergegeven.



Figuur 5.1 Schematische weergave stempelframe

De berekeningen van het stempelframe zijn toegevoegd in de bijlage(n);
In bijlage C is de uitvoer van het raamwerkmodel toegevoegd.
In bijlage D zijn de gordingen op de maatgevende situaties gecontroleerd.
In bijlage E zijn de stempels op de maatgevende krachten gecontroleerd.

In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de toegepaste profielen;

Tabel 5.1; Overzicht toegepaste profielen

Staafnr.	Type	Profiel	Kopplaat/Strip [mm[1]]	Drukschotjes
1 t/m 19	Gording	HEB140	-	-
20, 25, 26	Stempel	HEB140	-	-
21 t/m 24	Schoor	HEB140	-	-

5.1 Controle gordingen

De toegepaste gording bedraagt een HEB140 met staalkwaliteit S235.
De gordingen worden gecontroleerd op de maatgevende krachten. De maatgevende situatie treedt op bij knoop 11. De controle van de gording is uitgevoerd in bijlage D.
Uit de controle volgt dat de gording HEB140 voldoet. U.C. = 0,36 < 1,00.

5.2 Controle stempels

De toegepaste stempels bedragen een HEB140 met staalkwaliteit S235.
De stempels worden gecontroleerd op de maatgevende krachten. De maatgevende situatie treedt op staaf 23 en 25 (druk). De controle van de stempels is uitgevoerd in bijlage E.
Uit de controle volgt dat de stempels HEB140 voldoen. U.C. = 0,79 < 1,00.

5.3 Lasverbindingen stempelframe

In het stempelframe zijn lasverbindingen aanwezig. De toelaatbare spanning in de lassen is afhankelijke van de staalkwaliteit van de te lassen onderdelen.

Indien de te lassen onderdelen een min. st.kw. van S235 hebben is de max. toelaatbare spanning;

$f_{vw;d} = 208\ N/mm^2$ $\qquad$ $f_{vw;d} \geq\ \sigma_{w;s;d} = \frac{1}{\sqrt{3}}\sqrt{3 * \tau_{//}^2}$

Indien de te lassen onderdelen een min. st.kw. van S355 hebben is de max. toelaatbare spanning;

$f_{vw;d} = 251\ N/mm^2$ $\qquad$ $f_{vw;d} \geq\ \sigma_{w;s;d} = \frac{1}{\sqrt{3}}\sqrt{3 * \tau_{//}^2}$

5.3.1 Las schoren – gording

De gording en de stempelbalken (beide HEB140 profiel) worden aan elkaar gelast, met een las rondom. De las wordt gecontroleerd op de maatgevende stempelkracht.
Deze bedraagt 66 kN (staaf 23). Voor de controle is een lasdikte van a = 5 mm[1] aangehouden en een lengte van l_{eff} = 140 mm[1]. De las wordt gecondoleerd als zijnde een dubbele las. De werkelijke laslengte zal in de praktijk groter zijn, dus de controle is conservatief.

Spanningen ten gevolge van kracht per las:
$\tau_{//} = \frac{F_{s;d}}{2 * a * l_{eff}} = \frac{1{,}25 * 66.000}{2 * 5 * 140} = 58{,}93\ N/mm^2\ \leq\ 208\ N/mm^2$, dus voldoet.

5.4 Hoekverbinding gording – gording

T.p.v. de hoekaansluiting gording – gording wordt een afschuifnok 50*50*10 mm[1] toegepast om de afschuifkrachten over te dragen. De maatgevende afschuifkracht bedraagt (t.p.v. knoop 7);
$V_{s;d}$ = Dwarskracht * γ_s = 26,8*1,25 = 33,50 kN

Controle afschuifnok: 50*10*235 = 117,5 kN > 33,50 kN → voldoet.

Geadviseerd wordt op de afschuifnok minimaal 5 mm[1] dikker uit te voeren i.v.m. uitvoeringstoleranties.

De afschuifnok moet aan de gording worden gelast met een totale laslengte; 2 x 50 = 100 mm[1].
De keeldoorsnede van de las a = 4 mm[1].

Spanningen ten gevolge van kracht per las:
$\tau_{//} = \frac{F_{s;d}}{2 * a * l_{eff}} = \frac{33.500}{2 * 4 * 100} = 41{,}88\ N/mm^2\ \leq\ 208\ N/mm^2$, dus voldoet.

6 Conclusie

Ten behoeve van de dimensionering van het stempelframe zijn een aantal berekeningen uitgevoerd teneinde de stempelframe profielen te optimaliseren.

Kopframe
Gordingprofiel: HEB140 met staalkwaliteit S235 o.g.
ondersteund door horizontale stempels/schoren, maximaal h.o.h. 4,00 m[1]

Mee zakkend stempelframe
Gordingprofiel: HEB140 met staalkwaliteit S235 o.g.
Schoren: HEB140 S235 o.g.
Stempels: HEB140 S235 o.g.
Afschuifnok: 50*50*10 mm[1]

Schoren en stempels worden rondom gelast met een las a = 5 mm[1]

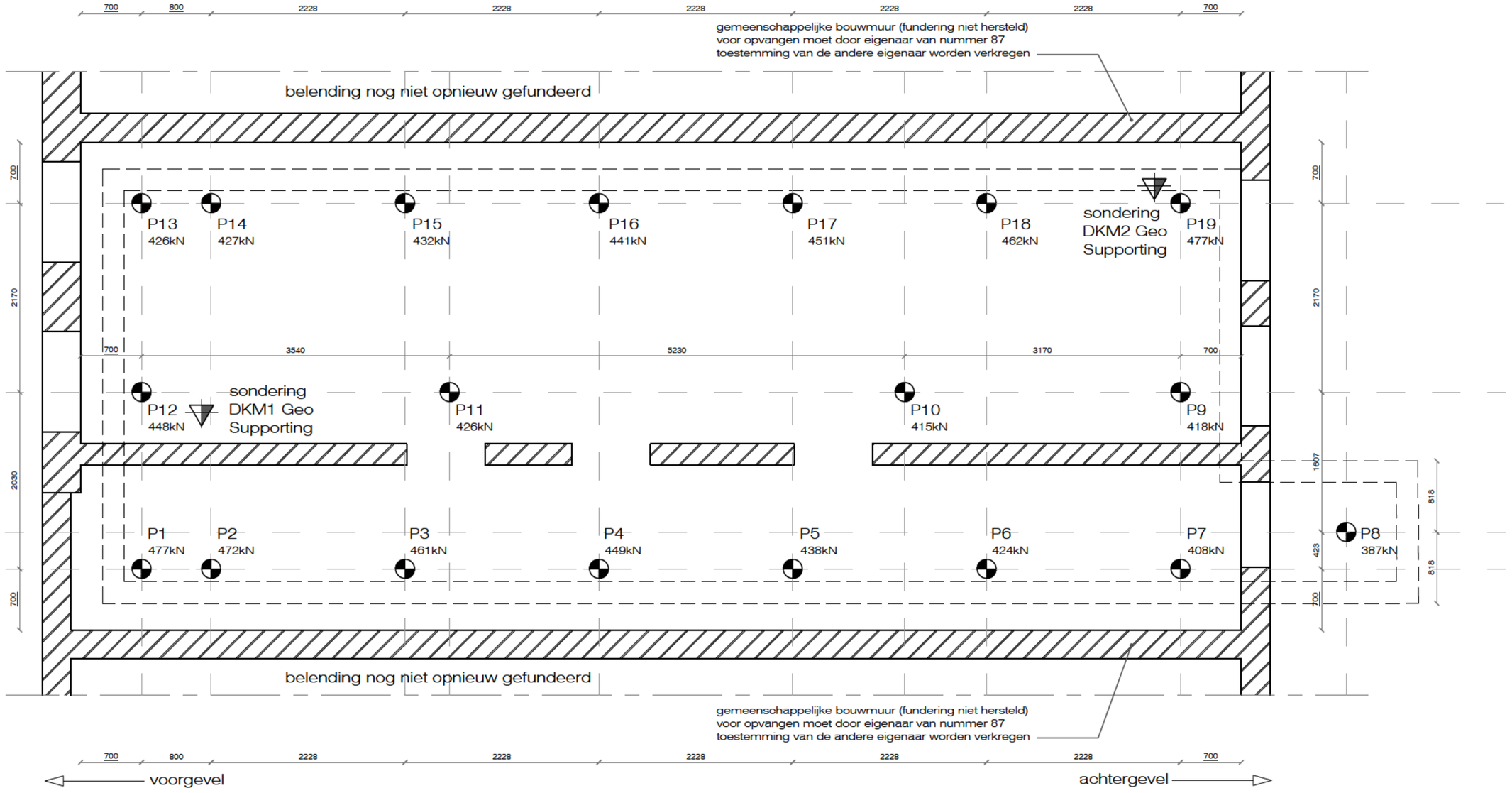
BIJLAGE

A Gegevens

Document:	**Rapportage damwand**
Projectomschrijving:	Sarphatipark 87
Projectlocatie:	Amsterdam
Documentnummer:	DW 21.0530-1
Datum:	26 april 2021
Opdrachtgever:	**Betonhoeve B.V.**
Opgesteld door:	**Hektec B.V.** Nekkerweg 63 Postbus 88 1462 ZH Middenbeemster T: 0299 42 08 08

Documentbeheer					
Versie	**Datum**	**Auteur**	**Paraaf**	**Verificatie**	**Paraaf**
-	26-04-2021				

Op al onze werkzaamheden is de DNR2011 van toepassing.



