



Constructieberekeningen

Bestaande loods

Bouwkundig Diensten Buro b.v.



facilitair bureau voor bouwkunde & bouwtechniek

Werk : Spelt Vastgoed B.V.
Kantoor met bedrijfsgebouwen
a.d.Blokland te nieuwveen

Opdrachtgever: Vink + Veenman B.V.
Bouw- en Ontwikkelingmij.
Nieuwkoop

Onderwerp: **STATISCHE BEREKENING
GEBOUW 4**

Van toepassing zijnde voorschriften:

TGB Algemeen		(NEN 6702)
TGB Staal	TGB 1990	(NEN 6770)
Voorschriften houtconstructies	TGH 1990	(NEN 6760)
Voorschriften Beton	VBC 1990	(NEN 6720)
Voorschriften Beton Technologie	VBT 1986	(NEN 5950)
Voorschriften Beton Uitvoering	VBU 1988	(NEN 6722)

Aangehouden kwaliteiten:

Staal:	S 235
Hout:	C18
Beton:	C20/25
Betonstaal:	FeB 500

Werknummer: B09-001

Datum: 07.05.2009
25.06.2009 Wyz. Hoofd sp.


(Constructeur)

** Staalconstructie

* Gordingen

$$L_g = 20 \times 5000 \text{ mm.}$$

$$\text{Bel: } P_{g, \text{dak}} = 1,125 \times 3,40 \times 0,35 = 1,34 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{g, \text{sn}} = 1,125 \times 3,40 \times 0,56 = 2,14 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{d, \text{gord.}} = 1,2 \times 1,34 + 1,3 \times 2,14 = 4,4 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{d, \text{eind}} = \frac{1}{10} \times 4,4 \times 5000^2 = 11,0 \text{ kNm}$$

$$W_{\text{norm}} = 47 \text{ cm}^3 \quad I_{\text{norm}} = 270 \text{ cm}^4$$

gekomen profiel: HE 120 A

* Wind verbanden in dak d.p.v kop gevels.

$$P_{w, \text{dak}} = 3,00 \times 0,59 \times 1,2 = 2,12 \text{ kN/m}$$

$$\text{wrijving: } 100,0 \times 0,04 \times 0,64 = \frac{2,56}{4,7} \text{ kN/m}$$

$$P_{w, \text{relp}} = 4,7 \text{ kN/m}$$

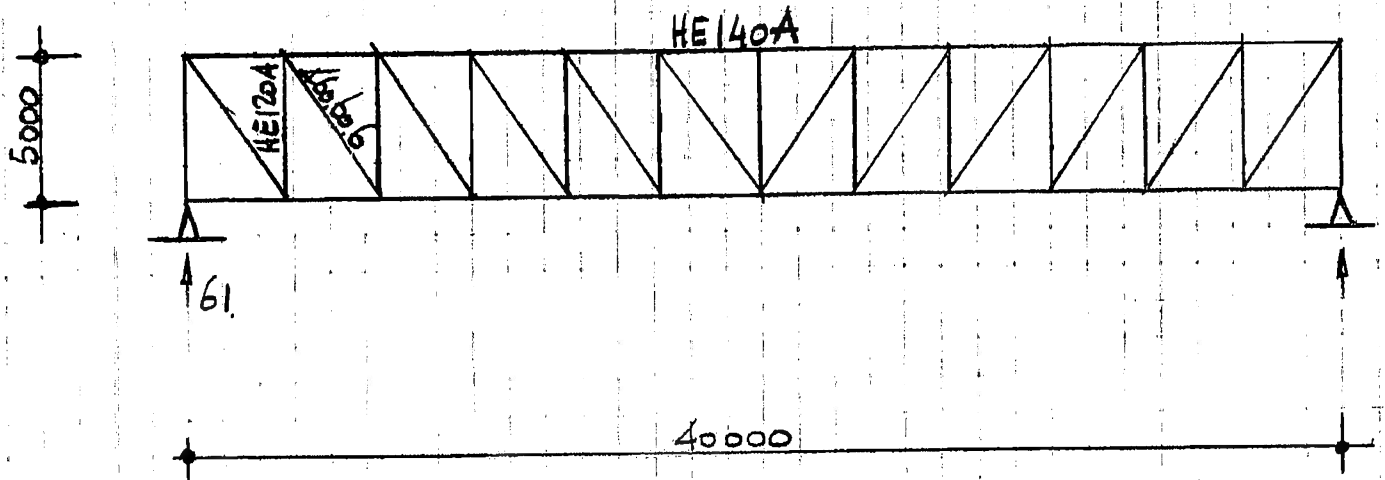
$$P_{d, w} = 1,3 \times 4,7 = 6,1 \text{ kN/m}$$

$$M_d = \frac{1}{8} \times 6,1 \times 40,0^2 = 1220 \text{ kNm. (2 spanten)}$$

$$T_r / D_r = 1220 / (5,0 \times 2) = 122 \text{ kN}$$

$$L_k = 3400 \text{ mm.} \quad N'd = 122 \text{ kN}$$

$$\text{HE 140 A ; } N'm = 380 \text{ kN}$$



$$R_d = 20,00 \times 6,1 / 2 = 61 \text{ kN}$$

$$\text{drukstang : } S_1 = 53,4 \text{ kN} \quad l_k = 5000 \text{ mm}$$

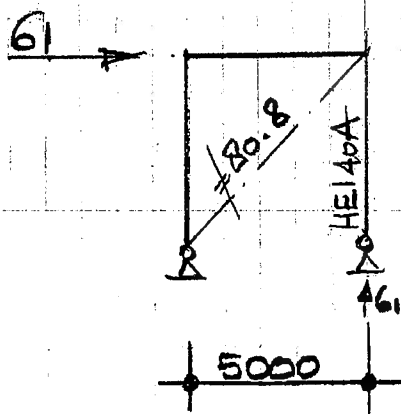
$$\text{HE 120 A ; } N'_{el} = 135 \text{ kN} > N'_{d}$$

$$\text{diagonalen : } l_t = 5280 \text{ mm}$$

$$F_t = 53,4 / 5,0 \times 5,28 = 56,4 \text{ kN}$$

$$A_{\text{netto}} = 240 \text{ mm}^2 \rightarrow \nabla 60.60.6$$

Wind bollen in langs gevels.



$$l_{\text{diag}} = 7070 \text{ mm}$$

$$F_t = 61 / 5 \times 7,07 = 86,3 \text{ kN}$$

$$A_{\text{netto}} = 370 \text{ mm}^2$$

$$\nabla 80.8$$

*

Windverbanden stah in langsrichting.

$$P_d = 1,3 \times (2,12 + \frac{4}{10} \times 2,56) = 4,1 \text{ kN/m}$$

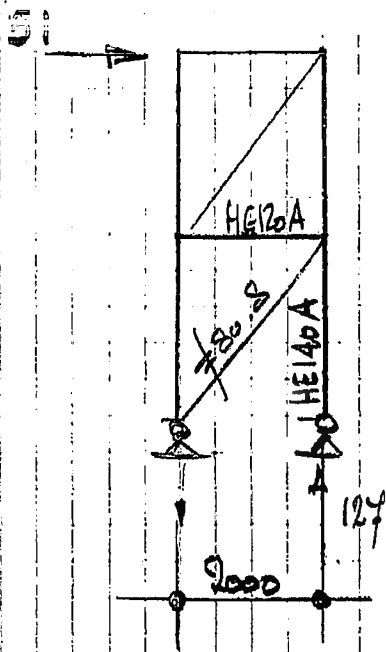
$$L_t \text{ max} = 4 \times 5000 \text{ mm.} \quad H_t = 3400 \text{ mm.}$$

$$M_d = 1/8 \times 4,1 \times 200^2 = 205 \text{ kNm}$$

$$T_s / D_r = 205 / 3,40 = 60 \text{ kN.} \rightarrow \text{HE 120 A}$$

$$R_d \text{ max} = 12,50 \times 4,1 = 51 \text{ kN.}$$

Wind kolken op beton wandjes



$$L_{\text{diag}} = 3200 \text{ mm}$$

$$T_{\text{diag}} = \frac{51}{2} \times 3,2 = 82 \text{ kN}$$

$$A_{\text{geom}} = 350 \text{ mm}^2$$

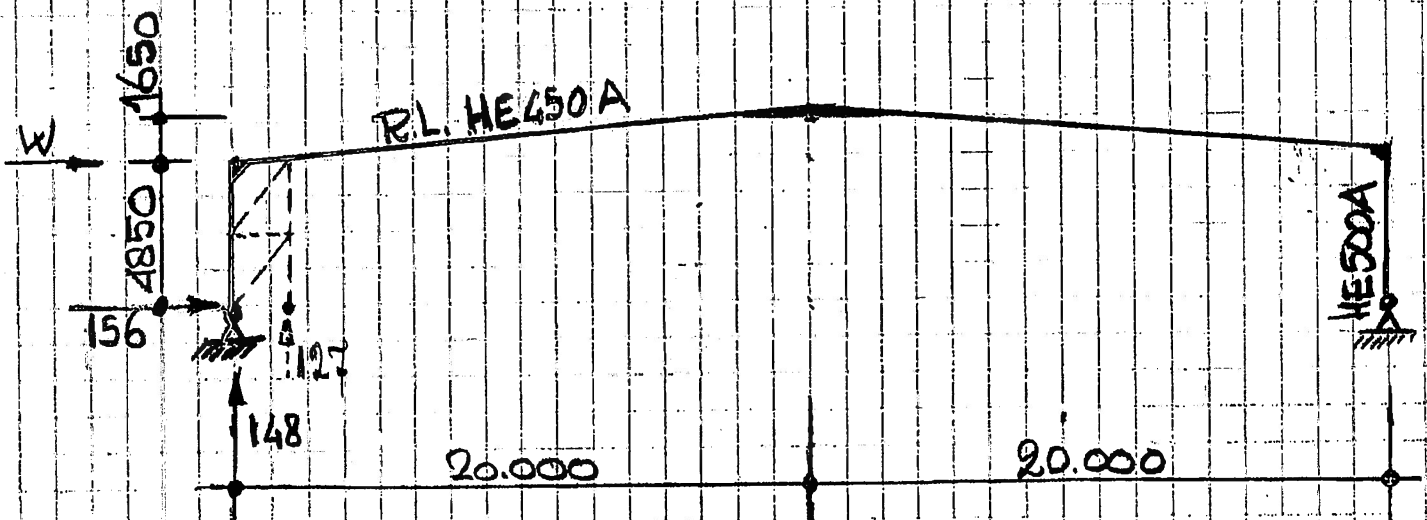
$$\neq 80,8$$

Kolom. $L_k = 5000 \text{ mm} \quad N'd = 127 \text{ kN}$

HE140A $N'u = 220 \text{ kN} > N'd.$

*

Hoofdspantien h.o.h. 5000 mm

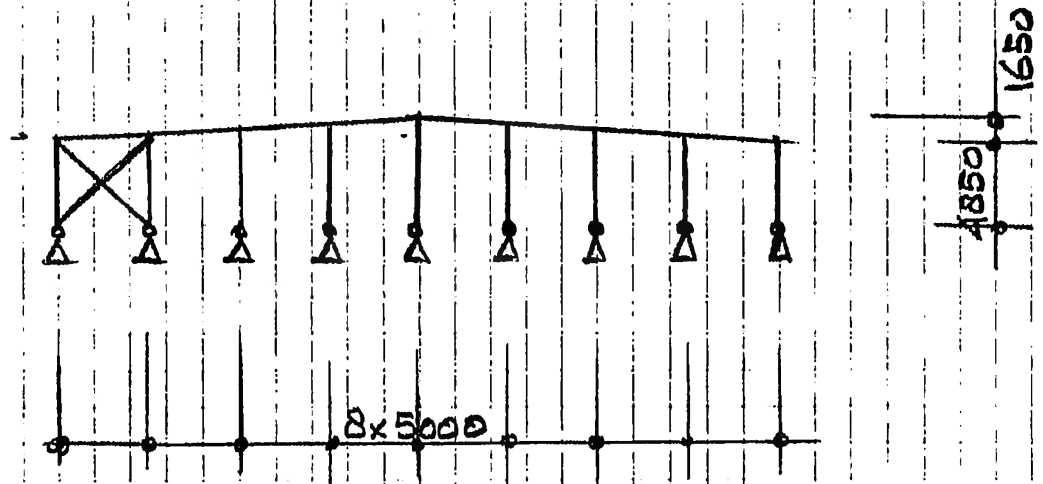


$$\text{Bel: } \int_{\text{dak}} = 5,00 \times 0,35 = 1,75 \text{ kN/m.}$$

Sneeuw - en Wind bel. worden in de
berekening meegenomen !

Zie Comp. Ber. bld. 1

* Kopspanten m assen 1 en 21



Bel: Ligger $P_{g, \text{dak}} = 2.50 \times 0.35 = 0.9 \text{ kN/m}$
 $P_{\text{ron}} = 2.50 \times 0.55 = 1.4 \text{ kN/m}$

$$P_d = 1.2 \times 0.9 + 1.3 \times 1.4 = 1.1 + 1.8 = 2.9 \text{ kN/m}$$

$$M_{d, \text{max}} = 10 \text{ kNm} \rightarrow \text{HE 140A voldoet!}$$

$$R_{d, \text{vert}} = 60 \text{ kN} \quad R_{d, \text{hor}} = 20 \text{ kN}$$

$$\text{kolommen} \quad h_k = 5000 \text{ mm} \rightarrow \text{HE 140A}$$

**

Betonwanden

*

Langs gevels.

$H_f = 5000 \text{ mm}$ $d = 400 \text{ mm}$

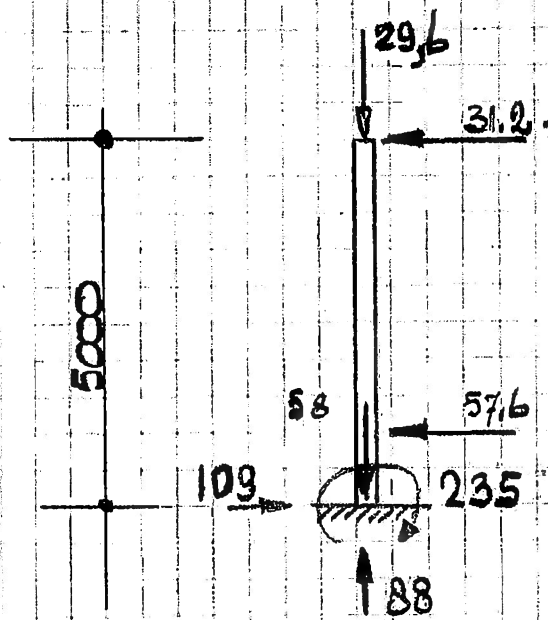
Bel: Spant bel: $F_{dH} = 156 \text{ kN}$ $F_{dV} = 148 \text{ kN}$

Aanrij bel: $F_{d \text{ hor}} = 1,3 \times 300 = 390 \text{ kN}$

$P_{d \text{ e.g. wand}} = 1,2 \times 5,00 \times 9,6 = 57,6 \text{ kN/m}$

$P_{d \text{ h.sp}} = 31,2 \text{ kN/m}$; $P_{d \text{ v.sp}} = 29,6 \text{ kN/m}$

$P_{d \text{ h.aanr. bel}} = 390 / 5,00 = 78 \text{ kN/m}$



Wap. vert. $\bar{\Phi} 16-100 \text{ v/a}$.

hor $\bar{\Phi} 8-150$

onderste 1 m dubbele

wapening hor. $\bar{\Phi} 8-75$

The Comp. Ber bld. 27

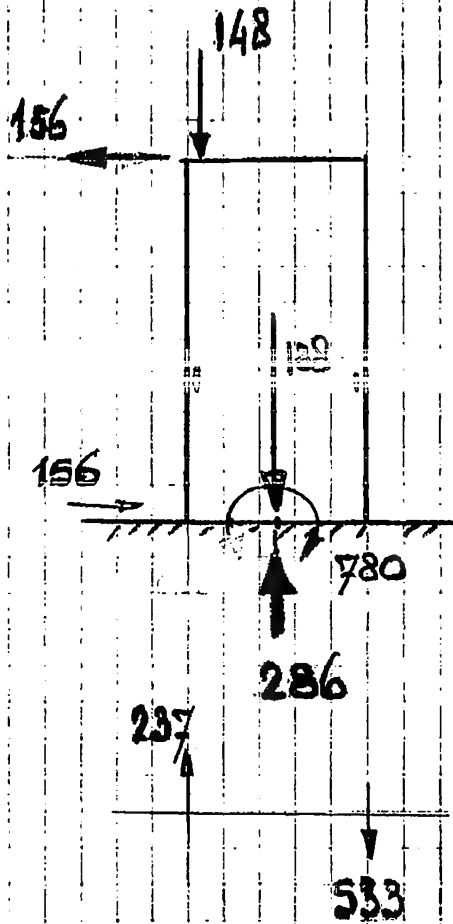
*

Beton kolommen t.p.v. doorgangen.

$H_f = 5000 \text{ mm}$; afm. $400 \times 2400 \text{ mm}$.

Bel: Spand bel: $F_{dH} = 156 \text{ kN}$; $F_{dV} = 148 \text{ kN}$.

$$F_{dV \text{ eg kol}} = 2.40 \times 57.6 = 138 \text{ kN}$$



Wap: $\nabla \nabla 16 \text{ v/a}$
 bqls. $\nabla 8 \cdot 300$

+ ep - 127 kN. wind bel.

