

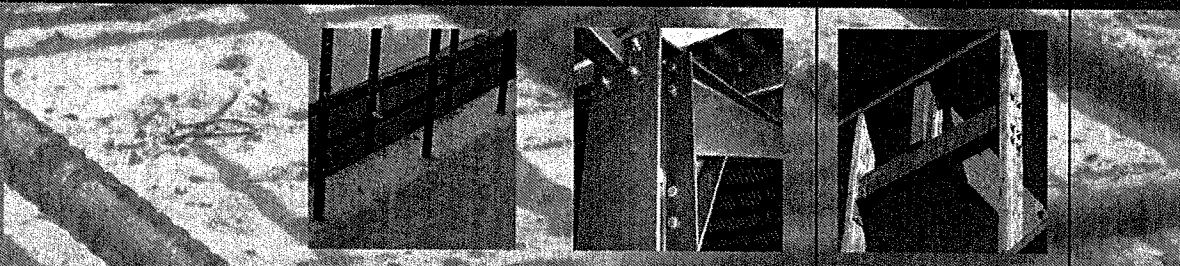
ADVIESBURO F.T.V. BV

VOOR BETON-, HOUT-, STAAL- EN FUNDERINGSCONSTRUCTIES

Statische berekening voor de bouw van een bedrijfsverzamelgebouw aan het bedrijventerrein

Opdrachtgever : Installatietechniek Sloot & Sessink
Winkelsweg 4
7255 PN HENGEL (Gld)

Projectnummer : 16.12198



**Statische berekening voor de bouw van een
bedrijfsverzamelgebouw aan het bedrijventerrein
"Winkelskamp-Oost" te Hengelo (Gld)**

Opdrachtgever : Installatietechniek Sloot & Sessink
Winkelsweg 4
7255 PN HENGelo (Gld)

Projectnummer : 16.12198

Opdrachtgever	: Installatietechniek Sloot & Sessink Winkelsweg 4 7255 PN HENGelo (Gld)
Architect	: Architectenbureau Van Den Brink Achterveldseweg 8 3772 NB Barneveld
Bouwplan	: bouw van een bedrijfsverzamelgebouw
Bouwlocatie	: bedrijventerrein "Winkelskamp-Oost" te Hengelo (Gld)
Projectnummer	: 16.12198
Datum	: 15 november 2016
Constructeur	: H. Scheffel
Gezien	: J.G. Overeem

Mandenvlecherslaan 14
3781 DV Voorthuizen
Tel. : 0342 - 472268
E-mail : ftv@ftv-adviesburo.nl
Website : www.ftv-adviesburo.nl
Rabobank Voorthuizen
IBAN: NL54.RABO.0366.3182.25
K.v.K. Arnhem 08125370

Alle werkzaamheden worden aanvaard en uitgevoerd volgens de "Regeling van de verhouding tussen de opdrachtgever en adviserend ingenieursbureau DNR 2011 ehv". Vastgesteld door NL ingenieurs-BNA, tenzij anders overeengekomen.

Niets van dit document mag gereproduceerd worden, op welke manier dan ook, zonder schriftelijke toestemming van Adviesburo F.T.V. bv

Inhoud

1.	Overzicht eigen gewichten en belastingen	3.
2.	Stabiliteit	4.
3.	Profielen Dakconstructie	5.
4.	Profielen Verdiepingsvloer	6.
5.	Reacties	7.
6.	Kolommen	8.
7.	Noodafvoeren	102.
8.	Fundering	103.

Bijlagen

I.	Staaloverzicht Dak
II.	Staaloverzicht Verdieping
III.	Overzicht fundering

Algemeen

Voorschriften	:	Bouwbesluit 2012	
	:	Eurocode 0: Grondslagen van het constructief ontwerp	
	:	Eurocode 1: Belastingen op constructies	
	:	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies	
	:	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies	
	:	Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staal- betonconstructies	
	:	Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies	
	:	Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk	
	:	Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp	
	:	Eurocode 9: Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies	
Houtkwaliteit	:	C18	
Staalkwaliteit	:	S235	
Betonkwaliteit	:	C20/25	
Betonstaalkwaliteit	:	B500B	
Kalkzandsteen	:	$f_d = 3,89 \text{ N/mm}^2$, kwaliteit CS12, lijmmortel	
Baksteen	:	$f_d = 2,29 \text{ N/mm}^2$, metselmortel	
Ankers en wartels	:	4.6	
Bouten en moeren	:	8.8	
Toelaatbare gronddruk	:	volgens tabel bezwijkdraagvermogen funderingsstroken NEN6744	
Handsondeerwaarde	:	$\geq 4,0 \text{ MPa}$	
Hoogste grondwaterstand	:	$1.0 \text{ m}^1 \div \text{Peil (dit in het werk te controleren!)}$	
Windgebied	:	III onbebouwd	$q_p(z) : 0.648 \text{ kN/m}^2$
Gebouwhoogte	:	8.00 m^1	

1. Overzicht eigen gewichten en belastingen

* DAK:

dakhelling α : 0 °

dakbedekking : stalen dakplaten met isolatie en dakbedekking

g_k : 0.35 kN/m²

sneeuw

q_k : 0.56 kN/m²

ψ_0 ψ_1 ψ_2
0 0.2 0

water

q_k : 1.00 kN/m²

* VLOEREN:

1^e verdiepingsvloer

kanaalplaatvloer 150 mm

g_k : 2.64 kN/m²

afwerklaag 50 mm

g_k : 1.00 kN/m²

 g_k : 3.64 kN/m²

Beganegrondvloer

kanaalplaatvloer 200 mm

g_k : 3.03 kN/m²

afwerklaag 70 mm

g_k : 1.40 kN/m²

 g_k : 4.43 kN/m²

vloeren kantoor

q_k : 2.50 kN/m²

ψ_0 ψ_1 ψ_2
0.5 0.5 0.3

scheidingswanden

q_k : 1.20 kN/m²

 q_k : 3.70 kN/m²

* WANDEN:

kalkzandsteen

100 mm

g_k : 1.85 kN/m²

baksteen

100 mm

g_k : 2.00 kN/m²

betonwand

140 mm

g_k : 3.50 kN/m²

* VEILIGHEID:

Gevolgklasse:

CC1

K_{FI} = 0.9

Ontwerplevensduur:

50

ψ_t = afhankelijk van soort belasting

Fundamentele combinatie 1:

1,08 x G_k + 1,35 x $Q_{k,1}$ + ψ_0 x 1,35 x $Q_{k,2}$

Fundamentele combinatie 2:

1,22 x G_k + ψ_0 x 1,35 x Q_k

Karakteristieke combinatie 1:

1,00 x G_k + 1,00 x $Q_{k,1}$ + ψ_0 x 1,00 x $Q_{k,2}$

Frequente combinatie 1:

1,00 x G_k + ψ_1 x 1,00 x $Q_{k,1}$ + ψ_2 x 1,00 x $Q_{k,2}$

* STABILITEIT UIT DAK- EN VLOERPLATEN:

T.b.v. de kip- en knikstabiliteit van de dakdragende dakbalken, de dakplaten in ieder dal bevestigen met schietnagels Rau 20 o.g. en de langsnaden aftexen met zelftappers 4,8 mm, h.o.h: 300 mm. Dakplaten toepassen met een minimale staalkerndikte van 0,7 mm. Het leggen van 2-velde dakplaten anders dan in verband is niet toegestaan.

T.b.v. de kip- en knikstabiliteit van de vloerdragende balken, worden de vloerbalken aan de vloer gekoppeld met rondstaven (rond 12) in iedere plaatnaad of h.o.h: 1,2 m.

lengte van de rondstaven:

- rond 12:

1,2 en 2,0 m

2. STABILITEIT

* ALGEMEEN

$$q_p = 0,648 \text{ kN/m}^2$$

$$C_{sd} = 1$$

$$C_{pe} = 1,11$$

$$C_{pf} = 0,02$$

* WIND 1 LETTERASSEN

$$\text{OPP. GEVEL: } 28,35 \times 8 = 226,8 \text{ m}^2$$

$$F_k: \text{WIND: GEVEL} = 0,648 \times 1,11 \times \frac{226,8}{2} = 81,57 \text{ kN}$$

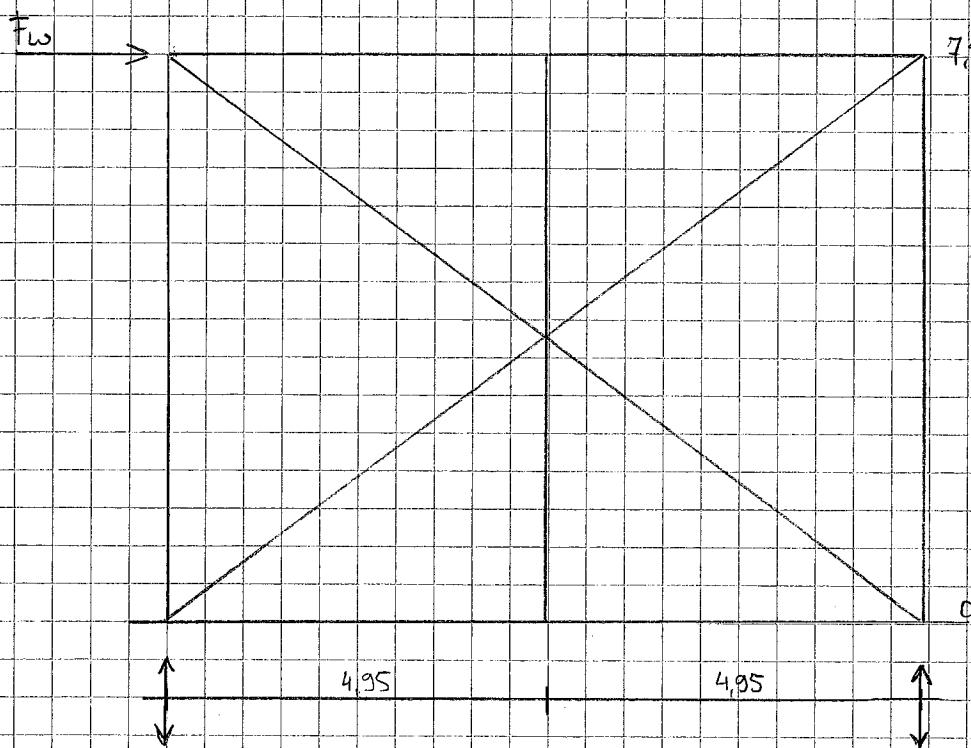
$$F_{ed}: \text{WIND: GEVEL} = 1,35 \times 81,57 = 110,12 \text{ kN}$$

$$\text{OPP. dak: } (4,85 \times 26,75) + (\frac{1}{2} \times 26,75 \times 3,054) + (\frac{1}{2} \times 17,9 \times 1,44) = 451 \text{ m}^2$$

$$F_k: \text{WIND: DAK} = 0,648 \times 0,02 \times 451 = 5,85 \text{ kN}$$

$$F_{ed}: \text{WIND: DAK} = 1,35 \times 5,85 = 7,9 \text{ kN}$$

* POS ①



$$F_{w0} = \frac{2}{5} \times (110,12 + 7,9) = 47,2 \text{ kN}$$

$$l_w = \sqrt{9,9^2 + 7,5^2} = 12,5 \text{ m}$$

$$F_{w1} = \frac{47,2}{9,9} \times 12,5 = 59,2 \text{ kN}$$

$$A_{sben} = \frac{59,2 \times 10^3}{235} = 252 \text{ mm}^2$$

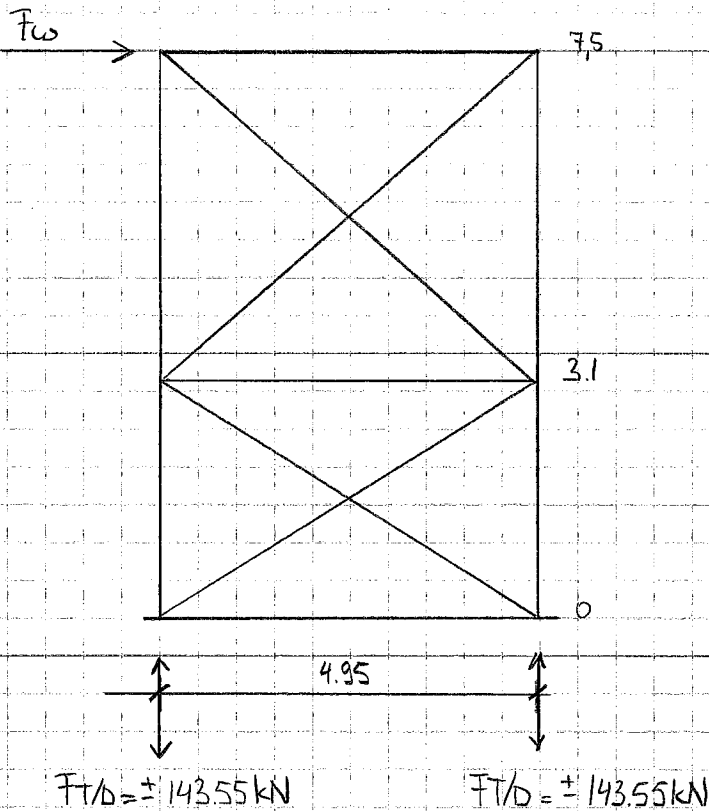
$$\text{PROFIEL } \# 80 \times 8 + 2 \text{ m16 (88)} \\ (e1 = 40; s1 = 55)$$

$$F_{TD} = \frac{59,2}{9,9} \times 7,5 = 44,9 \text{ kN}$$

$$F_{TD} = \pm 44,9 \text{ kN}$$

$$F_{TD} = \pm 44,9 \text{ kN}$$

* Pos II



$$F_w = \frac{3}{5} \times (110.12 + 7.9) = 70.81 \text{ kN}$$

$$l_w = \sqrt{4.95^2 + 4.4^2} = 6.62 \text{ m}$$

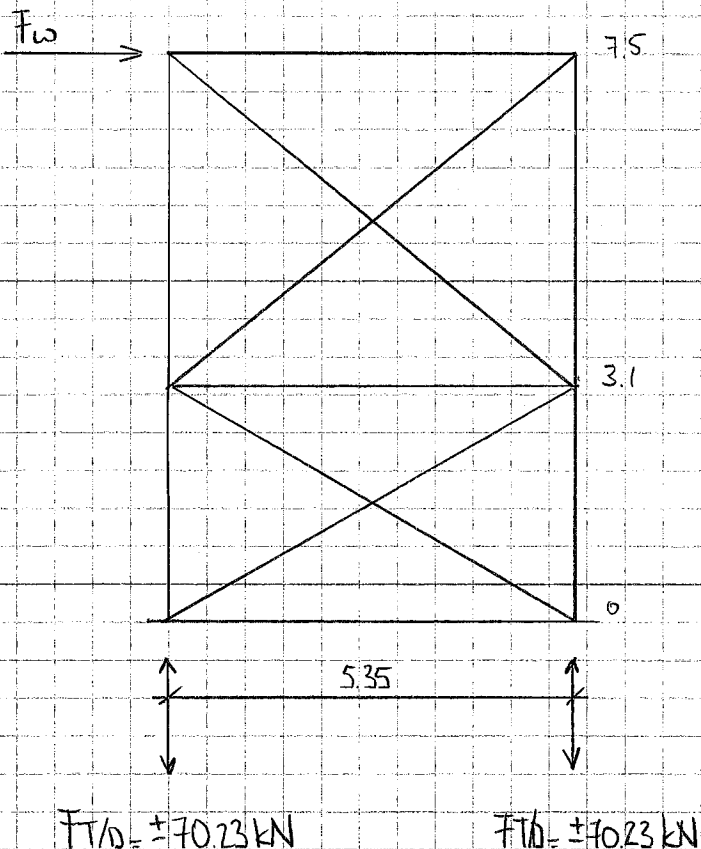
$$F_{wII} = \frac{70.81}{4.95} \times 6.62 = 94.74 \text{ kN}$$

$$A_{sben} = \frac{94.74 \times 10^3}{235} = 403.14 \text{ mm}^2$$

PROFIEL: #80x8 + 2 M16 (8.8)
($e_1 = 40$; $s_1 = 55$)

$$F_{T/D} = \frac{94.74}{4.95} \times 7.5 = 143.55 \text{ kN}$$

* Pos III



$$\text{OPP GEVEL: } 17.9 \times 8 = 143.2 \text{ m}^2$$

$$F_{k \text{ WIND GEVEL: } } 0.648 \times 1.11 \times \frac{143.2}{2} = 51.5 \text{ kN}$$

$$F_{ed \text{ WIND GEVEL: } } 1.35 \times 51.5 = 69.5 \text{ kN}$$

$$F_{ed \text{ WIND DAK: } } 7.9 \text{ kN}$$

$$F_w = \frac{1}{2} \times (69.5 + 7.9) = 38.7 \text{ kN}$$

$$l_w = \sqrt{5.35^2 + 4.4^2} = 6.93 \text{ m}$$

$$F_{wIII} = \frac{38.7}{5.35} \times 6.93 = 50.1 \text{ kN}$$

$$A_{sben} = \frac{50.1 \times 10^3}{235} = 213 \text{ mm}^2$$

PROFIEL: #60x6 + 2 M16 (8.8)
($e_1 = 40$; $s_1 = 55$)

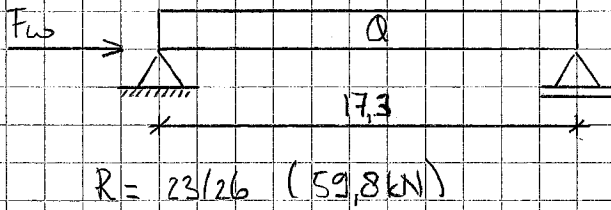
$$F_{T/D} = \frac{50.1}{5.35} \times 7.5 = 70.23 \text{ kN}$$

CONTROLE EVENWICHT TGV WIND $\perp$ LETTERASSEN

$$\frac{1}{8} \times 94.4 \times 21.4 = 25.5 \text{ kN} \rightarrow \text{NIET MAATGEVEND}$$

3 PROFIELEN DAKCONSTRUCTIE

* Pos ①



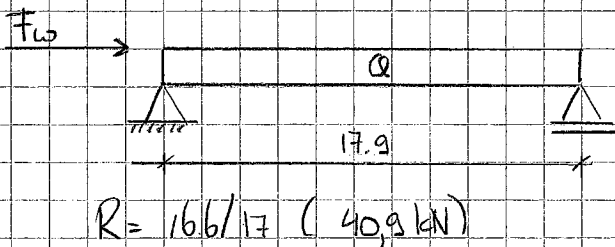
$$\begin{aligned} Q_{pb} &= 5.35 \times 0.35 = 1.88 \text{ kN/m} \\ s_n &= 5.35 \times 0.56 = 3.0 \text{ kN/m} \\ \text{wind} &= 5.35 \times 0.9 \times 0.648 = 3.12 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

$$F_w = \frac{3/4 \times 47.2}{1.35} = 26.22 \text{ kN}$$

ZIE VOOR BEREKENING b2

PROFIEL: IPE450 (2eeg = 150 mm)

* Pos ②



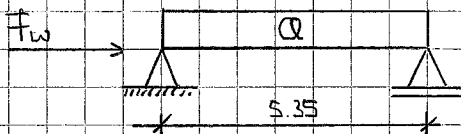
$$\begin{aligned} Q_{pb} &= 2.68 \times 0.35 + 0.72 \times 0.35 = 1.19 \text{ kN/m} \\ s_n &= 3.40 \times 0.56 = 1.9 \text{ kN/m} \\ \text{wind} &= 3.40 \times 0.9 \times 0.648 = 1.98 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

$$F_w = \frac{47.2}{1.35} = 34.96 \text{ kN}$$

ZIE VOOR BEREKENING b2.

PROFIEL: IPE400 (2eeg = 110 mm)

* Pos ③



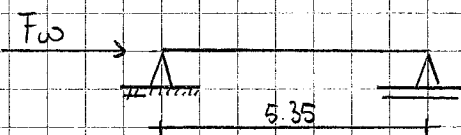
$$Q_w = 25 \times 1.11 \times 0.648 = 1.80 \text{ kN/m}$$

$$F_w = \frac{38.7}{1.35} = 28.7 \text{ kN}$$

ZIE VOOR BEREKENING b2

PROFIEL: ~~I~~120x120x4

* Pos ④



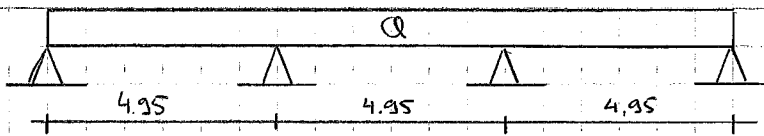
$$F_w = \frac{1/3 \times (69.5 + 7.9)}{1.35} = 19.11 \text{ kN}$$

KRACHT 25,5 kN TGV WIND $\perp$ LETTERASSEN IS MAATGEVEND

ZIE VOOR BEREKENING b2.