PALENPLAN

SCHAAL 1:50

werk omschrijving:

-Maten dienen i.h.w. gecontroleerd te worden. onderstreepte maten zijn maatgevend.
-Bestaande vloer en niet dragende indeling verwijderen en afgraven tot 150mm onder werkvloer.
-Aanwezige NUTS voorzieningen beschermen of verwijderen i.o.m. NUTS bedrijf.
-trap ophangen aan houten balklaag verdieping en 150mm schoonzand aanbrengen onder werkvloer.
-Paallocaties uitzetten en afprikken op obstakels tot 2,5m diepte.
-Schroefinjectiepalen zijn oncontroleerbaar en dienen daarom te worden geplaatst door een gerenommeerd bedrijf met ervaring.
-Bij afwijkingen van paalposities groter dan 100mm of scheefstand oonstructeur waarschuwen.
-Wanddikten/Aanlegdiepte best. fundering controleren.
-Alvorens hakken van kassen en plaatsen vijzels onder tussenbouwmuur deze eerst horizontaal stempelen T.b.v. stabiliteit tussenwand alvorens en tijdens storten.
-Palen dichter dan 1m naast elkaar niet achterelkaar plaatsen, minimaal 24 uur tussentijd in acht nemen.

NB: zie ook funderingsadvies van
Geo-Supporting dd 26-02 -2020

P# optredende belasting	nummers: P1 t/m P19
paal type: schroef injectie	aantal: 19
diameter grout: Ø180	diameter in zandlaag : Ø250
inheidiepte: 19,5-N.A.P	lengte: ±18m
optr. belasting: 477,3kN	max. bel. 516kN

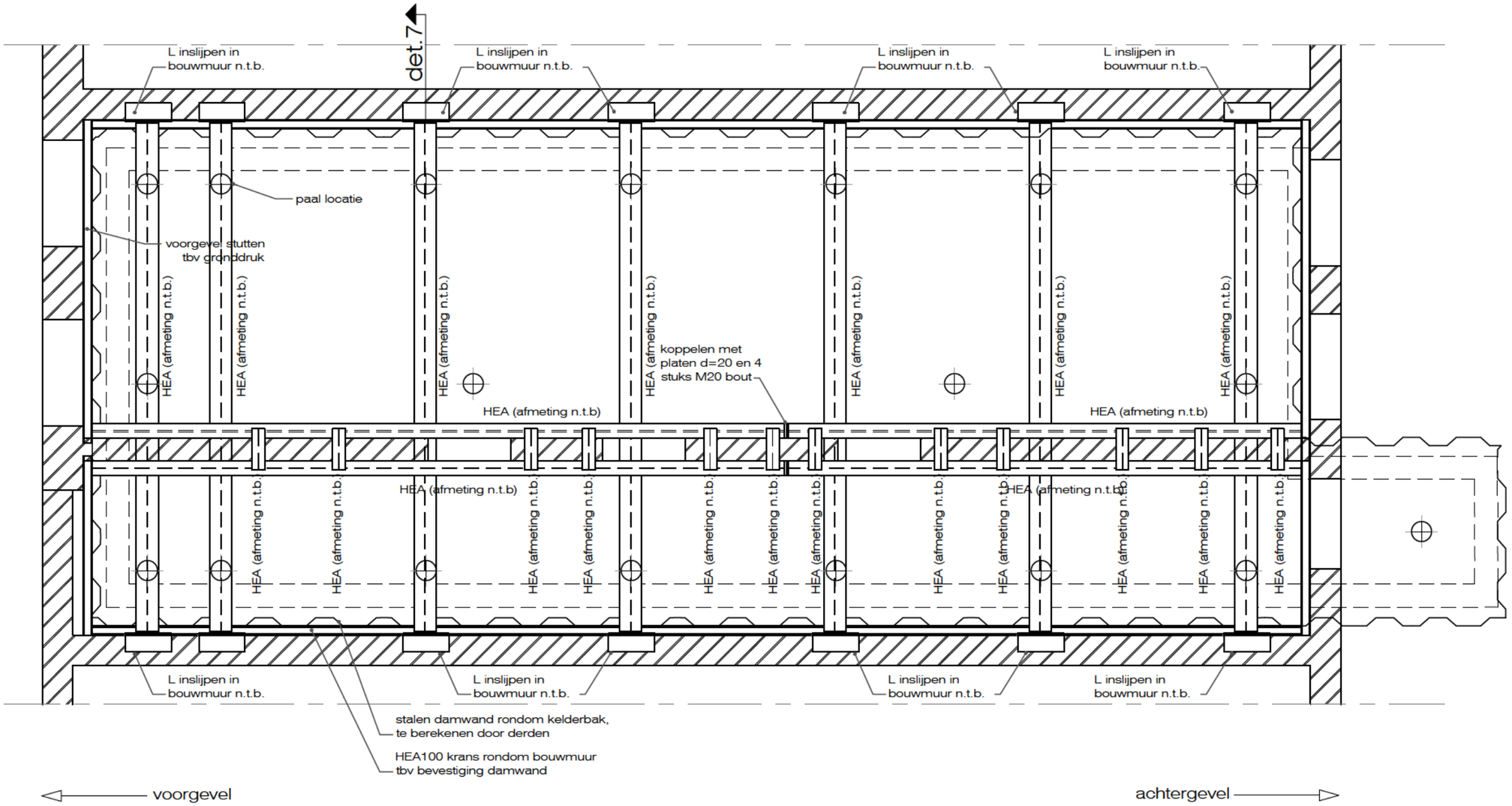
STRUCTURE
engineering
Pieter Calandlaan 315
1068NH Amsterdam
email: info@str-eng.nl
telefoon: 020-2235941
internet: www.str-eng.nl

Maten in het werk te controleren door aannemer.
Bestaande constructie i.h.w. te verifieren door aannemer.

betonkwaliteit:	C30/37
milieuklasse:	2
consist.geb.:	2/3
betondekking:	25mm
br.w. / oncontr.:	+5mm
betonstaal:	B500A
hout bi/bu:	grenen C24
constructiestaal:	S235
koker profielen:	S275
staal binnen:	stralen+menie
staal buiten:	th. verzinken
lassen:	a=½t (4 min.)
bouten/ankers:	th.verz. 8.8/4.6
chem. ankers:	Hilty-Hy 70 o.g.

	dragende wand
	scheidingswand
	metselwerk
	kalk zandsteen
	HSB wand
	bestaand beton
	in situ beton
	prefab beton
	kalkzandsteen
	in situ beton
	beton/cement mortel
	staal
	plaatmateriaal
	isolatiestof / rubber
	M30 vijzel / stempel
	sondering

project #:	19186
straatnaam:	Sarphatipark 87
stad:	Amsterdam
onderwerp:	Fundring en verbouw
tekening #:	CO-01
blad # en formaat:	01 van 15 / A3
datum:	29-April-2020
revisie #:	REV-2 revisie ontwerp kelder en doorbraken
schaal:	1:50



STUT- & STEMPELPLAN

SCHAAL 1:50

werk omschrijving:

-Wanden afstempelen alvorens heiwerk en uitgraven.
-Tafelconstructie op spanning brengen alvorens slopen tussenmuren en ontgraven.

STRUCTURE engineering
Pieter Calandlaan 315
1068NH Amsterdam
email: info@str-eng.nl
telefoon: 020-2235941
internet: www.str-eng.nl

Maten in het werk te controleren door aannemer.
Bestaande constructie i.h.w. te verifieren door aannemer.

betonkwaliteit:	C30/37
milieuklasse:	2
consist.geb.:	2/3
betondekking:	25mm
br.w. / oncontr.:	+5mm
betonstaal:	B500A
hout bi/bu:	grenen C24
constructiestaal:	S235
koker profielen:	S275
staal binnen:	stralen+menie
staal buiten:	th. verzinken
lassen:	a=½t (4 min.)
bouten/ankers:	th.verz. 8.8/4.6
chem. ankers:	Hilty-Hy 70 o.g.

	dragende wand
	scheidingswand
	metselwerk
	kalk zandsteen
	HSB wand
	bestaand beton
	in situ beton
	prefab beton
	kalkzandsteen
	ruwbeton
	beton/cement mortel
	staal
	plaatmateriaal
	isolatiestof / rubber
	M30 vijzel / stempel
	sondering

project #:	19186
straatnaam:	Sarphatipark 87
stad:	Amsterdam
onderwerp:	Fundring en verbouw
tekening #:	CO-02
blad # en formaat:	02 van 15 / A3
datum:	29-April-2020
revisie #:	REV-2
schaal:	1:50

BIJLAGE

B Controle kopstempelframe gording en stempels

Berekening gording

Opdrachtgever	:	De Betonhoeve	**Onderdeel:**	HEB 140	Enkel
Hektec werknr.	:	21.0530	**Niveau:**	-	
Project	:	Sarphatipark 87	**Opmerking:**	Kopgording	
Lokatie	:	Amsterdam			
Datum	:	28 april 2021			

Eigenschappen stalen gordingprofiel

Materiaal

De staalsoort betreft:	S	235	[-]	
Nominale waarde vloeigrens	f_y:	235	[N/mm²]	tabel 3.1 NEN-EN 1993-1-1
Nominale waarde trekgrens	f_u:	360	[N/mm²]	tabel 3.1 NEN-EN 1993-1-1
Elasticiteitsmodules	E:	210000	[N/mm²]	par. 3.2.6 NEN-EN 1993-1-1
$\varepsilon = (235/f_y)$ =		1,0	[-]	tabel 5.2 NEN-EN 1993-1-1
$\lambda 1 = \pi * (E/f_y)$ =		93,9	[-]	par. 6.3.1.3 NEN-EN 1993-1-1

Profiel

Type profiel gording:	HEB 140	[-]			
Aantal gordingen	1	[-]			
h	140	[mm]	h_w	116	[mm]
b	140	[mm]	t_w	7	[mm]
A	4300	[mm²]	t_f	12	[mm]
$W_{y;el}$	215600	[mm³]	r	12	[mm]
$W_{z;el}$	78500	[mm³]	A_v	1312	[mm²]
I_y	15090000	[mm⁴]	G	0,337	[kN/m¹]
I_z	5500000	[mm⁴]	A_f	1680	[mm²]
$W_{y;pl}$	245400	[cm³]	A_w	812	[mm²]
$W_{z;pl}$	119800	[cm³]	h/b	1,00	[-]
i_y	59,2	[mm]	knikkromme om as y-y	b	[-] tabel 6.2
i_z	35,8	[mm]	knikkromme om as z-z	c	[-] tabel 6.2

Classificatie van de doorsnede

lijf: $c/t/\varepsilon$ =	13,14	[-]
flens: $c/t/\varepsilon$ =	4,54	[-]

	lijf	flens	Profiel
buiging	1		
druk	1	1	
druk en buiging			1

Veiligheidsfactor

$\gamma_{m;\ gording}$	1,1	[-]

Belastingen in de doorsnede

Normaalkracht trek (excl. gaten)	0	[kN]
Normaalkracht druk (excl. gaten)	12	[kN]
Dwarskracht	11	[kN]
Moment	9	[kNm]

Beoordeling stempeluitval

Horizontaalkracht BGT		0,00	[kN/m]
h.o.h. afstand ontwerp		0,00	[m]
Moment factor (1/8, 1/10, 1/16)		1/16	[-]
Repr. buigend moment		0,0	[kN/m]
unity check	$M_{R;rep}$ / $M_{E;rep}$	0,00	**voldoet**

Op al onze werkzaamheden is de DNR 2011 van toepassing.