Wie Comp. Ber. bld. 33

*

Beton wanden in kopgevels.

$$H_f = 5000 \text{ mm}$$

$$d = 400 \text{ mm.}$$

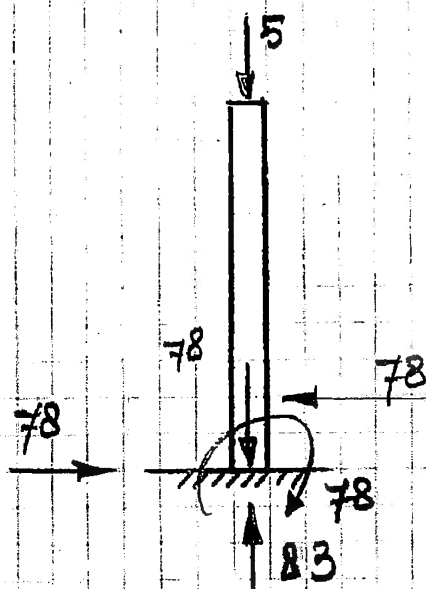
$$\text{Bel: } P_d_{\text{guel. + dak}} = (2,5 + 0,9) \times 1,35 = 4,6 \text{ kN/m.}$$

$$P_d_{\text{wand}} = 1,35 \times 5,00 \times (9,6 + 2,0) = 78,3 \text{ kN/m}$$

$$F_d_{\text{aanry bel}} = 78 \text{ kN/m}$$

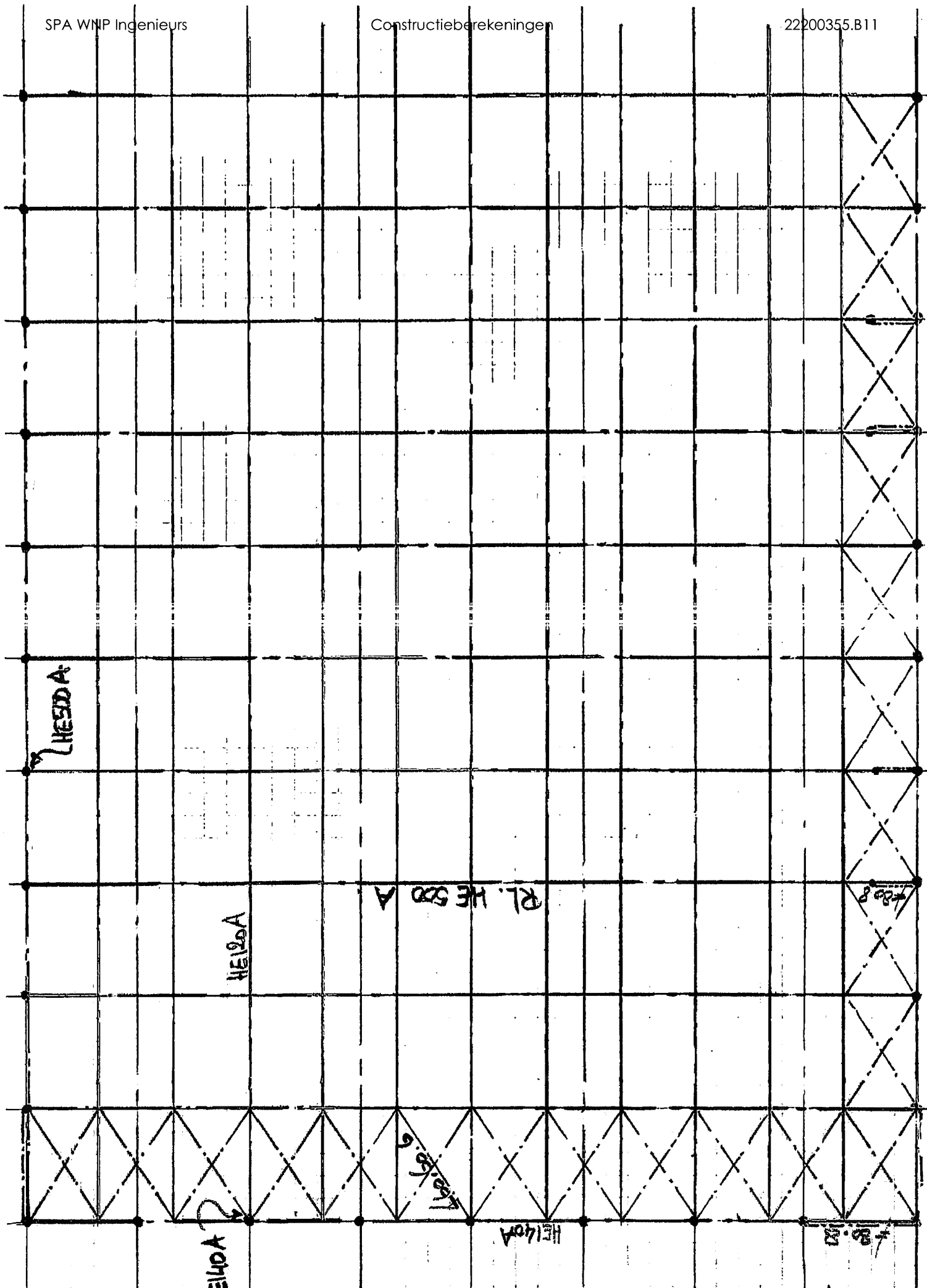
Wapening $\phi 10 - 150 \text{ v/a vert.}$

$\phi 8 - 150 \text{ v/a hor.}$



onderste l.m. $\phi 8 - 75$

Wie Comp. Ber. bld. 39

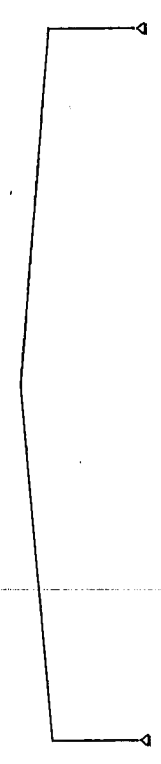


Project...: Spelt Vastgoed BV
 Onderdeel: Hoofdspanten/sorteerhal
 Dimensies: KN;m:rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum...: 27/04/2009
 Bestand...: z:\2009\b09-001 spelt nieuweven\ber\spant in sorteerhal gew.rnw

Belastingbreedte.: 5.000
 Toegepaste norm.: TGB 1990
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.M. Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30
				1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	RAAT-HEM450	1:S235	1.5292e+004	1.4904e+009	0.00
2	HEA500	1:S235	1.9750e+004	8.6980e+008	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	660	330.0					
2	0:Normaal	300	490	245.0					

KNOPEN

Knop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	4.850
3	20.000	6.500
4	40.000	4.850
5	40.000	0.000

Project...: Spelt Vastgoed BV
 Onderdeel: Hoofdspanten sorteerhal

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	2:HEA500	NDV	NDM	4.850	2
2	2	3	1:RAAT-HEM450	NDM	NDV	20.068	2
3	3	4	1:RAAT-HEM450	NDV	NDM	20.068	2
4	4	5	2:HEA500	NDM	NDV	4.850	2

Opmerkingen
 [2] De momentveerwaarde is vastgelegd met een tri-lineair moment-veerstijfheidsdiagram volgens onderstaande tabel

STAVEN (vervolg - tri-lineair moment-veerstijfheidsdiagram)

St.	Kn.	Mvud	Cvud	Cvud(Mvud/1.2)	Cvud(Mvud/1.5)
1	1	135.86	12180	19927	36399
2	2	-1590.69	1410526	1682388	1997359
		1475.09	1087856	1293727	1516135
3	3	-609.70	164907	201192	202097
		583.37	152098	185563	186399
3	3	-609.70	164660	200877	201780
		583.37	151869	185273	186105
4	4	-1590.69	1410526	1682388	1997359
		1475.09	1087856	1293727	1516135
4	5	135.86	12180	19927	36399

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knop	Kode	XZR	l-vast	0-vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	5	110				0.00

BELASTINGCOMBINATIE GENERATOR ALGEMEEN

Gebruikte norm.....: NEN 6702 december 2001
 Gebouw type: Industriefunctie, met ten hoogste 2 bouwlagen, niet zijnde een lichte industriefunctie.
 Veiligheidsklasse.....: 2 Referentieperiode: 15
 Gegeneerde belastinggevallen.: Wind van links : Sneeuw
 Gebouwhoogte.....: 11.500
 Niveau hoogte aansl. terrein....: -5.000

WINDELASTINGEN

8.6.2 Berekening Pw
 Wind gebied in nederland: II
 Terrein bebouwing.....: bebouwd
 8.6.2.4 Gemiddelde dwarsafmeting (b). 100.000

Project...: Spelt Vastgoed BV
Onderdeel: Hoofdspanten sorteerhal

Project...: Spelt Vastgoed BV
Onderdeel: Hoofdspanten sorteerhal

WINDBELASTINGEN

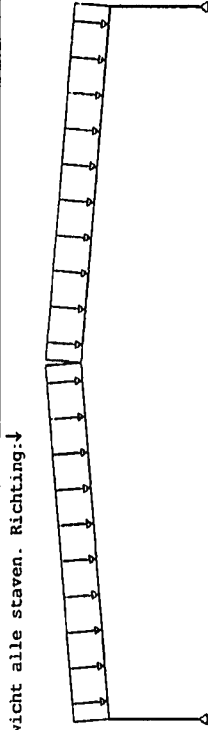
Factoren volgens bijlage A1 tabel 10
Wrijvingsnelh. v^* [m/s]: 2.300
Ruwheidslengte z_0 [m]: 0.200
Verpl. hoogte d_w [m]: 0.000
Factor k : 1.000
Stuwdruk p_w [kN/m²]: 0.661 op hoogte: 11.500

Index art Ci Fsn red. posfac breedte Qs Hoek
a) 0.800 0.70 1.00 5.000 2.800 4.7

ELASTINGEVALLLEN

Type	e.s.x	e.g.z
1 Permanente belasting	1	0.00 -1.00
3 Wind van links overdruk A	8	0.00 0.00
4 Wind van links onderdruk A	7	0.00 0.00
5 Sneeuw A	22	0.00 0.00

ELASTINGEN
:engewicht alle staven. Richting:↓ B.G:1 Permanente belasting



STAFTYPEN

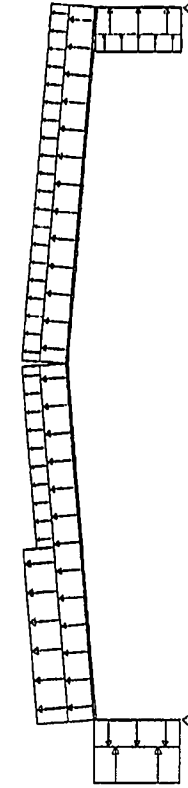
Type staven
5: linker gevel. : 1
6: rechter gevel. : 4
7: Dak. : 2,3

STAFTYPEN
:ast Staaf Type ql/p/m q2 A B psi psi-t Opn B.G:1 Permanente belasting

ast Staaf Type	ql/p/m	q2	A	B	psi	psi-t	Opn
1 2 1:Q2Lokaal	-1.750	-1.750	0.000	0.000	0.000	0.000	
2 3 1:Q2Lokaal	-1.750	-1.750	0.000	0.000	0.000	0.000	

LASTVEIDEN

Wind staven Sneeuw staven



Wind indexen

Index	Cdim	Cindex	Pw	breedte factor	Qw	Hoek(en)
Qw1	0.906	0.600	0.661	5.000	1.798	-90.0 90.0
Qw2	0.906	0.800	0.661	5.000	2.397	90.0
Qw3	0.906	0.400	0.661	5.000	1.198	-90.0 90.0
Qw4	0.906	0.700	0.661	5.000	2.097	4.7
Qw5	0.906	0.040	0.661	5.000	0.120	-4.7 4.7

STAFTYPEN
:ast Type Index ql/p/m q2 A B psi psi-t Opn B.G:3 Wind van links overdruk A

ast Type	Index	ql/p/m	q2	A	B	psi	psi-t	Opn
1 1:Q2Lokaal	Qw1	1.798	1.798	0.000	0.000	0.00	0.00	0.87
1 1:Q2Lokaal	Qw2	-2.397	-2.397	0.000	0.000	0.00	0.00	0.87
2 1:Q2Lokaal	Qw1	1.798	1.798	0.000	0.000	0.00	0.00	0.87
2 1:Q2Lokaal	Qw4	2.097	2.097	0.000	10.218	0.00	0.00	0.87
2 1:Q2Lokaal	Qw3	1.198	1.198	9.850	0.000	0.00	0.00	0.87
2 2:Q2Lokaal	Qw5	0.120	0.120	0.000	0.000	0.00	0.00	0.87
3 1:Q2Lokaal	Qw1	1.798	1.798	0.000	0.000	0.00	0.00	0.87
3 1:Q2Lokaal	Qw3	1.198	1.198	0.000	0.000	0.00	0.00	0.87
3 2:Q2Lokaal	Qw5	0.120	0.120	0.000	0.000	0.00	0.00	0.87
4 1:Q2Lokaal	Qw1	1.798	1.798	0.000	0.000	0.00	0.00	0.87

BOUWKUNDIG CONSTRUCTIE BUREAU BV Blad:5
 TS/Raamwerken Rel:3.73a 25 jun 2009

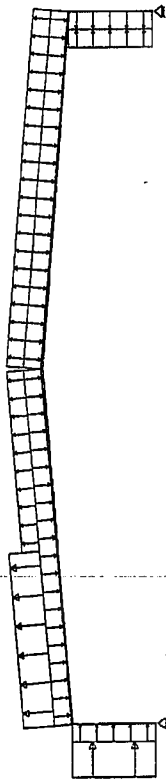
Project...: Spelt Vastgoed BV
 Onderdeel: Hoofdspanen sorteerhal

STAAFBELASTINGEN

Staal Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	B.G:3 Wind van links overdruk A	B psi psi-t Opm
4 1:QZLokaal	Qw3	1.198	1.198	0.000	0.000	0.000	0.87

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links overdruk A

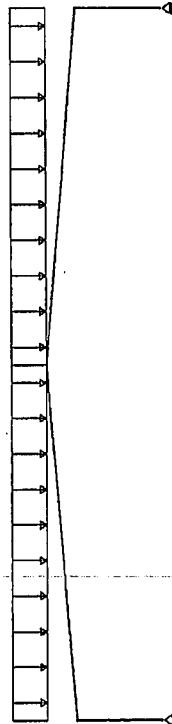


STAAFBELASTINGEN

Staal Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	B.G:4 Wind van links overdruk A	B psi psi-t Opm
1 1:QZLokaal	Qw3	-1.198	-1.198	0.000	0.000	0.000	0.87
1 1:QZLokaal	Qw2	-2.397	-2.397	0.000	0.000	0.000	0.87
2 1:QZLokaal	Qw3	-1.198	-1.198	0.000	0.000	0.000	0.87
2 1:QZLokaal	Qw4	2.097	2.097	0.000	10.218	0.000	0.87
2 1:QZLokaal	Qw3	1.198	1.198	9.850	0.000	0.000	0.87
2 2:QXLokaal	Qw5	0.120	0.120	0.000	0.000	0.000	0.87
3 1:QZLokaal	Qw3	-1.198	-1.198	0.000	0.000	0.000	0.87
3 1:QZLokaal	Qw3	1.198	1.198	0.000	0.000	0.000	0.87
3 2:QXLokaal	Qw5	0.120	0.120	0.000	0.000	0.000	0.87
4 1:QZLokaal	Qw3	-1.198	-1.198	0.000	0.000	0.000	0.87
4 1:QZLokaal	Qw3	1.198	1.198	0.000	0.000	0.000	0.87

BELASTINGEN

B.G:5 Sneeuw A



STAAFBELASTINGEN

Staal Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	B.G:5 Sneeuw A	B psi psi-t Opm
2 3:QZgeProj.	Qs1	-2.800	-2.800	0.000	0.000	0.000	0.87
3 3:QZgeProj.	Qs1	-2.800	-2.800	0.000	0.000	0.000	0.87

BOUWKUNDIG CONSTRUCTIE BUREAU BV Blad:6
 TS/Raamwerken Rel:3.73a 25 jun 2009

Project...: Spelt Vastgoed BV
 Onderdeel: Hoofdspanen sorteerhal

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

- 1 2
- 2 2,3
- 3 Geen
- 4 Geen

BELASTINGCOMBINATIE: 1 Sterkte

1: Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1: Permanente belasting	Permanent	1.20
4: Wind van links overdruk A	Extreem	1.30

BELASTINGCOMBINATIE: 2 Sterkte

1: Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1: Permanente belasting	Permanent	1.20
3: Wind van links overdruk A	Extreem	1.30

BELASTINGCOMBINATIE: 3 Sterkte

1: Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1: Permanente belasting	Permanent	1.20
5: Sneeuw A	Extreem	1.30

BELASTINGCOMBINATIE: 4 Sterkte

1: Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1: Permanente belasting	Permanent	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 5 Doorbuiging

2: Bruikbaarheidsgrenstoestand; Incidentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1: Permanente belasting	Permanent	1.00
4: Wind van links overdruk A	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE: 6 Doorbuiging

2: Bruikbaarheidsgrenstoestand; Incidentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1: Permanente belasting	Permanent	1.00
3: Wind van links overdruk A	Extreem	1.00

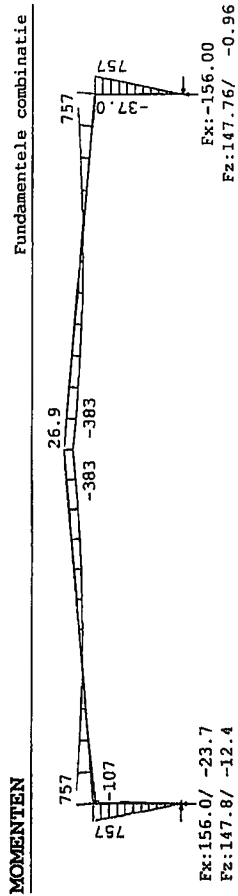
Project...: Spelt Vastgoed BV
 Onderdeel: Hoofdspanten sorteerhal

BELASTINGCOMBINATIE: 7 Doorbuiging

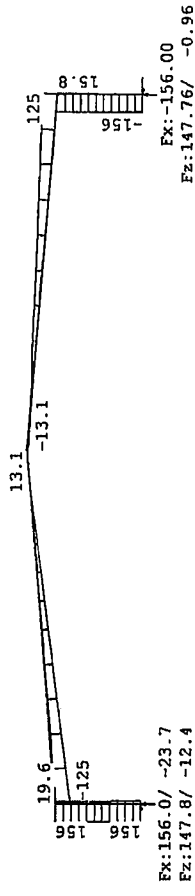
2: Bruikbaarheidsgrenstoestand; Incidentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1: Permanente belasting	Permanent	1.00
5: Sneeuw A	Extreem	1.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES



DWARSKRACHTEN



STAAFKRACHTEN

St.,	Kn.	Pos.	NKI/NKj			DZI/DZj			M/i/MYj					
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC				
1	1	1	-147.76	3	12.37	2	-23.66	2	156.00	3	-0.00	2	0.00	3
1	2	1	-138.73	3	21.40	2	-20.38	2	156.00	3	-106.80	2	756.62	3
2	2	1	-166.88	3	22.07	2	-125.44	3	19.65	2	-106.80	2	756.62	3
2	2	2	-163.86	3	21.83	2	-72.88	3	7.80	2	-2.34	2	21.24	1
2	2	3	-163.62	3	21.81	2	-68.55	3	6.82	2	-42.56	3	2.24	1
2	2	4	-159.84	3	21.51	2	-4.40	1	0.00	2	-382.37	3	28.31	2
2	2	5	-159.76	3	21.51	2	-3.86	1	-0.10	2	-382.76	3	28.30	2
2	2	6	-159.68	3	21.50	2	-3.28	1	0.67	1	-382.91	3	28.26	2
2	2	7	-159.32	3	21.47	2	-0.71	1	6.27	3	-380.06	3	27.84	2
2	2	8	-158.93	3	21.44	2	-1.25	2	13.11	3	-370.46	3	26.87	2
3	3	1	-158.93	3	21.36	2	-13.11	3	2.28	2	-370.46	3	26.87	2
3	3	2	-159.68	3	20.90	2	-3.57	1	1.25	2	-382.91	3	30.22	2
3	3	3	-159.69	3	20.90	2	-3.44	1	1.23	2	-382.90	3	30.27	2
3	3	4	-160.12	3	20.64	2	0.64	1	7.70	3	-378.61	3	31.28	2
3	3	5	-160.59	3	20.36	2	0.00	2	15.82	3	-364.78	3	31.65	2

Project...: Spelt Vastgoed BV
 Onderdeel: Hoofdspanten sorteerhal

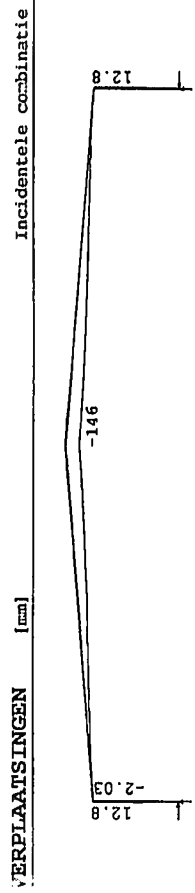
STAAFKRACHTEN

St.,	Kn.	Pos.	NKI/NKj			DZI/DZj			M/i/MYj					
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC				
3	3	1	-163.85	3	18.40	2	-4.48	2	72.57	3	-12.31	1	13.26	2
3	3	2	-163.98	3	18.32	2	-4.66	2	74.88	3	-0.00	1	24.88	1
3	3	3	-164.09	3	18.25	2	-4.81	2	76.79	3	10.43	1	44.09	3
3	3	4	-164.86	3	17.79	2	-5.87	2	90.26	3	0.00	2	207.16	3
3	3	5	-166.88	3	16.57	2	-8.65	2	125.44	3	-36.98	2	756.62	3
4	4	1	-138.73	3	9.98	2	-156.00	3	15.81	2	-36.98	2	756.62	3
4	4	2	-147.14	3	1.57	2	-156.00	3	0.56	2	0.00	2	51.52	3
4	4	3	-147.45	3	1.26	2	-156.00	3	0.00	2	0.05	2	25.76	3
4	5	1	-147.76	3	0.96	2	-156.00	3	-0.56	2	-0.00	2	0.00	3

REACTIES

St.,	X-min	X-max	Z-min	Z-max
1	-23.66	156.00	-12.37	147.76
5	-156.00	-0.56	-0.96	147.76

OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES



ET OP: In deze doorbuigingsfiguur is geen rekening gehouden met dwarskrachtvervorming van de raatprofielen. Dat wordt wel gedaan in de uitvoer van de staalberekening.

