

Bouw van een bedrijfsruimte op het perceel Heeswijk 120 te Montfoort.

onderdeel:	konstruktieberekening		
architect:	W.Th. Witjes, Montfoort.		
opdr.gever:	Verhart Beheer B.V., Montfoort.		
schaal:		getekend:	sjon maart 2012.



Bouwtechnisch adviesburo
J.A.Mulders B.V.

Kerkweg 14a, 3628 AN Kockengen

tel.: 0346 - 241833 fax: 0346 - 241122

E-mail: buro-mulders@xs4all.nl

gewijzigd:

afmeting:

A-4

werknr.:

12008

bladnr.:

01 t/m 112.

Inhoud.

algemeen	6 1/2. 02
aanname der belastingen	" 03/05
stabiliteit	" 05
<u>staalkonstrukties</u> :	
— w.v.b. dakvlak, schoren	" 06/
koppelingen	108
— windbok as-2/6	" 09/
— spant in as-B, D, C en J	" 10/26
— spant in as-E t/m H	" 27/42
— reactiekrachten as-B t/m J	" 43/48
— uitbouw kantoor	" 49/
— schijfwerking 2 ^e verd. vloer	" 50/51
— schijfwerking 1 ^e verd. vloer	" 51/
— windbokken as-E, H	" 52
— liggers 2 ^e verd. / kolommen	" 53/54
— 1 ^e verdieping, kolommen	" 54/61
— kraanbaan, kolommen	" 62/65
— spant in as-A en K	" 65/75
— windbok as-A t/m K	" 75
— verd. ligger as-A t/m K	" 76/
kolommen	178
— regels	" 78
— ligger loopkat	" 79
betonnen trap	" 79
kolomreacties	" 80/81
<u>gewichtsberekening</u> :	" 82/93
<u>betonkonstrukties</u> :	
— balken	" 94/97
— vloeren	" 97/98
— balken algemeen	" 99/100
— balk erfafscheiding	" 101
<u>keuze palen</u>	" 102/112

Algemeen.

02.

voorschriften.

De in de berekening gehanteerde voorschriften zijn:

- NEN 6700 - Algemene basiseisen
- NEN 6702 - Belastingen en vervormingen
- NEN 6720 - Voorschriften beton
- NEN 5950 - VBT 1986
- NEN 6770 - Staalconstructies basiseisen en rekenregels

NEN 6790 - Steenconstructies basiseisen en rekenregels

NEN 6760 - Houtconstructies basiseisen/bep. methode

NEN 6761 - Houtconstructies berekeningen

veiligheidsklasse, referentieperiode.

bouwwerk: bedrijfsruimte met kantoor

veiligheidsklasse: 2/3

referentieperiode: 15 jaar

$$\psi_t = 1,0$$

belastingfactoren.

fund. comb. 1; $\gamma_f: g = 1,20$ $\gamma_f: q = 0,90$ $\gamma_f: q = 1,50$ $\gamma_f: q = 1,30$

fund. comb. 2; $\gamma_f: g = 1,35$ $\gamma_f: q = 0,90$ $\gamma_f: q = -$

bijz. comb. 3; $\gamma_f: g = 1,0$ $\gamma_f: q = 1,0$ $\gamma_f: a = 1,0$

incidentele comb. 4; $\gamma_f: g = \gamma_f: q = 1,0$

momentane comb. 5; $\gamma_f: g = \gamma_f: q = 1,0$

aanname der belastingendak (schuin) : $\alpha = 22,5^\circ$ $\cos 22,5^\circ = 0,927$

e.g. geïsol. dakplaten, gordingen
 systeemplafond e.g. $= \underline{\underline{0,30 \text{ kN/m}^2}}$
 $0,28 / \cos 22^\circ$

v.b. $= \underline{\underline{1,0 \text{ kN/m}^2}}$ $\psi = 0$

sneeuw :

$c_1 = 0,7 \times 0,80 = \underline{\underline{0,56 \text{ kN/m}^2}}$

$c_2 = 0,8 + 0,7 \left(\frac{22-15}{15} \right) \approx 1,0$

$p_{sn:rep} = \underline{\underline{0,70 \text{ kN/m}^2}}$

dakgoot, dakrand : $0,30 \text{ kN/m}^2$ 2^e verd. vloer :

dik 150 mm

e.g. kanaalplaatvloer inkl. druklaag

50 mm afwerklaag e.d. $= \underline{\underline{5,00 \text{ kN/m}^2}}$

v.b. $= \underline{\underline{2,50 \text{ kN/m}^2}}$ $\psi = 0,70$

1^e verd. vloer :

e.g. betonnen breedplaatvloer

dik 200 mm inkl. 50 mm

afw. laag e.d. $= \underline{\underline{6,00 \text{ kN/m}^2}}$

v.b. $\underline{\underline{5,0 \text{ kN/m}^2}}$ $\psi = 0,70$

t.p.v. kantoren idem gerekendb.g. vloer (bedrijfsruimte) :e.g. betonvloer dik 200 mm $= \underline{\underline{4,80 \text{ kN/m}^2}}$

v.b. $\underline{\underline{25 \text{ kN/m}^2}}$ $\psi = 0,70$

b.g. - vloer (kantoren) :

e.g. geïsol. kanaalplaatvloer inkl.

80 mm afw. laag $= \underline{\underline{4,60 \text{ kN/m}^2}}$

$$v.b. = \underline{\underline{3,0 \text{ kN/m}^2}} \quad \psi = 0,50$$

$$\underline{\text{balken}} : 400 \times 500 \text{ mm} \rightarrow 4,80 \text{ kN/m}^2$$

$$\underline{\text{metselwerk}} : \frac{1}{2}\text{-steens} = 2,0 \text{ kN/m}^2 \quad \begin{array}{l} 500 \times 500 = 6,0 \text{ kN/m}^2 \\ 600 \times 500 = 7,20 \text{ kN/m}^2 \end{array}$$

$$\text{spouwmuur} = 1,0 \text{ kN/m}^2$$

$$\underline{\text{gevel}} : 0,50 \text{ kN/m}^2$$

$$\underline{\text{wind}} : \text{gebied III, onbebouwd, } h = 8,0 \text{ m (gen)} \\ c_{dim} = 0,93$$

$$p_{w:rep} = 0,93 \times 0,67 = \underline{\underline{0,62 \text{ kN/m}^2}}$$

$$c_{ped} = +0,80 \text{ (gevel)}, -0,70 \text{ (dak)}$$

$$c_{pe2} = -0,40 \text{ (gevel)}, -0,50 \text{ (dak)}$$

$$c_{pi} = \pm 0,30 \quad c_{et} = +0,9 \text{ (overkapping)} \\ = -1,50$$

$$c_f = 0,04$$

$$\underline{\text{smeerpak}} : \text{lang } 8,0 \text{ m.}$$

vloer idem als bedrijfsruimte

$$v.b. = 2,00 \text{ kN/m}^2$$

e.g. wanden (beton + staal), uitvullen

$$\text{vlg opgave } 100 \text{ kN (staal)} + \\ 16 \text{ m}^2 \times 24,0 \text{ (beton)} \\ = 532 \text{ kN}$$

$$\text{per m}^2 = 532 / 16 = 33,25 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{kriklast} = 150 \text{ kN per zijde } 75 \text{ kN.}$$

$$\underline{\text{betonnen trap}} \quad \alpha \approx 40^\circ \quad \cos 40^\circ = 0,766$$

$$\text{e.g. plaat dik } 180 \text{ mm } 0,18 \times 24,0 / 0,766 = 3,30 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{e.g. treden } 1/2 \times 1/2 \times 24,0 \times 0,18 \times 0,22 = 2,15 \text{ "}$$

$$\text{afwerking} = 1,00 \text{ "}$$

$$\underline{\underline{6,50 \text{ kN/m}^2}}$$

$$v.b. = \underline{\underline{3,0 \text{ kN/m}^2}} \quad \psi = 0,25$$

loopkat (2^e verd.): boven trapgat
5,0 kN.

kraanbaan:

stootcoëfficiënt = 1,1

hijslast = 50 kN

max. wieldruk = 25,50 kN

min. wieldruk = 5,50 kN.

P hor // = 10,0 kN.

P hor ⊥ = 8,7 kN

} h.o.h. 2000 mm

Stabiliteit.

De stabiliteit haaks op de spanten is verzekerd door een w.v.b. in het dakvlak, welke in as-2 en 6 d.m.v. schoren de horizontale reacties naar de fundering afvoeren.

In de richting // aan de spanten en door schijfwerking van 2^e en 1^e verd. vloer. De horizontale reacties worden middels schoren in as-A, E, H en K naar de fundering afgevoerd.

Opwaartse druk afm smeerpuit $0,50 \times 2,10$
 $\approx 18 \text{ m}^2$

peil $\sim 330 + \text{N.A.P.}$

o.k. smeerpuit = $2,33 - \text{peil} = 2,0 - \text{N.A.P.}$

hoogste waterstand $\sim 1,0 - \text{N.A.P.}$

geen voorzieningen

opw. $18 \times 10,0 \times 1,2 \times (2,0 - 1,0) = 216 \text{ kN}$

(e.g. vloer) $18 \times 6,0 + 40 \times 6,0 (\text{wanden}) \times 0,9 = 313,20 \text{ kN} > 216 \text{ kN}$

Staalconstructies.

06.

Staal kwaliteit S 235 JK

w.v.b. in dakvlak

$$l \sim 19,50 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} q_{\text{wind}} &= 4,0 \text{ (gem. hoogte)} \times 0,62 \times (0,8 + 0,4) = 2,98 \text{ kN/m}^2 \\ &0,04 \times 0,62 \times 42,7 \text{ (wrijving)} = \underline{1,06} \text{ "} \\ &4,04 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$q_d = 1,3 \times 4,04 = 5,25 \text{ kN/m}^2$$

$$R_d = 19,50/2 \times 5,25 = 51,18 \text{ kN}$$

$$\begin{aligned} P_d \text{ hor. kraanbaan} &= 8,7 \times 1,1 \times 1,3 \times \frac{3,775}{4,775} \\ &= 9,84 \text{ kN.} \end{aligned}$$

(reken maar 1x hor. kracht).

$$\begin{aligned} P_{\text{wind luifel}} &= 6,0 \times 2,4/2 \times 0,62 \times 1,2 = 5,36 \text{ kN} \\ &0,04 \times 0,62 \times 33,3 \times 6,0 = \underline{4,96} \text{ "} \\ &10,32 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$P_d = 1,3 \times 10,32 = 13,42 \text{ kN}$$

P_{wind} aan bouw kantoor

$$\begin{aligned} &5,7/2 \times 0,62 \times 1,2 \times 1,75 = 3,71 \text{ kN} \\ &0,04 \times 0,62 \times 1,75 \times 14,70 = \underline{0,64} \text{ "} \\ &4,35 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$P_d = 1,3 \times 4,35 = 5,65 \text{ kN.}$$

$$P_{d \text{ as-2}} = 13,42 (\text{luifel}) + \underbrace{51,18 (\text{haal}) + 9,84 (\text{kr.b})}_{61,02} \cdot 0,7$$

$$= 74,74 \text{ kN}$$

$$P_{d \text{ as-6}} = 51,18 (\text{haal}) + 9,84 (\text{kr.baan}) + 5,65$$

$$(\text{aanbouw}) = 66,67 \text{ kN}$$

Schoren

$$P_{d \text{ mun}} = 61,02 \text{ kN}$$

$$l = 7,0 \text{ m}$$

$$P_d = \frac{7,0}{4,7} \times 61,02 = 90,88 \text{ kN}$$

Willems anker o.g.
M-20

$$l = 8,0 \text{ m}$$

$$P_d = \frac{8,0}{4,7} \times 13,42 = 22,84 \text{ kN}$$

Willems anker o.g.
M-16

$$M_{d \text{ w.v.b.}} = 0,125 \times 5,25 \times 19,1^2 + 0,25 \times 9,84$$

$$\times \frac{6}{10} \times 19,1 = 267,6 \text{ kNm}$$

$$T = D = \frac{267,6}{4,7} = 56,94 \text{ kN}$$

op te nemen door
spanten

koppeling as-2 en 6

$$I_{ky} = I_{k2} = 4700 \text{ mm}^4$$

$$P_{d \text{ max}} = 74,44 \text{ kN}$$

$$4700 : 35,2 = 133,52 \quad \lambda_{rel} = 1,42 \quad \omega_{bvc} = 0,41$$

$$N_{y:v:d} = 3140 \times 235 = 737,90 \text{ kN}$$

$$u.c. = 74,44 / (737,90 \times 0,41) = 0,25 < 1,0$$

HE 140 A

koppelingen as-3, 4 en 5

$$I_{ky} = I_{k2} = 4700 \text{ mm}^4$$

$$P_{d \text{ max}} = 51,18 - 2,40 \times 5,25 + 9,84 \times \frac{6}{8} = 45,96 \text{ kN}$$

$$4700 / 34,7 = 135,44 \quad \lambda_{rel} = 1,44 \quad \omega_{bvc} = 0,40$$

$$N_{y:v:d} = 1110 \times 235 = 260,85 \text{ kN}$$

$$u.c. = 45,96 / (260,85 \times 0,40) = 0,44 < 1,0$$

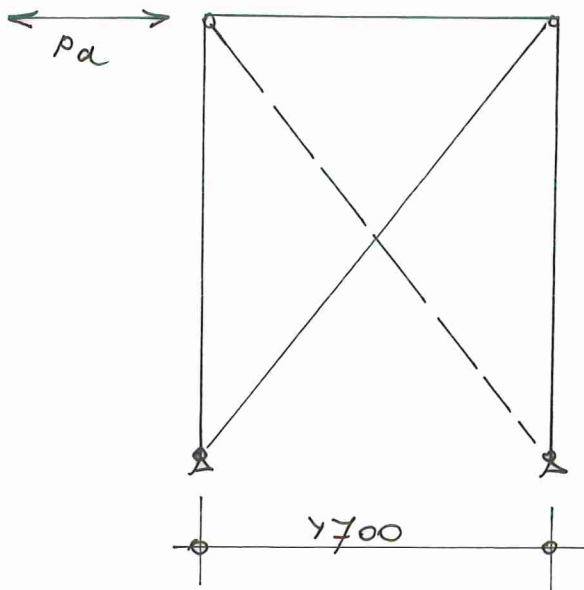
$\phi 10,6 - 3^6$

koppeling as-1 en 7

idem

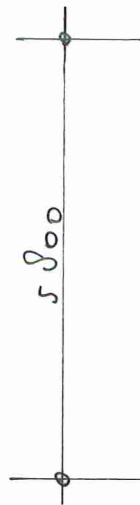
wind bok in as-2

og.



$$P_d = 74,74 \text{ kN}$$

te verdelen over 2 bokken.



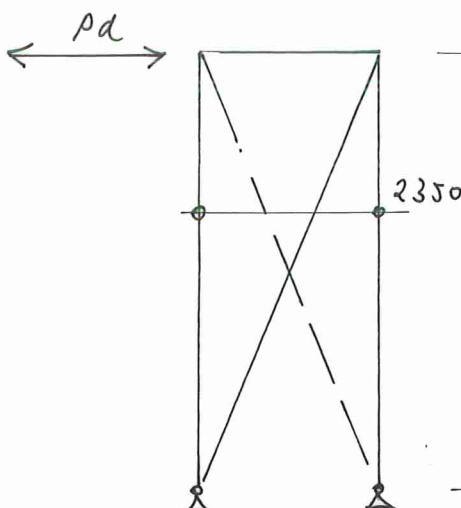
$$T = D = \frac{74,74 \times 5,8}{2 \times 4,70} = \pm 45,93 \text{ kN}$$

$$l_{\text{schoor}} = 7,46 \text{ m}$$

$$P_{d \text{ schoor}} = \frac{7,46}{4,70} \times \frac{74,74}{2} = 59,08 \text{ kN}$$

Willems anker o.g
M-20

wind bok in as-6



$$P_d = 66,67 \text{ kN}$$

$$T = D = \frac{66,67 \times 5,8}{2 \times 2,35} =$$

$$= \pm 82,27 \text{ kN}$$

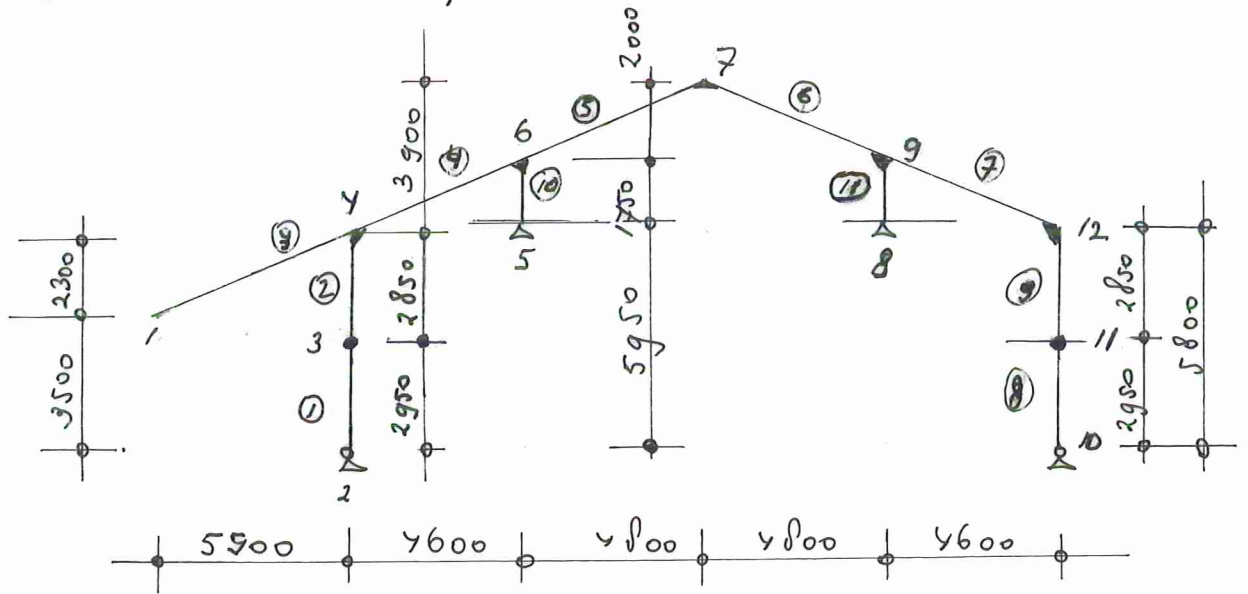
$$l = 6,26 \text{ m}$$

$$P_{d \text{ schoor}} = \frac{6,26}{2,35} \times \frac{66,67}{2} = 88,80 \text{ kN}$$

idem

spant in as-B, C, D en V.