Toetsing van de doorsnede

Partiële factor	γ_{M0}	1,0	[-]
Partiële factor	γ_{M1}	1,0	[-]

Toetsing axiale trek/druk (6.2.3 / 6.2.4)

Rek. normaalkracht	N_{Ed}	0,0	[kN]
Rek. weerstand tegen trek	$N_{t;Rd}$	1010,5	[kN]
u.c.	$N_{Ed}/N_{t;Rd}$	0,00	**voldoet**

Rek. normaalkracht	N_{Ed}	13,0	[kN]
Rek. weerstand tegen druk	$N_{c,Rd}$	1010,5	[kN]
u.c.	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$	0,01	**voldoet**

Toetsing buigend moment (6.2.5)

Rek. buigend moment	M_{Ed}	10,4	[kNm]				
Doorsnede classificatie		1	[-]	$\Rightarrow$	Wy-y =	245400	[cm^4]
Rek. weerstand tegen moment	M_{Rd}	57,7	[kNm]				
u.c.	M_{Ed}/M_{Rd}	0,18	**voldoet**				

Toetsing dwarskracht (6.2.6)

Rek. dwarskracht	V_{Ed}	12,1	[kN]				
Doorsnede classificatie		1	[-]	$\Rightarrow$	A =	1312	[mm^2]
Rek. dwarskracht vloeien	$V_{c,Rd}$	178,0	[kN]				
u.c.	$V_{Ed}/V_{c,Rd}$	0,07	**voldoet**				

Voor lijven zonder dwarsverstijvers dient de weerstand tegen plooien door afschuiving bepaald te worden volgens hoofdstuk 5 van EN 1993-1-5 indien voldaan wordt aan:

$h_w/t_w > 72*\varepsilon/\eta$ **Geen controle nodig**

Toetsing buiging en dwarskracht (6.2.8)

	$V_{Ed}/V_{c,Rd}$	0,07	**dwarskracht geen invloed op buigingsweerstand**
	ρ	0,000	[-]
	$M_{y,V,Rd}$	57,7	[kNm] **voldoet**
u.c.	$M_{Ed}/M_{y,V,Rd}$	0,18	**voldoet**

Toetsing buiging en normaalkracht (6.2.9)

Geldt voor doorsnede classificatie 1 en 2: **van toepassing**

Het effect van de normaalkracht op het vloeimoment om de y-y-as hoeft niet in rekening te zijn gebracht wanneer aan beide volgende voorwaarden is voldaan:

	$N_{Ed}/N_{pl,Rd}$	0,01 $\leq$	0,25
	$N_{Ed}/h_w*t_w*f_y/2*\gamma_{m0}$	0,03 $\leq$	1
	a	0,22 $\leq$	0,5
	$M_{N,y,Rd}$	57,7	[kNm]
u.c.	$M_{Ed}/M_{N,y,Rd}$	0,18	**voldoet**

Geldt voor doorsnede classificatie 3 en 4: **niet van toepassing**

Toetsing buiging, dwarskracht en normaalkracht (6.2.10)

Geldt voor doorsnede classificatie 1 en 2: **van toepassing**

$V_{Ed}/V_{c,Rd}$	0,07	**geen reductie toepassen**
ρ	0,000	[-]
$N_{Vz,Rd}$	1010,5	[kN]
a_1	0,22	[-]
a_2	0,22	[-]
$M_{V,y,Rd}$	57,7	[kNm]
$M_{y;Ed}/M_{y,V,Rd}+((N_{Ed}/N_{Vz,Rd}-a_2/2)/(1-a_2/2)$	0,07	**voldoet**

Geldt voor doorsnede classificatie 3 en 4: **niet van toepassing**

Controle overzicht toetsen

Toetsing axiale trek	(6.2.3)	u.c.	0,00	**voldoet**
Toetsing axiale druk	(6.2.4)	u.c.	0,01	**voldoet**
Toetsing buigend moment	(6.2.5)	u.c.	0,18	**voldoet**
Toetsing dwarskracht	(6.2.6)	u.c.	0,07	**voldoet**
Toetsing buiging en dwarskracht	(6.2.8)	u.c.	0,18	**voldoet**
Toetsing buiging en normaalkracht	(6.2.9)	u.c.	0,18	**voldoet**
Toetsing buiging, dwarskracht en normaalkracht	(6.2.10)	u.c.	0,07	**voldoet**

Op al onze werkzaamheden is de DNR 2011 van toepassing.

Berekening stempel, gordingprofiel

Opdrachtgever	:	De Betonhoeve	**Onderdeel:**	HEB 140	Enkel
Hektec werknr.	:	21.0258	**Niveau:**	-	
Project	:	Sarphatipark 87	**Opmerking:**	-	
Lokatie	:	Amsterdam	**Grenstoestand:**	UGT	
Datum	:	26 april 2021			

Eigenschappen stalen gordingprofiel

Materiaal

De staalsoort betreft:	S	235	[-]	
Nominale waarde vloeigrens	f_y:	235	[N/mm²]	tabel 3.1 NEN-EN 1993-1-1
Nominale waarde trekgrens	f_u:	360	[N/mm²]	tabel 3.1 NEN-EN 1993-1-1
Elasticiteitsmodules	E:	210000	[N/mm²]	par. 3.2.6 NEN-EN 1993-1-1
$\varepsilon = (235/f_y)$ =		1,0	[-]	tabel 5.2 NEN-EN 1993-1-1
$\lambda 1 = \pi * (E/f_y)$ =		93,9	[-]	par. 6.3.1.3 NEN-EN 1993-1-1

Profiel

Type profiel gording:	HEB 140	[-]			
Aantal gordingen	1	[-]			
h	140	[mm]	h_w	116	[mm]
b	140	[mm]	t_w	7	[mm]
A	4300	[mm²]	t_f	12	[mm]
$W_{y;el}$	215600	[mm³]	r	12	[mm]
$W_{z;el}$	78500	[mm³]	A_v	1312	[mm²]
I_y	15090000	[mm⁴]	G	0,337	[kN/m¹]
I_z	5500000	[mm⁴]	A_f	1680	[mm²]
$W_{y;pl}$	245400	[cm³]	A_w	812	[mm²]
$W_{z;pl}$	119800	[cm³]	h/b	1,00	[-]
i_y	59,2	[mm]	knikkromme om as y-y	b	[-] tabel 6.2
i_z	35,8	[mm]	knikkromme om as z-z	c	[-] tabel 6.2
α_s	1,2E-05	[1/°C]			
ΔT	30	[°C]			

Classificatie van de doorsnede

lijf: $c/t/\varepsilon$ =	13,14	[-]
flens: $c/t/\varepsilon$ =	4,54	[-]
Doorsnedeklasse	1	[-]

Algemene uitgangspunten

H.o.h. afstand stempels	1,0	[m]
Kniklengte stempel	5,4	[m]
Excentriciteit aansluiting stempel/gording	30	[mm]
$K_{damwand}$	10000	[kN/m¹]

$\gamma_{stempel}$=	1,25	[-]
γ_{eg}=	1,20	[-]
γ_Q=	1,50	[-]
γ_{temp}=	1,25	[-]

Belastingen

Normaalkracht (excl. gaten)	24	[kN of kN/m¹]

Op al onze werkzaamheden is de DNR 2011 van toepassing.

