

## **BEREKENING – B-02**

Gewichts- en stabiliteitsberekening en staalberekening

PROJECT: IBW Plantagelaan te Rotterdam

RAPPORTDATUM: 02-12-2011

Wijziging: d.d. Omschrijving:

Blz.

PROJECT : IBW Plantagelaan te Rotterdam  
KENMERK : 3269\C\R\B-02.doc  
DATUM : 02 december 2011

OPDRACHTGEVER : ontwikkelingsbedrijf Rotterdam  
Postbus 6575  
3002 AN Rotterdam

ARCHITECT : Drost + van Veen architecten  
Dunantstraat 4  
3024 BC Rotterdam

CONSTRUCTEUR : IMd Raadgevende Ingenieurs  
Postbus 4386  
3006 AJ Rotterdam

OPGESTELD DOOR : ir. J.P.S. Kansen

VRIJGEGEVEN DOOR : ir. M.J.M. Moons

## Inhoudsopgave

<b>Inleiding</b>	<b>4.</b>
<b>Gewichtsberekening (overzicht)</b>	<b>6.</b>
<b>Stabiliteitsberekening</b>	<b>7.</b>
Controle stabiliteitswanden	30.
<b>Staalberekening</b>	<b>35.</b>
Sneeuwophoging	40.
Windverband 1	40.
Windverband 2	48.
Ligger 1	49.
Ligger 2	53.
Ligger 3	55.
Ligger 4	59.
Ligger 5	60.
Ligger 6	63.
Ligger 7	64.
Ligger 8	65.
Ligger 9	67.
Ligger 10	71.
Ligger 11	73.
Ligger 12	75.
Ligger 13	80.
Ligger 14	89.
Ligger 15	95.
Ligger 16	100.
Ligger 17	107.
Ligger 18	111.
Ligger 19	118.
Ligger 20	123.
Ligger 21	128.
Ligger 22	134.
Ligger 23	138.
Ligger 24	139.
Kolommen	145.
<b>Betonbalken</b>	<b>156.</b>
Balk 1	158.
Balk 2	164.
Balk 3	172.

IBW Plantagelaan te Rotterdam

---

Balk 4	176.
Balk 5	184.
Balk 6	190.
Balk 7	197.
Balk 8	202.
<b>Gewichtsberekening (afrondding)</b>	<b>207.</b>

## **1 Inleiding**

In opdracht van ontwikkelingsbedrijf Rotterdam is door IMd Raadgevende ingenieurs een ontwerp gemaakt voor de hoofddraagconstructie voor de nieuwbouw van een Intensief Beschermd Woonvoorziening te Rotterdam.

Dit voorliggende rapport bevat de hoofdberekening van het project. Hierin is opgenomen de gewichts- en stabiliteitsberekening en de staalberekening. De wapeningsberekening is opgenomen in een apart rapport: rapport 3269 B-03.

Bij het maken van de berekeningen zijn aangehouden: de bouwkundige tekeningen d.d. 27-05-2011 van het door Dorst + van Veen gemaakte bestek en het door IMd opgestelde constructieve uitgangspuntenrapport: rapport 3269 B-01 d.d. 17-06-2011.

Project:

Werknr.:

### Geenichtberekening (overzicht)

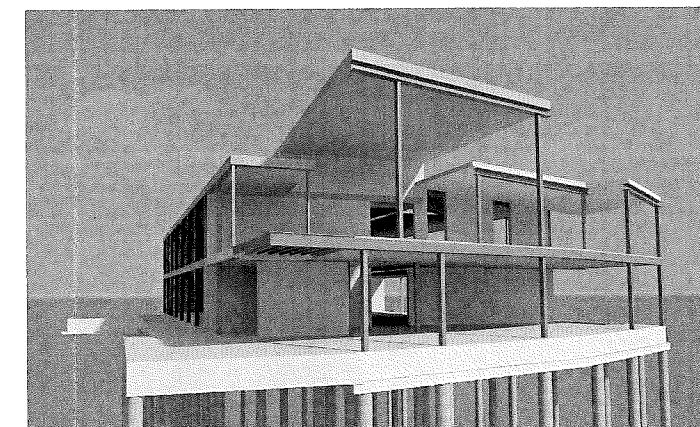
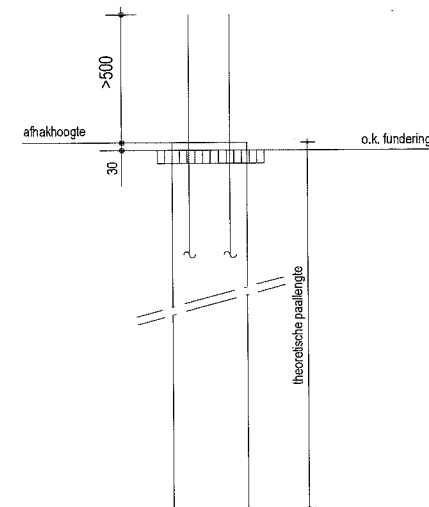
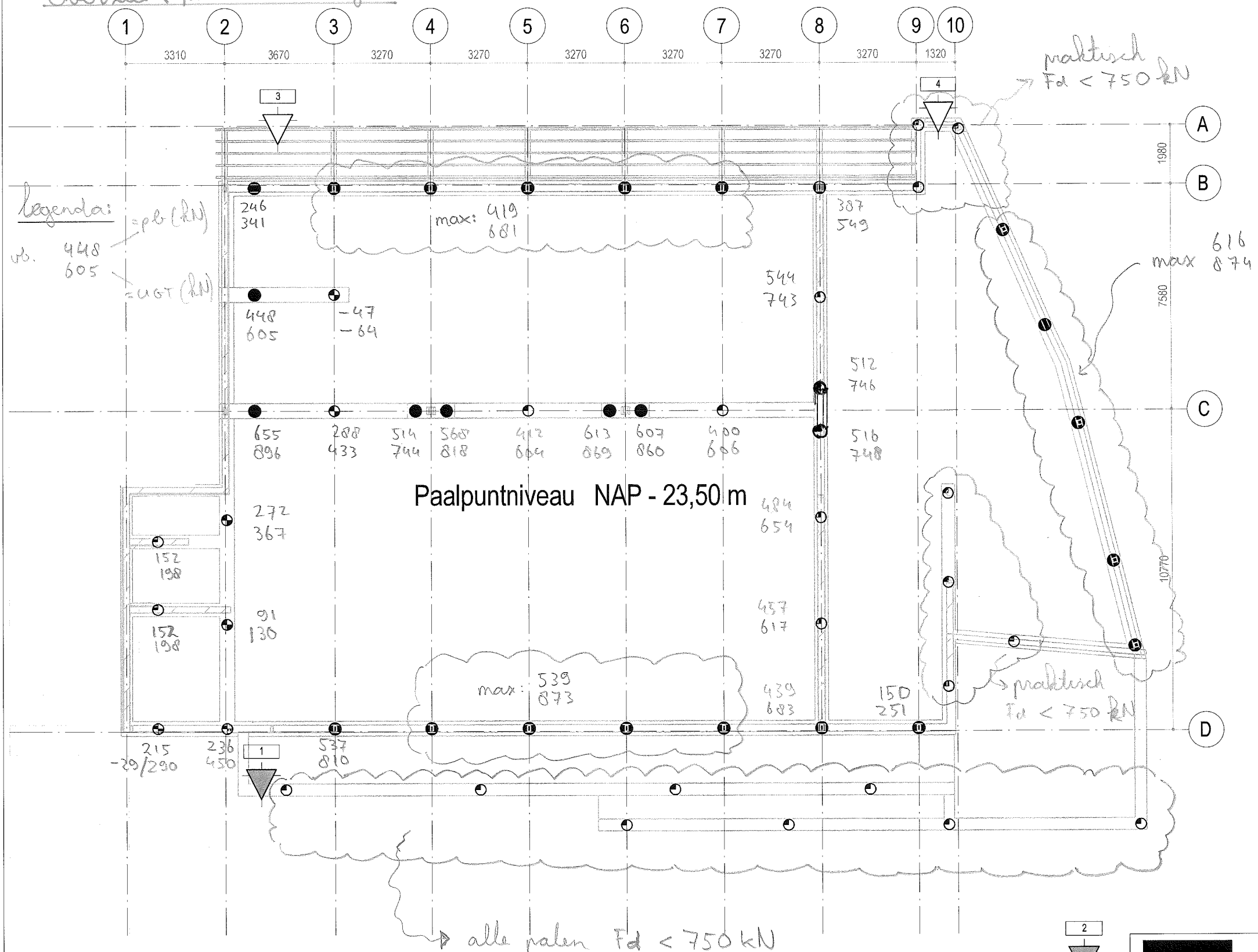
Op de volgende pagina staat het overzicht van de paallasten gegeven. Deze lasten worden elders in het rapport bepaald.

Datum:

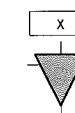
Pagina:

5

# Overzicht paalbelastingen



DPA palen					
Type	Paalafmeting	Fd	Ft	Paalpuntniveau tov NAP	Aantal
+	360	750 kN	0 kN	-23.50	22
+	360	750 kN	100 kN	-23.50	6
+	410	1000 kN	0 kN	-23.50	26
					54



Sonderingen volgens grondonderzoek van Geomet bv.  
Rapportnummer AA12067-1-mm d.d. 10-12-2010

Peil = bk. afgewerkte begane grond vloer = 2,83m + N.A.P.

CONCEPT



RAADGEVENDE INGENIEURS VOOR BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

Postbus 4386 • 3006 AJ Rotterdam • Jan Leentvaarlaan 62 • 3065 DC Rotterdam  
Tel. 010 - 20 123 60 • Fax 010 - 2 800 800 • E-mail imd@imd.nl • www.imd.nl

project	Nieuwbouw IBW Plantagelaan, Rotterdam	schaal	100	
opdrachtgever	Ontwikkelingsbedrijf Rotterdam	datum	27-05-2011	
architect	Drost + van Veen architecten bv	projecttekenaar	F. de Jong	
		projectleider	H. Zuidwijk	
onderdeel	Palenplan	werknnummer	3269	
		tekening	type	wijz
		1	B	

Project:

Werknr.:

### Stabiliteitsberekening

gebouw.  $b = 20,4 \text{ m}$   $l = 34,0 \text{ m}$   $h = 8,5 \text{ m}$

gebied II onbebouwd.

$$P_w = 0,83 \text{ kN/m}^2$$

$$C_{ohm} = 0,93$$

$$C_{pe} = C_{eq} = 1,00$$

$$P_{rep} = 0,83 \cdot 0,93 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = C_{index}$$

$$= 0,772 \text{ Cindex}$$

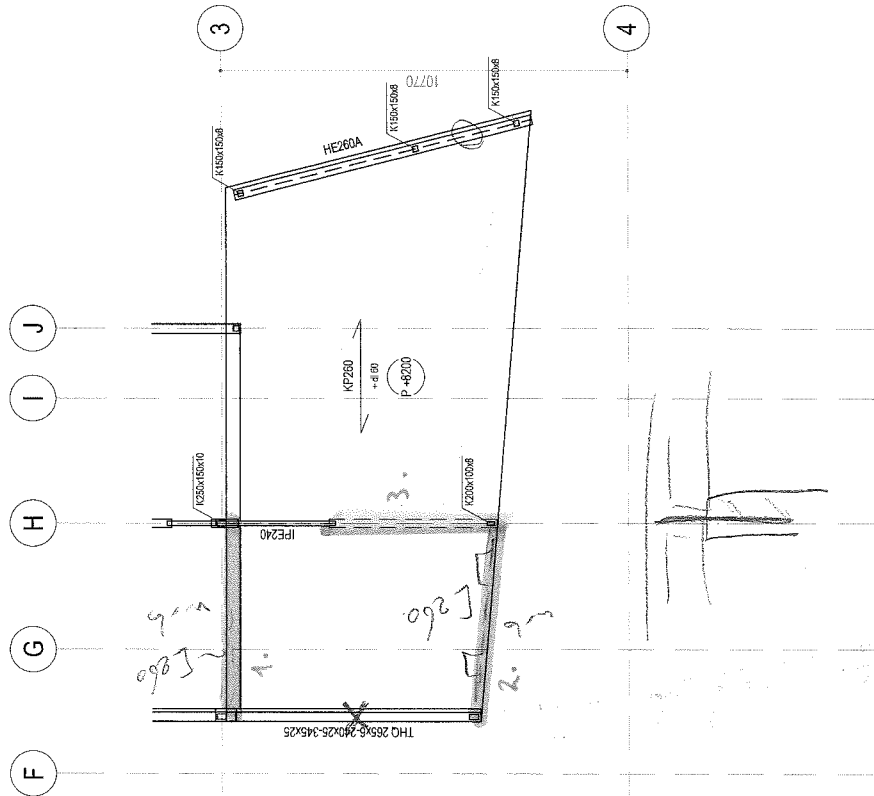
alle daken  $< 10^\circ$  helling

Algemene stabiliteit wordt in de x-richting veroorzaakt door het raamwerk op as D en de wanden op as 1, 2 en B die het koppel opnemen. In de y-richting nemen de wanden op as 1, 2 en B de windbelasting op.

Datum:

Pagina:

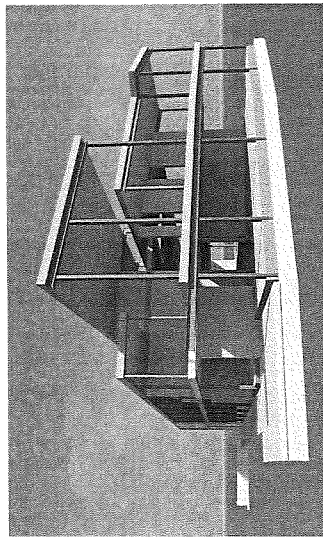
7



*dak. hoog.*

Y ↑

X →



Zeeg in mm in staalconstructie

K4  
K3  
K4  
K3

Overspanningsrichting kanaalplaatvloer d=<a> met  
constructieve druklaag d=<b>

Dragend metselwerk d=214mm tenzij anders aangegeven

Staal kwaliteit koker- en buisprofielen S275J2H

Staal kwaliteit overig S235JRG2, tenzij anders aangegeven

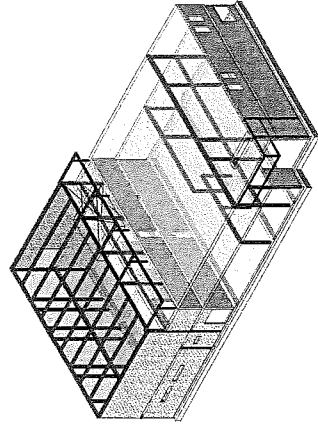
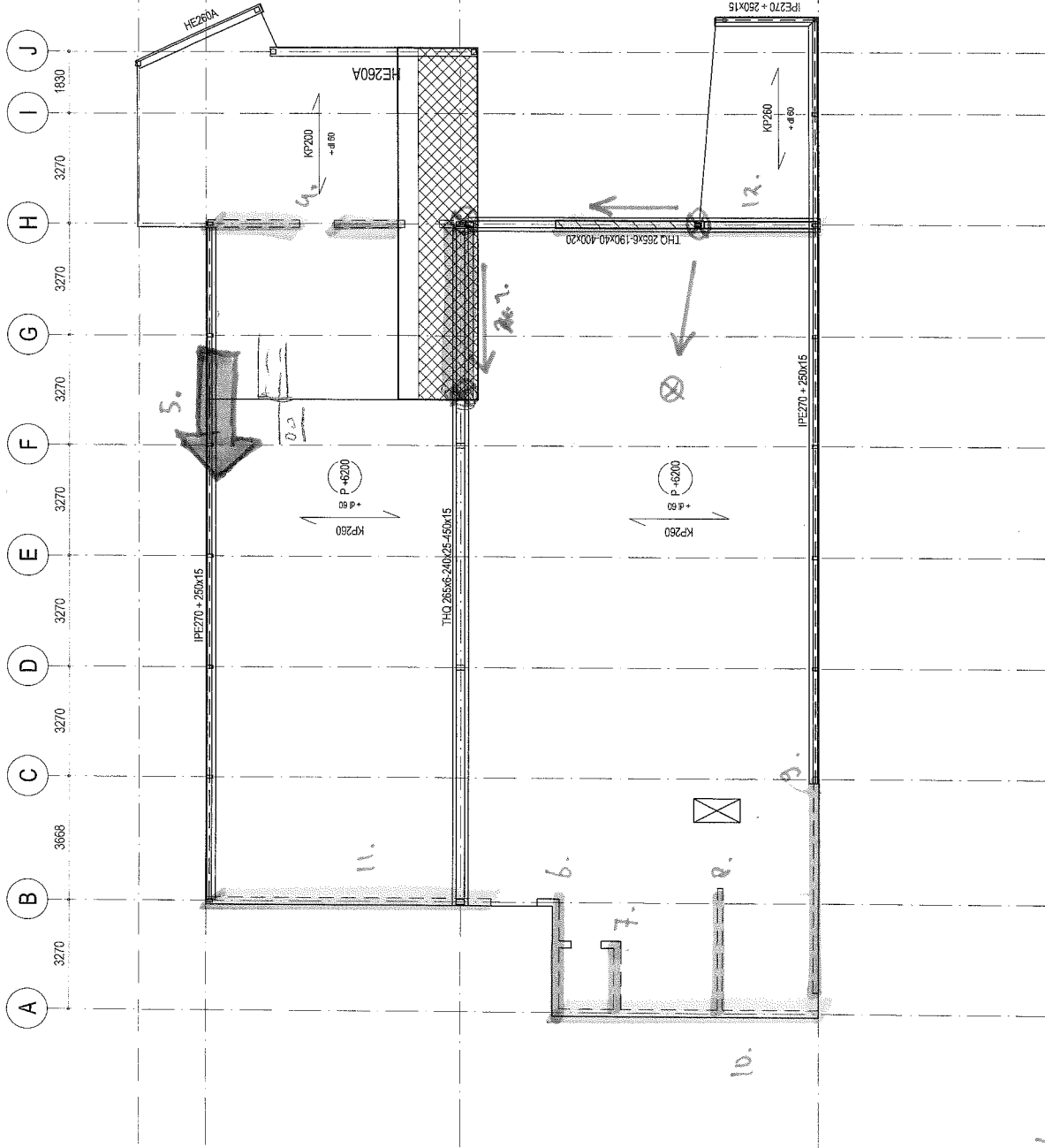
Kokerkolommen vullen met orgewapend beton (C28/35)



RAADGEVENDE INGENIEURS VOOR BOUW EN WATERBOUWKUNDE

Postbus 4088 • 3000 AA Rotterdam • Tel. 010-431 10 00 • Fax 010-431 10 01 • E-mail: info@imd.nl • www.imd.nl

project	Nieuwbouw IBW Plantagelaan, Rotterdam				schaal	1:100
opdrachtgever	Ontwikkelingsbedrijf Rotterdam				datum	xx-xx-xxxx
architect	Drost + van Veen architecten bv				projectleider	F. de Jong
onderdeel	Plattegrond Dak Hoog				projectleider	H. Zuidwijk
					tekeningsnummer	3269
					tekening	type
						3.01 DO



K4 = kolom boven de vloer  
K3 = kolom onder de vloer

Overspanningsrichting kanaalplaatvloer d=<a> met  
constructieve druklaag d=<b>  
Dragend metselwerk d=214mm tenzij anders aangegeven  
Koker kolommen vullen met ongewapend beton (C28/35)

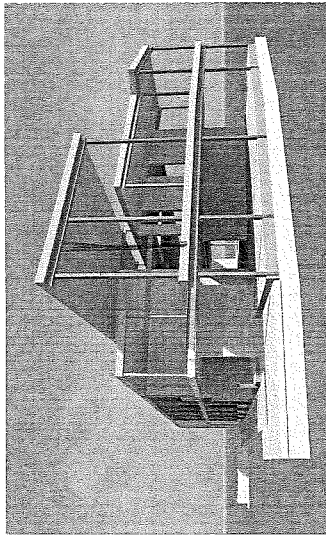
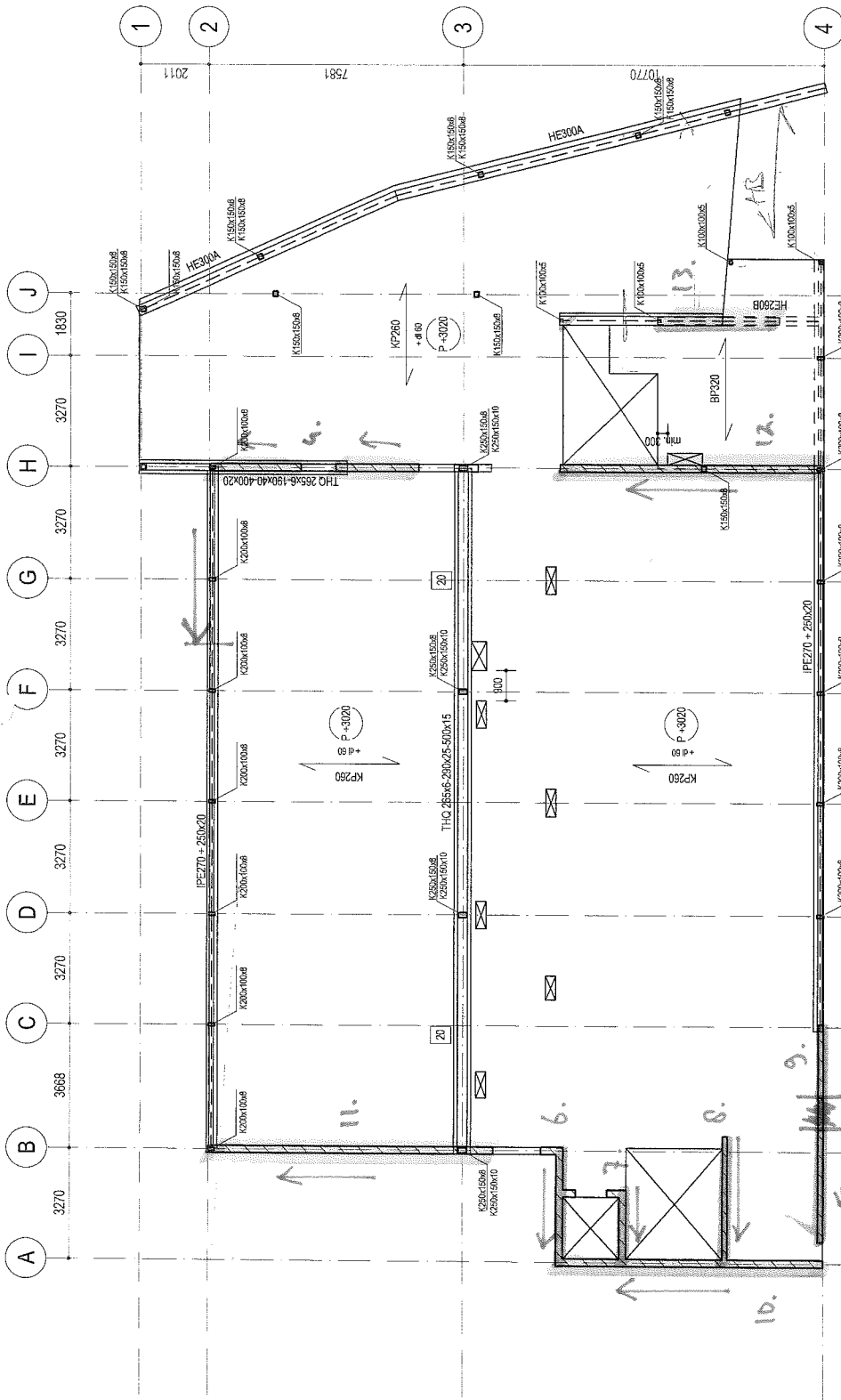


RAADGEVENDE INGENIEURS VOOR BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

Postbus 4886 • 3026 AZ Rotterdam • Jan Lennepstraat 62 • 3055 DC Rotterdam  
Tlx 010 - 20 13 831 • Fax 010 - 2 800 880 • E-mail: info@imc.nl • www.imc.nl

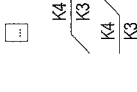
project	Nieuwbouw IBW Plantagelaan, Rotterdam	schaal	1:100
opdrachtgever	Ontwikkelingsbedrijf Rotterdam	datum	xx-xx-xxxx
architect	Drost + van Veen architecten bv	projectleider	F. de Jong
ontwerper	Plattegrond Dak Laag	werknnummer	H. Zuidwijk
		tekening	3269
		type	DO
		2.01	

→ dak. laag.   
 → ver. last van boven. (pindlast)   
 → hor. last van boven.