meew. breedte 4700 mm



1) e.g. $4.7 \times 0.30 + \text{e.g.} = 2.0 \text{ kN/m}^2 (3 \text{ t/m}^2)$

2) sneeuw I $4.7 \times 0.56 = 2.65 \text{ kN/m}^2 (3 \text{ t/m}^2)$

$4.7 \times 0.70 = 3.30 \text{ kN/m}^2 (6 \text{ t/m}^2)$

3) sneeuw II $4.7 \times 0.70 = 3.30 \text{ kN/m}^2 (3 \text{ t/m}^2)$

$4.7 \times 0.56 = 2.65 \text{ kN/m}^2 (6 \text{ t/m}^2)$

4) wind van links + onderdruk

$4.7 \times 0.62 \times (0.8 + 0.3) = -3.19 \text{ kN/m}^2 (1.2, \dots)$

$4.7 \times 0.62 \times 0.9 = -2.61 \text{ kN/m}^2 (3)$

" " $\times (0.7 - 0.3) = +1.16 \text{ kN/m}^2 (5.4)$

" " $\times (0.5 - 0.3) = +0.58 \text{ kN/m}^2 (7.6)$

" " $\times (0.4 - 0.3) = -0.29 \text{ kN/m}^2 (8.9)$

5) wind van links + overdruk

$-1.45 \text{ kN/m}^2 (1.2, \dots), -2.61 \text{ kN/m}^2 (3), +2.9 \text{ kN/m}^2 (4.5)$

$+2.32 \text{ kN/m}^2 (6.7), -2.03 \text{ kN/m}^2 (8.9)$

6) wind van rechts + overdruk

$4.7 \times 0.62 \times (0.4 - 0.3) = +0.29 \text{ kN/m}^2 (1.2, \dots)$

" " $\times 1.50 = +4.35 \text{ kN/m}^2 (3)$

" " $\times (0.5 - 0.3) = +0.58 \text{ kN/m}^2 (4.5)$

$$4,7 \times 0,62 \times (0,7 - 0,3) = +1,16 \text{ kN/m}^2 (6,7)$$

$$" \quad " \quad (0,8 + 0,3) = +3,19 \text{ kN/m}^2 (8,9)$$

7) wind van rechts + overdruk

$$+2,03 \text{ kN/m}^2 (1,2), +4,35 \text{ kN/m}^2 (3), +2,32 \text{ kN/m}^2 (4,5)$$

$$+2,90 \text{ kN/m}^2 (6,7), +1,45 \text{ kN/m}^2 (9,8)$$

op een aantal plaatsen B/2, B/6, C/2, C/6

D/2, D/6 en J/6

wordt staaf 1/2 en 8/9 extra belast door verd. vloer en kraanbaan. Maatgevend hierin is D/2 en J/6

D/2

(knoop 3)

$$1) \text{ extra e.g. } 4,7 \times 2,4 \times 6,0 (\text{verd}) = 67,68 \text{ kN}$$

8) kraanbaan

(knoop 4)

$$2 \times 25,50 \times 1,1 (\text{stootcoëff}) \times \frac{3,8}{4,8} = 44,41 \text{ kN}$$

$$\text{v.b. verd. } 4,7 \times 2,4 \times 5,0 = 56,40 \text{ kN}$$

(knoop 3)

$$\text{comb. } 1 + 2 + 8, \quad 1 + 3 + 8, \quad 1 + 4 + 8$$

$$1 + 5 + 8, \quad 1 + 6 + 8, \quad 1 + 7 + 8$$

Zie voor in- en uitvoer b/2. 12 t/m 25

J/6

$$\text{extra e.g. } 1) \quad 2,35 \times 2,4 \times 6,0 = 33,84 \text{ kN} \quad (\text{knoop 11})$$

$$\text{extra v.b. } 8) \quad " \quad " \quad 5,0 = 28,20 \text{ kN}$$

$$P_{\text{v.b.}} = \frac{82,27}{1,3} (\text{as-6}) - \frac{(5n)}{2,3 \times 2,65}$$

$$= 62,42 \text{ kN.}$$

Projekt : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
 Onderdeel : spant in as-B,C,D en J
 Eenheden : kN/m/rad
 Datum : 07-03-2012.

KNOPEN

Knoop	X-koörd.	Z-koörd.	Knoop	X-koörd.	Z-koörd.
1	.000	3.500	6	10.100	7.700
2	5.500	.000	7	14.900	9.700
3	5.500	2.950	8	19.700	5.950
4	5.500	5.800	9	19.700	7.700
5	10.100	5.950	10	24.300	.000
11	24.300	2.950			
12	24.300	5.800			

MATERIALEN

Mat.	Omschrijving	Oppervlakte	Traagheid	E-modulus	s.m.	Pois.	Fak/Bedd.
1	IPE330	.6260E-02	.1177E-03	.2100E+09	78.50	.30	.0
2	HEB160	.5430E-02	.2492E-04	.2100E+09	78.50	.30	.0

STAVEN

Staaft	Ki	Kj	Mat.	NDM-kode	Xi	Zi	Xj	Zj	Lengte	Srt
1	2	3	1	NDM	NDM	5.500	.000	5.500	2.950	2.950
2	3	4	1	NDM	NDM	5.500	2.950	5.500	5.800	2.850
3	1	4	1	NDM	NDM	.000	3.500	5.500	5.800	5.962
4	4	6	1	NDM	NDM	5.500	5.800	10.100	7.700	4.977
5	6	7	1	NDM	NDM	10.100	7.700	14.900	9.700	5.200
6	7	9	1	NDM	NDM	14.900	9.700	19.700	7.700	5.200
7	9	12	1	NDM	NDM	19.700	7.700	24.300	5.800	4.977
8	10	11	1	NDM	NDM	24.300	.000	24.300	2.950	2.950
9	11	12	1	NDM	NDM	24.300	2.950	24.300	5.800	2.850
10	5	6	2	NDM	NDM	10.100	5.950	10.100	7.700	1.750
11	8	9	2	NDM	NDM	19.700	5.950	19.700	7.700	1.750

VASTE OPLEGGINGEN

Knoop XZR (0=los, 1=vast)

2 110
 5 110
 8 110
 10 110

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-B,C,D en J

BELASTINGGEVAL 1 eigen gewicht

KNOOPBELASTINGEN

Knoop Richt.	Index	F/M
3	2	-67.680
11	2	-33.840

STAAFBELASTINGEN

Staaf	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
3	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.000		-2.000	.000	.000	.00
4	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.000		-2.000	.000	.000	.00
5	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.000		-2.000	.000	.000	.00
6	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.000		-2.000	.000	.000	.00
7	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.000		-2.000	.000	.000	.00

BELASTINGGEVAL 2 sneeuw I

STAAFBELASTINGEN

Staaf	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
3	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.650		-2.650	.000	.000	.00
4	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.650		-2.650	.000	.000	.00
5	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.650		-2.650	.000	.000	.00
6	Trap. Gl.Z Geproj.		-3.300		-3.300	.000	.000	.00
7	Trap. Gl.Z Geproj.		-3.300		-3.300	.000	.000	.00

BELASTINGGEVAL 3 sneeuw II

STAAFBELASTINGEN

Staaf	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
3	Trap. Gl.Z Geproj.		-3.300		-3.300	.000	.000	.00
4	Trap. Gl.Z Geproj.		-3.300		-3.300	.000	.000	.00
5	Trap. Gl.Z Geproj.		-3.300		-3.300	.000	.000	.00
6	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.650		-2.650	.000	.000	.00
7	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.650		-2.650	.000	.000	.00

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-B,C,D en J

BELASTINGGEVAL 4 wind van links+onderdruk

STAAFBELASTINGEN

Staafl	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
1	Trapezium lokaal-Z		-3.190		-3.190	.000	.000	.00
2	Trapezium lokaal-Z		-3.190		-3.190	.000	.000	.00
3	Trapezium lokaal-Z		-2.610		-2.610	.000	.000	.00
4	Trapezium lokaal-Z		1.160		1.160	.000	.000	.00
5	Trapezium lokaal-Z		1.160		1.160	.000	.000	.00
6	Trapezium lokaal-Z		.580		.580	.000	.000	.00
7	Trapezium lokaal-Z		.580		.580	.000	.000	.00
8	Trapezium lokaal-Z		-.290		-.290	.000	.000	.00
9	Trapezium lokaal-Z		-.290		-.290	.000	.000	.00

BELASTINGGEVAL 5 wind van links+overdruk

STAAFBELASTINGEN

Staafl	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
1	Trapezium lokaal-Z		-1.450		-1.450	.000	.000	.00
2	Trapezium lokaal-Z		-1.450		-1.450	.000	.000	.00
3	Trapezium lokaal-Z		-2.610		-2.610	.000	.000	.00
4	Trapezium lokaal-Z		2.900		2.900	.000	.000	.00
5	Trapezium lokaal-Z		2.900		2.900	.000	.000	.00
6	Trapezium lokaal-Z		2.320		2.320	.000	.000	.00
7	Trapezium lokaal-Z		2.320		2.320	.000	.000	.00
8	Trapezium lokaal-Z		-2.030		-2.030	.000	.000	.00
9	Trapezium lokaal-Z		-2.030		-2.030	.000	.000	.00

BELASTINGGEVAL 6 wind van rechts+onderdruk

STAAFBELASTINGEN

Staafl	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
1	Trapezium lokaal-Z		.290		.290	.000	.000	.00
2	Trapezium lokaal-Z		.290		.290	.000	.000	.00
3	Trapezium lokaal-Z		4.350		4.350	.000	.000	.00
4	Trapezium lokaal-Z		.580		.580	.000	.000	.00
5	Trapezium lokaal-Z		.580		.580	.000	.000	.00
6	Trapezium lokaal-Z		1.160		1.160	.000	.000	.00
7	Trapezium lokaal-Z		1.160		1.160	.000	.000	.00
8	Trapezium lokaal-Z		3.190		3.190	.000	.000	.00
9	Trapezium lokaal-Z		3.190		3.190	.000	.000	.00

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-B,C,D en J

BELASTINGGEVAL 7 wind van rechts+overdruk

STAAFBELASTINGEN

Staafl	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
1	Trapezium lokaal-Z		2.030		2.030	.000	.000	.00
2	Trapezium lokaal-Z		2.030		2.030	.000	.000	.00
3	Trapezium lokaal-Z		4.350		4.350	.000	.000	.00
4	Trapezium lokaal-Z		2.320		2.320	.000	.000	.00
5	Trapezium lokaal-Z		2.320		2.320	.000	.000	.00
6	Trapezium lokaal-Z		2.900		2.900	.000	.000	.00
7	Trapezium lokaal-Z		2.900		2.900	.000	.000	.00
8	Trapezium lokaal-Z		1.450		1.450	.000	.000	.00
9	Trapezium lokaal-Z		1.450		1.450	.000	.000	.00

BELASTINGGEVAL 8 v.b. verd en kraanbaan

KNOOPBELASTINGEN

Knoop	Richt.	Index	F/M
3	2		-56.400
4	2		-44.410
11	2		-28.200
12	2		-62.420

BELASTINGKOMBINATIES

BK	Type	BG	Faktor	BG	Faktor	BG	Faktor	BG	Faktor	BG	Faktor
1	1	1	1.200	2	1.300	8	1.300				
2	1	1	1.200	3	1.300	8	1.300				
3	1	1	1.200	4	1.300	8	1.300				
4	1	1	1.200	5	1.300	8	1.300				
5	1	1	1.200	6	1.300	8	1.300				
6	1	1	1.200	7	1.300	8	1.300				
7	2	1	1.000	2	1.000	8	1.000				
8	2	1	1.000	3	1.000	8	1.000				
9	2	1	1.000	4	1.000	8	1.000				
10	2	1	1.000	5	1.000	8	1.000				
11	2	1	1.000	6	1.000	8	1.000				
12	2	1	1.000	7	1.000	8	1.000				

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
 Onderdeel : spant in as-B,C,D en J

VERPLAATSINGEN BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie
7	1	.0130	-.0374	-.00808
8	1	.0150	-.0423	-.00917
9	1	.0198	-.0425	-.00914
10	1	.0194	-.0418	-.00902
11	1	-.0135	.0231	.00522
12	1	-.0139	.0238	.00534
7	2	.0000	.0000	.00061
8	2	.0000	.0000	.00075
9	2	.0000	.0000	.00262
10	2	.0000	.0000	.00225
11	2	.0000	.0000	-.00172
12	2	.0000	.0000	-.00210
7	3	.0010	-.0005	-.00018
8	3	.0013	-.0005	-.00015
9	3	.0057	-.0005	.00064
10	3	.0050	-.0005	.00068
11	3	-.0042	-.0003	-.00085
12	3	-.0048	-.0003	-.00081
7	4	-.0023	-.0007	-.00243
8	4	-.0024	-.0007	-.00273
9	4	.0024	-.0007	-.00298
10	4	.0022	-.0006	-.00286
11	4	-.0037	-.0004	.00144
12	4	-.0038	-.0004	.00156
7	5	.0000	.0000	-.00262
8	5	.0000	.0000	-.00271
9	5	.0000	.0000	.00127
10	5	.0000	.0000	.00121
11	5	.0000	.0000	-.00290
12	5	.0000	.0000	-.00296
7	6	-.0026	.0000	.00080
8	6	-.0026	.0000	.00088
9	6	.0020	.0000	.00092
10	6	.0019	.0000	.00090
11	6	-.0038	.0000	-.00068
12	6	-.0039	.0000	-.00071
7	7	-.0005	-.0051	-.00006
8	7	-.0005	-.0052	-.00015
9	7	.0024	-.0010	-.00026
10	7	.0024	-.0011	-.00026
11	7	-.0034	-.0010	.00026
12	7	-.0034	-.0010	.00026

Projekt : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
 Onderdeel : spant in as-B,C,D en J

VERPLAATSINGEN BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie
7	8	.0000	.0000	.00155
8	8	.0000	.0000	.00156
9	8	.0000	.0000	.00227
10	8	.0000	.0000	.00233
11	8	.0000	.0000	-.00231
12	8	.0000	.0000	-.00225
7	9	.0016	-.0001	-.00042
8	9	.0016	-.0001	-.00042
9	9	.0028	.0000	.00027
10	9	.0029	.0000	.00029
11	9	-.0030	.0000	-.00052
12	9	-.0029	.0000	-.00049
7	10	.0000	.0000	.00036
8	10	.0000	.0000	.00034
9	10	.0000	.0000	.00069
10	10	.0000	.0000	.00107
11	10	.0000	.0000	-.00156
12	10	.0000	.0000	-.00118
7	11	.0010	-.0003	.00027
8	11	.0009	-.0003	.00027
9	11	.0018	-.0003	.00048
10	11	.0025	-.0003	.00044
11	11	-.0034	-.0003	-.00051
12	11	-.0028	-.0003	-.00056
7	12	.0014	-.0005	.00001
8	12	.0014	-.0004	.00005
9	12	.0026	-.0004	.00007
10	12	.0028	-.0004	-.00005
11	12	-.0032	-.0004	.00040
12	12	-.0031	-.0004	.00028

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-B,C,D en J

STAAFKRACHTEN BELASTINGKOMBINATIES

BK	Stf	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1	2	.000	-266.57	-5.61	.00 DRUK
		3	2.950	-266.57	-5.61	-16.56 DRUK
2	1	2	.000	-274.55	-6.45	.00 DRUK
		3	2.950	-274.55	-6.45	-19.02 DRUK
3	1	2	.000	-265.52	-18.54	.00 DRUK
		3	2.950	-265.52	-6.31	-36.65 DRUK
4	1	2	.000	-255.53	-13.21	.00 DRUK
		3	2.950	-255.53	-7.65	-30.78 DRUK
5	1	2	.000	-186.41	6.95	.00 DRUK
		3	2.950	-186.41	5.84	18.87 DRUK
6	1	2	.000	-176.42	12.28	.00 DRUK
		3	2.950	-176.42	4.49	24.73 DRUK
1	2	3	.000	-112.04	-5.61	-16.56 DRUK
		4	2.850	-112.04	-5.61	-32.56 DRUK
2	2	3	.000	-120.02	-6.45	-19.02 DRUK
		4	2.850	-120.02	-6.45	-37.39 DRUK
3	2	3	.000	-110.99	-6.31	-36.65 DRUK
		4	2.850	-110.99	5.51	-37.77 DRUK
4	2	3	.000	-100.99	-7.65	-30.78 DRUK
		4	2.850	-100.99	-2.28	-44.94 DRUK
5	2	3	.000	-31.87	5.84	18.87 DRUK
		4	2.850	-31.87	4.76	33.98 DRUK
6	2	3	.000	-21.88	4.49	24.73 DRUK
		4	2.850	-21.88	-3.03	26.81 DRUK
1	3	1	.000	.00	.00	.00
		4	5.962	12.40	29.66	88.41 TREK
2	3	1	.000	.00	.00	.00
		4	5.962	14.20	33.95	101.19 TREK
3	3	1	.000	.00	.00	.00
		4	5.962	5.09	32.41	96.59 TREK
4	3	1	.000	.00	.00	.00
		4	5.962	5.09	32.41	96.59 TREK

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-B,C,D en J

STAAFKRACHTEN BELASTINGKOMBINATIES

BK	Stf	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
5	3	1	.000	.00	.00	.00
		4	5.962	5.09	-21.53	-64.19 TREK
6	3	1	.000	.00	.00	.00
		4	5.962	5.09	-21.53	-64.19 TREK
1	4	4	.000	-3.27	-22.62	55.84 DRUK
		6	4.977	6.99	2.23	5.09 TREK
2	4	4	.000	-3.77	-26.02	63.80 DRUK
		6	4.977	7.97	2.42	5.08 TREK
3	4	4	.000	-20.48	-14.69	58.82 DRUK
		6	4.977	-16.26	-11.99	-7.56 DRUK
4	4	4	.000	-9.46	-8.43	51.65 DRUK
		6	4.977	-5.24	-16.99	-11.60 DRUK
5	4	4	.000	10.66	4.21	-30.21 TREK
		6	4.977	14.87	10.66	6.79 TREK
6	4	4	.000	21.67	10.47	-37.38 TREK
		6	4.977	25.89	5.66	2.76 TREK
1	5	6	.000	-19.19	-22.45	30.80 DRUK
		7	5.200	-8.40	3.44	-18.63 DRUK
2	5	6	.000	-20.08	-24.65	32.20 DRUK
		7	5.200	-7.73	4.99	-18.91 DRUK
3	5	6	.000	-8.85	.63	-11.14 DRUK
		7	5.200	-4.42	3.42	-.62 DRUK
4	5	6	.000	6.35	6.06	-14.91 TREK
		7	5.200	10.78	-2.91	-6.74 TREK
5	5	6	.000	-3.34	-8.83	23.16 DRUK
		7	5.200	1.09	-2.12	-5.31 TREK
6	5	6	.000	11.86	-3.40	19.40 TREK
		7	5.200	16.29	-8.45	-11.44 TREK
1	6	7	.000	-8.36	-3.54	-18.63 DRUK
		9	5.200	-20.71	26.10	40.04 DRUK
2	6	7	.000	-8.99	-1.97	-18.91 DRUK
		9	5.200	-19.78	23.93	38.18 DRUK

Adviesburo J.A. Mulders B.V.