Optredende snedekrachten

$M_{rep\ a.g.v.\ eigengewicht}$	1,2	[kNm]
$M_{rep\ a.g.v.\ 1\ kN/m}$	3,6	[kNm]
$M_{rep\ a.g.v.\ 10\ kN}$	13,5	[kNm]
$\Delta M_{rep.a.g.v.\ doorbuiging\ 2e\ orde}$	0,1	[kNm]
$\delta_{eigengewcht}$	3,2	[mm]
$\Delta M_{rep.a.g.v.\ excentriciteit}$	0,7	[kNm]
$V_{rep.a\ g.v.\ eigengewicht}$	0,9	[kN]
$V_{rep.a\ g.v.\ 1\ kN/m}$	2,7	[kN]
$V_{rep.a\ g.v.\ 10\ kN}$	5,0	[kN]
N_{rep}	24	[kN]
$\Delta N_{T,rep.}$	9,4	[kN]

Rekenwaarde alle snedekrachten

$M_{Ed\ midden}$	23	[kNm]
$V_{Ed\ kop}$	16,1	[kN]
$V_{Ed\ midden}$	7,5	[kN]
$N_{Ed\ druk(per\ gording)}$	41,3	[kN]

Toetsing van de doorsnede

Partiële factor	γ_{M0}	1,0	[-]
Partiële factor	γ_{M1}	1,0	[-]

Toetsing axiale trek/druk (6.2.3 / 6.2.4)

Rek. normaalkracht	N_{Ed}	41,3	[kN]
Rek. weerstand tegen druk/trek	N_{Rd}	1010,5	[kN]
u.c.	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$	0,04	**voldoet**

Toetsing buigend moment (6.2.5)

Rek. buigend moment	M_{Ed}	22,9	[kNm]				
Doorsnede classificatie		1	[-]	$\Rightarrow$	Wy-y =	215600	[cm^4]
Rek. weerstand tegen moment	M_{Rd}	50,7	[kNm]				
u.c.	M_{Ed}/M_{Rd}	0,45	**voldoet**				

Toetsing dwarskracht (6.2.6)

Rek. dwarskracht	V_{Ed}	16,1	[kN]
Rek. dwarskracht vloeien	$V_{c,Rd}$	178,0	[kN]
u.c.	$V_{Ed}/V_{c,Rd}$	0,09	**voldoet**

Toetsing buiging en normaalkracht (6.2.9)

u.c.	$M_{Ed}/(1,04*M_{c,Rd})+(N_{Ed}/N_{c,Rd})^{1,7}$	0,44	**voldoet**
u.c.	$M_{Ed}/M_{c,Rd}$	0,45	**voldoet**

Op al onze werkzaamheden is de DNR 2011 van toepassing.

Toetsing buiging, dwarskracht en normaalkracht (6.3.10)

	$V_{Ed}/V_{c,Rd}$	0,09	**geen reductie toepassen**
	q	1,000	[-]
	$N_{V,Rd}$	1010,5	[kN]
	$M_{V,Rd}$	50,7	[kNm]
u.c.	$M_{Ed}/M_{V,Rd}$	0,45	**voldoet**
u.c.	$M_{Ed}/(1,04*M_{c,Rd})+(N_{Ed}/N_{c,Rd})^{1,7}$	0,44	**voldoet**

Toetsing van de stabiliteit

Toetsing knikstabiliteit (6.3.1)

	N_{cr}	391	[kN]
	λ_{rel}	1,61	
	N_{Ed}/N_{cr}	0,11	

Onderstaande formules zijn niet van toepassing

	Knikkromme	c	[-]
	Imperfectiefactor α	0,49	[-]
	Φ	2,14	[-]
	χ	0,28	**voldoet**
	$N_{b;Rd}$	285	[kN]
u.c.	$N_{Ed}/N_{b,Rd}$	0,14	**voldoet**

Toetsing op buiging en druk belast (6.3.3)

	χ	0,28	[-]
	χ_{LT}	1,0	[-]
	N_{Rk}	1011	[kN]
	M_{Rk}	51	[kN]
Tabel B.3	M_h	0	[kNm]
	M_s	23	[kNm]
	α_h	0,00	[-]
	Ψ	1,00	[-]
	C_{my}	0,95	[-]
	k_{yy}	1,14	[-]
	k_{zy}	0,69	[-]
u.c.	$N_{Ed}/(\chi*N_{Rk})+k_{yy}*M_{y;Ed}/(\chi_{LT}*M_{Rk})$	0,66	**voldoet**
u.c.	$N_{Ed}/(\chi*N_{Rk})+k_{zy}*M_{y;Ed}/(\chi_{LT}*M_{Rk})$	0,45	**voldoet**

Controle overzicht toetsen

Toetsing axiale druk	(6.2.4)	u.c.	0,04	**voldoet**
Toetsing buigend moment	(6.2.5)	u.c.	0,45	**voldoet**
Toetsing dwarskracht	(6.2.6)	u.c.	0,09	**voldoet**
Toetsing buiging en normaalkracht	(6.2.9)	u.c.	0,45	**voldoet**
		u.c.	0,44	**voldoet**
Toetsing buiging, dwarskracht en normaalkracht	(6.2.10)	u.c.	0,45	**voldoet**
		u.c.	0,44	**voldoet**
Toetsing knikstabiliteit	(6.3.1)	u.c.	0,14	**voldoet**
Toetsing op buiging en druk belast	(6.3.3)	u.c.	0,66	**voldoet**
		u.c.	0,45	**voldoet**

Op al onze werkzaamheden is de DNR 2011 van toepassing.

BIJLAGE

C Uitvoer raamwerkmodel mee zakkend stempelframe

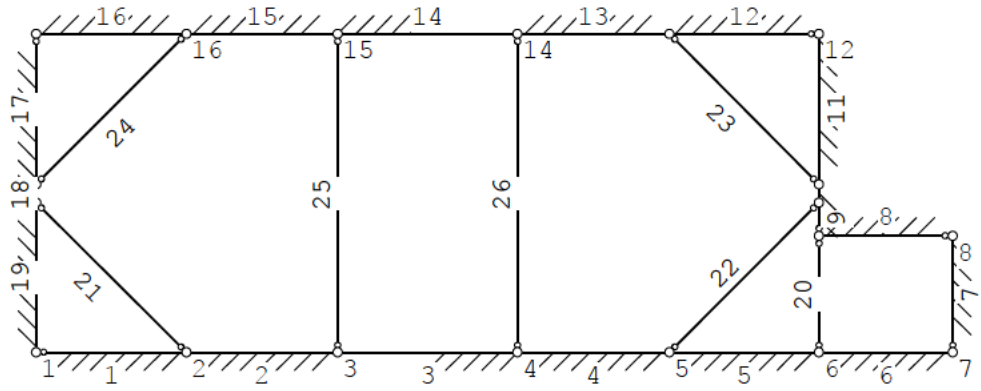
Technosoft Raamwerken release 6.71 29 apr 2021

Project.....: 210530 - Amsterdam - Sarphatipark 87
Onderdeel....:
Bestand.....: L:\2021\210530 Amsterdam - Sarphatipark 87\Technosoft\ST 21.0530-1\21.0530-2 Stempelframe.rww

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB140	1:S235	4.3000e+03	1.5090e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	140	70.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	13.040	0.000
2	2.500	0.000	7	15.263	0.000
3	5.020	0.000	8	15.263	1.947
4	8.020	0.000	9	13.040	1.947
5	10.540	0.000	10	13.040	2.500
11	13.040	2.800	16	2.500	5.300
12	13.040	5.300	17	0.000	5.300
13	10.540	5.300	18	0.000	2.800
14	8.020	5.300	19	0.000	2.500
15	5.020	5.300			

Project.....: 210530 - Amsterdam - Sarphatipark 87
Onderdeel....:

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEB140	ND	NDM	2.500	
2	2	3	1:HEB140	NDM	NDM	2.520	
3	3	4	1:HEB140	NDM	NDM	3.000	
4	4	5	1:HEB140	NDM	NDM	2.520	
5	5	6	1:HEB140	NDM	NDM	2.500	
6	6	7	1:HEB140	NDM	NDM	2.223	
7	7	8	1:HEB140	ND	NDM	1.947	
8	8	9	1:HEB140	ND	NDM	2.223	
9	9	10	1:HEB140	ND	NDM	0.553	
10	10	11	1:HEB140	NDM	NDM	0.300	
11	11	12	1:HEB140	NDM	NDM	2.500	
12	12	13	1:HEB140	ND	NDM	2.500	
13	13	14	1:HEB140	NDM	NDM	2.520	
14	14	15	1:HEB140	NDM	NDM	3.000	
15	15	16	1:HEB140	NDM	NDM	2.520	
16	16	17	1:HEB140	NDM	NDM	2.500	
17	17	18	1:HEB140	ND	NDM	2.500	
18	18	19	1:HEB140	NDM	NDM	0.300	
19	19	1	1:HEB140	NDM	NDM	2.500	
20	9	6	1:HEB140	ND	ND	1.947	
21	19	2	1:HEB140	ND	ND	3.536	
22	10	5	1:HEB140	ND	ND	3.536	
23	13	11	1:HEB140	ND	ND	3.536	
24	18	16	1:HEB140	ND	ND	3.536	
25	15	3	1:HEB140	ND	ND	5.300	
26	14	4	1:HEB140	ND	ND	5.300	

BEDDINGEN

Nr.	Staven	Bedding	Breedte[mm]	Zijde
1	1-19	2000	1000	negatief

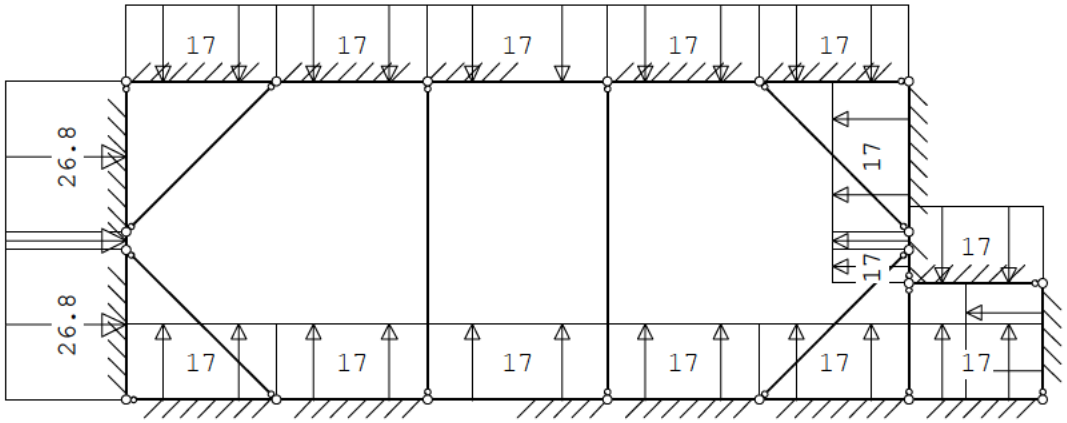
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving		Type
1	UGT	EGZ=0.00	1 Permanente belasting
2	BGT	EGZ=0.00	1 Permanente belasting