PROFIEL: ~~I~~180x80x3

* Pos ⑤



$$Q_{PB} = 2.7 \times 0.35 = 0.95 \text{ kN/m}$$

$$S_N = 2.7 \times 0.56 = 1.52 \text{ kN/m}$$

$$W_{IND} = 2.7 \times 0.9 \times 0.648 = 1.57 \text{ kN/m}$$

$$F_w = \frac{47.2}{1.35} = 35 \text{ kN}$$

ZIE VOOR BEREKENING L2:

PROFIEL: HEA140

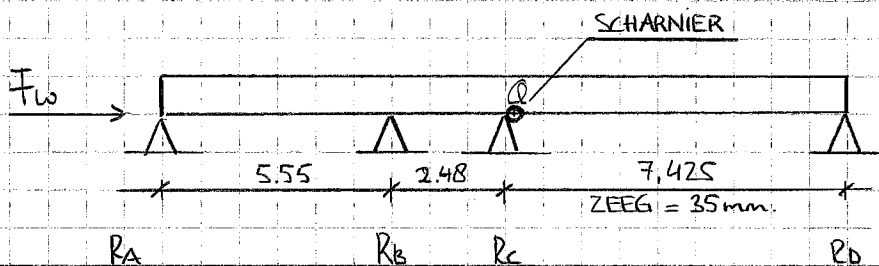
* Pos ⑥

$$l_w = \sqrt{5.35^2 + 4.95^2} = 7.3 \text{ m}$$

$$F_w = \frac{3/4 \times 47.2}{4.95} \times 7.3 = 52.2 \text{ kN}$$

PROFIEL: L60x60x6 + 2m16 (88) ($e_1 = 40$; $s_1 = 55$)

* Pos ①A



$$Q_{PB} = 5.35 \times 0.35 = 1.88 \text{ kN/m}$$

$$S_N = 5.35 \times 0.56 = 3.00 \text{ kN/m}$$

$$W_{IND} = 5.35 \times 0.9 \times 0.648 = 3.12 \text{ kN/m}$$

$$F_w = \frac{3/4 \times 47.2}{1.35} = 26.22 \text{ kN}$$

ZIE VOOR BEREKENING L2:

$$R_A = 4.74 / 6.76 \quad (14.24 \text{ kN})$$

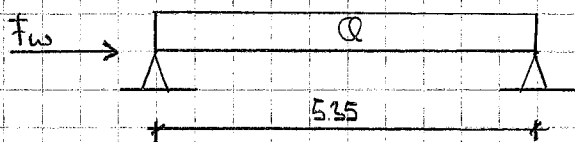
$$R_B = 12.0 / 17.1 \quad (36.1 \text{ kN})$$

$$R_C = 7.95 / 11.3 \quad (23.9 \text{ kN})$$

$$R_D = 7.81 / 11.1 \quad (23.5 \text{ kN})$$

PROFIEL: IPE 200 (ZEEG = 35 mm TUSSEN RC en RD)

* Pos II



$$Q_{PB} = 3 \times 0.35 = 1.05 \text{ kN/m}$$

$$S_N = 3 \times 0.56 = 1.68 \text{ kN/m}$$

$$W_{IND} = 3 \times 0.9 \times 0.648 = 1.75 \text{ kN/m}$$

$$F_w = 25.5 \text{ kN}$$

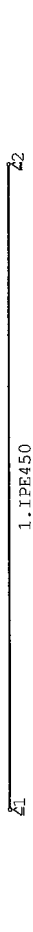
PROFIEL: UNP180

Project...
Onderdeel: pos 1
Dimensies: kN/m/rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 11/03/2016
Bestand...: L:\1612198_Staalbouw DTB_Installatietechniek Sloop & Sessink_Hengelo (Gld)\Berekening - Tekening FTV\pos 1.rww
Belastingbreedte.: 5.350
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB				
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)	
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)	
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)	

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz.	coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005	

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE450	1:S235	9.8800e+003	3.3740e+008	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	190	450	225.0					

PROFIELVORMEN [mm]



KNOPEN

Knop	X	Z
1	0.000	0.000
2	17.300	0.000

Project...
Onderdeel: pos 1

STAVEN						
St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:IPE450	NDM	NDM	17.300

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knop	Kode	XZR	1-vast	0-vrij	Hoek
1	1	010				0.00
2	2	110				0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

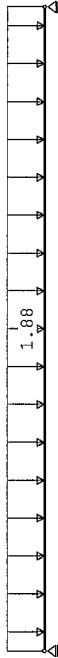
Betrouwbaarheidsklasse.....:	1	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	0.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00 1
2	Wind belasting	7 Wind van links onderdruk A
3	Sneeuw belasting	22 Sneeuw A

BELASTINGEN

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



STAAFBELASTINGEN

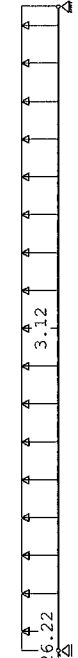
Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	W0	W1	W2
1	1:QZLokaal	-1.88	-1.88	0.000	0.000			

REACTIES

Kn.	X	Z	M
1		22.97	
2	0.00	22.97	

0.00	45.94	: Som van de reacties
0.00	-45.94	: Som van de belastingen

BELASTINGEN



Adviesburo F.T.V.

TS/Raamwerken

Project...:
Onderdeel: pos 1

Blad: 10

Rel: 6.06a 14 nov 2016

KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Wind belasting

Last Knoop Richting		waarde	w ₀	w ₁	w ₂
1	1 X	26.220	0.0	0.2	0.0

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Wind belasting

Staaft Type	q ₁ /p/m	q ₂	A	B	w ₀	w ₁	w ₂
1 1:QZLokaal	3.12	3.12	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES

B.G:2 Wind belasting

Kn.	X	Z	M
1		-26.99	
2	-26.22	-26.99	
	-26.22	-53.98	: Som van de reacties
	26.22	53.98	: Som van de belastingen

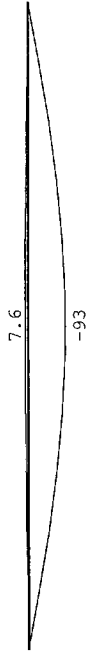
BELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw belasting

Project...
Onderdeel: pos 1

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Karakteristieke combinatie
----------------	------	----------------------------



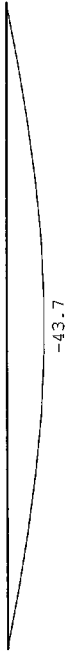
REACTIES					
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min M-max
1			-4.02	48.92	
2	-26.22	0.00	-4.02	48.92	

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

REACTIES					
Frequente combinatie					
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min M-max
1			17.57	28.16	
2	-5.24	0.00	17.57	28.16	

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Blijvende combinatie
----------------	------	----------------------



Project...
Onderdeel: pos 1

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
--------------	-----------------------------------	-----------

MATERIAAL

Mat	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
nr.				
1	IPE450	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	: 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l_{sys} Classif. y [m]	$l_{\text{knik};y}$ aanp. y [m]	$l_{\text{knik};z}$ Classif. z [m]	aanp. z [kN]
	[m]	sterke as	[kN]	zwakke as

KIPSTABILITEIT

Staaft	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunaafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	17.30 l _{st} =1.2
	onder:		17.30 l _{st} =4.95

TOETSING SPANNINGEN

Staaft	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm²]	Opm.
nr.									
1	1	4	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.647	152

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar *1
1	Dak	db	17.30	N	N	150.0	7.6	7	1 Eind	157.6 -69.2 0.004
							-93.1	8	1 Eind	56.9
	db							8	1 Bijk	-49.4 -69.2 0.004

Project...: Onderdeel: pos 2
Dimensies: kN/m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: L:\1612198 Staalbouw DTB Installatietechniek Sloop & Sessink_Hengelo (Gid)\Berekening - Tekening FTV\pos 2.rww

Belastingbreedte.: 5.350
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE

Z1	1.IPE400	Z2
----	----------	----

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm2]	S.M. Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30
				1.20000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE400	1.S235	8.45000e+003	2.3130e+008	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	400	200.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1	IPE400	I
---	--------	---

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	17.904	0.000

Project...: Onderdeel: pos 2

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:IPE400	NDM	NDM	17.904	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	1	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	0.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Wind belasting	7 Wind van links onderdruk A
3	Sneeuw belasting	22 Sneeuw A

BELASTINGEN

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



STAAFBELASTINGEN

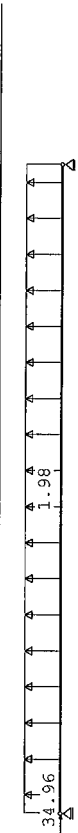
Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	w6	w1	w2
1 1:02Lokaal	-1.19	-1.19	0.000	0.000			

REACTIES

Kn.	X	Z	M
1		16.59	
2	0.00	16.59	

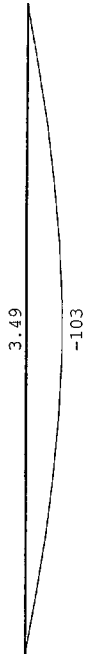
0.00	33.18	: Som van de reacties
0.00	-33.18	: Som van de belastingen

BELASTINGEN



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Karakteristieke combinatie
----------------	------	----------------------------



REACTIES

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------

1			-1.13	33.60		
2	-34.96	0.00	-1.13	33.60		

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

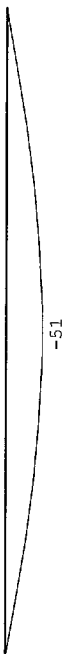
REACTIES

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------

1			13.05	19.99		
2	-6.99	0.00	13.05	19.99		

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Blijvende combinatie
----------------	------	----------------------



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
--------------	-----------------------------------	-----------

MATERIAAL

Mat	Profielnaam	Vloesp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
-----	-------------	-----------------	-------------------	-------------------

1	IPE400	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00	

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} Classif. Y [m]	l _{knik} y aanp. Y [m]	Classif. z l _{knik} ; z [m]	aanp. z [KN]	Extra
--------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	--------------	-------

1	17.904 Geschoord	17.904	0.0 Geschoord	17.904	0.0
---	------------------	--------	---------------	--------	-----

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunaafstanden [m]
--------	--------------	--------------	------------------------

1	1.0*h	boven:	17.90 14*1.2;1.104
	onder:		17.90 3.054;3*4.95

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	KL	Plaats Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm²]	Opm.
--------	-----	----	-----	----	-------------	---------	---------	-------------------------------	------

1	1	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3 (6.62)	0.713	168
---	---	---	---	---	--------	---------	--------------	-------	-----

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar *1
--------	-------	-----	--------	--------	------	-----------------------	----	-----	--------	----------------

1	Dak	db	17.90	N	N	110.0	3.5	7	1 Eind	113.5	-71.6	0.004
							-103.4	8	1 Eind	6.6		
		db						8	1 Bijk	-52.3	-71.6	0.004

Project...: pos 3 en pos 4
Onderdeel: pos 3 en pos 4
Dimensies: kN/m:rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 11/03/2016
Bestand...: I:\1612198 Staalbouw DTB Installatietechniek Sloot & Sessink_Hengelo (Gld)\Berekening - Tekening FTV\pos 3 en 4.rnw

Belastingbreedte.: 2.500
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M. Pois.	Uitz. coëff
1 S235	210000	78.5	0.30
		1.2000e-005	

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1 K120/120/4CF	1:S235	1.8148e+003	4.0228e+006	0.00
2 K80/80/3CF	1:S235	9.0082e+002	8.7843e+005	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof. Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1 0:Normaal	120	120	60.0					
2 0:Normaal	80	80	40.0					

Project...: pos 3 en pos 4
Onderdeel: pos 3 en pos 4

PROFIELVORMEN [mm]



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	5.350	0.000
3	0.000	3.000
4	5.350	3.000

STAVEN

St. ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	2	1:K120/120/4CF	NDM	NDM	5.350
2	3	2:K80/80/3CF	NDM	NDM	5.350

VASTE STEUNPUNTEN

Nr. knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrlij	Hoek
1	1	010			0.00
2	2	110			0.00
3	3	010			0.00
4	4	110			0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	1	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	0.00	Gebouwhoogte.....	3.00
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type
1 Permanente belasting	EGZ=-1.00
2 Wind belasting	7 Wind van links onderdruk A

BELASTINGEN

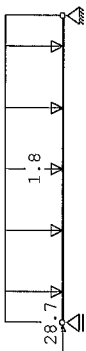
B.G:1 Permanente belasting

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



REACTIES					B.G:1 Permanente belasting	
Kn.	X	Z	M			
1		0.38				
2	0.00	0.38				
3		0.19				
4	0.00	0.19				
	0.00	1.14	: Som van de reacties			
	0.00	-1.14	: Som van de belastingen			

BELASTINGEN		B.G:2 Wind belasting	
		25.5	



KNOOPBELASTINGEN					B.G:2 Wind belasting	
Last	Knoop	Richting	waarde		ψ_0	ψ_1
1	1 X		28.700	0.0	0.2	0.0
2	3 X		25.500	0.0	0.2	0.0

STAAFBELASTINGEN					B.G:2 Wind belasting	
Staaft	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0
1	1:Q2lokaal	-1.80	-1.80	0.000	0.000	0.0

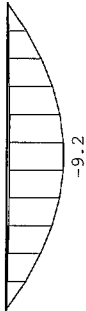
REACTIES					B.G:2 Wind belasting	
Kn.	X	Z	M			
1		4.81				
2	-28.70	4.81				
3		0.00				
4	-25.50	0.00				
	-54.20	9.63	: Som van de reacties			
	54.20	-9.63	: Som van de belastingen			

BELASTINGCOMBINATIES	
BC	Type
1	Fund. 1.22 $G_{k,1}$
2	Fund. 0.90 $G_{k,1}$
3	Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
4	Fund. 0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
5	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
6	Quas. 1.00 $G_{k,1}$
7	Freq. 1.00 $G_{k,1}$
8	Freq. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1 Q_{k,2}$
9	Blijf. 1.00 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN	
BC Staven met gunstige werking	
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Alle staven de factor:0.90

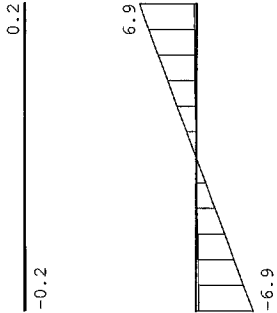
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES	
MOMENTEN	
Fundamentele combinatie	

-0.3



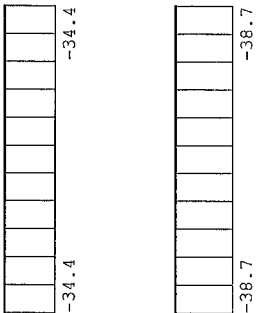
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

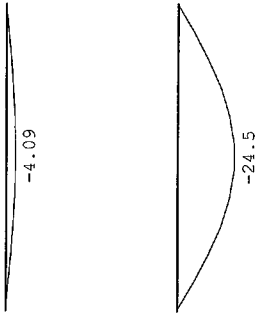
Fundamentele combinatie



REACTIES		Fundamentele Combinatie				
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1			0.34	6.91		
2	-38.74	0.00	0.34	6.91		
3			0.17	0.23		
4	-34.43	0.00	0.17	0.23		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Karakteristieke combinatie
----------------	------	----------------------------



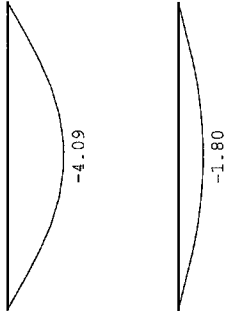
REACTIES		Karakteristieke combinatie			
Kn.	X	X	Z	M	
1			5.20		
2	-28.70		5.20		
3			0.19		
4	-25.50		0.19		

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

REACTIES				Frequente combinatie			
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max	
1			0.38	1.34			
2	-5.74	0.00	0.38	1.34			
3			0.19	0.19			
4	-5.10	0.00	0.19	0.19			

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Blijvende combinatie
----------------	------	----------------------



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

MATERIAAL

Mat	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K120/120/4CF	235	Koudgewalst	1
2	K80/80/3CF	235	Koudgewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		1.00	Gamma M;1	1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaaf	l _{sys} [m]	Classif. y	l _{knik;y} [m]	Classif. z	l _{knik;z} [m]	aanp. z
		sterke as		zwakke as		[kN]
1	5.350	Geschoord	5.350	0.0	Geschoord	5.350
2	5.350	Geschoord	5.350	0.0	Geschoord	5.350

KIPSTABILITEIT

Staaaf	Plts. aangr.	l garfel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	5.35
		onder:	5.35
2	1.0*h	boven:	5.35
		onder:	5.35

TOETSING SPANNINGEN

nr.	Staaaf	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)		0.770	181
2	2	3	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)		0.776	182

TOETSING DOORBUIGING

Staaaf	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeq	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1 [mm]
1	Vlr.a	db	5.35	N	N	0.0	-24.5	5	1 Eind	-24.5 ±35.7
								5	1 Bijk	-22.7 ±35.7
2	Vlr.a	db	5.35	N	N	0.0	-4.1	5	1 Eind	-4.1 ±35.7

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0007 [m] gevonden bij knoop 3 en combinatie 5; belastingssituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 3.000 [m] levert dit h /4160 (toel.: h / 300).

Project...:
Onderdeel: pos 5
Dimensies: kN/m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....:
Bestand...: L:\1612198 Staalbouw DTB Installatietechniek Sloot & Sessink_Hengelo (Gld)\Berekening - Tekening FTV\pos 5.rww

Belastingbreedte.: 2.680
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB				
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)	
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)	
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)	

GEOMETRIE

Z1	1. HEA140	Z2	2. HEA140	Z3	3. HEA140	Z4
----	-----------	----	-----------	----	-----------	----

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M. Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30
				1.20000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid Vormf.
1	HEA140	1:S235	3.1420e+003	1.0330e+007
				0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	133	66.5					

PROFIELVORMEN [mm]

1	HEA140	I
---	--------	---

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	4.950	0.000
3	9.900	0.000
4	14.850	0.000

Project...:
Onderdeel: pos 5

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:HEA140	NDM	NDM	4.950
2	2	3	1:HEA140	NDM	NDM	4.950
3	3	4	1:HEA140	NDM	NDM	4.950

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrj	Hoek
1	1	010				0.00
2	2	010				0.00
3	3	010				0.00
4	4	110				0.00

BELASTINGENERATIE ALGEMEEN.

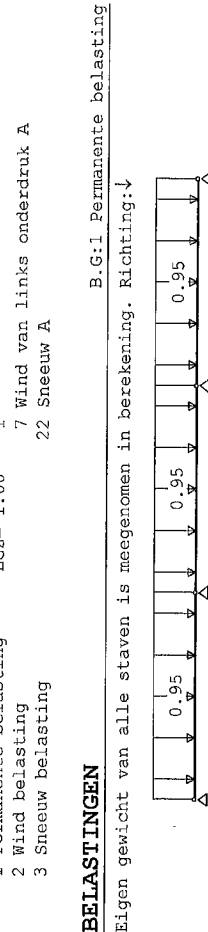
Betrouwbaarheidsklasse.....:	1	Referentieperiode.....:	15
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	0.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Wind belasting	7 Wind van links onderdruk A
3	Sneeuw belasting	22 Sneeuw A

BELASTINGEN

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



STAAFBELASTINGEN

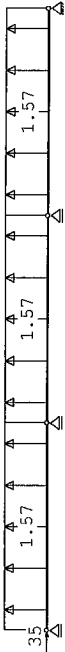
Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ0	ψ1	ψ2
1 1:0ZLokaal	-0.95	-0.95	0.000	0.000			
2 1:0ZLokaal	-0.95	-0.95	0.000	0.000			
3 1:0ZLokaal	-0.95	-0.95	0.000	0.000			

REACTIES

Kn.	X	Z	M
1		2.37	
2		6.52	
3		6.52	
4	0.00	2.37	
	0.00	17.77	: Som van de reacties
	0.00	-17.77	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Wind belasting



KNOOPBELASTINGEN				
Last Knoop Richting	waarde	w_0	w_1	w_2
1 1 X	35.000	0.0	0.2	0.0

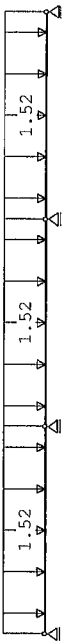
STAAFBELASTINGEN				
Staaft Type	$q1/p/m$	$q2$	A	w_1 w_2
1 1:QZlokaal	1.57	1.57	0.000	0.0 0.2 0.0
2 1:QZlokaal	1.57	1.57	0.000	0.0 0.2 0.0
3 1:QZlokaal	1.57	1.57	0.000	0.0 0.2 0.0

REACTIES			
B.G:2 Wind belasting			
Kn.	X	Z	M
1		-3.11	
2		-8.55	
3		-8.55	
4	-35.00	-3.11	

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN	
BC Staven met gunstige werking	
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen

BELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw belasting



STAAFBELASTINGEN				
Staaft Type	$q1/p/m$	$q2$	A	w_1 w_2
1 1:QZlokaal	-1.52	-1.52	0.000	0.0 0.2 0.0
2 1:QZlokaal	-1.52	-1.52	0.000	0.0 0.2 0.0
3 1:QZlokaal	-1.52	-1.52	0.000	0.0 0.2 0.0

REACTIES			
B.G:3 Sneeuw belasting			
Kn.	X	Z	M
1		3.01	
2		8.28	
3		8.28	
4	0.00	3.01	

DWARSKRACHTEN		Fundamentele combinatie	
2.1	9.9	2.6	8.3
			6.6

Project...

Onderdeel: pos 5

BELASTINGCOMBINATIES

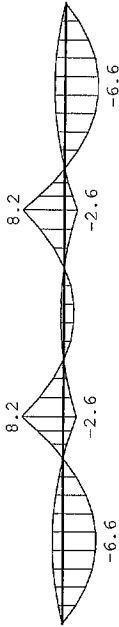
BC Type	1.22 $G_{k,1}$	0.90 $G_{k,1}$	1.08 $G_{k,1}$	1.35 $Q_{k,2}$	1.08 $G_{k,1}$	1.35 $Q_{k,3}$	0.90 $G_{k,1}$	1.35 $Q_{k,2}$	0.90 $G_{k,1}$	1.35 $Q_{k,3}$	1.00 $G_{k,1}$	1.00 $Q_{k,2}$	1.00 $Q_{k,3}$
1 Fund.													
2 Fund.													
3 Fund.													
4 Fund.													
5 Fund.													
6 Fund.													
7 Kar.													
8 Kar.													
9 Quas.													
10 Freq.													
11 Freq.													
12 Freq.													
13 Blijf.													