TECHNOSOFT / Twee-dimensionaal raamwerken pakket blad: 20
Rel: 5.69 07 mrt **

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-B,C,D en J

STAAFKRACHTEN BELASTINGKOMBINATIES

BK	Stf	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
3	6	7	.000	-5.54	-.73	-.62 DRUK
		9	5.200	-9.97	5.99	13.05 DRUK
4	6	7	.000	9.66	5.61	-6.74 TREK
		9	5.200	5.23	.56	9.28 TREK
5	6	7	.000	2.27	-.72	-5.31 TREK
		9	5.200	-2.16	2.07	-1.79 DRUK
6	6	7	.000	17.48	5.62	-11.44 TREK
		9	5.200	13.04	-3.35	-5.56 TREK
1	7	9	.000	6.98	-18.56	25.27 TREK
		12	4.977	-4.77	9.88	3.68 DRUK
2	7	9	.000	6.22	-16.47	23.28 TREK
		12	4.977	-4.05	8.38	3.14 DRUK
3	7	9	.000	2.64	-1.88	-2.04 TREK
		12	4.977	-1.58	4.57	4.66 DRUK
4	7	9	.000	13.66	3.12	-6.07 TREK
		12	4.977	9.44	-1.69	-2.50 TREK
5	7	9	.000	-8.69	-3.59	12.58 DRUK
		12	4.977	-12.90	-.90	1.41 DRUK
6	7	9	.000	2.33	1.40	8.55 TREK
		12	4.977	-1.88	-7.16	-5.76 DRUK
1	8	10	.000	-169.37	-.64	.00 DRUK
		11	2.950	-169.37	-.64	-1.87 DRUK
2	8	10	.000	-167.70	-.54	.00 DRUK
		11	2.950	-167.70	-.54	-1.60 DRUK
3	8	10	.000	-163.24	-1.90	.00 DRUK
		11	2.950	-163.24	-.79	-3.96 DRUK
4	8	10	.000	-153.25	-7.22	.00 DRUK
		11	2.950	-153.25	.56	-9.82 DRUK
5	8	10	.000	-162.51	11.78	.00 DRUK
		11	2.950	-162.51	-.45	16.72 DRUK
6	8	10	.000	-152.52	6.46	.00 DRUK
		11	2.950	-152.52	.90	10.85 DRUK

Adviesburo J.A. Mulders B.V.

TECHNOSOFT / Twee-dimensionaal raamwerken pakket blad: 21
Rel: 5.69 07 mrt **

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-B,C,D en J

STAAFKRACHTEN BELASTINGKOMBINATIES

BK	Stf	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	9	11	.000	-92.10	-.64	-1.87 DRUK
		12	2.850	-92.10	-.64	-3.68 DRUK
2	9	11	.000	-90.43	-.54	-1.60 DRUK
		12	2.850	-90.43	-.54	-3.14 DRUK
3	9	11	.000	-85.97	-.79	-3.96 DRUK
		12	2.850	-85.97	.29	-4.66 DRUK
4	9	11	.000	-75.98	.56	-9.82 DRUK
		12	2.850	-75.98	8.08	2.50 DRUK
5	9	11	.000	-85.24	-.45	16.72 DRUK
		12	2.850	-85.24	-12.27	-1.41 DRUK
6	9	11	.000	-75.25	.90	10.85 DRUK
		12	2.850	-75.25	-4.47	5.76 DRUK
1	10	5	.000	-32.84	14.69	.00 DRUK
		6	1.750	-32.84	14.69	25.71 DRUK
2	10	5	.000	-35.76	15.50	.00 DRUK
		6	1.750	-35.76	15.50	27.12 DRUK
3	10	5	.000	14.47	-2.04	.00 TREK
		6	1.750	14.47	-2.04	-3.58 TREK
4	10	5	.000	25.74	-1.89	.00 TREK
		6	1.750	25.74	-1.89	-3.32 TREK
5	10	5	.000	-24.97	9.36	.00 DRUK
		6	1.750	-24.97	9.36	16.38 DRUK
6	10	5	.000	-13.70	9.51	.00 DRUK
		6	1.750	-13.70	9.51	16.64 DRUK
1	11	8	.000	-51.88	-8.44	.00 DRUK
		9	1.750	-51.88	-8.44	-14.77 DRUK
2	11	8	.000	-47.29	-8.51	.00 DRUK
		9	1.750	-47.29	-8.51	-14.89 DRUK
3	11	8	.000	-12.10	-8.62	.00 DRUK
		9	1.750	-12.10	-8.62	-15.09 DRUK
4	11	8	.000	-.83	-8.77	.00 DRUK
		9	1.750	-.83	-8.77	-15.35 DRUK

Adviesburo J.A. Mulders B.V.

TECHNOSOFT / Twee-dimensionaal raamwerken pakket blad: 22
Rel: 5.69 07 mrt **

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-B,C,D en J

STAAFKRACHTEN BELASTINGKOMBINATIES

BK	Stf	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
5	11	8	.000	-2.75	8.21	.00 DRUK
		9	1.750	-2.75	8.21	14.37 DRUK
6	11	8	.000	8.52	8.06	.00 TREK
		9	1.750	8.52	8.06	14.11 TREK

REAKTIES BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X	Z	M
1	2	-5.61	266.57	
1	5	14.69	32.84	
1	8	-8.44	51.88	
1	10	-.64	169.37	
		.00	520.66	Som van de Reakties
		.00	-520.66	Som van de Belastingen

REAKTIES BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X	Z	M
2	2	-6.45	274.55	
2	5	15.50	35.76	
2	8	-8.51	47.29	
2	10	-.54	167.70	
		.00	525.31	Som van de Reakties
		.00	-525.31	Som van de Belastingen

REAKTIES BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X	Z	M
3	2	-18.54	265.52	
3	5	-2.04	-14.47	
3	8	-8.62	12.10	
3	10	-1.90	163.24	
		-31.10	426.40	Som van de Reakties
		31.10	-426.40	Som van de Belastingen

Adviesburo J.A. Mulders B.V.

TECHNOSOFT / Twee-dimensionaal raamwerken pakket blad: 23
Rel: 5.69 07 mrt **

Projekt : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-B,C,D en J

REAKTIES BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X	Z	M
4	2	-13.21	255.53	
4	5	-1.89	-25.74	
4	8	-8.77	.83	
4	10	-7.22	153.25	
		-31.10	383.88	Som van de Reakties
		31.10	-383.88	Som van de Belastingen

REAKTIES BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X	Z	M
5	2	6.95	186.41	
5	5	9.36	24.97	
5	8	8.21	2.75	
5	10	11.78	162.51	
		36.31	376.64	Som van de Reakties
		-36.31	-376.64	Som van de Belastingen

REAKTIES BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X	Z	M
6	2	12.28	176.42	
6	5	9.51	13.70	
6	8	8.06	-8.52	
6	10	6.46	152.52	
		36.31	334.11	Som van de Reakties
		-36.31	-334.11	Som van de Belastingen

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-B,C,D en J

Selektie belastingkombinaties : 1,-6
Klassifikatie van de konstruktie: 1 = Ongeschoord
Belastinggeval m.b.t. knik : 4 = wind van links+onderdruk

KONTROLE GEHELE KONSTRUKTIE

Staafl nummer	Mat nr.	Profielnaam	Vloei- spann.	L-systeem y	z	Kniklengte y	Ongest z lengte
1,2	1	IPE330	235	5.80	5.80	15.22	5.80 5.80
3	1	IPE330	235	5.96	5.96	14.24	5.96 5.96
4	1	IPE330	235	4.98	4.98	8.29	4.98 4.98
5	1	IPE330	235	5.20	5.20	7.15	5.20 5.20
6	1	IPE330	235	5.20	5.20	9.56	5.20 5.20
7	1	IPE330	235	4.98	4.98	6.27	4.98 4.98
8,9	1	IPE330	235	5.80	5.80	11.21	5.80 5.80
10	2	HEB160	235	1.75	1.75	4.21	1.75 1.75
11	2	HEB160	235	1.75	1.75	4.15	1.75 1.75

Staafl nummer	Mat nr.	BG/ -BK Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste U.C. N/mm ²
1,2	1	-1 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.660 155
1,2	1	-2 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.723 170
1,2	1	-3 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.776 182
1,2	1	-4 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.746 175
1,2	1	-5 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.489 115
1,2	1	-6 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.434 102

Opmerkingen:

[41] N.a.v. art. 12.3.3 is My;s;d in H. 11 verhoogd met het oog op kip.

3	1	-1 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.677 159
3	1	-2 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.775 182
3	1	-3 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.740 174
3	1	-4 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.740 174
3	1	-5 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.468 110
3	1	-6 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.468 110
4	1	-1 1	Begin	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.393 92
4	1	-2 1	Begin	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.448 105
4	1	-3 1	Begin	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.388 91
4	1	-4 1	Begin	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.335 79
4	1	-5 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.200 47
4	1	-6 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.247 58
5	1	-1 1	Begin	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.214 50
5	1	-2 1	Begin	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.225 53
5	1	-3 1	Begin	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.080 19
5	1	-4 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.107 25
5	1	-5 1	Begin	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.157 37
5	1	-6 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.124 29

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-B,C,D en J

Staafl nummer	Mat BG/ nr. -BK Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste U.C. N/mm ²
6	1 -1 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.275 65
6	1 -2 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.260 61
6	1 -3 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.093 22
6	1 -4 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.060 14
6	1 -5 1	My-max	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.046 11
6	1 -6 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.081 19
7	1 -1 1	Begin	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.197 46
7	1 -2 1	Begin	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.178 42
7	1 -3 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.034 8
7	1 -4 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.042 10
7	1 -5 1	Begin	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.087 21
7	1 -6 1	My-max	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.059 14
Opmerkingen:						
[41] N.a.v. art. 12.3.3 is My;s;d in H. 11 verhoogd met het oog op kip.						
8,9	1 -1 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.233 55
8,9	1 -2 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.226 53
8,9	1 -3 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.232 55
8,9	1 -4 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.309 73
8,9	1 -5 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.330 78
8,9	1 -6 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.270 64
Opmerkingen:						
[41] N.a.v. art. 12.3.3 is My;s;d in H. 11 verhoogd met het oog op kip.						
10	2 -1 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.314 74
10	2 -2 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.332 78
10	2 -3 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.044 10
10	2 -4 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.041 10
10	2 -5 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.200 47
10	2 -6 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.204 48
Opmerkingen:						
[41] N.a.v. art. 12.3.3 is My;s;d in H. 11 verhoogd met het oog op kip.						
11	2 -1 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-1)	.203 48
11	2 -2 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-1)	.200 47
11	2 -3 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.185 43
11	2 -4 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.188 44
11	2 -5 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.176 41
11	2 -6 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.173 41

gekozen profielen

I-PE 330

HE 160 B

voldoen qua sterkte (blz. 24 en 25)

f_{hor} / f_{vert} zijn op knoop 1 na zeer gering en blijven onder f_{stiel}.

f_{knop 1} = 46 mm haaks op ligging ~ f_{stiel}.

geef knoop 1 porring t.g.v. e.g.

$$\frac{2.0}{2.0 + 3.30} \times 45 = 17 \text{ mm} \sim 20 \text{ mm.}$$

De hor. reacties van knoop 5 en 8 worden opgenomen door schijfwerving 2^e verd. vloer

De hor. reacties van knoop 2 en 10 door de betonnen b.g. vloer c.g. funderingsbalken, indien vloer later wordt gestort dan trekstang (tijderijk) aanbrengen

$$A_{ben} = \frac{18.54}{235} = 78 \text{ mm}^2$$

wartel $\phi 16$

spant in as-E t/m H

schema als b/2. 10 met dien verstande dat spant t.p.v. knoop 3 en 11 gesteund wordt door betonnen 1^e verd. vloer.

bel. geval 1 t/m 7 idem b/2. 10 en 11

- 1) e.g. $7.7 \times 2.7 \times 6.0 = 67.68 \text{ kN}$ (knoop 3)
 $7.7 \times (2.7 + 0.9) \times 6.0 = 93.06 \text{ kN}$ (knoop 11)
- 8) v.b. $7.7 \times 2.7 \times 5.0 = 56.40 \text{ kN}$ (knoop 3)
 $7.7 \times 3.3 \times 5.0 = 77.55 \text{ kN}$ (knoop 11).

Zie voor in- en uitvoer b/2. 28 t/m. 42

gekozen profiel voldoen ruimschoots qua sterkte (b/2. 40 t/m 42) en stijfheid (b/2. 32 t/m 33).

knoop 1 20 mm voorporren (b/2. 26)

n.b. de takel last groot 5.0 kN op as-E en F geeft een extra reactie op as-3 en 5 groot $5.0 \times 1.3 / 2 = 3.25 \text{ kN}$ is op te nemen.

Adviesburo J.A. Mulders B.V.

TECHNOSOFT / Twee-dimensionaal raamwerken pakket blad: 28
Rel: 5.69 07 mrt **

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-E t/m H.
Eenheden : kN/m/rad
Datum : 07-03-2012.

KNOPEN

Knoop	X-koörd.	Z-koörd.	Knoop	X-koörd.	Z-koörd.
1	.000	3.500	6	10.100	7.700
2	5.500	.000	7	14.900	9.700
3	5.500	2.950	8	19.700	5.950
4	5.500	5.800	9	19.700	7.700
5	10.100	5.950	10	24.300	.000
11	24.300	2.950			
12	24.300	5.800			

MATERIALEN

Mat.	Omschrijving	Oppervlakte	Traagheid	E-modulus	s.m.	Pois.	Fak/Bedd.
1	IPE330	.6260E-02	.1177E-03	.2100E+09	78.50	.30	.0
2	HEB160	.5430E-02	.2492E-04	.2100E+09	78.50	.30	.0

STAVEN

Staaf	Ki	Kj	Mat.	NDM-kode	Xi	Zi	Xj	Zj	Lengte	Srt
1	2	3	1	NDM	NDM	5.500	.000	5.500	2.950	2.950
2	3	4	1	NDM	NDM	5.500	2.950	5.500	5.800	2.850
3	1	4	1	NDM	NDM	.000	3.500	5.500	5.800	5.962
4	4	6	1	NDM	NDM	5.500	5.800	10.100	7.700	4.977
5	6	7	1	NDM	NDM	10.100	7.700	14.900	9.700	5.200
6	7	9	1	NDM	NDM	14.900	9.700	19.700	7.700	5.200
7	9	12	1	NDM	NDM	19.700	7.700	24.300	5.800	4.977
8	10	11	1	NDM	NDM	24.300	.000	24.300	2.950	2.950
9	11	12	1	NDM	NDM	24.300	2.950	24.300	5.800	2.850
10	5	6	2	NDM	NDM	10.100	5.950	10.100	7.700	1.750
11	8	9	2	NDM	NDM	19.700	5.950	19.700	7.700	1.750

VASTE OPLEGGINGEN

Knoop	XZR	(0=los, 1=vast)
2	110	
5	110	
8	110	
10	110	
3	100	
11	100	

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-E t/m H.

BELASTINGGEVAL 1 eigen gewicht

KNOOPBELASTINGEN

Knoop	Richt.	Index	F/M
3	2		-67.680
11	2		-96.060

STAAFBELASTINGEN

Staat	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
3	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.000		-2.000	.000	.000	.00
4	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.000		-2.000	.000	.000	.00
5	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.000		-2.000	.000	.000	.00
6	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.000		-2.000	.000	.000	.00
7	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.000		-2.000	.000	.000	.00

BELASTINGGEVAL 2 sneeuw I

STAAFBELASTINGEN

Staat	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
3	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.650		-2.650	.000	.000	.00
4	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.650		-2.650	.000	.000	.00
5	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.650		-2.650	.000	.000	.00
6	Trap. Gl.Z Geproj.		-3.300		-3.300	.000	.000	.00
7	Trap. Gl.Z Geproj.		-3.300		-3.300	.000	.000	.00

BELASTINGGEVAL 3 sneeuw II

STAAFBELASTINGEN

Staat	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
3	Trap. Gl.Z Geproj.		-3.300		-3.300	.000	.000	.00
4	Trap. Gl.Z Geproj.		-3.300		-3.300	.000	.000	.00
5	Trap. Gl.Z Geproj.		-3.300		-3.300	.000	.000	.00
6	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.650		-2.650	.000	.000	.00
7	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.650		-2.650	.000	.000	.00

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-E t/m H.

BELASTINGGEVAL 4 wind van links+onderdruk

STAAFBELASTINGEN

Staaft	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
1	Trapezium lokaal-Z		-3.190		-3.190	.000	.000	.00
2	Trapezium lokaal-Z		-3.190		-3.190	.000	.000	.00
3	Trapezium lokaal-Z		-2.610		-2.610	.000	.000	.00
4	Trapezium lokaal-Z		1.160		1.160	.000	.000	.00
5	Trapezium lokaal-Z		1.160		1.160	.000	.000	.00
6	Trapezium lokaal-Z		.580		.580	.000	.000	.00
7	Trapezium lokaal-Z		.580		.580	.000	.000	.00
8	Trapezium lokaal-Z		-.290		-.290	.000	.000	.00
9	Trapezium lokaal-Z		-.290		-.290	.000	.000	.00

BELASTINGGEVAL 5 wind van links+overdruk

STAAFBELASTINGEN

Staaft	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
1	Trapezium lokaal-Z		-1.450		-1.450	.000	.000	.00
2	Trapezium lokaal-Z		-1.450		-1.450	.000	.000	.00
3	Trapezium lokaal-Z		-2.610		-2.610	.000	.000	.00
4	Trapezium lokaal-Z		2.900		2.900	.000	.000	.00
5	Trapezium lokaal-Z		2.900		2.900	.000	.000	.00
6	Trapezium lokaal-Z		2.320		2.320	.000	.000	.00
7	Trapezium lokaal-Z		2.320		2.320	.000	.000	.00
8	Trapezium lokaal-Z		-2.030		-2.030	.000	.000	.00
9	Trapezium lokaal-Z		-2.030		-2.030	.000	.000	.00

BELASTINGGEVAL 6 wind van rechts+onderdruk

STAAFBELASTINGEN

Staaft	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
1	Trapezium lokaal-Z		.290		.290	.000	.000	.00
2	Trapezium lokaal-Z		.290		.290	.000	.000	.00
3	Trapezium lokaal-Z		4.350		4.350	.000	.000	.00
4	Trapezium lokaal-Z		.580		.580	.000	.000	.00
5	Trapezium lokaal-Z		.580		.580	.000	.000	.00
6	Trapezium lokaal-Z		1.160		1.160	.000	.000	.00
7	Trapezium lokaal-Z		1.160		1.160	.000	.000	.00
8	Trapezium lokaal-Z		3.190		3.190	.000	.000	.00
9	Trapezium lokaal-Z		3.190		3.190	.000	.000	.00

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-E t/m H.