Project.....: 210530 - Amsterdam - Sarphatipark 87
Onderdeel....:

BELASTINGEN

B.G:1 UGT



STAAFBELASTINGEN

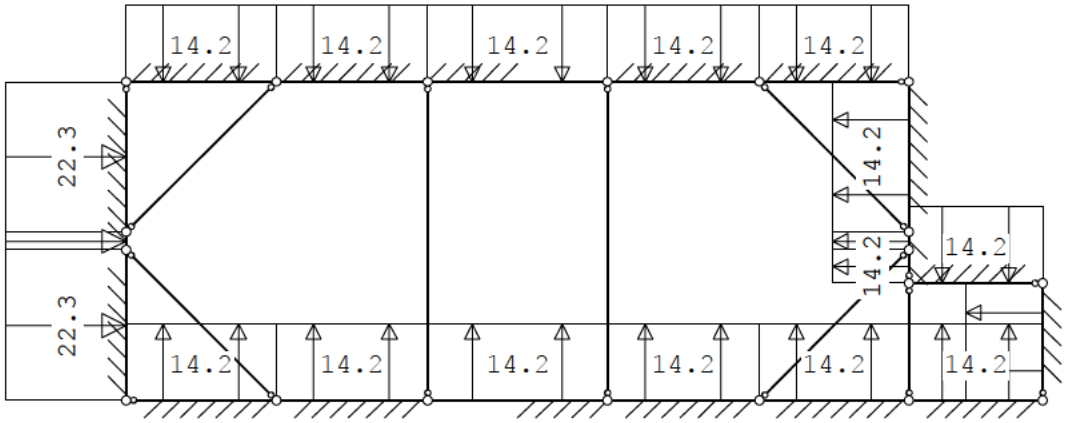
B.G:1 UGT

Last	Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	psi	psi-t	Opm
1	1	1:QZLokaal	17.000	17.000	0.000	0.000			
2	2	1:QZLokaal	17.000	17.000	0.000	0.000			
3	3	1:QZLokaal	17.000	17.000	0.000	0.000			
4	4	1:QZLokaal	17.000	17.000	0.000	0.000			
5	5	1:QZLokaal	17.000	17.000	0.000	0.000			
6	6	1:QZLokaal	17.000	17.000	0.000	0.000			
7	7	1:QZLokaal	17.000	17.000	0.000	0.000			
8	8	1:QZLokaal	17.000	17.000	0.000	0.000			
9	9	1:QZLokaal	17.000	17.000	0.000	0.000			
10	10	1:QZLokaal	17.000	17.000	0.000	0.000			
11	11	1:QZLokaal	17.000	17.000	0.000	0.000			
12	12	1:QZLokaal	17.000	17.000	0.000	0.000			
13	13	1:QZLokaal	17.000	17.000	0.000	0.000			
14	14	1:QZLokaal	17.000	17.000	0.000	0.000			
15	15	1:QZLokaal	17.000	17.000	0.000	0.000			
16	16	1:QZLokaal	17.000	17.000	0.000	0.000			
17	17	1:QZLokaal	26.800	26.800	0.000	0.000			
18	18	1:QZLokaal	26.800	26.800	0.000	0.000			
19	19	1:QZLokaal	26.800	26.800	0.000	0.000			

Project.....: 210530 - Amsterdam - Sarphatipark 87
Onderdeel....:

BELASTINGEN

B.G:2 BGT



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 BGT

Last	Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	psi	psi-t	Opm
1	1	1:QZLokaal	14.200	14.200	0.000	0.000			
2	2	1:QZLokaal	14.200	14.200	0.000	0.000			
3	3	1:QZLokaal	14.200	14.200	0.000	0.000			
4	4	1:QZLokaal	14.200	14.200	0.000	0.000			
5	5	1:QZLokaal	14.200	14.200	0.000	0.000			
6	6	1:QZLokaal	14.200	14.200	0.000	0.000			
7	7	1:QZLokaal	14.200	14.200	0.000	0.000			
8	8	1:QZLokaal	14.200	14.200	0.000	0.000			
9	9	1:QZLokaal	14.200	14.200	0.000	0.000			
10	10	1:QZLokaal	14.200	14.200	0.000	0.000			
11	11	1:QZLokaal	14.200	14.200	0.000	0.000			
12	12	1:QZLokaal	14.200	14.200	0.000	0.000			
13	13	1:QZLokaal	14.200	14.200	0.000	0.000			
14	14	1:QZLokaal	14.200	14.200	0.000	0.000			
15	15	1:QZLokaal	14.200	14.200	0.000	0.000			
16	16	1:QZLokaal	14.200	14.200	0.000	0.000			
17	17	1:QZLokaal	22.300	22.300	0.000	0.000			
18	18	1:QZLokaal	22.300	22.300	0.000	0.000			
19	19	1:QZLokaal	22.300	22.300	0.000	0.000			

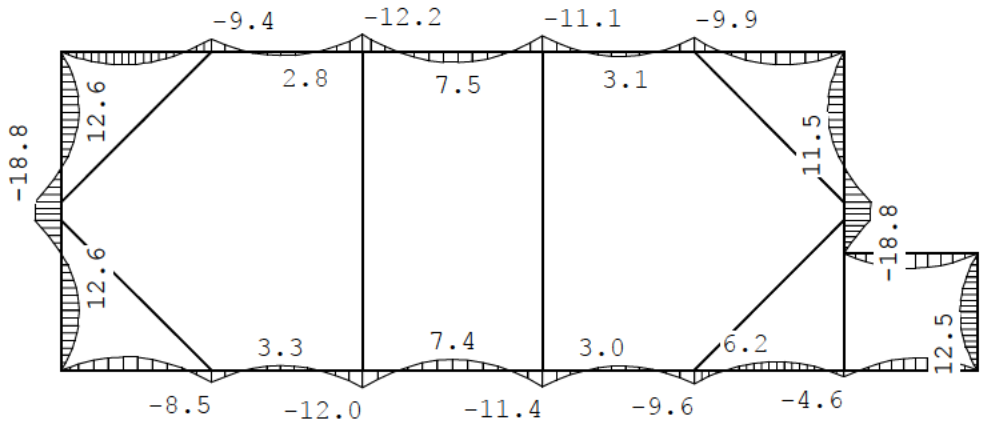
BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	
1	Fund.	1.00 $G_{k,1}$
2	Kar.	1.00 $G_{k,2}$

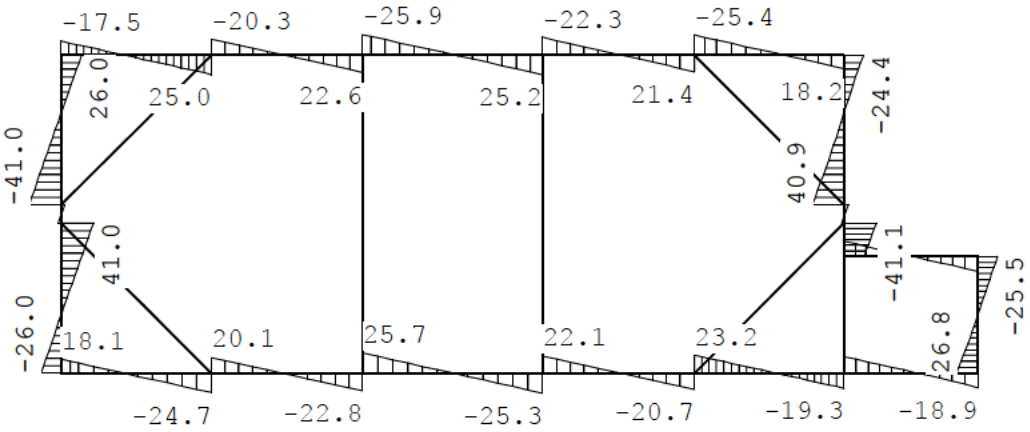
Project.....: 210530 - Amsterdam - Sarphatipark 87
Onderdeel....:

BELASTINGCOMBINATIE B.C:1 Sterkte

MOMENTEN B.C:1 Sterkte



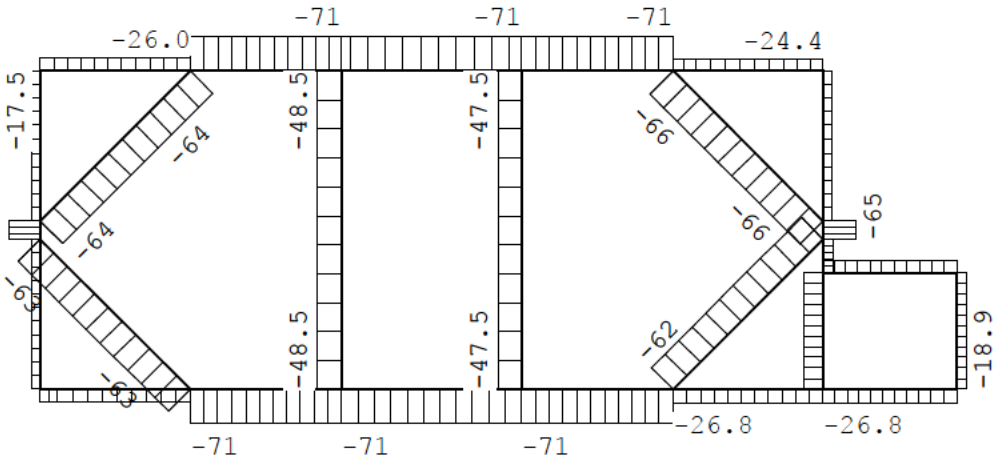
DWARSKRACHTEN B.C:1 Sterkte



Project.....: 210530 - Amsterdam - Sarphatipark 87
Onderdeel....:

NORMAALKRACHTEN

B.C:1 Sterkte



STAAFKRACHTEN

B.C:1 Sterkte

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1		-26.02	18.09	0.00
1		1.029		0.34	9.37
1		2.092			0.00
1	2		-26.02	-24.67	-8.53
2	2		-70.74	20.05	-8.53
2		0.567			0.00
2		1.145		0.58	3.29
2		1.797			0.00
2	3		-70.74	-22.79	-11.98
3	3		-70.74	25.69	-11.98
3		0.583			0.00
3		1.500		0.19	7.44
3		2.441			0.00
3	4		-70.74	-25.31	-11.40
4	4		-70.74	22.15	-11.40
4		0.710			0.00
4		1.375		-1.22	2.98
4		1.891			0.00
4	5		-70.74	-20.69	-9.57
5	5		-26.83	23.22	-9.57
5		0.506			0.00
5		1.250		1.97	6.18
5		2.223			0.00
5	6		-26.83	-19.27	-4.63

Project.....: 210530 - Amsterdam - Sarphatipark 87
Onderdeel....:

STAAFKRACHTEN

B.C:1 Sterkte

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
6	6		-26.83	21.27	-4.63
6		0.244			0.00
6		1.185		1.13	8.64
6	7		-26.83	-18.93	0.00
7	7		-18.93	26.83	0.00
7		0.974		-0.33	12.48
7	8		-18.93	-25.51	0.00
8	8		-25.51	18.93	0.00
8		1.032		1.39	10.48
8	9		-25.51	-19.46	0.00
9	9		-21.09	-25.51	0.00
9	10		-21.09	-41.11	-18.36
10	10		-65.00	2.80	-18.36
10		0.100		-0.12	-18.23
10	11		-65.00	-5.99	-18.84
11	11		-18.16	40.85	-18.84
11		0.587			0.00
11		1.500		0.97	11.49
11	12		-18.16	-24.45	0.00
12	12		-24.45	18.16	0.00
12		0.895		2.00	8.79
12		2.029			0.00
12	13		-24.45	-25.42	-9.91
13	13		-71.29	21.43	-9.91
13		0.630			0.00
13		1.145		1.49	3.13
13		1.843			0.00
13	14		-71.29	-22.28	-11.06
14	14		-71.29	25.17	-11.06
14		0.546			0.00
14		1.413		1.11	7.48
14		2.415			0.00
14	15		-71.29	-25.88	-12.17
15	15		-71.29	22.60	-12.17
15		0.766			0.00
15		1.357		-0.53	2.76
15		1.886			0.00
15	16		-71.29	-20.31	-9.36

Project.....: 210530 - Amsterdam - Sarphatipark 87
Onderdeel....:

STAAFKRACHTEN

B.C:1 Sterkte

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
16	16		-25.99	25.00	-9.36
16		0.446			0.00
16		1.500		-0.50	9.00
16	17		-25.99	-17.50	0.00
17	17		-17.50	25.99	0.00
17		1.000		-0.81	12.59
17		1.933			0.00
17	18		-17.50	-41.01	-18.78
18	18		-62.81	4.30	-18.78
18		0.200		-1.06	-18.46
18	19		-62.81	-3.74	-18.70
19	19		-18.09	40.98	-18.70
19		0.564			0.00
19		1.500		0.78	12.62
19	1		-18.09	-26.02	0.00
20	9		-40.54	0.00	0.00
20	6		-40.54	0.00	0.00
21	19		-63.25	0.00	0.00
21	2		-63.25	0.00	0.00
22	10		-62.11	0.00	0.00
22	5		-62.11	0.00	0.00
23	13		-66.25	0.00	0.00
23	11		-66.25	0.00	0.00
24	18		-64.07	0.00	0.00
24	16		-64.07	0.00	0.00
25	15		-48.48	0.00	0.00
25	3		-48.48	0.00	0.00
26	14		-47.46	0.00	0.00
26	4		-47.46	0.00	0.00

REACTIES

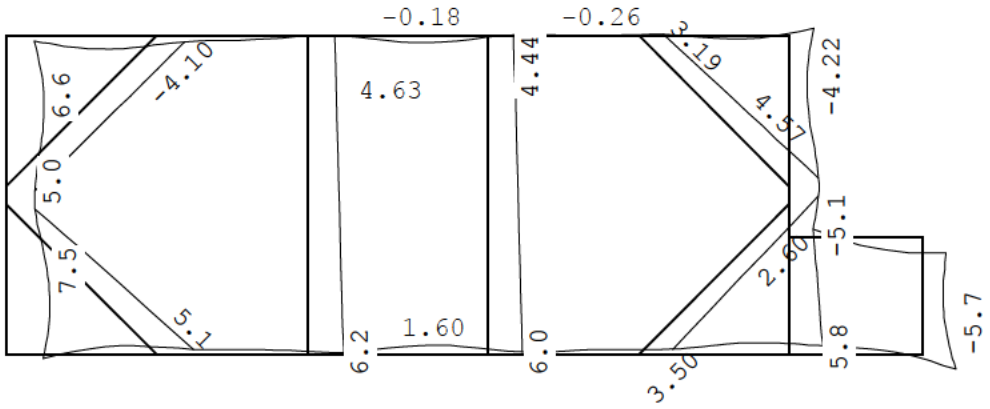
B.C:1 Sterkte

Kn.	X	Z	M
	0.00	0.00	: Som van de reacties
	51.94	0.00	: Som van de belastingen

Project.....: 210530 - Amsterdam - Sarphatipark 87
Onderdeel....:

BELASTINGCOMBINATIE B.C:2 Vervorming

VERPLAATSINGEN [mm] B.C:2 Vervorming



BIJLAGE

D Controle gordingen

Berekening gording

Opdrachtgever	:	De Betonhoeve	**Onderdeel:**	HEB 140	Enkel
Hektec werknr.	:	21.0530	**Niveau:**	-	
Project	:	Sarphatipark 87	**Opmerking:**	knoop 11	
Lokatie	:	Amsterdam			
Datum	:	28 april 2021			

Eigenschappen stalen gordingprofiel

Materiaal

De staalsoort betreft:	S	235	[-]	
Nominale waarde vloeigrens	f_y:	235	[N/mm²]	tabel 3.1 NEN-EN 1993-1-1
Nominale waarde trekgrens	f_u:	360	[N/mm²]	tabel 3.1 NEN-EN 1993-1-1
Elasticiteitsmodules	E:	210000	[N/mm²]	par. 3.2.6 NEN-EN 1993-1-1
$\varepsilon = (235/f_y)$ =		1,0	[-]	tabel 5.2 NEN-EN 1993-1-1
$\lambda 1 = \pi * (E/f_y)$ =		93,9	[-]	par. 6.3.1.3 NEN-EN 1993-1-1

Profiel

Type profiel gording:	HEB 140	[-]			
Aantal gordingen	1	[-]			
h	140	[mm]	h_w	116	[mm]
b	140	[mm]	t_w	7	[mm]
A	4300	[mm²]	t_f	12	[mm]
$W_{y;el}$	215600	[mm³]	r	12	[mm]
$W_{z;el}$	78500	[mm³]	A_v	1312	[mm²]
I_y	15090000	[mm⁴]	G	0,337	[kN/m¹]
I_z	5500000	[mm⁴]	A_f	1680	[mm²]
$W_{y;pl}$	245400	[cm³]	A_w	812	[mm²]
$W_{z;pl}$	119800	[cm³]	h/b	1,00	[-]
i_y	59,2	[mm]	knikkromme om as y-y	b	[-] tabel 6.2
i_z	35,8	[mm]	knikkromme om as z-z	c	[-] tabel 6.2

Classificatie van de doorsnede

lijf: $c/t/\varepsilon$ =	13,14	[-]
flens: $c/t/\varepsilon$ =	4,54	[-]

	lijf	flens	Profiel
buiging	1		
druk	1	1	
druk en buiging			1

Veiligheidsfactor

$\gamma_{m;\ gording}$	1,1	[-]

Belastingen in de doorsnede

Normaalkracht trek (excl. gaten)	0	[kN]
Normaalkracht druk (excl. gaten)	65	[kN]
Dwarskracht	6	[kN]
Moment	19	[kNm]

Op al onze werkzaamheden is de DNR 2011 van toepassing.

Toetsing van de doorsnede

Partiële factor	γ_{M0}	1,0	[-]
Partiële factor	γ_{M1}	1,0	[-]

Toetsing axiale trek/druk (6.2.3 / 6.2.4)

Rek. normaalkracht	N_{Ed}	0,0	[kN]
Rek. weerstand tegen trek	$N_{t;Rd}$	1010,5	[kN]
u.c.	$N_{Ed}/N_{t;Rd}$	0,00	**voldoet**

Rek. normaalkracht	N_{Ed}	71,5	[kN]
Rek. weerstand tegen druk	$N_{c,Rd}$	1010,5	[kN]
u.c.	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$	0,07	**voldoet**

Toetsing buigend moment (6.2.5)

Rek. buigend moment	M_{Ed}	20,7	[kNm]				
Doorsnede classificatie		1	[-]	$\Rightarrow$	Wy-y =	245400	[cm^4]
Rek. weerstand tegen moment	M_{Rd}	57,7	[kNm]				
u.c.	M_{Ed}/M_{Rd}	0,36	**voldoet**				

Toetsing dwarskracht (6.2.6)

Rek. dwarskracht	V_{Ed}	6,6	[kN]				
Doorsnede classificatie		1	[-]	$\Rightarrow$	A =	1312	[mm^2]
Rek. dwarskracht vloeien	$V_{c,Rd}$	178,0	[kN]				
u.c.	$V_{Ed}/V_{c,Rd}$	0,04	**voldoet**				

Voor lijven zonder dwarsverstijvers dient de weerstand tegen plooien door afschuiving bepaald te worden volgens hoofdstuk 5 van EN 1993-1-5 indien voldaan wordt aan:

$h_w/t_w > 72*\varepsilon/\eta$ **Geen controle nodig**

Toetsing buiging en dwarskracht (6.2.8)

	$V_{Ed}/V_{c,Rd}$	0,04	**dwarskracht geen invloed op buigingsweerstand**
	ρ	0,000	[-]
	$M_{y,V,Rd}$	57,7	[kNm] **voldoet**
u.c.	$M_{Ed}/M_{y,V,Rd}$	0,36	**voldoet**

Toetsing buiging en normaalkracht (6.2.9)

Geldt voor doorsnede classificatie 1 en 2: **van toepassing**

Het effect van de normaalkracht op het vloeimoment om de y-y-as hoeft niet in rekening te zijn gebracht wanneer aan beide volgende voorwaarden is voldaan:

	$N_{Ed}/N_{pl,Rd}$	0,07 $\leq$	0,25
	$N_{Ed}/h_w*t_w*f_y/2*\gamma_{m0}$	0,19 $\leq$	1
	a	0,22 $\leq$	0,5
	$M_{N,y,Rd}$	57,7	[kNm]
u.c.	$M_{Ed}/M_{N,y,Rd}$	0,36	**voldoet**

Geldt voor doorsnede classificatie 3 en 4: **niet van toepassing**

Op al onze werkzaamheden is de DNR 2011 van toepassing.