Zeeg in mm in staalconstructie

K4 = kolom boven de vloer  
K3 = kolom onder de vloer



Overspanningsrichting kanaalplaatvloer d=<a> met  
constructieve druklaag d=<b>

Dragend metselwerk d=214mm tenzij anders aangegeven

Staal kwaliteit koker- en buisprofielen S275J2H

Staal kwaliteit overig S235JRG2, tenzij anders aangegeven

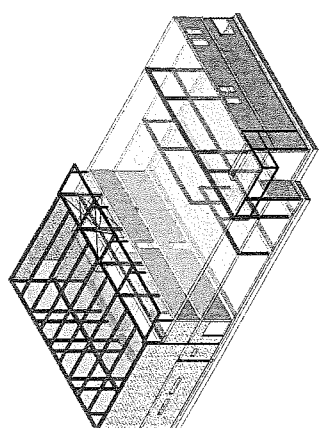
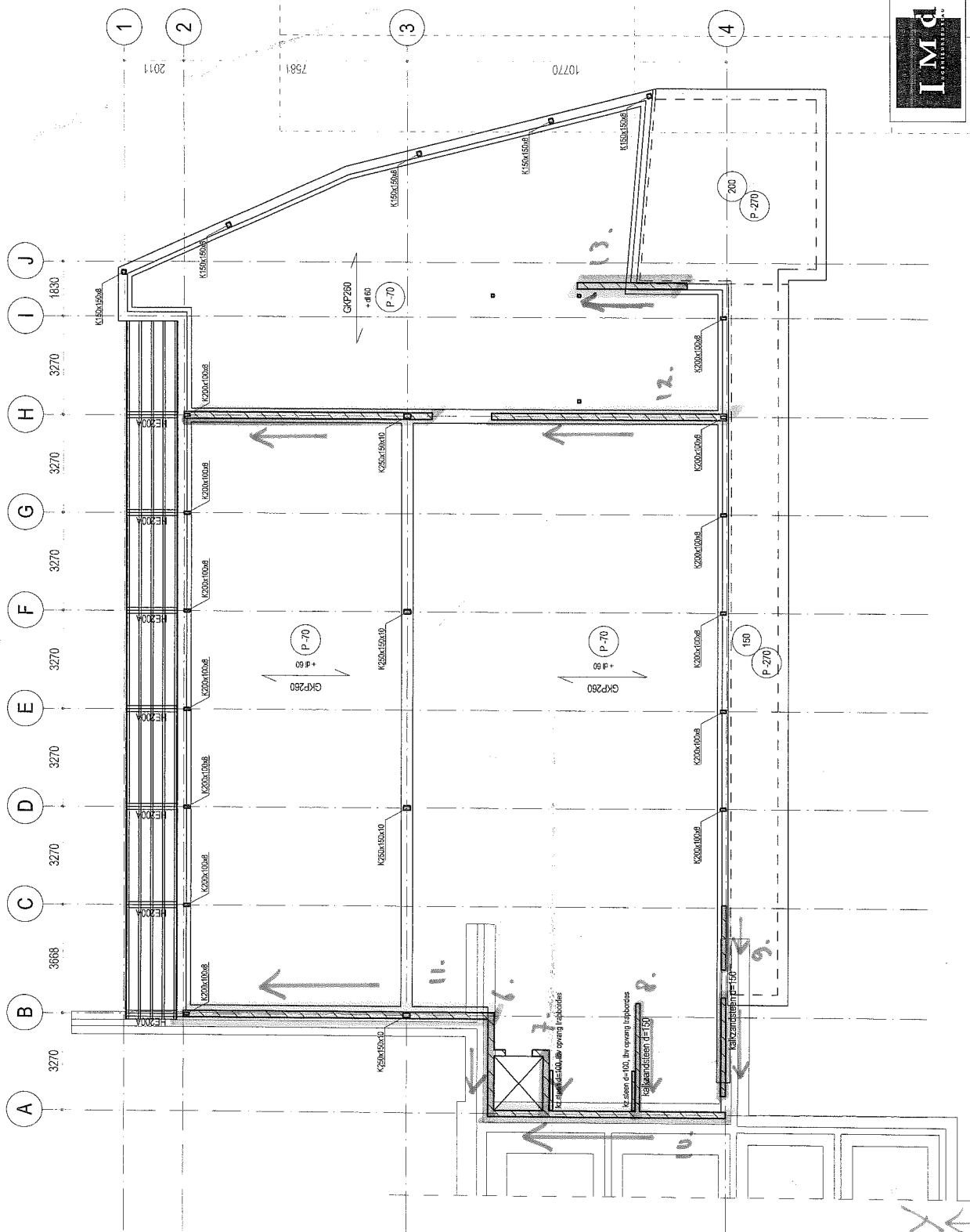
Kokerkolommen vullen met ongewapend beton (C28/35)



RAADGEVENDE INGENIEURS VOOR BOUW - EN WATERBOUWKUNDE

Postbus 4004 • 3000 CA Rotterdam • Tel. 010-431 10 10 • Fax 010-431 10 11 • E-mail: info@imd.nl • www.imd.nl

project	Nieuwbouw IBW Plantagelaan, Rotterdam	schaal	1:100
opdrachtgever	Ontwikkelingsbedrijf Rotterdam	datum	xx-xx-xxxx
architect	Drost + van Veen architecten bv	projectleider	F. de Jong
onderdeel	Plattegrond 1e verdieping	projecteerder	H. Zuidwijk
		werknummer	3269
		tekening	type
			1.01 DO



- K4 = kolom boven de vloer
- K3 = kolom onder de vloer
- Overspanningsrichting geïsoleerde kanaalplaatvloer d=200 met een gewapende druklaag van 60 mm
- Kokerkolommen vullen met ongewapend beton (C28/35)
- Dragend metselwerk d=214mm tenzij anders aangegeven
- Funderingsbalken 450x600, tenzij anders aangegeven



RAADGEVENDE INGENIEURS VOOR BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

Postbus 4388 • 3008 AZ Rotterdam • Tel. 010-20 122 65 • Fax 010-2 800 650 • E-mail inged@imd.nl • www.imd.nl

project	Nieuwbouw IBW Plantagelaan, Rotterdam	schaal	1:100
opdrachtgever	Ontwikkelingsbedrijf Rotterdam	datum	xxxx-xxxx
architect	Drost + van Veen architecten bv	projectleider	F. de Jong
onderdeel	Plattegrond Begane grond	werknnummer	3269
		tekening	type
			0.01
			DO

BG.

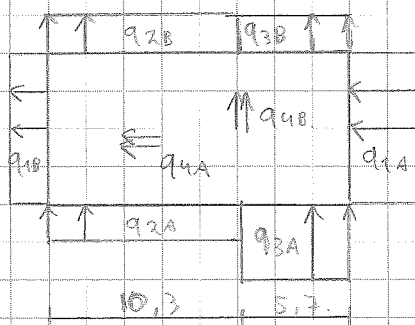
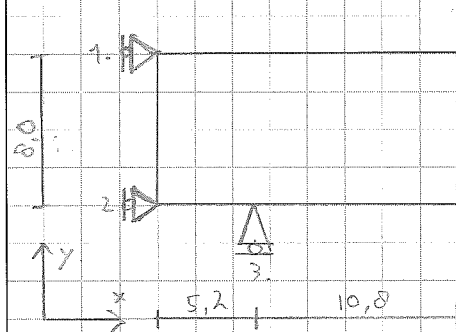
Project:

Werknr.:

# dak - hoog - stabiliteit

\* schema

$$P_{\text{prop}} = 0,772 \text{ (index)} \quad (\text{kN/m}^2)$$



\* belastingen:

richting +y / -x (x, -y/+x)

$$q_{1A} = 0,772 \cdot 0,80 \cdot \frac{1}{2} \cdot 5,18 \text{ m} = 1,60 \text{ kN/m}^2 \quad (0,80)$$

$$q_{1B} = 0,772 \cdot 0,40 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2,00 \text{ m} = 0,31 \text{ kN/m}^2 + \quad (0,62) +$$

$$\text{totaal } q_1 = 1,91 \text{ kN/m}^2 \quad (1,42)$$

$$q_{2A} = 0,772 \cdot 0,80 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2,00 \text{ m} = 0,62 \text{ kN/m}^2 \quad (0,31)$$

$$q_{2B} = 0,772 \cdot 0,40 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1,00 \text{ m} = 0,16 \text{ kN/m}^2 + \quad (0,31) +$$

$$\text{totaal } q_2 = 0,78 \text{ kN/m}^2 \quad (0,62)$$

$$q_{3A} = 0,772 \cdot 0,80 \cdot \frac{1}{2} \cdot 5,18 \text{ m} = 1,60 \text{ kN/m}^2 \quad (0,80)$$

$$q_{3B} = 0,772 \cdot 0,40 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1,00 \text{ m} = 0,16 \text{ kN/m}^2 + \quad (0,31) +$$

$$\text{totaal } q_3 = 1,76 \text{ kN/m}^2 \quad (1,11)$$

$$q_{4A} = 0,772 \cdot 0,04 \cdot 16,0 \text{ m} = 0,50 \text{ kN/m}^2 \quad (0,50)$$

$$q_{4B} = 0,772 \cdot 0,04 \cdot 8,0 \text{ m} = 0,25 \text{ kN/m}^2 \quad (0,25)$$

Datum:

Pagina:

12

Project:

Werknr.:

\* Wind in x-richtung ( $\times\times, \times\times \text{ kN}$ )  $\rightarrow$  wind andere richting

$$R_1 = R_2 = \frac{1}{2} \cdot (q_1 + q_{4A}) \cdot 8,0 \text{ m} = \frac{1}{2} \cdot (1,91 + 0,50) \cdot 8,0 \\ = 9,64 \text{ kN} \quad (-7,68 \text{ kN})$$

$$R_3 = 0,0 \text{ kN} \quad (0,0 \text{ kN})$$

\* Wind in y-richtung

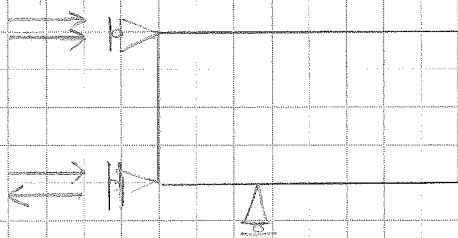
$$R_3 = q_2 \cdot 10,3 \text{ m} + q_3 \cdot 5,7 \text{ m} + q_{4B} \cdot 16,0 \text{ m} \\ = 0,78 \cdot 10,3 + 1,76 \cdot 5,7 + 0,75 \cdot 16,0 = 22,10 \text{ kN} \quad (-16,70 \text{ kN})$$

$$R_1 = -R_2 = \left( q_2 \cdot 10,3 \text{ m} \cdot 5,15 \text{ m} + q_3 \cdot 5,7 \text{ m} \cdot 13,15 \text{ m} + \right. \\ \left. q_{4B} \cdot 16,0 \text{ m} \cdot 8,0 \text{ m} - R_3 \cdot 5,2 \text{ m} \right) / 8,0 \text{ m} \\ = 11,30 \text{ kN} \quad (-7,66 \text{ kN})$$

\* overicht

$$R_{\text{tgv } x} : 9,64 \text{ kN} \quad (-7,68 \text{ kN})$$

$$\{ R_{\text{tgv } y} : 11,30 \text{ kN} \quad (-7,66 \text{ kN})$$



$$\uparrow R_{\text{tgv } y} : 22,10 \text{ kN} \quad (16,70 \text{ kN})$$

$$R_{\text{tgv } x} : 9,64 \text{ kN} \quad (-7,68 \text{ kN})$$

$$R_{\text{tgv } y} : -11,30 \text{ kN} \quad (7,66 \text{ kN})$$

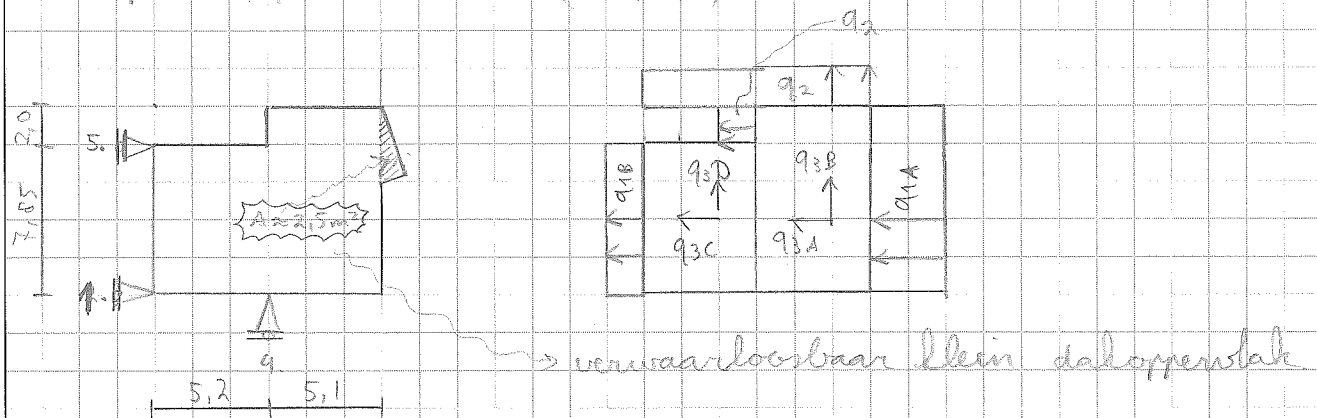
Project:

Werknr.:

## dak-tussen - stabiliteit

\* schema

$$P_{rep} = 0,772 \cdot C_{index} \text{ (kN/m}^2\text{)}$$



\* belastingen

$$q_{1A} = 0,772 \cdot 0,80 \cdot \frac{1}{2} \cdot 9,18 \text{ m}$$

$$z_i + y / - x \quad (z_i - y / + x)$$

$$= 1,29 \text{ kN/m}^2 \quad (0,65)$$

$$q_{1B} = 0,772 \cdot 0,40 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1,00 \text{ m}$$

$$= 0,16 \text{ kN/m}^2 + (0,31) +$$

totaal  $q_1$

$$1,45 \text{ kN/m}^2 \quad (0,96)$$

$$q_2 = 0,772 \cdot 0,40 \cdot \frac{1}{2} \cdot 9,18 \text{ m}$$

$$= 0,65 \text{ kN/m}^2 \quad (1,29)$$

$$q_{3A} = 0,772 \cdot 0,04 \cdot 5,1 \text{ m}$$

$$= 0,16 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{3B} = 0,772 \cdot 0,04 \cdot 9,85 \text{ m}$$

$$= 0,30 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{3C} = 0,772 \cdot 0,04 \cdot 5,2 \text{ m}$$

$$= 0,16 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{3D} = 0,772 \cdot 0,04 \cdot 7,85 \text{ m}$$

$$= 0,24 \text{ kN/m}^2$$

\* wind in x-richting

$$R_5 = \frac{1}{2} \cdot (q_1 + q_{3A} + q_{3C}) \cdot 7,85 \text{ m} + \left( \frac{1}{2} \cdot (q_2 + q_{1A} + q_{3A}) \cdot 2,0^2 \right) / 7,85 \text{ m}$$

$$= 6,95 + 4,2 / 7,85 = 7,50 \text{ kN} \quad (5,02 + 3,54 / 7,85 = 4,57)$$

$$R_2 = 6,95 - 4,2 / 7,85 = 6,38 \text{ kN} \quad (5,02 - 3,54 / 7,85 = 5,42)$$

Datum:

Pagina:

Project:

Werknr.:

\* Wind in y-richting:

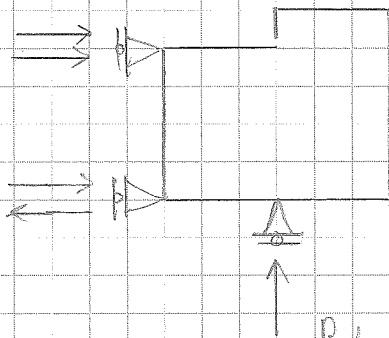
$$R_4 = q_2 \cdot 10,3 \text{ m} + q_{3c} \cdot 5,2 \text{ m} + q_{3A} \cdot 5,1 \text{ m} = 8,34 \text{ kN} \quad (14,94 \text{ kN})$$

$$R_2 = -R_5 = (q_2 \cdot 10,3 \text{ m} \cdot 5,15 \text{ m} + q_{3c} \cdot 5,2 \text{ m} \cdot 2,6 \text{ m} + q_{3A} \cdot 5,1 \text{ m} \cdot 7,35 \text{ m}) / 7,15 \text{ m} \\ = 5,47 \text{ kN} \quad (9,80 \text{ kN})$$

\* aanzicht

$$R_{\text{guy},x}: 7,50 \text{ kN} \quad (-4,57 \text{ kN})$$

$$R_{\text{guy},y}: 5,47 \text{ kN} \quad (-9,80 \text{ kN})$$



$$R_{\text{guy},y}: 8,34 \text{ kN} \quad (14,94 \text{ kN})$$

$$R_{\text{guy},x}: 6,38 \text{ kN} \quad (-5,47 \text{ kN})$$

$$R_{\text{guy},y}: -5,47 \text{ kN} \quad (9,80 \text{ kN})$$

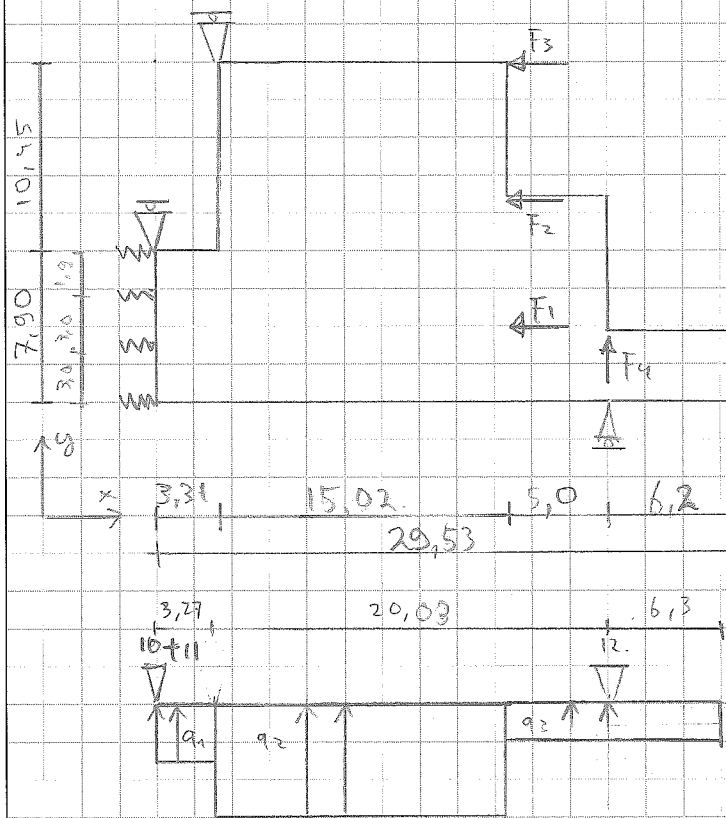
Project:

Werknr.:

dak - laag - stabiliteit

\* schema

$P_{rep} = 0,772 \text{ Cindex (kN/m}^2\text{)}$



wind in y-richting

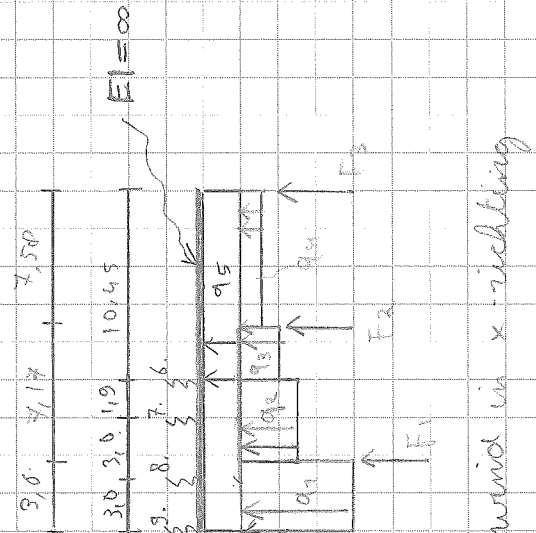
\* Wind in x-richting

~~de stijfheid van de wanden staan in verhouding met elkaar volgens  $I_y^3 : I_x^3 : I_z^3 : I_w^3$  met  $I_x$  = lengte van wand in m~~

~~oftewel:  $6,3^3 : 3,0^3 : 2,4^3 : 3,5^3$~~

~~oftewel:  $18,52 : 2,7 : 1,00 : 3,10$~~

~~weers-  
stijfheid  $\left. \begin{matrix} 18,52 \cdot 10^4 : 2,7 \cdot 10^4 : 1,0 \cdot 10^4 : 3,10 \cdot 10^4 \end{matrix} \right\} \text{ (kN/m)}$~~



wind in x-richting

Datum:

Pagina:

16.

Project:

Werknr.:

$$q_{1A} = 0,772 \cdot 0,80 \cdot \frac{1}{2} \cdot 3,2 \text{ m} = 0,99 \text{ kN/m}^2 \quad (0,50)$$

$$q_{1B} = 0,772 \cdot 0,04 \cdot 29,6 \text{ m} = 0,91 \text{ kN/m}^2 + (0,91) +$$

$$\text{totaal } q_1 = 1,90 \text{ kN/m}^2 \quad (1,41)$$

$$q_2 = 0,772 \cdot 0,04 \cdot 23,3 \text{ m} = 0,72 \text{ kN/m}^2 \quad (0,72)$$

$$q_3 = 0,772 \cdot 0,04 \cdot 20,0 \text{ m} = 0,62 \text{ kN/m}^2 \quad (0,62)$$

$$q_4 = 0,772 \cdot 0,04 \cdot 14,83 \text{ m} = 0,46 \text{ kN/m}^2 \quad (0,46)$$

$$q_5 = 0,772 \cdot 0,40 \cdot \frac{1}{2} \cdot 3,2 \text{ m} = 0,50 \text{ kN/m}^2 \quad (0,99)$$

$$F_1 = \text{reactie wub 2-dak-hoog} = 9,84 \text{ kN/m}^2 \quad (7,68)$$

$$F_{2A} = \text{reactie wub 1-dak-hoog} = 9,84 \text{ kN/m}^2 \quad (7,68)$$

$$F_{2B} = \text{" " 1-dak-tussen} = \frac{6,38 \text{ kN/m}^2 + (5,47) +$$

$$\text{totaal } F_2 = 16,02 \text{ kN/m}^2 \quad (13,15)$$

$$F_3 = \text{reactie wub 5-dak-tussen} = 7,50 \text{ kN/m}^2 \quad (4,57)$$

\* berekening.

Zie uitvoer TS. Hor. kracht op wand 9 = 57,5 kN

Excentrieerb opnemen met koprel in wand 11 en 12.

$$\rightarrow F = M/a = 527 \text{ kNm} / 23,33 \text{ m} = 22,6 \text{ kN.}$$

Datum:

Pagina:

17

IMD Raadgevende Ingenieurs

TS/Liggers

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel....: stabiliteit dak-laag  
Construteur.: jkn  
Opdrachtgever:  
Dimensies....: kN/m/rad  
Datum.....: 06/06/2011  
Bestand.....: n:\3269 ibw plantagelaan 2\berekeningen\ts-reken\jkn\_stabiliteit\_dak-laag\_x-richting.dwg

Blad: 1

Rel: 5.21 6 jun 2011

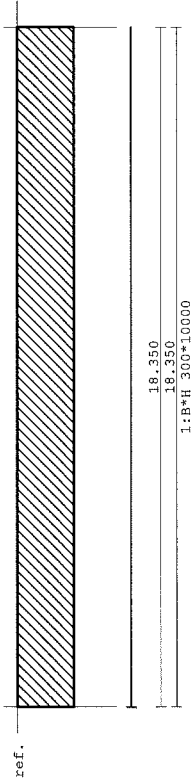
Toegepaste normen volgens TGB 1990

Belastingen NEN 6702:2007

Cl:2007

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLIENGTEN				Ligger:1
Veld	Vanaf	Tot	Lengte	
1	0.000	18.350	18.350	

MATERIALEN					
	Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement	Kruipcoef. S.M. Pois.
	1	C28/35	11000	32,5	2.40 24.0 0.20

PROFIELEN [mm]					
	Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
	1	B*H 300*10000	1:C28/35	3.0000e+006	2.5000e+013

PROFIELEN vervolg [mm]									
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	300	10000	5000.0	0:RH				

BELASTINGGEVALLEN				
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Momentaan	e.g.
1	Wind - richting - min-x	0:Alles tegelijk	1.00	0.00
2	Wind - richting - plus-x	0:Alles tegelijk	1.00	0.00

IMD Raadgevende Ingenieurs

TS/Liggers

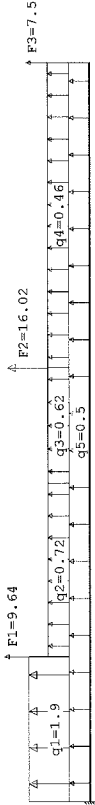
Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel....: stabiliteit dak-laag

Blad: 2

Rel: 5.21 6 jun 2011

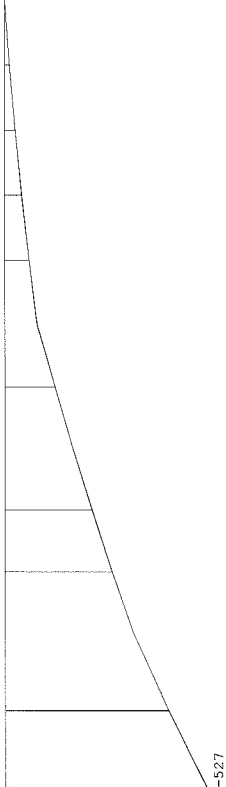
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Wind - richting - min-x

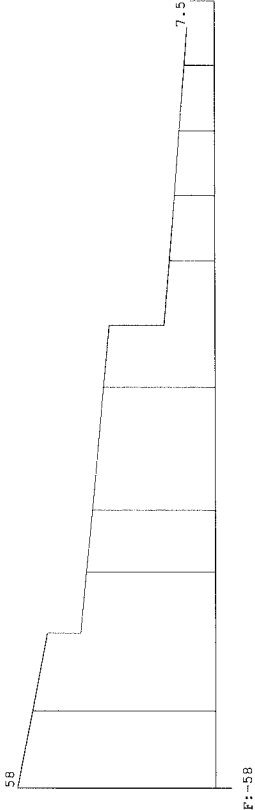


VELDBELASTINGEN								Ligger:1 B.G:1 Wind - richting - min-
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte	
1	1:q-last	q5	0.500	0.500		0.000	18.350	
2	1:q-last	q1	1.900	1.900		0.000	3.600	
3	1:q-last	q2	0.720	0.720		3.600	4.300	
4	1:q-last	q3	0.620	0.620		7.900	2.870	
5	1:q-last	q4	0.460	0.460		10.770	7.580	
6	8:Puntlast	F1	9.640			3.600		
7	8:Puntlast	F2	16.020			10.770		
8	8:Puntlast	F3	7.500			18.350		

MOMENTEN



DWARSKRACHTEN



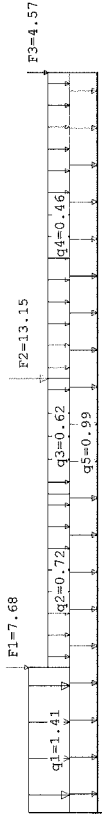
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Wind - richting - min-x

Stp	F	M
1	-57.54	526.54
	-57.54 :	(absoluut) grootste som reacties
	57.54 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Wind - richting - plus-x



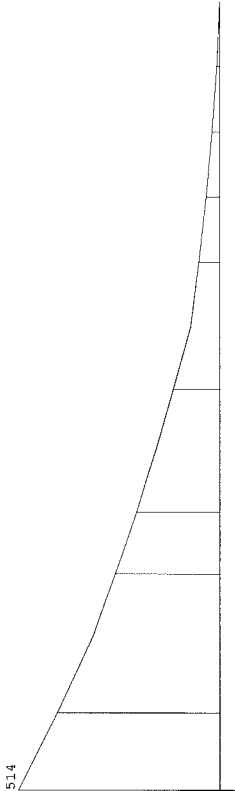
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Wind - richting - plus-x

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q5	-0.990	-0.990	0.000	18.350
2	1:q-last	q1	-1.410	-1.410	0.000	3.600
3	1:q-last	q2	-0.720	-0.720	3.600	4.300
4	1:q-last	q3	-0.620	-0.620	7.900	2.870
5	1:q-last	q4	-0.460	-0.460	10.770	7.580
6	8:Puntlast	F1	-7.680		3.600	
7	8:Puntlast	F2	-13.150		10.770	
8	8:Puntlast	F3	-4.570		18.350	

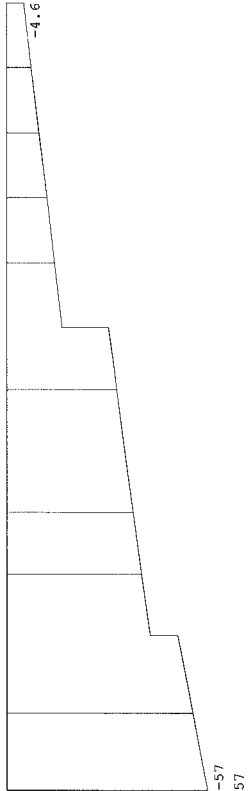
MOMENTEN

Ligger:1 B.G:2 Wind - richting - plus-x



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.G:2 Wind - richting - plus-x



REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Wind - richting - plus-x

Stp	F	M
1	57.00	-514.13
	57.00 :	(absoluut) grootste som reacties
	-57.00 :	(absoluut) grootste som belastingen

Project:

Werknr.:

\* wind in y-richting

$$q_{1A} = 0,772 \cdot 0,80 \cdot \frac{1}{2} \cdot 3,2 \text{ m} = 0,99 \text{ kN/m}^2 \quad (0,99)$$

$$q_{1B} = \text{"} \cdot 0,04 \cdot 8,2 \text{ m} = 0,25 \text{ "} \quad (0,25) +$$

$$q_1 \text{ totaal} = 1,24 \text{ "} \quad (0,75)$$

$$q_{2A} = 0,772 \cdot 1,20 \cdot \frac{1}{2} \cdot 3,2 \text{ m} = 1,48 \text{ kN/m}^2 \quad (1,48)$$

$$q_{2B} = \text{"} \cdot 0,04 \cdot 10,25 \text{ m} = 0,57 \text{ "} \quad (0,57) +$$

$$q_2 \text{ totaal} = 2,05 \text{ kN/m}^2 \quad (2,05)$$

$$q_{3A} = 0,772 \cdot 0,80 \cdot \frac{1}{2} \cdot 3,2 \text{ m} = 0,99 \text{ kN/m}^2 \quad (0,99)$$

$$q_{3B} = \text{"} \cdot 0,04 \cdot 9,0 \text{ m} = 0,12 \text{ "} \quad (0,12) +$$

$$q_3 \text{ totaal} = 1,11 \text{ "} \quad (0,92)$$

\* berekening

Zie uitvoer TS.