BELASTINGGEVAL 7 wind van rechts+overdruk

STAAFBELASTINGEN

Staaf	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
1	Trapezium lokaal-Z		2.030		2.030	.000	.000	.00
2	Trapezium lokaal-Z		2.030		2.030	.000	.000	.00
3	Trapezium lokaal-Z		4.350		4.350	.000	.000	.00
4	Trapezium lokaal-Z		2.320		2.320	.000	.000	.00
5	Trapezium lokaal-Z		2.320		2.320	.000	.000	.00
6	Trapezium lokaal-Z		2.900		2.900	.000	.000	.00
7	Trapezium lokaal-Z		2.900		2.900	.000	.000	.00
8	Trapezium lokaal-Z		1.450		1.450	.000	.000	.00
9	Trapezium lokaal-Z		1.450		1.450	.000	.000	.00

BELASTINGGEVAL 8 v.b. verd

KNOOPBELASTINGEN

Knoop	Richt.	Index	F/M
3	2		-56.400
11	2		-77.550

BELASTINGKOMBINATIES

BK	Type	BG	Faktor	BG	Faktor	BG	Faktor	BG	Faktor	BG	Faktor
1	1	1	1.200	2	1.300	8	1.300				
2	1	1	1.200	3	1.300	8	1.300				
3	1	1	1.200	4	1.300	8	1.300				
4	1	1	1.200	5	1.300	8	1.300				
5	1	1	1.200	6	1.300	8	1.300				
6	1	1	1.200	7	1.300	8	1.300				
7	2	1	1.000	2	1.000	8	1.000				
8	2	1	1.000	3	1.000	8	1.000				
9	2	1	1.000	4	1.000	8	1.000				
10	2	1	1.000	5	1.000	8	1.000				
11	2	1	1.000	6	1.000	8	1.000				
12	2	1	1.000	7	1.000	8	1.000				

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-E t/m H.

VERPLAATSINGEN BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie
7	1	.0118	-.0365	-.00796
8	1	.0135	-.0411	-.00900
9	1	.0139	-.0376	-.00830
10	1	.0140	-.0378	-.00833
11	1	-.0089	.0208	.00476
12	1	-.0088	.0206	.00473
7	2	.0000	.0000	.00016
8	2	.0000	.0000	.00016
9	2	.0000	.0000	.00002
10	2	.0000	.0000	-.00004
11	2	.0000	.0000	.00015
12	2	.0000	.0000	.00009
7	3	.0000	-.0004	-.00033
8	3	.0000	-.0004	-.00032
9	3	.0000	-.0004	.00010
10	3	.0000	-.0003	.00014
11	3	.0000	-.0002	-.00032
12	3	.0000	-.0002	-.00027
7	4	-.0033	-.0005	-.00231
8	4	-.0035	-.0005	-.00256
9	4	-.0017	-.0004	-.00214
10	4	-.0016	-.0004	-.00217
11	4	-.0001	-.0002	.00098
12	4	.0000	-.0002	.00095
7	5	.0000	.0000	-.00329
8	5	.0000	.0000	-.00352
9	5	.0000	.0000	-.00179
10	5	.0000	.0000	-.00170
11	5	.0000	.0000	-.00008
12	5	.0000	.0000	.00001
7	6	-.0034	.0000	.00070
8	6	-.0037	.0000	.00077
9	6	-.0018	.0000	.00047
10	6	-.0017	.0000	.00045
11	6	-.0002	.0000	-.00016
12	6	-.0001	.0000	-.00019
7	7	-.0014	-.0051	.00000
8	7	-.0015	-.0053	-.00008
9	7	-.0009	-.0022	-.00003
10	7	-.0009	-.0019	-.00003
11	7	.0001	-.0007	.00001
12	7	.0001	-.0004	.00001

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
 Onderdeel : spant in as-E t/m H.

VERPLAATSINGEN BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie
7	8	.0000	.0000	.00088
8	8	.0000	.0000	.00084
9	8	.0000	.0000	.00013
10	8	.0000	.0000	.00003
11	8	.0000	.0000	.00032
12	8	.0000	.0000	.00022
7	9	.0007	-.0001	-.00054
8	9	.0007	-.0001	-.00056
9	9	.0000	.0000	-.00022
10	9	-.0001	.0000	-.00019
11	9	.0004	.0000	-.00002
12	9	.0003	.0000	.00001
7	10	.0000	.0000	-.00007
8	10	.0000	.0000	-.00006
9	10	.0000	.0000	.00003
10	10	.0000	.0000	.00009
11	10	.0000	.0000	-.00009
12	10	.0000	.0000	-.00003
7	11	.0000	-.0004	.00014
8	11	.0000	-.0004	.00012
9	11	.0000	-.0004	-.00004
10	11	.0000	-.0004	-.00008
11	11	.0000	-.0004	.00004
12	11	.0000	-.0004	.00000
7	12	.0006	-.0004	.00011
8	12	.0005	-.0004	.00013
9	12	-.0001	-.0004	.00001
10	12	-.0002	-.0004	.00004
11	12	.0002	-.0004	.00012
12	12	.0001	-.0004	.00014

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-E t/m H.

STAAFKRACHTEN BELASTINGKOMBINATIES

BK	Stf	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1	2	.000	-208.48	-3.53	.00 DRUK
		3	2.950	-208.48	-3.53	-10.41 DRUK
2	1	2	.000	-215.67	-3.49	.00 DRUK
		3	2.950	-215.67	-3.49	-10.28 DRUK
3	1	2	.000	-197.05	-3.42	.00 DRUK
		3	2.950	-197.05	8.81	7.94 DRUK
4	1	2	.000	-189.80	-.47	.00 DRUK
		3	2.950	-189.80	5.10	6.83 DRUK
5	1	2	.000	-133.97	-2.97	.00 DRUK
		3	2.950	-133.97	-4.09	-10.41 DRUK
6	1	2	.000	-126.72	-.02	.00 DRUK
		3	2.950	-126.72	-7.80	-11.53 DRUK
1	2	3	.000	-53.95	-7.81	-10.41 DRUK
		4	2.850	-53.95	-7.81	-32.68 DRUK
2	2	3	.000	-61.14	-9.92	-10.28 DRUK
		4	2.850	-61.14	-9.92	-38.54 DRUK
3	2	3	.000	-42.51	-26.71	7.94 DRUK
		4	2.850	-42.51	-14.89	-51.34 DRUK
4	2	3	.000	-35.26	-24.32	6.83 DRUK
		4	2.850	-35.26	-18.95	-54.82 DRUK
5	2	3	.000	20.57	18.43	-10.41 TREK
		4	2.850	20.57	17.35	40.57 TREK
6	2	3	.000	27.82	20.82	-11.53 TREK
		4	2.850	27.82	13.30	37.08 TREK
1	3	1	.000	.00	.00	.00
		4	5.962	12.40	29.66	88.41 TREK
2	3	1	.000	.00	.00	.00
		4	5.962	14.20	33.95	101.19 TREK
3	3	1	.000	.00	.00	.00
		4	5.962	5.09	32.41	96.59 TREK
4	3	1	.000	.00	.00	.00
		4	5.962	5.09	32.41	96.59 TREK

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-E t/m H.

STAAFKRACHTEN BELASTINGKOMBINATIES

BK	Stf	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
5	3	1	.000	.00	.00	.00
		4	5.962	5.09	-21.53	-64.19 TREK
6	3	1	.000	.00	.00	.00
		4	5.962	5.09	-21.53	-64.19 TREK
1	4	4	.000	-1.10	-23.13	55.72 DRUK
		6	4.977	9.16	1.72	2.44 TREK
2	4	4	.000	-.13	-26.28	62.64 DRUK
		6	4.977	11.62	2.16	2.61 TREK
3	4	4	.000	2.48	-12.55	45.26 TREK
		6	4.977	6.70	-9.85	-10.48 TREK
4	4	4	.000	9.00	-7.40	41.77 TREK
		6	4.977	13.21	-15.96	-16.34 TREK
5	4	4	.000	-3.00	4.12	-23.62 DRUK
		6	4.977	1.22	10.57	12.96 TREK
6	4	4	.000	3.52	9.28	-27.11 TREK
		6	4.977	7.73	4.47	7.10 TREK
1	5	6	.000	-19.60	-22.74	32.47 DRUK
		7	5.200	-8.81	3.16	-18.44 DRUK
2	5	6	.000	-19.81	-25.29	34.94 DRUK
		7	5.200	-7.46	4.35	-19.48 DRUK
3	5	6	.000	-1.36	-4.43	6.15 DRUK
		7	5.200	3.07	-1.63	-9.61 TREK
4	5	6	.000	11.03	2.18	-.65 TREK
		7	5.200	15.46	-6.80	-12.66 TREK
5	5	6	.000	-4.71	-6.13	11.34 DRUK
		7	5.200	-.28	.58	-3.08 DRUK
6	5	6	.000	7.68	.47	4.54 TREK
		7	5.200	12.11	-4.58	-6.13 TREK
1	6	7	.000	-8.45	-4.03	-18.44 DRUK
		9	5.200	-20.80	25.61	37.66 DRUK
2	6	7	.000	-8.35	-2.23	-19.48 DRUK
		9	5.200	-19.14	23.67	36.25 DRUK

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
 Onderdeel : spant in as-E t/m H.

STAAFKRACHTEN BELASTINGKOMBINATIES

BK	Stf	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
3	6	7	.000	3.32	1.03	-9.61 TREK
		9	5.200	-1.11	7.74	13.20 DRUK
4	6	7	.000	15.71	6.19	-12.66 TREK
		9	5.200	11.28	1.14	6.40 TREK
5	6	7	.000	-.61	.21	-3.08 DRUK
		9	5.200	-5.04	3.01	5.29 DRUK
6	6	7	.000	11.77	5.37	-6.13 TREK
		9	5.200	7.34	-3.60	-1.51 TREK
1	7	9	.000	4.22	-18.66	26.94 TREK
		12	4.977	-7.52	9.78	4.85 DRUK
2	7	9	.000	4.24	-16.88	25.69 TREK
		12	4.977	-6.03	7.97	3.50 DRUK
3	7	9	.000	6.04	-5.95	10.83 TREK
		12	4.977	1.83	.50	-2.75 TREK
4	7	9	.000	12.56	.15	4.97 TREK
		12	4.977	8.34	-4.65	-6.24 TREK
5	7	9	.000	-1.63	-1.80	3.00 DRUK
		12	4.977	-5.84	.90	.77 DRUK
6	7	9	.000	4.89	4.31	-2.86 TREK
		12	4.977	.67	-4.25	-2.72 TREK
1	8	10	.000	-228.00	1.47	.00 DRUK
		11	2.950	-228.00	1.47	4.33 DRUK
2	8	10	.000	-225.75	1.26	.00 DRUK
		11	2.950	-225.75	1.26	3.70 DRUK
3	8	10	.000	-215.85	-.92	.00 DRUK
		11	2.950	-215.85	.19	-1.07 DRUK
4	8	10	.000	-208.60	-3.88	.00 DRUK
		11	2.950	-208.60	3.91	.04 DRUK
5	8	10	.000	-219.15	5.03	.00 DRUK
		11	2.950	-219.15	-7.20	-3.20 DRUK
6	8	10	.000	-211.90	2.07	.00 DRUK
		11	2.950	-211.90	-3.49	-2.09 DRUK

Adviesburo J.A. Mulders B.V.

TECHNOSOFT / Twee-dimensionaal raamwerken pakket blad: 37
Rel: 5.69 07 mrt **

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-E t/m H.

STAAFKRACHTEN BELASTINGKOMBINATIES

BK	Stf	Kn.	Pos.	NXi/NXj	Dzi/Dzj	MYi/MYj
1	9	11	.000	-11.91	-3.22	4.33 DRUK
		12	2.850	-11.91	-3.22	-4.85 DRUK
2	9	11	.000	-9.67	-2.53	3.70 DRUK
		12	2.850	-9.67	-2.53	-3.50 DRUK
3	9	11	.000	.24	.80	-1.07 TREK
		12	2.850	.24	1.88	2.75 TREK
4	9	11	.000	7.49	-1.59	.04 TREK
		12	2.850	7.49	5.93	6.24 TREK
5	9	11	.000	-3.06	6.76	-3.20 DRUK
		12	2.850	-3.06	-5.05	-.77 DRUK
6	9	11	.000	4.19	4.37	-2.09 TREK
		12	2.850	4.19	-1.00	2.72 TREK
1	10	5	.000	-33.62	17.16	.00 DRUK
		6	1.750	-33.62	17.16	30.03 DRUK
2	10	5	.000	-37.39	18.48	.00 DRUK
		6	1.750	-37.39	18.48	32.34 DRUK
3	10	5	.000	1.94	9.50	.00 TREK
		6	1.750	1.94	9.50	16.63 TREK
4	10	5	.000	15.95	8.96	.00 TREK
		6	1.750	15.95	8.96	15.69 TREK
5	10	5	.000	-17.71	-.92	.00 DRUK
		6	1.750	-17.71	-.92	-1.61 DRUK
6	10	5	.000	-3.69	-1.46	.00 DRUK
		6	1.750	-3.69	-1.46	-2.56 DRUK
1	11	8	.000	-50.50	-6.13	.00 DRUK
		9	1.750	-50.50	-6.13	-10.72 DRUK
2	11	8	.000	-46.43	-6.03	.00 DRUK
		9	1.750	-46.43	-6.03	-10.56 DRUK
3	11	8	.000	-15.38	-1.36	.00 DRUK
		9	1.750	-15.38	-1.36	-2.37 DRUK
4	11	8	.000	-1.37	-.82	.00 DRUK
		9	1.750	-1.37	-.82	-1.43 DRUK

Adviesburo J.A. Mulders B.V.

TECHNOSOFT / Twee-dimensionaal raamwerken pakket blad: 38
Rel: 5.69 07 mrt **

Projekt : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-E t/m H.

STAAFKRACHTEN BELASTINGKOMBINATIES

BK	Stf	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
5	11	8	.000	-5.75	-1.31	.00 DRUK
		9	1.750	-5.75	-1.31	-2.29 DRUK
6	11	8	.000	8.26	-.77	.00 TREK
		9	1.750	8.26	-.77	-1.34 TREK

REAKTIES BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X	Z	M
1	2	-3.53	208.48	
1	3	-4.28		
1	5	17.16	33.62	
1	8	-6.13	50.50	
1	10	1.47	228.00	
1	11	-4.69		
		.00	520.60	Som van de Reakties
		.00	-520.60	Som van de Belastingen

REAKTIES BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X	Z	M
2	2	-3.49	215.67	
2	3	-6.43		
2	5	18.48	37.39	
2	8	-6.03	46.43	
2	10	1.26	225.75	
2	11	-3.78		
		.00	525.25	Som van de Reakties
		.00	-525.25	Som van de Belastingen

REAKTIES BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X	Z	M
3	2	-3.42	197.05	
3	3	-35.52		
3	5	9.50	-1.94	
3	8	-1.36	15.38	
3	10	-.92	215.85	
3	11	.61		

Adviesburo J.A. Mulders B.V.

TECHNOSOFT / Twee-dimensionaal raamwerken pakket

blad: 39

Rel: 5.69 07 mrt **

Projekt : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-E t/m H.

REAKTIES BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X	Z	M
		-31.10	426.34	Som van de Reakties
		31.10	-426.34	Som van de Belastingen

REAKTIES BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X	Z	M
4	2	-.47	189.80	
4	3	-29.41		
4	5	8.96	-15.95	
4	8	-.82	1.37	
4	10	-3.88	208.60	
4	11	-5.49		
		-31.10	383.82	Som van de Reakties
		31.10	-383.82	Som van de Belastingen

REAKTIES BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X	Z	M
5	2	-2.97	133.97	
5	3	22.51		
5	5	-.92	17.71	
5	8	-1.31	5.75	
5	10	5.03	219.15	
5	11	13.97		
		36.31	376.58	Som van de Reakties
		-36.31	-376.58	Som van de Belastingen

REAKTIES BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X	Z	M
6	2	-.02	126.72	
6	3	28.62		
6	5	-1.46	3.69	
6	8	-.77	-8.26	
6	10	2.07	211.90	
6	11	7.86		
		36.31	334.05	Som van de Reakties
		-36.31	-334.05	Som van de Belastingen

Projekt : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-E t/m H.

Selektie belastingkombinaties : 1,-6
Klassifikatie van de konstruktie: 1 = Ongeschoord
Belastinggeval m.b.t. knik : 4 = wind van links+onderdruk

KONTROLE GEHELE KONSTRUKTIE

Staafl nummer	Mat nr.	Profielnaam	Vloei- spann.	L-systeem y	z	Kniklengte y	Ongest z lengte
1	1	IPE330	235	2.95	2.95	6.62	2.95
2	1	IPE330	235	2.85	2.85	4.40	2.85
3	1	IPE330	235	5.96	5.96	13.39	5.96
4	1	IPE330	235	4.98	4.98	7.01	4.98
5	1	IPE330	235	5.20	5.20	6.19	5.20
6	1	IPE330	235	5.20	5.20	5.85	5.20
7	1	IPE330	235	4.98	4.98	7.81	4.98
8	1	IPE330	235	2.95	2.95	7.54	2.95
9	1	IPE330	235	2.85	2.85	4.42	2.85
10	2	HEB160	235	1.75	1.75	4.13	1.75
11	2	HEB160	235	1.75	1.75	3.79	1.75

Staafl nummer	Mat nr.	BG/ -BK Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste U.C. N/mm²
1	1	-1	1 Staaf	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.232 55
1	1	-2	1 Staaf	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.238 56
1	1	-3	1 Staaf	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.211 50
1	1	-4	1 Staaf	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.198 46
1	1	-5	1 Staaf	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.167 39
1	1	-6	1 Staaf	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.166 39

Opmerkingen:

[41] N.a.v. art. 12.3.3 is My;s;d in H. 11 verhoogd met het oog op kip.