Project...: Spelt Vastgoed BV
 Onderdeel: Hoofdspanten sorteeral

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeq	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]
2	Dak	ss	20.07	N	N	0.0-161.4	7	I Eind	-161.4	-160.5 2*0.004
		ss					6	I Bijk	76.1	-160.5 2*0.004
3	Dak	ss	20.07	N	N	0.0-161.4	7	I Eind	-161.4	-160.5 2*0.004
		ss					6	I Bijk	76.1	-160.5 2*0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

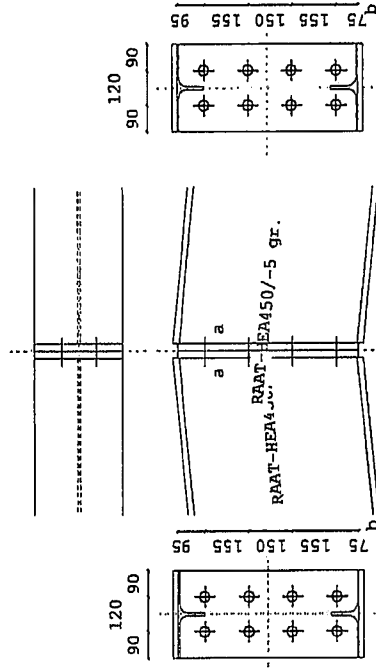
Staaft	BC	Sit	Lengte	u _{bind}	Toelaatbaar
			[m]	[mm]	[h/]
1	7	1	4.850	12.4	32.3
4	7	1	4.850	-12.4	32.3

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0124 [m] gevonden bij knoop 2 en combinatie 7; belasting situatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 4.850 [m] levert dit h / 392 (toel.: h / 150).

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

Verbindingstype	Stuik:
Knoop	Stuik Gebout
Rekenwaarde vloeispanning f y;d platen	235
Hoek basis doorgaand profiel t.o.v. globale as (linksom positief)	270
Classificatie constructie	Ongeschoord
Verbinding symmetrisch?	Nee
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten	le orde elastisch
Statisch systeem	Statisch onbepaald
Verbinding t.p.v. plastisch scharnier	Ja



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal	Lassen	(d=dubb. hoeklas)
a	Kopplaat	300x630-25	2	aw=6d af=1ld
b	Bout	8*M36 8.8	2	

Project...: Spelt Vastgoed BV
 Onderdeel: Hoofdspanten sorteeral

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie	gehele constructie:	Ongeschoord
Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	2=Knik		
Aanpassing inkl. parameter C :	Nee		
Tweede-orde-effect:			
Aan te houden verhouding n/(n-1)			1.10
voor steunmomenten en verplaatsingen:			
Aantal bouwlagen:			1
Gebouwtype:	Industrieel		
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/150		
Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0		

MATERIAAL

Mat	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsm. klasse
1	RAAT-HEA450	235	Gelast	1
2	HEB500	235	Gewalst	1

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l _{ys} [m]	Classif. v l _{knik} ; y	l _{knik} ; z	l _{knik} ; z	aanp. z	l _{knik} ; z	zwakke as	[kN]	Extra
1	4.850	Ongeschoord	16.421	0.0	Geschoord	4.850	0.0	0.0	
2	20.068	Ongeschoord	52.612	0.0	Geschoord	20.068	0.0	0.0	
3	20.068	Ongeschoord	52.563	0.0	Geschoord	20.068	0.0	0.0	
4	4.850	Ongeschoord	16.439	0.0	Geschoord	4.850	0.0	0.0	

KIPSTABILITEIT

Staaft	P/its. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden	[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	4.85	4.85	
		onder:	4.85	4.85	
2	1.0*h	boven:	20.07	6*3,345	
		onder:	20.07	20.100	
3	1.0*h	boven:	20.07	6*3,345	
		onder:	20.07	20.100	
4	1.0*h	boven:	4.85	4.85	
		onder:	4.85	4.85	

TOETSING SPANNINGEN

Staaft	Mat	BC	Sit	KL	Plaats Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm ²]	Opm.
1	2	3	1	1	Staaft	6771	12.2	(12.2-3)	0.866	204
2	1	3	1	1	Staaft	6771	12.1	(12.1-1b)	0.827	194
3	1	3	1	1	Staaft	6771	12.1	(12.1-1b)	0.827	194
4	2	3	1	1	Staaft	6771	12.2	(12.2-3)	0.866	204

Project.: Spelt Vastgoed BV
Onderdeel: Hoofdspanten sorteeral

PROFIELEN	Naam	Lengte	Prod. meth.	Exc	Hoek	$f_{y,d}$
Rechterligger	RAAT-HEA450	20067	Gelast	0	-5	235
Linkerligger	RAAT-HEA450	20067	Gelast	0	-5	235

PROFIELGEVEENS [mm]

h	b	t	W_{ey}	I_y	I_z	W_{ez}	I_z	W_{py}	I_t	W_{pz}	I_t	S_x	S_y	I_{xx}	I_{yy}	I_{xy}
660.0	312.2	20.0	4516.4E3	149040.8E4	9463.1E4	630.9E3	9463.1E4	4762.5E3	239.0E4	958.6E3	0.0E6	0.0	220.0	660.0	440.0	0.0

PLATEN

Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y,d}$
Kopplaat Rechts	630	300	25.0	0	$\Delta 6$	$\Delta 11$				235
Kopplaat Links	630	300	25.0	0	$\Delta 6$	$\Delta 11$				235

Δ = Enkele stompe of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief
 $\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

d_n	d_g	s_{lr}	d_{kop}	t_{kop}	t_{moef}	A_b	A_{bs}	g_{am-M}	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
36.0	40.0	76.2	55.0	23.0	55.0	29.01017.0	810.0	1.25	640	800	Gerold

BOUTGEVEENS

d_n	d_g	s_{lr}	d_{kop}	t_{kop}	t_{moef}	A_b	A_{bs}	g_{am-M}	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
36.0	40.0	76.2	55.0	23.0	55.0	29.01017.0	810.0	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN

Normaalkr.	Dwaarskr.	Moment	MSteen	DSteen	Kn:3 BC:3 Sit:1
Links	158.93	-13.11	370.46	37.05	-1.31
Rechts	158.93	13.11	-370.46	37.05	1.31
Links	159.57	1.46	loodrecht op doorg. profiel		
Rechts	159.57	-1.46	loodrecht op doorg. profiel		

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	$F_{y,d}$	Formule	b_{ef}	Kn:3 BC:3 Sit:1
Trek liggerlijf	1733.65	6-81-4 T5		Rechts
Drukzone ligger kopplaat	1313.58	(A.3-20b)		
Trek bout	466.56			
Trek boutrij	933.12			

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	$F_{y,d}$	Formule	b_{ef}	Kn:3 BC:3 Sit:1
Trek liggerlijf	1733.65	6-81-4 T5		Rechts
Drukzone ligger kopplaat	1313.58	(A.3-20b)		
Trek bout	466.56			
Trek boutrij	933.12			

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	$F_{y,d}$	Formule	b_{ef}	Kn:3 BC:3 Sit:1
Trek liggerlijf	1733.65	6-81-4 T5		Rechts
Drukzone ligger kopplaat	1313.58	(A.3-20b)		
Trek bout	466.56			
Trek boutrij	933.12			

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.

Project.: Spelt Vastgoed BV
Onderdeel: Hoofdspanten sorteeral

WISSENRESULTATEN KOPPLAAT

i	j	P	m_i	e	n	m_j	alpha	$i_{e,f}$	Formule	$F_{y,d}$	Bezw. vorm
4	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0		0.00	
3	150	47.5	90.0	59.3	150.0	(A.3-15a)		464.19	1-Pit		
2	155	47.5	90.0	59.3	155.0	(A.3-15a)		501.70	1-Pit		
1	155	47.5	90.0	59.3	58.1	2*pi	224.5	(A.3-14c)	672.81	2-Pit+Bout	

BOUTRIJKKRACHTEN

i	j	$F_{y,d}$	heer	$F_{t,d}$	M	Criterium
4	0.00	0.00	95.0	0.00		
3	464.19	139.06	250.0	34.77	Kopplaat: Plaat	
2	501.70	501.70	400.0	200.68	Kopplaat: Plaat	
1	672.81	672.81	555.0	373.41	Kopplaat: Plaat+Bout	

Som $F = 1313.58$ $M_{y;d} = 608.86$ Druk liggerlijf
Moment tbv. lasen = 1119.18 gebaseerd op 1.0*Mpld
 $V_{y;d} = 841.02$ Afsch. liggerlijf, fmb. 4.2

WISSENRESULTATEN STIJFHEID

i	j	$M_{y;d}$	voor	boutrij	binnen	trekflens (h_1)	k_1	m_{y_1}	F	$F_{y,d}$	F/Fd	Bejdrage
5	Trekzone	bouten	3.566	0.613	672.8	933.1	0.52	2%				
6	Trekzone	kopplaat	0.151	0.613	1313.6	1638.7	0.64	58%				

STIJFHEID

maatgevend criterium:	Trekzone	kopplaat		
Verh. $M_{y;d}$ / Verh. A_{m}	$C_{y,d}$	Φ		
1.0	608.86	555	164923	0.00369
1.2	507.38	555	201106	0.00252
1.5	405.91	555	201499	0.00201

Let op: een moment $M_{y;d} = 407.50$ geldt een stijfheid $C_{y,d} = 201493$.
Let op: in mechanica gebruikte stijfheid is $C = 186105$ kNm/rad.

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	$F_{y,d}$	Formule	b_{ef}	Kn:3 BC:3 Sit:1
Trek liggerlijf	1733.65	6-81-4 T5		Rechts
Drukzone ligger kopplaat	1313.58	(A.3-20b)		
Trek bout	466.56			
Trek boutrij	933.12			

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	$F_{y,d}$	Formule	b_{ef}	Kn:3 BC:3 Sit:1
Trek liggerlijf	1733.65	6-81-4 T5		Rechts
Drukzone ligger kopplaat	1313.58	(A.3-20b)		
Trek bout	466.56			
Trek boutrij	933.12			

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	$F_{y,d}$	Formule	b_{ef}	Kn:3 BC:3 Sit:1
Trek liggerlijf	1733.65	6-81-4 T5		Rechts
Drukzone ligger kopplaat	1313.58	(A.3-20b)		
Trek bout	466.56			
Trek boutrij	933.12			

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.

Project...: Spelt Vastgoed BV
 Onderdeel: Hoofdspanten sorteerhal

TUSSENRESULTATEN KOPPLAAT

Rij	p	m ₁	e	n	m ₂	alpha	l _{st}	Formule	F _{z,rd}	Bezw.vorm
4	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.00	
3	150	47.5	90.0	59.3	150.0	(A.3-15a)	464.19	1=Plt		
2	155	47.5	90.0	59.3	155.0	(A.3-15a)	501.70	1=Plt		
1	155	47.5	90.0	59.3	58.1	2*pi	224.5	(A.3-14c)	672.81	2=Plt+Bout

BOUWRIJKKRACHTEN

Herverdeling: Nee
 Reductie : Ja
 NEN 6772 art. A.3.2.2

Rij	F _{t,d}	h _{erv}	F _{t,d}	Arm	M	Criterium
4	0.00	0.00	95.0	0.00		
3	464.19	139.06	250.0	34.77	Kopplaat: Plaat	
2	501.70	501.70	400.0	200.68	Kopplaat: Plaat	
1	672.81	672.81	555.0	373.41	Kopplaat: Plaat+Bout	

Som F = 1313.58 M_{z,rd} = 608.86 Druk liggerlijf
 Moment tbv. lussen = 1119.18 gebaseerd op 1.0*Mpld
 V_{z,rd} = 841.02 Afsch. liggerlijf, fmb. 4.2

TUSSENRESULTATEN STIJFHEID

bij M_{z,rd} voor boutrij binnen trekflens (h₁)
 i Onderdeel

k	i	mu	i	F _i	F _{i,d}	F/Fd	Bijdrage
5	Trekzone bouten	3.859	0.613	672.8	933.1	0.52	2%
6	Trekzone kopplaat	0.151	0.613	1313.6	1638.7	0.64	58%

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone kopplaat
 Verh. M_{z,rd}/Verh. Arm C_{z,rd} Phi

1.0	608.86	555	165172	0.00369
1.2	507.38	555	201422	0.00252
1.5	405.91	555	201816	0.00201

Bij een moment M_{z,rd}=407.50 geldt een stijfheid C_{z,rd}=201810.
 De in mechanica gebruikte stijfheid is C=186399 kNm/rad.

TOETSING STUIK-VERBINDING

Artikel Formule Toetsing
 11.4.1.2.1 M_{v,s;d}/M_{v,rd} = 407.50 / 608.86 = 0.67
 Let op: Normaalkrachten zijn verwerkt in de bezwijkkrachten en de
 boutrijkrachten. De norm geeft niet aan hoe dit verder in
 de toetsingsregels verwerkt dient te worden.

Project...: Spelt Vastgoed BV
 Onderdeel: Hoofdspanten sorteerhal

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Rechts	RAAT-HEA450	NEN 6770 11.2.2	(11.2-3)	0.04
		NEN 6770 11.2.3	(11.2-5)	0.36
		NEN 6770 11.2.4	(11.2-10)	0.04
		B-88-106 fmb 4.2		0.00
Links	RAAT-HEA450	NEN 6770 11.2.2	(11.2-3)	0.04
		NEN 6770 11.2.3	(11.2-5)	0.36
		NEN 6770 11.2.4	(11.2-10)	0.04
		B-88-106 fmb 4.2		0.00

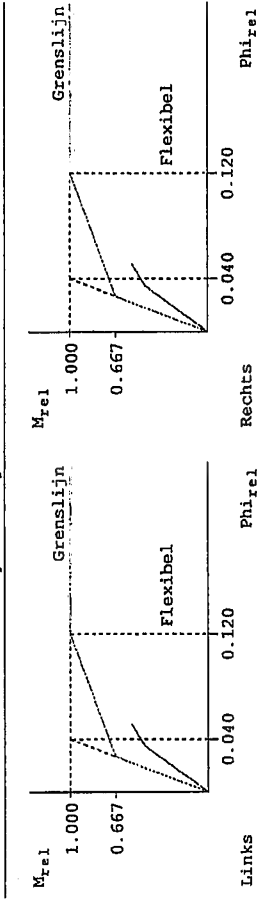
MOMENTCLASSIFICATIE NEN 6772 art.11.5.5.2

Plaats	M _{z,rd}	M _{z,rd} ligger	Classificatie
Rechts	608.86	1119.18	Niet volledig sterk
Links	608.86	1119.18	Niet volledig sterk

STIJFHEIDSClassificatie NEN 6772 art.11.5.5.3

Plaats	Punt	Phi _{rel}	M _{rel}	Phi _{rel}	M _{rel}	Classificatie
Rechts	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.027	0.667	0.028	0.363	
	3	0.120	1.000	0.035	0.453	
	4	1.000	1.000	0.051	0.544	
Links	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.027	0.667	0.028	0.363	
	3	0.120	1.000	0.035	0.453	
	4	1.000	1.000	0.051	0.544	

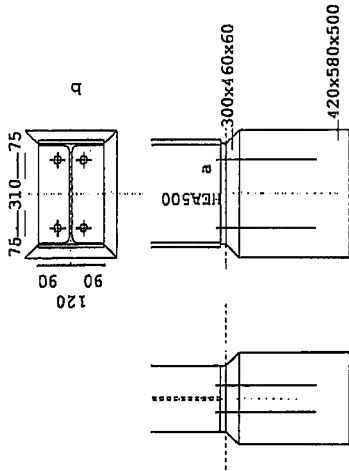
M-PHI DIAGRAM NEN 6772 fig. 19a Ongeschoord



VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

Verbindingstype Voetplaat
 Knopen 1,5
 Rekenwaarde vloei spanning f_{y,d} platen 235
 Hoek basis doorgaand profiel t.o.v. globale as (linksom positief) 0
 Classificatie constructie Ongeschoord
 Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten 1e orde elastisch
 Statisch systeem Statisch onbepaald
 Verbinding t.p.v. plastisch scharnier Ja

Project...: Spelt Vastgoed BV
Onderdeel: Hoofdspannen sorteeral



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal	Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Voetplaat	300x460-25	1	aw=6d af=12d
b Bout	4*M36 4.6	1	

PROFIELEN

Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y,d}$
HEA500	4850	Gewalst	0	0	235

PROFIELGEGEVENS [mm]

h	490.0	i_y	209.9	A	19750.0	W_{ey}	3550.0E3	I_y	86980.0E4
b	300.0	i_z	72.5			W_{ez}	691.0E3	I_z	10370.0E4
t_w	12.0	r	27.0			W_{py}	3948.0E3	I_t	318.0E4
t_f	23.0					W_{pz}	1058.0E3	I_w	5643053.3E6

PLATEN

Plaats	h	b	t	Exc	a_y	a_z	a_e	Hoek	Las	$f_{y,d}$
Voetplaat	Rechts	460	300	25.0	0	$\Delta\Delta 6$	$\Delta\Delta 12$			235

Δ = Enkele stompse of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief
 $\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

d_n	M36	4.6	120	Niet-corr.	460	75,385
-------	-----	-----	-----	------------	-----	--------

ANKERGEVENS

d_n	40.0	d_g	50.0	d_{kop}	55.0	d_{kop}	23.0	d_{moer}	55.0	d_{moer}	29.0	d_{moer}	1017.0	810.0	1.25	240	400	Gesneden
-------	------	-------	------	-----------	------	-----------	------	------------	------	------------	------	------------	--------	-------	------	-----	-----	----------

BEETON EN VOEG

Beeton	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
	580	420	500.0	90.0	C20/25
Voeg	460	300	60.0	45.0	C20/25

Project...: Spelt Vastgoed BV
Onderdeel: Hoofdspannen sorteeral

Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	Msteun	DSteun	Kn:1	EC:3	Sit:1
147.76	-171.60	0.00	0.00	0.00			

RESULTATEN DRUKZONE

Verhogingsfactor	k_b	1.33
Nominale druksterkte	f_{bd}	15.00
Reële druksterkte	$f_{j,u,d}$	13.35
Vorm van de indrukkingsprint		I-vormig
		68 * 300
		322 * 133
		68 * 300
		84110
Max. drukoppervlakte		
Bereidingsmaat // flenzen	l_s	60.55
Bereidingsmaat // lijf	l_s	60.55
Wak meest gedrukte zijde	eps	0.00023
Spanning meest gedrukte zijde	σ_d	1.76
Wak minst gedrukte zijde	eps	0.00023
Spanning minst gedrukte zijde	σ_d	1.76
Stijfheidscoëfficiënt		135.86
Moment tbr. lassen		927.78
Moment opneembare dwarskracht		233.28
Trekcapaciteit ankerrij		396.58

N.B. Er is niet gerekend op druk in de ankers.
gebaseerd op 1.0* f_{bd}
Crit.: Afsch.cap.
bouten na red. trek

IJSENRESULTATEN STIJFHEID

Onderdeel	$M_{y,u,d}$	voor boutrij binnen trekflans (b_1)	k_i	m_{ij}	Bijdrage
3 Drukzone beton			7.117	1.000	32%
5 Trekzone bouten			4.181	1.000	55%
6 Trekzone kopplaat			18.719	1.000	12%

STIJFHEID

Laatgevend criterium:	Trekzone bouten
φ_{inh}	$M_{y,u,d}/Verh. Arm$
1.0	135.86
1.2	113.22
1.5	90.57

Bij een moment $M_{y,s;d}=0.00$ geldt een stijfheid $C_{v;d}=36399$.
De in mechanica gebruikte stijfheid is $C=36399$ kNm/rad.