Toetsing buiging, dwarskracht en normaalkracht (6.2.10)

Geldt voor doorsnede classificatie 1 en 2: **van toepassing**

$V_{Ed}/V_{c,Rd}$	0,04	**geen reductie toepassen**
ρ	0,000	[-]
$N_{Vz,Rd}$	1010,5	[kN]
a_1	0,22	[-]
a_2	0,22	[-]
$M_{V,y,Rd}$	57,7	[kNm]
$M_{y;Ed}/M_{y,V,Rd}+((N_{Ed}/N_{Vz,Rd}-a_2/2)/(1-a_2/2)$	0,32	**voldoet**

Geldt voor doorsnede classificatie 3 en 4: **niet van toepassing**

Controle overzicht toetsen

Toetsing axiale trek	(6.2.3)	u.c.	0,00	**voldoet**
Toetsing axiale druk	(6.2.4)	u.c.	0,07	**voldoet**
Toetsing buigend moment	(6.2.5)	u.c.	0,36	**voldoet**
Toetsing dwarskracht	(6.2.6)	u.c.	0,04	**voldoet**
Toetsing buiging en dwarskracht	(6.2.8)	u.c.	0,36	**voldoet**
Toetsing buiging en normaalkracht	(6.2.9)	u.c.	0,36	**voldoet**
Toetsing buiging, dwarskracht en normaalkracht	(6.2.10)	u.c.	0,32	**voldoet**

Op al onze werkzaamheden is de DNR 2011 van toepassing.

BIJLAGE

E Controle stempelbuizen

Berekening stempel, gordingprofiel

Opdrachtgever	:	De Betonhoeve	**Onderdeel:**	HEB 140	Enkel
Hektec werknr.	:	21.0530	**Niveau:**	-	
Project	:	Sarphatipark 87	**Opmerking:**	schoor 23	
Lokatie	:	Amsterdam	**Grenstoestand:**	UGT	
Datum	:	28 april 2021			

Eigenschappen stalen gordingprofiel

Materiaal

De staalsoort betreft:	S	235	[-]	
Nominale waarde vloeigrens	f_y:	235	[N/mm²]	tabel 3.1 NEN-EN 1993-1-1
Nominale waarde trekgrens	f_u:	360	[N/mm²]	tabel 3.1 NEN-EN 1993-1-1
Elasticiteitsmodules	E:	210000	[N/mm²]	par. 3.2.6 NEN-EN 1993-1-1
$\varepsilon = (235/f_y) =$		1,0	[-]	tabel 5.2 NEN-EN 1993-1-1
$\lambda 1 = \pi * (E/f_y) =$		93,9	[-]	par. 6.3.1.3 NEN-EN 1993-1-1

Profiel

Type profiel gording:	HEB 140	[-]			
Aantal gordingen	1	[-]			
h	140	[mm]	h_w	116	[mm]
b	140	[mm]	t_w	7	[mm]
A	4300	[mm²]	t_f	12	[mm]
$W_{y;el}$	215600	[mm³]	r	12	[mm]
$W_{z;el}$	78500	[mm³]	A_v	1312	[mm²]
I_y	15090000	[mm⁴]	G	0,337	[kN/m¹]
I_z	5500000	[mm⁴]	A_f	1680	[mm²]
$W_{y;pl}$	245400	[cm³]	A_w	812	[mm²]
$W_{z;pl}$	119800	[cm³]	h/b	1,00	[-]
i_y	59,2	[mm]	knikkromme om as y-y	b	[-] tabel 6.2
i_z	35,8	[mm]	knikkromme om as z-z	c	[-] tabel 6.2
α_s	1,2E-05	[1/°C]			
ΔT	30	[°C]			

Classificatie van de doorsnede

lijf: $c/t/\varepsilon$ =	13,14	[-]
flens: $c/t/\varepsilon$ =	4,54	[-]
Doorsnedeklasse	1	[-]

Algemene uitgangspunten

H.o.h. afstand stempels	1,0	[m]
Kniklengte stempel	3,5	[m]
Excentriciteit aansluiting stempel/gording	0	[mm]
$K_{damwand}$	10000	[kN/m¹]

$\gamma_{stempel}$=	1,25	[-]
γ_{eg}=	1,20	[-]
γ_Q=	1,50	[-]
γ_{temp}=	1,25	[-]

Belastingen

Normaalkracht (excl. gaten)	66	[kN of kN/m¹]

Op al onze werkzaamheden is de DNR 2011 van toepassing.

Optredende snedekrachten

$M_{rep\ a.g.v.\ eigengewicht}$	0,5	[kNm]
$M_{rep\ a.g.v.\ 1\ kN/m}$	1,6	[kNm]
$M_{rep\ a.g.v.\ 10\ kN}$	8,8	[kNm]
$\Delta M_{rep.a.g.v.\ doorbuiging\ 2e\ orde}$	0,0	[kNm]
$\delta_{eigengewcht}$	0,6	[mm]
$\Delta M_{rep.a.g.v.\ excentriciteit}$	0,0	[kNm]
$V_{rep.a\ g.v.\ eigengewicht}$	0,6	[kN]
$V_{rep.a\ g.v.\ 1\ kN/m}$	1,8	[kN]
$V_{rep.a\ g.v.\ 10\ kN}$	5,0	[kN]
N_{rep}	66	[kN]
$\Delta N_{T,rep.}$	6,2	[kN]

Rekenwaarde alle snedekrachten

$M_{Ed\ midden}$	14	[kNm]
$V_{Ed\ kop}$	15,7	[kN]
$V_{Ed\ midden}$	7,5	[kN]
$N_{Ed\ druk(per\ gording)}$	90,3	[kN]

Toetsing van de doorsnede

Partiële factor	γ_{M0}	1,0	[-]
Partiële factor	γ_{M1}	1,0	[-]

Toetsing axiale trek/druk (6.2.3 / 6.2.4)

Rek. normaalkracht	N_{Ed}	90,3	[kN]
Rek. weerstand tegen druk/trek	N_{Rd}	1010,5	[kN]
u.c.	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$	0,09	**voldoet**

Toetsing buigend moment (6.2.5)

Rek. buigend moment	M_{Ed}	13,9	[kNm]				
Doorsnede classificatie		1	[-]	$\Rightarrow$	Wy-y =	215600	[cm^4]
Rek. weerstand tegen moment	M_{Rd}	50,7	[kNm]				
u.c.	M_{Ed}/M_{Rd}	0,28	**voldoet**				

Toetsing dwarskracht (6.2.6)

Rek. dwarskracht	V_{Ed}	15,7	[kN]
Rek. dwarskracht vloeien	$V_{c,Rd}$	178,0	[kN]
u.c.	$V_{Ed}/V_{c,Rd}$	0,09	**voldoet**

Toetsing buiging en normaalkracht (6.2.9)

u.c.	$M_{Ed}/(1,04*M_{c,Rd})+(N_{Ed}/N_{c,Rd})^{1,7}$	0,28	**voldoet**
u.c.	$M_{Ed}/M_{c,Rd}$	0,28	**voldoet**

Op al onze werkzaamheden is de DNR 2011 van toepassing.

Toetsing buiging, dwarskracht en normaalkracht (6.3.10)

	$V_{Ed}/V_{c,Rd}$	0,09	**geen reductie toepassen**
	q	1,000	[-]
	$N_{V,Rd}$	1010,5	[kN]
	$M_{V,Rd}$	50,7	[kNm]
u.c.	$M_{Ed}/M_{V,Rd}$	0,28	**voldoet**
u.c.	$M_{Ed}/(1,04*M_{c,Rd})+(N_{Ed}/N_{c,Rd})^{1,7}$	0,28	**voldoet**

Toetsing van de stabiliteit

Toetsing knikstabiliteit (6.3.1)

	N_{cr}	912	[kN]
	λ_{rel}	1,05	
	N_{Ed}/N_{cr}	0,10	

Onderstaande formules zijn niet van toepassing

	Knikkromme	c	[-]
	Imperfectiefactor α	0,49	[-]
	Φ	1,26	[-]
	χ	0,51	**voldoet**
	$N_{b;Rd}$	515	[kN]
u.c.	$N_{Ed}/N_{b,Rd}$	0,18	**voldoet**

Toetsing op buiging en druk belast (6.3.3)

	χ	0,51	[-]
	χ_{LT}	1,0	[-]
	N_{Rk}	1011	[kN]
	M_{Rk}	51	[kN]
Tabel B.3	M_h	0	[kNm]
	M_s	14	[kNm]
	α_h	0,00	[-]
	Ψ	1,00	[-]
	C_{my}	0,95	[-]
	k_{yy}	1,09	[-]
	k_{zy}	0,66	[-]
u.c.	$N_{Ed}/(\chi*N_{Rk})+k_{yy}*M_{y;Ed}/(\chi_{LT}*M_{Rk})$	0,48	**voldoet**
u.c.	$N_{Ed}/(\chi*N_{Rk})+k_{zy}*M_{y;Ed}/(\chi_{LT}*M_{Rk})$	0,36	**voldoet**

Controle overzicht toetsen

Toetsing axiale druk	(6.2.4)	u.c.	0,09	**voldoet**
Toetsing buigend moment	(6.2.5)	u.c.	0,28	**voldoet**
Toetsing dwarskracht	(6.2.6)	u.c.	0,09	**voldoet**
Toetsing buiging en normaalkracht	(6.2.9)	u.c.	0,28	**voldoet**
		u.c.	0,28	**voldoet**
Toetsing buiging, dwarskracht en normaalkracht	(6.2.10)	u.c.	0,28	**voldoet**
		u.c.	0,28	**voldoet**
Toetsing knikstabiliteit	(6.3.1)	u.c.	0,18	**voldoet**
Toetsing op buiging en druk belast	(6.3.3)	u.c.	0,48	**voldoet**
		u.c.	0,36	**voldoet**

Op al onze werkzaamheden is de DNR 2011 van toepassing.