2	1	-1	1 Staaf	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.209 49
2	1	-2	1 Staaf	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.244 57
2	1	-3	1 Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.295 69
2	1	-4	1 Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.315 74
2	1	-5	1 Staaf	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.231 54
2	1	-6	1 Staaf	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.211 50
3	1	-1	1 Staaf	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.677 159
3	1	-2	1 Staaf	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.775 182
3	1	-3	1 Staaf	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.740 174
3	1	-4	1 Staaf	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.740 174
3	1	-5	1 Staaf	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.468 110
3	1	-6	1 Staaf	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.468 110
4	1	-1	1 Begin	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.389 91
4	1	-2	1 Begin	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.438 103
4	1	-3	1 Staaf	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.294 69
4	1	-4	1 Staaf	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.266 62

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-E t/m H.

Staafl nummer	Mat nr.	BG/ -BK Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste U.C. N/mm ²
4	1	-5 1	Begin	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.152 36
4	1	-6 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.175 41
5	1	-1 1	Begin	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.224 53
5	1	-2 1	Begin	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.243 57
5	1	-3 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.063 15
5	1	-4 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.086 20
5	1	-5 1	Begin	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.079 18
5	1	-6 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.040 9
6	1	-1 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.260 61
6	1	-2 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.248 58
6	1	-3 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.088 21
6	1	-4 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.081 19
6	1	-5 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.036 8
6	1	-6 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.039 9
7	1	-1 1	Begin	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.207 49
7	1	-2 1	Begin	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.192 45
7	1	-3 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.073 17
7	1	-4 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.040 9
7	1	-5 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.025 6
7	1	-6 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.017 4
8	1	-1 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.219 51
8	1	-2 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.213 50
8	1	-3 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.191 45
8	1	-4 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.199 47
8	1	-5 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.205 48
8	1	-6 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.192 45
Opmerkingen:							
[41] N.a.v. art. 12.3.3 is My;s;d in H. 11 verhoogd met het oog op kip.							
9	1	-1 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.033 8
9	1	-2 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.026 6
9	1	-3 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.016 4
9	1	-4 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.037 9
9	1	-5 1	Begin	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.018 4
9	1	-6 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.017 4
10	2	-1 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.367 86
10	2	-2 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.395 93
10	2	-3 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.203 48
10	2	-4 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.192 45
10	2	-5 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-1)	.033 8
10	2	-6 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.031 7

Opmerkingen:

[41] N.a.v. art. 12.3.3 is My;s;d in H. 11 verhoogd met het oog op kip.

Adviesburo J.A. Mulders B.V.

TECHNOSOFT / Staalspanningen Raamwerken NEN 6770/6771 Rel: 5.57 07 mrt ** blad: 42

Projekt : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-E t/m H.

Staafl nummer	Mat BG/ nr. -BK Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste U.C. N/mm ²
11	2 -1 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-1)	.158 37
11	2 -2 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-1)	.153 36
11	2 -3 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-1)	.038 9
11	2 -4 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.017 4
11	2 -5 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-1)	.029 7
11	2 -6 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.016 4

reaktie krachten as-B t/m J
 zonder verdieping en kraanbaan.

Zie voor in- en uitvoer b/2. 44 t/m. 48

reaktie as-B/2 en J/2 (halve luitel)

$$P_d \max = 66,23 \text{ kN}$$

$$- 5,50 * \left(\frac{2,9}{2} * 1,2 + \frac{3,30}{2} * 1,3 \right) = 47,83 \text{ kN.}$$

(18,40)

Adviesburo J.A. Mulders B.V.

TECHNOSOFT / Twee-dimensionaal raamwerken pakket blad: 1
Rel: 5.69 06 mrt **

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-B, *el/m J reactiekrachten*
Eenheden : kN/m/rad
Datum : 06-03-2012.

KNOPEN

Knoop	X-koörd.	Z-koörd.	Knoop	X-koörd.	Z-koörd.
1	.000	3.500	6	10.100	7.700
2	5.500	.000	7	14.900	9.700
3	5.500	2.950	8	19.700	5.950
4	5.500	5.800	9	19.700	7.700
5	10.100	5.950	10	24.300	.000
11	24.300	2.950			
12	24.300	5.800			

MATERIALEN

Mat.	Omschrijving	Oppervlakte	Traagheid	E-modulus	s.m. Pois.	Fak/Bedd.
1	IPE300	.5380E-02	.8356E-04	.2100E+09	78.50	.30

STAVEN

Staaf	Ki	Kj	Mat.	NDM-kode	Xi	Zi	Xj	Zj	Lengte	Srt
1	2	3	1	NDM	NDM	5.500	.000	5.500	2.950	2.950
2	3	4	1	NDM	NDM	5.500	2.950	5.500	5.800	2.850
3	1	4	1	NDM	NDM	.000	3.500	5.500	5.800	5.962
4	4	6	1	NDM	NDM	5.500	5.800	10.100	7.700	4.977
5	6	7	1	NDM	NDM	10.100	7.700	14.900	9.700	5.200
6	7	9	1	NDM	NDM	14.900	9.700	19.700	7.700	5.200
7	9	12	1	NDM	NDM	19.700	7.700	24.300	5.800	4.977
8	10	11	1	NDM	NDM	24.300	.000	24.300	2.950	2.950
9	11	12	1	NDM	NDM	24.300	2.950	24.300	5.800	2.850
10	5	6	1	NDM	NDM	10.100	5.950	10.100	7.700	1.750
11	8	9	1	NDM	NDM	19.700	5.950	19.700	7.700	1.750

VASTE OPLEGGINGEN

Knoop XZR (0=los, 1=vast)

2 110
5 110
8 110
10 110

Adviesburo J.A. Mulders B.V.

blad:
 TECHNOSOFT / Twee-dimensionaal raamwerken pakket Rel: 5.69 06 mrt **

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
 Onderdeel : spant in as-B,C,D en J

BELASTINGGEVAL 1 eigen gewicht

STAAFBELASTINGEN

Staafl	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
3	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.000		-2.000	.000	.000	.00
4	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.000		-2.000	.000	.000	.00
5	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.000		-2.000	.000	.000	.00
6	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.000		-2.000	.000	.000	.00
7	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.000		-2.000	.000	.000	.00

BELASTINGGEVAL 2 sneeuw I

STAAFBELASTINGEN

Staafl	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
3	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.650		-2.650	.000	.000	.00
4	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.650		-2.650	.000	.000	.00
5	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.650		-2.650	.000	.000	.00
6	Trap. Gl.Z Geproj.		-3.300		-3.300	.000	.000	.00
7	Trap. Gl.Z Geproj.		-3.300		-3.300	.000	.000	.00

BELASTINGGEVAL 3 sneeuw II

STAAFBELASTINGEN

Staafl	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
3	Trap. Gl.Z Geproj.		-3.300		-3.300	.000	.000	.00
4	Trap. Gl.Z Geproj.		-3.300		-3.300	.000	.000	.00
5	Trap. Gl.Z Geproj.		-3.300		-3.300	.000	.000	.00
6	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.650		-2.650	.000	.000	.00
7	Trap. Gl.Z Geproj.		-2.650		-2.650	.000	.000	.00

BELASTINGGEVAL 4 wind van links+onderdruk

STAAFBELASTINGEN

Staafl	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
1	Trapezium lokaal-Z		-3.190		-3.190	.000	.000	.00
2	Trapezium lokaal-Z		-3.190		-3.190	.000	.000	.00
3	Trapezium lokaal-Z		-2.610		-2.610	.000	.000	.00
4	Trapezium lokaal-Z		1.160		1.160	.000	.000	.00
5	Trapezium lokaal-Z		1.160		1.160	.000	.000	.00
6	Trapezium lokaal-Z		.580		.580	.000	.000	.00
7	Trapezium lokaal-Z		.580		.580	.000	.000	.00
8	Trapezium lokaal-Z		-.290		-.290	.000	.000	.00
9	Trapezium lokaal-Z		-.290		-.290	.000	.000	.00

Adviesburo J.A. Mulders B.V.

TECHNOSOFT / Twee-dimensionaal raamwerken pakket blad: Rel: 5.69 06 mrt **

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-B,C,D en J

BELASTINGGEVAL 5 wind van links+overdruk

STAAFBELASTINGEN

Staaf	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
1	Trapezium lokaal-Z		-1.450		-1.450	.000	.000	.00
2	Trapezium lokaal-Z		-1.450		-1.450	.000	.000	.00
3	Trapezium lokaal-Z		-2.610		-2.610	.000	.000	.00
4	Trapezium lokaal-Z		2.900		2.900	.000	.000	.00
5	Trapezium lokaal-Z		2.900		2.900	.000	.000	.00
6	Trapezium lokaal-Z		2.320		2.320	.000	.000	.00
7	Trapezium lokaal-Z		2.320		2.320	.000	.000	.00
8	Trapezium lokaal-Z		-2.030		-2.030	.000	.000	.00
9	Trapezium lokaal-Z		-2.030		-2.030	.000	.000	.00

BELASTINGGEVAL 6 wind van rechts+onderdruk

STAAFBELASTINGEN

Staaf	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
1	Trapezium lokaal-Z		.290		.290	.000	.000	.00
2	Trapezium lokaal-Z		.290		.290	.000	.000	.00
3	Trapezium lokaal-Z		4.350		4.350	.000	.000	.00
4	Trapezium lokaal-Z		.580		.580	.000	.000	.00
5	Trapezium lokaal-Z		.580		.580	.000	.000	.00
6	Trapezium lokaal-Z		1.160		1.160	.000	.000	.00
7	Trapezium lokaal-Z		1.160		1.160	.000	.000	.00
8	Trapezium lokaal-Z		3.190		3.190	.000	.000	.00
9	Trapezium lokaal-Z		3.190		3.190	.000	.000	.00

BELASTINGGEVAL 7 wind van rechts+overdruk

STAAFBELASTINGEN

Staaf	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
1	Trapezium lokaal-Z		2.030		2.030	.000	.000	.00
2	Trapezium lokaal-Z		2.030		2.030	.000	.000	.00
3	Trapezium lokaal-Z		4.350		4.350	.000	.000	.00
4	Trapezium lokaal-Z		2.320		2.320	.000	.000	.00
5	Trapezium lokaal-Z		2.320		2.320	.000	.000	.00
6	Trapezium lokaal-Z		2.900		2.900	.000	.000	.00
7	Trapezium lokaal-Z		2.900		2.900	.000	.000	.00
8	Trapezium lokaal-Z		1.450		1.450	.000	.000	.00
9	Trapezium lokaal-Z		1.450		1.450	.000	.000	.00

Adviesburo J.A. Mulders B.V.

TECHNOSOFT / Twee-dimensionaal raamwerken pakket blad: 97.
Rel: 5.69 06 mrt **

Projekt : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-B,C,D en J

BELASTINGKOMBINATIES

BK	Type	BG	Faktor	BG	Faktor	BG	Faktor	BG	Faktor	BG	Faktor
1	1	1	1.200	2	1.300						
2	1	1	1.200	3	1.300						
3	1	1	1.200	4	1.300						
4	1	1	1.200	5	1.300						
5	1	1	1.200	6	1.300						
6	1	1	1.200	7	1.300						
7	2	1	1.000	2	1.000						
8	2	1	1.000	3	1.000						
9	2	1	1.000	4	1.000						
10	2	1	1.000	5	1.000						
11	2	1	1.000	6	1.000						
12	2	1	1.000	7	1.000						

REAKTIES BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X	Z	M
1	2	-5.24	58.16	
1	5	21.38	29.03	
1	8	-14.85	47.51	
1	10	-1.29	15.28	
		.00	149.98	Som van de Reakties
		.00	-149.98	Som van de Belastingen

REAKTIES BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X	Z	M
2	2	-6.08	66.23	
2	5	22.44	31.87	
2	8	-15.13	42.75	
2	10	-1.23	13.77	
		.00	154.62	Som van de Reakties
		.00	-154.62	Som van de Belastingen

Adviesburo J.A. Mulders B.V.

TECHNOSOFT / Tweek-dimensionaal raamwerken pakket blad: Rel: 5.69 06 mrt **

Projekt : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-B,C,D en J

REAKTIES BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X	Z	M
3	2	-17.89	55.66	
3	5	-.04	-17.03	
3	8	-11.23	10.98	
3	10	-1.95	6.11	
		-31.10	55.72	Som van de Reakties
		31.10	-55.72	Som van de Belastingen

REAKTIES BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X	Z	M
4	2	-12.57	45.68	
4	5	.16	-28.32	
4	8	-11.43	-.30	
4	10	-7.27	-3.87	
		-31.10	13.19	Som van de Reakties
		31.10	-13.19	Som van de Belastingen

REAKTIES BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X	Z	M
5	2	6.77	-25.64	
5	5	10.67	24.96	
5	8	7.81	.71	
5	10	11.06	5.93	
		36.31	5.95	Som van de Reakties
		-36.31	-5.95	Som van de Belastingen

REAKTIES BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X	Z	M
6	2	12.09	-35.62	
6	5	10.87	13.67	
6	8	7.61	-10.58	
6	10	5.74	-4.05	
		36.31	-36.57	Som van de Reakties
		-36.31	36.57	Som van de Belastingen

staalkonstruktie t.b.v. uitbouw kantoor

49.

$$P_{dak \text{ e.g.}} = 1,8/2 * 4,7 * 0,30 = 1,27 \text{ kN}$$

$$P_{dak_{sn}} = 0,9 * 4,7 * 0,70 = 2,96 \text{ kN}$$

$$P_d = 5,37 \text{ kN}$$

$$P_{,e \text{ e.g.}} = 0,9 * 4,7 * 6,0 = 25,38 \text{ kN}$$

$$P_{,e \text{ v.b.}} = 0,9 * 4,7 * 5,0 = 21,15 \text{ kN}$$

$$P_d = 57,95 \text{ kN}$$

$$P_{d \text{ totaal}} = 63,32 \text{ kN}$$

$$P_{d \text{ as-E/H}} = 31,66 \text{ kN}$$

$$q_{wind} = (0,8 + 0,3) * 4,7 * 0,62 = 3,20 \text{ kN/m}^2$$

$$q_d = 1,3 * 3,20 = 4,16 \text{ kN/m}^2$$

$$l_{k_1} = l_{k_2} = 3000 \text{ mm}$$

$$I_b = 6,2 * 3,20 * 3,0^4 / 9 = 178 * 10^4 \text{ mm}^4$$

$$M_d = 0,1 * 4,16 * 3,0^2 = 3,74 \text{ kNm}$$

$$3000 : 35,2 = 85,22 \quad \lambda_{rel} = 0,90 \quad w_{buc} = 0,73$$

$$3000 : 57,3 = 52,35 \quad \lambda_{rel} = 0,55 \quad w_{buc} = 0,905$$

$$M_y : v : d = 155 * 235 = 36,42 \text{ kNm}$$

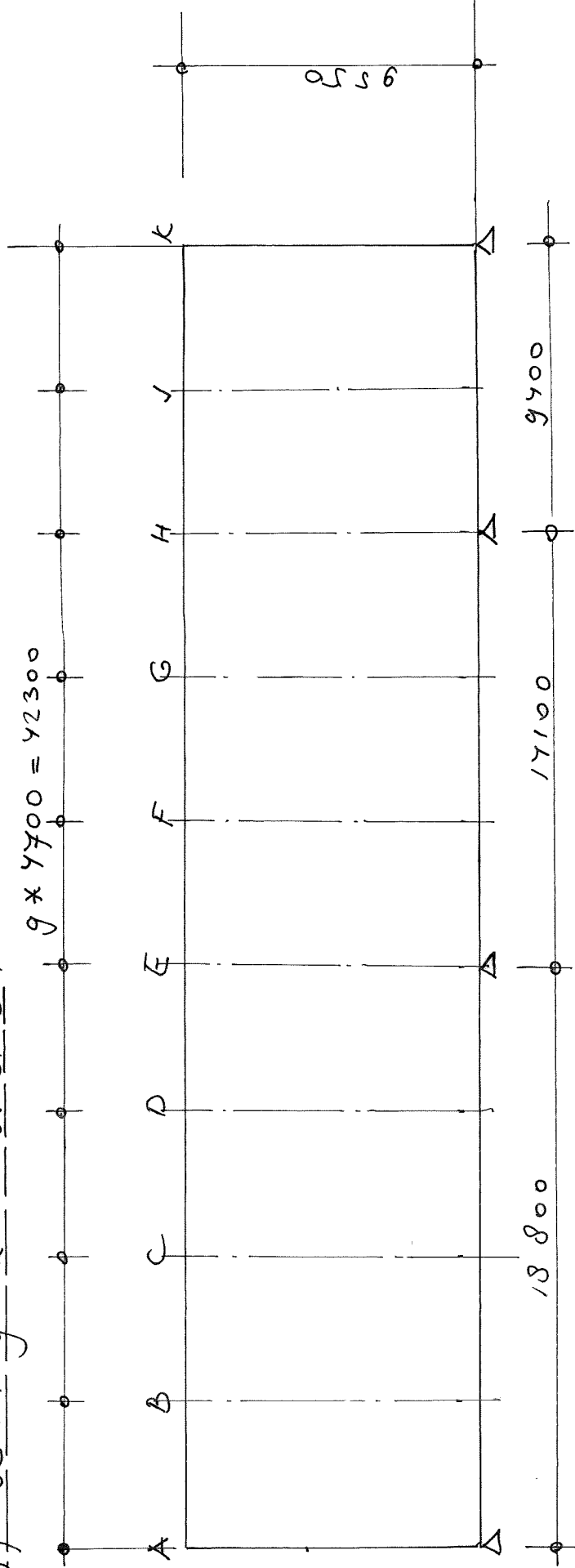
$$N_y : v : d = 3140 * 235 = 737,90 \text{ kN}$$

$$v.c._1 = \frac{63,32}{737,9 * 0,73} = 0,12 < 1,0$$

HE 140 A

$$v.c._2 = \frac{63,32}{737,9 * 0,905} * 1,1 + 1,1 * \frac{3,74}{36,42} = 0,22 < 1,0$$

schijfwerking 2^e verd. vloer.