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

Artikel	$m_{s;d}$	$m_{e,s;d}$	$m_{s;d}$	$\sigma_{s;d}$	$\sigma_{e,s;d}$	$\sigma_{s;d}$	Formule	Toetsing
1.7.2.2	198	24479		1.76	13.35		(11.7-1)	0.01
								0.13

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
	HEA500	NEN 6770	11.2.2 (11.2-3)	0.03
		NEN 6770	11.2.4 (11.2-10)	0.14
		NEN 6772	11.7.2.3.3 (11.7-10)	0.74

Project.: Spelt Vastgoed BV
Onderdeel: Hoofdspanen sorteerhal

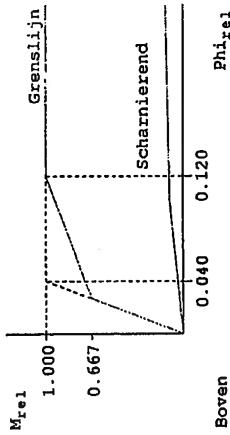
MOMENTCLASSIFICATIE NEN 6772 art.11.5.5.2 Kn:1 BC:3 Sit:1

Plaats	M _{y,z} ;d	M _{y,z} ;d;kolom	Classificatie
Boven	135.86	927.78 Niet volledig sterk	

STIJFHEIDSClassificatie NEN 6772 art.11.5.5.3 Kn:1 BC:3 Sit:1

Plaats	Punt	Phi _{rel}	M _{rel}	Classificatie
Boven	1	0.000	0.000	Scharnierend
	2	0.027	0.101	
	3	0.120	0.231	
	4	1.000	0.453	0.146

M-PHI DIAGRAM NEN 6772 fig. 19a Ongeschoord Kn:1 BC:3 Sit:1



KRACHTEN Normaalkr. Dwaarskr. Moment MSteen DSteen Kn:5 BC:3 Sit:1

Boven	147.76	171.60	0.00	0.00	0.00
-------	--------	--------	------	------	------

RESULTATEN DRUKZONE Kn:5 BC:3 Sit:1

Vergrotingsfactor	k _b	: 1.33
Rekenwaarde druksterkte	f _{bd}	: 15.00
Rekenwaarde druksterkte	f _{y,u;d}	: 13.35
Vorm van de indrukkingsprent		: 1-vormig
		: 68 * 300
		: 322 * 133
		: 68 * 300
		: 84110
Max. drukoppervlakte		: 60.55
Spreadingsmaat // flenzen	l _s	: 60.55
Spreadingsmaat // lijf	l _s lijf	: 60.55
Rek meest gedrukte zijde	eps _d	: 0.00023
Spanning meest gedrukte zijde	sigma _d	: 1.76
Rek minst gedrukte zijde	eps _t	: 0.00023
Spanning minst gedrukte zijde	sigma _t	: 1.76
Momentcapaciteit		: 135.86
Moment tbv. lassen		: 927.78
Max. opneembare dwarskracht		: 233.28
Trekcapaciteit ankerrij		: 396.58

N.B. Er is niet gerekend op druk in de ankers.
gebaseerd op 1.0*Wp1d
Crit.: Afsch.cap.
bouten na red. trek

Project.: Spelt Vastgoed BV
Onderdeel: Hoofdspanen sorteerhal

TUSSENRESULTATEN STIJFHEID Kn:5 BC:3 Sit:1

1 Onderdeel	k _i	mu _i	Bijdrage
3 Drukzone beton	7.117	1.000	32%
5 Trekzone bouten	4.181	1.000	55%
6 Trekzone kopplaat	18.719	1.000	12%

STIJFHEID Kn:5 BC:3 Sit:1

Verh.	M _{y,z} ;d/Verh.	Arm	C _{wid}	Phi
1.0	135.86	274	12180	0.01115
1.2	113.22	274	19927	0.00568
1.5	90.57	274	36399	0.00249

Bij een moment M_y;d=0.00 geldt een stijfheid k_y;d=36399.
De in mechanica gebruikte stijfheid is C=36399 kNm/rad.

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING Kn:5 BC:3 Sit:1

Artikel	m _{s;d}	m _{el;d}	sigma _{s;d}	f _{y,u;d}	Formule	Toetsing
11.7.2.2	198	24479		1.76	(11.7-1)	0.01
				13.35		0.13

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING Kn:5 BC:3 Sit:1

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Boven	HEA500	NEN 6770	11.2.2	(11.2-3) 0.03
		NEN 6770	11.2.4	(11.2-10) 0.14
		NEN 6772	11.7.2.3.3	(11.7-10) 0.74

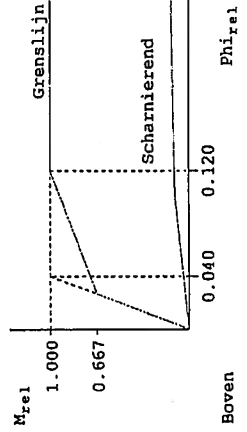
MOMENTCLASSIFICATIE NEN 6772 art.11.5.5.2 Kn:5 BC:3 Sit:1

Plaats	M _{y,z} ;d	M _{y,z} ;d;kolom	Classificatie
Boven	135.86	927.78	Niet volledig sterk

STIJFHEIDSClassificatie NEN 6772 art.11.5.5.3 Kn:5 BC:3 Sit:1

Plaats	Punt	Phi _{rel}	M _{rel}	Classificatie
Boven	1	0.000	0.000	Scharnierend
	2	0.027	0.101	0.098
	3	0.120	0.231	0.122
	4	1.000	0.453	0.146

M-PHI DIAGRAM NEN 6772 fig. 19a Ongeschoord Kn:5 BC:3 Sit:1



Project... Spelt Vastgoed BV
Onderdeel: Hoofdspanten sorteerhal

PROFIELGEGEVENS [mm]
Table with columns: i, iy, iz, x, y, h, s, Wey, Wex, Wey, Wex, Iy, Iz, Iy, Iz, Iy, Iz, Iy, Iz

PLATEN
Table with columns: Plaats, h, b, t, Exc, av, af, ae, Hoek, Las, fy,d

EIGENEN
Table with columns: d, kw, h, h, milieu, lengte, v (vanaf onderkant)

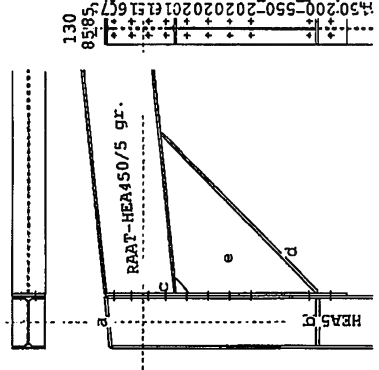
TOEGEGEVENS
Table with columns: d, dg, slr, d, kop, l, kop, d, max, r, h, r, s, gam, n, fy, bd, fy, bd, f, t, bd, Draad

KRACHTEN
Table with columns: Normaalkr., Dwarskr., Moment, NSteen, DSteen, Kn:2 BC:3 Sit:1

BEZWIJKKRACHTEN
Table with columns: Onderdeel, Fy,d, Formule, b, f, Kn:2 BC:3 Sit:1

Project... Spelt Vastgoed BV
Onderdeel: Hoofdspanten sorteerhal

VERBINDINGEN - BASISGEVENS
Verbindingstype: Knie Gebout
Knop: 2,4
Rekenwaarde vloeispanning f y; d platen: 235
Hoek basis doorgaand profiel t.o.v. globale as (linksom positief): 270
Classificatie constructie: Ongeschoord
Classificatie lijf doorgaand profiel: Geschoord
Afschuiving kolomlijf actief? Ja
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten: le orde elastisch
Statisch systeem: Statistisch onbepaald
Verbinding t.p.v. plastisch scharnier: Ja



LEGENDA
Table with columns: Onderdeel, Afmetingen, Aantal, Lassen (d-dubb., hoeklas)

PROFIELEN
Table with columns: Naam, Lengte, Prod. meth., Exc, Hoek, fy,d

PROFIELGEGEVENS [mm]
Table with columns: h, iy, iz, x, y, Wey, Wex, Wey, Wex, Iy, Iz, Iy, Iz, Iy, Iz, Iy, Iz

Project.: Spelt Vastgoed BV
Onderdeel: Hoofdspanten sorteerhal

TUSSENRESULTATEN STIJFHEID
bij $M_{y,u;d}$ voor bouwrij binnen trekflens (h_1) Rechts
i. Onderdeel k_i $\mu_{y,i}$ F_i $F_{i,d}$ E/Fd Bijdrage

1	Afschuifzone kolomlijf	0.240	1.000	797.8	797.8	1.00	49%
2	Trekzone kolomlijf	n.v.t.					
3	Drukzone kolomlijf	n.v.t.					
4	Trekzone kolomflens	0.181	0.643	797.8	6770.7	0.44	19%
5	Trekzone bouten	1.344	0.643	497.0	645.8	0.59	3%
6	Trekzone kopplaat	0.118	0.643	797.8	3919.5	0.44	29%

STIJFHEID Kn:2 BC:3 Sit:1 Rechts

Maatgevend criterium: Afschuifzone kolomlijf Φ_i

Verh.	$M_{y,u;d}/Verh.$	Arm	$C_{y,d}$	Φ_i
1.0	1475.09	1909	1087856	0.00136
1.2	1229.24	1909	1293727	0.00095
1.5	983.40	1909	1516135	0.00065

Bij een moment M_v ; $s;d=832.28$ geldt een stijfheid C_v ; $d=1516135$.
De in mechanica gebruikte stijfheid is $C=1516135$ kNm/rad.

TOETSING KNIJ-VERBINDING Kn:2 BC:3 Sit:1

Artikel	$M_{y,u;d}$	$M_{y,u;d}$	Formule	Toetsing
11.5.2.2	832.28	1475.09	(11.5-1)	0.56

Let op: Normalkrachten zijn verwerkt in de bezwijkkrachten en de boutkrachten. De norm geeft niet aan hoe dit verder in de toetsingsregels verwerkt dient te worden.

Let op: Er dient nog te worden gecontroleerd of het moment in de snede bij de console voldoet aan de momentcapaciteit M_c .

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING Kn:2 BC:3 Sit:1

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Onder	HEA500	NEN 6770 11.2.2	(11.2-3)	0.03
		NEN 6770 11.2.3	(11.2-5)	0.90
		NEN 6770 11.2.4	(11.2-10)	0.14
		NEN 6770 11.3.1.1	(11.3-1)	0.90
Rechts	RAAT-HEA450	NEN 6770 11.2.2	(11.2-3)	0.05
		NEN 6770 11.2.3	(11.2-5)	0.74
		B-88-106	(11.2-10)	0.40
		fkmb 4.2		0.05

MOMENTCLASSIFICATIE NEN 6772 art.11.5.5.2 Kn:2 BC:3 Sit:1

Plaats	$M_{y,u;d}$	$M_{y,u;d}$	Classificatie
Rechts	1475.09	1119.18	Volledig sterk

STIJFHEIDSCALIFICATIE NEN 6772 art.11.5.5.3 Kn:2 BC:3 Sit:1

Plaats	Punt	$\Phi_{i,rel}$	$M_{p,rel}$	Actuele waarden	Classificatie
Rechts	1	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.027	0.667	0.009	0.879
	3	0.120	1.000	0.013	1.098
	4	1.000	1.000	0.019	1.318

Project.: Spelt Vastgoed BV
Onderdeel: Hoofdspanten sorteerhal

TUSSENRESULTATEN KOLOMFLENS Kn:2 BC:3 Sit:1 Rechts

Rij	p	m_2	e	n	m_2	alpha	l_{ef}	Formule	$F_{t,d,p}$	Bezw. vorm
10	160	37.4	85.0	46.8	51.2	2*pi	187.1	(A.3-10c)	496.96	2=P1t+Bout
9	160	37.4	85.0	46.8	160.0	(A.3-11a)	476.97	2=P1t+Bout		
8	155	37.4	85.0	46.8	155.0	(A.3-11a)	473.27	2=P1t+Bout		
7	160	37.4	85.0	46.8	160.0	(A.3-11a)	476.97	2=P1t+Bout		
6	200	37.4	85.0	46.8	200.0	(A.3-11a)	506.51	2=P1t+Bout		
5	200	37.4	85.0	46.8	200.0	(A.3-11a)	506.51	2=P1t+Bout		
4	200	37.4	85.0	46.8	200.0	(A.3-11a)	506.51	2=P1t+Bout		
3	200	37.4	85.0	46.8	200.0	(A.3-11a)	506.51	2=P1t+Bout		
2	0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.00			
1	3089	37.4	85.0	0.0	88.4	2*pi	235.0	(A.3-10a)	2820.45	2=P1t+Bout

TUSSENRESULTATEN KOPPLAAT Kn:2 BC:3 Sit:1 Rechts

Rij	p	m_2	e	n	m_2	alpha	l_{ef}	Formule	$F_{t,d,p}$	Bezw. vorm
10	160	52.5	85.0	65.6	58.1	2*pi	251.6	(A.3-14c)	515.30	2=P1t+Bout
9	160	52.5	85.0	65.6	160.0	(A.3-15a)	458.33	2=P1t+Bout		
8	155	52.5	85.0	65.6	155.0	(A.3-15a)	455.22	2=P1t+Bout		
7	160	52.5	85.0	65.6	63.1	2*pi	251.6	(A.3-14c)	515.30	2=P1t+Bout
6	200	52.2	85.0	65.3	90.9	6.16	264.1	(A.3-14c)	523.88	2=P1t+Bout
5	200	52.2	85.0	65.3	200.0	(A.3-15a)	483.81	2=P1t+Bout		
4	200	52.2	85.0	65.3	200.0	(A.3-15a)	483.81	2=P1t+Bout		
3	200	52.2	85.0	65.3	200.0	(A.3-15a)	483.81	2=P1t+Bout		
2	0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.00			
1	0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.00			

BOUWRIJKRACHTEN Kn:2 BC:3 Sit:1 Rechts

Harverdeling: Beide	Harverdeling: Ja			
Reductie: Ja	M Criterium			
Rij	$F_{t,d}$	herv	$F_{t,d}$	Arm
10	496.96	496.96	1909.3	948.86
9	476.67	300.82	1749.3	526.24
8	455.22	0.00	1594.3	0.00
7	495.03	0.00	1434.3	0.00
6	506.51	0.00	1234.3	0.00
5	501.17	0.00	1034.3	0.00
4	483.81	0.00	834.3	0.00
3	483.81	0.00	634.3	0.00
2	0.00	0.00	84.3	0.00
1	0.00	0.00	115.7	0.00

Som $F = 797.78$ $M_{y,u;d} = 1475.09$ Afschuiving kolomlijf
Moment tbv. laassen = 1119.18 gebaseerd op 1.0* M_{pld}
 $V_{y,u;d} = 3184.06$ Afsch. liggerlijf, fmb. 4.2

Project...: Spelt Vastgoed BV
 Onderdeel: Hoofdspanten sorteeral

MUSSENRESULTATEN KOLOMFLENS Kn:4 BC:3 Sit:1
 Links

i	j	P	m ₁	e	n	m ₂	alpha	l _{ef}	Formule	F _{z,d}	Bezw.vorm
10	160	37.4	85.0	46.8	51.2	2*pi	187.1	(A.3-10c)	496.96	2=Plt+Bout	
9	160	37.4	85.0	46.8			160.0	(A.3-11a)	476.97	2=Plt+Bout	
8	155	37.4	85.0	46.8			155.0	(A.3-11a)	473.27	2=Plt+Bout	
7	160	37.4	85.0	46.8			160.0	(A.3-11a)	476.97	2=Plt+Bout	
6	200	37.4	85.0	46.8			200.0	(A.3-11a)	506.51	2=Plt+Bout	
5	200	37.4	85.0	46.8			200.0	(A.3-11a)	506.51	2=Plt+Bout	
4	200	37.4	85.0	46.8			200.0	(A.3-11a)	506.51	2=Plt+Bout	
3	200	37.4	85.0	46.8			200.0	(A.3-11a)	506.51	2=Plt+Bout	
2	0	0.0	0.0	0.0			0.0				
1	3089	37.4	85.0	0.0	88.4	2*pi	235.0	(A.3-10a)	2820.45	2=Plt+Bout	

MUSSENRESULTATEN KOPPLAAT Kn:4 BC:3 Sit:1
 Links

i	j	P	m ₁	e	n	m ₂	alpha	l _{ef}	Formule	F _{z,d}	Bezw.vorm
10	160	52.5	85.0	65.6	58.1	2*pi	251.6	(A.3-14c)	515.30	2=Plt+Bout	
9	160	52.5	85.0	65.6			160.0	(A.3-15a)	458.33	2=Plt+Bout	
8	155	52.5	85.0	65.6			155.0	(A.3-15a)	455.22	2=Plt+Bout	
7	160	52.5	85.0	65.6	63.1	2*pi	251.6	(A.3-14c)	515.30	2=Plt+Bout	
6	200	52.2	85.0	65.3	90.9	6.16	264.1	(A.3-14c)	523.88	2=Plt+Bout	
5	200	52.2	85.0	65.3			200.0	(A.3-15a)	483.81	2=Plt+Bout	
4	200	52.2	85.0	65.3			200.0	(A.3-15a)	483.81	2=Plt+Bout	
3	200	52.2	85.0	65.3			200.0	(A.3-15a)	483.81	2=Plt+Bout	
2	0	0.0	0.0	0.0			0.0				
1	0	0.0	0.0	0.0			0.0				

BOUWKRACHTEN Herverdeling: Beide
 Momen 6772 art. A.3.2.2 Reductie : Ja

i	j	F _{z,d}	F _{z,d} bezw	F _{z,d}	Arm	M	Criterium
10	496.96	496.96	1909.3	948.86	Kolomflens: Plaat+Bout		
9	476.67	300.82	1749.3	526.24	Kopplaat: Plaat+Bout		
8	455.22	0.00	1594.3	0.00	Kopplaat: Plaat+Bout		
7	495.03	0.00	1434.3	0.00	Kolomflens: Plaat+Bout		
6	506.51	0.00	1234.3	0.00	Kolomflens: Plaat+Bout		
5	501.17	0.00	1034.3	0.00	Kopplaat: Plaat+Bout		
4	483.81	0.00	834.3	0.00	Kopplaat: Plaat+Bout		
3	483.81	0.00	634.3	0.00	Kopplaat: Plaat+Bout		
2	0.00	0.00	84.3	0.00			
1	0.00	0.00	-115.7	0.00			

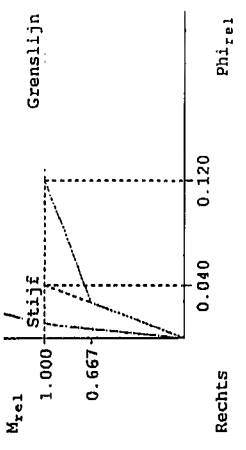
Som F_w = 797.78 M_{w,red} = 1475.09 Afschuiving kolomlijf
 Moment tbv. Lussen = 1119.18 gebaseerd op i.0*pld
 V_{w,red} = 3184.06 Afsch. liggerlijf, fmb. 4.2

MUSSENRESULTATEN STIJFHEID Kn:4 BC:3 Sit:1
 Links

i	j	M _{w,red}	voor boutrij binnen trekflens (h ₁)	k	mu	F _w	F _{z,d}	F/Fd	Bijdrage
1	Afschuifzone kolomlijf	0.240	1.000	797.8	797.8	1.00	49%		
2	Trekzone kolomlijf	n.v.t.							
3	Drukzone kolomlijf	n.v.t.							
4	Trekzone kolomflens	0.181	0.643	797.8	6770.7	0.44	19%		
5	Trekzone bouten	1.344	0.643	497.0	645.8	0.59	3%		
6	Trekzone kopplaat	0.118	0.643	797.8	3919.5	0.44	29%		

Project...: Spelt Vastgoed BV
 Onderdeel: Hoofdspanten sorteeral

M-PHI DIAGRAM NEN 6772 fig. 19a Ongeschoord Kn:2 BC:3 Sit:1
 Rechts



KRACHTEN Normaalkr. Dwarskr. Moment MSteun DSteun Kn:4 BC:3 Sit:1

Onder	Links	Links
138.73	156.00	756.62
166.88	-125.44	-756.62
152.32	-153.90	loodrecht op doorg. profiel

BEZWIJKKRACHTEN Kn:4 BC:3 Sit:1
 Links

Onderdeel	F _{u,d}	Formule	b _{ef}
Afschuiving kolomlijf	797.78	(A.3-23)	
Trek kolomlijf	1336.48	6-81-4 T5	
Druk kolomlijf	1940.83	A.3.5.2	335.4
Plooi kolomlijf	1940.83		335.4
Trek liggerlijf	1352.14	6-81-4 T5	
Drukzone ligger kopplaat	320.83	A.3.5.2	
Grensmoment Mc console	1569.68	fmb 3.2	
Afsch. liggerlijf	605.41	fmb 3.2	Fsd LR profiel 1202.2
Flooi liggerlijf	627.50	fmb 3.2	Fsd profieflens -1469.3
Vlooi liggerlijf	503.45	(mtg)	Fsd console 1898.5
Trek bout	322.91		
Trek boutrij	645.81		
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.			
Dwarskrachtcapaciteiten:			
Stuik kolomflens	9695.13	(A.3-23)	
Stuik kopplaat	10538.18	(A.3-23)	
Afsch.csp. bouten na red. trek	3925.51	(A.3-23)	
Afsch. liggerlijf, fmb. 4.2	3184.06	(A.3-23)	

BOUWKUNDIG CONSTRUCTIE BUREAU BV Blad:25
 TS/Raamwerken Rel:3.73a 25 jun 2009

Project.: Spelt Vastgoed BV
 Onderdeel: Hoofdspannen sorteeral

STIJFHEID Kn:4 BC:3 Sit:1
 Links

Maatgevend criterium: Afschuifzone kolomlijf

Verh.	M _{v,u,d} /Verh.	Arm	C _{v,d}	Phi
1.0	1475.09	1909	1087856	0.00136
1.2	1229.24	1909	1293727	0.00095
1.5	983.40	1909	1516135	0.00065

Bij een moment M_v;s;d=832.28 geldt een stijfheid C_v;d=1516135.
 De in mechanica gebruikte stijfheid is C=1516135 kNm/rad.