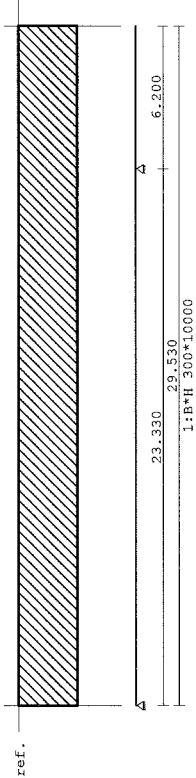
Toegepaste normen volgens TCB 1990

Belastingen NEN 6702:2007

Cl:2007

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGHTEN				Ligger:1	
Veld	Vanaf	Tot	Lengte		
1	0.000	23.330	23.330		
2	23.330	29.530	6.200		

MATERIALEN			
Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement Kruipcoef. S.M. Pois.
1	C28/35	11000 32,5	2.40 24.0 0.20

PROFIELEN [mm]			
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak Traagheid
1	B*H 300*10000	1:C28/35	3.0000e+006 2.5000e+013

PROFIELEN vervolg [mm]					
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type b1 h1 b2 h2
1	0.00	300	10000	5000.0	0:RH

BELASTINGGEVALLEN			
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Momentaan e.g.
1	Wind - richting - min-y	0:Alles tegelijk	1.00 0.00
2	Wind - richting - plus-y	0:Alles tegelijk	1.00 0.00

Toegepaste normen volgens TCB 1990

Belastingen NEN 6702:2007

Cl:2007

GEOMETRIE

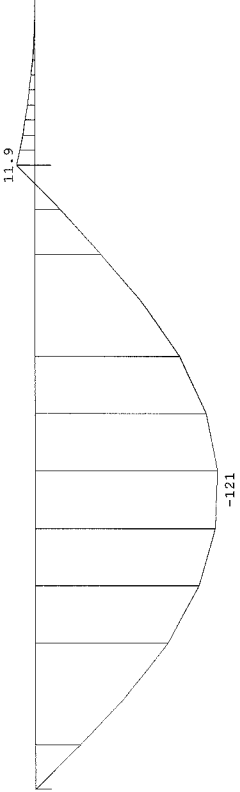
Ligger:1



VELD BELASTINGEN					
Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2 psi	Afstand Lengte
1	1:q-last	q1	-0.750	-0.750	0.000 3.310
2	1:q-last	q2	-2.050	-2.050	3.310 15.020
3	1:q-last	q3	-0.620	-0.620	18.330 11.200

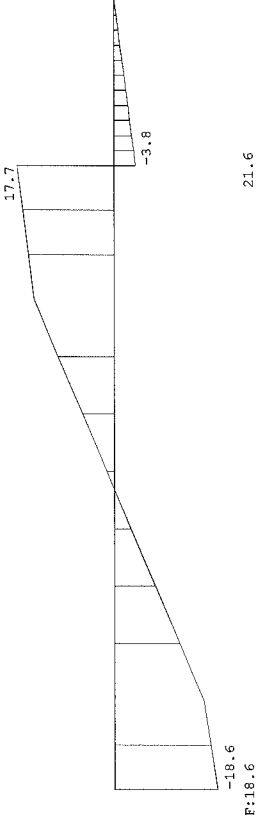
MOMENTEN

Ligger:1 B.G:1 Wind - richting - min-y



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.G:1 Wind - richting - min-y



REACTIES			
Stp	F	M	
1	18.64	0.00	
2	21.58	-0.00	

(absoluut) grootste som reacties

(absoluut) grootste som belastingen



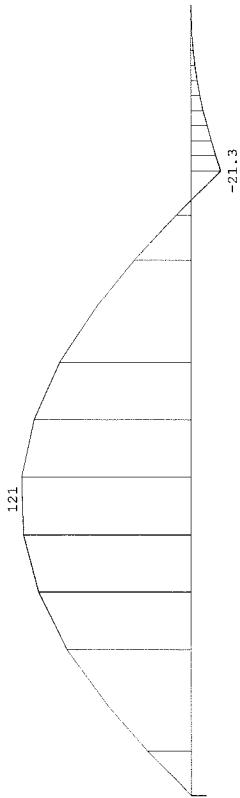
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Wind - richting - plus-y

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	1.240	1.240	0.000	3.310	
2	1:q-last	q2	2.050	2.050	3.310	15.020	
3	1:q-last	q3	1.110	1.110	18.330	11.200	

MOMENTEN

Ligger:1 B.G:2 Wind - richting - plus-y



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.G:2 Wind - richting - plus-y

Stp	F	M
1	-20.00	0.00
2	-27.32	0.00

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Wind - richting - plus-y

DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.G:2 Wind - richting - plus-y

Stp	F	M
1	-20.00	0.00
2	-27.32	0.00

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Wind - richting - plus-y

Project:

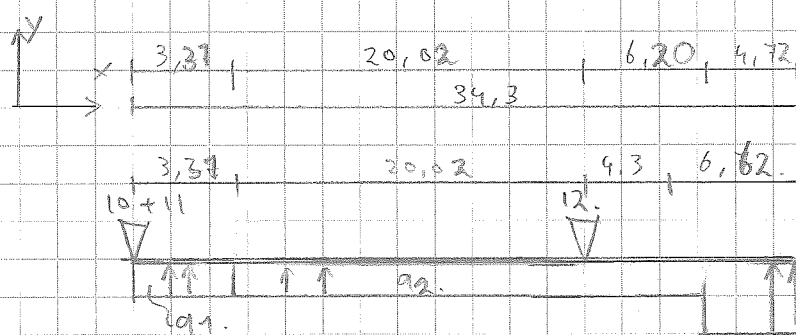
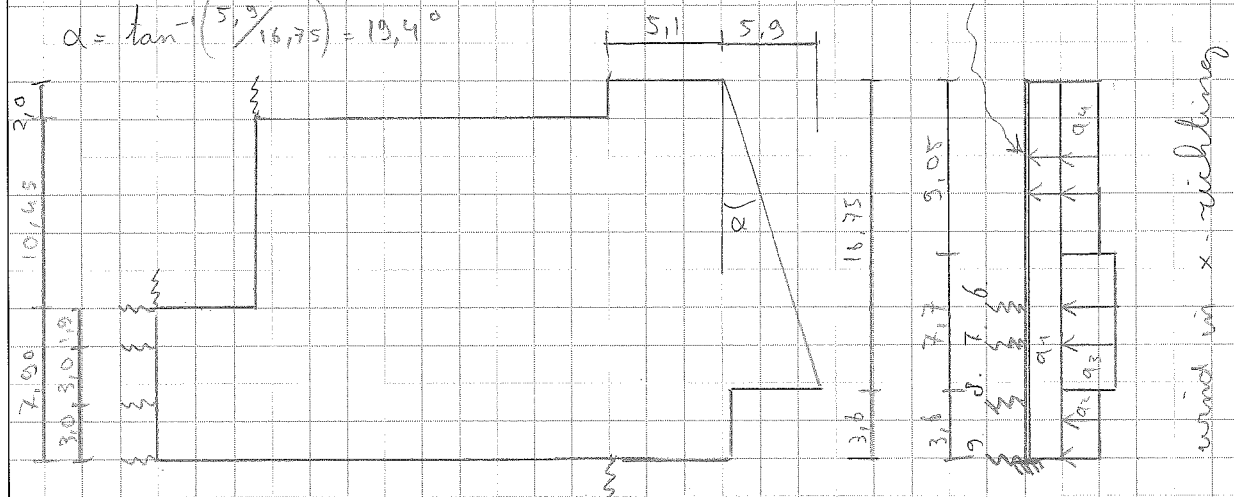
Werknr.:

# 1<sup>e</sup> verdieping - stabiliteit

\* schema

$$P_{ren} = 0,772 \text{ Cinder (kN/m}^2\text{)}$$

$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{5,9}{16,75}\right) = 19,4^\circ$$



N.B.: in de bestek fase alleen wand 9 als stabiliteitswand.

\* Wind in x-richting

de stijfheid van de wanden staan in verhouding met elkaar volgens  $l_y^3 : l_x^3 : l_y^3 : l_x^3$

$$\text{afstand: } 6,35^3 : 3,8^3 : 2,4^3 : 3,5^3$$

$$\text{afstand: } 256,05 : 54,87 : 13,82 : 42,08$$

$$\text{afstand: } 18,52 : 3,97 : 1,00 : 3,10$$

$$\text{stijfheid: } 10,52 \cdot 10^4 : 3,97 \cdot 10^4 : 1,00 \cdot 10^4 : 3,10 \cdot 10^4$$

Datum:

Pagina:

23.

Project:

Werknr.:

$$q_1 = 0,772 \cdot 0,40 \cdot \frac{1}{2} \cdot 6,2 \text{ m} = 0,96 \text{ kN/m}^2 \quad (1,92)$$

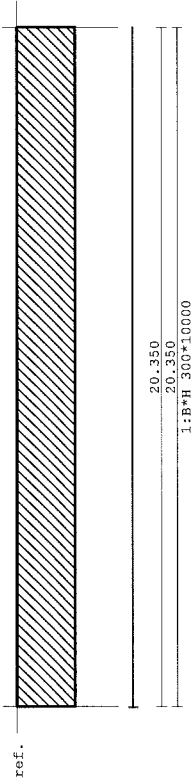
$$q_2 = 0,772 \cdot 0,80 \cdot \frac{1}{2} \cdot 6,2 \text{ m} = 1,92 \text{ kN/m}^2 \quad (0,96)$$

$$q_3 = 0,772 \cdot 0,80 \cdot \frac{1}{2} \cdot 8,2 \text{ m} / \cos(9,4^\circ) = 2,68 \text{ kN/m}^2 \quad (1,34)$$

$$q_4 = 0,772 \cdot 0,80 \cdot \frac{1}{2} \cdot 7,2 \text{ m} / \cos(9,4^\circ) = 2,35 \text{ kN/m}^2 \quad (1,18)$$

\* Berekening: Zie uitvoer TS. Hor. kracht op wand 9  
= 68,4 kN. Excentriciteit opnemen met koppels in  
wand 10 en 12.

$$\rightarrow F = M/a = 702 \text{ kNm} / 23,33 \text{ m} = 30,1 \text{ kN}$$



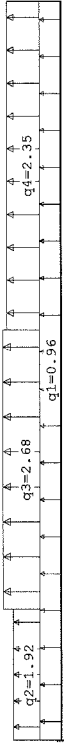
VELDLENGTEN				Ligger:1			
Veld	Vanaf	Tot	Lengte				
1	0.000	20.350	20.350				

MATERIALEN			
Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement Kruipcoef. S.M. Pois.
1	C28/35	11000 32,5	2.40 24.0 0.20

PROFIELEN [mm]					
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	
1	B*H 300*10000	1:C28/35	3.00000e+006	2.50000e+013	

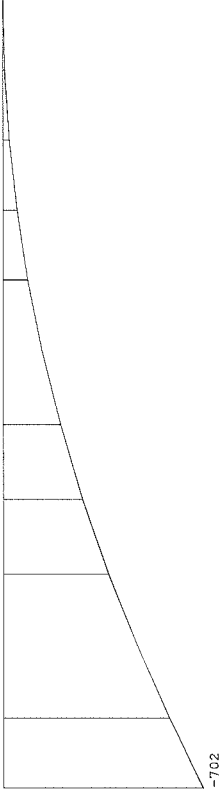
PROFIELEN vervolg [mm]					
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type
1	0.00	300	10000	5000.0	0:RH

BELASTINGGEVALLEN			
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Momentaan e.g.
1	Wind - richting - min-x	0:Alles tegelijk	1.00 0.00
2	Wind - richting - plus-x	0:Alles tegelijk	1.00 0.00



VELDBELASTINGEN					
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi Afstand Lengte
1	1:q-last	q1	0.960	0.960	0.000 20.350
2	1:q-last	q2	1.920	1.920	0.000 3.600
3	1:q-last	q3	2.680	2.680	3.600 7.700
4	1:q-last	q4	2.350	2.350	11.300 9.050

MOMENTEN		Ligger:1 B.G:1 Wind - richting - min-x	
----------	--	--	--

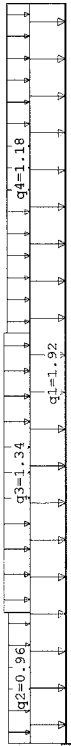


DWARSKRACHTEN		Ligger:1 B.G:1 Wind - richting - min-x	
---------------	--	--	--

DWARSKRACHTEN		Ligger:1 B.G:1 Wind - richting - min-x	
68			

F:-68

REACTIES			Ligger:1 B.G:1 Wind - richting - min-x	
Stp	F	M		
1	-68.35	701.52		
	-68.35	:	(absoluut) grootste som reacties	
	68.35	:	(absoluut) grootste som belastingen	



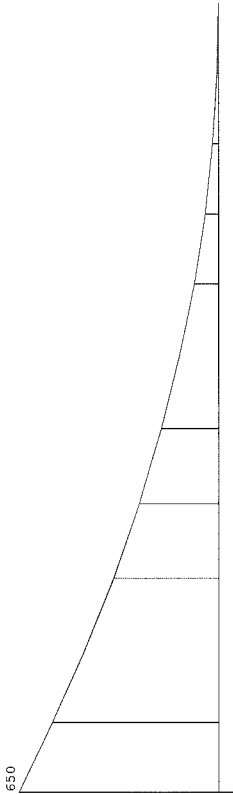
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Wind - richting - plus-x

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-1.920	-1.920	0.000	20.350	
2	1:q-last	q2	-0.960	-0.960	0.000	3.600	
3	1:q-last	q3	-1.340	-1.340	3.600	7.700	
4	1:q-last	q4	-1.180	-1.180	11.300	9.050	

MOMENTEN

Ligger:1 B.G:2 Wind - richting - plus-x



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 B.G:2 Wind - richting - plus-x

Stp	F	M
1	63.52	-649.64

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Wind - richting - plus-x

Stp	F	M
1	63.52	-649.64

63.52 :

(absoluut) grootste som reacties

-63.52 :

(absoluut) grootste som belastingen

Project:

Werknr.:

\* wind in y-richting

$$q_1 = 0,772 \cdot 0,80 \cdot 3,2 \text{ m} = 1,98 \text{ kN/m}^2 \quad (0,99)$$

$$q_2 = 0,772 \cdot 1,20 \cdot 3,2 \text{ m} = 2,96 \text{ kN/m}^2 \quad (2,96)$$

$$q_3 = 0,772 \cdot 1,20 \cdot \frac{1}{2} \cdot 8,2 \text{ m} = 3,80 \text{ kN/m}^2 \quad (3,80)$$

\* berekening

Zie uitvoer TS

IMD Raadgevende Ingenieurs

TS/Liggers

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: stabiliteit 1e verdieping  
Constructeur.: jkn  
Opdrachtgever:  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 06/06/2011  
Bestand.....: n:\3269 ibw plantagelaan 2\berekeningen\ts-reken\bestek\3269\_jkn\_stabiliteit\_1e verdieping\_y-richting.dlw

Blad: 1

Rel: 5.21 6 jun 2011

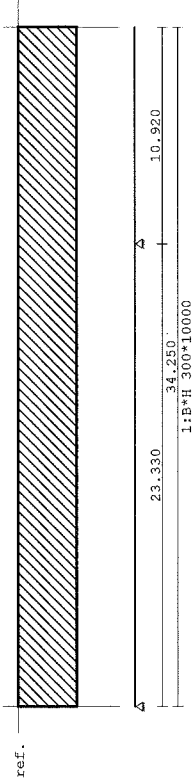
Toegepaste normen volgens TGB 1990

Belastingen NEN 6702:2007

Cl:2007

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTE

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	23.330	23.330
2	23.330	34.250	10.920

MATERIALEN

Mt Omschrijving B-mechanica[N/mm2] Cement Kruipcoef. S.M. Pois.

1	C28/35	11000	32,5	2.40	24.0	0.20
---	--------	-------	------	------	------	------

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving Materiaal Oppervlak Traagheid

1	B*H 300*10000	1:C28/35	3.00000e+006	2.50000e+013
---	---------------	----------	--------------	--------------

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof. Vormf. Breedte Hoogte ey Type b1 h1 b2 h2

1	0.00	300	10000	5000.0	0:RH		
---	------	-----	-------	--------	------	--	--

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving Belast/onbelast Momentaan e.g.

1	Wind - richting - min-y	0:Alles tegelijk	1.00	0.00
2	Wind - richting - plus-y	0:Alles tegelijk	1.00	0.00

IMD Raadgevende ingenieurs

TS/Liggers

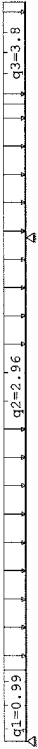
Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: stabiliteit 1e verdieping

Blad: 2

Rel: 5.21 6 jun 2011

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Wind - richting - min-y



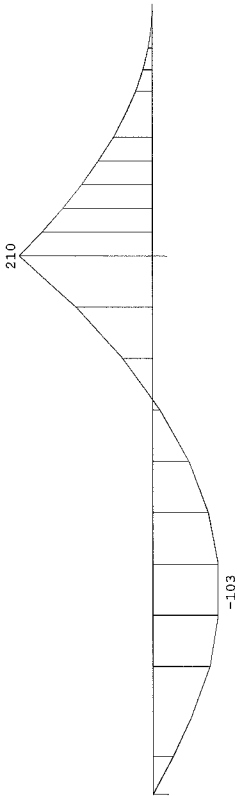
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Wind - richting - min-y

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-0.990	-0.990	0.000	3.310	
2	1:q-last	q2	-2.960	-2.960	3.310	26.220	
3	1:q-last	q3	-3.800	-3.800	29.530	4.720	

MOMENTEN

Ligger:1 B.G:1 Wind - richting - min-y



DWARSKRACHTEN

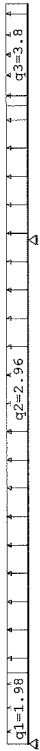
Ligger:1 B.G:1 Wind - richting - min-y

Stp	F	M
1	19.45	0.00
2	79.37	0.00

REACTIES

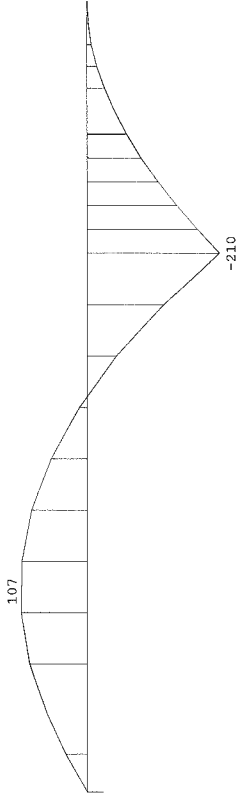
Ligger:1 B.G:1 Wind - richting - min-y

98.82	:	(absoluut) grootste som reacties
-98.82	:	(absoluut) grootste som belastingen



VELDBELASTINGEN					
Ligger:1 B.G:2 Wind - richting - plus-y					
Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2 psi	Afstand Lengte
1	1:q-last	q1	1.980	1.980	0.000 3.310
2	1:q-last	q2	2.960	2.960	3.310 26.220
3	1:q-last	q3	3.800	3.800	29.530 4.720

MOMENTEN	
Ligger:1 B.G:2 Wind - richting - plus-y	



DWARSKRACHTEN	
Ligger:1 B.G:2 Wind - richting - plus-y	

22.5	36.3
-43.3	-80

E:-22.5

REACTIES	
Ligger:1 B.G:2 Wind - richting - plus-y	
Stp	F M
1	-22.50 0.00
2	-79.61 -0.00
-102.10 :	(absoluut) grootste som reacties
102.10 :	(absoluut) grootste som belastingen

## Controle stabiliteitswanden

\* Wand 11:

$$M_{w,rep} = 20 \text{ kN} \cdot 6,2 \text{ m} + 22,5 \text{ kN} \cdot 3,1 \text{ m} \\ = 193,8 \text{ kNm} \quad (\text{t.g.v. wind in y-ri.})$$

$$M_{w,rep} = 22,6 \text{ kN} \cdot 6,2 \text{ m} + 30,1 \text{ kN} \cdot 3,1 \text{ m} \\ = 233,9 \text{ kNm} \quad (\text{t.g.v. koppel uit wind in} \\ \text{x-richting}).$$

$$q_{w,rep} = 6 \cdot 233,9 / 10,0^2 = 14,0 \text{ kN/m}^2$$

$$e.g. \text{ wand} = 0,214 \text{ m} \cdot 6,2 \text{ m} \cdot 20,0 \text{ kN/m}^3 = 26,5 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{controle trekspanningen: } 0,9 \cdot 26,5 - 1,5 \cdot 14,0 = +2,85 \text{ kN/m}^2$$

→ de wand onderwerft geen trekspanningen.

Dwarskracht: praktisch, wand voldoende lang

conclusie: stabiliteitswand voldoet

\* Wand 12:

$$M_{w,rep} = 27,3 \text{ kN} \cdot 6,2 \text{ m} + 80,0 \text{ kN} \cdot 3,1 \text{ m} \\ = 417,3 \text{ kNm} \quad (\text{t.g.v. wind in y-ri.})$$

Wind t.g.v. koppel is niet maatgevend  
op beg. grond:

Wand 12A = 7,5 m lang

Wand 12B = 8,4 m lang

$$\text{stijfheid } 12A : 12B = 7,5^3 : 8,4^3 = 422 : 593$$

Project:

Werknr.:

- Wand 12 A:  $M_w = 422 / (422 + 593) \cdot 417,3 = 173,5 \text{ kNm}$

$q_{w, \text{rep}} = 6 \cdot 173,5 / 7,5^2 = 18,5 \text{ kN/m}^2$

e.g. wand =  $0,214 \text{ m} \cdot 3,2 \text{ m} \cdot 20,0 \text{ kN/m}^3 = 35,1 \text{ kN/m}^2$

controle trekspanningen:  $0,9 \cdot 35,1 - 1,5 \cdot 18,5 = +3,84 \text{ kN/m}^2$

↳ wand 12 A voldoet t.p.v. trapegat (geen trek)

t.p.v. as D:

e.g. wand =  $26,5 \text{ kN/m}^2$  (zie wand 11)

e.g. vloer 19 =  $10,6 \text{ kN/m}^2 \cdot (1/2 \cdot 4,3 \text{ m} - 1,8 \text{ m} / 4,3 \text{ m}) = 18,3 \text{ kN/m}^2$

PB tot =  $26,5 + 18,3 = 44,8 \text{ kN/m}^2$

controle treksp.:  $0,9 \cdot 44,8 - 1,5 \cdot 18,5 = +12,6 \text{ kN/m}^2$

↳ wand 12 A voldoet t.p.v. as D (geen trek)

- Wand 12 B:  $M_w = 593 / (422 + 593) \cdot 417,3 = 243,8 \text{ kNm}$

$q_{w, \text{rep}} = 6 \cdot 243,8 / 0,4^2 = 20,7 \text{ kN/m}^2$

e.g. wand =  $26,5 \text{ kN/m}^2$

e.g. vloer 12 =  $1/2 \cdot 5,4 \text{ m} \cdot 7,9 \text{ kN/m}^2 = 21,3 \text{ kN/m}^2$

PB tot =  $26,5 + 21,3 = 47,8 \text{ kN/m}^2$

controle treksp.:  $0,9 \cdot 47,8 - 1,5 \cdot 21,3 = +11,1 \text{ kN/m}^2$

↳ wand 12 B voldoet (geen trek)

Dwarskracht praktisch afgeleid in wand 12.