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN	Fundamentele combinatie
----------	-------------------------



DWARSKRACHTEN	Fundamentele combinatie
---------------	-------------------------



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES					
Fundamentele combinatie					
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-max
1			-2.06	6.62	
2			-5.68	18.21	
3			-5.68	18.21	
4	-47.25	0.00	-2.06	6.62	

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Karakteristieke combinatie
----------------	------	----------------------------



REACTIES					
Karakteristieke combinatie					
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-max
1			-0.74	5.38	
2			-2.03	14.79	
3			-2.03	14.79	
4	-35.00	0.00	-0.74	5.38	

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

REACTIES					
Frequente combinatie					
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-max
1			1.75	2.97	
2			4.81	8.17	
3			4.81	8.17	
4	-7.00	0.00	1.75	2.97	

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Blijvende combinatie
----------------	------	----------------------



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS		
Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:		
Geschoord		

MATERIAAL			
Mat	Profielnaam	Vloesip. [N/mm ²]	Productie methode
nr.			Min. drsn. Klasse
1	HEA140	235	Gewalst
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

KNIKSTABILITEIT					
Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y	l _{knik} [m]	aanp. y	Classif. z
		sterke as			aanp. z
1	4.950	Geschoord	4.950	0.0	Geschoord
2	4.950	Geschoord	4.950	0.0	Geschoord
3	4.950	Geschoord	4.950	0.0	Geschoord

KIPSTABILITEIT					
Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunaafstanden [m]		
1	1.0*h	boven:	4.95 4*1.2;0.15		
		onder:	4.95 5.000		
2	1.0*h	boven:	4.95 4*1.2;0.15		
		onder:	4.95 5.000		
3	1.0*h	boven:	4.95 4*1.2;0.15		
		onder:	4.95 5.000		

TOETSING SPANNINGEN					
Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats Norm Artikel
					Formule
					Hoogste toetsing
					Opm.
					U.C. [N/mm ²]

1	1	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.263	62
2	1	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.257	60
3	1	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.263	62

TS/Raamwerken

Rel: 6.06a 14 nov 2016

Project...

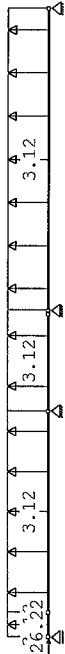
Onderdeel: pos 5

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1
1	Dak	db	4.95	N	N	0.0	-5.2	8 1 Eind	-5.2	-19.8 0.004
		db						8 1 Bijk	-2.9	-19.8 0.004
2	Dak	db	4.95	N	N	0.0	-0.4	8 1 Eind	-0.4	-19.8 0.004
		db						8 1 Bijk	-0.2	-19.8 0.004
3	Dak	db	4.95	N	N	0.0	-5.2	8 1 Eind	-5.2	-19.8 0.004
		db						8 1 Bijk	-2.9	-19.8 0.004

BELASTINGEN

B.G:2 Wind belasting



KNOOPBELASTINGEN				
Last Knoop Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 3 X	26.220	0.0	0.2	0.0

STAAFBELASTINGEN						
Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1
1 1:Q2Lokaal	3.12	3.12	0.000	0.000	0.0	0.2
2 1:Q2Lokaal	3.12	3.12	0.000	0.000	0.0	0.2
3 1:Q2Lokaal	3.12	3.12	0.000	0.000	0.0	0.2
4 1:Q2Lokaal	3.12	3.12	0.000	0.000	0.0	0.2

REACTIES			
Kn.	X	Z	M
2	0.00	-11.58	
3		-7.03	
4	-26.22	-17.80	
5	0.00	-11.79	
-26.22 : Som van de reacties			
26.22	48.20		Som van de belastingen



STAAFBELASTINGEN						
Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1
1 1:Q2Lokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	0.0	0.2
4 1:Q2Lokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	0.0	0.2
2 1:Q2Lokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	0.0	0.2
3 1:Q2Lokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	0.0	0.2

REACTIES			
Kn.	X	Z	M
2	0.00	11.14	
3		6.76	
4	0.00	17.12	
5	0.00	11.34	
46.35 : Som van de reacties			
0.00	-46.35		Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

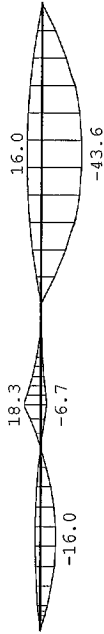
BC Type	
1 Fund.	1.22 G _{k,1}
2 Fund.	0.90 G _{k,1}
3 Fund.	1.08 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,2}
4 Fund.	1.08 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,3}
5 Fund.	0.90 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,2}
6 Fund.	0.90 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,3}
7 Kar.	1.00 G _{k,1} + 1.00 Q _{k,2}
8 Kar.	1.00 G _{k,1} + 1.00 Q _{k,3}
9 Quas.	1.00 G _{k,1}
10 Freq.	1.00 G _{k,1}
11 Freq.	1.00 G _{k,1} + 1.00 ψ_1 Q _{k,2}
12 Freq.	1.00 G _{k,1} + 1.00 ψ_1 Q _{k,3}
13 Blij.	1.00 G _{k,1}

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

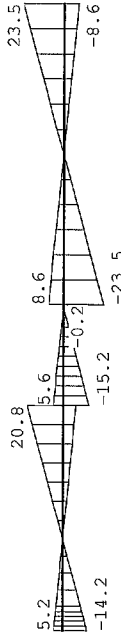
BC Staven met gunstige werking	
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle staven de factor:0.90
6	Alle staven de factor:0.90

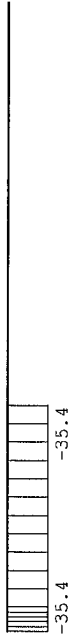
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN	Fundamentele combinatie
----------	-------------------------

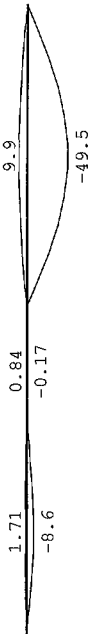


DWARSKRACHTEN

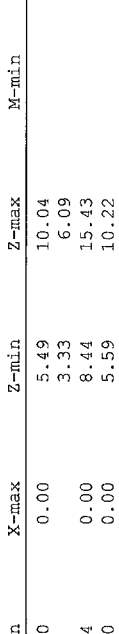




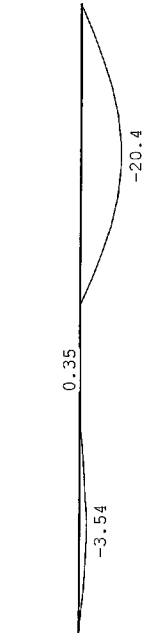
REACTIES					Fundamentele combinatie		
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max	
2	0.00	0.00	-8.61	23.47			
3			-5.22	14.24			
4	-35.40	0.00	-13.23	36.07			
5	0.00	0.00	-8.76	23.89			



REACTIES					Fundamentele combinatie		
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max	
2	0.00	0.00	-3.77	18.95			
3			-2.29	11.50			
4	-26.22	0.00	-5.80	29.12			
5	0.00	0.00	-3.84	19.28			



REACTIES					Fundamentele combinatie		
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max	
2	0.00	0.00	5.49	10.04			
3			3.33	6.09			
4	-5.24	0.00	8.44	15.43			
5	0.00	0.00	5.59	10.22			



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS					Geschoord		
Stabilliteit: Classificatie gehele constructie:					Geschoord		
MATERIAAL					Geschoord		
Mat	Profielnaam	Vloei-sp.	Productie	Min. drsn.			
nr.		[N/mm²]	methode	klasse			
1	IPE200	235	Gewalst	1			
Partiële veiligheidsfactoren:							
Gamma M;0							
:							
1.00							
Gamma M;1							
:							
1.00							

KNIKSTABILITEIT					Extra		
Staaaf	l _{sys}	Classif. y	l _{knik} ;y	Classif. z	l _{knik} ;z	aanp. z	Extra
	[m]	sterke as	[m]	[kN]	zwakke as	[m]	aanp. z
2	2.475	Geschoord	2.475	0.0	Geschoord	2.475	0.0
3	7.425	Geschoord	7.425	0.0	Geschoord	7.425	0.0
4-1	5.550	Geschoord	5.550	0.0	Geschoord	5.550	0.0

KIPSTABILITEIT					Extra		
Staaaf	Pits.	1 gaffel	Kipsteunafstanden				
	aangr.	[m]	[m]				
2	1.0*h	boven:	2.48	1st=1,2			
		onder:	2.48	2.475			
3	1.0*h	boven:	7.43	1st=1,2			
		onder:	7.43	7.425			
4-1	1.0*h	boven:	5.55	1st=1,2			
		onder:	5.55	0.6;4.95			

TOETSING SPANNINGEN					Hoogste toetsing		
Staaaf	Mat	BC Sit	Kl	Plaats Norm Artikel	Formule	U.C.	[N/mm²]
nr.							
2	1	4	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
3	1	4	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)
4-1	1	5	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)

TOETSING DOORBUIGING					Toelaatbaar		
Staaaf	Soort	Mtg	Lengte	Overst Zeeg	u _{tot}	BC Sit	u
					[mm]		[mm]
2	Dak	db	2.47	N	0.0	0.8	1 Eind
							0.8
							-0.2
							7 1 Eind
							-0.5
							7 1 Bjik
							-0.5
							0.004
							0.004

TS/Raamwerken

Rel: 6.06a 14 nov 2016

Project...:

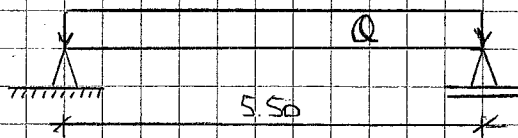
Onderdeel: pos 1A

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1	
3	Dak	db	7.43	N	N	35.0	7	1 Eind	44.9	-29.7	0.004
						-49.5	8	1 Eind	-14.5		
4-1		db					8	1 Bjlk	-29.1	-29.7	0.004
	Dak	db	5.55	N	N	0.0	8	1 Eind	-8.6	-22.2	0.004
						-8.6	8	1 Bjlk	-5.0	-22.2	0.004
		db									

4 PROFIELEN VERDIEPINGSVLOER

* Pos ⑦



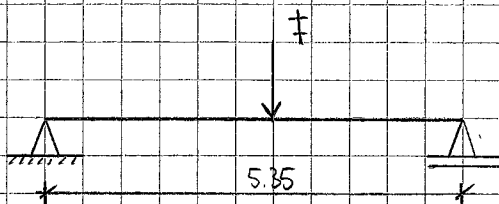
$$Q_{pb} = 0.5 \times 5.35 \times 3.64 = 9.74 \text{ kN/m}$$

$$v_b = 0.5 \times 5.35 \times 3.70 = 9.90 \text{ kN/m}$$

ZIE VOOR BEREKENING 612.

KEUZE: IPE 270

* Pos ⑧



$$R_A = 1.79 / 1.47 (4.17 \text{ kN}) \quad R_B = 2.20 / 1.88 (5.20 \text{ kN})$$

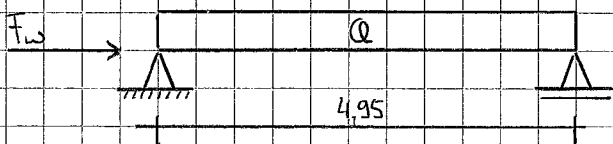
$$F_{pb} = \text{PUNTLAST UIT RAFFELIJZER} = 3.3 \text{ kN}$$

$$F_{vb} = \text{PUNTLAST UIT RAFFELIJZER} = 3.35 \text{ kN}$$

ZIE VOOR BEREKENING 612.

KEUZE: IPE 140

* Pos ⑨



$$Q_{pb} = 0.5 \times 5.35 \times 3.64 = 9.74 \text{ kN/m}$$

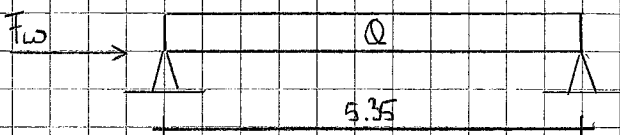
$$v_b = 0.5 \times 5.35 \times 3.70 = 9.90 \text{ kN/m}$$

$$F_w = \frac{1}{5} \times \frac{(110.12 + 7.9)}{1.35} = 17.48 \text{ kN}$$

ZIE VOOR BEREKENING 612.

KEUZE: IPE 270

* Pos ⑩



$$Q_{wind} = 32 \times 0.648 \times 1.1 = 2.30 \text{ kN/m}$$

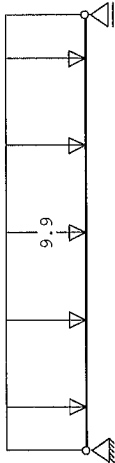
$$F_w = \frac{38.7}{1.35} = 28.67 \text{ kN}$$

ZIE VOOR BEREKENING 612.

KEUZE: 1120 x 120 x 4

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



STAAFBELASTINGEN		B.G:2 Veranderlijke belasting				
Staaft Type	q ₁ /p/m	q ₂	A	B	ψ ₀	ψ ₁
1 1:Q2lokaal	-9.90	-9.90	0.000	0.000	1.0	0.9

REACTIES		B.G:2 Veranderlijke belasting		
Kn.	X	Z	M	
1	0.00	27.22		
2		27.22		
	0.00	54.45	: Som van de reacties	
	0.00	-54.45	: Som van de belastingen	



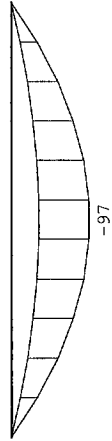
REACTIES		B.G:3 Wind belasting		
Kn.	X	Z	M	
1	0.00	0.00		
2		0.00		
	0.00	0.00	: Som van de reacties	
	0.00	0.00	: Som van de belastingen	

BELASTINGCOMBINATIES	
BC Type	
1 Fund.	1.22 G _{k,1}
2 Fund.	0.90 G _{k,1}
3 Fund.	1.22 G _{k,1} + 1.35 ψ ₀ Q _{k,2}
4 Fund.	1.08 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,2}
5 Fund.	0.90 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,2}
6 Fund.	0.90 G _{k,1} + 1.35 ψ ₀ Q _{k,2}
7 Kar.	1.00 G _{k,1} + 1.00 Q _{k,2}
8 Quas.	1.00 G _{k,1} + 1.00 ψ ₂ Q _{k,2}
9 Quas.	1.00 G _{k,1} + 1.00 Q _{k,2}
10 Freq.	1.00 G _{k,1}
11 Freq.	1.00 G _{k,1} + 1.00 ψ ₁ Q _{k,2}
12 Blij.	1.00 G _{k,1}

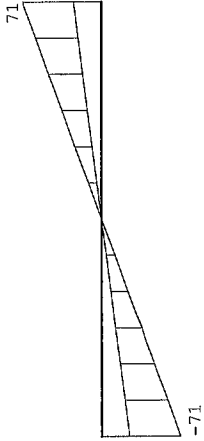
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES	
MOMENTEN	
	Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN



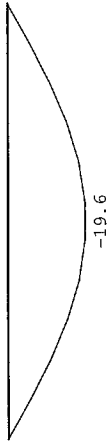
NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

REACTIES		Fundamentele combinatie			
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-max
1	0.00	0.00	25.00	70.50	
2			25.00	70.50	

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Karakteristieke combinatie
----------------	------	----------------------------



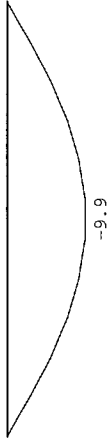
REACTIES		Karakteristieke combinatie	
Kn.	X	Z	M
1	0.00	55.00	
2		55.00	

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

REACTIES		Frequente combinatie		
Kn.	X-min	X-max	Z-min	M-max
1	0.00	0.00	27.78	52.28
2			27.78	52.28

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Blijvende combinatie
----------------	------	----------------------



STAALPROFIELEN – ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL		Vloei-sp.	Productie	Min. drsn.
Mat	Profielnaam	[N/mm²]	methode	klasse
nr.				
1	IPE270	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	: 1.00

KNIKSTABILITEIT		Extra
Staa	l _{sys} Classif. y	aanp. y
[m]	sterke as	Classif. z
	[m]	[m]
1	5.500 Geschoord	0.0 Geschoord
		5.500
		0.0

KIPSTABILITEIT		1 gaffel	Kipsteunafstanden
Staa	Plts.	[m]	[m]
aangr.			
1	1.0+h	boven:	5.50 l _{st} =1,2
	onder:		5.50 5.5

TOETSING SPANNINGEN							
Staaft	Mat	BC	Sit Kl	Plaats Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
nr.							

TOETSING DOORBUIGING

Staa	Soort	Mtg	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC Sit	u	Toelaatbaar
	[m]	I	J	[mm]	[mm]		[mm]	*1
1	Vloer	db	5.50	N	N	0.0	-19.6	7 1 Eind ±22.0 0.004
	db						-9.7	7 1 Bijk ±16.5 0.003

Project...: pos 8
Onderdeel: pos 8 (tenzij anders aangegeven)
Dimensies: kN/m;rad
Datum...:
Bestand...: L:\1612198_Staalbouw DTB_Installatietechniek Sloot & Sessink_Hengelo (Gld)\Berekening - Tekening FTV\pos 8.rww

Belastingbreedte.: 1.000
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB				
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)	
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)	
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)	

GEOMETRIE



MATERIALEN				
Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M. Pois.	Uitz. coeff
1	S235	210000	78.5	0.30
				1.2000e-005

PROFIELEN [mm]			
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Traagheid Vormf.
1	IPE140	1:S235	1.6430e+003 5.4100e+006 0.00

PROFIELEN vervolg [mm]					
Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type
1	0:Normaal	73	140	70.0	

PROFIELVORMEN [mm]	
1	IPE140



KNOPEN			
Knoop	X	Z	
1	0.000	0.000	
2	5.350	0.000	

Project...:
Onderdeel: pos 8

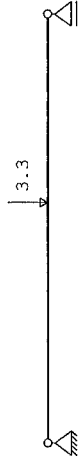
STAVEN				
St.	kl	kj	Profiel	Aansl.i
1	1	2	1:IPE140	NDM

VASTE STEUNPUNTEN				
Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast
1	1	110		0=vrj
2	2	010		Hoek

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.				
Betrouwbaarheidsklasse.....:	1	Referentieperiode.....:	50	
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	0.00	
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20	

BELASTINGGEVALLEN	
B.G.	Omschrijving
1	Permanente belasting
2	Veranderlijke belasting
3	Wind belasting

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

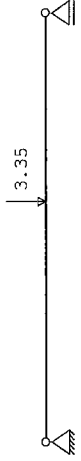


STAAFBELASTINGEN						
Staaft Type	ql/p/m	q2	A	B	ψ0	ψ1
1	10:EGGeproj.	-3.30	3.000			

REACTIES			
Kn.	X	Z	M
1	0.00	1.79	
2		2.20	

0.00 : Som van de reacties
0.00 : Som van de belastingen

BELASTINGEN	
B.G:1	Permanente belasting
B.G:2	Veranderlijke belasting



STAAFBELASTINGEN	
StAAF Type	q1/p/m
1 10:PZGproj.	-3.35
B.G:2 Veranderlijke belasting	
A	3.000
B	1.0
W0	0.9
W1	0.8
W2	0.8

REACTIES	
Kn.	X
1	0.00
2	1.47
	1.88
B.G:2 Veranderlijke belasting	
0.00	3.35 : Som van de reacties
0.00	-3.35 : Som van de belastingen

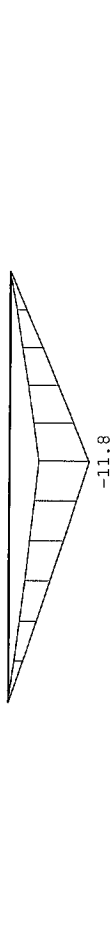


REACTIES	
Kn.	X
1	0.00
2	0.00
	0.00
B.G:3 Wind belasting	
0.00	0.00 : Som van de reacties
0.00	0.00 : Som van de belastingen

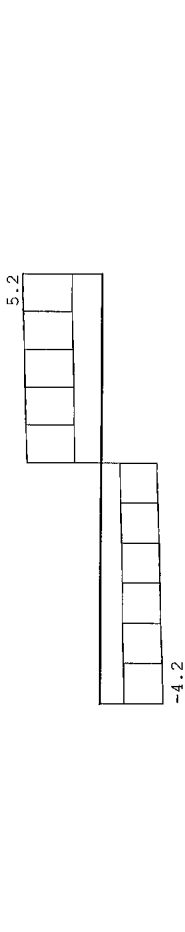
BELASTINGCOMBINATIES	
BC Type	Z
1 Fund.	1.22 G _{k,1}
2 Fund.	0.90 G _{k,1}
3 Fund.	1.22 G _{k,1} + 1.35 ψ_0 Q _{k,2}
4 Fund.	1.08 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,2}
5 Fund.	0.90 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,2}
6 Fund.	0.90 G _{k,1} + 1.35 ψ_0 Q _{k,2}
7 Kar.	1.00 G _{k,1} + 1.00 Q _{k,2}
8 Quas.	1.00 G _{k,1} + 1.00 ψ_2 Q _{k,2}
9 Quas.	1.00 G _{k,1} + 1.00 ψ_2 Q _{k,2}
10 Freq.	1.00 G _{k,1}
11 Freq.	1.00 G _{k,1} + 1.00 ψ_1 Q _{k,2}
12 Blij.	1.00 G _{k,1}

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN	
BC Staven met gunstige werking	
1 Geen	
2 Alle staven de factor:0.90	
3 Geen	
4 Geen	
5 Alle staven de factor:0.90	
6 Alle staven de factor:0.90	

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES	
MOMENTEN	
Fundamentele combinatie	



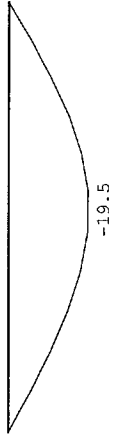
DWARSKRACHTEN	
Fundamentele combinatie	



NORMAALKRACHTEN	
Fundamentele combinatie	

REACTIES	
Kn.	X
1	0.00
2	1.47
	1.88
Fundamentele combinatie	
Z	3.000
X	1.0
Y	0.9
Z	0.8

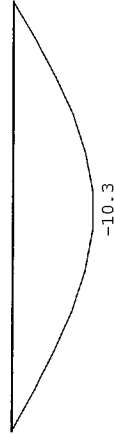
Adviesburo F.T.V.		Blad: 46
TS/Raamwerken		Rel: 6.06a 14 nov 2016
Project...:		
Onderdeel: pos 8		
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES		
VERPLAATSINGEN	[mm]	Karakteristieke combinatie
		Blijvende combinatie



REACTIES		Karakteristieke combinatie	
Kn.	X	Z	M
1	0.00	3.27	
2		4.07	
OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES			

REACTIES		Frequente combinatie	
Kn.	X-min	X-max	Z-min Z-max M-min M-max
1	0.00	0.00	1.79 3.12
2			2.20 3.89

Adviesburo F.T.V.		Blad: 47
TS/Raamwerken		Rel: 6.06a 14 nov 2016
Project...:		
Onderdeel: pos 8		
OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES		
VERPLAATSINGEN	[mm]	Blijvende combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS			
Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:			Geschoord
MATERIAAL			
Mat	Profielnaam	Vloeiisp. [N/mm²]	Productie Min. drsn. klasse
nr.			