TOETSING KNIJE-VERBINDING Kn:4 BC:3 Sit:1

Artikel	M _{v,s,d}	M _{v,r,s} /M _{v,u,d}	Formule	Toetsing
11.5.2.2	-832.28	1475.09	(11.5-1)	0.56

Let op: Normaalkrachten zijn verwerkt in de bezwijkkrachten en de
 boutrijkrachten. De norm geeft niet aan hoe dit verder in
 de toetsingsregels verwerkt dient te worden.

Let op: Er dient nog te worden gecontroleerd of het moment in de
 snede bij de console voldoet aan de momentcapaciteit M_c.

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING Kn:4 BC:3 Sit:1

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Onder	HEA500	NEN 6770 11.2.2	(11.2-3)	0.03
		NEN 6770 11.2.3	(11.2-5)	0.90
		NEN 6770 11.2.4	(11.2-10)	0.14
Links	RAMT-HEA450	NEN 6770 11.3.1.1	(11.3-1)	0.90
		NEN 6770 11.2.2	(11.2-3)	0.05
		NEN 6770 11.2.3	(11.2-5)	0.74
		NEN 6770 11.2.4	(11.2-10)	0.40
		B-88-106 fimb 4.2		0.05

MOMENTCLASSIFICATIE NEN 6772 art.11.5.5.2 Kn:4 BC:3 Sit:1

Plaats	M _{v,u,d}	M _{v,u,d} /ligaar	Classificatie
Links	1475.09	1119.18	Volledig sterk

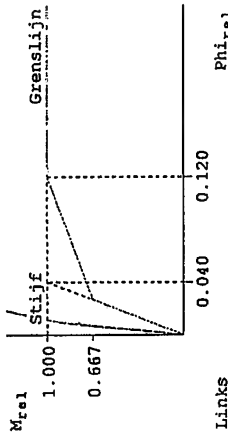
STIJFHEIDSCONTOERCLASSIFICATIE NEN 6772 art.11.5.5.3 Kn:4 BC:3 Sit:1

Plaats	Punt	Grenswaarden	Actuele waarden	Phi _{rel}	M _{rel}	Classificatie
Links	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.027	0.667	0.009	0.879	
	3	0.120	1.000	0.013	1.098	
	4	1.000	1.000	0.019	1.318	

BOUWKUNDIG CONSTRUCTIE BUREAU BV Blad:26
 TS/Raamwerken Rel:3.73a 25 jun 2009

Project.: Spelt Vastgoed BV
 Onderdeel: Hoofdspannen sorteeral

M-PHI DIAGRAM NEN 6772 fig. 19a Ongeschoord Kn:4 BC:3 Sit:1



BOUWKUNDIG CONSTRUCTIE BUREAU BV Blad:27
 TS/Raamwerken Rel:3.73a 25 jun 2009

Project...: spelt nieuween
 Onderdeel: betonwand langsgewels sorteerhal
 Dimensies: KN:m:rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 28/04/2009
 Bestand...: z:\2009\b09-001 spelt nieuween\ber\betonwand langsgewels sorteerhal.rnw

Toegepaste norm...: TGB 1990
 Rekenmodel.....: 2e-orde niet lineair elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 1) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch niet lineair alle staven.
 2) Gebruiksgrenstoestand:
 Lineaire-elasticietheitstheorie

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

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.M. Pois.	Uitz. Coëff
1	C20/25	9400	24.0	0.20

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Kruipfac.	Toeslag	Rho [kg/m ³]
1	C20/25	2.70	Normaal	2400

BOUWKUNDIG CONSTRUCTIE BUREAU BV Blad:28
 TS/Raamwerken Rel:3.73a 25 jun 2009

Project...: spelt nieuween
 Onderdeel: betonwand langsgewels sorteerhal

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.	
1	B*H 1000*400	1:C20/25	4.0000e+005	5.3333e+009	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

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

KNOPEN

Knop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	5.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Leigte	Opm.
1	1	2	1:B*H 1000*400	NDM	NDM		5.000

VASTE STEUNPUNTEN

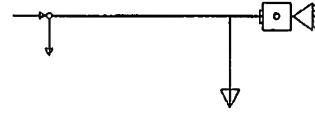
Tr. knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	111	0.00		

BELASTINGGEVALLEN

Belasting	Type	e.g.X	e.g.Z
1	rek	1	0.00

BELASTINGEN

B.G:1 rek



BOUWKUNDIG CONSTRUCTIE BUREAU BV Blad:29
 TS/Raamwerken Rel.:3.73a 25 jun 2009

Project.: spelt nieuween
 Onderdeel: betonwand langsggevels sorteerhal

KNOOPBELASTINGEN B.G:1 rek

Last Knoop	Richting	waarde
1	2 X	-31.200
2	2 Z	-29.600
3	1 Z	-57.600

STAAFBELASTINGEN B.G:1 rek

Last StAAF Type	q1/p/m	q2	A	B	psi	psi-t	Opm
1	1 8:P2Lokaal	78.000	1.000				

BEREKENINGSTATUS Controlerende berekening

B.C. Iteratie Status

1 11 Nauwkeurigheid bereikt

2 1 Lineaire berekening

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

1 Alle staven de factor:1.00

BELASTINGCOMBINATIE: 1 Sterkte

1: Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:rek	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE: 2

2: Bruikbaarheidsgrenstoestand; Incidentele combinatie

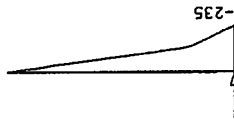
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:rek	Permanent	0.80

BOUWKUNDIG CONSTRUCTIE BUREAU BV Blad:30
 TS/Raamwerken Rel.:3.73a 25 jun 2009

Project.: spelt nieuween
 Onderdeel: betonwand langsggevels sorteerhal

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN	2de orde	Fundamentele combinatie
----------	----------	-------------------------



Fx: 109
 Fz: 88
 My: 235

DWARSKRACHTEN 2de orde Fundamentele combinatie



Fx: 109
 Fz: 88
 My: 235

STAAFKRACHTEN 2de orde Fundamentele combinatie

St. Kn. Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj		
	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	
1 1	-29.91	109.25	109.25	109.25	109.25	109.25	109.25	109.25	
1 2	-29.26	109.25	109.25	109.25	109.25	109.25	109.25	109.25	

REACTIES 2de orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	109.20	109.20	87.71	87.71	235.19	235.19

BOUWKUNDIG CONSTRUCTIE BUREAU BV Blad:32
 Rel.:3.73a 25 jun 2009

Project...: spelt nieuween
 Onderdeel: betonwand langsgevens sorteeral

PROFIELGEGEVENS KOLOM [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H 1000*400

Algemeen
 Materiaal : C20/25 Staaf lengte: 5000
 Oppervlakte : 4.000000e+005 Traagheid : 5.3333e+009
 Staaf type : 0: normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede
 Breedte : 1000 hoogte : 400 zwaartepunt tov negatieve zijde : 200
 Betonkwaliteit : C20/25 Kruipcoëf. : 2.70
 Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{su} : 3.25
 Staalkwaliteit beugels : 500
 Bundels toepassen : Nee
 Controle gebruikseisen : Ja
 Betondekking :
 Betondekking : XCI
 Bewerking : 1:Controleerbaar.
 Bevoegen (minimum) dekking : 35 (30)
 Verlaging van 5mm toepassen : Nee
 Grootste korrel : 31.5

Wapening
 Basiswapening : 16-100
 Diameter nuttige hoogte : 16.0
 Min. tussenruimte : 50
 Beugels
 Hoofkeur h.o.h. afstand : 300;150;100;75;60;50
 Beugeldiameter : 8 Minimale h.o.h. afstand: 50
 Breedte t.b.v. dwarskracht : 1000 Hoogte t.b.v. dwarskr.: 400
 Aantal beugelsneden per beugel : 2

HOOFDWAPENING

Pos [mm]	Aneg [mm²]	Apos [mm²]	Aneq [mm²]	Ny [kN]	Ny [kNm]	M _{opn} [kNm]
1	0	1634	2011	2011	-30	-235.19
1	2500	0	0	2011	-30	0.50
Opmerkingen						

Opmerkingen
 15) 7.3.4.1: De beginexcentriciteit van 1/300 is maatgevend.

SCHIEURVORMING HOOFDWAPENING

Pos [mm]	N _{rep} [kN]	M _{rep} [kNm]	Zijde [N/mm²]	Sigma Schuur H.o.h.afst. Kenmidd. [kNm]	Opn. type optr. max. optr. max.
1	0	-24	-187.20	Neg	298 Vol. 100 223 16.0 19.6

BOUWKUNDIG CONSTRUCTIE BUREAU BV Blad:31
 Rel.:3.73a 25 jun 2009

Project...: spelt nieuween
 Onderdeel: betonwand langsgevens sorteeral

OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

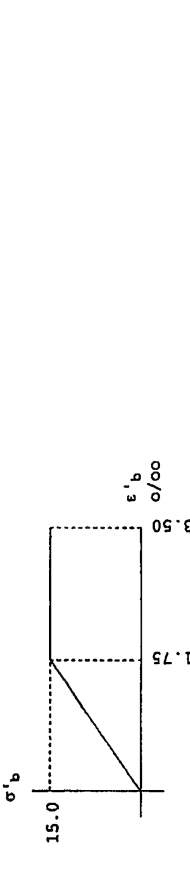
VERPLAATSINGEN 1ste orde [mm] Incidentele combinatie



N.B. De verplaatsingen zijn gebaseerd op een lineaire krachtsverdeling, waarbij voor profielen van beton is gerekend met een ongescheurde doorsnede inclusief wapening en de ingevoerde elasticiteitsmodulus (zie materialen).

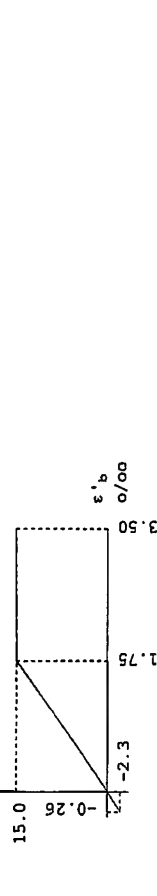
MATERIAALGEVENS [N] [mm] t.b.v. materiaal:1 C20/25

Spanning-rek diagrammen
 t.b.v sterkte
 E-modulus: 8571



Spanning-tek diagrammen

t.b.v stijfheid in grenstoestand
 E-modulus: 8571



BOUWKUNDIG CONSTRUCTIE BUREAU bv

TS/Raamwerken

Blad:33

Rel:3.73a 25 jun 2009

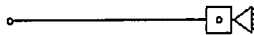
Project...: spelt nieuwwen
 Onderdeel: betonkolom sorteerhal
 Dimensies: KN; m; rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 28/04/2009
 Bestand...: z:\2009\b09-001 spelt nieuwwen\ber\betonkolom sorteerhal.rww

Toegepaste norm...: TGB 1990
 Rekenmodel.....: 2e-orde niet lineair elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 1) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch niet lineair alle staven.
 2) Gebruiksgrenstoestand:
 Lineaire-elasticitstheorie

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

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt Omschrijving E-modulus [N/mm2] S.M. Pois. Uitz. Coëff
 1 C20/25 9400 24.0 0.20 1.0000e-005

MATERIALEN vervolg

Mt Omschrijving Kruipfac. Toeslag Rho [kg/m3]
 1 C20/25 2.70 Normaal 2400

BOUWKUNDIG CONSTRUCTIE BUREAU bv

TS/Raamwerken

Blad:34

Rel:3.73a 25 jun 2009

Project...: spelt nieuwwen
 Onderdeel: betonkolom sorteerhal

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving Materiaal Oppervlak Traagheid Vormf.
 1 B*H 400*2400 1:C20/25 9.6000e+005 4.6080e+011 0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof. Staaftype Breedte Hoogte e Type b1 h1 b2 h2
 1 0:Normaal 400 2400 1200.0 0:RH

KNOEPEN

Knoop X Z
 1 1.200 0.000
 2 1.200 5.000

STAVEN

st.	ki	kj	Profiel	Ransl.i	Ransl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 400*2400	NDM	NDM	5.000	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr. knoop Kode XZR l=vast 0=vrij Hoek
 1 1 111 0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving Type e-g.x e-g.z
 1 rek 1 0.00 0.00

BELASTINGEN

B.G:1 rek



BOUWKUNDIG CONSTRUCTIE BUREAU bv Blad:35
 TS/Raamwerken Rel.:3.73a 25 jun 2009

Project...: spelt nieuwveen
 Onderdeel: betonkolom sorteerhal

KNOOPBELASTINGEN B.G.1 rek

Last	Knoop	Richting	waarde
1	2	X	-156.000
2	2	Z	-148.000
3	1	Z	-138.000

BEREKENINGSTATUS

B.C. Iteratie Status Controleerende berekening
 1 3 Nauwkeurigheid bereikt
 2 1 lineaire berekening

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking
 1 Alle staven de factor:1.00

BELASTINGCOMBINATIE: 1 Sterkte

1: Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:rek	Permanent	1.00

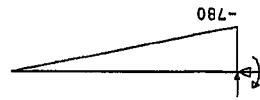
BELASTINGCOMBINATIE: 2

2: Bruikbaarheidsgrenstoestand; Incidentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:rek	Permanent	0.80

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN 2de orde Fundamentele combinatie

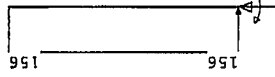


Fx: 156
 Fz: 286
 My: 780

BOUWKUNDIG CONSTRUCTIE BUREAU bv Blad:36
 TS/Raamwerken Rel.:3.73a 25 jun 2009

Project...: spelt nieuwveen
 Onderdeel: betonkolom sorteerhal

WAPSKRACHTEN 2de orde Fundamentele combinatie



Fx: 156
 Fz: 286
 My: 780

STAAFKRACHTEN 2de orde Fundamentele combinatie

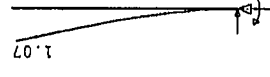
St. Kn. Pos.	Nxi/Nxj			Dzi/Dzj			Myi/Myj			
	Min BC	Max BC	Max BC	Min BC	Max BC	Max BC	Min BC	Max BC	Max BC	
1 1	-147.99	1	-147.99	1	156.01	1	156.01	1	-780.22	1
1 2	-147.93	1	-147.93	1	156.06	1	156.06	1	0.00	1

REACTIES 2de orde Fundamentele combinatie

n.	X-max			Z-min			Z-max			M-max		
	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max	M-min	M-max				
1	156.00	156.00	286.00	286.00	780.22	780.22	780.22	780.22				

OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

VERPLAATSLINGEN 1ste orde [mm] Incidentele combinatie



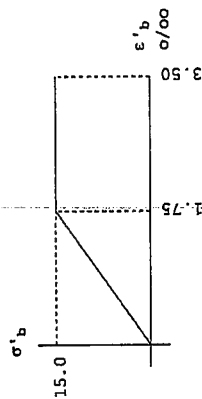
Fx: 125
 Fz: 229
 My: 624

B. De verplaatsingen zijn gebaseerd op een lineaire krachtsverdeling, waarbij voor profielen van beton is gerekend met een ongescheurde doorsnede inclusief wapening en de ingevoerde elasticiteitsmodulus (zie materialen).

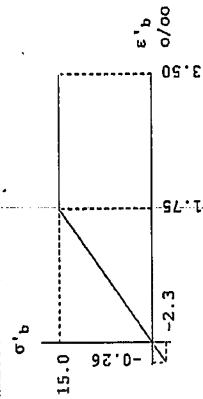
Project...: spelt nieuwveen
 Onderdeel: betonkolom sorteeral

MATERIAALGEGEVENS [N] [mm] t.b.v. materiaal:1 C20/25

Spanning-tek diagrammen
 T.b.v sterkte
 E-modulus: 8571



Spanning-tek diagrammen
 t.b.v stijfheid in grenstoestand
 E-modulus: 8571



PROFIELGEGEVENS Kolom [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H 400*2400

Algemeen
 Materiaal : C20/25 Staaf lengte: 5000
 Oppervlak : 9.5999999e+005 Traagtheid : 4.6080e+011
 Staaf type : 0: normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede
 breedte : 400 hoogte : 2400 zwaartepunt tov negatieve zijde : 1200
 Betonkwaliteit : C20/25 Kruipcoëf. : 2.70
 Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{su} : 3.25
 Staalkwaliteit beugels : 500
 Bundels toepassen : Nee
 Controle gebruiksisen : Ja

Betondekking
 Milieu :
 Afwerking : 1:Controlebaar. XCl
 Gekozen (minimum) dekking : 35(30)
 Verlaging van 5mm toepassen : Nee
 Grootste korrel : 31.5

Project...: spelt nieuwveen
 Onderdeel: betonkolom sorteeral

Wapening
 Basiswapening : 5x16
 Diameter nuttige hoogte : 16.0
 Min.tussenruimte : 50
 Beugels
 Voorkeur h.o.h. afstand : 300;150;100;75;60;50
 Beugeldiameter : 8 Minimale h.o.h. afstand: 50
 Breedte t.b.v. dwarskracht : 400 Hoogte t.b.v. dwarskr: 2400
 Aantal beugelsneden per beugel : 2

HOOFDWAPENING

Prf.	Pos [mm]	Apos [mm²]	Aneg [mm²]	Aneq [mm²]	Nd [kNm]	Md [kNm]	M _{opp} [kNm]	Opm.
1	0	783	783	1005	-148	-780.22	-978.38	1
1	2500	0	0	1005	-148	2.47	1161.01	35

Opmerkingen
 [1] * = Eisen minimum wapening zijn toegepast
 [35] 7.3.4.1: De beginexcentriciteit van 1/300 is maatgevend.