$$P_B = P_C = P_D = P_J = 17,57 \text{ kN} \quad (6/2 \cdot 23 \text{ knoop } 5 + 8 \text{ maatgevend})$$

$$P_B = P_C = P_D = 10,0 \times 1,1 \times 1,3 = 14,3 \text{ kN} \quad (\text{Puffer kraanbaan } 1 \times)$$

$$P_E = P_F = P_G = P_H = 12,45 \text{ kN} \quad (6/2 \cdot 38 \text{ knoop } 5 + \text{knoop } 8 \text{ maatgevend}).$$

$$R_{dA} = 17,57 \times 1,5 + 2 \times 14,3 \times \frac{11,75}{18,8} = 44,23 \text{ kN}$$

$$R_{dE} = 44,23 + 12,45 \times 2 = 69,13 \text{ kN}$$

$$R_{dK} = 17,57 / 2 = 8,78 \text{ kN}$$

$$R_{dH} = 8,78 + 12,45 \times 2 = 33,68 \text{ kN}$$

M_d mon A-E

$u = 9,40$ m vanuit A

$$44,23 \times 9,4 - 7,7 \times (17,57 + 14,3) = 265,97 \text{ kNm}$$

$$T = D = 265,97 / 9,55 = 27,85 \text{ kN}.$$

ligger as-3 en 5 2^e verd.

$$I_{ky} = I_{kz} = 4700 \text{ mm}^4$$

$$4700 : 25,1 = 187,25 \quad \lambda_{rel} = 1,99$$

$$w_{buc} = 0,22$$

$$N_{y:u:d} = 2120 \times 235 = 498,20 \text{ kN}$$

$$u.c. = 27,85 / (498,20 \times 0,22)$$

HE 100 A

praktisch

I-PE 270

schijfwerking 1^e verd. vloer

$$l = 14100 \text{ mm}$$

as-E t/m H

$$P_{hor} = 36,48 \text{ kN (knoop 3 + knoop 11) (b/2. 3g)}.$$

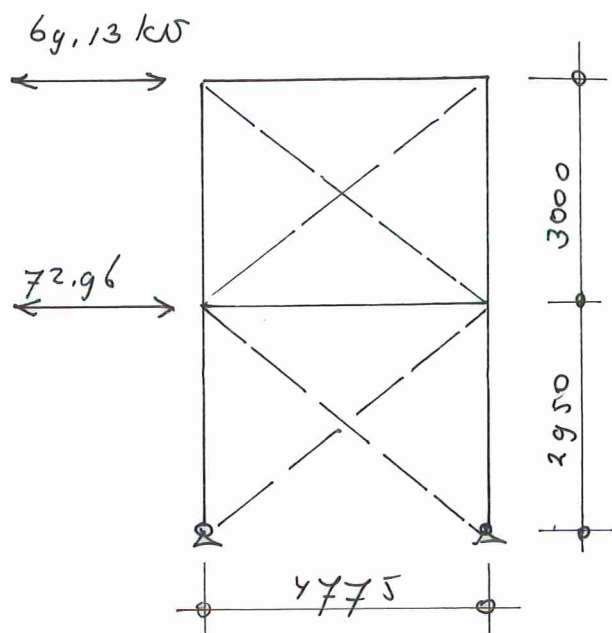
$$R_{dE} = R_{dH} = 2 \times 36,48 = 72,96 \text{ kN}.$$

$$M_d = 36,48 \times 7,05 - 36,48 \times 2,35 = 171,76 \text{ kNm}$$

$$h_{schijf} = 21,0 \text{ m}$$

$T = D =$ zeer gering
op te nemen
door betonvloer

wind bok in as-E



1e wind 1 vak $69.13 \times 3.0 / 4.775 = \pm 43.43 \text{ kN}$

b.y. 2 vakken $(69.13 + 72.96) \times 2.95 / (2 \times 4.775) = \pm 43.89 \text{ kN}$

1 schoor = 5.64 m

1 schoor = 5.61 m

$P_d = 69.13 \text{ resp } 69.13 + 72.96 = 71.05 \text{ kN}$

$P_{d \text{ schoor}} = 5.61 / 4.775 \times 71.05^2 = 83.47 \text{ kN}$

Willems anker M-20

wind bok as-H

$P_{d 2e} = 33.68 \text{ kN}$

$P_{d 1e} = \frac{72.96 \text{ kN}}{106.64 \text{ kN}}$

$33.68 \times 3.0 / 4.775 = \pm 34.30 \text{ kN}$

$106.64 \times 2.95 / (4.775 \times 2) = \pm 32.94 \text{ kN}$

schooren idem

liggen in 2^e verd. as-B t/m F, H t/m V

$$L = 2 \times 4800 \text{ mm}$$

$$q_{g:rep} = e.g. + 4.70 \times 5.00 = 24.0 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{g:rep} = 4.70 \times 2.50 = 11.75 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{rep} = 35.75 \text{ kN/m}^2$$

$$q_d = 44.10 \text{ kN/m}^2$$

$$M_d = 0.125 \times 44.10 \times 4.80^2 = 127.00 \text{ kNm}$$

$$W_{ben} = 570 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_{ben} = \frac{6.2 \times 35.75 \times 4.80^4}{0.003 \times 4800} = 8170 \times 10^7 \text{ mm}^4$$

$$I_{k1} = 4800 \text{ mm} \quad I_{k2} = 0 \quad \text{gest door verd. vloer}$$

I-PE 330

HE 240 A

SFB HE 200 B

$$P_{d_{hor}} = 69.13 \text{ kN}$$

$$4800 : 101 = 47.52 \quad \lambda_{rel} = 0.50 \quad w_{buc} = 0.92$$

$$N_{y:v:d} = 7680 \times 235 = 1804.8 \text{ kN}$$

$$M_{y:v:d} = 675 \times 235 = 158.63 \text{ kNm}$$

$$u.c. = \frac{1.1 \times 69.13}{1804.8 \times 0.92} + \frac{1.1 \times 127.0}{158.63} = 0.93 < 1.0$$

$$R_d = 2.4 \times 44.10 = 105.84 \text{ kN}$$

$$R_d = 2 \times 105.84 = 211.68 \text{ kN}$$

liggen in as-G

$$q_{g:rep} = 24.0 + 3.0 \times 4.0 (\text{m.w.}) = 36.0 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{g:rep} = 11.75 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{rep} = 47.75 \text{ kN/m}^2$$

$$q_d = 58.50 \text{ kN/m}^2$$

$$M_d = 0,125 \times 58,50 \times 4,80^2 = 168,48 \text{ kNm}$$

$$W_{ben} = 717 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_{ben} = 6,2 \times 47,75 \times 4,80^4 / 14,7 = 10914 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

HE 240 B

$$R_d = 2,4 \times 58,50 = 140,40 \text{ kN}$$

SFB HEM 180

$$R_d = 2 \times 140,40 = 280,80 \text{ kN}$$

kolommen 1^e/2^e as - E t/m V

$$P_{d \text{ max}} = 211,68 + 43,43 \text{ (w.b.)} = 255,11 \text{ kN}$$

$$P_{d \text{ max}} = 280,80 \text{ kN}$$

$$l_{k1} = l_{k2} = 3000 \text{ mm}$$

$$3000 : 35,2 = 85,23 \quad \lambda_{rel} = 0,90 \quad w_{buc} = 0,73$$

$$N_{y:u:d} = 3140 \times 235 = 737,90 \text{ kN}$$

$$u.c. = 280,8 / (737,9 \times 0,73) = 0,52 < 1,0$$

HE 140 A

kolommen 1^e/2^e as - B t/m D worden berekend na berekening kraanbaan!

1^e verdieping

ligger in as - C en J

$$l = 4800 \text{ mm}$$

$$q_{g:rep} = e.g. + 2,35 \times 6,00 = 14,50 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{g:rep} = 2,35 \times 5,00 = 11,75 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{rep} = 26,25 \text{ kN/m}^2$$

$$q_d = 32,70 \text{ kN/m}^2$$

$$M_d = 0,125 \times 32,7 \times 4,80^2 = 94,18 \text{ kNm}$$

$$W_{ben} = 400 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_{ben} = \frac{6,2 \times 26,25 \times 4,80^4}{14,7} = 6000 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

HE 220 A

I-PE 270

$$R_d = 2,4 \times 32,7 = 78,48 \text{ kN}$$

$$R_d = 2 \times 78,48 = 156,96 \text{ kN}$$

ligger in as-D, E-2 t/m, as-F, as-G 5 t/m

$$l = 4800 \text{ mm}$$

$$q_d = 65,0 \text{ kN/m}$$

$$q_{g:rep} = e.g. + 4,7 \times 6,0 = 28,70 \text{ kN/m}$$

$$q_{g:rep} = 4,7 \times 5,0 = 23,50 \text{ kN/m}$$

$$q_{rep} = 52,20 \text{ kN/m}$$

$$I_{ben} = \frac{6,2 \times 52,20 \times 4,80^4}{14,7} = 11930 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

$$M_d = 0,125 \times 65,0 \times 4,80^2 = 187,20 \text{ kNm}$$

$$W_{ben} = 797 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

HE 270 B

$$R_d = 65,0 \times 2,4 = 156,0 \text{ kN}$$

$$R_d = 2 \times 156,0 = 312,0 \text{ kN}$$

ligger in as-D/E, 3-4

$$l = 4500 \text{ mm}$$

$$q_{g:rep} = e.g. + 1,8 \times 6,0 = 11,20 \text{ kN/m}$$

$$1,8 \times 5,0 = 9,00 \text{ kN/m}$$

$$q_{rep} = 21,20 \text{ kN/m}$$

$$q_d = 25,15 \text{ kN/m}$$

$$M_d = 0,125 \times 25,15 \times 4,50^2 = 63,66 \text{ kNm}$$

$$W_{ben} = 271 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_{ben} = 6,2 \times 21,20 \times 4,50^4 / 13,5 = 3992 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

$$R_d = 2,25 \times 25,15 = 56,58 \text{ kN}$$

$$R_{rep} = 47,70 \text{ kN}$$

onder slag in a s-3

$$l = 4700 \text{ mm.}$$

$$P \text{ aangrijpend op } 1/4 l, 3/4 l = 56,58 \text{ kN}$$

$$R_{dE} = 0,25 \times 56,58 = 14,15 \text{ kN} \quad (47,70 \text{ kN})$$

$$R_{dD} = 0,75 \times \text{"} = 42,44 \text{ kN.}$$

$$M_d = 1,175 \times 42,44 = 49,86 \text{ kNm}$$

$$W_b = 212 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_b = 6,82 \times 47,7 \times 4,70^3 / 14,1 = 2395 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

I-PE 270
HE 220 A

HE 180 A
I-PE 220

ligger in a s-D-E.

$$L = 2 \times 4800 \text{ mm}$$

$$q_{g:rep} = e.g. + 1,2 \times 6,0 = 7,60 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{g:rep} \quad 1,2 \times 5,0 = \frac{6,00 \text{ "}}{13,60 \text{ kN/m}^2}$$

$$q_d = 16,90 \text{ kN/m}^2$$

$$M_d = 0,125 \times 16,90 \times 4,80^2 = 48,67 \text{ kNm}$$

$$W_{ben} = 207 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_{ben} = 6,2 * 13,60 * 4,80^4 / 14,4 = 3108 * 10^4 \text{ mm}^4$$

HE 220 A

I-PE 270

$$R_d = 2,40 * 16,90 = 40,56 \text{ kN}$$

$$R_d = 2 * 40,56 = 81,12 \text{ kN}$$

onderslag in as-4

$$l = 3600 \text{ mm}$$

$$P_d = 40,56 \text{ kN} (P_{rep} = 32,64 \text{ kN}) \text{ op } 0,375 \text{ resp. } 0,625 \ell$$

$$R_{dE} = 15,21 \text{ kN} \quad R_{dO} = 25,35 \text{ kN}$$

$$M_d = 1,35 * 25,35 = 34,22 \text{ kNm}$$

$$W_{ben} = 146 * 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_{ben} = 9,075 * 32,64 * 3,60^3 / 10,8 = 1275 * 10^4 \text{ mm}^4$$

HE 160 A

I-PE 220

kolom windbok as-6, DIE en H1J

$$l_{k1} = l_{k2} = 3000 / 2800 \text{ mm}$$

$$P_d = 82,17 \text{ (w.bok)} + 40,56 \text{ (hiervoor)} = 122,83 \text{ kN}$$

HE 140 A

zie berekening blz. 49

praktisch.

ligger as-E, 4 t/m 6

$$l = 2 \times 4800 \text{ mm} \quad (3,55)$$

$$q_{g:\text{rep}} = \text{e.g.} + (1,2 + 2,35) \times 6,0 + 2,75 \times 4,0 \text{ (m.w.)}$$

$$= 32,80 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{q:\text{rep}} = 3,55 \times 5,00 = 17,75 \text{ kN/m}^2 \quad \left\{ \begin{array}{l} q_{\text{rep}} = 50,55 \text{ kN/m}^2 \\ q_d = 62,45 \text{ kN/m}^2 \end{array} \right.$$

$$q_d = 62,45 \text{ kN/m}^2$$

$$M_d = 0,125 \times 62,45 \times 4,80^2 = 179,86 \text{ kNm}$$

$$W_{ben} = 765 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_{ben} = 6,2 \times 50,55 \times 4,80^4 / (0,003 \times 4800) = 11553 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

$$R_d = 2,7 \times 62,45 = 149,88 \text{ kN}$$

$$R_d = 2 \times 149,88 = 299,76 \text{ kN}$$

HE 240 B

ligger as-E/H 6 t/m 7

$$l = 1800 \text{ mm}$$

$$q_{g:\text{rep}} = \text{e.g.} + 2,35 \times 6,0 = 14,50 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{q:\text{rep}} \quad 2,35 \times 5,0 = 11,75 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\text{rep}} = 26,25 \text{ kN/m}^2$$

$$q_d = 32,70 \text{ kN/m}^2$$

$$M_d = 0,125 \times 32,7 \times 1,80^2 = 13,24 \text{ kNm}$$

$$W_{ben} = 56 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_{ben} = 6,2 \times 26,25 \times 1,80^4 / 5,4 = 316 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

$$R_d = 29,49 \text{ kN}$$

HE 140 A

ligger as-F/G, 6 t/m 7

$$l = 1800 \text{ mm}$$

$$q_d = 65,0 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\text{rep}} = 52,10 \text{ kN/m}^2 \quad (6/2,55)$$

$$M_d = 0,125 * 65,0 * 1,80^2 = 26,33 \text{ kNm}$$

$$W_{ben} = 112 * 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_{ben} = 6,2 * 52,2 * 1,80^4 / 14,4 = 629 * 10^4 \text{ mm}^4$$

$$R_d = 0,9 * 65,0 = 58,50 \text{ kN}$$

HE 140 A

ligger in as-H, 4 t/m 6
as-G, 2 t/m 5

$$q_d = 65,0 (6/2.55) + 1,2 * 2,75 * 4,0 (\text{m.w.}) = 78,20 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{rep} = 52,2 (6/2.55) + 2,75 * 4,0 (\text{m.w.}) = 63,20 \text{ kN/m}^2$$

$$M_d = 0,125 * 78,20 * 4,80^2 = 225,22 \text{ kNm}$$

$$W_{ben} = 950 * 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_b = 6,2 * 63,20 * 4,80^4 / 14,4 = 14445 * 10^4 \text{ mm}^4$$

$$R_d = 2,4 * 78,20 = 187,68 \text{ kN}$$

$$R_d = 2 * 187,68 = 375,36 \text{ kN}$$

HE 260 B

ligger in as-H, 2 t/m 4 2 * 4800 mm

$$q_d = 32,70 + 1,2 * 2,75 * 4,0 = 45,90 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{rep} = 26,25 + 2,75 * 4,0 = 37,25 \text{ kN/m}^2$$

$$M_d = 0,125 * 45,90 * 4,80^2 = 132,19 \text{ kNm}$$

$$W_{ben} = 562 * 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_{ben} = 6,2 * 37,25 * 4,80^4 / 14,4 = 8514 * 10^4 \text{ mm}^4$$

$$R_d = 2,4 * 45,90 = 110,16 \text{ kN}$$

$$R_d = 2 * 110,16 = 220,32 \text{ kN}$$

HE 260 A

kolommen b.g. 1^e, tussen D en E

t.p.v. kantoor $P_d = 56,58 + 25,35 = 81,93 \text{ kN}$

" entree pers. $P_d = 81,12 \text{ kN}$

$l_{k1} = l_{k2} = 3000 \text{ mm}$

$3000 : 25,1 = 119,52 \quad \lambda_{rel} = 1,27 \quad w_{buc} = 0,488$

$N_{y:v:d} = 2120 \times 235 = 498,20 \text{ kN}$

$v.c. = 81,93 / (498,20 \times 0,488) = 0,34 < 1,0$

HE 100 A

$\neq 15 \times 120 \times 120 \text{ mm}$

t.p.v. a5-5 HE 140 A

praktisch.

kolommen b.g. 1^e, a5-E t/m J

$P_d \text{ a5-E/3} = 14,15 + 312 + 105,84(2^e) + 37,39(\text{dak}) = 469,38 \text{ kN}$

$E/4 = 156 + 15,21 + 149,88 + 211,68(2^e) = 532,77 \text{ kN}$

$E/5 = 43,43 (\text{w.b.}) + 50,50 (\text{dak}) + 299,76 + 105,84(2^e) = 499,53 \text{ kN}$

$P_d \text{ a5-F/3} = 312 + 105,84(2^e) + 37,39(\text{dak}) = 455,23 \text{ kN}$

$F/4 = 312 + 211,68(2^e) = 523,68 \text{ kN}$

$F/5 = 312 + 105,84(2^e) + 50,50(\text{dak}) = 468,35 \text{ kN}$

$P_d \text{ a5-G/3} = 375,36 + 140,40(2^e) + 37,39(\text{dak}) = 553,15 \text{ kN}$

$G/4 = 375,36 + 280,80(2^e) = 656,16 \text{ kN}$

$G/5 = 187,68 + 156 + 140,40(2^e) + 50,50 = 534,58 \text{ kN}$

$P_d \text{ a5-H/3} = 220,32 + 105,84(2^e) + 37,39(\text{dak}) = 363,55 \text{ kN}$

$H/4 = 110,16 + 187,68 + 211,68(2^e) = 509,52 \text{ kN}$

$H/5 = 32,94 (\text{w.b.}) + 375,36 + 105,84 + 50,50 (\text{C dak}) = 564,64 \text{ kN}$