Project:

Werknr.:

wand 4 - controle trekspanningen.

$$F_{wind} = 15,0 \text{ kN}$$

wand 4A bestaat uit: deel 1:  $l = 2300 \text{ mm}$   $h = 4,2 \text{ m}$

deel 2:  $l = 2700 \text{ mm}$   $h = 4,2 \text{ m}$

verhouding: wand 4A: wand 4B =  $2300^3 : 2700^3$

$$= 1 : 1,62$$

$$= (1/2,62 \cdot 15) : (1,62/2,62 \cdot 15)$$

$$= 5,73 \text{ kN} : 9,27 \text{ kN}$$

$$\text{in wand 4B: } M_w = 9,27 \cdot 4,2 \text{ m} = 38,9 \text{ kNm}$$

$$q_w = 6 \cdot M / l^2 = 6 \cdot 38,9 / 2,7^2 = 32,0 \text{ kN/m}^2$$

bovenbelasting:

$$\text{vloer laag} = 2,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 5,1 \text{ m} \cdot 1,25 = 51,0 \text{ kN/m}$$

$$N_{\text{min}} = 0,9 \cdot 51,0 - 1,5 \cdot 32,0 = -2,1 \text{ kN/m}$$

Kleine hoeveelheid trek wordt gecompenseerd door oplegreactie stalen liggers op uiteinden van de wanden.

Pagina 33 en 34 zijn komen te vervallen

Datum:

Pagina:

32

Project:

Werknr.:

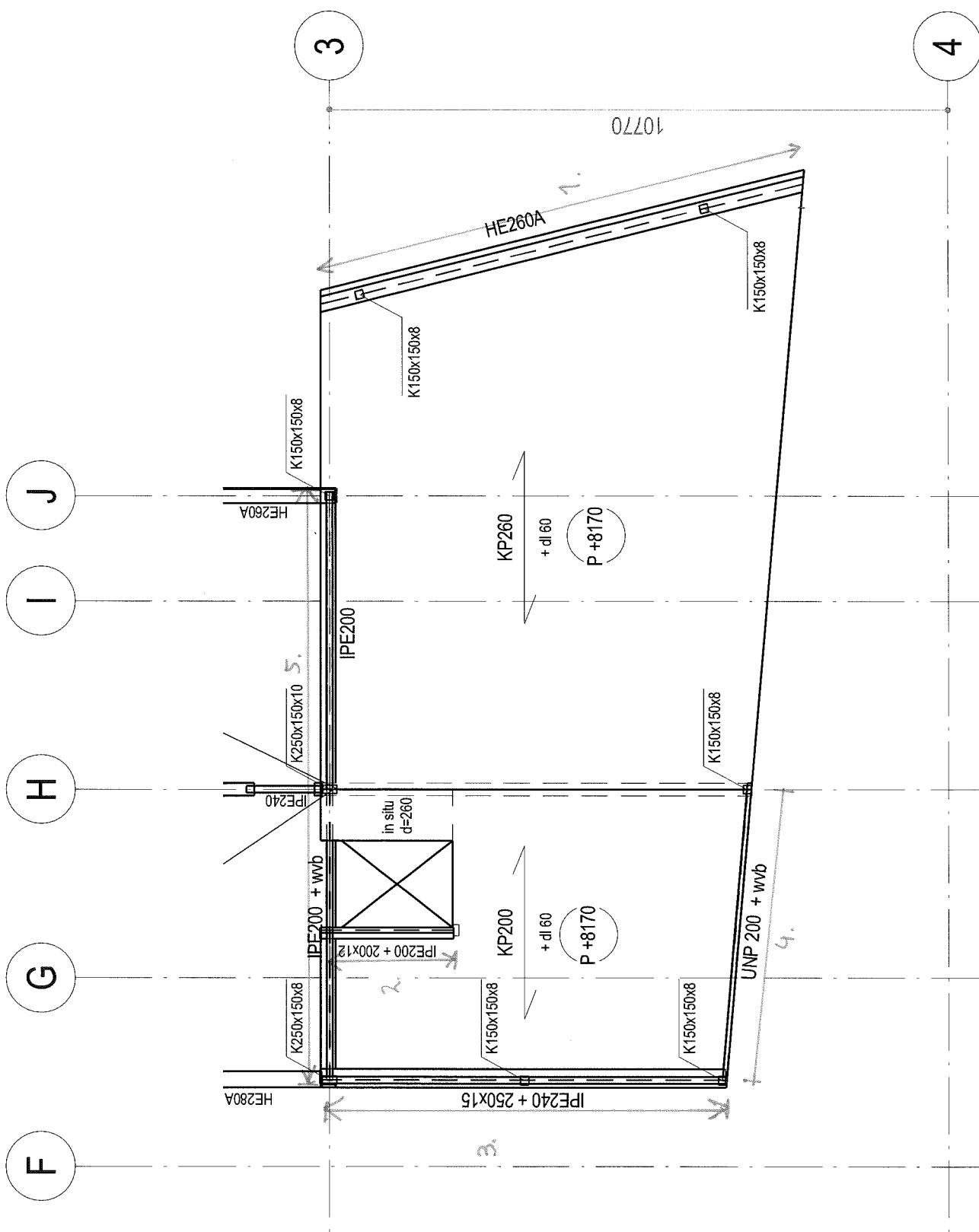
Staalberekening

Datum:

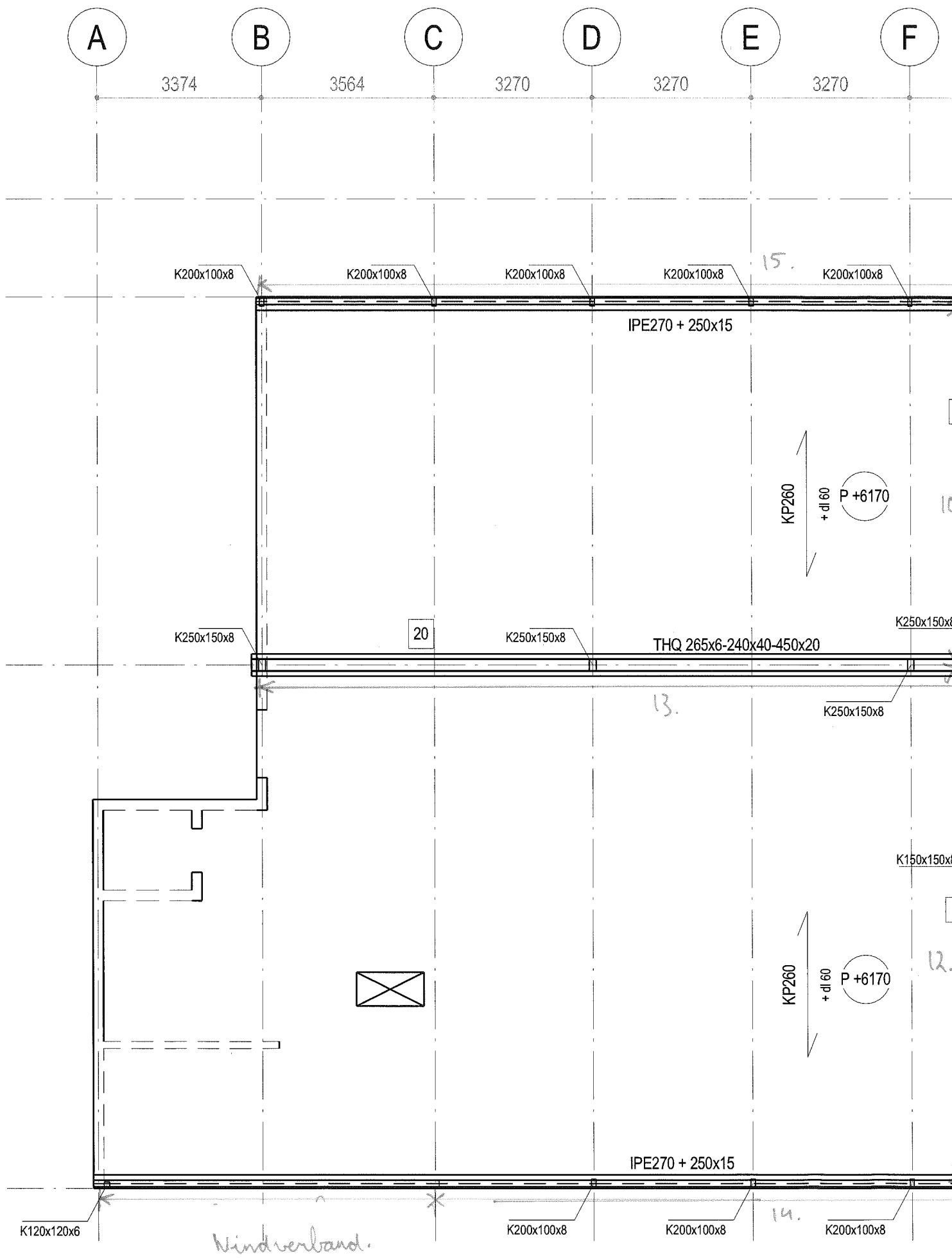
Pagina:

35

overzicht stalen liggers - dak hoog

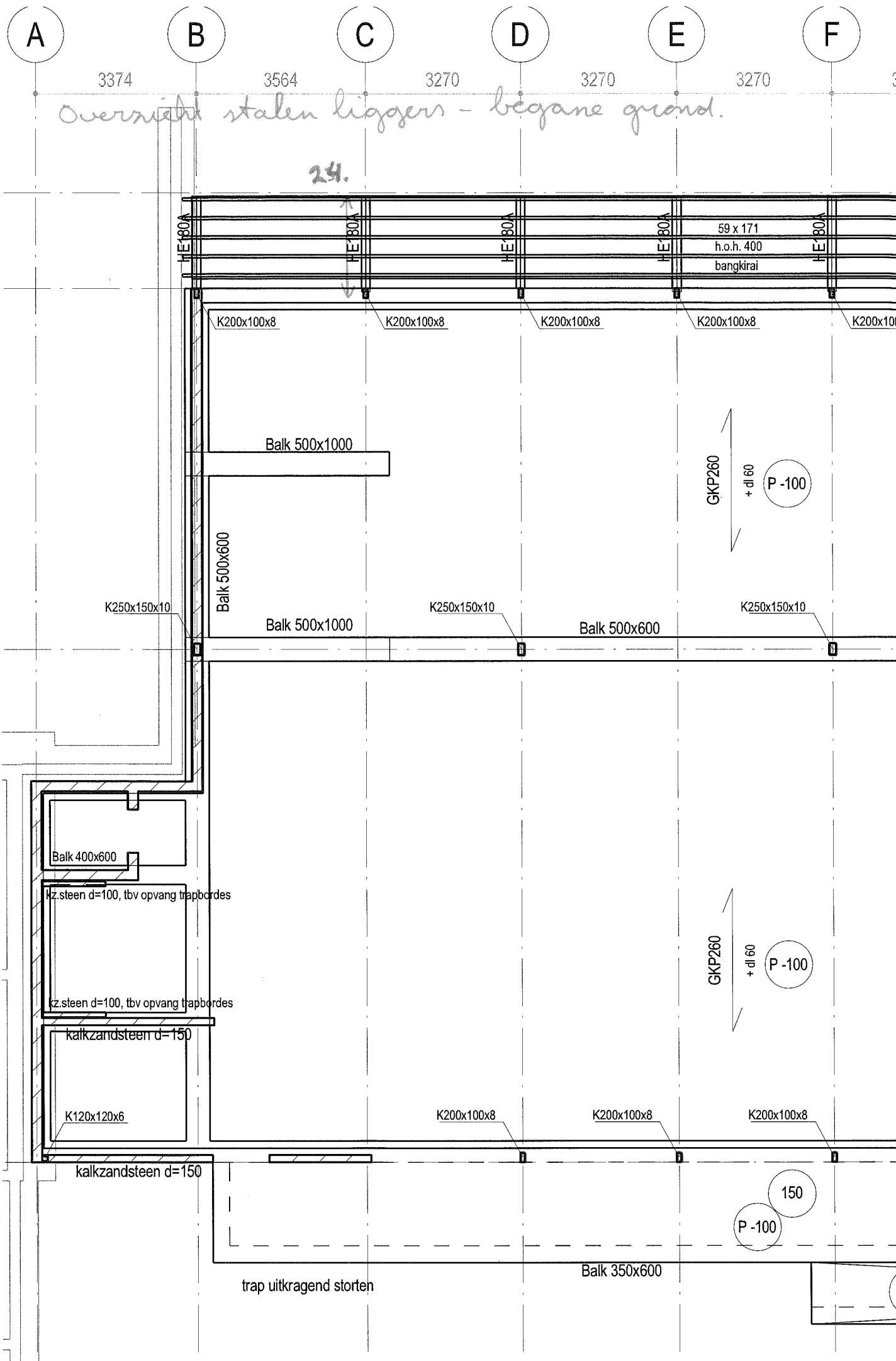


overzicht stalen liggers - dak laag



[illegible]

Windverband.



## Sneeuwoploping

Nabij hoge dak en lage dak langs as C en as D.

\* berekening sneeuwoploping volgens NEN 6702.

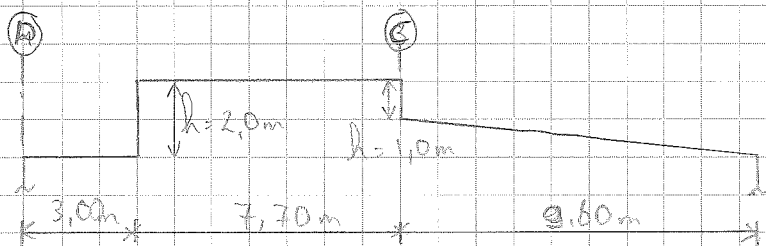
Bijlage B - figuur 9.

$$C_1 = 0,8$$

$$C_2 = C_g + C_w$$

$$\alpha < 15^\circ \rightarrow C_g = 0$$

$$C_w = \frac{l_1 + l_2}{2h} \leq \frac{y_{m,rep} \cdot h}{p_{m,rep}} \quad \text{en: } 0,8 \leq C_w \leq 4,0$$



\* nabij as D

$$C_w = \frac{3,00 + 7,70}{2 \cdot 2,00} = 2,68 < \frac{2,00 \cdot 2,00}{0,70} = 5,71$$

$$a = 2 \cdot h = 4,00 \text{ m} > l_1 = 3,00 \text{ m}$$

$$\rightarrow C_2' = C_1 + \frac{l_1}{a} \cdot (C_2 - C_1) = 0,80 + \frac{3,00}{4,00} \cdot (2,68 - 0,80)$$

$$C_2' = 2,21$$

$$\text{Sneeuwlast: } p_{rep} = 2,21 \cdot 0,70 = 1,55 \text{ kN/m}^2$$

Project:

Werknr.:

\* nabij as C

$$C_w = \frac{9,60 + 7,70}{2 \cdot 1,00} = 8,65 > \frac{2,00 - 1,00}{0,70} = 2,86$$

$$a = 2 \cdot h = 2,00 \text{ m} < d_1 \text{ en } a < 5,0 \text{ m} \rightarrow a = 5,0 \text{ m}$$

$$C_2 = C_w = 2,86$$

Gemiddelde sneeuwlast over 5,0m brede strook rechts van as C is:

$$p_{\text{rep}} = (2,86 + 0,00) / 2 \cdot 0,70 = 1,28 \text{ kN/m}^2$$

Datum:

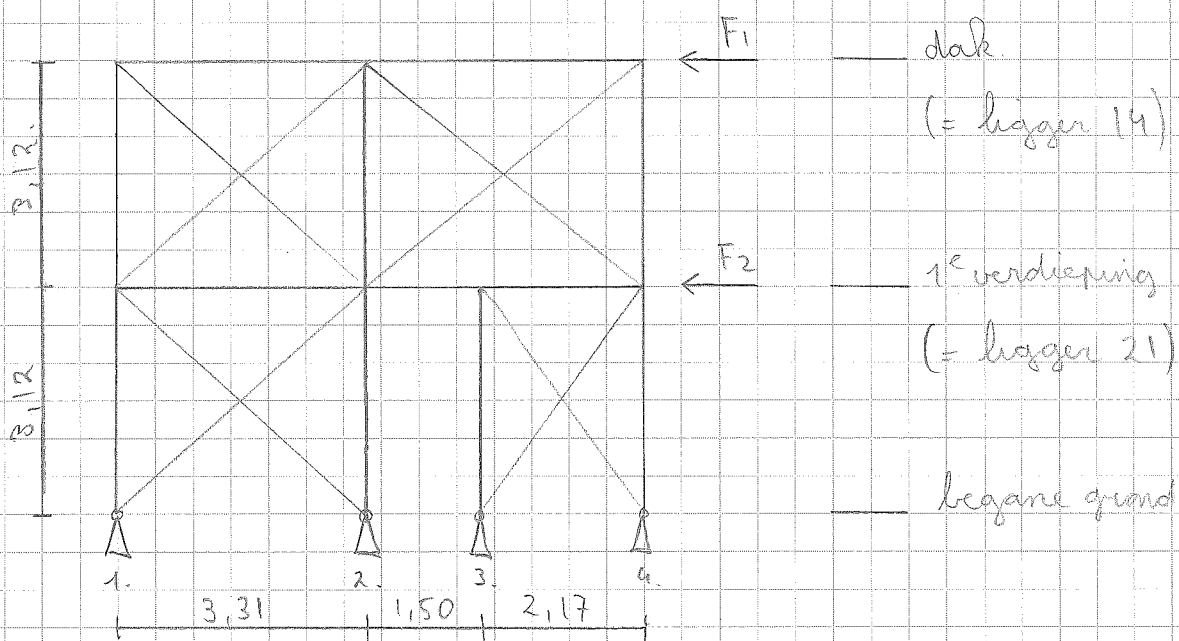
Pagina:

41.

# Windverband 1

Windverband op as D ten behoeve van de stabiliteit ten gevolge van windbelasting op de kongewel.

\* schema



liggers: IPE 270

S 235

kolommen: K 200 x 100 x 8

S 275

w.v.b.: strip 100 x 10

S 235

(alleen trek)

\* belastingen

Wind (kN)

$$F_1 = 57,54 \text{ kN}$$

$$F_2 = 68,35 \text{ kN}$$

\* berekening krachtoverbrenging

Zie uitvoer T.S.

\* Controle vervormingen

$$u_{wind} = 5 \text{ mm} < 0,002 \cdot H = 12,48 \text{ mm} \rightarrow \text{voldoet}$$

Project:

Werknr.:

\* Controle normaalkracht in strip

$$N_{t,d} = 161 \text{ kN}$$

$$A = 120 \cdot 10 = 1200 \text{ mm}^2$$

$$A_{\text{netto}} = (120 - 25) \cdot 10 = 950 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_y = 161 \cdot 10^3 / 950 = 170 \text{ N/mm}^2 < 235 \text{ N/mm}^2 \rightarrow \text{voldoet}$$

\* Verticale krachten in staal

Normaalkracht in kN

opl.	trek (Nd)	druk (Nd)	druk b.g.v. PB. (Nren)
1.	143	142	16 + 9 = 25
2.	97	94	63 + 93 = 156
3.	98	106	69
4.	151	147	133 + 139 = 272

netto trekkracht

$$\text{opl. 1.: } 0,9 \cdot 25 - 143 = -120,5 \text{ kN} \rightarrow \text{verbinding op trek}$$

$$\text{opl. 2.: } 0,9 \cdot 156 - 97 = +43,4 \text{ kN}$$

$$\text{opl. 3.: } 0,9 \cdot 69 - 98 = -35,9 \text{ kN} \rightarrow \text{verbinding op trek}$$

$$\text{opl. 4.: } 0,9 \cdot 272 - 151 = +93,8 \text{ kN}$$

Datum:

Pagina:

43.

Project...: 3269 – Plantagelaan  
Onderdeel: windverband  
Dimensies: kN/m;rad (tenzij anders aangegeven)  
Datum.....: 11/04/2011  
Bestand...: N:\3269 IBW Plantagelaan 2\Berekeningen\TS-Reken\bestek\  
3269\_jkn\_windverband.rww

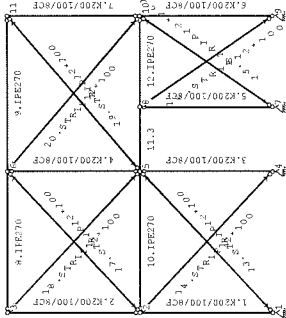
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.  
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
Geometrisch lineair.  
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens TGB 1990

Belastingen	NEN 6702:2007	Cl:2007
Staal	NEN 6770:1997	Al:2001
	NEN 6771:2000	Al:2001

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M. Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30
2	S275	210000	78.5	0.30

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K200/100/8CF	2:S275	4.3243e+003	2.0908e+007	0.00
2	STRIP12*100	1:S235	1.2000e+003	1.0000e+006	0.00
3	IPE270	1:S235	4.5900e+003	5.7900e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
-------	-----------	---------	--------	---	------	----	----	----	----

1	0:Normaal	100	200	100.0					
2	1:Trek	12	100	50.0					
3	0:Normaal	135	270	135.0					

Project...: 3269 – Plantagelaan  
Onderdeel: windverband

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	3.310	6.240
2	0.000	3.120	7	4.810	0.000
3	0.000	6.240	8	4.810	3.120
4	3.310	0.000	9	6.940	0.000
5	3.310	3.120	10	6.940	3.120
11	6.940	6.240			

STAVEN

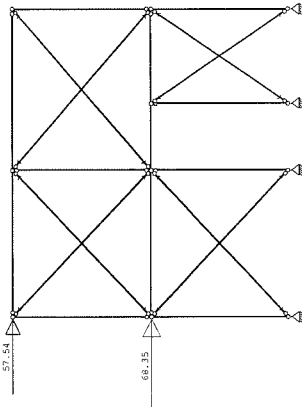
St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:K200/100/8CF	NDM	NDM	3.120
2	2	3	1:K200/100/8CF	NDM	NDM	3.120
3	4	5	1:K200/100/8CF	NDM	NDM	3.120
4	5	6	1:K200/100/8CF	NDM	NDM	3.120
5	7	8	1:K200/100/8CF	NDM	NDM	3.120
6	9	10	1:K200/100/8CF	NDM	NDM	3.120
7	10	11	1:K200/100/8CF	NDM	NDM	3.120
8	3	6	3:IPE270	NDM	NDM	3.310
9	6	11	3:IPE270	NDM	NDM	3.630
10	2	5	3:IPE270	NDM	NDM	3.310
11	5	8	3:IPE270	NDM	NDM	1.500
12	8	10	3:IPE270	NDM	NDM	2.130
13	1	5	2:STRIP12*100	NDM	NDM	4.549
14	2	4	2:STRIP12*100	NDM	NDM	4.549
15	7	10	2:STRIP12*100	NDM	NDM	3.778
16	8	9	2:STRIP12*100	NDM	NDM	3.778
17	2	6	2:STRIP12*100	NDM	NDM	4.549
18	3	5	2:STRIP12*100	NDM	NDM	4.549
19	5	11	2:STRIP12*100	NDM	NDM	4.787
20	6	10	2:STRIP12*100	NDM	NDM	4.787

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	4	110				0.00
3	7	110				0.00
4	9	110				0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type	e.g.X	e.g.Z
1	Wind		0	0.00



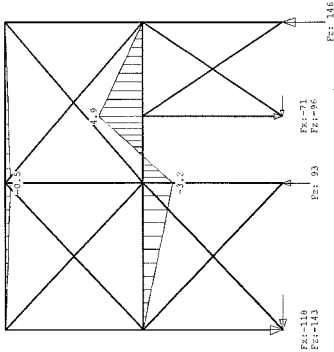
KNOOPBELASTINGEN			B.G:1 Wind
Last knoop	Richting	waarde	
1	2 X	68.350	
2	3 X	57.540	

#### BELASTINGCOMBINATIES

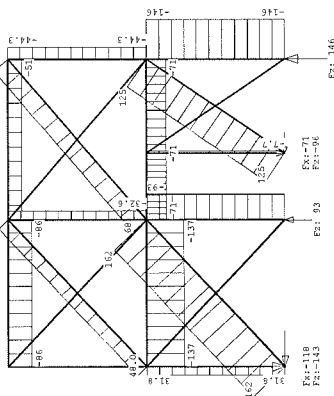
BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.50		
2 Fund.	1 Perm	-1.50		
3 Inc.	1 Perm	1.00		
4 Inc.	1 Perm	-1.00		

#### BELASTINGCOMBINATIE

MOMENTEN	B.C:1 UGT1
----------	------------



#### NORMAALKRACHTEN



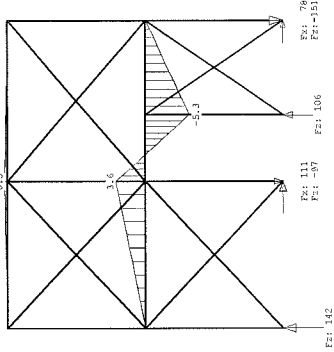
REACTIES				B.C:1 UGT1
Kn.	X	Z	M	
1	-118.17	-143.18		
4	-0.00	93.47		
7	-70.67	-95.81		
9	0.00	145.52		
	-188.84	0.00	: Som van de reacties	
	188.83	0.00	: Som van de belastingen	