KNIKSTABILITEIT		Extra	
Staafl	l _{sys} Classif. Y	aanp. Y	Classif. Z
	[m]	sterke as	[m]
1	5.350	Geschoord	5.350 0.0 Geschoord 5.350 0.0

KIPSTABILITEIT		1 gaffel Kipsteunafstanden	
Staafl	Plts. aangr.	[m]	[m]
1	1.0*h	boven: 5.35 3;2.35	onder: 5.35 3;2.35

TOETSING SPANNINGEN		Hoogste toetsing Opm.	
Staafl	Mat BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule	U.C. [N/mm²]	
nr.			
1	1 3 1 1 Staafl EN3-1-1 6.3.2	(6.54)	0.754 177

TOETSING DOORBUIGING		u Toelaatbaar	
Staafl	Soort Mtg Lengte Overst Zeeg	u _{tot} [mm]	*1
	[m] I J [mm]		
1	Vloer db 5.35 N N 0.0 -19.5	7 1 Eind -19.5 ±21.4	0.004
		7 1 Bijk -9.2 ±16.0	0.003

Project...
Onderdeel: pos 9
Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....
Bestand...: I:\1612198 Staalbouw DTB Installatietechniek Sloop & Sessink_hengelo (Gld)\Berekening - Tekening FTV\pos 9.rww

Belastingbreedte.: 5.350
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M. Pois.	Uitz. coeff
1 S235	210000	78.5	0.30 1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1 IPE270	1:S235	4.5900e+003	5.7900e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof. Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1 0:Normaal	135	270	135.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE270



KNOPEN

Knoop	x	z
1	0.000	0.000
2	4.950	0.000

Project...
Onderdeel: pos 9

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:IPE270	NDM	NDM	4.950	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

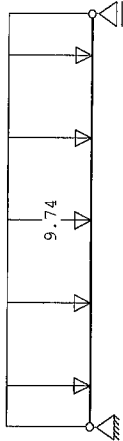
Betrouwbaarheidsklasse.....:	1	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	0.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type
1 Permanente belasting	EGZ=-1.00
2 Veranderlijke belasting	4 Ver. belasting door opslag
3 Wind belasting	7 Wind van links onderdruk A

BELASTINGEN

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



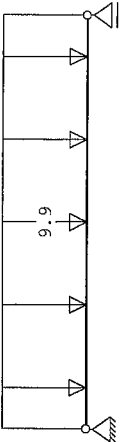
STAAFBELASTINGEN

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	W1	W2
1 1:QZLokaal		-9.74	-9.74	0.000	0.000		

REACTIES

Kn.	x	z	M
1	0.00	25.00	
2		25.00	
	0.00	50.00	: Som van de reacties
	0.00	-50.00	: Som van de belastingen

BELASTINGEN



STAAFBELASTINGEN		B.G:2 Veranderlijke belasting			
Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	W0 W1 W2
1 1:QZLokaal	-9.90	-9.90	0.000	1.0	0.9 0.8

REACTIES		B.G:2 Veranderlijke belasting			
Kn.	X	Z	M		
1	0.00	24.50			
2		24.50			

0.00	49.00	: Som van de reacties
0.00	-49.00	: Som van de belastingen

BELASTINGEN



KNOOPBELASTINGEN		B.G:3 Wind belasting			
Last Knoop Richting	waarde	W0	W1	W2	
1 1 X	17.480	0.0	0.2	0.0	

REACTIES		B.G:3 Wind belasting			
Kn.	X	Z	M		
1	-17.48	0.00			
2		0.00			

-17.48	0.00	: Som van de reacties
17.48	0.00	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type		B.G:3 Wind belasting			
1 Fund.	1.22 Gk,1				
2 Fund.	0.90 Gk,1				
3 Fund.	1.22 Gk,1	+ 1.35 W0	Qk,2		
4 Fund.	1.08 Gk,1	+ 1.35 Qk,2			
5 Fund.	1.08 Gk,1	+ 1.35 Qk,3			
6 Fund.	0.90 Gk,1	+ 1.35 W0	Qk,2		
7 Fund.	0.90 Gk,1	+ 1.35 Qk,2			
8 Fund.	0.90 Gk,1	+ 1.35 Qk,3			
9 Fund.	1.08 Gk,1	+ 1.35 Qk,3	+ 1.35 W0	Qk,2	
10 Fund.	0.90 Gk,1	+ 1.35 Qk,3	+ 1.35 W0	Qk,2	

BELASTINGCOMBINATIES

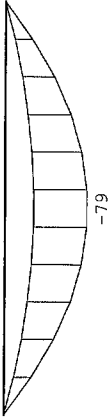
BC Type		B.G:3 Wind belasting			
11 Kar.	1.00 Gk,1	+ 1.00 Qk,2			
12 Kar.	1.00 Gk,1	+ 1.00 Qk,3			
13 Kar.	1.00 Gk,1	+ 1.00 Qk,3	+ 1.00 W0	Qk,2	
14 Quas.	1.00 Gk,1	+ 1.00 W0	Qk,2		
15 Quas.	1.00 Gk,1	+ 1.00 W0	Qk,2		
16 Freq.	1.00 Gk,1	+ 1.00 W0	Qk,2		
17 Freq.	1.00 Gk,1	+ 1.00 W0	Qk,2		
18 Freq.	1.00 Gk,1	+ 1.00 W0	Qk,3		
19 Freq.	1.00 Gk,1	+ 1.00 W0	Qk,3	+ 1.00 W0	Qk,2
20 Blijf.	1.00 Gk,1	+ 1.00 W0	Qk,3	+ 1.00 W0	Qk,2

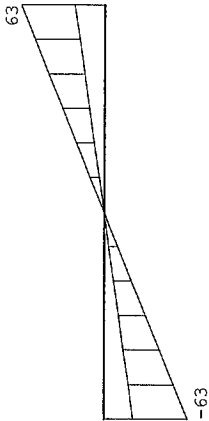
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking		B.G:3 Wind belasting			
1 Geen					
2 Alle staven de factor:0.90					
3 Geen					
4 Geen					
5 Geen					
6 Alle staven de factor:0.90					
7 Alle staven de factor:0.90					
8 Alle staven de factor:0.90					
9 Geen					
10 Alle staven de factor:0.90					

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN		Fundamentele combinatie			
----------	--	-------------------------	--	--	--



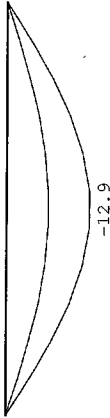


NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

VERPLAATSINGEN [mm]

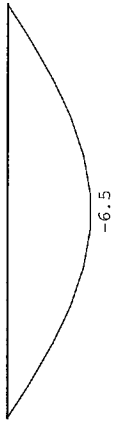
Karakteristieke combinatie



REACTIES		Karakteristieke combinatie					
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max	
1	-17.48	0.00	25.00	49.50			
2			25.00	49.50			

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

REACTIES		Fundamentele combinatie				Frequente combinatie	
Kn.		X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1		-23.60	0.00	22.50	63.45		
2				22.50	63.45		



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS									
Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:					Geschoord				
MATERIAAL									
Mat	Profielnaam	Vloei-sp.	Productie	Min. drsn.					
nr.		[N/mm²]	methode	klasse					
1	IPE270	235	Gewalst	1					
Partiële veiligheidsfactoren:									
Gamma M/0		:	1.00	Gamma M/1	:	1.00			
KNIKSTABILITEIT									
Staafl	l _{sys}	Classif. y	l _{knik}	y	aanp. y	Classif. z	l _{knik}	z	aanp. z
	[m]	sterke as	[m]		[kN]	zwakke as	[m]		[kN]
1	4.950	Geschoord	4.950	0.0	Geschoord	4.950	0.0		
KIPSTABILITEIT									
Staafl	plts.	1	gaffel	Kipsteunaafstanden					
	aangr.		[m]	[m]					
1	1.0*h	boven:	4.95	4*1.2	0.15				
		onder:	4.95	4.95					

TOETSING SPANNINGEN									
Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing Opm.
nr.								U.C. [N/mm ²]	
1	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.690 162
TOETSING DOORBUIGING									
Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u
						[mm]			[mm]
1	Vloer	db	4.95	N	N	0.0 -12.9	11	1	Eind -12.9 ±19.8 0.004
		db					11	1	Bijk -6.4 ±14.9 0.003

Project...: pos 10
Onderdeel: pos 10
Dimensies: kN/m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 14-11-2016
Bestand...: L:\1612198_Staalbouw DTB.Installatietechniek Sloop & Sessink_Hengelo (Gld)\Berekening - Tekening FTV\pos 10.rnw

Belastingbreedte.: 2.675
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M. Pois.	Uitz. coëff
1 S235	210000	78.5	0.30

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1 K120/120/4CF	1:S235	1.8148e+003	4.0228e+006	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

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

PROFIELVORMEN [mm]



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	5.384	0.000

Project...:
Onderdeel: pos 10

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:K120/120/4CF	NDM	NDM	5.384

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	1	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	0.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type
1 Permanente belasting	EGZ=-1.00
2 Veranderlijke belasting	4 Ver. belasting door opslag
3 Wind belasting	7 Wind van links onderdruk A
4 Wind belasting loodrecht	15 Wind loodrecht onderdruk A

BELASTINGEN

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



REACTIES

Kn.	X	Z	M
1			
2	0.00	0.38	0.38

0.00	0.77	: Som van de reacties
0.00	-0.77	: Som van de belastingen

BELASTINGEN



REACTIES

Kn.	X	Z	M
1			
2	0.00	0.00	0.00

0.00	0.00	: Som van de reacties
0.00	0.00	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:3 Wind belasting

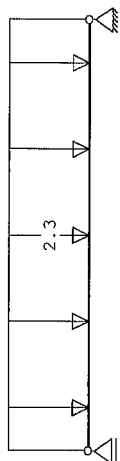


KNOOPBELASTINGEN				
Last Knoop Richting				
	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1 X	28.670	0.0	0.2	0.0

REACTIES				
Kn.	X	Z	M	
1		0.00		
2	-28.67	0.00		
	-28.67	0.00	: Som van de reacties	
	28.67	0.00	: Som van de belastingen	

BELASTINGEN

B.G:4 Wind belasting loodrecht



STAAFBELASTINGEN				
B.G:4 Wind belasting loodrecht				
Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B
1 1:Q2lokaal	-2.30	-2.30	0.000	0.000

REACTIES				
Kn.	X	Z	M	
1		6.19		
2	0.00	6.19		
	0.00	12.38	: Som van de reacties	
	0.00	-12.38	: Som van de belastingen	

BELASTINGCOMBINATIES				
BC Type	1.22	0.90	1.08	0.90
1 Fund.	1.22	0.90	1.08	0.90
2 Fund.	0.90	0.90	1.08	0.90
3 Fund.	1.08	0.90	1.08	0.90
4 Fund.	1.08	0.90	1.08	0.90
5 Fund.	0.90	0.90	1.08	0.90
6 Fund.	0.90	0.90	1.08	0.90
7 Kar.	1.00	1.00	1.00	1.00
8 Kar.	1.00	1.00	1.00	1.00
9 Quas.	1.00	1.00	1.00	1.00
10 Freq.	1.00	1.00	1.00	1.00

BELASTINGCOMBINATIES

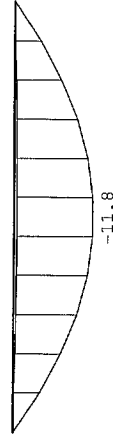
BC Type	1.00	1.00	1.00	1.00
11 Freq.	1.00	1.00	1.00	1.00
12 Freq.	1.00	1.00	1.00	1.00
13 Blijf.	1.00	1.00	1.00	1.00

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

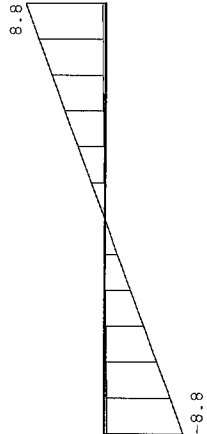
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN	Fundamentele combinatie
----------	-------------------------



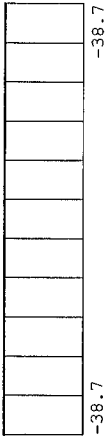
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

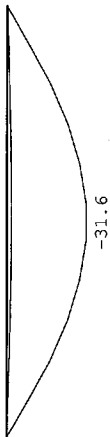
Fundamentele combinatie



REACTIES					Fundamentele combinatie		
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max	
1			0.35	8.77			
2	-38.70	0.00	0.35	8.77			

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Karakteristieke combinatie
----------------	------	----------------------------



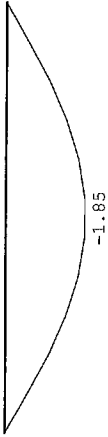
REACTIES					Karakteristieke combinatie		
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max	
1			0.38	6.58			
2	-28.67	0.00	0.38	6.58			

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

REACTIES					Frequente combinatie		
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max	
1			0.38	1.62			
2	-5.73	0.00	0.38	1.62			

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Blijvende combinatie
----------------	------	----------------------



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie	gehele constructie:	Geschoord
--------------	---------------	---------------------	-----------

MATERIAAL				
Mat	Profielnaam	Vloesp.	Productie	Min. drsn.
nr.		[N/mm ²]	methode	klasse
1	K120/120/4CF	235	Koudgewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	: 1.00

KNIKSTABILITEIT				
Staafl	ays	Classif. y	l knik;y	aanp. y
	[m]	sterke as	[m]	Classif. z
			[m]	l knik;z
				aanp. z
				[m]
				[kN]
1	5.384	Geschoord	5.384	0.0
			Geschoord	5.384
				0.0

KIPSTABILITEIT				
Staafl	Plts.	1	gaffel	Kipsteunafstanden
	aanpr.		[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	5.38	5.384
		onder:	5.38	5.384

TS/Raamwerken

Rel: 6.06a 14 nov 2016

Project...:
Onderdeel: pos 10

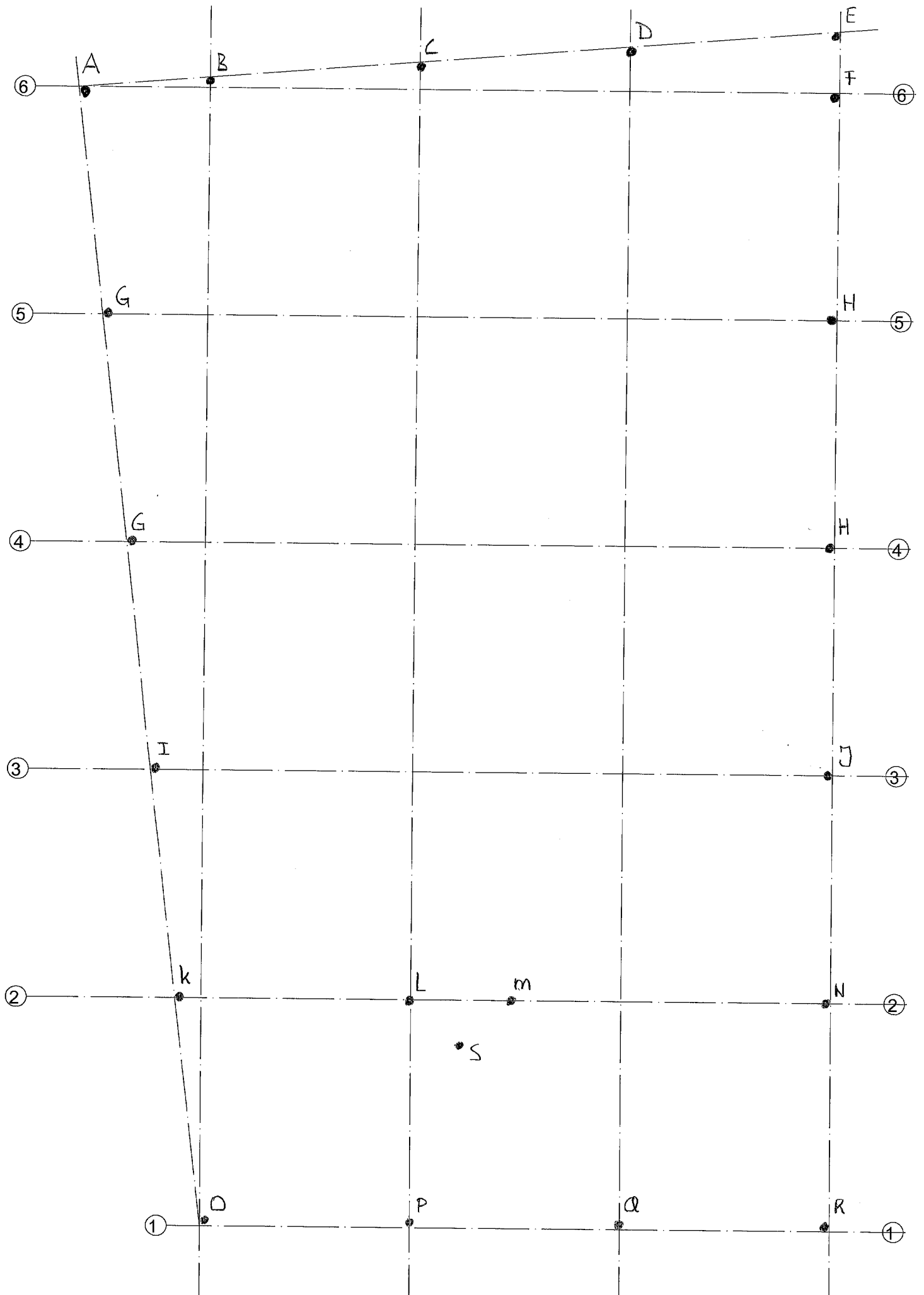
TOETSING SPANNINGEN

nr.	Staa	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
										U.C. [N/mm²]	
1			1	4	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.642 151

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1	
1	Vl.r.a	db	5.38	N	N	0.0	-31.6	8	1	Eind	-31.6 ±35.9 0.007
		db						8	1	Bijk	-29.8 ±35.9 0.007

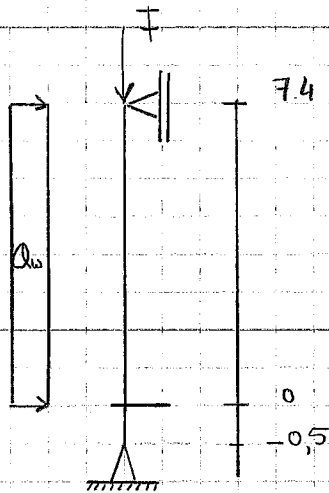
5. REACTIES



pos	Reacties per onderdeel zonder veiligheid in [kN]					Reacties met veiligheid in [kN]	
	dahlgras				wvb $\pm$	MAX	MIN
	Fp	Fvb	Fp	Fvb			
A	16.6	17				41	
B	2.37	3.01			± 44.9	48	-43
C	6.52	8.28				19	
D	6.52	8.28			± 44.9	52	-40
E	2.37	3.01				7	
F	16.6	17				41	
G	23.0	26.0				60	
H	23.0	26.0				60	
I	23.0	26.0			± 70.23	96	-50
J	23.0	26.0			± 70.23	96	-50
K	4.74	6.76	27.8	27.2	± 70.23	143	-5
L	12	17.1	41.7	40.8	± 70.23	184	
M	7.95	11.3	16.1	15.5		63	
N	7.81	11.1				24	
O	2.37	3.01	25	24.5		67	
P	6.52	8.28	44	42.9		124	
Q	6.52	8.28	6.92	6.13		34	
R	2.37	3.01				7	
S			8.73	8.88		22	

6. kolommen

* Pos ①



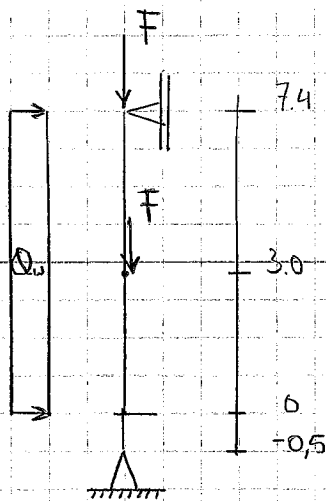
$$\begin{aligned} F_{pb} &= 6,52 \text{ kN} \\ v_b &= 8,28 \text{ kN} \\ w_{vb} &= 44,9 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$Q_w = 1,1 \times 0,648 \times 4,95 = 3,53 \text{ kN/m}$$

ZIE VOOR BEREKENING blz.

PROFIEL: HEA180

* Pos ②



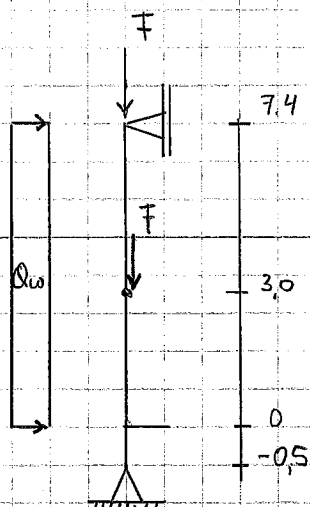
$$\begin{aligned} F_{pb} &= 6,52 \text{ kN} & 44 \text{ kN} \\ v_b &= 8,28 \text{ kN} & 42,9 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$Q_w = 1,1 \times 0,648 \times 4,95 = 3,53 \text{ kN/m}$$

ZIE VOOR BEREKENING blz.