$P_d \text{ a5-J/4} = 211,68 + 78,48 = 290,16 \text{ kN}$

$J/5 = 156,96 + 105,84 + 51,88 (\text{dak}) = 314,68 \text{ kN}$

$J/3 = 105,84(2^e) \text{ kN} \quad (l_k = 6000 \text{ mm})$
 $35,76 (\text{dak}) = 141,60 \text{ kN}$

kolom as-J/3

$$l_k = 6000 \text{ mm}$$

$$\frac{6000}{35,2} = 170,45 \quad \lambda_{rel} = 1,82 \quad \omega_{buc} = 0,264$$

$$N_y : u : d = 3140 \times 235 = 737,90 \text{ kN}$$

$$u.c. = \frac{171,60}{737,90 \times 0,264} = 0,73 < 1,0$$

HE 140 A

 $\neq 15 \times 150 \times 150 \text{ mm}$
kolommen as-J/4 en J/5

$$P_d = 314,68 \text{ kN} \quad l_{ky} = l_{kz} = 3000 \text{ mm}$$

zie controle blz. 54

HE 140 A

$$u.c. = \frac{314,68}{737,90 \times 0,73} = 0,58 < 1,0 \quad \neq 25 \times 240 \times 240 \text{ mm.}$$

kolommen as-E t/m H.

$$3000 : 35,8 = 83,8 \quad \lambda_{rel} = 0,89 \quad \omega_{buc} = 0,737$$

$$N_y : u : d = 4300 \times 235 = 1010,5 \text{ kN}$$

$$u.c. = \frac{656,16}{1010,5 \times 0,737} = 0,88 < 1,0$$

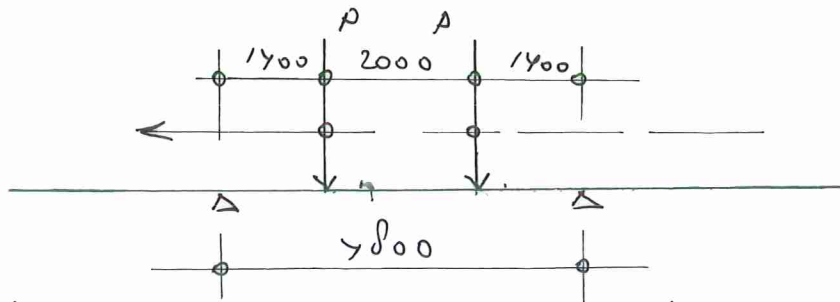
HE 140 B

 $\neq 25 \times 350 \times 350$

$$P_d \text{ t/m } 499,53 \text{ kN} \rightarrow \neq 25 \times 300 \times 300 \text{ mm.}$$

$$P_d > 499,53 \text{ kN} \quad \neq 25 \times 350 \times 350 \text{ mm.}$$

$$P_d = 363,55 \text{ kN} \quad \neq 25 \times 240 \times 240 \text{ mm}$$

kraanbaan ligger

$$a/l = 0,3$$

$$P_{dv} = 25,50 \times 1,1 \times 1,3 = 36,47 \text{ kN}$$

$$P_{repv} = 25,50 \times 1,1 = 28,05 \text{ kN}$$

$$P_{dh} = 4,35 \times 1,1 \times 1,3 = 6,22 \text{ kN}$$

$$P_{reph} = 4,35 \times 1,1 = 4,78 \text{ kN}$$

$$M_{dv \text{ max}} = (36,47 \times 2,4 - 36,47 \times 1,0) \times 0,8 = 40,85 \text{ kNm}$$

$$M_{dh \text{ max}} = (6,22 \times 2,4 - 6,22 \times 1,0) \times 0,8 = 6,97 \text{ kNm}$$

$$I_{y \text{ ben}} = \frac{2 \times 28,05 \times 7,87 \times 10^3}{0,003 \times 4800} = 3391 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

$$I_{z \text{ ben}} = 3391 \times \frac{4,78}{28,05} = 578 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

HE 200 A +

≠ 30 × 50 mm

$$I_y = 5100 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

$$I_z = 1367 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

$$W_y = 435 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

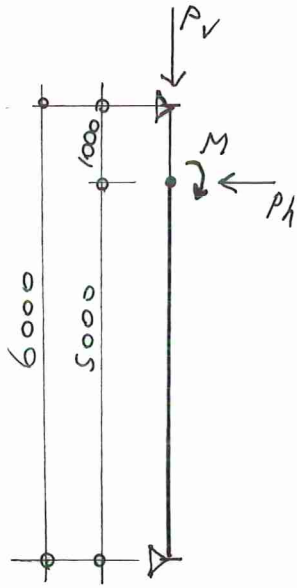
$$W_z = 137 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

dubbele buiging

$$\frac{40850}{435} + \frac{6970}{137} = 144,78 \text{ N/mm}^2 < 235 \text{ N/mm}^2$$

$$R_{dv \text{ tussen}} = 36,47 \times 2 \times \frac{3,8}{4,8} = 57,74 \text{ kN}$$

$$R_{dh} \quad \quad \quad = 6,22 \times 2 \times \quad \quad \quad = 9,85 \text{ kN}$$

kolommen t.b.v. kraanbaan

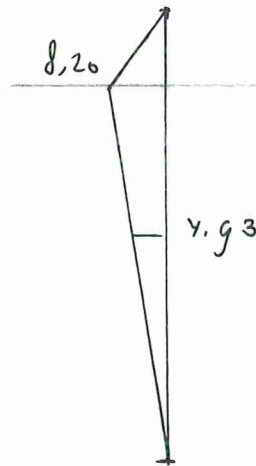
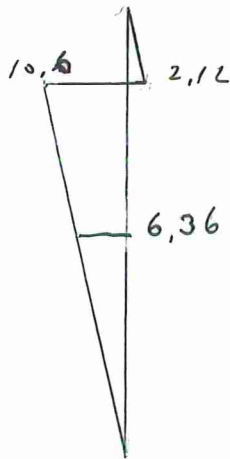
$$P_v = 211,68 + 57,74 = 269,42 \text{ kN}$$

$$M_{rep} = 9,77 \text{ kNm}$$

$$M = 57,74 \times (0,14 + 0,08) = 12,70 \text{ kNm}$$

$$P_h = 9,85 \text{ kN} \quad P_{rep} = 7,58 \text{ kN}$$

$$u/l = 0,167$$



$$M_{max} = 20,8 \text{ kNm}$$

$$(10,6 + 8,20)$$

M-lijn t.g.v. M.

M-lijn t.g.v. Ph or.

$$6000 : 40,5 = 148,15$$

$$\lambda_{rel} = 1,58 \quad w_{buc} = 0,338$$

$$6000 : 67,8 = 88,50$$

$$\lambda_{rel} = 0,94 \quad w_{buc} = 0,706$$

$$N_y : u : d = 5430 \times 235 = 1276,05 \text{ kN}$$

$$M_y : u : d = 311 \times 135 = 73,08 \text{ kNm}$$

$$u.c. = 269,42 / (1276,05 \times 0,338) = 0,625 < 1,0$$

$$u.c. = 269,42 / (1276,05 \times 0,706) \times 1,1 + 1,1 \times 20,8 / 73,08 = 0,64 < 1,0$$

HE 160 B

$$f_y = \frac{4,76 \times 7,58 \times 6,0^3 + 29,8 \times (7,1^2 - 6^2) \times 9,77}{2492}$$

halverwege

$$= 6,8 \sim 7 \text{ mm} < 0,001 \times 6000.$$

Phor = op te nemen door praktische koppeling tussen kolommen en schoren naar 2^e verd.

Indien 2 kr. banen t.p.v. kolommen op as-C geen M t.g.v.

$$P_d = 269,72 + 57,72 = 327,14 \text{ kN}$$

$$u.e = \frac{327,14}{1276,05 \times 0,338} = 0,76 < 1,0$$

$$= \frac{327,14}{1276,05 \times 0,706} \times 1,1 + 1,1 \times \frac{8,20}{73,08}$$

$$= 0,52 < 1,0$$

Kolom op as-D/3, +35,76 (dak) $\neq 25 \times 300 \times 300 \text{ mm}$

$$P_d = 57,77 + 105,84 + 42,44 + 156,0 = 397,78 \text{ kN}$$

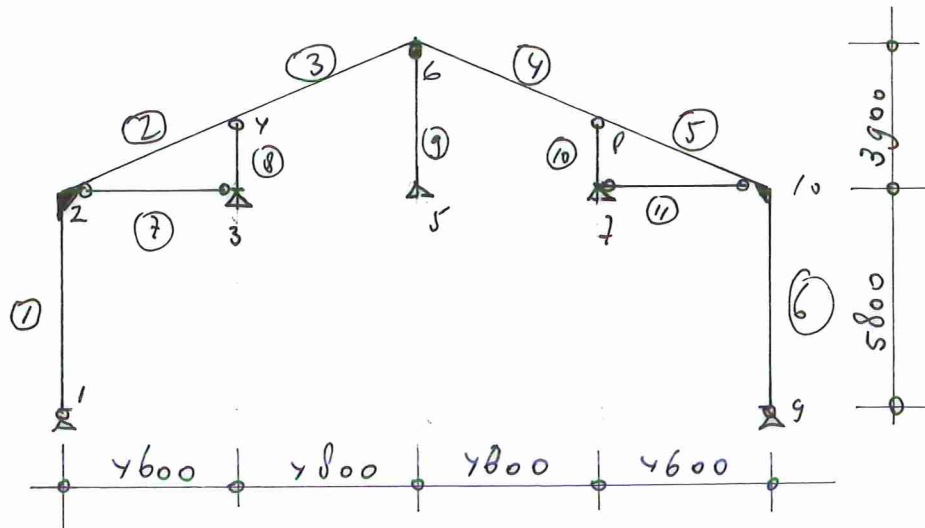
kolommen worden op verd. vloer hoogte gesteund., geen verdere controle nodig.

alle voetplaten. $\neq 25 \times 240 \times 240 \text{ mm}$

reakties	as-B/5	105,84 + 57,72 + 51,88 (dak) = 215,44 kN
	as-B/3:	105,84 + 57,72 + 35,76 (dak) = 199,32 kN
	B/4	211,68 + 57,72 = 269,72 kN
	as-C/2:	57,72 + 57,72 + 105,84 + 78,48 + 35,76 (dak) = 335,22 kN
	C/5	163,56 + 57,72 + 51,88 (dak) = 273,16 kN
	C/4	269,72 + 57,72 = 327,14 kN
	as-D/3	397,78 kN
	D/4	269,72 kN
	D/5 (als B/5)	215,44 kN

voetplaat: $25 \times 240 \times 240 \text{ mm}$ (allen)

spant in as-A en K



1) e.g. $2.35 \times 0.30 + \text{e.g.} = -1.0 \text{ kN/m}^2 (2, 3)$

2) sneeuw $2.35 \times 0.56 = -1.32 \text{ kN/m}^2 (2, 3)$

$2.35 \times 0.70 = -1.65 \text{ kN/m}^2 (4, 5)$

3) wind van links + onderdruk

$2.35 \times 0.62 \times 1.1 = -1.65 \text{ kN/m}^2 (1)$

$2.35 \times \text{"} \times (0.7 - 0.3) = +0.60 \text{ kN/m}^2 (2, 3)$

$2.35 \times \text{"} \times (0.5 - 0.3) = +0.30 \text{ kN/m}^2 (4, 5)$

$\text{"} \times \text{"} \times (0.4 - 0.3) = -0.15 \text{ kN/m}^2 (6)$

4) wind van links + overdruk

$-0.75 \text{ kN/m}^2 (1), +1.50 \text{ kN/m}^2 (2, 3)$

$+1.20 \text{ kN/m}^2 (4, 5), -1.05 \text{ kN/m}^2 (6)$

comb. $1 + 2, 1 + 3, 1 + 4$

zie voor in- en uitvoer blz. 66 t/m. 74

Projekt : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
 Onderdeel : spant in as-A en K
 Eenheden : kN/m/rad
 Datum : 13-03-2012.

KNOPEN

Knoop	X-koord.	Z-koord.	Knoop	X-koord.	Z-koord.
1	.000	.000	6	9.400	9.700
2	.000	5.800	7	14.200	5.800
3	4.600	5.800	8	14.200	7.700
4	4.600	7.700	9	18.800	.000
5	9.400	5.800	10	18.800	5.800

MATERIALEN

Mat.	Omschrijving	Oppervlakte	Traagheid	E-modulus	s.m.	Pois.	Fak/Bedd.
1	HEA160	.3880E-02	.1673E-04	.2100E+09	78.50	.30	.0
2	HEA100	.2124E-02	.3490E-05	.2100E+09	78.50	.30	.0

STAVEN

Staaft	Ki	Kj	Mat.	NDM-kode	Xi	Zi	Xj	Zj	Lengte	Srt
1	1	2	1	NDM	NDM	.000	.000	.000	5.800	5.800
2	2	4	1	NDM	NDM	.000	5.800	4.600	7.700	4.977
3	4	6	1	NDM	NDM	4.600	7.700	9.400	9.700	5.200
4	6	8	1	NDM	NDM	9.400	9.700	14.200	7.700	5.200
5	8	10	1	NDM	NDM	14.200	7.700	18.800	5.800	4.977
6	9	10	1	NDM	NDM	18.800	.000	18.800	5.800	5.800
7	2	3	2	ND-	ND-	.000	5.800	4.600	5.800	4.600
8	3	4	2	NDM	ND-	4.600	5.800	4.600	7.700	1.900
9	5	6	2	NDM	ND-	9.400	5.800	9.400	9.700	3.900
10	7	8	2	NDM	ND-	14.200	5.800	14.200	7.700	1.900
11	7	10	2	ND-	ND-	14.200	5.800	18.800	5.800	4.600

VASTE OPLEGGINGEN

Knoop XZR (0=los, 1=vast)

1 110
 3 110
 5 110
 7 110
 9 110

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-A en K

BELASTINGGEVAL 1 eigen gewicht

STAAFBELASTINGEN

Staaf	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
2	Trap. Gl.Z Geproj.		-1.000		-1.000	.000	.000	.00
3	Trap. Gl.Z Geproj.		-1.000		-1.000	.000	.000	.00
4	Trap. Gl.Z Geproj.		-1.000		-1.000	.000	.000	.00
5	Trap. Gl.Z Geproj.		-1.000		-1.000	.000	.000	.00

BELASTINGGEVAL 2 sneeuw

STAAFBELASTINGEN

Staaf	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
2	Trap. Gl.Z Geproj.		-1.320		-1.320	.000	.000	.00
3	Trap. Gl.Z Geproj.		-1.320		-1.320	.000	.000	.00
4	Trap. Gl.Z Geproj.		-1.650		-1.650	.000	.000	.00
5	Trap. Gl.Z Geproj.		-1.650		-1.650	.000	.000	.00

BELASTINGGEVAL 3 wind van links+onderdruk

STAAFBELASTINGEN

Staaf	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
1	Trapezium lokaal-Z		-1.650		-1.650	.000	.000	.00
2	Trapezium lokaal-Z		.600		.600	.000	.000	.00
3	Trapezium lokaal-Z		.600		.600	.000	.000	.00
4	Trapezium lokaal-Z		.300		.300	.000	.000	.00
5	Trapezium lokaal-Z		.300		.300	.000	.000	.00
6	Trapezium lokaal-Z		-.150		-.150	.000	.000	.00

BELASTINGGEVAL 4 wind van links+overdruk

STAAFBELASTINGEN

Staaf	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
1	Trapezium lokaal-Z		-.750		-.750	.000	.000	.00
2	Trapezium lokaal-Z		1.500		1.500	.000	.000	.00
3	Trapezium lokaal-Z		1.500		1.500	.000	.000	.00
4	Trapezium lokaal-Z		1.200		1.200	.000	.000	.00
5	Trapezium lokaal-Z		1.200		1.200	.000	.000	.00
6	Trapezium lokaal-Z		-1.050		-1.050	.000	.000	.00

Adviesburo J.A. Mulders B.V.

TECHNOSOFT / Twee-dimensionaal raamwerken pakket blad: 68
Rel: 5.69 13 mrt **

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-A en K

BELASTINGKOMBINATIES

BK	Type	BG	Faktor	BG	Faktor	BG	Faktor	BG	Faktor	BG	Faktor
1	1	1	1.200	2	1.300						
2	1	1	1.200	3	1.300						
3	1	1	1.200	4	1.300						
4	2	1	1.000	2	1.000						
5	2	1	1.000	3	1.000						
6	2	1	1.000	4	1.000						

REAKTIES BELASTINGGEVALLEN

BG	Knoop	X	Z	M
1	1	.13	2.18	
1	3	.32	5.07	
1	5	.00	4.30	
1	7	-.32	5.07	
1	9	-.13	2.18	
		.00	18.80	Som van de Reakties
		.00	-18.80	Som van de Belastingen

VERPLAATSINGEN BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie
4	1	.0000	.0000	-.00047
5	1	.0000	.0000	.00267
6	1	.0000	.0000	.00139
4	2	.0000	.0000	.00094
5	2	.0000	.0000	-.00150
6	2	.0000	.0000	-.00104
4	3	.0000	.0000	.00000
5	3	.0000	.0000	.00001
6	3	.0000	.0000	-.00001
4	4	.0000	.0000	-.00020
5	4	.0000	.0000	.00039
6	4	.0000	.0000	.00024
4	5	.0000	.0000	.00000
5	5	.0000	.0000	.00000
6	5	.0000	.0000	.00000
4	6	.0000	-.0001	.00013
5	6	.0000	.0000	.00001
6	6	.0000	.0000	.00001

Adviesburo J.A. Mulders B.V.