SCHEURVORMING HOOFDWAPENING

Prf.	Pos [mm]	N _{rep} [kN]	M _{rep} [kNm]	Zijde [N/mm²]	Sigma Scheur H.o.h.afst. Kenmidd. type optr. max. optr. max.	Opm.
1	0	-118	-624.00	Neg	226 Onv.	16.0 45.6

DWARSKRACHTWAPENING

Prf.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte b/s Wapening [mm]	Nd [kN]	Vd [kN]	Asv [mm²/m]	Aopg [mm²]	Opm.
1	0	5000	5000	1 898-300	-148	156	0 335	0 0

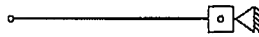
Project...: spelt nieuwveen
Onderdeel: betonwand koppevels sorteeral
Dimensies: kN/m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum...: 28/04/2009
Bestand...: z:\2009\b09-001 spelt nieuwveen\ber\betonwand koppevelssorteeral.rnw

Toegepaste norm...: TGB 1990
Rekenmodel...: 2e-orde niet-lineair elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch niet lineair alle staven.
2) Gebruiksgrenstoestand:
Lineaire-elasticiteitstheorie

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

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mc Omschrijving E-modulus [N/mm²] S.M. Pois. Ditz. coëff
1 C20/25 9400 24.0 0.20 1.0000e-005

MATERIALEN vervolg

Mc Omschrijving Kruipfac. Toeslag Rho [kg/m³]
1 C20/25 2.70 Normaal 2400

Project...: spelt nieuwveen
Onderdeel: betonwand koppevels sorteeral

PROFIELEN [mm]

Mc Omschrijving Materiaal Oppervlak Traagheid Vormf.
1 B*H 1000*400 1:C20/25 4.0000e+005 5.3333e+009 0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Mc Omschrijving Breedte Hoogte e Type bl h1 b2 h2
1 0:Normaal 1000 400 200.0 0:RH

NOPEEN

Mc Omschrijving X Z
1 1.000 0.000
2 1.000 5.000

STAVEN

Mc ki kj Profiel Aansl.i Aansl.j Lengte Opm.
1 1 2 1:B*H 1000*400 RDM RDM 5.000

VASTE STEUNPUNTEN

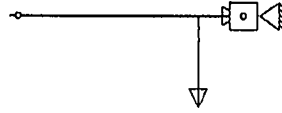
Mc knoop Kode XZR l=vast 0=vrij Hoek
1 1 111 0.00

ELASTINGEVALLLEN

Mc G. Omschrijving Type e.g.x e.g.z
1 rek 1 0.00 0.00

ELASTINGEN

B.G.1 rek



BOUWKUNDIG CONSTRUCTIE BUREAU BV Blad:41
 TS/Raamwerken Rel:3.73a 25 jun 2009

Project.: spelt nieuween
 Onderdeel: betonwand kopgevels sorteerhal

KNOOPBELASTINGEN		waarde		B.G:1 rek
Last knoop	Richting	q1/p/m	q2	
1	2 Z	-5.000		
2	1 Z	-78.000		

STAAFBELASTINGEN		q1/p/m		q2	A	B	psi	t	Opm	B.G:1 rek
1	1	11:PKGproj.	-78.000		1.000					

BEREKENINGSTATUS Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	13	Nauwkeurigheid bereikt
2	1	Lineaire berekening

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking
 1 Alle staven de factor:1.00

BELASTINGCOMBINATIE: 1 Sterkte

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:rek	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE: 2

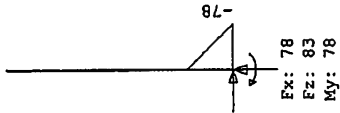
Belastinggeval	Gen. type	factor
2: Bruikbaarheidsgrenstoestand; Incidentele combinatie	Permanent	0.80

BOUWKUNDIG CONSTRUCTIE BUREAU BV Blad:42
 TS/Raamwerken Rel:3.73a 25 jun 2009

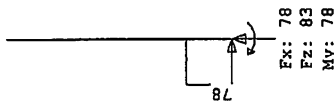
Project.: spelt nieuween
 Onderdeel: betonwand kopgevels sorteerhal

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN	2de orde	Fundamentele combinatie
----------	----------	-------------------------



DWARSKRACHTEN	2de orde	Fundamentele combinatie
---------------	----------	-------------------------



St. Kn. Pos.	2de orde			Fundamentele combinatie			
	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC
1 1	-4.91	1	-78.01	1	78.01	1	-78.05
1 2	-5.00	1	-5.00	1	0.01	1	0.00

Kn.	2de orde			Fundamentele combinatie		
	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	78.00	78.00	83.00	83.00	78.05	78.05

BOUWKUNDIG (STRUCTIE BUREAU bv Blad:44
 TS/Raamwerken Rel:3.73a 25 jun 2009

Project...: spelt nieuwveen
 Onderdeel: betonwand kopgevals sorteerhal

PROFIELGEGEVENS Wand [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H 1000*400

Algemeen
 Materiaal : C20/25 Staaf lengte: 5000
 Sparvlak : 4.000000e+005 Traagheid : 5.3333e+009
 Staaf type : 0: normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede
 Breedte : 1000 hoogte : 400 zwaartepunt tov negatieve zijde : 200
 Betonkwaliteit : C20/25 Kruipcoëf. : 2.70
 Taalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{su} : 2.75
 Randels toepassen : Nee
 Controle gebruikseisen : Ja

Betondekking
 Villieu : XC1
 Ewerking : 1: Controleerbaar.
 Gekozen (minimum) dekking : 20 (15)
 Verlagings van 5cm toepassen : Nee
 Footste korrel : 31.5

Wapening
 Basiswapening : 10-150
 Diameter nuttige hoogte : 10.0
 Hoofdwapening laag : 1
 Diameter verdelwapening : 6.0
 In-tussenruimte : 50

HOOFDWAPENING

trf.	Pos [mm]	Apos [mm ²]	Aneg [mm ²]	Aneq [mm ²]	Ny [kN]	Ny [kN]	Nd [kNm]	M _{eqn} [kNm]
1	0	519	524	524	-5	-78.05	-85.18	
1	3380	0	0	524	-5	0.08	83.95	35

Opmerkingen
 [35] 7.3.4.1: De beginexcentriciteit van 1/300 is maatgevend.

SCHEURVORMING HOOFDWAPENING

trf.	Pos [mm]	M _{crp} [kNm]	M _{crp} zijde [N/mm ²]	Sigma Scheur H.o.h.afst. Kenmidd.	type opt.	max. opt.	max. opt.	
1	0	-4	-62.40	Meg	333 Vol.	150	170	10.0 15.0

BOUWKUNDIG CONSTRUCTIE BUREAU bv Blad:43
 TS/Raamwerken Rel:3.73a 25 jun 2009

Project...: spelt nieuwveen
 Onderdeel: betonwand kopgevals sorteerhal

OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 1ste orde [mm] Incidentele combinatie

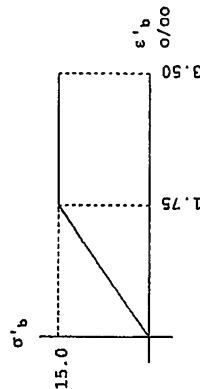


Fx: 62
 Fz: 66
 My: 62

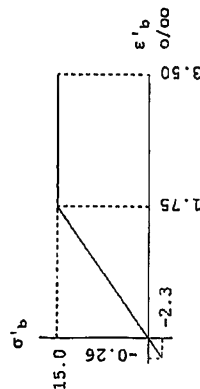
N.B. De verplaatsingen zijn gebaseerd op een lineaire krachtsverdeling, waarbij voor profielen van beton is gerekend met een ongescheurde doorsnede inclusief wapening en de ingevoerde elasticiteitsmodulus (zie materialen).

MATERIAALGEGEVENS [N] [mm] t.b.v. materiaal:1 C20/25

Spanning-rek diagrammen
 T.b.v sterkte
 E-modulus: 8571



Spanning-rek diagrammen
 T.b.v stijfheid in grenstoestand
 E-modulus: 8571





Constructieberekeningen Nieuwe loods



Ingenieursbureau HeRoCon b.v.

Veenweg 149, Mijdrecht, 3641 SJ Mijdrecht

Telefoon: 0297 - 28 91 05

www.herocon.nl

Werknummer: 2019054

**Uitbreiding sorteerloods aan Blokland 16-18
te Nieuwveen**

Uitgangspuntenrapport constructie

Mijdrecht, 21-02-2024

Status:Definitief



Ingenieursbureau HeRoCon b.v.

Veenweg 149, Mijdrecht, 3641 SJ Mijdrecht
Telefoon: 0297 – 289105
www.herocon.nl

INHOUDSOPGAVE

1.	ALGEMENE GEGEVENS	3
1.1	OPDRACHTOMSCHRIJVING	3
1.2	OVERZICHTEN.....	4
1.3	CONSTRUCTIE PRINCIPE.....	5
2.	BEREKENINGSUITGANGSPUNTEN EN -GRONDSLAGEN.....	10
2.1	TOEGEPASTE VOORSCHRIFTEN.....	10
2.2	GEVOLGKLASSE EN BETROUWBAARHEIDSKLASSE.....	11
2.3	BELASTINGFACTOREN	11
2.4	BRANDWERENDHEID.....	11
2.5	MATERIALEN.....	12
3.	AANGEHOUDEN BELASTINGEN	13
3.1	WAARDE VAN DE Ψ FACTOREN VOOR GEBOUWEN.....	13
3.2	BELASTINGEN.....	14
3.3	AFWATERING.....	15
4.	ARCHIEF BESTAANDE GEDEELTE LOODS.....	16
4.1	SCHEMATISATIE BESTAANDE HOOFDSPANT.....	16
4.2	SCHEMATISATIE KOPSPANTEN.....	16
4.3	SCHEMATISATIE BETONWANDEN	17
4.4	SCHEMATISATIE WINDVERBANDEN DAK	18



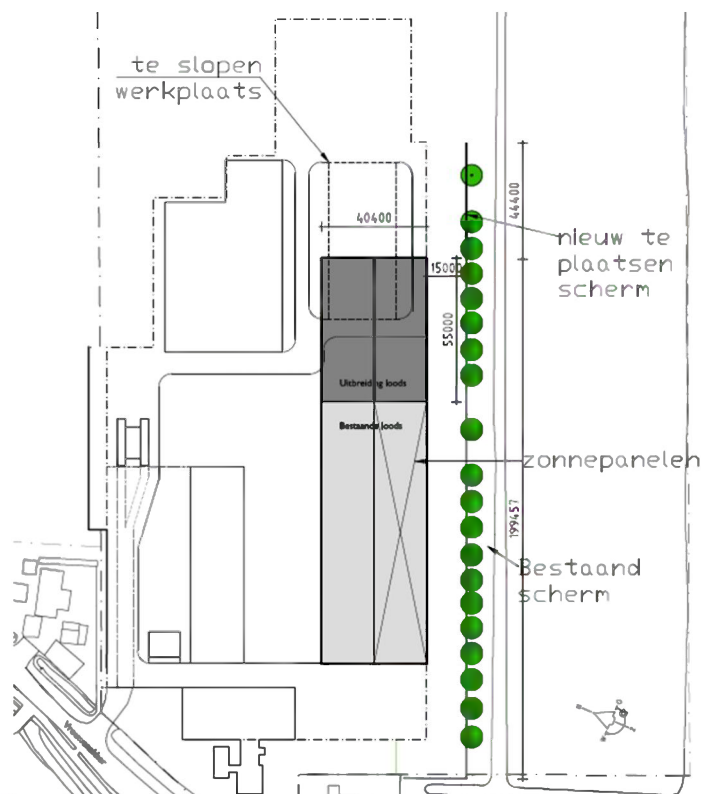
Ingenieursbureau HeRoCon b.v.

Veenweg 149, Mijdrecht, 3641 SJ Mijdrecht
Telefoon: 0297 - 289105
www.herocon.nl

I. Algemene gegevens

1.1 Opdrachtomschrijving

In dit rapport worden de uitgangspunten benoemd ten behoeve het uitbreiden van een sorteerloods aan de Blokland 16-18 te Nieuweveen. Hieronder een overzicht van de situatie. Uitgangspunten zoveel mogelijk conform bestaand.



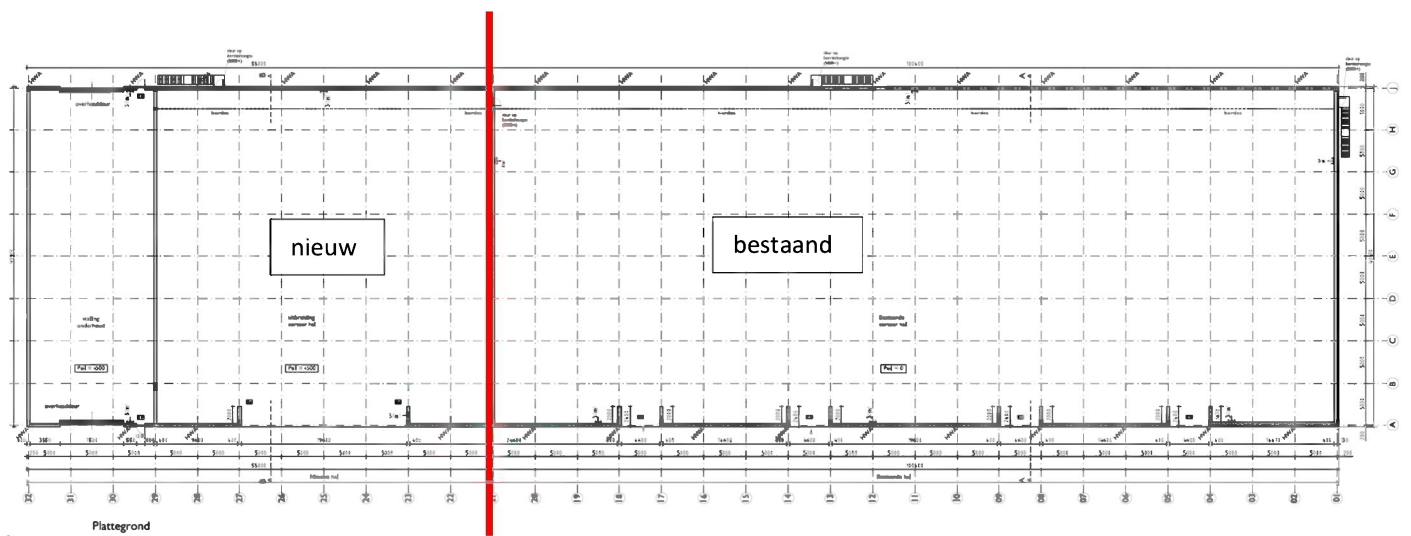
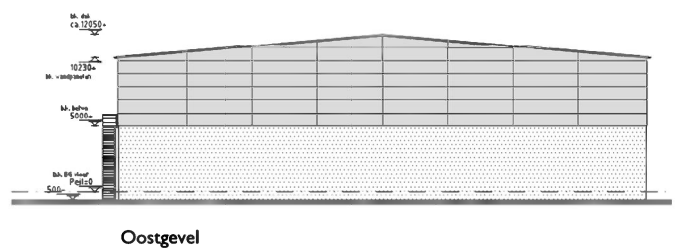
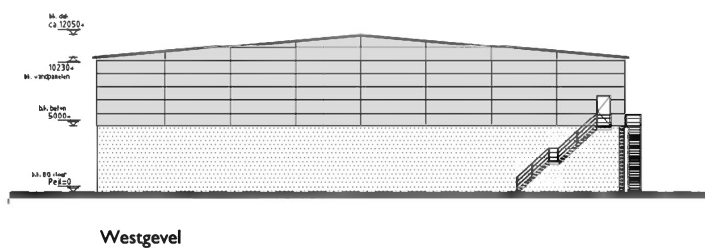
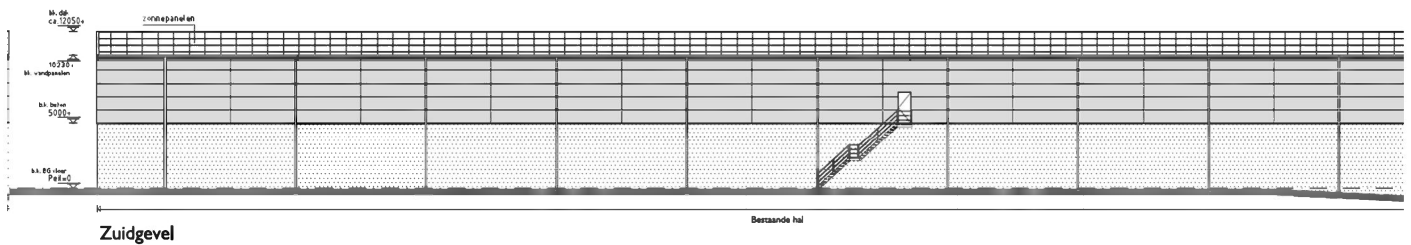
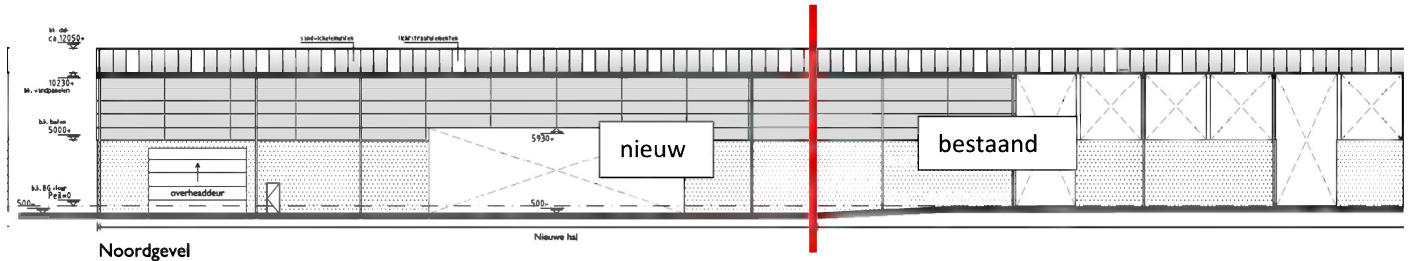
Rechts een foto van de bestaande Loods.

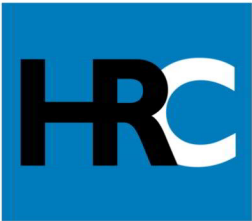


Ingenieursbureau HeRoCon b.v.

Veenweg 149, Mijdrecht, 3641 SJ Mijdrecht
Telefoon: 0297 – 289105
www.herocon.nl

1.2 overzichten



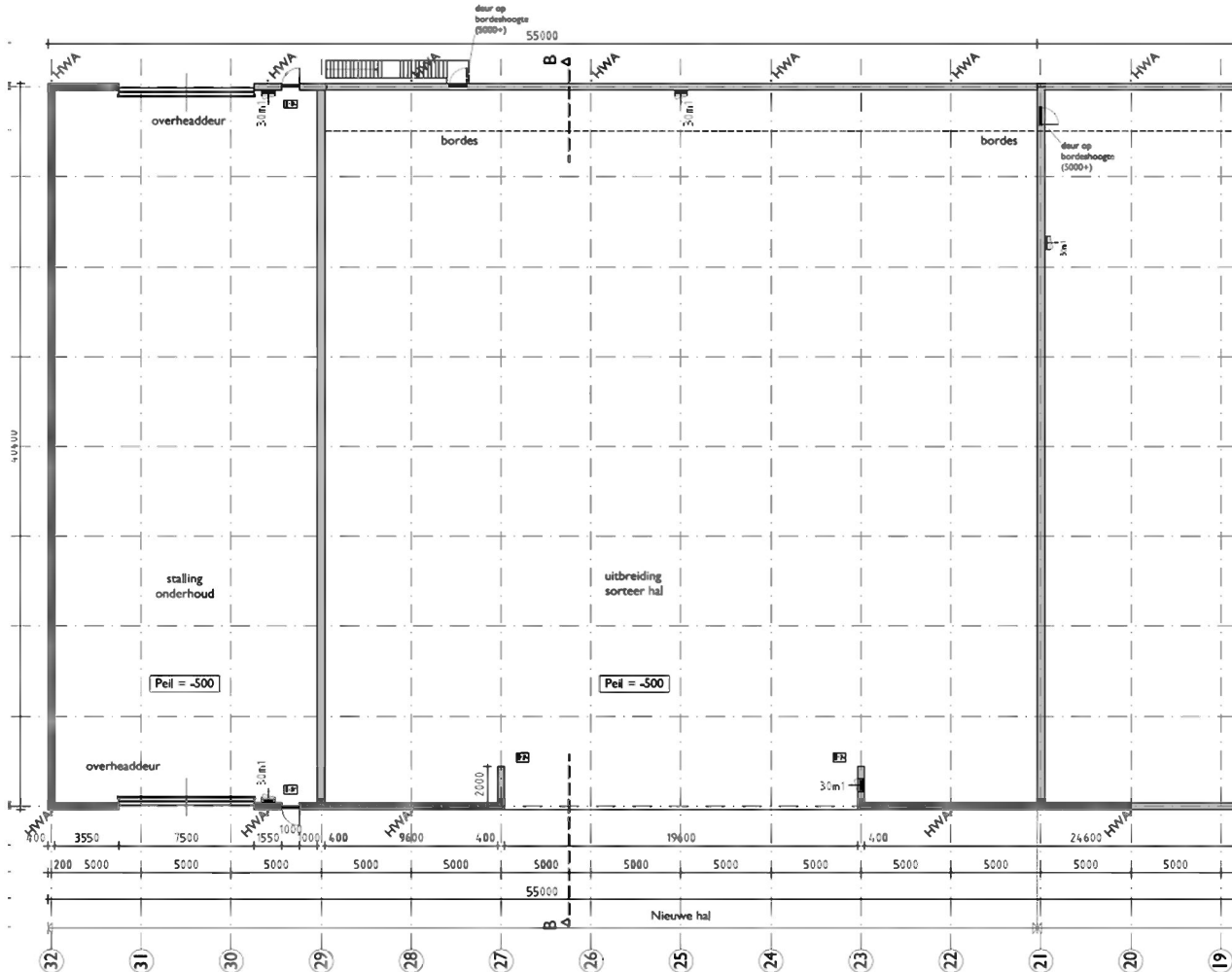


Ingenieursbureau HeRoCon b.v.