PROFIEL: HEA180

* Pos ③



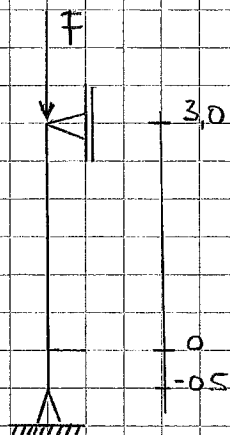
$$\begin{aligned} F_{pb} &= 12 \text{ kN} & 41,7 \text{ kN} \\ v_b &= 17,1 \text{ kN} & 40,8 \text{ kN} \\ w_{vb} &= 70,23 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$Q_w = 1,1 \times 0,648 \times 5,35 = 3,81 \text{ kN/m}$$

ZIE VOOR BEREKENING blz.

PROFIEL: HEA200

* Pos ①



$$F_{Ab} = 8.73 \text{ kN}$$

$$v_b = 8.88 \text{ kN}$$

ZIE VOOR BEREKENING blz:

KEUZE: ~~11~~ 80x80x3

TS/Raamwerken

Project...
Onderdeel: pos A

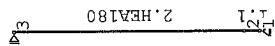
Dimensies: kn/m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum...: 11/03/2016
Bestand...: L:\1612198_Staalbouw DTB_Installatietechniek Sloot & Sessink_Hengelo (Gld)\Berekening - Tekening FTV\pos A.rww

Belastingbreedte.: 4.950
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB			
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-2:2002	C1:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M. Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30
		1.2000e-005		

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid Vormf.
1	HEA180	1:S235	4.5300e+003	2.5100e+007
			0.00	

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	171	85.5					

TS/Raamwerken

Project...
Onderdeel: pos A

PROFIELVORMEN [mm]



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	-0.500
2	0.000	0.000
3	0.000	7.400

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:HEA180	NDM	NDM	0.500
2	2	3	1:HEA180	NDM	NDM	7.400

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	3	100				0.00

BELASTINGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	1	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	7.50
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [KN/m2]:	1.20

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Wind belasting	7 Wind van links onderdruk A
3	Sneeuw belasting	22 Sneeuw A

BELASTINGEN

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

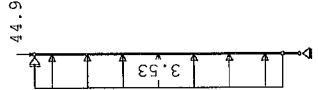


Project...:
Onderdeel: pos A

KNOOPBELASTINGEN						B.G:1 Permanente belasting		
Last Knoop Richting		waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2			
1	3 Z	-6.520						

REACTIES				B.G:1 Permanente belasting	
Kn.	X	Z	M		
1	0.00	9.33			
3	0.00				
	0.00	9.33		: Som van de reacties	
	0.00	-9.33		: Som van de belastingen	

BELASTINGEN			B.G:2 Wind belasting					
-------------	--	--	----------------------	--	--	--	--	--



KNOOPBELASTINGEN						B.G:2 Wind belasting		
Last Knoop Richting		waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2			
1	3 Z	-44.900	0.0	0.2	0.0			

STAAFBELASTINGEN						B.G:2 Wind belasting		
Staaft Type		$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2 1:QZLokaal		-3.53	-3.53	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

REACTIES				B.G:2 Wind belastingen	
Kn.	X	Z	M		
1	-12.23	44.90			
3	-13.89				
	-26.12	44.90		: Som van de reacties	
	26.12	-44.90		: Som van de belastingen	

Project...:
Onderdeel: pos A

KNOOPBELASTINGEN						B.G:3 Sneeuw belasting		
Last Knoop Richting		waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2			
1	3 Z	-8.280	0.0	0.2	0.0			



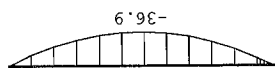
KNOOPBELASTINGEN				B.G:3 Sneeuw belasting			
Last Knoop		Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2	
1	3	7	-8 280	0.0	0.2	0.0	

BELASTINGCOMBINATIES									
BC Type									
1	Fund.	1.22	G _{k, 1}						
2	Fund.	0.90	G _{k, 1}						
3	Fund.	1.08	G _{k, 1}	+	1.35		Q _{k, 2}		
4	Fund.	1.08	G _{k, 1}	+	1.35		Q _{k, 3}		
5	Fund.	0.90	G _{k, 1}	+	1.35		Q _{k, 2}		
6	Fund.	0.90	G _{k, 1}	+	1.35		Q _{k, 3}		
7	Kar.	1.00	G _{k, 1}	+	1.00		Q _{k, 2}		
8	Kar.	1.00	G _{k, 1}	+	1.00		Q _{k, 3}		
9	Quas.	1.00	G _{k, 1}						
10	Freq.	1.00	G _{k, 1}						
11	Freq.	1.00	G _{k, 1}	+	1.00	w ₁	Q _{k, 2}		
12	Freq.	1.00	G _{k, 1}	+	1.00	w ₁	Q _{k, 3}		
13	Blif.	1.00	G _{k, 1}						
14	Brand	1.00	G _{k, 1}						
15	Brand	1.00	G _{k, 1}	+	1.00	w ₁	Q _{k, 2}		

- BC Staven met gunstige werking
- 1 Geen
 - 2 Alle staven de factor:0.90
 - 3 Geen
 - 4 Geen
 - 5 Alle staven de factor:0.90
 - 6 Alle staven de factor:0.90

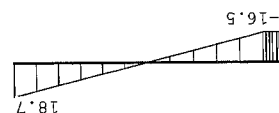
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN	Fundamentele combinatie
----------	-------------------------



DWARSKRACHTEN

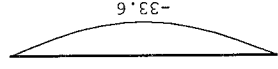
Fundamentele combinatie



REACTIES						Fundamentele combinatie	
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max	
1	-16.52	0.00	8.40	70.69			
3	-18.75	0.00					

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Karakteristieke combinatie
----------------	------	----------------------------



REACTIES					Karakteristieke combinatie		
Kn.		X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1		-12.23	0.00	17.61	54.23		
3		-13.89	0.00				

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

REACTIES					Frequente combinatie		
Kn.		X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1		-2.45	0.00	9.33	18.31		
3		-2.78	0.00				

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN		[mm]	Blijvende combinatie
----------------	--	------	----------------------

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS				
Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:				
Doorbuiging en verplaatsing:				
Aantal bouwlagen:		1		
Gebouwtype:		Overig		
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:		h/100		
Kleinste gevelhoogte [m]:		0.0		

MATERIAAL				
Mat	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA180	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:		1.00	Gamma M;1	: 1.00
Gamma M;0				

KNIKSTABILITEIT				
Staafl		l _{sys} Classif. y	l _{knik,y} aarp. y	Classif. z l _{knik,z} aarp. z
[m]		sterke as [m]	[kN]	zwakke as [kN]
1-2	7.900	Geschoord	7.900	0.0 Geschoord 4.000* 0.0
* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte				

KIPSTABILITEIT				
Staafl		Plts. aangel.	l gaffel	Kipsteunafstanden [m]
1-2	1.0*h	boven:	7.90	3.95;4.05
	onder:		7.90	3.95;4.05

TOETSING SPANNINGEN				
Staafl		Mat BC Sit K1	Plaats Norm Artikel	Formule
nr.				Hoogste toetsing Opm. U.C. [N/mm²]
1-2	1 3 1 1	Staafl	EN3-1-1 6.3.3	(6.61) 0.740 174

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING				
Staafl		BC Sit	Lengte u _{eind}	Toelaatbaar
[m]			[mm]	[h/]
1-2	7 1	7.900	-33.6	79.0 100

TS/Raamwerken

Project...
Onderdeel: pos B
Dimensies: kn;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum...: 15/11/2016
Bestand...: L:\1612198_Staalbouw DTB_Installatietechniek Sloop & Sessink_Hengelo (Gld)\Berekening - Tekening FTV\pos B.rww

Belastingbreedte.: 5.000
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-2:2002	C1:2011	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M. Pois.	Uitz. coëff
1 S235	210000	78.5	0.30
	1.2000e-005		

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1 HEA180	1:S235	4.5300e+003	2.5100e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof. Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1 0:Normaal	180	171	85.5					

TS/Raamwerken

Project...
Onderdeel: pos B

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA180



KNOPEN

Knoop	X	Z
-------	---	---

1	0.000	-0.500
2	0.000	0.000
3	0.000	7.400
4	0.000	3.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:HEA180	NDM	NDM	0.500
2	2	4	1:HEA180	NDM	NDM	3.000
3	4	3	1:HEA180	NDM	NDM	4.400

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	X2R	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	3	100				0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	1	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	7.50
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Veranderlijke belasting	1
3	Wind belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
4	Sneeuw belasting	7 Wind van links onderdruk A
		22 Sneeuw A

Project...
Onderdeel: pos B

BELASTINGEN		B.G:1 Permanente belasting
Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓		



KNOOPBELASTINGEN		B.G:1 Permanente belasting			
Last Knoop Richting		waarde	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	3 Z	-6.520			
2	4 Z	-44.000			

REACTIES		B.G:1 Permanente belasting			
Kn.	X	Z	M		
1	0.00	53.33			
3	0.00				
	0.00	53.33	: Som van de reacties		
	0.00	-53.33	: Som van de belastingen		

BELASTINGEN		B.G:2 Veranderlijke belasting
-------------	--	-------------------------------

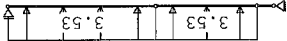


Project...
Onderdeel: pos B

KNOOPBELASTINGEN		B.G:2 Veranderlijke belasting			
Last Knoop Richting		waarde	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	4 Z	-42.900	0.5	0.5	0.3

REACTIES		B.G:2 Veranderlijke belasting			
Kn.	X	Z	M		
1	0.00	42.90			
3	0.00				
	0.00	42.90	: Som van de reacties		
	0.00	-42.90	: Som van de belastingen		

BELASTINGEN		B.G:3 Wind belasting
-------------	--	----------------------



STAAFBELASTINGEN		B.G:3 Wind belasting			
StAAF Type	q _l /p/m	q ₂	A	B	ψ ₀ ψ ₁ ψ ₂
2 1:QZLokaal	-3.53	-3.53	0.000	0.000	0.0 0.2 0.0
3 1:QZLokaal	-3.53	-3.53	0.000	0.000	0.0 0.2 0.0

REACTIES		B.G:3 Wind belasting			
Kn.	X	Z	M		
1	-12.23	0.00			
3	-13.89				
	-26.12	0.00	: Som van de reacties		
	26.12	0.00	: Som van de belastingen		

Project...
Onderdeel: pos B

BELASTINGEN



KNOOPBELASTINGEN	
Laat Knoop Richting	waarde
1 3 Z	-8.280 0.0 0.2 0.0

REACTIES	
Kn.	X Z M
1 3	0.00 8.28

BELASTINGCOMBINATIES	
BC Type	
1 Fund.	1.22 G _{k,1}
2 Fund.	0.90 G _{k,1}
3 Fund.	1.22 G _{k,1} + 1.35 ψ_0 Q _{k,2}
4 Fund.	1.08 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,2}
5 Fund.	1.08 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,3}
6 Fund.	1.08 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,4}
7 Fund.	0.90 G _{k,1} + 1.35 ψ_0 Q _{k,2}
8 Fund.	0.90 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,2}
9 Fund.	0.90 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,3}
10 Fund.	0.90 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,4}
11 Fund.	1.08 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,3}
12 Fund.	1.08 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,4}
13 Fund.	0.90 G _{k,1} + 1.35 ψ_0 Q _{k,2}
14 Fund.	0.90 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,2}
15 Kar.	1.00 G _{k,1} + 1.00 Q _{k,2}
16 Kar.	1.00 G _{k,1} + 1.00 Q _{k,3}
17 Kar.	1.00 G _{k,1} + 1.00 Q _{k,4}
18 Kar.	1.00 G _{k,1} + 1.00 Q _{k,3}
19 Kar.	1.00 G _{k,1} + 1.00 Q _{k,4}

Project...
Onderdeel: pos B

BELASTINGCOMBINATIES

KNOOPBELASTINGEN	
Laat Knoop Richting	waarde
1 3 Z	-8.280 0.0 0.2 0.0

REACTIES	
Kn.	X Z M
1 3	0.00 8.28

BELASTINGCOMBINATIES	
BC Type	
1 Fund.	1.22 G _{k,1}
2 Fund.	0.90 G _{k,1}
3 Fund.	1.22 G _{k,1} + 1.35 ψ_0 Q _{k,2}
4 Fund.	1.08 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,2}
5 Fund.	1.08 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,3}
6 Fund.	1.08 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,4}
7 Fund.	0.90 G _{k,1} + 1.35 ψ_0 Q _{k,2}
8 Fund.	0.90 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,2}
9 Fund.	0.90 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,3}
10 Fund.	0.90 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,4}
11 Fund.	1.08 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,3}
12 Fund.	1.08 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,4}
13 Fund.	0.90 G _{k,1} + 1.35 ψ_0 Q _{k,2}
14 Fund.	0.90 G _{k,1} + 1.35 Q _{k,2}
15 Kar.	1.00 G _{k,1} + 1.00 Q _{k,2}
16 Kar.	1.00 G _{k,1} + 1.00 Q _{k,3}
17 Kar.	1.00 G _{k,1} + 1.00 Q _{k,4}
18 Kar.	1.00 G _{k,1} + 1.00 Q _{k,3}
19 Kar.	1.00 G _{k,1} + 1.00 Q _{k,4}

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN	
BC Staven met gunstige werking	
1 Geen	
2 Alle staven de factor:0.90	
3 Geen	
4 Geen	
5 Geen	
6 Geen	
7 Alle staven de factor:0.90	
8 Alle staven de factor:0.90	
9 Alle staven de factor:0.90	
10 Alle staven de factor:0.90	
11 Geen	
12 Geen	
13 Alle staven de factor:0.90	
14 Alle staven de factor:0.90	

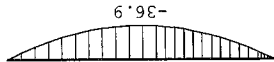
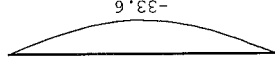


REACTIES					Fundamentele combinatie	
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
					Fundamentele combinatie	
1	-16.52	0.00	48.00	115.51		
3	-18.75	0.00				

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Karakteristieke combinatie

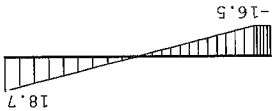


DWARSKRACHTEN					Fundamentele combinatie	
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
					Fundamentele combinatie	
1	-16.52	0.00	48.00	115.51		
3	-18.75	0.00				

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Karakteristieke combinatie



Project...:
Onderdeel: pos B

REACTIES		Karakteristieke combinatie			
		X-min	X-max	Z-min	Z-max
1	-12.23	0.00	96.23	53.33	96.23
3	-13.89	0.00			

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

REACTIES		Frequente combinatie			
		X-min	X-max	Z-min	Z-max
1	-2.45	0.00	74.78	53.33	74.78
3	-2.78	0.00			

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Blijvende combinatie
----------------	------	----------------------

Project...:
Onderdeel: pos B

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS		Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:		Geschoord	
		Doorbuiging en verplaatsing:	Aantal bouwlagen:	1	Overig
		Gebouwtype:	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/100	0.0
		Kleinste gevelhoogte [m]:			

MATERIAAL		Vloei-sp.		Productie		Min. drsn.	
		Mat Profielnaam	[N/mm²]	methode	klasse		
1	HEA180		235	Gewalst		1	
		Partiële veiligheidsfactoren:	Gamma M;1			1.00	

KNIKSTABILITEIT		Extra		Extra	
		l _{sys} Classif. y	l _{knik,y} aanp. y	Classif. z	l _{knik,z} aanp. z
Staafl	[m] sterke as	[m]	[kN]	zwakke as	[m]
1-3	7.900 Geschoord	7.900	0.0	Geschoord	4.000*
		* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte			0.0

KIPSTABILITEIT		1 gaffel		Kipsteunafstanden	
		Plts. aangr.	[m]		[m]
1-3	1.0*h	boven:	7.90	3.5;4.4	
		onder:	7.90	3.5;4.4	

TOETSING SPANNINGEN		Formule		Hoogste toetsing	
		Staafl Mat BC Sit Kl Plaats Norm Artikel	U.C. [N/mm²]	Opm.	
1-3	1 11 1 1 Staafl	EN3-1-1 6.3.3	(6.61)	0.818	192

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING		Toelaatbaar	
		BC Sit	lengte u _{ind}
Staafl	[m]	[mm]	[h/]
1-3	16 1	7.900	-33.6 79.0 100

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL		Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0331 [m] gevonden	
		Bij knoop 4 en combinatie 16; belastingssituatie 1 (combinatietype 2).	
		Bij een hoogte van 3.500 [m] levert dit h / 106 (toel.: h / 100).	

Project...
Onderdeel: pos C
Dimensies: kN/mrad (tenzij anders aangegeven)
Datum....: 15/11/2016
Bestand..: L:\1612198_Staalbouw DTB_Installatietechniek Sloop & Sessink_Hengelo (Gld)\Berekening - Tekening FTV\pos C.rnw

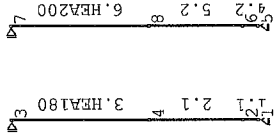
Belastingbreedte.: 5.000
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-2:2002	C1:2011	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M. Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30
		1.2000e-005		

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA180	1:S235	4.5300e+003	2.5100e+007	0.00
2	HEA200	1:S235	5.3800e+003	3.6920e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	171	85.5					
2	0:Normaal	200	190	95.0					

Project...
Onderdeel: pos C

PROFIELVORMEN [mm]

1	HEA180	
2	HEA200	

KNOPEN

Knoop	X	Z	X	Z
1	0.000	-0.500	6	3.000
2	0.000	0.000	7	3.000
3	0.000	7.400	8	3.000
4	0.000	3.000		
5	3.000	-0.500		

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:HEA180	NDM	NDM	0.500
2	2	4	1:HEA180	NDM	NDM	3.000
3	4	3	1:HEA180	NDM	NDM	4.400
4	5	6	2:HEA200	NDM	NDM	0.500
5	6	8	2:HEA200	NDM	NDM	3.000
6	8	7	2:HEA200	NDM	NDM	4.400

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	3	100				0.00
3	5	110				0.00
4	7	100				0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

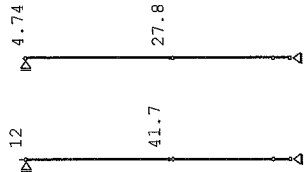
Betrouwbaarheidsklasse.....:	1	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	7.50
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ=-1.00	Type
1	Permanente belasting		1
2	Veranderlijke belasting		2
3	Wind belasting		7
4	Sneeuw belasting		22

Project...
Onderdeel: pos C

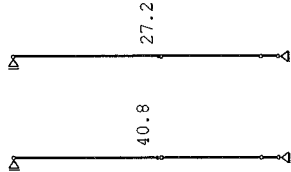
BELASTINGEN		B.G:1 Permanente belasting			
Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓					



KNOOPBELASTINGEN		B.G:1 Permanente belasting			
Last Knoop Richting		waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 3 Z		-12.000			
2 4 Z		-41.700			
3 7 Z		-4.740			
4 8 Z		-27.800			

REACTIES		B.G:1 Permanente belasting			
Kn.	X	Z	M		
1	0.00	56.51			
3	0.00				
5	0.00	35.88			
7	0.00				
: Som van de reacties					
: Som van de belastingen					

BELASTINGEN		B.G:2 Veranderlijke belasting			
-------------	--	-------------------------------	--	--	--

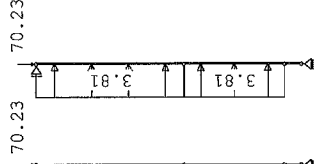


Project...
Onderdeel: pos C

KNOOPBELASTINGEN		B.G:2 Veranderlijke belasting			
Last Knoop Richting		waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 4 Z		-40.800	0.5	0.5	0.3
2 8 Z		-27.200	0.5	0.5	0.3

REACTIES		B.G:2 Veranderlijke belasting			
Kn.	X	Z	M		
1	0.00	40.80			
3	0.00				
5	0.00	27.20			
7	0.00				
: Som van de reacties					
: Som van de belastingen					

BELASTINGEN		B.G:3 Wind belasting			
-------------	--	----------------------	--	--	--



KNOOPBELASTINGEN		B.G:3 Wind belasting			
Last Knoop Richting		waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 3 Z		-70.230	0.0	0.2	0.0
2 7 Z		-70.230	0.0	0.2	0.0

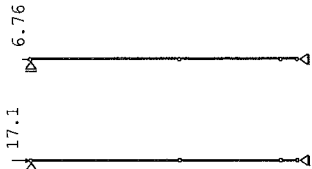
STAAFBELASTINGEN		B.G:3 Wind belasting					
Staal Type		q1/p/m	q2	A	B	ψ1	ψ2

REACTIES		B.G:3 Wind belasting			
Kn.	X	Z	M		
1	0.00	70.23			
3	0.00				
5	-13.20	70.23			
7	-14.99				
: Som van de reacties					
: Som van de belastingen					

Project...
Onderdeel: pos C

BELASTINGEN

B.G:4 Sneeuw belasting



KNOOPBELASTINGEN

B.G:4 Sneeuw belasting

Last Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3 Z	-17.100	0.0	0.2	0.0
2	7 Z	-6.760	0.0	0.2	0.0

REACTIES

B.G:4 Sneeuw belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	17.10	
3	0.00		
5	0.00	6.76	
7	0.00		
	0.00	23.86	: Som van de reacties
	0.00	-23.86	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	
1 Fund.	1.22 $G_{k,1}$
2 Fund.	0.90 $G_{k,1}$
3 Fund.	1.22 $G_{k,1}$ + 1.35 $\psi_0 Q_{k,2}$
4 Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
5 Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,3}$
6 Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,4}$
7 Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $\psi_0 Q_{k,2}$
8 Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
9 Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,3}$
10 Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,4}$
11 Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,3}$ + 1.35 $\psi_0 Q_{k,2}$
12 Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,4}$ + 1.35 $\psi_0 Q_{k,2}$
13 Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,3}$ + 1.35 $\psi_0 Q_{k,2}$
14 Fund.	0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,4}$ + 1.35 $\psi_0 Q_{k,2}$
15 Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
16 Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,3}$