TECHNOSOFT / Twee-dimensionaal raamwerken pakket blad: 69
Rel: 5.69 13 mrt **

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-A en K

VERPLAATSINGEN BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie
4	7	.0000	.0000	.00000
5	7	.0000	.0000	.00001
6	7	.0000	.0000	.00002
4	8	.0000	-.0001	.00016
5	8	.0000	.0000	.00008
6	8	.0000	.0000	.00023
4	9	.0000	.0000	.00053
5	9	.0000	.0000	.00038
6	9	.0000	.0000	.00166
4	10	.0000	.0000	-.00106
5	10	.0000	.0000	-.00041
6	10	.0000	.0000	-.00086

STAAFKRACHTEN BELASTINGKOMBINATIES

BK	Stf	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	1	1	.000	-6.42	.37	.00 DRUK
		2	5.800	-6.42	.37	2.16 DRUK
2	1	1	.000	-3.20	-5.29	.00 DRUK
		2	5.800	-3.20	7.15	5.38 DRUK
3	1	1	.000	.44	-2.56	.00 TREK
		2	5.800	.44	3.10	1.56 TREK
1	2	2	.000	-3.74	-5.41	2.16 DRUK
		4	4.977	1.38	6.99	6.09 TREK
2	2	2	.000	-3.89	-1.86	5.38 DRUK
		4	4.977	-1.78	-.64	-.83 DRUK
3	2	2	.000	-2.22	1.40	1.56 DRUK
		4	4.977	-.11	-3.21	-2.95 DRUK
1	3	4	.000	-4.23	-6.54	6.09 DRUK
		6	5.200	1.15	6.38	5.67 TREK
2	3	4	.000	-1.62	-.23	-.83 DRUK
		6	5.200	.60	1.03	1.25 TREK
3	3	4	.000	2.32	2.66	-2.95 TREK
		6	5.200	4.54	-2.16	-1.65 TREK

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-A en K

STAAFKRACHTEN BELASTINGKOMBINATIES

BK	Stf	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
1	4	6	.000	1.46	-7.11	5.67 TREK
		8	5.200	-4.72	7.71	7.21 DRUK
2	4	6	.000	.82	-1.55	1.25 TREK
		8	5.200	-1.40	1.73	1.72 DRUK
3	4	6	.000	4.76	1.64	-1.65 TREK
		8	5.200	2.54	-1.16	-.40 TREK
1	5	8	.000	1.83	-8.07	7.21 TREK
		10	4.977	-4.04	6.15	2.43 DRUK
2	5	8	.000	.12	-1.91	1.72 TREK
		10	4.977	-1.99	1.25	.07 DRUK
3	5	8	.000	1.79	.66	-.40 TREK
		10	4.977	-.32	-2.01	-3.75 DRUK
1	6	9	.000	-7.23	-.42	.00 DRUK
		10	5.800	-7.23	-.42	-2.43 DRUK
2	6	9	.000	-1.92	-.58	.00 DRUK
		10	5.800	-1.92	.55	-.07 DRUK
3	6	9	.000	1.73	-3.31	.00 TREK
		10	5.800	1.73	4.61	3.75 TREK
1	7	2	.000	1.02	.00	.00 TREK
		3	4.600	1.02	.00	.00 TREK
2	7	2	.000	-4.26	.00	.00 DRUK
		3	4.600	-4.26	.00	.00 DRUK
3	7	2	.000	-.51	.00	.00 DRUK
		3	4.600	-.51	.00	.00 DRUK
1	8	3	.000	-14.65	.00	.00 DRUK
		4	1.900	-14.65	.00	.00 DRUK
2	8	3	.000	.44	.00	.00 TREK
		4	1.900	.44	.00	.00 TREK
3	8	3	.000	6.36	.00	.00 TREK
		4	1.900	6.36	.00	.00 TREK
1	9	5	.000	-13.46	.00	.00 DRUK
		6	3.900	-13.46	.00	.00 DRUK

Adviesburo J.A. Mulders B.V.

TECHNOSOFT / Twee-dimensionaal raamwerken pakket blad: 71
Rel: 5.69 13 mrt **

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-A en K

STAAFKRACHTEN BELASTINGKOMBINATIES

BK	Stf	Kn.	Pos.	NXi/NXj	DZi/DZj	MYi/MYj
2	9	5	.000	-2.93	.00	.00 DRUK
		6	3.900	-2.93	.00	.00 DRUK
3	9	5	.000	-.07	.00	.00 DRUK
		6	3.900	-.07	.00	.00 DRUK
1	10	7	.000	-17.09	.00	.00 DRUK
		8	1.900	-17.09	.00	.00 DRUK
2	10	7	.000	-3.95	.00	.00 DRUK
		8	1.900	-3.95	.00	.00 DRUK
3	10	7	.000	1.97	.00	.00 TREK
		8	1.900	1.97	.00	.00 TREK
1	11	7	.000	.97	.00	.00 TREK
		10	4.600	.97	.00	.00 TREK
2	11	7	.000	1.92	.00	.00 TREK
		10	4.600	1.92	.00	.00 TREK
3	11	7	.000	5.67	.00	.00 TREK
		10	4.600	5.67	.00	.00 TREK

REAKTIES BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X	Z	M
1	1	.37	6.42	
1	3	1.02	14.65	
1	5	.00	13.46	
1	7	-.97	17.09	
1	9	-.42	7.23	
		.00	58.85	Som van de Reakties
		.00	-58.85	Som van de Belastingen

Adviesburo J.A. Mulders B.V.

TECHNOSOFT / Twee-dimensionaal raamwerken pakket blad: 72
Rel: 5.69 13 mrt **

Projekt : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-A en K

REAKTIES BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X	Z	M
2	1	-5.29	3.20	
2	3	-4.26	-.44	
2	5	.00	2.93	
2	7	-1.92	3.95	
2	9	-.58	1.92	
		-12.05	11.56	Som van de Reakties
		12.05	-11.56	Som van de Belastingen

REAKTIES BELASTINGKOMBINATIES

BK	Knoop	X	Z	M
3	1	-2.56	-.44	
3	3	-.51	-6.36	
3	5	.00	.07	
3	7	-5.67	-1.97	
3	9	-3.31	-1.73	
		-12.05	-10.43	Som van de Reakties
		12.05	10.43	Som van de Belastingen

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-A en K

Selektie belastingkombinaties : 1,-3
Klassifikatie van de konstruktie: 1 = Ongeschoord
Belastinggeval m.b.t. knik : 3 = wind van links+onderdruk

KONTROLE GEHELE KONSTRUKTIE

Staafl nummer	Mat nr.	Profielnaam	Vloei- spann.	L-systeem y	z	Kniklengte y	Ongest z lengte
1	1	HEA160	235	5.80	5.80	14.25	5.80
2	1	HEA160	235	4.98	4.98	7.37	4.98
3	1	HEA160	235	5.20	5.20	5.93	5.20
4	1	HEA160	235	5.20	5.20	5.33	5.20
5	1	HEA160	235	4.98	4.98	5.08	4.98
6	1	HEA160	235	5.80	5.80	10.85	5.80
7	2	HEA100	235	4.60	4.60	4.60	4.60
8	2	HEA100	235	1.90	1.90	1.90	1.90
9	2	HEA100	235	3.90	3.90	3.90	3.90
10	2	HEA100	235	1.90	1.90	1.90	1.90
11	2	HEA100	235	4.60	4.60	4.60	4.60

Staafl nummer	Mat nr.	BG/ -BK Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste U.C. N/mm ²
1	1	-1 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-1)	.052 12
1	1	-2 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-1)	.164 39
1	1	-3 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.084 20
2	1	-1 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.144 34
2	1	-2 1	Begin	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.106 25
2	1	-3 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.057 13

Opmerkingen:

[41] N.a.v. art. 12.3.3 is My;s;d in H. 11 verhoogd met het oog op kip.

3	1	-1 1	Begin	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.166 39
3	1	-2 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.025 6
3	1	-3 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.057 13
4	1	-1 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.190 45
4	1	-2 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.044 10
4	1	-3 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.032 8
5	1	-1 1	Begin	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.170 40
5	1	-2 1	Begin	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.038 9
5	1	-3 1	Einde	NEN 6770	11.2.3	(11.2-5)	.075 18

Opmerkingen:

[41] N.a.v. art. 12.3.3 is My;s;d in H. 11 verhoogd met het oog op kip.

6	1	-1 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-2)	.057 13
6	1	-2 1	Staafl	NEN 6771	12.3.1	(12.3-1)	.025 6
6	1	-3 1	Staafl	NEN 6771	12.2	(12.2-3)	.097 23

Project : Bouw van een bedrijfsruimte aan Heeswijk 120 te Montfoort.
Onderdeel : spant in as-A en K

Staafl nummer	Mat BG/ nr. -BK Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste U.C. N/mm ²
7	2 -1 1	Begin	NEN 6770	11.2.1	(11.2-1)	.002 0
7	2 -2 1	Staafl	NEN 6771	12.1.1	(12.1-1b)	.042 10
7	2 -3 1	Staafl	NEN 6771	12.1.1	(12.1-1b)	.005 1
8	2 -1 1	Staafl	NEN 6771	12.1.1	(12.1-1b)	.045 10
8	2 -2 1	Begin	NEN 6770	11.2.1	(11.2-1)	.001 0
8	2 -3 1	Begin	NEN 6770	11.2.1	(11.2-1)	.013 3
9	2 -1 1	Staafl	NEN 6771	12.1.1	(12.1-1b)	.100 24
9	2 -2 1	Staafl	NEN 6771	12.1.1	(12.1-1b)	.022 5
9	2 -3 1	Onbelast.				
10	2 -1 1	Staafl	NEN 6771	12.1.1	(12.1-1b)	.052 12
10	2 -2 1	Staafl	NEN 6771	12.1.1	(12.1-1b)	.012 3
10	2 -3 1	Begin	NEN 6770	11.2.1	(11.2-1)	.004 1
11	2 -1 1	Begin	NEN 6770	11.2.1	(11.2-1)	.002 0
11	2 -2 1	Begin	NEN 6770	11.2.1	(11.2-1)	.004 1
11	2 -3 1	Begin	NEN 6770	11.2.1	(11.2-1)	.011 3

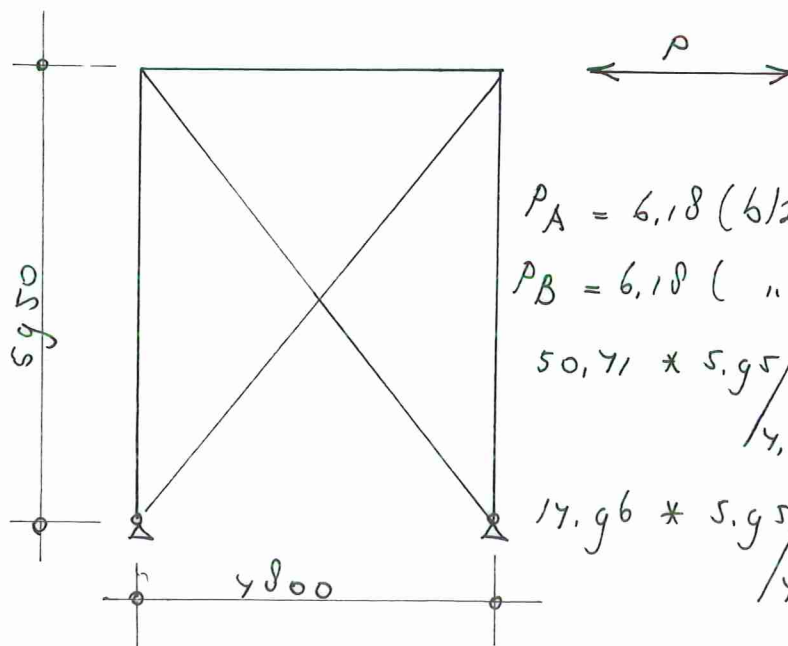
gekoren profiel voldoet qua
sterkte (b12. 73 en 74) en
stijfheid (b12. 68 en 69)

75

HE 160 A
HE 100 A

tussen kolommen as- 3, 4 en 5 worden
hierna berekend

windbok as-A en k



$$P_A = 6,18 (b12. 72) + 44,23 = 50,71 \text{ kN}$$

$$P_B = 6,18 (\text{ " }) + 8,78 = 14,96 \text{ kN}$$

$$50,71 \times 5,95 / 4,80 = \pm 62,48 \text{ kN}$$

$$14,96 \times 5,95 / 4,80 = \pm 18,51 \text{ kN}$$

$$l = \text{schoor} = 7,65 \text{ m}$$

$$P_d = 7,65 / 4,80 \times 50,71 = 80,34 \text{ kN}$$

Willems-anker M-20

verc. ligger (2e) as- A en k

76.

$$l = 4800 - 4800 \text{ mm}$$

$$q_{g:rep} = e.g. + 2,35 \times 5,0 = 12,20 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{g:rep} \quad 2,35 \times 2,50 = 5,90 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{rep} = 18,10 \text{ kN/m}^2$$

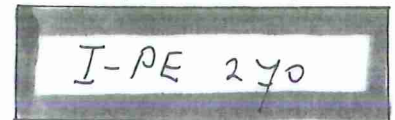
$$q_d = 22,30 \text{ kN/m}^2$$

$$M_d = 0,125 \times 22,30 \times 4,80^2 = 64,22 \text{ kNm}$$

$$W_{ben} = 273 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_{ben} = \frac{6,2 \times 18,10 \times 4,80^4}{0,003 \times 4800} = 4137 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

HE 220 A



$$P_{d \text{ hor}} = 50,41 \text{ kN} (6/2.75)$$

$$l_{ky} = 4800 \text{ mm} \quad l_{kz} = 0 \text{ (gesteund door verd.)}$$

$$4800 : 112 = 42,85 \quad \lambda_{rel} = 0,46 \quad w_{buc} = 0,93$$

$$N_{y:u:d} = 4590 \times 235 = 1078,65 \text{ kN}$$

$$M_{y:u:d} = 429 \times 235 = 100,82 \text{ kNm}$$

$$\frac{1,1 \times 50,41}{1078,65 \times 0,93} + \frac{1,1 \times 64,22}{100,82} = 0,76 < 1,0 \quad \text{e.e.a. voldoet}$$

$$R = 2,40 \times 22,30 = 53,52 \text{ kN}$$

$$R = 2 \times 53,52 = 107,04 \text{ kN}$$

gevelkolommen as- A en K

~ as-3,5

$$l_{ky} = 7700 \text{ mm}$$

$$l_{kz} = 5950 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned}
 P_{d \text{ e.g. dak}} &= 1,2 \times 5,07 = 6,08 \text{ kN} & P_{d \text{ dak man}} &= 17,09 \text{ kN} \\
 P_{d \text{ windbok}} &= \pm 62,48 \text{ kN} \\
 P_{d \text{ verd}} &= 53,52 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 q_{\text{wind}} &= 4,775 \times (0,8 + 0,3) \times 0,62 = 3,25 \text{ kN/m}^2 \\
 I_{\text{ben}} &= 6,2 \times 3,25 \times 7,70^4 / (10,003 \times 7700) = 3066 \times 10^4 \text{ mm}^4
 \end{aligned}$$

HE 200 A

$$\begin{aligned}
 M_{d \text{ wind}} &= 0,15 \times 1,3 \times 3,25 \times 7,70^2 \\
 &= 31,3 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

HE 180 B
 $\neq 15 \times 180 \times 200 \text{ mm}$

$$7700 : 82,8 = 92,99 \quad \lambda_{\text{rel}} = 0,99 \quad w_{\text{buc}} = 0,67$$

$$5950 : 49,8 = 119,47 \quad \lambda_{\text{rel}} = 1,27 \quad w_{\text{buc}} = 0,488$$

$$N_{y:u:d} = 5380 \times 235 = 1264,30 \text{ kN}$$

$$M_{y:u:d} = 389 \times 235 = 91,42 \text{ kNm}$$

$$P_{d \text{ man}} = 6,08 + 62,48 + 53,52 = 122,08 \text{ kN}$$

$$\begin{aligned}
 122,08 / 1264,30 \times 0,488 \\
 = 0,2 < 1,0
 \end{aligned}$$

$$P_d = 6,08 + 53,52 = 59,6 \quad M_d = 31,3 \text{ kNm}$$

$$\begin{aligned}
 1,1 \times 59,6 / 1264,30 \times 0,67 &+ 1,1 \times 31,3 / 91,42 \\
 &= 0,45 < 1,0
 \end{aligned}$$

~ 4

$$l_{ky} = 9700 \text{ mm}$$

$$l_{k2} = 5950 \text{ mm}$$

$$P_{d \text{ e.g. dak}} = 4,30 \times 1,2 = 5,16 \text{ kN} \quad P_{d \text{ w.b}} = 53,52 \text{ kN}$$

$$P_{d \text{ dak}} = 13,46 \text{ kN}$$

$$P_{d \text{ verd}} = 107,04 \text{ kN}$$

$$q_{\text{wind}} = 3,25 \text{ kN/m}^2$$

$$I_{ber} = 6,2 \times 3,25 \times 9,70^4 / (0,003 \times 9700) = 6130 \times 10^4 \text{ mm}^4 \quad 7-8.$$

HE 240 A

$$M_{dwind} = 0,125 \times 1,3 \times 3,25 \times 9,70^2 = 49,70 \text{ kNm}$$

HE 220 B

≠ 15 × 240 × 220 mm.

$$g_{700} : 10,1 = 96,04 \quad \lambda_{rel} = 1,02 \quad w_{buc} = 0,656$$

$$s_{g50} : 60 = 99,16 \quad \lambda_{rel} = 1,06 \quad w_{buc} = 0,628$$

$$P_{dmax} = 5,16 + 62,48 + 107,04 = 174,68 \text{ kN}$$

$$N_{y:v:d} = 7680 \times 235 = 1804,8 \text{ kN}$$

$$M_{y:v:d} = 675 \times 235 = 158,63 \text{ kNm}$$

$$174,68 / (1804,8 \times 0,628) = 0,15 < 1,0$$

$$P_d = 5,16 + 107,04 = 112,20 \text{ kN}$$

$$1,1 \times 112,20 / (1804,8 \times 0,656) + 1,1 \times 49,70 / 158,63 = 0,45 < 1,0$$

kolommen overhead-deur

$$l = 5800 \text{ mm}$$

$$g_{wind} = 2,3 \times 1,1 \times 0,62 = 1,60 \text{ kN/m}^2$$

$$I_{ber} = 6,2 \times 1,6 \times 5,80^4 / (0,003 \times 5800) = 645 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

ENP 160

bovenregel: idem

HE 140 A

overige gevelregels:

ENP 140

praktisch.

ligger t.b.v. loopkat

$$l = 4700 \text{ mm}$$

$$P_{\text{rep}} = 10,0 \text{ kN}$$

$$M_d = 0,25 * 10,0 * 1,3 * 4,7 * 1,1 \text{ (stootcoëfficiënt)}$$

$$= 16,80 \text{ kNm}$$

$$W_{\text{ben}} = 72 * 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_{\text{ben}} = 9,92 * 10,0 * 1,1 * 4,70^3 / (0,002 * 4700) = 1205 * 10^4 \text{ mm}^4$$

HE 160 A

betonnen trap

C20/25, FeB 500

$$g_d = 6,50 * 1,2 + 3,0 * 1,5 = 12,30 \text{ kN/m}^2$$

$$l = 4100 \text{ mm}$$

$$M_d = 0,125 * 12,3 * 4,10^2 = 25,85 \text{ kNm}$$

$$h = 180 \text{ mm} \quad d = 150 \text{ mm}$$

$$25,85 / 0,15^2 = 1150$$

$$w_0 = 0,275$$

$$A_{\text{ben}} = 0,275 * 0,15 * 1,0 * 10^4$$

$$= 713 \text{ mm}^2$$

$$\frac{\phi 10 - 150^{\circ}}{\phi 8 - 150^{\circ}} (524 \text{ mm}^4)$$

$$\phi 8 - 150^{\circ}$$

wepening treden

praktisch.