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:2 UGT2

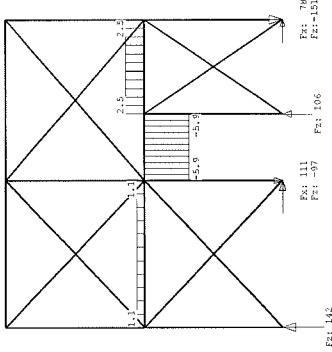
MOMENTEN

B.C:2 UGT2



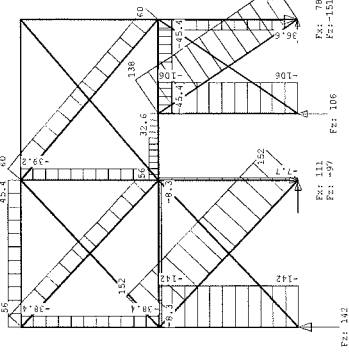
DWARSKRACHTEN

B.C:2 UGT2



NORMAALKRACHTEN

B.C:2 UGT2



REACTIES

B.C:2 UGT2

Kn.	X	Z	M
1	-0.00	141.79	
4	110.79	-96.73	
7	0.00	105.89	
9	78.05	-150.96	
: Som van de reacties			
-188.83 0.00 : Som van de belastingen			

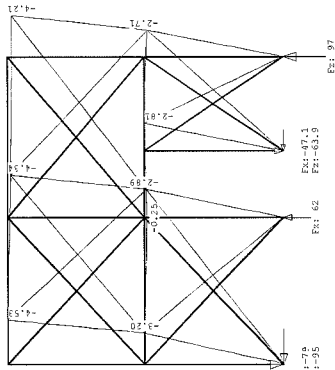
BELASTINGCOMBINATIE

B.C:3 BGT1

VERPLAATSINGEN

[mm]

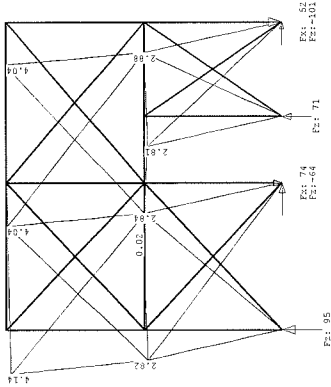
B.C:3 BGT1



REACTIES

B.C:3 BGT1

Kn.	X	Z	M
1	-78.78	-95.45	
4	-0.00	62.31	
7	-47.11	-63.88	
9	0.00	97.01	
: Som van de reacties			
-125.89 -0.00 : Som van de belastingen			



REACTIES				B.C:4 BGT2
Kn.	X	Z	M	
1	0.00	94.53		
4	73.86	-64.49		
7	0.00	70.60		
9	52.03	-100.64		
	125.89	-0.00	: Som van de reacties	
	-125.89	0.00	: Som van de belastingen	

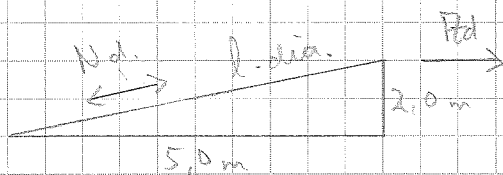
5

Windverband 2

Willemssanker in w.v.b. hoge dak. De mantelgevende kracht in het w.v.b. is  $F_z$  uit de berekening van dakvloer-laag.

$$F_z = 16,02 \text{ kN} \rightarrow F_{z,d} = 1,5 \cdot 16,02 = 24,03 \text{ kN}$$

$$l_{\text{dia}} = \sqrt{5,0^2 + 2,0^2} = 5,4 \text{ m}$$



$$N_{d,d} = (5,4 / 5,0) \cdot 24,03 = 26,0 \text{ kN}$$

Kies willemssanker  $\phi 16$ :

$$N_{t,d} = A_{s,ef,y} \cdot 201 \cdot 235 = 47,235 \text{ N}$$

$$\frac{N_{d,d}}{N_{t,d}} = \frac{26,00}{47,23} = 0,55 \rightarrow \text{voldoet.}$$

Kies  $\phi 16$  als windverbanden in x-richting dak hoog

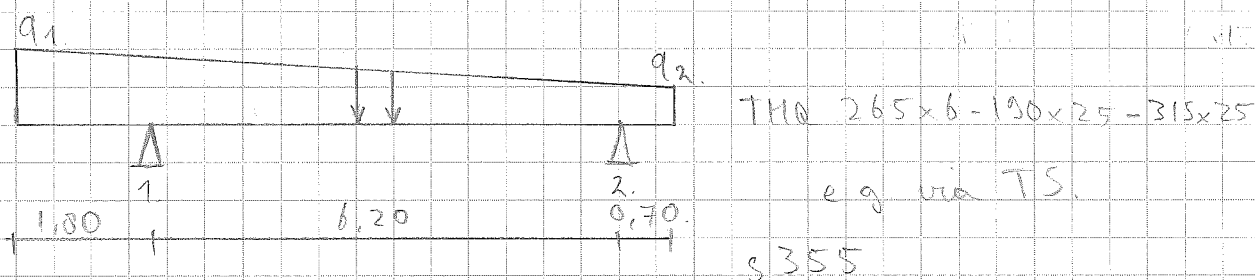
Project:

Werknr.:

Ligger 1

Oplegbalk kanaalplaat over hoge dak.

\* schema



\* belastingen

$q_1$  (kN/m<sup>2</sup>)

dakvloer H PB:  $8,00 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 10,5 \text{ m} = 42,00 \text{ kN/m}$

dak VB:  $1,00 \text{ " } \cdot \frac{1}{2} \cdot 10,5 \text{ m} = 5,25 \text{ kN/m}$

$q_2$  (kN/m<sup>2</sup>)

dakvloer H PB:  $8,00 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 8,5 \text{ m} = 34,00 \text{ kN/m}$

dak VB:  $1,00 \text{ " } \cdot \frac{1}{2} \cdot 8,5 \text{ m} = 4,25 \text{ kN/m}$

\* berekening:

Zie uitvoer TS

IMD Raadgevende Ingenieurs

Blad: 1

TS/Liggers

Rel: 5.21 8 jun 2011

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan

Onderdeel....: ligger 1

Constructeur.: jkn

Opdrachtgever: kN/m/rad

Datum.....: 08/06/2011

Bestand.....: n:\3269 ibw plantagelaan 2\berekeningen\ts-reken\bestek\3269\_jkn\_ligger 1.dlw

Toegepaste normen volgens TGB 1990

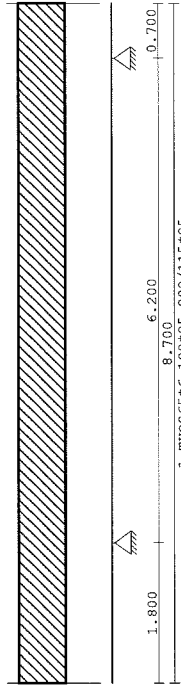
Belastingen NEN 6702:2007 C1:2007

Staal NEN 6770:1997 A1:2001

NEN 6771:2000 A1:2001

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN				Ligger:1
Veld	Vanaf	Tot	Lengte	
1	0.000	1.800	1.800	
2	1.800	8.000	6.200	
3	8.000	8.700	0.700	

MATERIALEN

Mt Omschrijving E-mechanica[N/mm2] Cement Kruipcoef. S.M. Pois.

1	S355	210000	78.5	0.30
---	------	--------	------	------

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving Materiaal Oppervlak Traagheid

1	THQ265*6-190*25-200/115*25	1:S355	1.5805e+004	2.3255e+008
---	----------------------------	--------	-------------	-------------

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof. Vormf. Breedte Hoogte ey Type b1 b2 h1 b2 h2

1	0.00	315	290	121.3					
---	------	-----	-----	-------	--	--	--	--	--

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving Belast/onbelast Momentaan e.g.

1	PB	0:Alles tegelijk	1.00	-1.00
2	VB	0:Alles tegelijk	0.00	0.00

IMD Raadgevende ingenieurs

Blad: 2

TS/Liggers

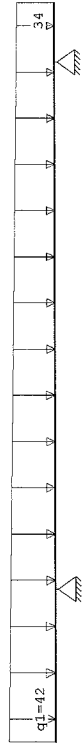
Rel: 5.21 8 jun 2011

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan

Onderdeel....: ligger 1

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 PB



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 PB

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-42.000	-34.000	0.000	8.700

REACTIES

Ligger:1 B.G:1 PB

stp	F	M
1	209.12	0.00
2	132.27	0.00
	341.39	:(absoluut) grootste som reacties
	-341.39	:(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 VB

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-5.250	-4.250	0.000	8.700

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 VB

Stp	F	M
1	25.35	-0.00
2	15.98	0.00
	41.32	:(absoluut) grootste som reacties
	-41.32	:(absoluut) grootste som belastingen

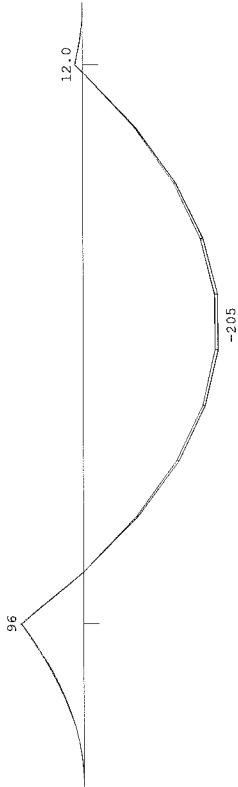
Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 1

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor
1 Fund.	1	1.20	2	1.50
2 Fund.	1	1.35		
3 Inc.	1	1.00	2	1.00
4 Perm.	1	1.00		

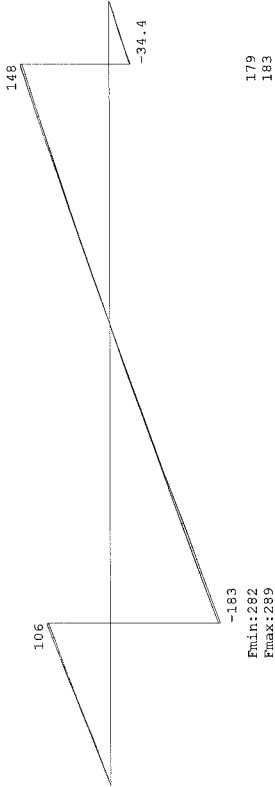
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN	Ligger:1 Fundamentele combinatie
----------	----------------------------------



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie
----------------------------------



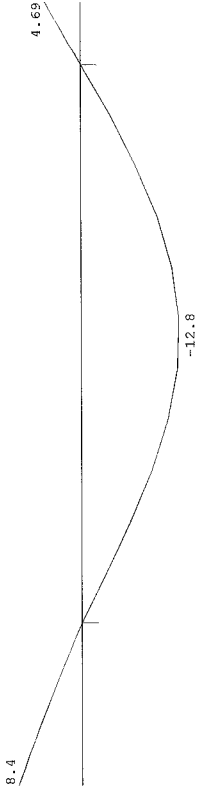
REACTIES

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	282.31	288.96	0.00	0.00
2	178.57	182.70	-0.00	0.00

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 1

OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]	Ligger:1 Incidentele combinatie
---------------------	---------------------------------

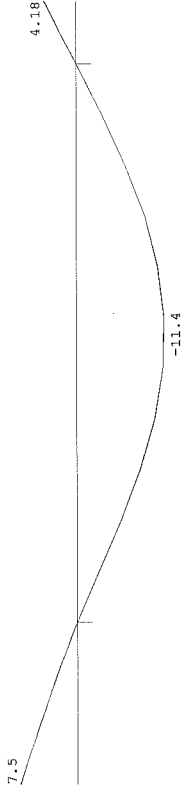


REACTIES

Stp	F	M
1	234.47	0.00
2	148.25	0.00

OMHULLENDE VAN DE PERMANENTE BELASTINGEN

VERPLAATSINGEN [mm]	Ligger:1 Permanente belasting
---------------------	-------------------------------



Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 1

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Ligger:1	

MATERIAAL

Mat	Profielnaam	Vloeis.p. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
nr.				
1	THQ265*6-190*25-200/115*25	355	Gelast	1

KIPSTABILITEIT

Staafl	Pits.	l gaffel	Kipsteunafstanden [m]	Ligger:1
aangr.				
1	1.0*h	boven:	3.60 0	
		onder:	3.60 0	
2	1.0*h	boven:	6.20 0	
		onder:	6.20 0	
3	1.0*h	boven:	1.40 0	
		onder:	1.40 0	

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staafl	Verh. belasting links/rechts	Ligger:1
1	100.0% / 0.0%	
2	100.0% / 0.0%	
3	100.0% / 0.0%	

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm²]	Opm.
nr.										
1	1	1	1	1	Einde	6770	11.2.4	(11.2-10)	0.324	66 76,75
2	1	1	1	3	Begin	6770	11.2.4	(11.2-10)	0.563	115 76,75
3	1	1	1	1	Begin	6770	11.2.4	(11.2-10)	0.105	22 76,75

Opmerkingen:

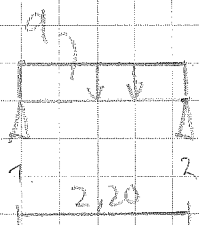
- [ 75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.  
[ 76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar *1
1	Dak	ss	1.80	J	N	0.0	8.4	3	1 Eind 8.4 -14.4 2*0.004
		ss						3	1 Bijk 0.9 -14.4 2*0.004
2	Dak	db	6.20	N	N	0.0	-12.8	3	1 Eind -12.8 -24.8 0.004
		db						3	1 Bijk -1.4 -24.8 0.004
3	Dak	ss	0.70	N	J	0.0	4.7	3	1 Eind 4.7 -5.6 2*0.004
		ss						3	1 Bijk 0.5 -5.6 2*0.004

Ligger 2. (vervalen in bestek)

Raveelbalk kanaalprofiel over hoge dak; geïntegreerd



$$\text{IPE } 200 \times 200 \times 12 \quad \leq 235$$

$$e.g. = 0,22 + 0,19 = 0,41 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{p.dak: PE} = 2,0 \quad \text{VE} = 1,0 \text{ kN/m}^2$$

$$q.g = 0,41 + 1,3 \text{ m} \cdot 2,0 = 10,80 \text{ kN/m}$$

$$q.v = 1,3 \text{ m} \cdot 1,0 = 1,30 \text{ kN/m}$$

$$\text{UGT} \quad 1,2 \cdot 10,80 + 1,5 \cdot 1,30 = 14,90 \text{ kN/m}$$

$$\text{BGT} \quad 1,0 \cdot 10,80 + 1,0 \cdot 1,30 = 12,10 \text{ kN/m}$$

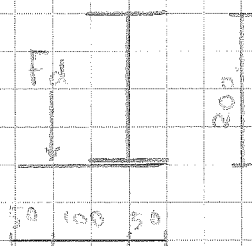
$$M_d = \frac{1}{8} \cdot 14,90 \cdot 2,20^2 = 9,0 \text{ kNm}$$

$$V_d = \frac{1}{2} \cdot 14,90 \cdot 2,20 = 16,4 \text{ kN}$$

$$\sigma_y = M_d / W_y = 9,0 \cdot 10^6 / 194 \cdot 10^3 = 46 \text{ N/mm}^2$$

↳ voldoet

$$\text{oplegstrip: } W_y = \frac{1}{6} \cdot 1000 \cdot 12^2 = 24 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$



$$F_d = 16,4 \text{ kN}$$

$$M_d = 16,4 \cdot 0,1 = 1,64 \text{ kNm}$$

$$V_d = 16,4 \text{ kN}$$

$$\sigma_y = 1,64 \cdot 10^6 / 24 \cdot 10^3 = 62 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{sd} = 16,4 \cdot 10^3 / (1000 \cdot 12) = 1,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_x = 36 \text{ N/mm}^2 \text{ (uit ligger)}$$

Project:

Werknr.:

$$\sigma_{\text{vegl}} = \sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x \cdot \sigma_y + \sigma_y^2 + 3 \cdot \tau_{xy}^2}$$

$$= \sqrt{46^2 - 46 \cdot 62 + 62^2 + 3 \cdot 12^2} = 57 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\text{vegl}} < f_{yd} \Rightarrow 57 < 235 \rightarrow \text{voldoet}$$

\* verwarminzen:

$$U_{\text{swel}} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot l^4}{EI} = \frac{5}{384} \cdot \frac{12,10 \cdot 2200^4}{210000 \cdot 1943 \cdot 10^4}$$

$$= 0,9 \text{ mm} < 0,004 \cdot 2200 = 8,8 \text{ mm}$$

$\hookrightarrow$  voldoet

Datum:

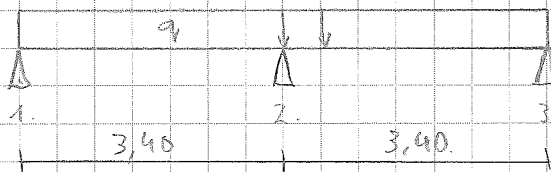
Pagina:

54.

ligger 3

Oplegbalk kanaalplaatvloer hoge dak

\* schema



IPE 240 + 250 x 15

S 235

$$e.g. = 0,31 + 0,24$$

$$= 0,55 \text{ kN/m}^2$$

\* belastingen

$q$  (kN/m<sup>2</sup>)

dakvloer hoog PB:  $8,00 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 5,00 \text{ m} = 20,00 \text{ kN/m}^2$

dak UB:  $1,00 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 5,00 \text{ m} = 2,50 \text{ kN/m}^2$

$$q_g = 0,55 + 20,00 = 20,55 \text{ kN/m}^2$$

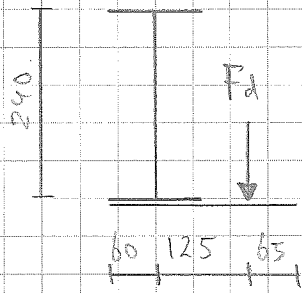
$$q_{\text{g}} = 2,50 \text{ kN/m}^2$$

\* berekening ligger

Zie uitvoer TS. De ligger wordt via de kanaalplaatvloer tegen zijn gesteund. Oplegging kanaalplaat via schip onder IPE.

\* berekening strip

strip:  $250 \times 15$  :  $W_y = \frac{1}{6} \cdot 1000 \cdot 15^2 = 37500 \text{ mm}^3$



$$F_d = 1,2 \cdot 20,55 + 1,5 \cdot 2,5 = 28,41 \text{ kN/m}$$

$$M_d = 28,41 \cdot 0,125 = 3,55 \text{ kNm}$$

$$V_d = 28,41 \text{ kN}$$

$$\sigma_x = 3,55 \cdot 10^6 / 37,5 \cdot 10^3 = 95 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{xy \text{ sd}} = 28,41 \cdot 10^3 / (1000 \cdot 15) = 1,9 \text{ N/mm}^2$$

lga. buiging:  $\sigma_y = 41,1 \cdot 10^6 \text{ Nmm} / 324 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

$$\sigma_y = 127 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{yz \text{ sd}} = 60 \cdot 10^3 \text{ N} / ((240 - 2 \cdot 9,8) \cdot 6,2) = 44 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\text{vgl}} = \sqrt{(\sigma_x^2 - \sigma_x \cdot \sigma_y + \sigma_y^2 + 3 \cdot \tau_{xy}^2 + 3 \cdot \tau_{yz}^2)}$$

$$= \sqrt{95^2 - 95 \cdot 127 + 127^2 + 3 \cdot 1,9^2 + 3 \cdot 44^2} = 138 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\text{vgl}} < f_{yd} \Rightarrow 138 < 235 \rightarrow \text{voldoet}$$

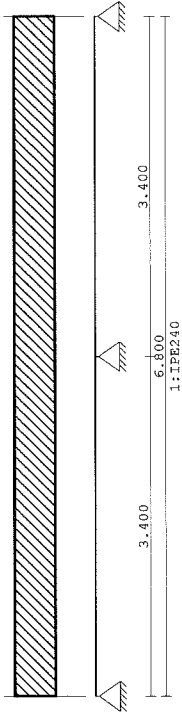
Project.....: 3269 – IBW Plantagelaan  
Onderdeel....: ligger 3  
Constructeur.: jkn  
Opdrachtgever:  
Dimensies....: kN/m/rad  
Datum.....: 23/05/2011  
Bestand.....: n:\3269 ibw plantagelaan 2\berekeningen\ts-reken\bestek\  
3269\_jkn\_ligger 3.dlw

Toegepaste normen volgens TCB 1990

Belastingen	NEN 6702:2007	CI:2007
Staal	NEN 6770:1997	AI:2001
	NEN 6771:2000	AI:2001

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.400	3.400
2	3.400	6.800	3.400

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement	Kruipcoef.	S.M. Pois.
1	S235	210000	78.5	0.30	

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	IPE240	1:S235	3.9100e+003	3.8920e+007

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	120	240	120.0					

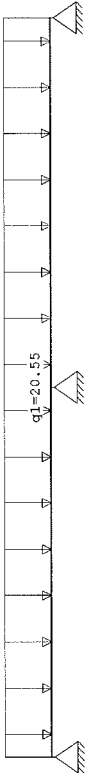
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Momentaan	e.g.
1	PB	0:Alles tegelijk	1.00	0.00
2	VB	0:Alles tegelijk	0.00	0.00

Project.....: 3269 – IBW Plantagelaan  
Onderdeel....: ligger 3

VELD BELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 PB



VELD BELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 PB

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-20.550	-20.550	0.000	0.000	6.800

REACTIES

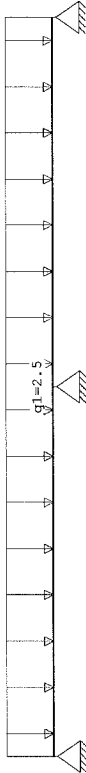
Ligger:1 B.G:1 PB

Stp	F	M
1	26.20	0.00
2	87.34	0.00
3	26.20	0.00

139.74 : (absoluut) grootste som reacties  
-139.74 : (absoluut) grootste som belastingen

VELD BELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 VB



VELD BELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 VB

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-2.500	-2.500	0.000	0.000	6.800

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 VB

Stp	F	M
1	3.19	0.00
2	10.63	0.00
3	3.19	0.00

17.00 : (absoluut) grootste som reacties  
-17.00 : (absoluut) grootste som belastingen

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 3

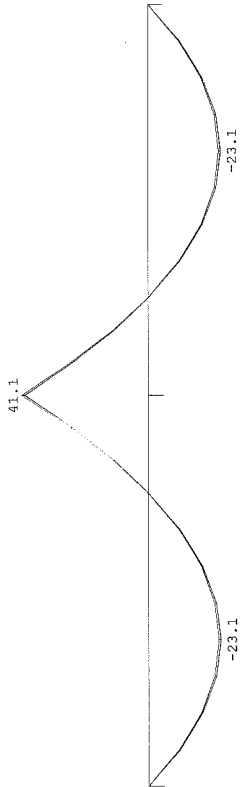
BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor
1 Fund.	1	1.20	2	1.50	
2 Fund.	1	1.35			
3 Inc.	1	1.00	2	1.00	
4 Perm.	1	1.00			

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

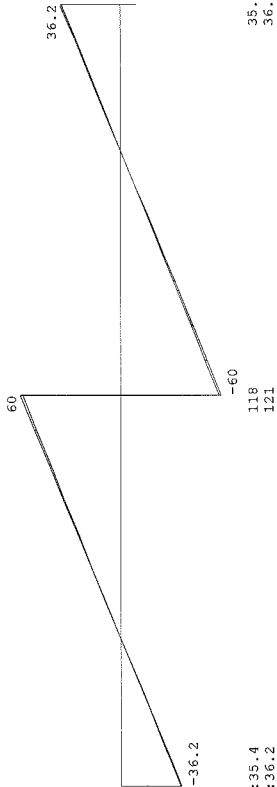
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



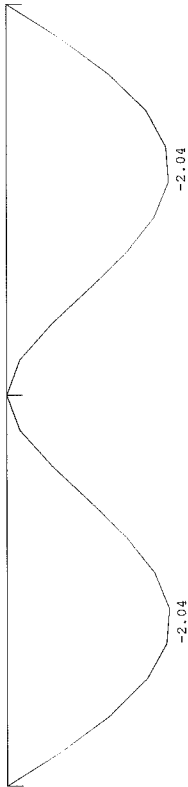
Fmin:35.4  
Fmax:36.2

118 35.4  
121 36.2

OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Incidentele combinatie

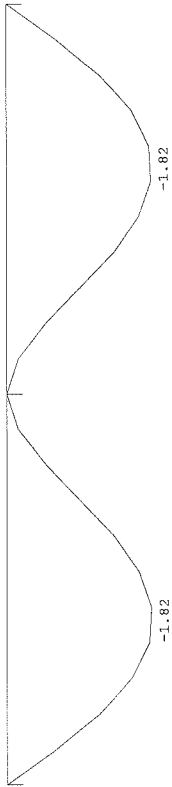


Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 3

OMHULLENDE VAN DE PERMANENTE BELASTINGEN

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Permanente belasting



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ligger:1

Geschoord

MATERIAAL

Mat. Profielnaam nr.	Vloeispr. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1 IPE240	235	Gewalst	1

KIPSTABILITEIT

Staafl. nr.	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	Ligger:1
1	1.0*h	boven: 3.40 0 onder: 3.40 0		
2	1.0*h	boven: 3.40 0 onder: 3.40 0		

TOETSING SPANNINGEN

Staafl. nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm²]	Opm.
1	1	1	1	1	Einde 6770	11.2.3	(11.2-5)	0.477	112
2	1	1	1	1	Begin 6770	11.2.3	(11.2-5)	0.477	112

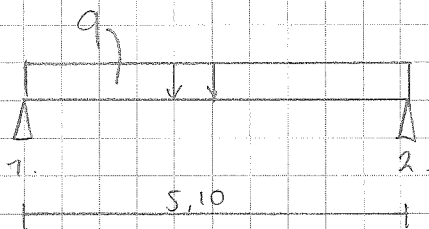
TOETSING DOORBUIGING

Staafl. nr.	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst. I	Zeeg J	u <sub>tot</sub> [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	db	3.40	N	N	0.0	-2.0	3	1	Eind -2.0	-13.6 0.004
		db						3	1	Bijk -0.2	-13.6 0.004
2	Dak	db	3.40	N	N	0.0	-2.0	3	1	Eind -2.0	-13.6 0.004
		db						3	1	Bijk -0.2	-13.6 0.004

### Ligging 4

Randbalk kan. plaatvloer. Onderdeel stabiliteitsverband

\* schema



UNP 200 - S 235

$e.g. = 0,25 \text{ kN/m}^2$

$P_{\text{dal}}: P_B = 8,00 \text{ kN/m}^2$

$V_B = 1,00 \text{ kN/m}^2$

$$q_g = 0,25 + 0,60 \cdot 8,00 = 5,05 \text{ kN/m}^2$$

$$q_v = 0,60 \cdot 1,00 = 0,60 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{UGT: } 1,2 \cdot 5,05 + 1,5 \cdot 0,60 = 6,96 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{BGT: } 1,0 \cdot 5,05 + 1,0 \cdot 0,60 = 5,65 \text{ kN/m}^2$$

$$M_d = 1/8 \cdot 6,96 \cdot 5,10^2 = 22,6 \text{ kNm}$$

$$V_d = 1/2 \cdot 6,96 \cdot 5,10 = 17,8 \text{ kN}$$

$$\sigma_y = M_d / W_y = 22,6 \cdot 10^6 / 191 \cdot 10^3 = 118 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_y < f_y \rightarrow 118 < 235 \rightarrow \text{voldoet}$$

Gesteund tegen kip door kp.-vloer. Buiging maatgevend.