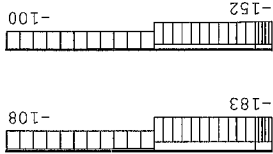
Project...
Onderdeel: pos C

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	
17 Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,4}$
18 Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,3}$ + 1.00 $\psi_0 Q_{k,2}$
19 Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,4}$ + 1.00 $\psi_0 Q_{k,2}$
20 Quas.	1.00 $G_{k,1}$
21 Quas.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_2 Q_{k,2}$
22 Freq.	1.00 $G_{k,1}$
23 Freq.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1 Q_{k,2}$
24 Freq.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1 Q_{k,3}$
25 Freq.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1 Q_{k,4}$
26 Freq.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1 Q_{k,3}$ + 1.00 $\psi_2 Q_{k,2}$
27 Freq.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1 Q_{k,4}$ + 1.00 $\psi_2 Q_{k,2}$
28 Blij.	1.00 $G_{k,1}$
29 Brand	1.00 $G_{k,1}$
30 Brand	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_2 Q_{k,2}$
31 Brand	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1 Q_{k,3}$
32 Brand	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_2 Q_{k,2}$ + 1.00 $\psi_2 Q_{k,3}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

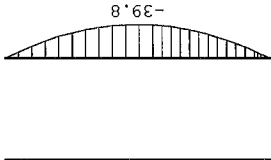
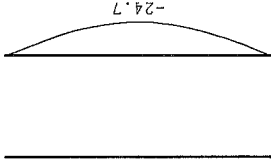
BC Staven met gunstige werking	
1 Geen	
2 Alle staven de factor:0.90	
3 Geen	
4 Geen	
5 Geen	
6 Geen	
7 Alle staven de factor:0.90	
8 Alle staven de factor:0.90	
9 Alle staven de factor:0.90	
10 Alle staven de factor:0.90	
11 Geen	
12 Geen	
13 Alle staven de factor:0.90	
14 Alle staven de factor:0.90	



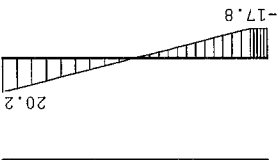
REACTIES				Fundamentele combinatie			
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max	
1	0.00	0.00	50.86	183.38			
3	0.00	0.00					
5	-17.83	0.00	32.29	151.92			
7	-20.24	0.00					

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Karakteristieke combinatie
----------------	------	----------------------------



DWARSKRACHTEN



Project...:
Onderdeel: pos D

PROFIELVORMEN [mm]

1 K80/80/3CF

KNOPEN		
Knoop	X	Z
1	0.000	-0.500
2	0.000	0.000
3	0.000	3.000

STAVEN				
St.	ki	kj	Profiel	Lengte Opm.
1	1	2	1:K80/80/3CF	0.500
2	2	3	1:K80/80/3CF	3.000

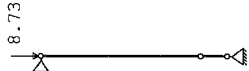
VASTE STEUNPUNTEN			
Nr.	knoop	Kode XZR	l=vast 0=vrij
1	1	110	0.00
2	3	100	0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.				
Betrouwbaarheidsklasse.....	1	Referentieperiode.....	50	
Gebouwdiepte.....	0.00	Gebouwhoogte.....	3.00	
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20	

BELASTINGGEVALLEN		
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00 1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

BELASTINGEN

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



Project...:
Onderdeel: pos D

PROFIELVORMEN [mm]

1 K80/80/3CF

KNOPEN		
Knoop	X	Z
1	0.000	-0.500
2	0.000	0.000
3	0.000	3.000

STAVEN				
St.	ki	kj	Profiel	Lengte Opm.
1	1	2	1:K80/80/3CF	0.500
2	2	3	1:K80/80/3CF	3.000

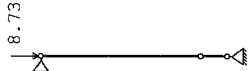
VASTE STEUNPUNTEN			
Nr.	knoop	Kode XZR	l=vast 0=vrij
1	1	110	0.00
2	3	100	0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.				
Betrouwbaarheidsklasse.....	1	Referentieperiode.....	50	
Gebouwdiepte.....	0.00	Gebouwhoogte.....	3.00	
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20	

BELASTINGGEVALLEN		
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00 1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

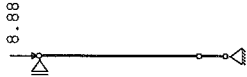
BELASTINGEN

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



KNOOPBELASTINGEN										B.G:1 Permanente belasting	
Last Knoop Richting			waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2					
1	3	Z	-8.730								
REACTIES											
B.G:1 Permanente belasting											
Kn.	X	Z	M								
1	0.00	8.98									
3	0.00										
	0.00	8.98		: Som van de reacties							
	0.00	-8.98		: Som van de belastingen							
BELASTINGEN											
B.G:2 Veranderlijke belasting											

BELASTINGCOMBINATIES									
BC Type									
11	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$		
12	Blij.	1.00	$G_{k,1}$						
13	Brand	1.00	$G_{k,1}$						
14	Brand	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_2	$Q_{k,2}$		
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN									
BC Staven met gunstige werking									
1	Geen								
2	Alle staven de factor:0.90								
3	Geen								



KNOOPBELASTINGEN					B.G:2 Veranderlijke belasting				
Last Knoop Richting		waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2				
1	3 Z	-8.880	0.5	0.5	0.3				
REACTIES									
B.G:2 Veranderlijke belasting									
Kn.	X	Z	M						
1	0.00	8.88							
3	0.00								
	0.00	8.88		: Som van de reacties					
	0.00	-8.88		: Som van de belastingen					

BELASTINGCOMBINATIES									
BC Type									
1	Fund.	1.22	$G_{k,1}$						
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$						
3	Fund.	1.22	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$		
4	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,1}$	$Q_{k,2}$		
5	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	ψ_0	$Q_{k,2}$		
6	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,1}$	$Q_{k,2}$		
7	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,1}$	$Q_{k,2}$		
8	Quas.	1.00	$G_{k,1}$						
9	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_2	$Q_{k,2}$		
10	Freq.	1.00	$G_{k,1}$						



NORMAALKRACHTEN Fundamentele combinatie



REACTIES					
Kn.	Fundamentele combinatie				
	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-max
1	0.00	0.00	8.08	21.68	
3	0.00	0.00			

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



REACTIES				
Kn.	Karakteristieke combinatie			
	X	Z	M	
1	0.00	17.86		
3	0.00			

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

REACTIES					
Kn.	Frequente combinatie				
	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-max
1	0.00	0.00	8.98	13.42	
3	0.00	0.00			

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES									
VERPLAATSINGEN									
		[mm]		Blijvende combinatie					
1-2									

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING									
Staaft									
		BC Sit		Lengte		u _{elnd}		Toelaatbaar	
				[m]		[mm]		[mm]	
								[h/]	
1-2		7	1	3.500		0.0	35.0	100	

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS									
Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord									
Doorbuiging en verplaatsing: 1 Overig									
Aantal bouwlagen: Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/100									
Gebouwtype: Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0									

MATERIAAL									
Mat		Profielnaam		Vloeisp.		Productie		Min. drsn.	
nr.				[N/mm²]		methode		klasse	
1	K80/80/3CF			235	Koudgewalst			1	
Partiële veiligheidsfactoren: 1.00 Gamma M/1 : 1.00									
Gamma M/0									

KNIKSTABILITEIT									
Staaft									
		l _{sys} Classif. y		l _{knik} y		aamp. y Classif. z		l _{knik} z	
		[m] sterke as		[m]		[kN] zwakke as		[m]	
1-2	3.500 Geschoord	3.500	0.0 Geschoord	4.000*	0.0				
* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte									

KIPSTABILITEIT									
Staaft									
		Plts.		1 gaffel		Kipsteunafstanden			
		aangr.		[m]		[m]			
1-2	1.0*h	boven:	3.50	3.5					
	onder:		3.50	3.5					

TOETSING SPANNINGEN									
Staaft Mat BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule Hoogste toetsing Opm.									
		nr.		U.C.		[N/mm²]			
1-2	1	4	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.282 66

7. Noodafvoeren

noodafvoeren NEN-EN 1991-1-3 art. 7.2

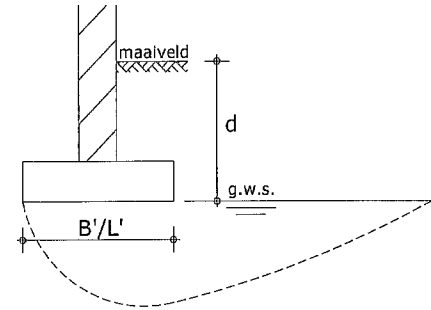
maximale waterstand t.p.v. dakrand i.v.m. sterkte dakconstructie :		=	100 mm ¹
maximale doorbuiging dakconstructie is: $0,004 \cdot L_{rep}$:	$0,004 \cdot L_{rep} : 0,004 \cdot 5350 \text{ mm}^1$	=	21 mm ¹
		----- -	
maximale toelaatbare waterstand t.p.v. dakrand t.o.v. onvervormd dakvlak :		=	79 mm ¹
hoogte van de noodafvoer boven het dakvlak of de dakrand	h_{nd}	=	30 mm ¹
waterhoogte boven de noodafvoer $d_{nd} = 0,70 \cdot (Q_{h,d} / b_i) \frac{2}{3}$	d_{nd}	=	48 mm ¹
		----- +	
waterhoogte ter plaatse van de dakrand of de noodoverloop	$d_{hw} (x = 0) = d_{nd} + h_{nd}$	=	78 mm ¹
oppervlakte (verticale projectie op het grondvlak) dat afwatert	A	=	451.0 m ²
$d_{hw} \leq$ maximale toelaatbare waterstand t.p.v. onvervormd dakvlak	$78 \text{ mm}^1 \leq 79 \text{ mm}^1$	$\Rightarrow$	akkoord
ontwerplevensduur:			50 jaar
neerslagintensiteit i_r :			$0.0500 \times 10^{-3} \text{ m/s}$
benodigde breedte van de noodafvoeren	b	=	1256 mm ¹
spuwerafmeting :	$b \times h$ 400 100 mm ²	$\Rightarrow$	spuwers 30 mm ¹ boven dakvlak aanbrengen
benodigd aantal spuwers :	4 st.	$\Rightarrow$	max. afstand tussen noodafvoeren beperken tot 30 m ¹

8. Fundering

Berekening bezwijkdraagvermogen platenfundering

uitgangspunten :

grondsoort	: schoon zand
volumiek gewicht van droge grond	$\gamma_{\text{droog}} :$ 18 kN/m ³
volumiek gewicht van verzadigde grond	$\gamma_{\text{sat}} :$ 20 kN/m ³
volumiek gewicht van water	$\gamma_{\text{water}} :$ 10 kN/m ³
effectieve cohesie :	$c' :$ 0 kN/m ²
effectieve hoek van inwendige wrijving	$\phi' :$ 30.00 °
	$\phi'_d :$ 26.66 °



gronddekking naast platenfundering d	: zie onderstaande tabel
breedte platenfundering B'	: zie onderstaande tabel
max. grondwaterstand	: onderkant platenfundering

berekening bezwijkdraagvermogen strokenfundering in gedraineerde toestand, volgens NEN 6744 :

partiële materiaal factoren :	$\gamma :$ 1.1
	$\gamma_{\phi'} :$ 1.15
	$\gamma_{c'} :$ 1.6
	$\gamma_{cu} :$ 1.35

$\sigma_{\text{max}} = c' * N_c * s_c * i_c + \sigma'_{v;zd} * N_q * s_q * i_q + 0,5 * \gamma' * B' * N_{\gamma} * s_{\gamma} * i_{\gamma}$					
$c' :$	0.00	$\sigma'_{v;zd} :$	4.55 kN/m ² (bij $d = 0.25$ m ¹)	$\gamma' :$	8.18 kN/m ³
$N_c :$	23.35	$N_q :$	12.72	$N_{\gamma} :$	11.77
$s_c :$	1.00 (art. 5.2.3.4)	$s_q :$	1.45 ($B' = L'$)	$s_{\gamma} :$	0.70 ($B' = L'$)
$i_c :$	1.00 (cohesie = 0)	$i_q :$	1.00 (cohesie = 0)	$i_{\gamma} :$	1.00 (cohesie = 0)

$$\sigma_{\text{max}} = 83.77 + 33.70 B' \quad (\text{bij } d = 0.25 \text{ m}^1)$$

Breedte	Rekenwaarde draagkracht loodrecht op het funderingsoppervlak σ_{max} [kN/m ²]			Rekenwaarde funderingsdruk op het funderingsoppervlak F_{max} [kN/m ¹]		
B' [m ¹]	gronddekking d [m ¹]			gronddekking d [m ¹]		
	0.05	0.25	0.45	0.05	0.25	0.45
0.50	33.61	100.62	167.64	8.40	25.16	41.91
0.60	36.98	103.99	171.01	13.31	37.44	61.56
0.70	40.35	107.36	174.38	19.77	52.61	85.45
0.80	43.72	110.73	177.75	27.98	70.87	113.76
0.90	47.09	114.10	181.12	38.14	92.42	146.71
1.00	50.46	117.47	184.49	50.46	117.47	184.49
1.10	53.83	120.84	187.86	65.13	146.22	227.31
1.20	57.20	124.21	191.23	82.37	178.87	275.37
1.30	60.57	127.58	194.60	102.36	215.62	328.87
1.40	63.94	130.95	197.97	125.32	256.67	388.02
1.50	67.31	134.32	201.34	151.45	302.23	453.02
1.60	70.68	137.70	204.71	180.94	352.50	524.06
1.70	74.05	141.07	208.08	214.00	407.68	601.35
1.80	77.42	144.44	211.45	250.84	467.97	685.10
1.90	80.79	147.81	214.82	291.65	533.58	775.51
2.00	84.16	151.18	218.19	336.64	604.71	872.77
2.10	87.53	154.55	221.56	386.01	681.55	977.09

Funderingsplaat 1

Gevolgklasse: CC1 $K_{FI} = 0.9$ Ontwerplevensduur: 50

Belastingen:

Permanente belasting:	L (m)	B (m)	p (kN/m ²)	=	g _k (kN)
betonelement	5.35	x 1.45	x 3.50	=	27.15
sandwichelement	5.35	x 7.00	x 0.25	=	9.36
e.g. funderingsplaat	L (m)	B (m)	H (m)	γ (kN/m ³)	=
	1.10	x 1.10	x 0.25	x 25.00	= 7.56
					----- +
					g_k = 44.08

Veranderlijke belasting:	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	L (m)	B (m)	p (kN/m ²)	ψ _t	q _k (kN)
E				x	x		1.00	= 0.00

Belastingcombinaties:

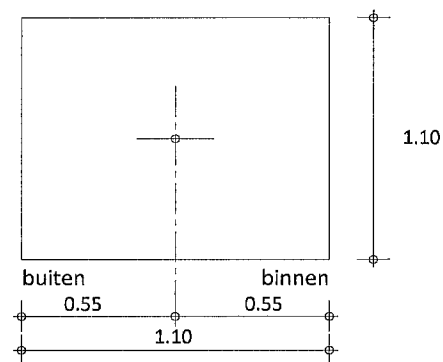
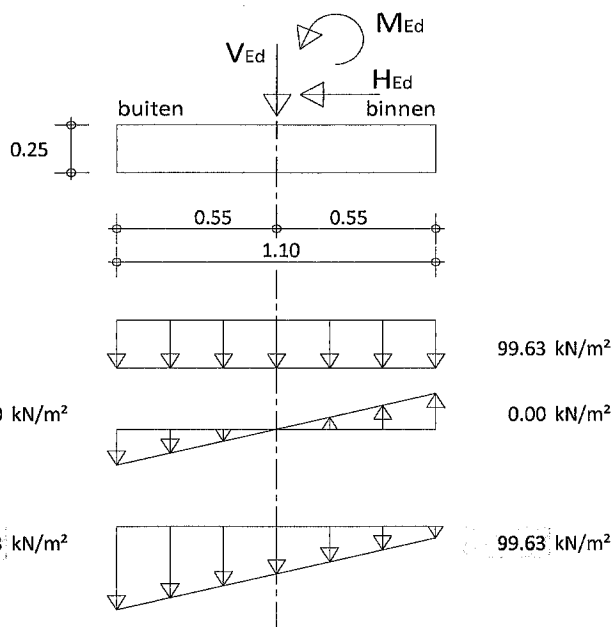
UGT	g _k (kN)	q _k (kN)	F _{Ed} (kN)
Fund.Comb.1	44.08	0.00	53.55
Fund.Comb.2	44.08	0.00	47.60

BGT	g _k (kN)	q _k (kN)	F _{freq} (kN)
Freq.Comb.	44.08	0.00	44.08

M _{Ed} :	moment uit stalen spant	0.00 kNm	excentriciteit fund.poer :	0.00 m ¹
M _{freq} :	moment uit stalen spant	0.00 kNm	reductie H _{Ed} t.g.v. V _{Ed} :	0.00 m ¹
V _{Ed} :	verticale reactie uit stalen spant	67.00 kN		
V _{freq} :	verticale reactie uit stalen spant	45.00 kN		
H _{Ed} :	horizontale reactie uit stalen spant	kN		
H _{freq} :	horizontale reactie uit stalen spant	kN		

platafmeting: $\begin{matrix} l & x & b & x & h \\ 1.10 & 1.10 & 0.25 & & \end{matrix} \text{ m}^2$

M _{Ed,tot} :	0.20 m ¹	x	0.00 kN	+	0.00 kNm	=	0.00 kNm
V _{Ed,tot} :			53.55 kN	+	67.00 kN	=	120.55 kN
H _{Ed,tot} :			0.00 kNm	/	0.20 m ¹	=	0.00 kN
σ _g t.g.v. V _{Ed,tot} :	120.55 kN	/	1.10 m ¹	x	1.10 m ¹	=	99.63 kN/m ²
σ _g t.g.v. H _{Ed,tot} :	0.00 kNm	-	(0 m ¹	x	67.00 kN)	x	6
	1.10 m ¹	x	1.10 m ¹	x	1.10 m ¹	=	0.00 kN/m ²



σ_g t.g.v. $V_{Ed,tot}$:	99.63 kN/m ²
$\sigma_{g;(bu)}$ t.g.v. $H_{Ed,tot}$:	0.00 kN/m ²
$\sigma_{g;(bl)}$ t.g.v. $H_{Ed,tot}$:	0.00 kN/m ²
$\sigma_{g;(bu),tot}$:	99.63 kN/m ²
$\sigma_{g;(bl),tot}$:	99.63 kN/m ²
M_{Ed} :	15.07 kNm

Wapening:

$M_{Ed} =$	15.07 kNm
$M_{freq} =$	11.13 kNm
$M_{Rd} = A_s \text{ toegepast} / A_s \text{ benodigd} * M_{Ed} =$	28.11 kNm
dikte:	250 mm
breedte:	1000 mm
betondekking c_{nom} :	50 mm
nuttige hoogte d :	196 mm

betonkwaliteit:	C20/25
betonstaalkwaliteit:	B500B
milieuklasse:	XC2
f_{cd} :	13.33 N/mm ²
f_{yd} :	435 N/mm ²
$\emptyset$ toegepast:	8 mm
h.o.h. afstand staven:	150 mm

$x_u = (d - \sqrt{d^2 - (4 * \beta * M_{Ed} / \alpha * b * f_{cd})}) / 2 * \beta =$	8 mm
$z = d - \beta * x_u =$	193 mm
$A_s \text{ benodigd} = M_{Ed} / f_{yd} * z =$	180 mm ²
$\rho_{l,min1} = 0,26 * (f_{ctm} / f_{yk}) =$	0.0011
$A_{s,min1} = \rho_{l,min1} * b_t * d \geq 0,0013 * b_t * d =$	255 mm ²
$A_{s,min2} = 1,25 * A_s \text{ benodigd} =$	225 mm ²
$A_s \text{ benodigd} \leq A_s \text{ toegepast}$	225 mm ² ≤ 335 mm ² => akkoord
$\rho_{l,max} = \alpha * X_{u,max} * f_{cd} / f_{yd}$	0.0123
$A_{s,max} = \rho_{l,max} * b * d$	2411 mm ²
$A_{s,max} = 0,04 * A_c =$	10000 mm ²
$A_s \text{ benodigd} \leq A_{s,max}$	225 mm ² ≤ 2411 mm ² => akkoord

Controle scheurwijdte met de tabellen:

$\sigma_s = M_{freq} / M_{Rd} * f_{yd} =$	172 N/mm ²
$w_k =$	0.3 mm

staafdiameter:

$\emptyset$ toegepast =	8 mm
$\emptyset^*_{max} =$	30 mm
$\emptyset_{max} =$	23 mm
$\emptyset \text{ toegepast} \leq \emptyset_{max}$	8 mm ≤ 23 mm
=> akkoord	

staafafstand:

$s \text{ toegepast} =$	150 mm
$s_{max} =$	285 mm
$s \text{ toegepast} \leq s_{max}$	150 mm ≤ 285 mm
=> akkoord	

keuze wapening : # Ø8-150 (o) $A_s \text{ toegepast} : 335.10 \text{ mm}^2/\text{m}^1$

Funderingsplaat 1 met trekbelasting

Gevolgklasse: CC1 $K_{F1} = 0.9$ Ontwerplevensduur: 50

Belastingen:

Permanente belasting:	L (m)	B (m)	p (kN/m ²)	=	g _k (kN)
betonelement	5.35 x	1.45 x	3.50	=	27.15
sandwichelement	5.35 x	7.00 x	0.25	=	9.36
grondaanvulling	1.60 x	1.60 x	8.00	=	20.48
	L (m)	B (m)	H (m)	γ (kN/m ³)	
e.g. funderingsplaat	1.10 x	1.10 x	0.25 x	24.00	= 7.26
					----- +
					g_k = 64.25

Belastingcombinaties:

UGT	g _k (kN)	q _k (kN)	F _{Ed} (kN)
Fund.Comb.1	64.25	0.00	57.83
Fund.Comb.2	64.25	0.00	57.83

BGT	g _k (kN)	q _k (kN)	F _{freq} (kN)
Freq.Comb.	64.25	0.00	64.25

V_{Ed}: verticale reactie uit stalen spant / wvb -43.00 kN
V_{freq}: verticale reactie uit stalen spant / wvb -28.66 kN