Berekening stempel, gordingprofiel

Opdrachtgever	:	De Betonhoeve	**Onderdeel:**	HEB 140	Enkel
Hektec werknr.	:	21,0530	**Niveau:**	-	
Project	:	Sarphatipark 87	**Opmerking:**	staaf 25	
Lokatie	:	Amsterdam	**Grenstoestand:**	UGT	
Datum	:	28 april 2021			

Eigenschappen stalen gordingprofiel

Materiaal

De staalsoort betreft:	S	235	[-]	
Nominale waarde vloeigrens	f_y:	235	[N/mm²]	tabel 3.1 NEN-EN 1993-1-1
Nominale waarde trekgrens	f_u:	360	[N/mm²]	tabel 3.1 NEN-EN 1993-1-1
Elasticiteitsmodules	E:	210000	[N/mm²]	par. 3.2.6 NEN-EN 1993-1-1
$\varepsilon = (235/f_y) =$		1,0	[-]	tabel 5.2 NEN-EN 1993-1-1
$\lambda 1 = \pi * (E/f_y) =$		93,9	[-]	par. 6.3.1.3 NEN-EN 1993-1-1

Profiel

Type profiel gording:	HEB 140	[-]			
Aantal gordingen	1	[-]			
h	140	[mm]	h_w	116	[mm]
b	140	[mm]	t_w	7	[mm]
A	4300	[mm²]	t_f	12	[mm]
$W_{y;el}$	215600	[mm³]	r	12	[mm]
$W_{z;el}$	78500	[mm³]	A_v	1312	[mm²]
I_y	15090000	[mm^4]	G	0,337	[kN/m¹]
I_z	5500000	[mm^4]	A_f	1680	[mm²]
$W_{y;pl}$	245400	[cm³]	A_w	812	[mm²]
$W_{z;pl}$	119800	[cm³]	h/b	1,00	[-]
i_y	59,2	[mm]	knikkromme om as y-y	b	[-] tabel 6.2
i_z	35,8	[mm]	knikkromme om as z-z	c	[-] tabel 6.2
α_s	1,2E-05	[1/°C]			
ΔT	30	[°C]			

Classificatie van de doorsnede

lijf: $c/t/\varepsilon$ =	13,14	[-]
flens: $c/t/\varepsilon$ =	4,54	[-]
Doorsnedeklasse	1	[-]

Algemene uitgangspunten

H.o.h. afstand stempels	1,0	[m]
Kniklengte stempel	5,3	[m]
Excentriciteit aansluiting stempel/gording	0	[mm]
$K_{damwand}$	10000	[kN/m¹]

$\gamma_{stempel}$=	1,25	[-]
γ_{eg}=	1,20	[-]
γ_Q=	1,50	[-]
γ_{temp}=	1,25	[-]

Belastingen

Normaalkracht (excl. gaten)	49	[kN of kN/m^1]

Op al onze werkzaamheden is de DNR 2011 van toepassing.

Optredende snedekrachten

$M_{rep\ a.g.v.\ eigengewicht}$	1,2	[kNm]
$M_{rep\ a.g.v.\ 1\ kN/m}$	3,5	[kNm]
$M_{rep\ a.g.v.\ 10\ kN}$	13,3	[kNm]
$\Delta M_{rep.a.g.v.\ doorbuiging\ 2e\ orde}$	0,1	[kNm]
$\delta_{eigengewcht}$	3,0	[mm]
$\Delta M_{rep.a.g.v.\ excentriciteit}$	0,0	[kNm]
$V_{rep.a\ g.v.\ eigengewicht}$	0,9	[kN]
$V_{rep.a\ g.v.\ 1\ kN/m}$	2,7	[kN]
$V_{rep.a\ g.v.\ 10\ kN}$	5,0	[kN]
N_{rep}	49	[kN]
$\Delta N_{T,rep.}$	9,3	[kN]

Rekenwaarde alle snedekrachten

$M_{Ed\ midden}$	21	[kNm]
$V_{Ed\ kop}$	16,1	[kN]
$V_{Ed\ midden}$	7,5	[kN]
$N_{Ed\ druk(per\ gording)}$	72,2	[kN]

Toetsing van de doorsnede

Partiële factor	γ_{M0}	1,0	[-]
Partiële factor	γ_{M1}	1,0	[-]

Toetsing axiale trek/druk (6.2.3 / 6.2.4)

Rek. normaalkracht	N_{Ed}	72,2	[kN]
Rek. weerstand tegen druk/trek	N_{Rd}	1010,5	[kN]
u.c.	$N_{Ed}/N_{c,Rd}$	0,07	**voldoet**

Toetsing buigend moment (6.2.5)

Rek. buigend moment	M_{Ed}	21,5	[kNm]				
Doorsnede classificatie		1	[-]	$\Rightarrow$	Wy-y =	215600	[cm^4]
Rek. weerstand tegen moment	M_{Rd}	50,7	[kNm]				
u.c.	M_{Ed}/M_{Rd}	0,42	**voldoet**				

Toetsing dwarskracht (6.2.6)

Rek. dwarskracht	V_{Ed}	16,1	[kN]
Rek. dwarskracht vloeien	$V_{c,Rd}$	178,0	[kN]
u.c.	$V_{Ed}/V_{c,Rd}$	0,09	**voldoet**

Toetsing buiging en normaalkracht (6.2.9)

u.c.	$M_{Ed}/(1{,}04*M_{c,Rd})+(N_{Ed}/N_{c,Rd})^{1,7}$	0,42	**voldoet**
u.c.	$M_{Ed}/M_{c,Rd}$	0,42	**voldoet**

Op al onze werkzaamheden is de DNR 2011 van toepassing.

Toetsing buiging, dwarskracht en normaalkracht (6.3.10)

	$V_{Ed}/V_{c,Rd}$	0,09	**geen reductie toepassen**
	q	1,000	[-]
	$N_{V,Rd}$	1010,5	[kN]
	$M_{V,Rd}$	50,7	[kNm]
u.c.	$M_{Ed}/M_{V,Rd}$	0,42	**voldoet**
u.c.	$M_{Ed}/(1,04*M_{c,Rd})+(N_{Ed}/N_{c,Rd})^{1,7}$	0,42	**voldoet**

Toetsing van de stabiliteit

Toetsing knikstabiliteit (6.3.1)

	N_{cr}	406	[kN]
	λ_{rel}	1,58	
	N_{Ed}/N_{cr}	0,18	

Onderstaande formules zijn niet van toepassing

	Knikkromme	c	[-]
	Imperfectiefactor α	0,49	[-]
	Φ	2,08	[-]
	χ	0,29	**voldoet**
	$N_{b;Rd}$	294	[kN]
u.c.	$N_{Ed}/N_{b,Rd}$	0,25	**voldoet**

Toetsing op buiging en druk belast (6.3.3)

	χ	0,29	[-]
	χ_{LT}	1,0	[-]
	N_{Rk}	1011	[kN]
	M_{Rk}	51	[kN]
Tabel B.3	M_h	0	[kNm]
	M_s	21	[kNm]
	α_h	0,00	[-]
	Ψ	1,00	[-]
	C_{my}	0,95	[-]
	k_{yy}	1,27	[-]
	k_{zy}	0,76	[-]
u.c.	$N_{Ed}/(\chi*N_{Rk})+k_{yy}*M_{y;Ed}/(\chi_{LT}*M_{Rk})$	0,79	**voldoet**
u.c.	$N_{Ed}/(\chi*N_{Rk})+k_{zy}*M_{y;Ed}/(\chi_{LT}*M_{Rk})$	0,57	**voldoet**

Controle overzicht toetsen

Toetsing axiale druk	(6.2.4)	u.c.	0,07	**voldoet**
Toetsing buigend moment	(6.2.5)	u.c.	0,42	**voldoet**
Toetsing dwarskracht	(6.2.6)	u.c.	0,09	**voldoet**
Toetsing buiging en normaalkracht	(6.2.9)	u.c.	0,42	**voldoet**
		u.c.	0,42	**voldoet**
Toetsing buiging, dwarskracht en normaalkracht	(6.2.10)	u.c.	0,42	**voldoet**
		u.c.	0,42	**voldoet**
Toetsing knikstabiliteit	(6.3.1)	u.c.	0,25	**voldoet**
Toetsing op buiging en druk belast	(6.3.3)	u.c.	0,79	**voldoet**
		u.c.	0,57	**voldoet**

Op al onze werkzaamheden is de DNR 2011 van toepassing.