\* controle vervormingen

$$w_{\text{enkel}} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q l^4}{EI} = \frac{5}{384} \cdot \frac{5,65 \cdot 5100^4}{210000 \cdot 1910 \cdot 10^4} = 12,4 \text{ mm}$$

$$w_{\text{enkel}} = 12,4 \text{ mm} < 0,009 \cdot L = 20,4 \text{ mm}$$

$\rightarrow$  voldoet

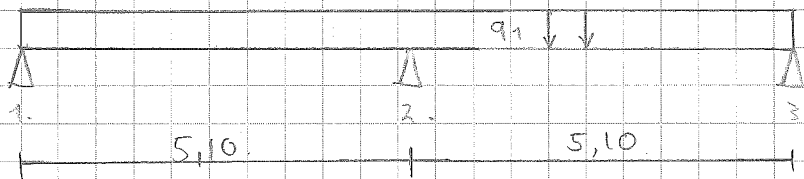
Project:

Werknr.:

Ligger 5.

Randbalk kanaalplaatvloer. Onderdeel stabiliteits-  
verband. Gesteund tegen kin door kanaalplaatvloer

\* schema



IPE 200

s235

e.g. via TS

\* belastingen.

$q_1$  (kN/m<sup>1</sup>)

dakvloer

$$PB: 0,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,60 \text{ m} = 4,80 \text{ kN/m}^1$$

dak

$$VB: 1,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,60 \text{ m} = 0,60 \text{ kN/m}^1$$

\* berekening

Zie uitvoer TS.

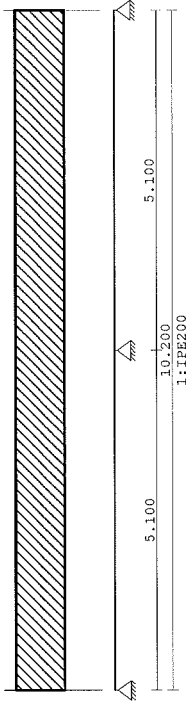
Datum:

Pagina:

60.

Toegepaste normen volgens TCB 1990			
Belastingen	NEN 6702:2007	CI:2007	
Staal	NEN 6770:1997	AL:2001	
	NEN 6771:2000	AI:2001	

Ligger:1



VELDLENGTEN			
Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.100	5.100
2	5.100	10.200	5.100

Ligger:1

MATERIALEN			
Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement
1	S235	210000	Kruipcoef. S.M. Pois. 78.5 0.30

PROFIELEN [mm]			
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak Traagheid
1	IPE200	1:S235	2.8480e+003 1.9430e+007

PROFIELEN vervolg [mm]					
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type
1	0.00	100	200	100.0	h1 b1 h2 b2 h2

BELASTINGEVALLEN			
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Monentaan e.g.
1	PB	0:Alles tegelijk	1.00 -1.00
2	VB	0:Alles tegelijk	0.00 0.00

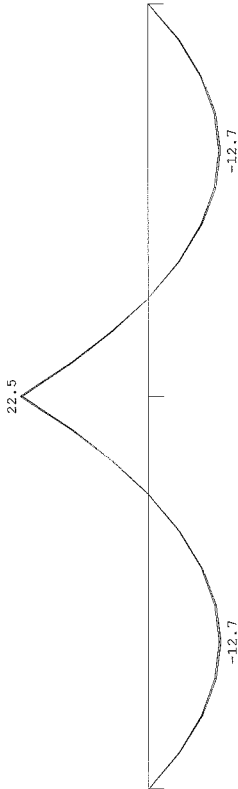
Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 5

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor
1 Fund.	1	1.20	2	1.50	
2 Fund.	1	1.35			
3 Inc.	1	1.00	2	1.00	
4 Perm.	1	1.00			

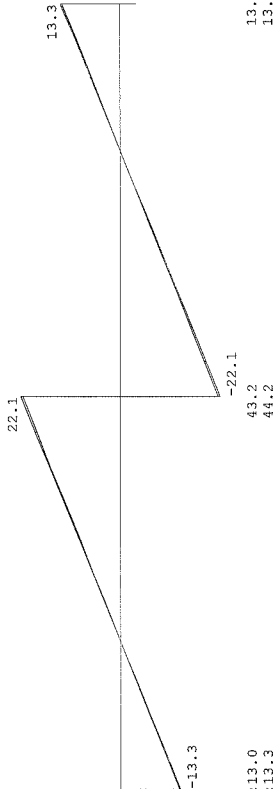
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN	Ligger:1 Fundamentele combinatie
----------	----------------------------------



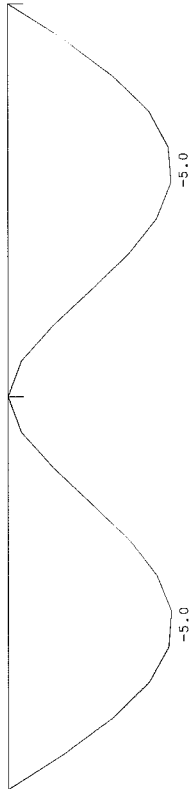
DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie
----------------------------------



OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]	Ligger:1 Incidentele combinatie
---------------------	---------------------------------



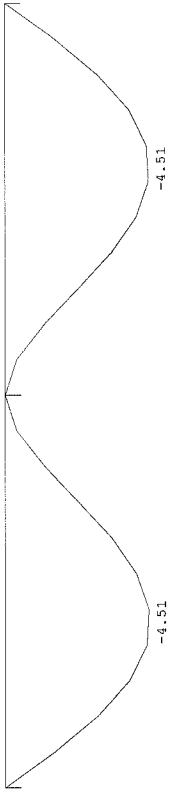
IMD Raadgevende ingenieurs

TS/Liggers

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 5

OMHULLENDE VAN DE PERMANENTE BELASTINGEN

VERPLAATSINGEN [mm]	Ligger:1 Permanente belasting
---------------------	-------------------------------



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:	Geschoord	Ligger:1
--	-----------	----------

MATERIAAL

Mat	Profielnaam	Vloeis.p. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE200	235	Gewalst	1

KIPSTABILITEIT

Staafl nr.	Pits. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	Ligger:1
1	1.0*h boven: onder:	5.10 0	5.10 0	
2	1.0*h boven: onder:	5.10 0	5.10 0	

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing Opm. U.C. [N/mm²]	Ligger:1
1	1	1	1	1	Einde	6770	11.2.3	(11.2-5)	0.435 102	
2	1	1	1	1	Begin	6770	11.2.3	(11.2-5)	0.435 102	

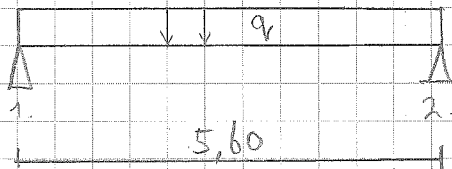
TOETSING DOORBUIGING

Staafl nr.	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u <sub>tot</sub> [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1	Ligger:1
1	Dak	db	5.10	N	N	0.0	-5.0	3	1	Eind	-5.0	-20.4 0.004
2	Dak	db	5.10	N	N	0.0	-5.0	3	1	Bijk	-5.0	-20.4 0.004
												-20.4 0.004
												-20.4 0.004

### Ligger 6

Randbalk schuine dak (helling =  $6^\circ$ ). Correctiefactor belasting van plat naar schuine vlak is:  $1/\cos(6^\circ) = 1,006 \rightarrow$  verwaarloosbaar

\* schema



HE 220 B  $\leq 235$

$$e.g. = 0,72 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{\text{dak}}: PB = 8,00 \text{ kN/m}^2$$

$$S_{\text{interim}} = 1,20 \text{ kN/m}^2$$

$$q_g = 0,72 + \frac{1}{2} \cdot 5,10 \text{ m} \cdot 8,00 = 21,12 \text{ kN/m}^2$$

$$q_q = \frac{1}{2} \cdot 5,10 \text{ m} \cdot 1,20 = 3,26 \text{ kN/m}^2$$

$$UGT = 1,20 \cdot 21,12 + 1,50 \cdot 3,26 = 30,2 \text{ kN/m}^2$$

$$BGT = 1,00 \cdot 21,12 + 1,00 \cdot 3,26 = 24,4 \text{ kN/m}^2$$

$$M_d = \frac{1}{8} \cdot 30,2 \cdot 5,6^2 = 118,3 \text{ kNm}$$

$$V_d = \frac{1}{2} \cdot 30,2 \cdot 5,6 = 84,5 \text{ kN} (= R_d)$$

$$\sigma_y = M_d / W_y = 118,3 \cdot 10^6 / 736 \cdot 10^3 = 161 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_y < f_y \rightarrow 161 < 235 \rightarrow \text{voldoet}$$

Tegen kip gestuurd door vloer.

\* Verwarming:

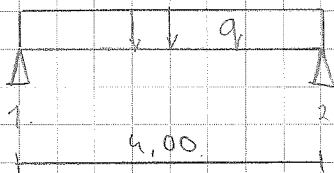
$$u_{\text{eind}} = \frac{5}{384} \cdot \frac{24,4 \cdot 5600^4}{210000 \cdot 8091 \cdot 10^4} = 18,4 \text{ mm}$$

$$u_{\text{eind}} = 18,4 \text{ mm} < 0,004 \cdot L = 22,4 \text{ mm} \rightarrow \text{voldoet}$$

Ligger 7

Randbalk schuine dak (helling = 6°). Correctiefactor (zie ligger 6) is verwaarloosbaar

\* schema



HE 220 B      S 235

$$e.g. = 0,72 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{\text{dak}}: P.B.: 8,00 \text{ kN/m}^2$$

$$V.B.: 1,00 \text{ kN/m}^2$$

$$q_g = 0,72 + \frac{1}{2} \cdot 6,20 \text{ m} \cdot 8,00 = 25,5 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\text{v}} = \frac{1}{2} \cdot 6,20 \text{ m} \cdot 1,00 = 3,1 \text{ kN/m}^2$$

$$UGT = 1,20 \cdot 25,5 + 1,50 \cdot 3,1 = 35,3 \text{ kN/m}^2$$

$$BGT = 1,00 \cdot 25,5 + 1,00 \cdot 3,1 = 28,6 \text{ kN/m}^2$$

\* controle sterkte

$$M_d = \frac{1}{8} \cdot 35,3 \cdot 4,0^2 = 70,5 \text{ kNm}$$

$$V_d = \frac{1}{2} \cdot 35,3 \cdot 4,0 = 70,5 \text{ kN}$$

$$\sigma_y = M_d / W_y = 70,5 \cdot 10^6 / 736 \cdot 10^3 = 96 \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_y < f_y \Rightarrow 96 < 235 \rightarrow$  voldoet (vloer steunt tegen kip)

\* controle vervormingen

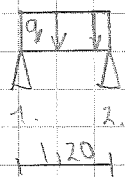
$$u_{\text{eind}} = \frac{5}{384} \cdot \frac{28,6 \cdot 4000^4}{210000 \cdot 8091 \cdot 10^4} = 5,6 \text{ mm}$$

$$u_{\text{eind}} = 5,6 \text{ mm} < 0,004 \cdot L = 16,0 \text{ mm} \rightarrow \text{voldoet}$$

### Ligger 8.

Balk onder breedplaat schuine dak (helling = 6°). Correctiefactor (zie ligger 6) is verwaarloosbaar.

\* schema



IPE 240 S 235

e.g. = 0,31 kN/m<sup>1</sup>

P<sub>dak</sub> PB = 8,00 kN/m<sup>2</sup>

VB = 1,28 kN/m<sup>2</sup>

$$q_g = 0,31 + 1,25 \cdot 5,10 \text{ m} \cdot 8,00 = 51,31 \text{ kN/m}^1$$

$$q_v = 1,25 \cdot 5,10 \text{ m} \cdot 1,28 = 8,16 \text{ kN/m}^1$$

$$UGT = 1,20 \cdot 51,31 + 1,50 \cdot 8,16 = 73,81 \text{ kN/m}^1$$

$$BGT = 1,00 \cdot 51,31 + 1,00 \cdot 8,16 = 59,47 \text{ kN/m}^1$$

\* controle sterkte

$$M_d = \frac{1}{8} \cdot 73,81 \cdot 1,20^2 = 13,29 \text{ kNm}$$

$$V_d = \frac{1}{2} \cdot 73,81 \cdot 1,20 = 44,29 \text{ kN} \quad (= R_d)$$

$$\sigma_y = M_d / W_y = 13,29 \cdot 10^6 / 324 \cdot 10^3 = 41,0 \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_y \ll f_y \rightarrow 41,0 \ll 235 \rightarrow$  voldoet ruim  
controle kip via TS.

\* controle vervormingen.

Vervormingen verwaarloosbaar.

TS/Construct

Rel: 5.21 24 mei 2011

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel...: ligger 8  
Dimensies...: kN/m/rad  
Datum.....: 24/05/2011

**Toegepaste normen volgens TGB 1990**

Belastingen	NEN 6702:2007	C1:2007
Staal	NEN 6770:1997	A1:2001
	NEN 6771:2000	A1:2001

**Ligger 8 - kipstabiliteit**

Profielnaam	:	IPE240		
Doorsnedeklasse	:	1		
Gewalst/gelast (1/2):	:	1		
Vloeispanning [N/mm <sup>2</sup> ]:	:	235		
Moment links [kNm]:	:	0.00	Moment rechts [kNm]:	0.00
Q-last [kN/m]:	:	-73.81	P-last [kN]:	0.00
Liggerlengte [m]:	:	1.20	Kipsteunafst. boven[m]:	1.20
Aangrijpplaats	:	1.00	Belastingfactor	: 1.00

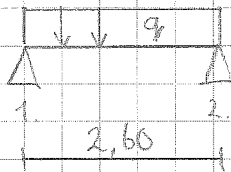
**Resultaten**

Kipsteunafst. reken[m]:	1.20	Maatgevende zijde	:	Boven
Kiplengte lkip [m]:	1.20	Mtg. moment kip [kNm]:		-13.286
Coefficient C1	: 1.130	Coefficient C2	:	-0.469
Coefficient C	: 6.002	Reductiefactor k_red	:	1.000
Omega kip	: 0.934	Unity-check	:	0.165

### Ligger 9.

Ligger op as 8., belast door hoge dak, metselwerk en  
 fungeert als randbalk installaties op 2<sup>e</sup> verdieping.

\* schema



IPE 270

S 235

$$e.g. = 0,36 \text{ kN/m}^2$$

\* belastingen

$q \text{ (kN/m}^2\text{)}$		PB	VB	
dakvloer	PB: $8,00 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 14,0 \text{ m}$	=	56,00	
dak	VB: $1,00 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 14,0 \text{ m}$	=		7,00
techn. vloer	PB: $7,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,60 \text{ m}$	=	4,20	
wind ( $\psi=0,80$ )	VB: $5,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,60 \text{ m} \cdot \psi$	=		2,40
metselwerk	PB: $20 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,214 \text{ m} \cdot 2,0 \text{ m}$	=	8,56	t
totaal			68,76	9,40

$$q_g = 0,36 + 68,76 = 69,12 \text{ kN/m}^2$$

$$q_q = 9,40 \text{ kN/m}^2$$

$$U G T = 1,20 \cdot 69,12 + 1,50 \cdot 9,40 = 97,00 \text{ kN/m}^2$$

$$B G T = 1,00 \cdot 69,12 + 1,00 \cdot 9,40 = 78,52 \text{ kN/m}^2$$

\* controle sterkte

$$M_d = \frac{1}{8} \cdot 97,00 \cdot 2,60^2 = 81,97 \text{ kNm}$$

$$V_d = \frac{1}{2} \cdot 97,00 \cdot 2,60 = 126,10 \text{ kN} (= R_d)$$

Project:

Werknr.:

$$\sigma_y = M_d / W_y = 81,97 \cdot 10^6 / 429 \cdot 10^3 = 191 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_y < f_y \rightarrow 191 < 235 \rightarrow \text{voldoet.}$$

controle Rijn via TS.

$$\tau_{sd} = V_d / ((h - 2 \cdot f) \cdot t_w) = 126,10 \cdot 10^3 / ((270 - 2 \cdot 10,2) \cdot 6,6)$$

$$\tau_{sd} = 76,5 \text{ N/mm}^2 < 235 / \sqrt{3} = 136 \text{ N/mm}^2$$

$\rightarrow$  voldoet op afschuiving.

\* controle vervorming.

$$u_{eind} = \frac{5}{384} \cdot \frac{78,52 \cdot 2600^4}{210000 \cdot 5790 \cdot 10^4} = 3,8 \text{ mm}$$

$$u_{eind} = 3,8 \text{ mm} < 0,004 \cdot L = 10,4 \text{ mm} \rightarrow \text{voldoet}$$

\* controle oplegspanningen

Zie uitvoer computerprogramma.  
minimaal 150 mm opleglengthe.

Datum:

Pagina:

68.

TS/Construct

Rel: 5.21 23 mei 2011

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan

Onderdeel...: ligger 9

Dimensies...: kN/m/rad

Datum.....: 23/05/2011

**Toegepaste normen volgens TGB 1990**

Belastingen	NEN 6702:2007	C1:2007
Staal	NEN 6770:1997	A1:2001
	NEN 6771:2000	A1:2001

**Ligger 9 - kipstabiliteit**

Profielnaam	:	IPE270		
Doorsnedeklasse	:	1		
Gewalst/gelast (1/2)	:	1		
Vloeispanning [N/mm <sup>2</sup> ]	:	235		
Moment links [kNm]	:	0.00	Moment rechts [kNm]	: 0.00
Q-last [kN/m]	:	-97.00	P-last [kN]	: 0.00
Liggerlengte [m]	:	2.60	Kipsteunafst. boven[m]	: 2.60
Aangrijpplaats	:	1.00	Belastingfactor	: 1.00

**Resultaten**

Kipsteunafst. reken[m]	:	2.60	Maatgevende zijde	:	Boven
Kiplengte lkip [m]	:	2.60	Mtg. moment kip [kNm]	:	-81.965
Coefficient C1	:	1.130	Coefficient C2	:	-0.468
Coefficient C	:	4.133	Reductiefactor k_red	:	1.000
Omega kip	:	0.784	Unity-check	:	0.919

**Programma** : Statica versie 4.0.0.0; Module 07  
**Projectnaam** :  
**Projectnr** : 0

**Bladnr** : 1  
**Datum** : 23-5-2011  
**Tijd** : 17:39

Onderdeel: ligger 9 - oplegspanningen kalkzandsteen

**INVOERGEGEVENS:**

**Materiaaleigenschappen:**

kalkzandsteenkwaliteit volgens NEN-EN 772-1 en NEN 6790:  
mortelkwaliteit volgens NEN-EN 1015-11:

$f_b$  = 20.0 N/mm<sup>2</sup>  
morteltype: lijm-mortel

**Afmetingen oplegvlak:**

breedte  
diepte

$a_b$  = 135 mm  
 $a_t$  = 150 mm

**Belastingen:**

oplegkracht door permanente belasting  
oplegkracht door veranderlijke belasting

$F_{g;rep}$  = 89.9 kN  
 $F_{q;rep}$  = 12.2 kN

**Overige geometrie:**

wanddikte  
hoogte van de wand tot de oplegging

$h$  = 214 mm  
 $L_f$  = 3150 mm

**Veiligheidsklasse:**

$vk$  = 3

**Kleinste randafstand:**

$a_1$  = 1 mm

**TUSSENRESULTATEN:**

**Materiaaleigenschappen:**

rekenwaarde van de druksterkte

$f'_d$  = 5.67 N/mm<sup>2</sup>

**Belastingen:**

modelfactor  
belastingscombinatie 1  
belastingscombinatie 2

$\gamma_M$  = 1.0  
 $F_{d1}$  = 126.2 kN  
 $F_{d2}$  = 121.4 kN

**Afgeleide geometrie:**

oppervlak oplegvlak  
lengte effectief dragend oppervlak  
oppervlak effectief dragend oppervlak  
vergrotingsfactor

$A_{br}$  = 20250 mm<sup>2</sup>  
 $L_{ef}$  = 1046 mm  
 $A_{ef}$  = 223844 mm<sup>2</sup>  
 $C_{br}$  = 1.25

**Uiterst opneembare oplegkracht:**

$F_{u;d}$  = 143.6 kN

**Unity check:**

belastingscombinatie 1  
belastingscombinatie 2

$F_{d1}/(\gamma_M F_{u;d}) = 0.88$   
 $F_{d2}/(\gamma_M F_{u;d}) = 0.85$

**CONCLUSIE:**

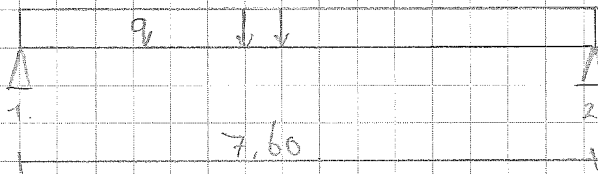
Oplegging voldoet

70.

Ligger 10

Randbalk schuine dak (helling =  $6^\circ$ ). Correctiefactor (zie ligger 6) is verwaarloosbaar.

\* schema



HE 280 A  $\leq 235$

$$e.g. = 0,76 \text{ kN/m}$$

\* belastingen.

$q$  (kN/m<sup>2</sup>)

dakvloer H PB:  $8,00 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 5,10 \text{ m} = 20,40 \text{ kN/m}^2$

dak VB:  $1,00 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 5,10 \text{ m} = 2,55 \text{ kN/m}^2$

$$q_g = 0,76 + 20,40 = 21,16 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{g1} = 2,55 \text{ kN/m}^2$$

$$UGT = 1,20 \cdot 21,16 + 1,50 \cdot 2,55 = 29,22 \text{ kN/m}^2$$

$$BGT = 1,00 \cdot 21,16 + 1,00 \cdot 2,55 = 23,71 \text{ kN/m}^2$$

\* controle sterkte

$$M_d = \frac{1}{8} \cdot 29,22 \cdot 7,60^2 = 211 \text{ kNm}$$

$$V_d = \frac{1}{2} \cdot 29,22 \cdot 7,60 = 111 \text{ kN} \quad (-R_d)$$

$$\sigma_y = M_d / W_y = 211 \cdot 10^3 / 1010 \cdot 10^3 = 209 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_y < f_y \rightarrow 209 < 235 \rightarrow \text{voldoet}$$

De ligger is via de betanvloer gesteund tegen kip.  
 Buiging is maatgevend

Project:

Werknr.:

\* controle verworming

$$u_{eind} = \frac{5}{304} \cdot \frac{23,71 \cdot 7600^4}{210000 \cdot 13673 \cdot 10^4} = 36 \text{ mm}$$

$$u_{eind} = 36 \text{ mm} > 0,004 \cdot L = 30,4 \text{ mm}$$

$$u_{on} = \frac{5}{304} \cdot \frac{21,16 \cdot 7600^4}{210000 \cdot 13673 \cdot 10^4} = 32 \text{ mm}$$

$$u_{bij} = u_{eind} - u_{on} = 36 - 32 = 4 \text{ mm}$$

$$u_{bij} = 4 \text{ mm} < 0,004 \cdot L = 30,4 \text{ mm} \rightarrow \text{voldoet}$$

Par een zeeg toe van 30 mm

$$u_{eind} - u_{zeeg} = 36 - 30 = 6 \text{ mm} < 0,004 \cdot L = 30,4 \text{ mm} \rightarrow \text{voldoet}$$

Datum:

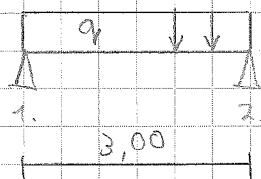
Pagina:

FR

## Ligger 11

Randbalk lange dak, langs as 10. Geïntegreerde ligger met oplegplaat

\* schema



IPE 270 + 250 x 15 s 235

$$e.g. = 0,36 + 0,30 = 0,66 \text{ kN/m}^2$$

\* belastingen

$q$  (kN/m<sup>2</sup>)

dakvloer L PB:  $7,00 \text{ kN/m} \cdot \frac{1}{2} \cdot 6,00 \text{ m} = 21,00 \text{ kN/m}^2$

meewer VB:  $1,55 \text{ kN/m} \cdot \frac{1}{2} \cdot 6,00 \text{ m} = 4,65 \text{ kN/m}^2$

$$q_g = 0,66 + 21,00 = 21,66 \text{ kN/m}^2$$

$$q_q = 4,65 \text{ kN/m}^2$$

$$UGT = 1,20 \cdot 21,66 + 1,50 \cdot 4,65 = 33,00 \text{ kN/m}^2$$

$$BGT = 1,00 \cdot 21,66 + 1,00 \cdot 4,65 = 26,31 \text{ kN/m}^2$$

\* controle sterkte

$$M_d = \frac{1}{8} \cdot 33,00 \cdot 3,00^2 = 37,13 \text{ kNm}$$

$$V_d = \frac{1}{2} \cdot 33,00 \cdot 3,00 = 49,50 \text{ kN} (= R_d)$$

$$\sigma_y = M_d / W_y = 37,13 \cdot 10^6 / 429 \cdot 10^3 = 87 \text{ N/mm}^2$$

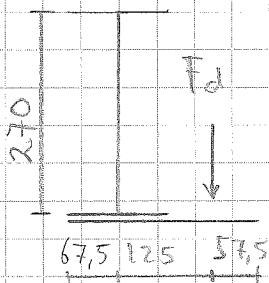
$$\sigma_y < f_y \rightarrow 87 < 235 \rightarrow \text{voldoet}$$

gesteund tegen kip door kanaalplaatvloer

Project:

Werknr.:

oplegstrip:  $W_y = \frac{1}{6} \cdot 1000 \cdot 15^2 = 37,5 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$



$$F_d = 33,0 \text{ kN}$$

$$M_d = 33,0 \cdot 0,125 = 4,125 \text{ kNm}$$

$$V_d = 33,0 \text{ kN}$$

$$\sigma_x = 4,125 \cdot 10^6 / 37,5 \cdot 10^3 = 110 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{sd} = 33,0 \cdot 10^3 / (1000 \cdot 15) = 2,2 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_y = 87 \text{ N/mm}^2 \text{ (uit buigen)}$$

$$\sigma_{vgl} = \sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x \cdot \sigma_y + \sigma_y^2 + 3 \cdot \tau_{sd}^2}$$

$$\sigma_{vgl} = \sqrt{110^2 - 110 \cdot 87 + 87^2 + 3 \cdot 2,2^2} = 100 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{vgl} < f_{yd} \Rightarrow 100 < 235 \rightarrow \text{voldoet}$$

\* controle verwormingen

$$u_{eind} = \frac{5}{384} \cdot \frac{26,31 \cdot 3000^4}{210000 \cdot 5790 \cdot 10^4} = 2,3 \text{ mm}$$

$$u_{eind} = 2,3 \text{ mm} < 0,004 \cdot L = 12 \text{ mm} \rightarrow \text{voldoet}$$

Datum:

Pagina:

74.