Veenweg 149, Mijdrecht, 3641 SJ Mijdrecht
Telefoon: 0297 – 289105
www.herocon.nl

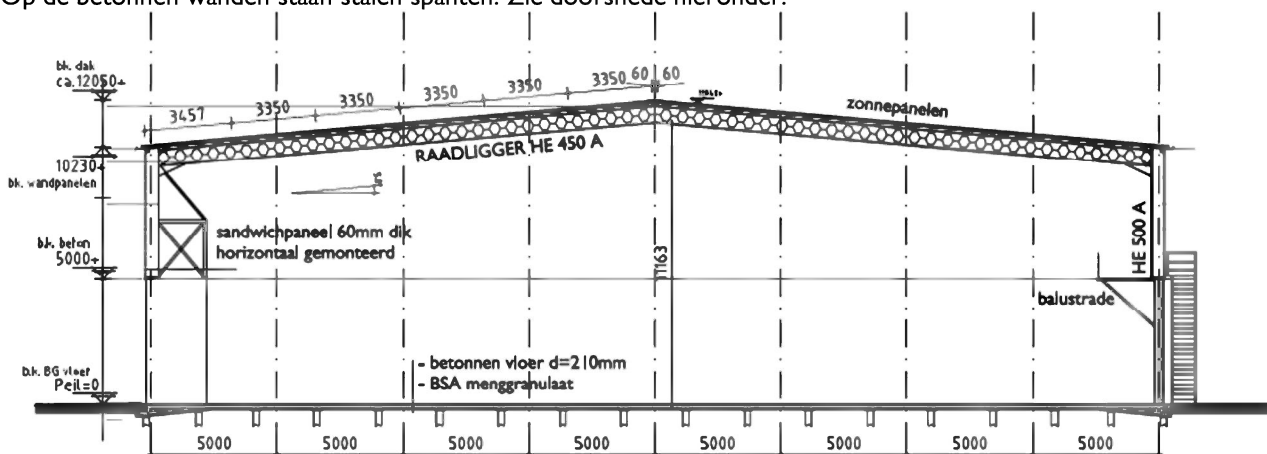
1.3 constructie principe

de Uitbreiding is van as 21 tot as 32, het principe van de constructie conform bestaand.



Plattegrond

De hoofddragconstructie bestaat uit betonnen 400 mm dik wanden 5 meter hoog ter plaatse van de gevels en op as 29. Op de betonnen wanden staan stalen spanten. Zie doorsnede hieronder.



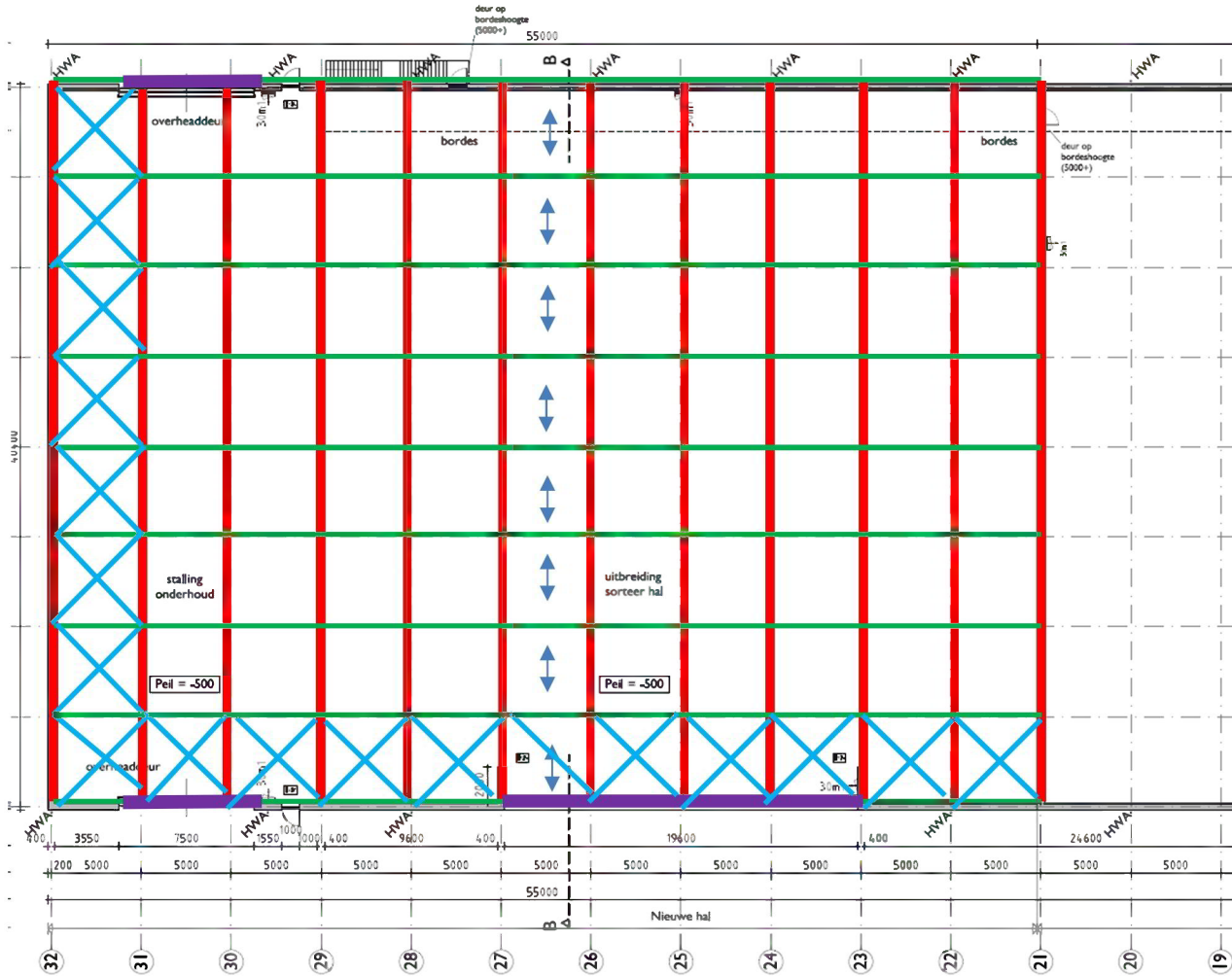
Doorsnede A-A



Ingenieursbureau HeRoCon b.v.

Veenweg 149, Mijdrecht, 3641 SJ Mijdrecht
Telefoon: 0297 – 289105
www.herocon.nl

De stabiliteit wordt verzorgd door de combinatie moment vaste knopen van de spanten en tussen betonwanden en b.g.g. vloer.
+ windverbanden in gevels en dak. Hieronder een overzicht van de constructie.



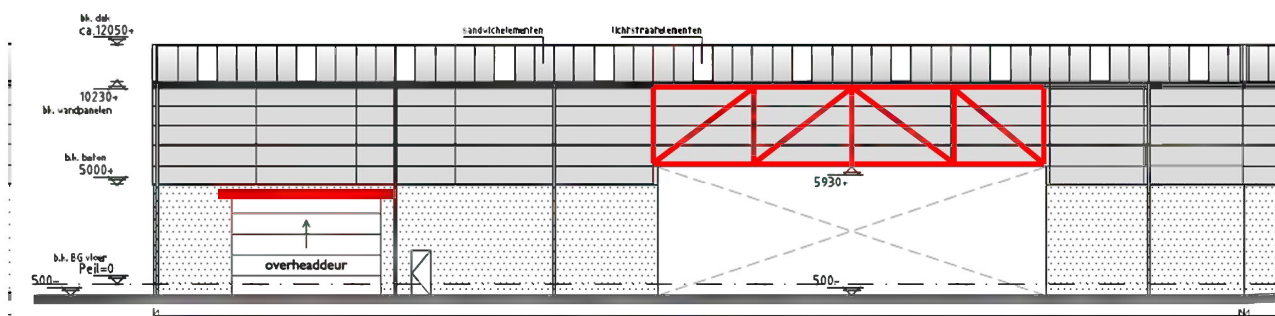
Plattegrond

Rood: hoofdspanten

Groen: gordingen

Blauw: windverbanden

Paars: vakwerkliggers tbv opvangen spanten, onder regel van het vakwerk dient ook wind belasting in de horizontale richting loodrecht op gevel op te nemen.

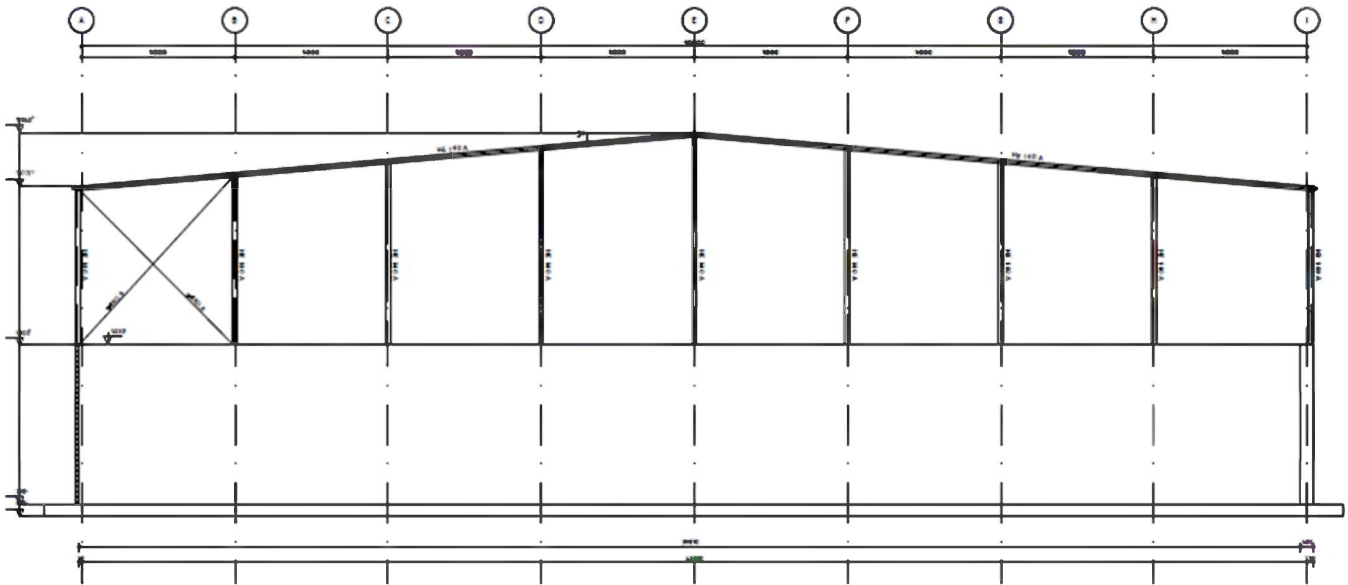




Ingenieursbureau HeRoCon b.v.

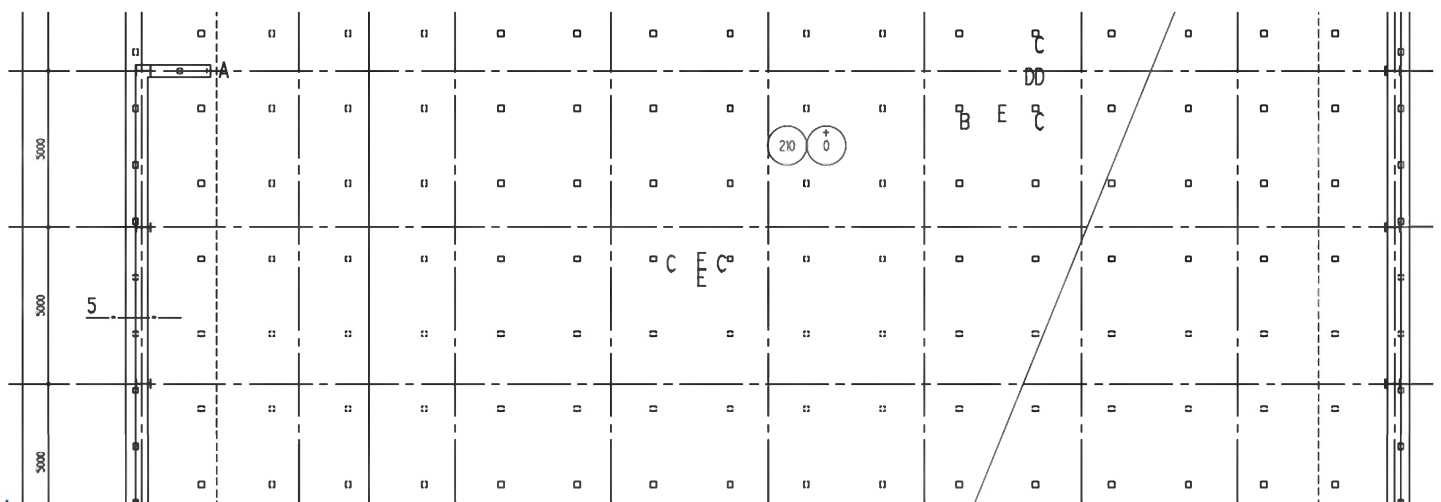
Veenweg 149, Mijdrecht, 3641 SJ Mijdrecht
 Telefoon: 0297 - 289105
 www.herocon.nl

Principe Kopgevels



Principe b.g.g. vloer en fundering:

In het werk gestorte beton vloer op prefab betonnen palen, palenplan conform nader uit te voeren sonderingen en funderingsadvies.

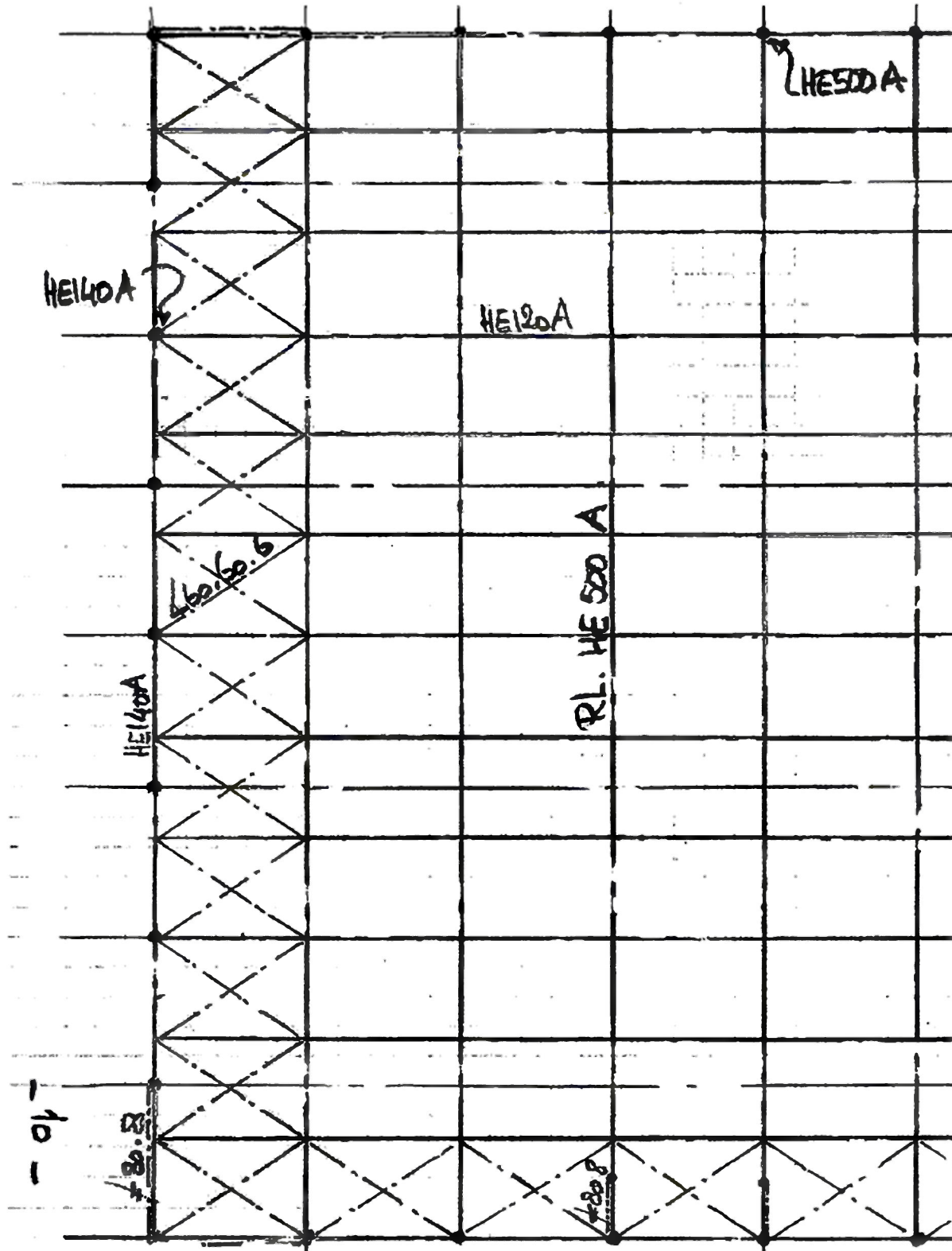




Ingenieursbureau HeRoCon b.v.

Veenweg 149, Mijdrecht, 3641 SJ Mijdrecht
Telefoon: 0297 - 289105
www.herocon.nl

Principe dak





Ingenieursbureau HeRoCon b.v.

Veenweg 149, Mijdrecht, 3641 SJ Mijdrecht
Telefoon: 0297 – 289105
www.herocon.nl

Foto van buiten, zijgevel, betonwand en hoofdspanen.





Ingenieursbureau HeRoCon b.v.

Veenweg 149, Mijdrecht, 3641 SJ Mijdrecht
Telefoon: 0297 – 289105
www.herocon.nl

2. Berekeningsuitgangspunten en -Grondslagen

2.1 Toegepaste voorschriften

Eurocode 0: Grondslagen

- NEN-EN 1990 : Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN 8700 : Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren - Grondslagen

Eurocode 1: Belastingen op constructies

- NEN-EN 1991-1-1 : Dichtheden, eigen gewicht, opgelegde belastingen
NEN-EN 1991-1-2 : Belastingen bij brand
NEN-EN 1991-1-3 : Sneeuwbelastingen
NEN-EN 1991-1-4 : Windbelastingen
NEN-EN 1991-1-5 : Thermische belastingen
NEN-EN 1991-1-7 : Buitengewone belastingen (botsing, explosie)

Eurocode 2: Betonconstructies

- NEN-EN 1992-1-1 : Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1992-1-2 : Ontwerp en berekening van betonconstructies bij brand

Eurocode 3: Staalconstructies

- NEN-EN 1993-1-1 : Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1993-1-2 : Staalconstructies bij brand

Eurocode 4: Staal-betonconstructies

- NEN-EN 1994-1-1 : Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1994-1-2 : Staal-betonconstructies bij brand

Eurocode 5: Houtconstructies

- NEN-EN 1995-1-1 : Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1995-1-2 : Houtconstructies bij brand

Eurocode 6: Constructies van metselwerk

- NEN-EN 1996-1-1 : Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk
NEN-EN 1996-1-2 : Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies bij brand

Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp

- NEN-EN 9997-1 : Algemene regels



Ingenieursbureau HeRoCon b.v.

Veenweg 149, Mijdrecht, 3641 SJ Mijdrecht
Telefoon: 0297 – 289105
www.herocon.nl

2.2 Gevolgklasse en betrouwbaarheidsklasse

Gevolgklasse	:	CCI (tabel NB.20 - BI NEN-EN 1990+A1+C2:2011/NB:2011)
Betrouwbaarheidsklasse	:	RCI (tabel NB.21 - BI NEN-EN 1990+A1+C2:2011/NB:2011) Mag in één verband worden gezien met gevolgklasse
Ontwerplevensduurklasse	:	3 (50 jaar) (tabel NB.1 - 2.1 NEN-EN 1990+A1+C2:2011/NB:2011)
Belastingcategorie	:	E - Opslagruimtes (tabel NB.2 - A1.1 NEN-EN 1990+A1+C2:2011/NB:2011)

2.3 Belastingfactoren

2.3.1 Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO)(groepB)

Uiterste grenstoestand		(10.a)		(10.b)	
		g_e	g_a	g_e	g_a
ongunstig	RCI	1,215	1,35M	1,08	1,35
gunstig	RCI	0,9		0,9	
Bruikbaarheidsgrenstoestand		(10.a)		(10.b)	
		g_e	g_a	g_e	g_a
Ongunstig / gunstig	RCI	1,0	1,0M	1,0	1,0

2.4 Brandwerendheid

Een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert, bezwijkt niet binnen 30 minuten bij brand in een subbrandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt.

Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin die bouwconstructie niet ligt, niet binnen de in hieronder aangegeven tijdsduur door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan dat brandcompartiment.

Toe te passen brandwerendheid : 60 minuten

Deze brandwerendheid wordt bereikt door de constructie brandwerend te omkleden / schilderen / betongevulde profielen (met wapening) toe te passen.

In brandwerende scheidingen toegepaste constructie onderdelen dienen minimaal een brandwerendheid te hebben die overeenkomt met de eisen gesteld aan deze brandwerende scheiding.



Ingenieursbureau HeRoCon b.v.

Veenweg 149, Mijdrecht, 3641 SJ Mijdrecht
 Telefoon: 0297 – 289105
 www.herocon.nl

2.5 Materialen

2.5.1 Uitgangspunten conform NEN-EN 1992-1-1

Betonkwaliteit	In het werk gestort	:	C 30/37	
	Prefab	:	C 35/45	
Betonstaalkwaliteit	Losse staven	:	B500B	
	Netten	:	B500A/B	
Milieuklasse	Funderingsbalken	:	XC 4	/ XF 1
	Poeren	:	XC 1	/ XS 1 / XC 2
	Kolommen	:	XC 2	/ XS 2
	Prefab beton	:	XC 3	/ XS 3
	Vloeren	:	XD 1	/ XF 1
	Wanden	:	XD 2	/ XF 2

2.5.2 Uitgangspunten conform NEN-EN 1993-1-1

Staalkwaliteit IPE, HE-profielen	:	S235	
Staalkwaliteit buizen	:	S275	
Staalkwaliteit kokers	:	S355	
Staalkwaliteit geïntegreerde liggers	:	n.v.t.	
Boutkwaliteit	:	8.8	Thermisch verzinkt
Ankerkwaliteit	:	4.6	Gerolde draad, met haak, tenzij anders vermeld

2.5.3 Uitgangspunten conform NEN-EN 1996-1-1

Steenkwaliteit	:	Kalkzandsteen	:	CS 12/20
Morteltype	:	Lijmmortel		

2.5.4 Uitgangspunten conform NEN-EN 1995-1-1

Houtkwaliteit	:	C 18/24
---------------	---	---------



Ingenieursbureau HeRoCon b.v.

Veenweg 149, Mijdrecht, 3641 SJ Mijdrecht
 Telefoon: 0297 – 289105
 www.herocon.nl

3. Aangehouden belastingen

3.1 Waarde van de \square factoren voor gebouwen

NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011/NB:2011 - Tabel NB.2 - A1.1 - Waarde van de \square factoren voor gebouwen

Categorie	Omschrijving	\square_0	\square_1	\square_2
A	Woon en verblijfsruimte	0,4	0,5	0,3
B	Kantoorruimtes	0,5	0,5	0,3
C	Bijeenkomstruimtes	0,6/0,4 ^a	0,7	0,6
D	Winkelruimte	0,4	0,7	0,6
E	Opslag of industriefunctie	1,0	0,9	0,8
F	Verkeersruimte, voertuiggewicht ≤ 30 kN	0,7	0,7	0,6
G	Verkeersruimte ^b , 30 kN < voertuiggewicht ≤ 160 kN	0,7	0,5	0,3
H	Daken	0	0	0
	Sneeuwbelasting	0	0,2	0
	Belasting door regenwater	0	0	0
	Windbelasting	0	0,2	0
	Temperatuur (geen brand)	0	0,5	0
-	Belastingen veroorzaakt door kranen en machines	1,0	0,9	
a	De waarde 0,6 geldt voor delen van het gebouw die in geval van een calamiteit zwaar kunnen worden belast door een mensenmenigte (vluchtroutes, trappen enz.); de waarde 0,4 geldt in overige gevallen.			
b	Met verkeersruimte wordt in dit geval een ruimte bedoeld waar voertuigen kunnen rijden, bv parkeergarages.			



Ingenieursbureau HeRoCon b.v.

Veenweg 149, Mijdrecht, 3641 SJ Mijdrecht
Telefoon: 0297 – 289105
www.herocon.nl

3.2 Belastingen

3.2.1 Dak

e.g. dakplaat + diversen = 0,25 kN/m²
zonnepanelen = 0,20 kN/m²

$P_{g,red}$ = 0,45 kN/m²

Veranderlijke belasting (max. 10m²)

$P_{q,red}$ = 1,00 kN/m²

Sneeuw

$P_{s,red}$ = 0,56 kN/m²

$s_0 = 0,0$ | $s_1 = 0,2$ | $s_2 = 0,0$

(tabel A1.1)

3.2.2 Begane grondvloer (Massief)

e.g. betonvloer (300mm) = 7,20 kN/m²

Veranderlijke belasting = 30,00 kN/m²

Aanrijbelasting = 300 kN

3.2.3 Windbelasting conform NEN-EN 1991-1-4

Bepaling windbelasting

(berekening conform NEN-EN 1991-1-4 + CI:2011 incl. NB)

[7.2.2] en
[7.2.3]

Algemene gegevens

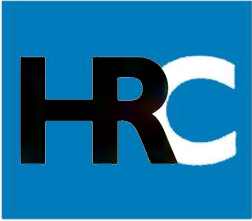
Windgebied : II $q_p(z) : 0,91 \text{ kN/m}^2$
Bebouwd / Onbebouwd / Kust : O
Hoogte pand (z) : 12 m
Ontwerplevensduur : 50 jaar

Waarden van uitwendige drukcoëfficiënten ($c_{pe,10}$) volgens NEN-EN 1991-1-4

Waarde van wrijvingscoëfficiënt (c_{fr}) volgens NEN-EN 1991-1-4 art. 7.5

Gevels en daken

$c_{fr} = 0,04$ [7.5]

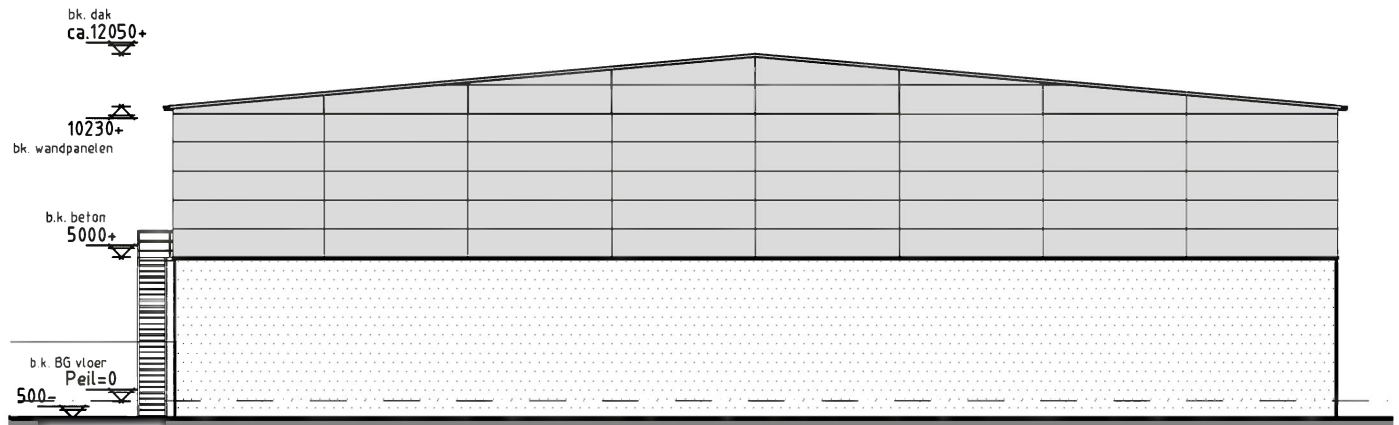


Ingenieursbureau HeRoCon b.v.

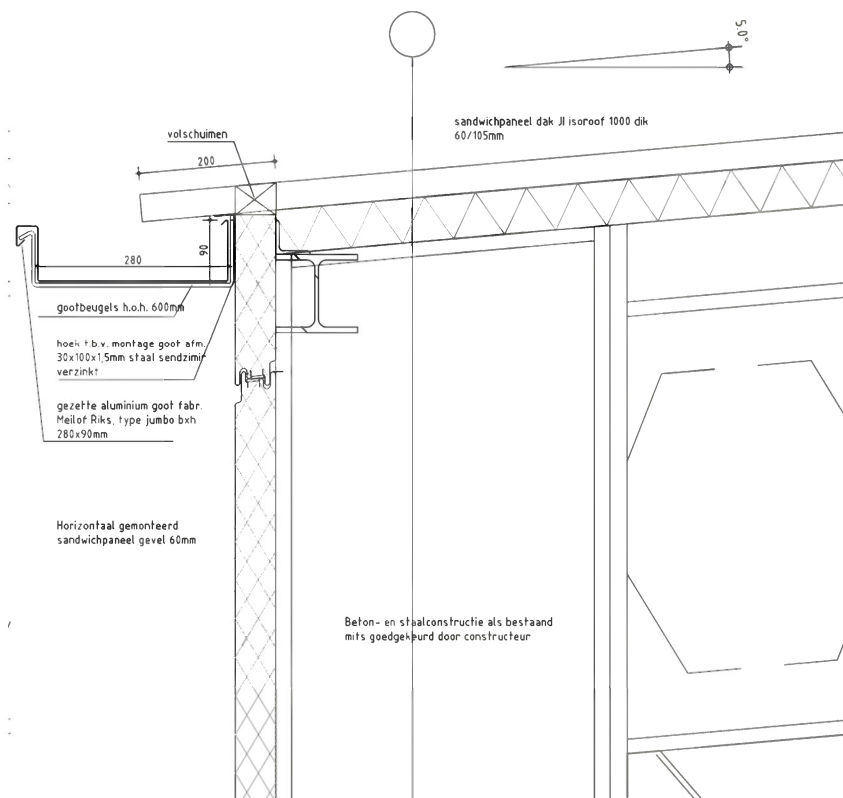
Veenweg 149, Mijdrecht, 3641 SJ Mijdrecht
Telefoon: 0297 – 289105
www.herocon.nl

3.3 afwatering

het dak beschikt over voldoende afschot, het betreft een schuine dak zonder dakranden. Risico op water accumulatie niet aanwezig. Beschouwing ten behoeve noodafvoeren en afwatering in het algemeen wordt buiten beschouwing gelaten.



kopgevel



dakrand

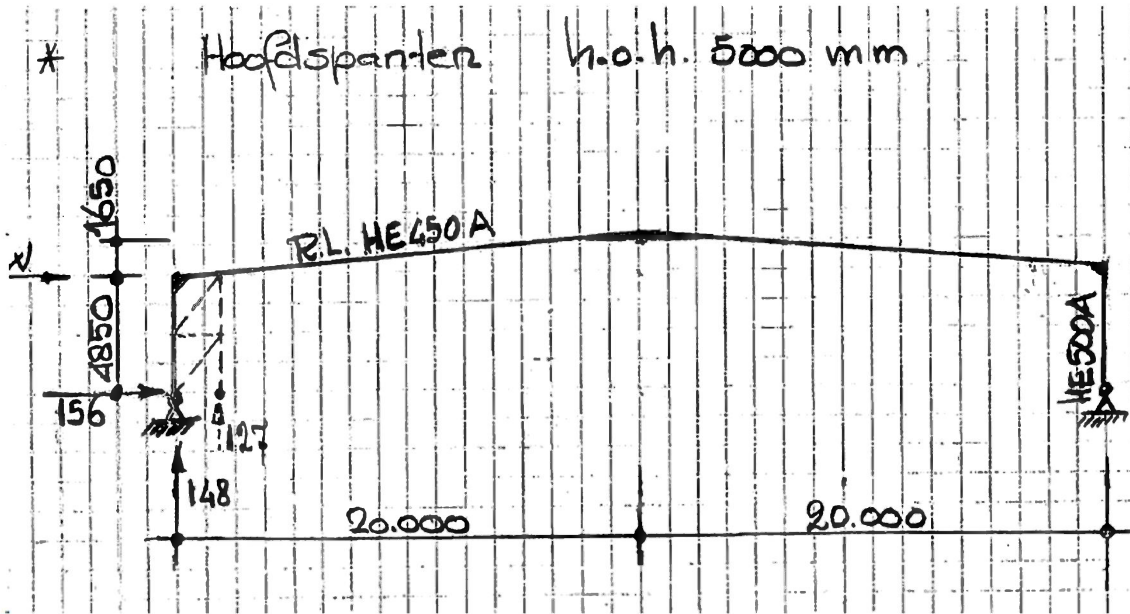


Ingenieursbureau HeRoCon b.v.

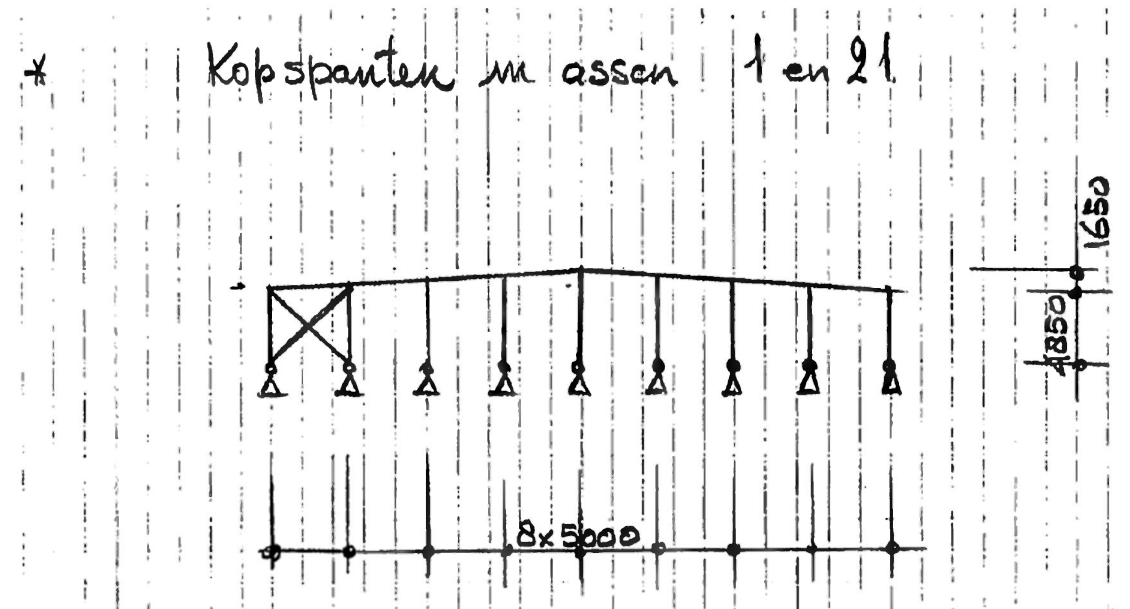
Veenweg 149, Mijdrecht, 3641 SJ Mijdrecht
Telefoon: 0297 - 289105
www.herocon.nl

4. Archief bestaande gedeelte loods

4.1 Schematisatie bestaande hoofdspant



4.2 Schematisatie kopspanten





Ingenieursbureau HeRoCon b.v.

Veenweg 149, Mijdrecht, 3641 SJ Mijdrecht
Telefoon: 0297 - 289105
www.herocon.nl

4.3 Schematisatie betonwanden

**

Betonwanden

*

Langs gevels.

$$H_t = 5000 \text{ mm} \quad d = 400 \text{ mm}$$

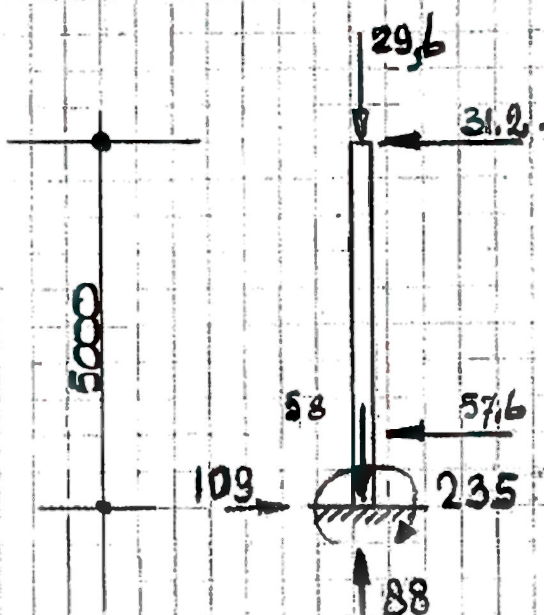
Bel: Spant bel: $F_{dH} = 156 \text{ kN}$ $F_{dV} = 148 \text{ kN}$

Aanrij bel: $F_{d \text{ hor}} = 1,3 \times 300 = 390 \text{ kN}$

$P_{d \text{ e.g. wand}} = 1,2 \times 5,00 \times 9,6 = 57,6 \text{ kN/m}$

$P_{d \text{ h.sp}} = 31,2 \text{ kN/m}$; $P_{d \text{ v.sp}} = 29,6 \text{ kN/m}$

$P_{d \text{ h.aanr. bel}} = 390 / 5,00 = 78 \text{ kN/m}$



Wap. vert. $\varnothing 16-100 \text{ v/a.}$

hor. $\varnothing 8-150$

onderste 1 m dubbele

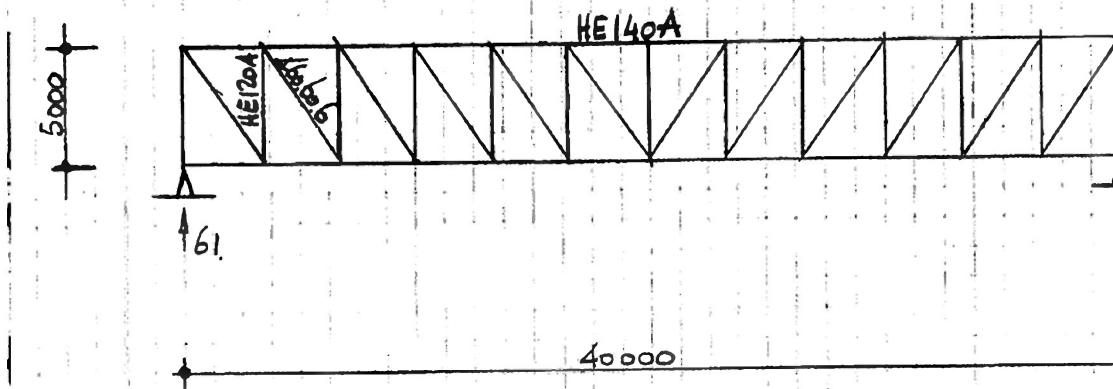
wapening hor. $\varnothing 8-75$



Ingenieursbureau HeRoCon b.v.

Veenweg 149, Mijdrecht, 3641 SJ Mijdrecht
Telefoon: 0297 - 289105
www.herocon.nl

4.4 Schematisatie windverbanden dak



$$R_d = 20,00 \times 6,1 / 2 = 61 \text{ kN}$$

$$\text{drukstang : } S_1 = 53,4 \text{ kN. } L_k = 5000 \text{ mm}$$

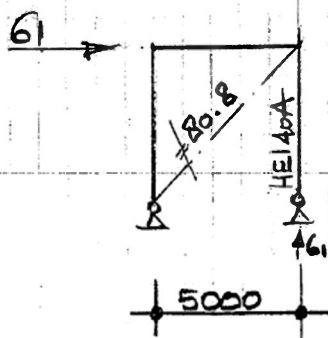
$$\text{HE 120 A ; } N'_{k} = 135 \text{ kN} > N'_{d}$$

$$\text{diagonalen : } L_t = 5280 \text{ mm.}$$

$$F_t = 53,4 / \frac{5,0}{5,28} \times 5,28 = 56,4 \text{ kN.}$$

$$A_{\text{netto}} = 240 \text{ mm}^2 \rightarrow \angle 60.60.6.$$

Wind blokken in langs gevels.



$$L_{\text{diag}} = 7070 \text{ mm.}$$

$$F_t = 61 / 5 \times 7,07 = 86,3 \text{ kN}$$

$$A_{\text{netto}} = 370 \text{ mm}^2$$

$$\angle 80.8$$