UGT: F_{Ed} = 14.83 kN σ_{Ed} : 12.25 kN/m²
BGT: F_{freq} = 35.59 kN σ_{freq} : 29.42 kN/m²

spanning boven in plaat t.g.v. σ_{Ed} : 35.54 kN/m² M_{Ed}: 5.38 kNm
tegenwerkende bovenbelasting: σ_{freq} : 23.69 kN/m² M_{freq}: 3.58 kNm

plaatafmeting: $\frac{l \times b \times h}{1.10 \times 1.10 \times 0.25} \text{ m}^3$

Wapening:

$M_{Ed} =$	5.38 kNm	betonkwaliteit:	C20/25
$M_{freq} =$	3.58 kNm	betonstaalkwaliteit:	B500B
$M_{Rd} = A_s \text{ toegepast} / A_s \text{ benodigd} * M_{Ed} =$	30.60 kNm	milieuklasse:	XC2
dikte:	250 mm		
breedte:	1000 mm	$f_{cd}:$	13.33 N/mm ²
betondekking $c_{nom}:$	35 mm	$f_{yd}:$	435 N/mm ²
nuttige hoogte d:	211 mm		
		$\emptyset \text{ toegepast}:$	8 mm
$x_u = (d - \sqrt{d^2 - (4 * \beta * M_{Ed} / \alpha * b * f_{cd})}) / 2 * \beta =$	3 mm	h.o.h. afstand staven:	150 mm
$z = d - \beta * x_u =$	210 mm		
$A_{s \text{ benodigd}} = M_{Ed} / f_{yd} * z =$	59 mm ²		
$\rho_{l,min1} = 0,26 * (f_{ctm} / f_{yk}) =$	0.0011		
$A_{s,min1} = \rho_{l,min1} * b_t * d \geq 0,0013 * b_t * d =$	274 mm ²		
$A_{s,min2} = 1,25 * A_{s,benodigd} =$	74 mm ²		
$A_{s \text{ benodigd}} \leq A_{s \text{ toegepast}}$	74 mm ² ≤ 335 mm ²	=>	akkoord
$\rho_{l,max} = \alpha * x_{u,max} * f_{cd} / f_{yd}$	0.0123		
$A_{s,max} = \rho_{l,max} * b * d$	2596 mm ²		
$A_{s,max} = 0,04 * A_c =$	10000 mm ²		
$A_{s \text{ benodigd}} \leq A_{s,max}$	74 mm ² ≤ 2596 mm ²	=>	akkoord

Controle scheurwijdte met de tabellen:

$\sigma_s = M_{freq} / M_{Rd} * f_{yd} =$	51 N/mm ²
$w_k =$	0.3 mm

staafdiameter:

$\emptyset \text{ toegepast} =$	8 mm	staafafstand:	
$\emptyset_{max}^* =$	32 mm	$s \text{ toegepast} =$	150 mm
$\emptyset_{max} =$	24 mm	$s_{max} =$	300 mm
$\emptyset \text{ toegepast} \leq \emptyset_{max}$	8 mm ≤ 24 mm	$s \text{ toegepast} \leq s_{max}$	150 mm ≤ 300 mm
=>	akkoord	=>	akkoord

keuze wapening : # Ø8-150 (b) $A_s \text{ toegepast} : 335.10 \text{ mm}^2/\text{m}^1$

Funderingsplaat 2

Gevolgklasse: CC1 $K_{FI} = 0.9$ Ontwerplevensduur: 50

Belastingen:

Permanente belasting:		L (m)		B (m)		p (kN/m ²)	=	g _k (kN)
betonelement		5.35	x	1.45	x	3.50	=	27.15
sandwichelement		5.35	x	7.00	x	0.25	=	9.36
e.g. funderingsplaat		L (m)		B (m)		H (m)		γ (kN/m ³)
		1.20	x	1.20	x	0.25	x	25.00
							=	9.00
								----- +
							g _k =	45.51

Veranderlijke belasting:	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	L (m)	B (m)	p (kN/m ²)	ψ _t	q _k (kN)
E					x	x	1.00	= 0.00

Belastingcombinaties:

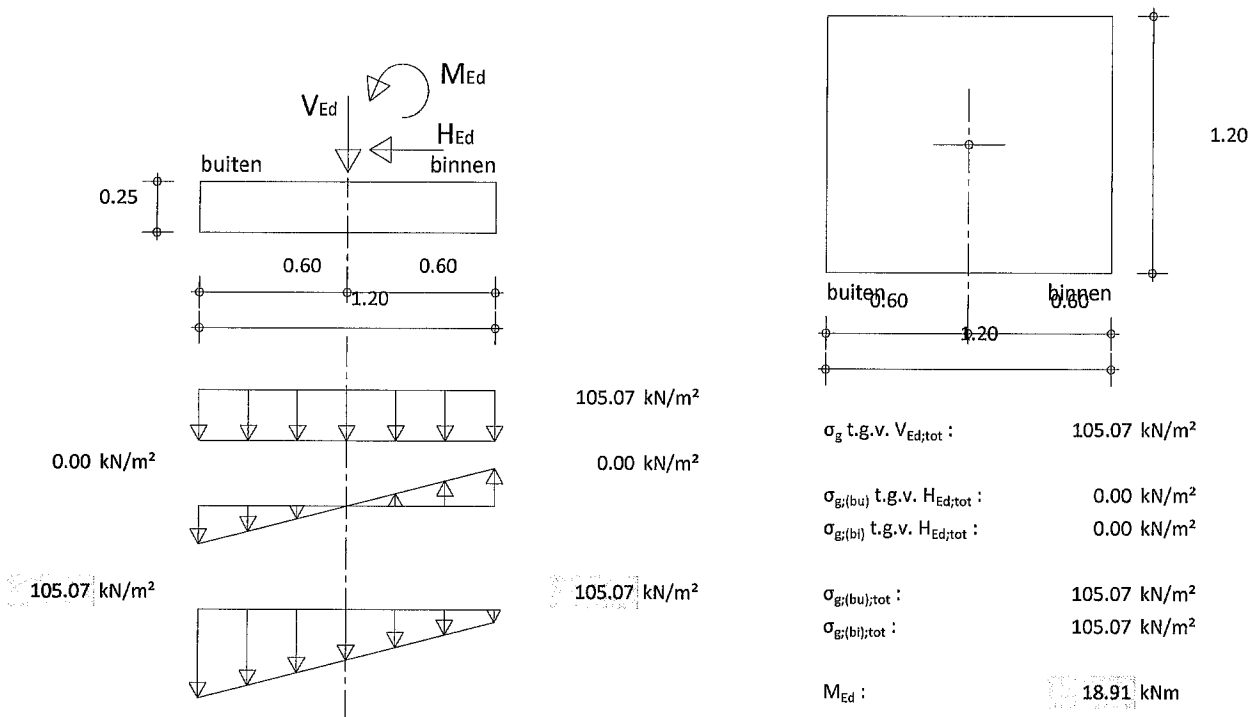
UGT	g _k (kN)	q _k (kN)	F _{Ed} (kN)
Fund.Comb.1	45.51	0.00	55.30
Fund.Comb.2	45.51	0.00	49.15

BGT	g _k (kN)	q _k (kN)	F _{freq} (kN)
Freq.Comb.	45.51	0.00	45.51

M _{Ed} :	moment uit stalen spant	0.00 kNm	excentriciteit fund.poer:	0.00 m ¹
M _{freq} :	moment uit stalen spant	0.00 kNm	reductie H _{Ed} t.g.v. V _{Ed} :	0.00 m ¹
V _{Ed} :	verticale reactie uit stalen spant	96.00 kN		
V _{freq} :	verticale reactie uit stalen spant	64.00 kN		
H _{Ed} :	horizontale reactie uit stalen spant	kN		
H _{freq} :	horizontale reactie uit stalen spant	kN		

plaatafmeting: $\frac{l \times b \times h}{1.20 \times 1.20 \times 0.25} \text{ m}^2$

M _{Ed,tot} :	0.20 m ¹	x	0.00 kN	+	0.00 kNm	=	0.00 kNm
V _{Ed,tot} :			55.30 kN	+	96.00 kN	=	151.30 kN
H _{Ed,tot} :			0.00 kNm	/	0.20 m ¹	=	0.00 kN
σ _g t.g.v. V _{Ed,tot} :	151.30 kN	/	1.20 m ¹	x	1.20 m ¹	=	105.07 kN/m ²
σ _g t.g.v. H _{Ed,tot} :	0.00 kNm	-	(0 m ¹ x 96.00 kN)	x	6	=	0.00 kN/m ²
	1.20 m ¹	x	1.20 m ¹	x	1.20 m ¹		



Wapening:

$M_{Ed} =$	18.91 kNm
$M_{freq} =$	13.69 kNm
$M_{Rd} = A_s \text{ toegepast} / A_s \text{ benodigd} * M_{Ed} =$	28.00 kNm
dikte:	250 mm
breedte:	1000 mm
betondekking c_{nom} :	50 mm
nuttige hoogte d:	196 mm

$x_u = (d - \sqrt{d^2 - (4 * \beta * M_{Ed} / \alpha * b * f_{cd})}) / 2 * \beta =$	10 mm
$z = d - \beta * x_u =$	192 mm
$A_s \text{ benodigd} = M_{Ed} / f_{yd} * z =$	226 mm²
$\rho_{l,min1} = 0.26 * (f_{ctm} / f_{yk}) =$	0.0011
$A_{s,min1} = \rho_{l,min1} * b_t * d \geq 0.0013 * b_t * d =$	255 mm²
$A_{s,min2} = 1.25 * A_s \text{ benodigd} =$	283 mm²
$A_s \text{ benodigd} \leq A_s \text{ toegepast}$	255 mm² ≤ 335 mm² => akkoord
$\rho_{l,max} = \alpha * x_{u,max} * f_{cd} / f_{yd}$	0.0123
$A_{s,max} = \rho_{l,max} * b * d$	2411 mm²
$A_{s,max} = 0.04 * A_c =$	10000 mm²
$A_s \text{ benodigd} \leq A_{s,max}$	255 mm² ≤ 2411 mm² => akkoord

betonkwaliteit:	C20/25
betonstaalkwaliteit:	B500B
milieuklasse:	XC2
f_{cd} :	13.33 N/mm²
f_{yd} :	435 N/mm²
$\emptyset$ toegepast:	8 mm
h.o.h. afstand staven:	150 mm

Controle scheurwijdte met de tabellen:

$\sigma_s = M_{freq} / M_{Rd} * f_{yd} =$	213 N/mm²
$w_k =$	0.3 mm

staafdiameter:

$\emptyset$ toegepast =	8 mm
$\emptyset^*_{max} =$	22 mm
$\emptyset_{max} =$	17 mm
$\emptyset$ toegepast ≤ $\emptyset_{max}$	8 mm ≤ 17 mm => akkoord

staafafstand:

s toegepast =	150 mm
$s_{max} =$	235 mm
s toegepast ≤ s_{max}	150 mm ≤ 235 mm => akkoord

keuze wapening :	# Ø8-150 (o)
A_s toegepast :	335.10 mm²/m¹

Funderingsplaat 2 met trekbelasting

Gevolgsklasse: CC1 $K_{Fi}= 0.9$ Ontwerplevensduur: 50

Belastingen:

Permanente belasting:	L (m)	B (m)	p (kN/m ²)	=	g _k (kN)
betonelement	5.35 x	1.45 x	3.50	=	27.15
sandwichelement	5.35 x	7.00 x	0.25	=	9.36
grondaanvulling	1.70 x	1.70 x	8.00	=	23.12
	L (m)	B (m)	H (m)	γ (kN/m ³)	
e.g. funderingsplaat	1.20 x	1.20 x	0.25 x	24.00	= 8.64
					----- +
					g_k = 68.27

Belastingcombinaties:

UGT	g _k (kN)	q _k (kN)	F _{Ed} (kN)
Fund.Comb.1	68.27	0.00	61.45
Fund.Comb.2	68.27	0.00	61.45

BGT	g _k (kN)	q _k (kN)	F _{freq} (kN)
Freq.Comb.	68.27	0.00	68.27

V_{Ed}: verticale reactie uit stalen spant / wvb -50.00 kN

V_{freq}: verticale reactie uit stalen spant / wvb -33.33 kN

UGT: F_{Ed} = 11.45 kN σ_{Ed} : 7.95 kN/m²

BGT: F_{freq} = 34.94 kN σ_{freq} : 24.27 kN/m²

spanning boven in plaat t.g.v. σ_{Ed} : 34.72 kN/m² M_{Ed}: 6.25 kNm

tegenwerkende bovenbelasting: σ_{freq} : 23.15 kN/m² M_{freq}: 4.17 kNm

plaatafmeting: $\begin{matrix} l & x & b & x & h \\ 1.20 & & 1.20 & & 0.25 \end{matrix}$ m²

Wapening:

$M_{Ed} =$	6.25 kNm	betonkwaliteit:	C20/25
$M_{freq} =$	4.17 kNm	betonstaalkwaliteit:	B500B
$M_{Rd} = A_s \text{ toegepast} / A_s \text{ benodigd} * M_{Ed} =$	30.57 kNm	milieuklasse:	XC2
dikte:	250 mm		
breedte:	1000 mm	$f_{cd}:$	13.33 N/mm ²
betondekking $c_{nom}:$	35 mm	$f_{yd}:$	435 N/mm ²
nuttige hoogte d:	211 mm		
$x_u = (d - \sqrt{d^2 - (4 * \beta * M_{Ed} / \alpha * b * f_{cd})}) / 2 * \beta =$	3 mm	$\emptyset \text{ toegepast}:$	8 mm
$z = d - \beta * x_u =$	210 mm	h.o.h. afstand staven:	150 mm
$A_{s \text{ benodigd}} = M_{Ed} / f_{yd} * z =$	69 mm ²		
$\rho_{l,min1} = 0,26 * (f_{ctm} / f_{yk}) =$	0.0011		
$A_{s,min1} = \rho_{l,min1} * b_t * d \geq 0,0013 * b_t * d =$	274 mm ²		
$A_{s,min2} = 1,25 * A_{s \text{ benodigd}} =$	86 mm ²		
$A_{s \text{ benodigd}} \leq A_s \text{ toegepast}$	86 mm ² ≤ 335 mm ²	=>	akkoord
$\rho_{l,max} = \alpha * x_{u,max} * f_{cd} / f_{yd}$	0.0123		
$A_{s,max} = \rho_{l,max} * b * d$	2596 mm ²		
$A_{s,max} = 0,04 * A_c =$	10000 mm ²		
$A_{s \text{ benodigd}} \leq A_{s,max}$	86 mm ² ≤ 2596 mm ²	=>	akkoord

Controle scheurwijdte met de tabellen:

$\sigma_s = M_{freq} / M_{Rd} * f_{yd} =$	59 N/mm ²
$w_k =$	0.3 mm

staafdiameter:

$\emptyset \text{ toegepast} =$	8 mm	staafafstand:	
$\emptyset_{max}^* =$	32 mm	$s \text{ toegepast} =$	150 mm
$\emptyset_{max} =$	24 mm	$s_{max} =$	300 mm
$\emptyset \text{ toegepast} \leq \emptyset_{max}$	8 mm ≤ 24 mm	$s \text{ toegepast} \leq s_{max}$	150 mm ≤ 300 mm
=>	akkoord	=>	akkoord

keuze wapening : # Ø8-150 (b) $A_s \text{ toegepast} : 335.10 \text{ mm}^2/\text{m}^1$

Funderingsplaat 3

Gevolgklasse: CC1 $K_{FI} = 0.9$ Ontwerplevensduur: 50

Belastingen:

Permanente belasting:	L (m)	B (m)	p (kN/m ²)	=	g _k (kN)
betonelement	5.35 x	1.45 x	3.50	=	27.15
sandwichelement	2.80 x	7.00 x	0.25	=	4.90
sandwichelement	5.35 x	7.00 x	0.25	=	9.36
e.g. funderingsplaat	L (m) 1.40 x	B (m) 1.40 x	H (m) 0.25 x	γ (kN/m ³) 25.00	= 12.25
					----- +
					g_k = 53.66

Veranderlijke belasting:	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	L (m)	B (m)	p (kN/m ²)	ψ _t	q _k (kN)
E				x	x	x	1.00	= 0.00

Belastingcombinaties:

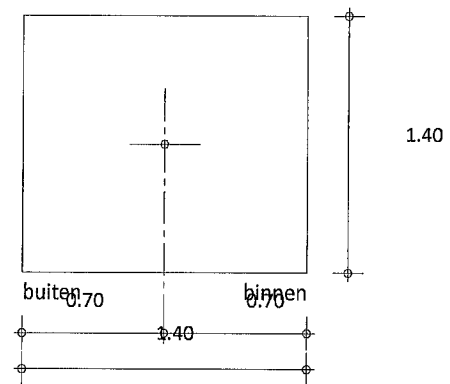
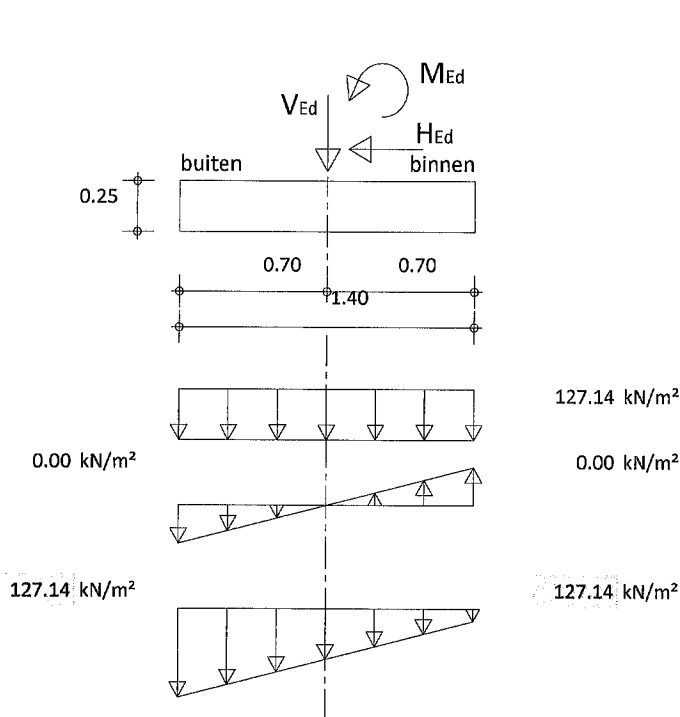
UGT	g _k (kN)	q _k (kN)	F _{Ed} (kN)
Fund.Comb.1	53.66	0.00	65.20
Fund.Comb.2	53.66	0.00	57.96

BGT	g _k (kN)	q _k (kN)	F _{freq} (kN)
Freq.Comb.	53.66	0.00	53.66

M _{Ed} :	moment uit stalen spant	0.00 kNm	excentriciteit fund.poer :	0.00 m ¹
M _{freq} :	moment uit stalen spant	0.00 kNm	reductie H _{Ed} t.g.v. V _{Ed} :	0.00 m ¹
V _{Ed} :	verticale reactie uit stalen spant	184.00 kN		
V _{freq} :	verticale reactie uit stalen spant	122.66 kN		
H _{Ed} :	horizontale reactie uit stalen spant	kN		
H _{freq} :	horizontale reactie uit stalen spant	kN		

plaatafmeting:	$\frac{l}{x} \times \frac{b}{x} \times \frac{h}{h}$	1.40 1.40 0.25 m ²
----------------	---	-------------------------------

M _{Ed,tot} :	0.20 m ¹ x	0.00 kN + 0.00 kNm	= 0.00 kNm
V _{Ed,tot} :		65.20 kN + 184.00 kN	= 249.20 kN
H _{Ed,tot} :		0.00 kNm / 0.20 m ¹	= 0.00 kN
σ _g t.g.v. V _{Ed,tot} :	249.20 kN /	1.40 m ¹ x 1.40 m ¹	= 127.14 kN/m ²
σ _g t.g.v. H _{Ed,tot} :	$\frac{0.00 \text{ kNm} - (0 \text{ m}^1 \times 184.00 \text{ kN})}{1.40 \text{ m}^1 \times 1.40 \text{ m}^1}$		= 0.00 kN/m ²



σ_g t.g.v. $V_{Ed,tot}$:	127.14 kN/m ²
$\sigma_{g,(bu)}$ t.g.v. $H_{Ed,tot}$:	0.00 kN/m ²
$\sigma_{g,(bi)}$ t.g.v. $H_{Ed,tot}$:	0.00 kN/m ²
$\sigma_{g,(bu),tot}$:	127.14 kN/m ²
$\sigma_{g,(bi),tot}$:	127.14 kN/m ²
M_{Ed} :	31.15 kNm

Wapening:

$M_{Ed} =$	31.15 kNm
$M_{freq} =$	22.04 kNm
$M_{Rd} = A_s \text{ toegepast} / A_s \text{ benodigd} * M_{Ed} =$	42.93 kNm
dikte:	250 mm
breedte:	1000 mm
betondekking c_{nom} :	50 mm
nuttige hoogte d :	195 mm

betonkwaliteit:	C20/25
betonstaalkwaliteit:	B500B
milieuklasse:	XC2
f_{cd} :	13.33 N/mm ²
f_{yd} :	435 N/mm ²
$\emptyset$ toegepast:	10 mm
h.o.h. afstand staven:	150 mm

$x_u = (d - \sqrt{d^2 - (4 * \beta * M_{Ed} / \alpha * b * f_{cd})}) / 2 * \beta =$	17 mm
$z = d - \beta * x_u =$	189 mm
$A_s \text{ benodigd} = M_{Ed} / f_{yd} * z =$	380 mm ²
$\rho_{l,min1} = 0,26 * (f_{ctm} / f_{yk}) =$	0.0011
$A_{s,min1} = \rho_{l,min1} * b_t * d \geq 0,0013 * b_t * d =$	254 mm ²
$A_{s,min2} = 1,25 * A_{s,benodigd} =$	475 mm ²
$A_s \text{ benodigd} \leq A_s \text{ toegepast}$	380 mm ² ≤ 524 mm ² => akkoord
$\rho_{l,max} = \alpha * x_{u,max} * f_{cd} / f_{yd} =$	0.0123
$A_{s,max} = \rho_{l,max} * b * d =$	2399 mm ²
$A_{s,max} = 0,04 * A_c =$	10000 mm ²
$A_s \text{ benodigd} \leq A_{s,max}$	380 mm ² ≤ 2399 mm ² => akkoord