Project:

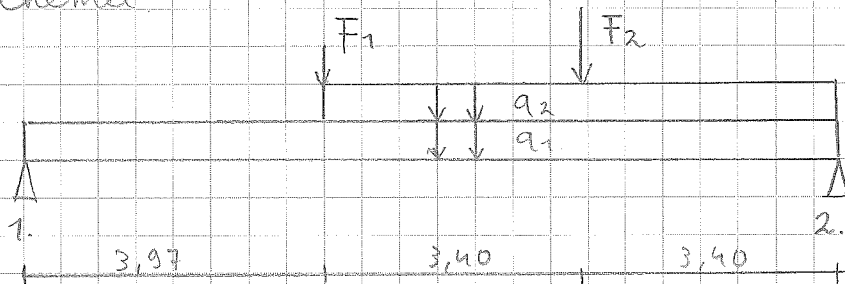
Werknr.:

## Ligger 12

Ligger tussen de kanaalplaten van het lage dak.

Belast door de reacties uit ligger 3. Geleggen tussen as 6 en 7. Ligger werkt met kan. plaat samen. Kipsteun via kp

\* schema



HE320 B

s 235

e.g. via TS.

\* belasting

Belasting  $F_1$  en  $F_2$  verdelen zich over de stalen ligger en de 2 aangrenzende kanaalplaten (t.b.v. controle versl.)

$$EI_{\text{staal}} = 210.000 \text{ N/mm}^2 \cdot 30823 \cdot 10^4 \text{ mm}^4 = 6,47 \cdot 10^{13} \text{ Nmm}^2$$

$$EI_{kp} = 2 \cdot 33.000 \text{ N/mm}^2 \cdot 143490 \cdot 10^4 \text{ mm}^4 = 9,42 \cdot 10^{13} \text{ Nmm}^2$$

\*  $I$  van kp 260 volgens VBI =  $143490 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$  (1 plaat)

verhouding  $EI_{\text{staal}} : EI_{kp} = 1 : 1,46$

$q_1$  (kN/m): e.g. ligger via TS

$q_2$  (kN/m):

---

gevel HSB  $PB: 1,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,00 \text{ m} = 2,00 \text{ kN/m}^1$

Project:

Werknr.:

$F_1$ (kN) : reactie ligger 3 - steunpunt 1		PB	VB
ligger 3	PB: 26,20 kN	= 26,20	
" (dak)	VB: 3,20 kN	=	3,20
kolom $\times 150.150.8$ PB: 0,35 kN $\cdot 2,00m$		= 0,70	+
totaal		= 26,90	3,20

$F_2$ (kN) : reactie ligger 3 - steunpunt 2		PB	VB
ligger 3	PB: 87,34 kN	= 87,34	
" (dak)	VB: 10,63 kN	=	10,63
kolom $\times 150.150.8$ PB: 0,35 kN $\cdot 2,00m$		= 0,70	+
totaal		= 88,04	10,63

\* Berekening

Zie uitvoer TS. Ligger is op sterke berekend belast met de volle 100% van de belasting. Bij het bepalen van de doorbuiging kan worden uitgegaan van volledige samenwerking tussen staal en kanaalplaten, middels kamerspanningen.

Af verhouding van stijfheden volgt dat de belasting dan feitelijk voor:  $1 / (1 + 1,48) = 0,406$  deel door het staal zal worden opgenomen. De doorbuiging in het staal mag met deze factor gecorrigeerd worden. De onmiddellijke doorbuiging moet worden uitgezocht met:

$46,2mm \cdot 0,406 = 18,8mm < 20mm$  Hierdoor blijven de

Datum:

Pagina:

76.

Project:

Werknr.:

verwarmingen van liggen en kanaalplaten in principe gelijk.

De aangrenzende kanaalplaten moeten ieder met hun deel van de belasting op liggen 12 worden berekend

Datum:

Pagina:

77

IMD Raadgevende Ingenieurs

TS/Liggers

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel....: ligger 12  
Construteur.: jkn  
Opdrachtgever:  
Dimensies.....: kn/m/rad  
Datum.....: 24/05/2011  
Bestand.....: n:\3269 ibw plantagelaan 2\berekeningen\ts-reken\bestek\3269\_jkn\_ligger 12.dlw

Blad: 1

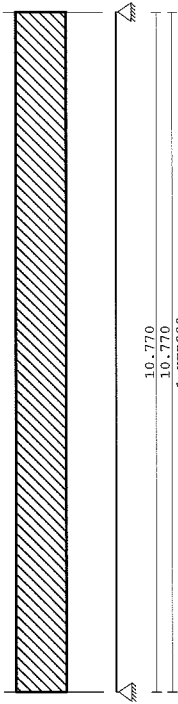
Rel: 5.21 25 mei 2011

Toegepaste normen volgens TCB 1990

Belastingen NEN 6702:2007 C1:2007  
Staal NEN 6770:1997 A1:2001  
NEN 6771:2000 A1:2001

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN				Ligger:1	
Veld	Vanaf	Tot	Lengte		
1	0.000	10.770	10.770		

MATERIALEN			
Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement Kruipcoef. S.M. Pois.
1	S235	210000	78.5 0.30

PROFIELEN [mm]			
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak Traagheid
1	HEB320	1:S235	1.6130e+004 3.0820e+008

PROFIELEN vervolg [mm]			
Prof.	Vormf.	Breedte Hoogte	ey Type b1 hi b2 h2
1	0.00	300	320 160.0

BELASTINGGEVALLEN			
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Momentaan e.g.
1	PB	0:Alles tegelijk	1.00 -1.00
2	VB	0:Alles tegelijk	0.00 0.00

IMD Raadgevende Ingenieurs

TS/Liggers

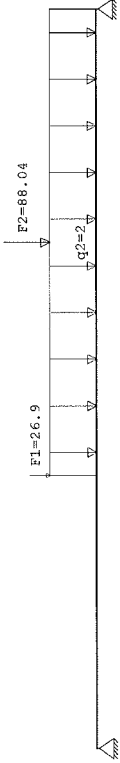
Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel....: ligger 12  
Ligger:1 B.G:1 PB

Blad: 2

Rel: 5.21 25 mei 2011

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 PB

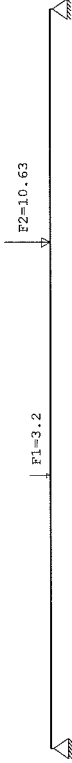


VELDBELASTINGEN						Ligger:1 B.G:1 PB	
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q2	-2.000	-2.000		3.970	0.000
2	8:Puntlast	F1	-26.900			3.970	
3	8:Puntlast	F2	-88.040			7.370	

REACTIES		Ligger:1 B.G:1 PB	
Stp	F	M	
1	55.89	-0.00	
2	86.29	0.00	

142.18 :  
-142.18 :  
(absoluut) grootste som reacties  
(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN		Ligger:1 B.G:2 VB	
-----------------	--	-------------------	--



VELDBELASTINGEN						Ligger:1 B.G:2 VB	
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast	F1	-3.200			3.970	
2	8:Puntlast	F2	-10.630			7.370	

REACTIES		Ligger:1 B.G:2 VB	
Stp	F	M	
1	5.38	0.00	
2	8.45	0.00	

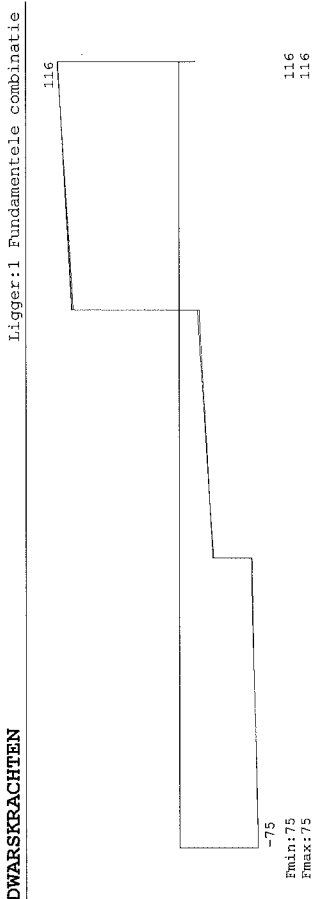
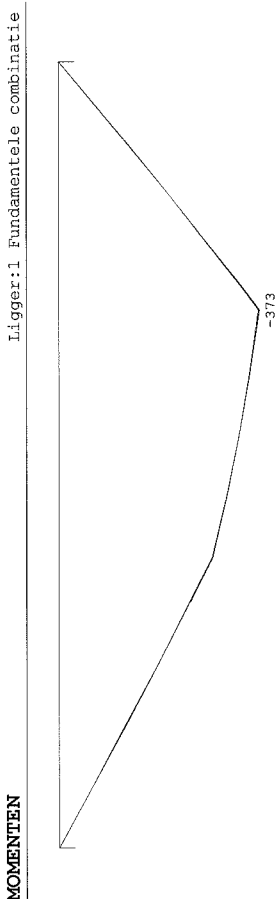
13.83 :  
-13.83 :  
(absoluut) grootste som reacties  
(absoluut) grootste som belastingen

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 12

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor
1 Fund.	1	1.20	2	1.50	
2 Fund.	1	1.35			
3 Inc.	1	1.00	2	1.00	
4 Perm.	1	1.00			

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

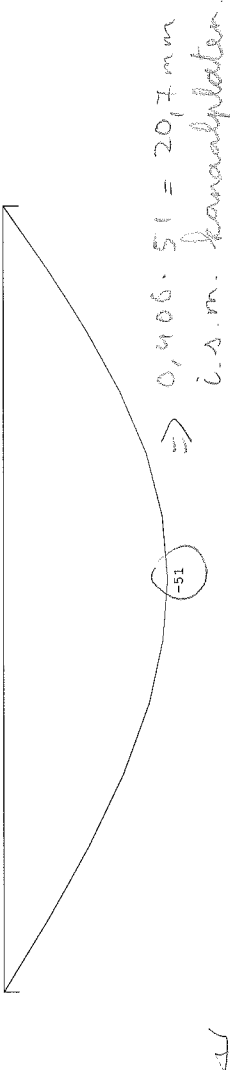


OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Incidentele combinatie

1	Fund.	1	1.20	2	1.50
2	Fund.	1	1.35		
3	Inc.	1	1.00	2	1.00
4	Perm.	1	1.00		



Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 12

OMHULLENDE VAN DE PERMANENTE BELASTINGEN

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Permanente belasting

1	Fund.	1	1.20	2	1.50
2	Fund.	1	1.35		
3	Inc.	1	1.00	2	1.00
4	Perm.	1	1.00		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:

Ligger:1

Geschoord

1	HEB320	235	Gewalst	1
---	--------	-----	---------	---

MATERIAAL

Mat	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB320	235	Gewalst	1

KIPSTABILITEIT

Staaft Plts. aangr. [m]

1 gaffel Kipsteunaafstanden [m]

Ligger:1

1	1.0*h	boven: 10.77 0	onder: 10.77 0
---	-------	----------------	----------------

TOETSING SPANNINGEN

Staaft Mat BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule

Hoogste toetsing Opm. U.C. [N/mm²]

Ligger:1

1	1	1	1	My-max	6770	11.2.3	(11.2-5)	0.737	173
---	---	---	---	--------	------	--------	----------	-------	-----

TOETSING DOORBUIGING

Staaft Soort Mtg Lengte Overst Zeeg u\_tot BC Sit u [mm]

Toelaatbaar [mm]

\*1

Ligger:1

1	Vloer	db	10.77	N	N	20.0	-50.9	3	1	Eind	-30.9	±43.1	0.004
								3	1	Bijk	-4.7	±32.3	0.003

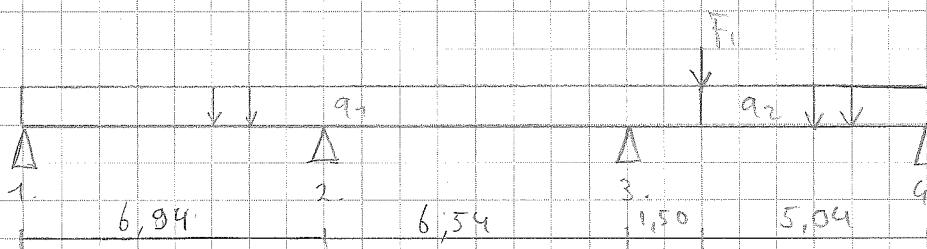
Project:

Werknr.:

### Ligger 13

Geeïntegreerde stalen ligger. Draagt de kp van het lage dak.

\* schema



THQ 265 x 6 - 240 x 40 - 450 x 20  $\leq 355$

e.g. via TS.

\* belasting

$q_1$ (kN/m <sup>2</sup> )	PB	VB
dakvloer laag	PB: $7,00 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 18,35 \text{ m}$	= 64,2
dak	VB: $1,00 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 18,35 \text{ m}$	= 9,2

$q_2$ (kN/m <sup>2</sup> )	PB	VB
technischvloer	PB: $7,00 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 10,77 \text{ m}$	= 37,7
technisch	VB: $5,00 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 10,77 \text{ m}$	= 26,9
gevel HSB	PB: $1,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,00 \text{ m}$	= 2,0
<b> totaal</b>	<b>39,7</b>	<b>26,9</b>

Datum:

Pagina:

80.

Project:

Werknr.:

F1 (kN): reactie ligger 12 + 10		PB	VB
ligger 12	PB: 86,3 kN.	86,3	
" (dak)	VB: 8,5 kN.		8,5
ligger 10	PB: 80,4 kN	80,4	
" (dak)	VB: 9,7 kN		9,7
bodem 250 x 150 x 20	PB: 0,5 kN/m <sup>2</sup> · 2,0 m	1,0	
gevel:	PB: 1,0 kN/m <sup>2</sup> · 7,6 m · 1/2 · 2,0 m =	7,6	
totaal		175,3	18,2

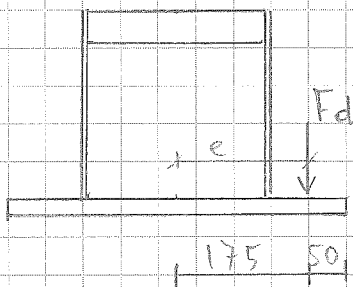
\* berekening:

Zie uitvoer T.S.

\* controle kanaalplaten

Er zijn controle berekeningen gemaakt voor de kanaalplaatvloeren die worden ondersteund door deze ligger. Hieruit blijkt dat de kp. tussen ligger 12 en steunpunt 4 moeten worden uitgevoerd met kopsteeksparringen en met wapening worden verbonden met de THQ-ligger.

\* berekening wapening kopsteeksparring t.p.v. q2



$$F_d = 1,2 \cdot 37,7 + 1,5 \cdot 26,9 = 85,6 \text{ kN/m}$$

$$M_d = F_d \cdot e = 85,6 \cdot 0,175 = 15,0 \text{ kNm/m}$$

drukzone in kanaalplaat op:

$$d = 260 - 50 - 10 = 200 \text{ mm}$$

Datum:

Pagina:

81.

Project:

Werknr.:

$$A_{s, \text{ben}} = \frac{15,0 \cdot 10^6}{0,9 \cdot 200 \cdot 935} = 192 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$\text{per plaat } A_{s, \text{ben}} = 1,20 \text{ m} \cdot 192 \text{ mm}^2/\text{m} = 230 \text{ mm}^2$$

$$\text{kies: } 2 \text{ \#16 per plaat} = 402 \text{ mm}^2; \text{ kwaliteit FeB500}$$

#### \* Brandwerendheid

De ligging is onbeschermd minimaal 30 min. brandwerend.

Om aan de eis van 60 min. te voldoen moet de ligging voor 30 min. brandwerend worden bekled.

Zie berekening Excelsheet.

IMD Raadgevende Ingenieurs

TS/Liggers

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 13  
Opdrachtgever:  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 25/05/2011  
Bestand.....: n:\3269 ibw plantagelaan 2\berekeningen\ts-reken\bestek\3269\_jkn\_ligger 13.dlw

Veiligheidsklasse: 3  
Referentieperiode : 50

Blad: 1  
Rel: 5.21 26 mei 2011

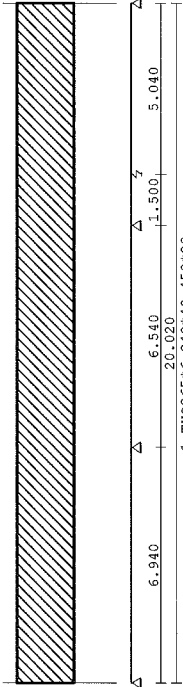
Toegepaste normen volgens TGB 1990

Belastingen NEN 6702:2007  
Staal NEN 6770:1997  
NEN 6771:2000

Cl:2007  
A1:2001  
A1:2001

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	6.940	6.940
2	6.940	13.480	6.540
3	13.480	14.980	1.500
4	14.980	20.020	5.040

MATERIALEN

Mt Omschrijving E-mechanica[N/mm2] Cement Kruipcoef. S.M. Pois.

1 S355 210000 78.5 0.30

PROFIELEN [mm]

Prof. Omschrijving Materiaal Oppervlak Traagheid

1 THQ265\*6-240\*40-450\*20 1:S355 2.1780e+004 3.2256e+008

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof. Vormf. Breedte Hoogte ey Type b1 h1 b2 h2

1 0.00 450 285 143.2

VEREN

Ligger:1

Veer Steunpunt Richting	Veerwaarde	Ondergrens	Bovengrens
1 4 2:Translatie	1.0000e-003	0.0000e+000	0.0000e+000

IMD Raadgevende genieurs

TS/Liggers

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 13

Blad: 2  
Rel: 5.21 26 mei 2011

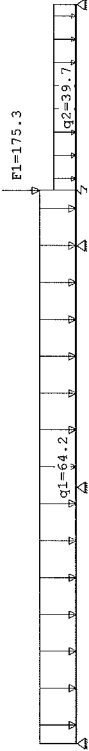
BELASTINGEVALLEN

B.G. Omschrijving Belast/onbelast Momentaan e.g.

1 PB 4:NEN6702 permanent 1.00 -1.00  
2 VB dak 0:Alles tegelijk 0.00 0.00  
3 VB techniek 0:Alles tegelijk 0.80 0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 PB



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 PB

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-64.200	-64.200	0.000	14.980	
2	1:q-last		-39.700	-39.700	14.980	0.000	
3	8:Puntlast	F1	-175.300			14.980	

REACTIES

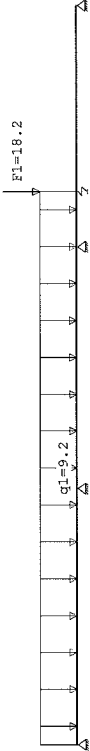
Ligger:1 B.G:1 PB

Stp	F	M
1	185.56	0.00
2	485.38	0.00
3	568.35	0.00
4	0.00	0.00
5	132.04	-0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 VB dak

Stp	F	M
1	1371.33	
2	-1371.33	



Project.....: 3269 – IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 13

VELDBELASTINGEN		Ligger:1 B.G:2 VB dak			
Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi Afstand Lengte
1	1;q-last	q1	-9.200	-9.200	0.000 14.980
2	8:Puntlast	F1	-18.200		14.980

REACTIES		Ligger:1 B.G:2 VB dak	
Stp	F	M	
1	25.30	0.00	
2	71.61	0.00	
3	57.40	0.00	
4	0.00	-0.00	
5	1.71	-0.00	

156.02 : (absoluut) grootste som reacties  
-156.02 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN		Ligger:1 B.G:3 VB techniek	
-----------------	--	----------------------------	--



VELDBELASTINGEN		Ligger:1 B.G:3 VB techniek			
Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi Afstand Lengte
1	1;q-Last	q2	-26.900	-26.900	14.980 0.000

REACTIES		Ligger:1 B.G:3 VB techniek	
Stp	F	M	
1	2.23	0.00	
2	-14.38	-0.00	
3	74.16	-0.00	
4	0.00	0.00	
5	73.56	0.00	

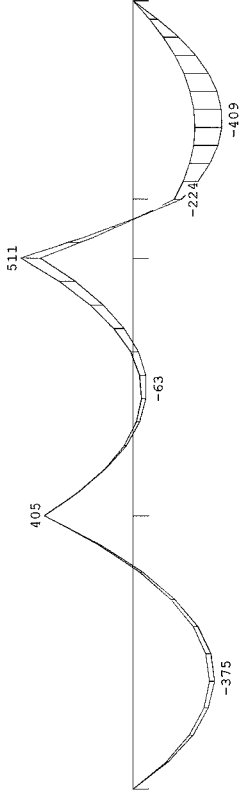
135.58 : (absoluut) grootste som reacties  
-135.58 : (absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES					
BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor
1 Fund.	1	1.20	2	1.50	3 1.50
2 Fund.	1	1.35			
3 Inc.	1	1.00	2	1.00	3 1.00
4 Perm.	1	1.00			

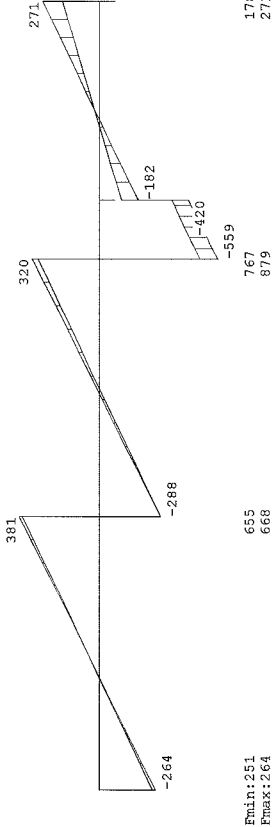
Project.....: 3269 – IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 13

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN		Ligger:1	
BC Velden met gunstige werking			
1	Geen		
2	Geen		

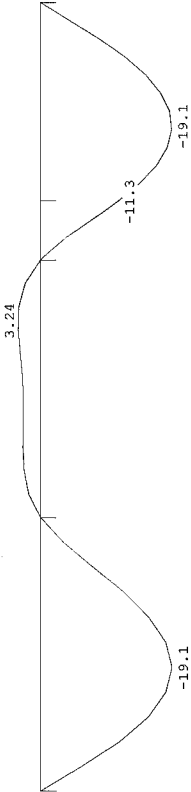
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES		Ligger:1 Fundamentele combinatie	
MOMENTEN			



DWARSKRACHTEN		Ligger:1 Fundamentele combinatie	
---------------	--	----------------------------------	--



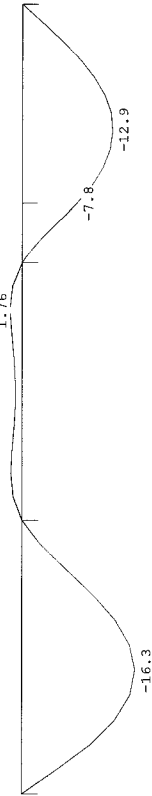
OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES		Ligger:1 Incidentele combinatie	
VERPLAATSIJNGEN [mm]			



Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 13

OMHULLENDE VAN DE PERMANENTE BELASTINGEN

VERPLAATSINGEN	[mm]	Ligger:1	Permanente belasting
----------------	------	----------	----------------------



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS	Ligger:1
Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:	Geschoord

MATERIAAL

Mat	Profielnaam	Vloei <span>sp.</span>	Productie	Min. drsn.
nr.		[N/mm²]	methode	klasse
1	THQ265*6-240*40-450*20	355	Gelast	1

KIPSTABILITEIT

Staa <span>f</span>	Plts.	1 gaffel	Kipsteunafstanden	Ligger:1
aangr.		[m]	[m]	
1	1.0*h	boven:	6.83	6.834
		onder:	6.83	6.834
2	1.0*h	boven:	6.54	6.540
		onder:	6.54	6.540
3	1.0*h	boven:	1.50	1.500
		onder:	1.50	1.500
4	1.0*h	boven:	5.04	5.040
		onder:	5.04	5.040

GEÏNTEGREERDE LIGGERS

Staa <span>f</span>	Verh. belasting	links/rechts	Ligger:1
1	50.0% / 50.0%		
2	50.0% / 50.0%		
3	50.0% / 50.0%		
4	50.0% / 50.0%		

TOETSING SPANNINGEN

Staa <span>f</span>	Mat	BC	Sit	K1	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.	Ligger:1
nr.									U.C.	[N/mm²]	

1	1	1	1	2	Einde	6770	11.2.4	(11.2-10)	0.584	120	76
2	1	1	1	2	Einde	01-2	5.4	(5.6)	0.577	205	76
3	1	1	1	2	Begin	6770	11.2.4	(11.2-10)	0.858	176	98,76
4	1	1	1	2	2.016	01-2	5.4	(5.6)	0.453	161	98,76

Opmerkingen:

[ 76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.  
[ 98] Knooplasten worden bij geïntegreerde profielen in het hart van het profiel in rekening gebracht, niet als onderflensbelasting.