Controle scheurwijdte met de tabellen:

$\sigma_s = M_{freq} / M_{Rd} * f_{yd} =$	223 N/mm ²
$w_k =$	0.3 mm

staafdiameter:

$\emptyset$ toegepast =	10 mm
$\emptyset_{max} =$	20 mm
$\emptyset_{max} =$	15 mm
$\emptyset$ toegepast ≤ $\emptyset_{max}$	10 mm ≤ 15 mm

=> akkoord

staafafstand:

s toegepast =	150 mm
$s_{max} =$	221 mm
s toegepast ≤ s_{max}	150 mm ≤ 221 mm

=> akkoord

keuze wapening :	# Ø10-150 (ø)	$A_s \text{ toegepast} :$	523.60 mm ² /m ¹
------------------	---------------	---------------------------	--

Funderingsplaat 3 met trekbelasting

Gevolgklasse: CC1 $K_{FI} = 0.9$ Ontwerplevensduur: 50

Belastingen:

Permanente belasting:	L (m)	B (m)	p (kN/m ²)	=	g _k (kN)
betonelement	5.35	x 1.45	x 3.50	=	27.15
sandwichelement	2.80	x 7.00	x 0.25	=	4.90
sandwichelement	5.35	x 7.00	x 0.25	=	9.36
grondaanvulling	1.90	x 1.90	x 8.00	=	28.88
	L (m)	B (m)	H (m)	γ (kN/m ³)	
e.g. funderingsplaat	1.40	x 1.40	x 0.25	x 24.00	= 11.76
					----- +
				g _k =	82.05

Belastingcombinaties:

UGT	g _k (kN)	q _k (kN)	F _{Ed} (kN)
Fund.Comb.1	82.05	0.00	73.85
Fund.Comb.2	82.05	0.00	73.85

BGT	g _k (kN)	q _k (kN)	F _{freq} (kN)
Freq.Comb.	82.05	0.00	82.05

V_{Ed}: verticale reactie uit stalen spant / wvb -5.00 kN

V_{freq}: verticale reactie uit stalen spant / wvb -3.33 kN

UGT: F_{Ed} = 68.85 kN σ_{Ed} : 35.13 kN/m²

BGT: F_{freq} = 78.72 kN σ_{freq} : 40.17 kN/m²

spanning boven in plaat t.g.v. σ_{Ed} : 2.55 kN/m² M_{Ed}: 0.63 kNm

tegenwerkende bovenbelasting: σ_{freq} : 1.70 kN/m² M_{freq}: 0.42 kNm

plaatafmeting: $\frac{l \times b \times h}{1.40 \times 1.40 \times 0.25} \text{ m}^2$

Wapening:

$M_{Ed} =$	0.63 kNm	betonkwaliteit:	C20/25
$M_{freq} =$	0.42 kNm	betonstaalkwaliteit:	B500B
$M_{Rd} = A_s \text{ toegepast} / A_s \text{ benodigd} * M_{Ed} =$	11.04 kNm	milieuklasse:	XC2
dikte:	250 mm	$f_{cd}:$	13.33 N/mm ²
breedte:	1000 mm	$f_{yd}:$	435 N/mm ²
betondekking $c_{nom}:$	196 mm	$\emptyset$ toegepast:	10 mm
nuttige hoogte d:	49 mm	h.o.h. afstand staven:	150 mm
$x_u = (d - \sqrt{d^2 - (4 * \beta * M_{Ed} / \alpha * b * f_{cd})}) / 2 * \beta =$	1 mm		
$z = d - \beta * x_u =$	48 mm		
$A_{s \text{ benodigd}} = M_{Ed} / f_{yd} * z =$	30 mm ²		
$\rho_{l,min1} = 0,26 * (f_{ctm} / f_{yk}) =$	0.0011		
$A_{s,min1} = \rho_{l,min1} * b_t * d \geq 0,0013 * b_t * d =$	64 mm ²		
$A_{s,min2} = 1,25 * A_{s,benodigd} =$	37 mm ²		
$A_s \text{ benodigd} \leq A_s \text{ toegepast}$	37 mm ²	$\leq$	524 mm ² => akkoord
$\rho_{l,max} = \alpha * x_{u,max} * f_{cd} / f_{yd}$	0.0123		
$A_{s,max} = \rho_{l,max} * b * d$	603 mm ²		
$A_{s,max} = 0,04 * A_c =$	10000 mm ²		
$A_s \text{ benodigd} \leq A_{s,max}$	37 mm ²	$\leq$	603 mm ² => akkoord

Controle scheurwijdte met de tabellen:

$\sigma_s = M_{freq} / M_{Rd} * f_{yd} =$	16 N/mm ²
$w_k =$	0.3 mm

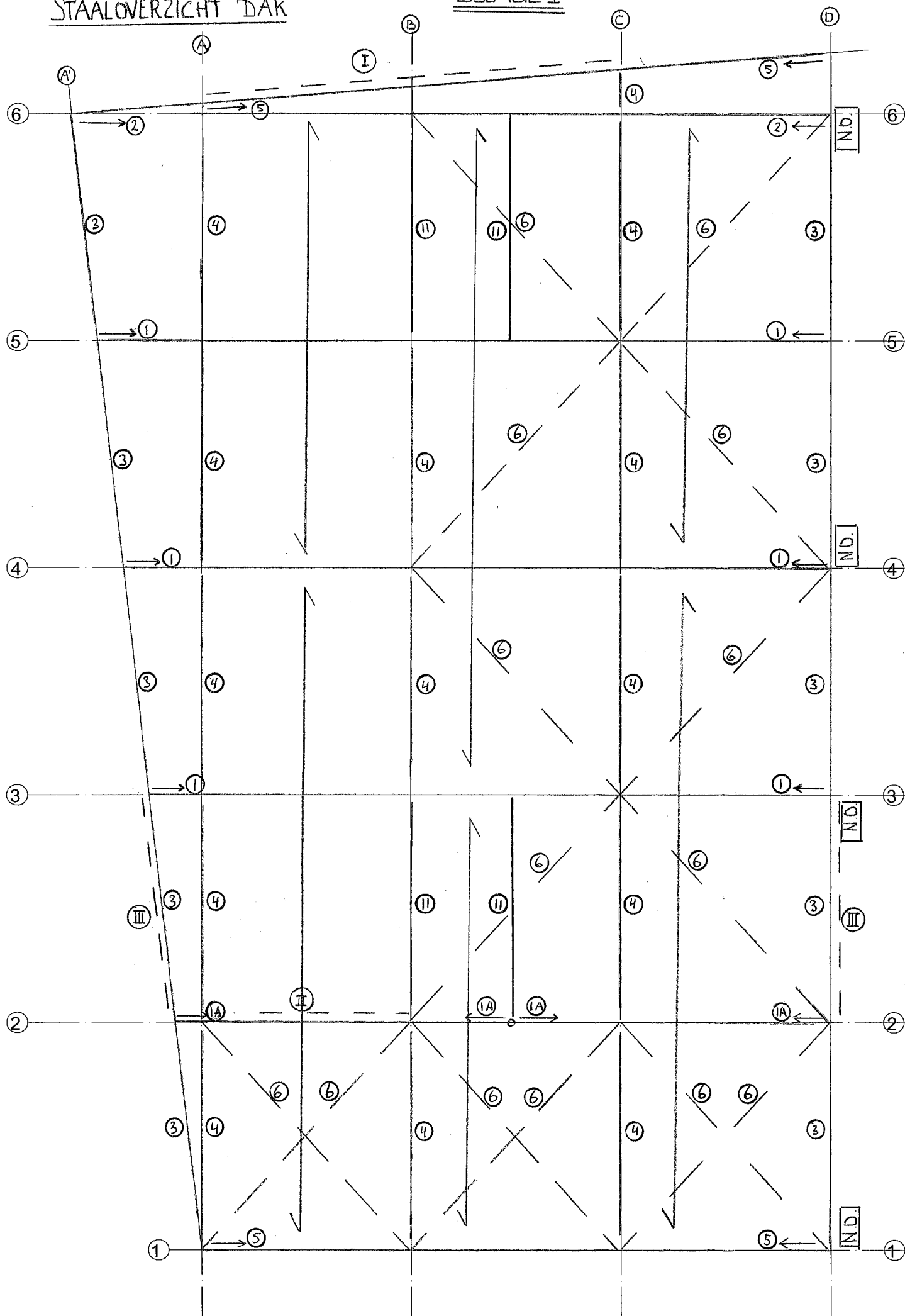
staafdiameter:

$\emptyset$ toegepast =	10 mm	staafafstand:	
$\emptyset_{max} =$	32 mm	s toegepast =	150 mm
$\emptyset_{max} =$	24 mm	$s_{max} =$	300 mm
$\emptyset$ toegepast $\leq \emptyset_{max}$	10 mm	s toegepast $\leq s_{max}$	150 mm $\leq$ 300 mm
=> akkoord		=> akkoord	

keuze wapening : # Ø10-150 (b) $A_s \text{ toegepast} : 523.60 \text{ mm}^2/\text{m}^1$

STAALOVERZICHT DAK

BYLAGE I



Renvooi:

Profielen dakconstructie:

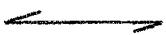
- ① : IPE450 + zeeg: 150 mm
- ①A : IPE200 + zeeg: 35 mm tussen as B/C en D
- ② : IPE400 + zeeg: 110 mm
- ③ : $\square 120 \times 120 \times 4$
- ④ : $\square 80 \times 80 \times 3$
- ⑤ : HEA140
- ⑥ : L60x60x6 + 2M16(8.8) (e1=40; s1=55)
- ⑪ : UNP180

Windverbanden:

- Ⅰ : #80x8 mm² + 2M16(8.8) (e1=40; s1=55)
- Ⅱ : #80x8 mm² + 2M16(8.8) (e1=40; s1=55)
- Ⅲ : #60x6 mm² + 2M16(8.8) (e1=40; s1=55)

Kolommen:

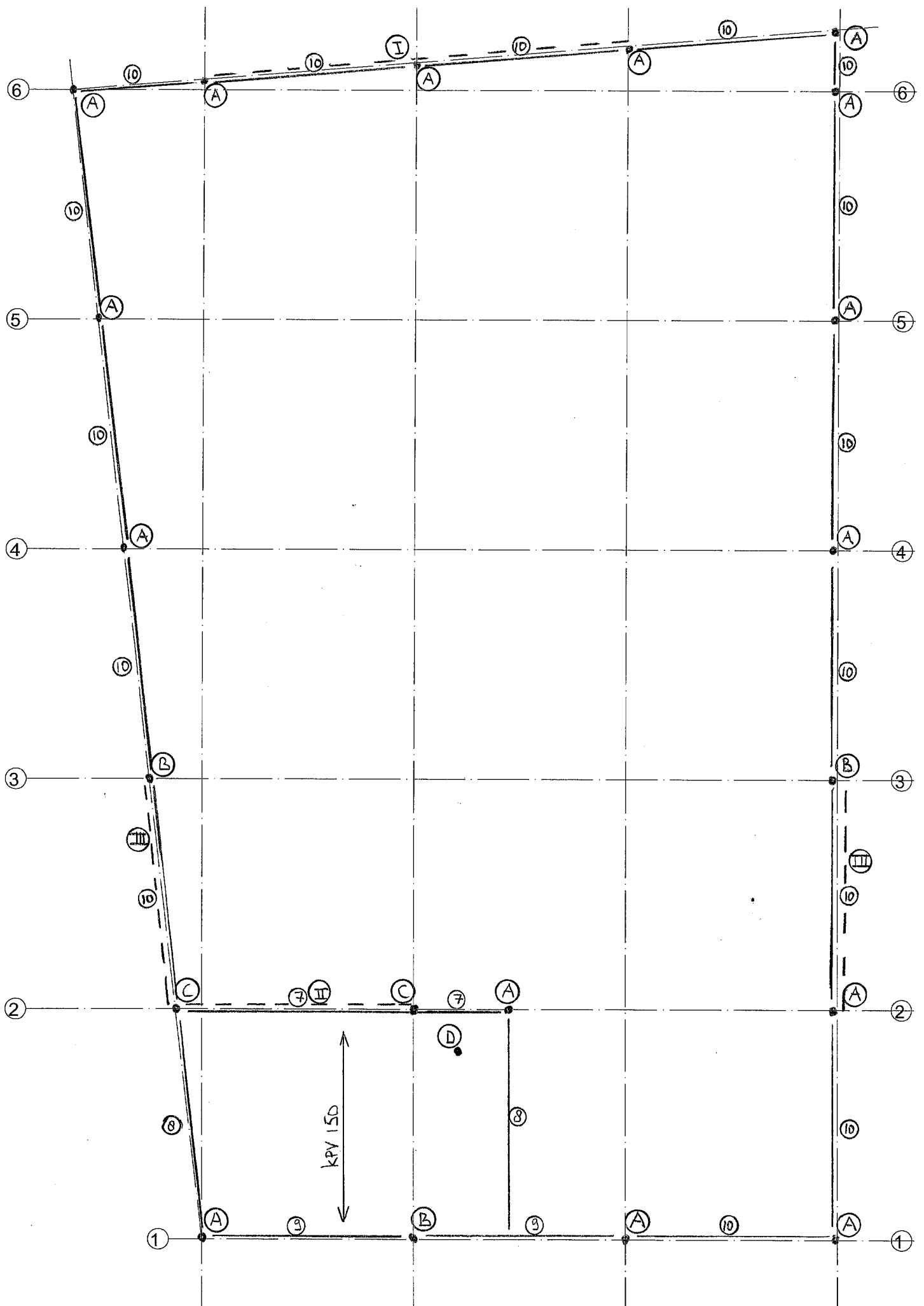
- Ⓐ : HEA180
- Ⓑ : HEA180
- Ⓒ : HEA200
- Ⓓ : $\square 80 \times 80 \times 3$



Overspanningsrichting v.d. dakplaten 106R/750 d=0,75 (2-velds/3-velds)

N.O.

4 stuks noodoverlopen 400x100mm², 30 mm boven het dakvlak aangebracht.



Renvooi:

Profielen verdiepingsvloer:

- ⑦ : IPE270
- ⑧ : IPE140
- ⑨ : IPE270
- ⑩ : $\square 120 \times 120 \times 4$

Windverbanden:

- Ⅰ : $\#80 \times 8 \text{ mm}^2 + 2M16(8.8) (e1=40; s1=55)$
- Ⅱ : $\#80 \times 8 \text{ mm}^2 + 2M16(8.8) (e1=40; s1=55)$
- Ⅲ : $\#60 \times 6 \text{ mm}^2 + 2M16(8.8) (e1=40; s1=55)$

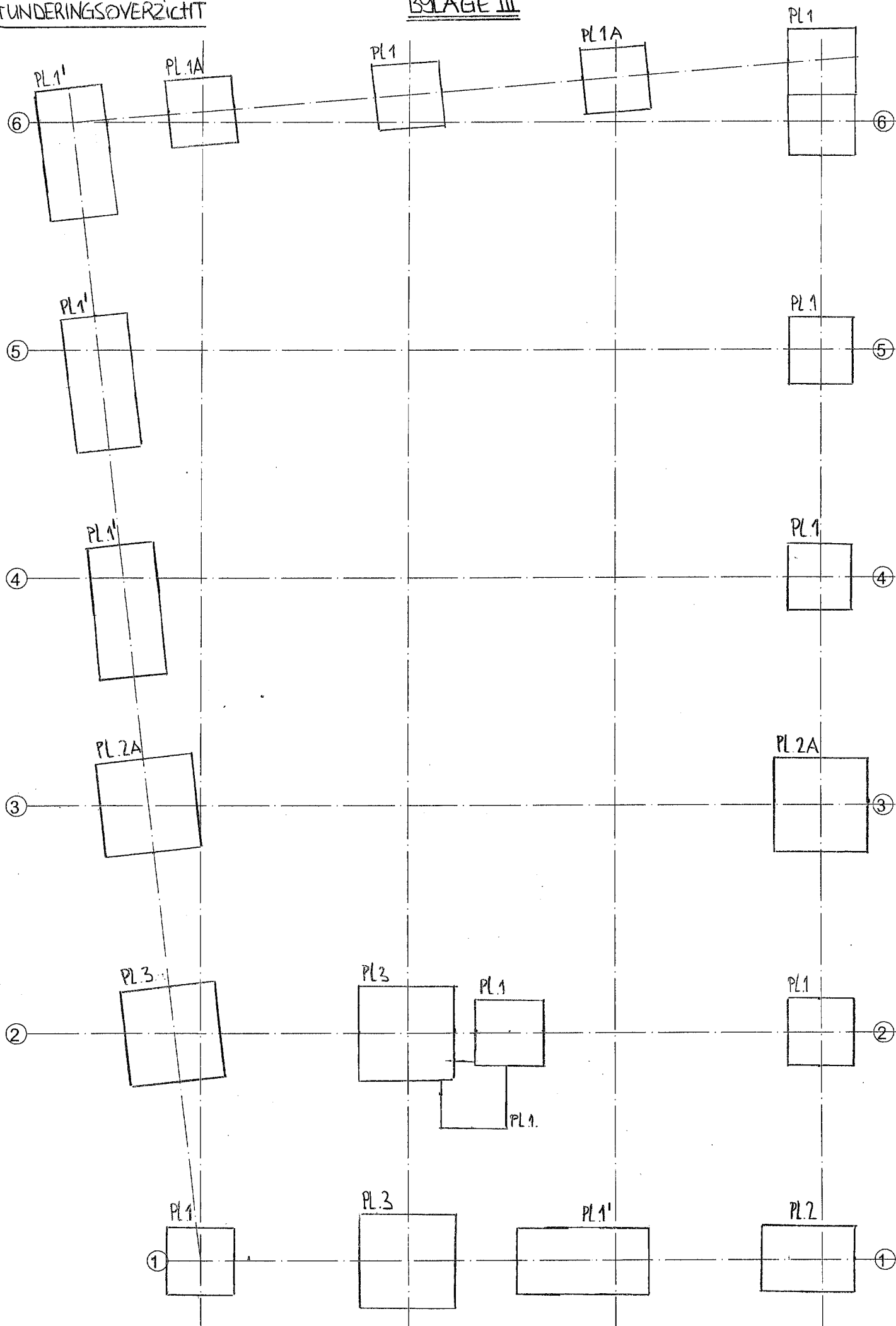
Kolommen:

- Ⓐ : HEA180
- Ⓑ : HEA180
- Ⓒ : HEA200
- Ⓓ : $\square 80 \times 80 \times 3$

↔ Overspanningsrichting kanaalplaatvloer $d=150\text{mm}$ volgens opgave leverancier
Veranderlijke belasting: $3,70 \text{ kN/m}^2$
Vloer + ligger onderling koppelen dmv $\varnothing 12$ staven ingestort in de plaatnaden.

FUNDINGOVERZICHT

BYLAGE III



Fundering-II

beton : C20/25 milieuklasse XC2
betonstaal : B500B

betondekking : onder : 50 mm overig : 35 mm

laslengte staven	Ø6 :	300 mm	Ø8 :	400 mm	Ø12 :	600 mm
(verankeringslengte)	Ø7 :	350 mm	Ø10 :	500 mm	Ø16 :	800 mm

Toelaatbare gronddruk : volgens tabel bezwijkdraagvermogen funderingsstroken NEN6744
 $\sigma_{\text{grond;toel.}} = 130 \text{ kN/m}^2$ (dit in het werk te controleren!)

Handsonderwaarde : $\geq 4,0 \text{ MPa}$
- **kleilaag weghalen!**
zo nodig **grondverbetering** toepassen, dmv. getrild schoon zand;
in lagen van max. 30cm aanbrengen en mechanisch verdichten (aftrillen)

Hoogste grondwaterstand : $1 \text{ m}^1 \div \text{Peil}$ (dit in het werk te controleren!)

Ondergrond : **kleilaag weghalen**, zandbed mechanisch verdichten en **folie toepassen**

funderingsplaten

plaat 1. afmeting : 1100 mm x 1100 mm x 250 mm (lxbxh)
wapening : # Ø8-150 (o)
aanlegdiepte : 700÷, op vaste zandbodem

plaat 1'. afmeting : 2200 mm x 1100 mm x 250 mm (lxbxh)
wapening : # Ø8-150 (o)
aanlegdiepte : 700÷, op vaste zandbodem

plaat 1A. afmeting : 1100 mm x 1100 mm x 250 mm (lxbxh)
wapening : # Ø8-150 (o) + (b)
aanlegdiepte : 700÷, op vaste zandbodem

plaat 2. afmeting : 1700 mm x 1100 mm x 250 mm (lxbxh)
wapening : # Ø8-150 (o)
aanlegdiepte : 700÷, op vaste zandbodem

plaat 2A. afmeting : 1200 mm x 1200 mm x 250 mm (lxbxh)
wapening : # Ø8-150 (o) + (b)
aanlegdiepte : 700÷, op vaste zandbodem

plaat 3. afmeting : 1400 mm x 1400 mm x 250 mm (lxbxh)
wapening : # Ø10-150 (o)
aanlegdiepte : 700÷, op vaste zandbodem

betonvloer op zand

dikte : 150 mm
wapening : # Ø 8-150 (o)
uitvoering : rondom loshouden van betonpaneel dmv isolatie d=10 mm
dilateren in vakken van 10,2 x 7,1 m² door middel van zaagsnede (diepte = 1/8 x h = 50 mm)

vorstrand tpv overheaddeur

afmeting : 250 / 300 mm x 500 mm (bxh)
wapening: 3 Ø 10 (onder)
3 Ø 10 (boven)
beugels: Ø 8 - 300 500 mm doorzetten in vloer
flankwapening : 2 Ø 8