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 13

TOETSING DOORBUIGING

Staa <span>f</span>	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zee <span>g</span>	u <sub>tot</sub>	BC	Sit	u	Ligger:1
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1
1	Dak	db	6.94	N	N	0.0	-19.1	3	1 Eind	-19.1
		db						3	1 Bijk	-27.8
2	Dak	db	6.54	N	N	0.0	3.2	3	1 Eind	-2.8
		db						3	1 Bijk	-26.2
3	Dak	ss	1.50	N	N	0.0	-11.3	3	1 Eind	1.5
		ss						3	1 Bijk	-11.3
4	Dak	db	5.04	N	N	0.0	-12.6	3	1 Eind	-12.0
		db						3	1 Bijk	-20.2

# VBI Vloeren CD

## BEREKENING VBI PLAATVLOER (Versie 1.2 Revisie 1)

### Algemeen:

Merk: 1  
 Element: A260 + 50 mm druklaag C20/25  
 Wapening: S8-D2  
 Lengte: 10400  
 Breedte: 1200

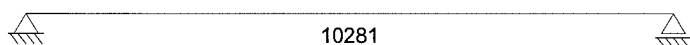
### Veiligheidsklasse 3

#### Belastingen:

E.G. = 4,96 kN/m<sup>2</sup>  
 Corr. = 1,34  
 Afw. = 2,04 kN/m<sup>2</sup>  
 Wand = 0,00 kN/m<sup>2</sup>  
 V.B. = 1,00 kN/m<sup>2</sup>  
 Psi = 0,00  
 Mpw = -23,98 kNm

#### Oplegkrachten: [kN]

pos Frep  
 links 41,1  
 rechts 41,1



#### Dwarskracht: [kN]

pos Vd Vu  
 links 50,5 104,3  
 rechts 50,5 104,3

Momenten: [kNm]	pos	BGT(XC1)	UGT	Br 60 min
Optredend:	5140	95,85	106,82	voldoet
Toelaatbaar:		101,27	114,83	standaard

#### Niet-starre oplegging

**CUR Aanbeveling 104:**  
 rechts stalen hoedligger  
 265-450/20-240/40-8

Doorbuiging: [mm]	Optredend:	Toelaatbaar:
Bijkomend:	12,5	41,1 (0,0040 * 10281)
Totaal:	22,5	41,1 (0,0040 * 10281)

#### hoofdtrekspanning [N/mm<sup>2</sup>]

pos E R  
 rechts 1,14 1,65

Eenheden per meter vloerbreedte.

Bovenstaande berekening is een ontwerpberekening.

Voor de plaatvloeren en de combinatievloeren worden de definitieve berekeningen gemaakt door VBI.

#### NEN6720 art. 8.2.5

#### AANSLUITVLAK: [kN]

pos Vd Vu  
 links 20,1 178,9  
 rechts 20,1 178,9

BEREKENING VBI PLAATVLOER [Versie 1.2 Revisie 1]

Algemeen:  
 Mek:  
 Element: A260 + 50 mm druklaag C20/25  
 Wapening: XB-06  
 Lengte: 10400  
 Breedte: 1200

Veiligheidsklasse 3

Belastingen:  
 E.G. = 4,96 kN/m<sup>2</sup>  
 Corr. = 1,33  
 A.W. = 2,00 kN/m<sup>2</sup>  
 V.G. = 0,00 kN/m<sup>2</sup>  
 P.G. = 5,00 kN/m<sup>2</sup>  
 P.G. = 0,80  
 M.p.w. = -36,99 kNm

Oplegkrachten: [kN]  
 pos: Freq  
 links: 61,7  
 rechts: 61,7

Dwarskracht: [kN]  
 pos: Vd Vu  
 links: 81,1 127,4  
 rechts: 81,1 127,4

Niet-stare oplegging  
 CUR Aanbeveling 104:  
 rechte staalwalslagers  
 285-430/20-240/40-8R

hoofddrukspanning [N/mm<sup>2</sup>]  
 pos: E F  
 rechts: 2,07 1,30

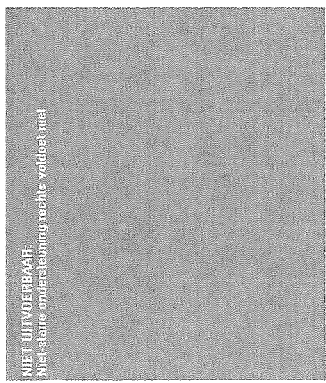
NEN 6720 art. 8.2.5  
 AANSLUITVLAK: [kN]  
 pos: Vd Vu  
 links: 50,7 185,4  
 rechts: 50,7 185,4

10281

Momenten: [kNm]  
 pos: BGT(KC) UGT Br 60 min  
 Oplegend: 5140 130,85 173,08 voldoet  
 Toelaatbaar: 144,69 188,99 standaard

Doorbuiging: [mm]  
 Oplegend: Toelaatbaar:  
 Bijkomend: 208 41,1 [0,040 + 10281]  
 Totaal: 27,9 41,1 [0,040 + 10281]

Eenheden per meter vloerbreedte.  
 Bovenstaande berekening is een ontwerpberekening.  
 Voor de plaatvloeren en de combinatievloeren worden de definitieve berekeningen gemaakt door VBI.



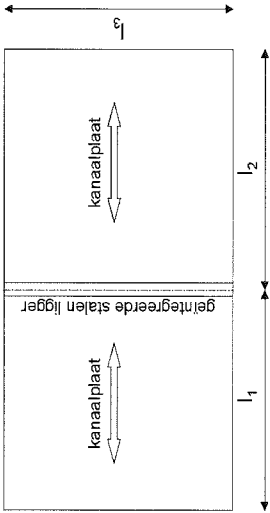
NIET UITVOERBAAR  
 Niet-stare onderleuning rechts voldoet niet

bij toepassen 2 kopdrukspanningen per  
 plaat is de capaciteit ca. 20% hoger.  
 ↳ 1,90 N/mm<sup>2</sup> · 1,20 = 2,28 N/mm<sup>2</sup>  
 ↳ hoofddrukspanning voldoet.

Toetsing geïntegreerde stalen ligger

Invoer

Geometrie



$l_1 =$  10770 mm     $l_2 =$  7580 mm     $l_3 =$  5600 mm

Algemeen

bedrijf: IMD Raadgevende Ingenieurs  
project: IBW Plantagelaan  
datum: 26-05-2011

veiligheidsklasse: 3  
referentieperiode: 50 jaar  
staalsoort: S355

eis bijkom. doorbuiging,  $a =$  0,004  $u_{bijk,totaal} = a \cdot l_3$   
brandwerendheid: 30 minuten

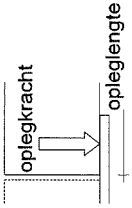
Belastingen

Permanente belasting:	eigen gewicht vloer	5,30 kN/m <sup>2</sup>
	afwerkvloer	0,00 --
	lichte scheidingswanden	0,00 --
overige		1,70 --
$p_g =$		7,00 kN/m <sup>2</sup>
$p_q =$		1,00 kN/m <sup>2</sup>
$\psi =$		0

Veranderlijke belasting:

Profiel en oplegglengte vloer

profiel: THQ 265x6-240x30-450x15  
oplegglengte vloer: 90 mm



Resultaten

Fundamentele belastingcombinatie

toetsing onderplaat: 0,09  
toetsing onderflens: --  
toetsing momentcapaciteit doorsnede: 0,52  
toetsing dwarskrachtcapaciteit: 0,47

unity check

Incidentele belastingcombinatie

spanningscontrole tijdens gebruik:  
- bovenflens 0,46  
- onderplaat 0,57  
- onderflens --  
bijkomende doorbuiging: 0,10  
doorbuiging eindtoestand: 0,81  
minimaal benodigde zeeg: --

Bijzondere belastingcombinatie (brand)

toetsing onderplaat: 0,13  
toetsing onderflens: --  
toetsing momentcapaciteit doorsnede: 0,63  
toetsing dwarskrachtcapaciteit: 0,36

Conclusie

Het gekozen profiel voldoet tijdens kamertemperatuur en is 30 minuten brandwerend.

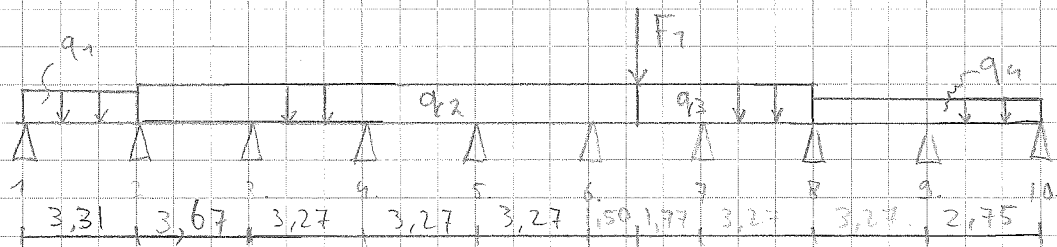
Project:

Werknr.:

## Ligger 14

Randligger dakvloer laag op an D.

\* schema



IPE 270 x 250 x 15

S235

$$e.g. = 0,36 + 0,30 = 0,66 \text{ kN/m}^2 \quad (\text{via TS})$$

\* belastingen

$q_1 \text{ (kN/m}^2\text{)}$		PB	VB
dakvl. laag	PB: $7,00 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 3,00 \text{ m} =$	10,5	
dak.	VB: $1,00 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 3,00 \text{ m} =$		1,5

$q_2 \text{ (kN/m}^2\text{)}$		PB	VB
dakvl. laag	PB: $7,00 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 10,77 \text{ m} =$	37,7	
dak	VB: $1,00 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 10,77 \text{ m} =$		5,4

$q_3 \text{ (kN/m}^2\text{)}$ : zie ligger 13 -  $q_2$

$q_4 \text{ (kN/m}^2\text{)}$		PB	VB
dakvl. laag	PB: $7,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,60 \text{ m} =$	4,20	
dak (meens)	VB: $7,55 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,60 \text{ m} =$		0,93

Datum:

Pagina:

89

$F_z$  (kN): reactie ligger 12

ligger 12 PB: 55,9 kN.

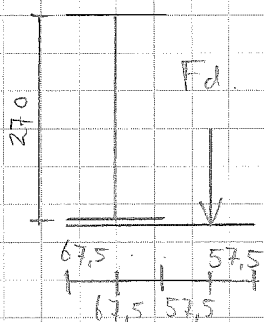
" (dak) VB: 5,4 kN

	PB	VB
ligger 12	55,9	
" (dak)		5,4

\* berekening ligger

Zie uitvoer TS. Gesteund tegen kip door dakvloer.

\* berekening oplegstrip

 strip:  $250 \times 15$   $W_y = \frac{1}{6} \cdot 1000 \cdot 15^2 = 37,5 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$ 


$$F_d = 88 \text{ kN}$$

$$M_d = 88,0 \cdot 0,058 = 5,1 \text{ kNm}$$

$$V_d = 88 \text{ kN}$$

$$\sigma_x = 5,1 \cdot 10^6 / 37,5 \cdot 10^3 = 136 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{xy, sd} = 88 \cdot 10^3 / (1000 \cdot 15) = 5,9 \text{ N/mm}^2$$

rekenwaarden

spanningen in

ligger

$$\sigma_y = M_d / W_{y, pl} = 105 \cdot 10^6 / 484 \cdot 10^3 = 216 \text{ N/mm}^2 \text{ (plastisch)}$$

$$\tau_{yz, sd} = V_d / (A - 2(b - t_w - 2r) \cdot t_f)$$

$$= 17,8 \cdot 10^3 / (4595 - 2(135 - 6,6 - 2 \cdot 15) \cdot 10,2)$$

$$= 68 \text{ N/mm}^2 \text{ (plastisch)}$$

$$\sigma_{vgl} = \sqrt{136^2 - 136 \cdot 216 + 216^2 + 3 \cdot 5,9^2 + 3 \cdot 68^2} = 223 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{vgl} < f_{ypl} \rightarrow 223 < 235 \rightarrow \text{voldoet}$$

 De spanning  $\sigma_x$  t.p.v. het lijf van de IPE is niet maatgevend omdat flens en strip hier samen een veel grotere

IMD Raadgevende Ingenieurs

TS/Liggers

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 14  
Constructeur.: jkn  
Opdrachtgever:  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 25/05/2011  
Bestand.....: n:\3269 ibw plantagelaan 2\berekeningen\ts-reken\bestek\3269\_jkn\_ligger 14.dwg

Blad: 1

Rel: 5.21 25 mei 2011

Veiligheidsklasse: 3

Referentieperiode : 50

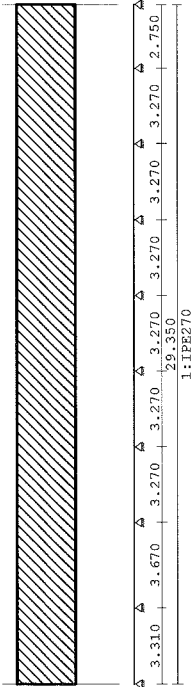
Toegepaste normen volgens TCB 1990

Belastingen NEN 6702:2007  
Staal NEN 6770:1997  
NEN 6771:2000

Cl:2007  
A1:2001  
A1:2001

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN						Ligger:1	
Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.310	3.310	6	16.790	20.060	3.270
2	3.310	6.980	3.670	7	20.060	23.330	3.270
3	6.980	10.250	3.270	8	23.330	26.600	3.270
4	10.250	13.520	3.270	9	26.600	29.350	2.750
5	13.520	16.790	3.270				

MATERIALEN		
Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2] Cement
1	S235	210000
		Kruipcoef. S.M. Pois.
		78.5 0.30

PROFIELEN [mm]					
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	
1	IPE270	1:S235	4.5900e+003	5.7900e+007	

PROFIELEN vervolg [mm]					
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoopte	ey	Type
1	0.00	135	270	135.0	h2

BELASTINGEVALLEN			
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Momentaan
1	PB	4:NEN6702 permanent	1.00 -1.00
2	VB dak	0:Alles tegelijk	0.00 0.00
3	VB techniek	0:Alles tegelijk	0.80 0.00

IMD Raadgevende ingenieurs

TS/Liggers

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 14

Blad: 2

Rel: 5.21 25 mei 2011

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 PB

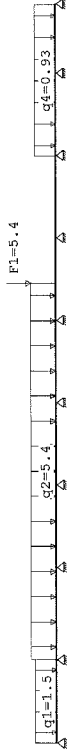


VELDBELASTINGEN						Ligger:1 B.G:1 PB	
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-10.500	-10.500	0.000	0.000	0.000
2	1:q-last	q2	-37.700	-37.700	3.310	14.938	
3	1:q-last	q3	-39.700	-39.700	18.248	5.040	
4	1:q-last	q4	-4.200	-4.200	23.288	6.020	
5	8:Puntlast	F1	-55.900		18.248		

REACTIES			Ligger:1 B.G:1 PB	
Stp	F	M		
1	9.03	0.00		
2	93.29	0.00		
3	138.51	0.00		
4	122.07	0.00		
5	118.54	-0.00		
6	160.19	-0.00		
7	168.16	0.00		
8	64.86	0.00		
9	9.33	-0.00		
10	5.78	0.00		

889.76 :	(absoluut) grootste som reacties
-889.76 :	(absoluut) grootste som belastingen

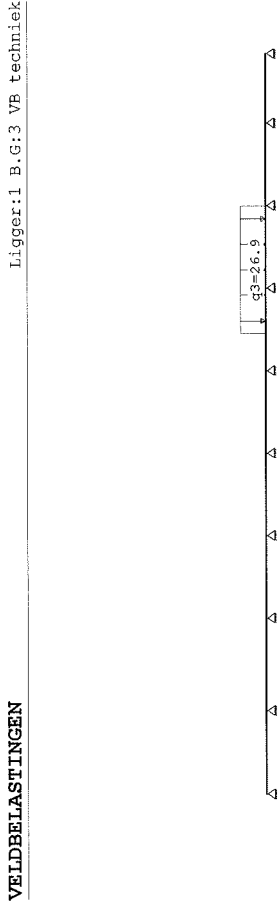
VELDBELASTINGEN		Ligger:1 B.G:2 VB dak	
-----------------	--	-----------------------	--



VELDBELASTINGEN					
Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi Afstand Lengte
1	1:q-last	q1	-1.500	-1.500	0.000 0.000
2	1:q-last	q2	-5.400	-5.400	3.310 14.938
3	1:q-last	q4	-0.930	-0.930	23.288 6.020
4	8:Puntlast	F1	-5.400		18.248

REACTIES			
Stp	F	M	
1	1.22	0.00	
2	13.14	0.00	
3	19.71	0.00	
4	17.14	0.00	
5	17.48	0.00	
6	19.39	0.00	
7	3.42	-0.00	
8	0.75	-0.00	
9	3.53	0.00	
10	0.85	0.00	
(absoluut) grootste som reacties			
96.63 :			
(absoluut) grootste som belastingen			
-96.63 :			

VELDBELASTINGEN



VELDBELASTINGEN					
Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi Afstand Lengte
1	1:q-last	q3	-26.900	-26.900	18.248 5.040

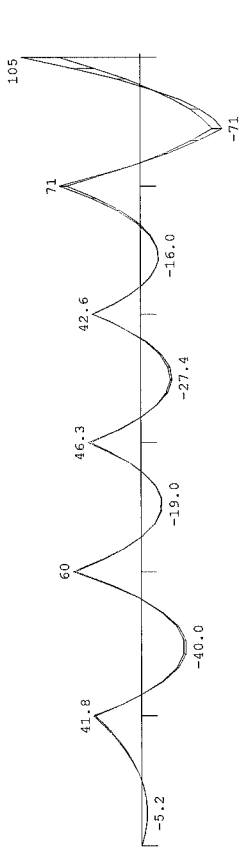
REACTIES			
Stp	F	M	
1	-0.00	0.00	
2	0.02	0.00	
3	-0.11	-0.00	
4	0.41	-0.00	
5	-1.55	-0.00	
6	7.85	-0.00	
7	90.13	0.00	
8	43.64	0.00	
9	-6.05	-0.00	
10	1.22	0.00	
(absoluut) grootste som reacties			
135.58 :			
(absoluut) grootste som belastingen			
-135.58 :			

BELASTINGCOMBINATIES					
BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor
1 Fund.	1	1.20	2	1.50	3
2 Fund.	1	1.35			
3 Inc.	1	1.00	2	1.00	3
4 Perm.	1	1.00			

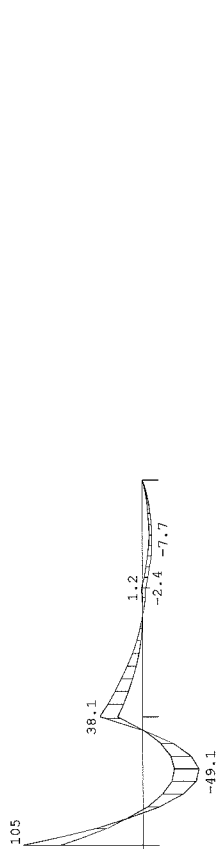
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN			
BC Velden met gunstige werking			
1 Geen			
2 Geen			

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

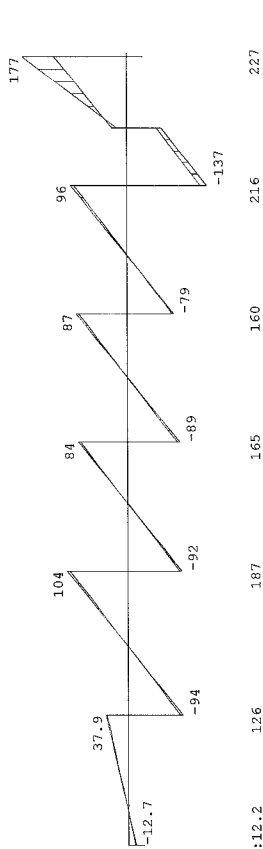
MOMENTEN	
Velden: 1 t/m 6	Ligger:1 Fundamentele combinatie



MOMENTEN	
Velden: 7 t/m 9	Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN	
Velden: 1 t/m 6	Ligger:1 Fundamentele combinatie

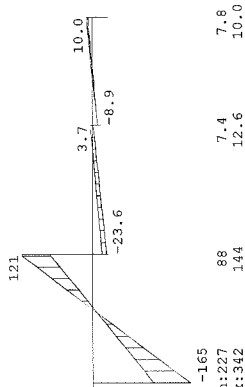


Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 14

DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 9

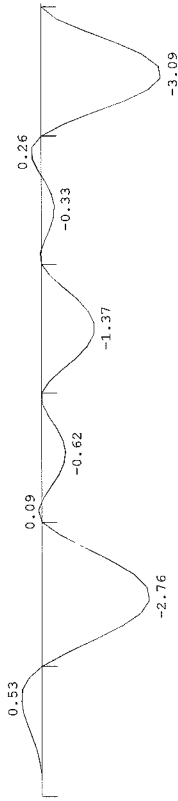


OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Incidentele combinatie

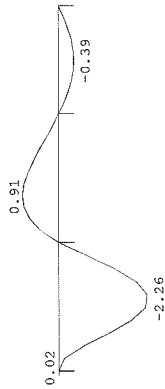
Velden: 1 t/m 6



VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Incidentele combinatie

Velden: 7 t/m 9



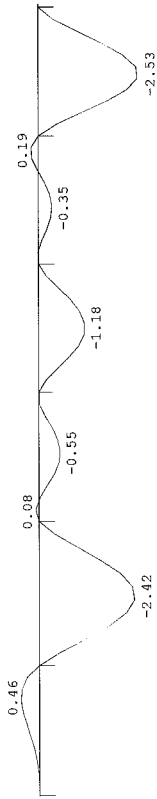
Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 14

OMHULLENDE VAN DE PERMANENTE BELASTINGEN

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Permanente belasting

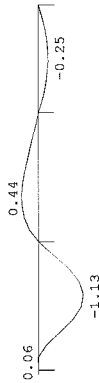
Velden: 1 t/m 6



VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Permanente belasting

Velden: 7 t/m 9



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:

Geschoord

Ligger:1

MATERIAAL			
Mat	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode
nr.			Min. drsn. klasse
1	IPE270	235	Gewalst

KIPSTABILITEIT			
Staaft	Plts. aandr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.31 0
		onder:	3.31 0
2	1.0*h	boven:	3.67 0
		onder:	3.67 0
3	1.0*h	boven:	3.27 0
		onder:	3.27 0
4	1.0*h	boven:	3.27 0
		onder:	3.27 0
5	1.0*h	boven:	3.27 0
		onder:	3.27 0
6	1.0*h	boven:	3.27 0
		onder:	3.27 0

TS/liggers

Project.....: 3269 - IBW Plantageaan  
Onderdeel.....: ligger 14

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf nr.	Plts. aangr.	1 gaffel Kipsteunafstanden		Ligger:1
		[m]	[m]	
7	1.0*h	boven:	3.27 0	
		onder:	3.27 0	
8	1.0*h	boven:	3.27 0	
		onder:	3.27 0	
9	1.0*h	boven:	2.75 0	
		onder:	2.75 0	

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaf	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	1	1	1	1	Einde	6770	11.2.3	(11.2-5)	0.368	86
2	1	1	1	1	Einde	6770	11.2.3	(11.2-5)	0.526	124
3	1	1	1	1	Begin	6770	11.2.3	(11.2-5)	0.526	124
4	1	1	1	1	Begin	6770	11.2.3	(11.2-5)	0.407	96
5	1	1	1	1	Einde	6770	11.2.3	(11.2-5)	0.622	146
6	1	1	1	1	Einde	6770	11.3.1.1	(11.3-3)	0.920	216
7	1	1	1	1	Begin	6770	11.2.3	(11.2-5)	0.920	216
8	1	1	1	1	Begin	6770	11.2.3	(11.2-5)	0.335	79
9	1	1	1	1	My-max	6770	11.2.3	(11.2-5)	0.068	16

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staaf	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u <sub>tot</sub>	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1
1	Vloer	db	3.31	N	N	0.0	0.5	3	1 Eind	0.5 ±13.2 0.004
		db						3	1 Bijk	0.1 ±9.9 0.003
2	Vloer	db	3.67	N	N	0.0	-2.8	3	1 Eind	-2.8 ±14.7 0.004
		db						3	1 Bijk	-0.3 ±11.0 0.003
3	Vloer	db	3.27	N	N	0.0	-0.6	3	1 Eind	-0.6 ±13.1 0.004
		db						3	1 Bijk	-0.1 ±9.8 0.003
4	Vloer	db	3.27	N	N	0.0	-1.4	3	1 Eind	-1.4 ±13.1 0.004
		db						3	1 Bijk	-0.2 ±9.8 0.003
5	Vloer	db	3.27	N	N	0.0	-0.3	3	1 Eind	-0.3 ±13.1 0.004
		db						3	1 Bijk	0.0 ±9.8 0.003
6	Vloer	db	3.27	N	N	0.0	-3.1	3	1 Eind	-3.1 ±13.1 0.004
		db						3	1 Bijk	-0.6 ±9.8 0.003
7	Vloer	db	3.27	N	N	0.0	-2.3	3	1 Eind	-2.3 ±13.1 0.004
		db						3	1 Bijk	-1.1 ±9.8 0.003
8	Vloer	db	3.27	N	N	0.0	0.9	3	1 Eind	0.9 ±13.1 0.004
		db						3	1 Bijk	0.5 ±9.8 0.003
9	Vloer	db	2.75	N	N	0.0	-0.4	3	1 Eind	-0.4 ±11.0 0.004
		db						3	1 Bijk	-0.1 ±8.3 0.003

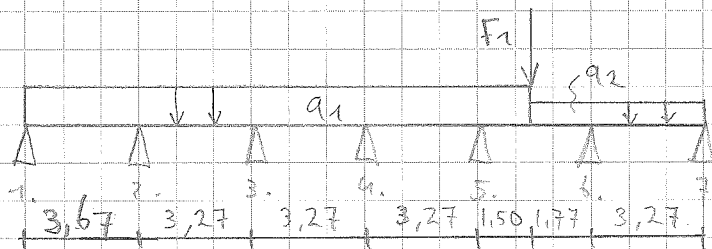
Project:

Werknr.:

## Ligger 15

Randligger dakvloer laag op as B. Niet maatgevend ten opzichte van ligger 14. Deze berekening dient vooral als gewichtsberekening.

\* schema



IPE 270 + 250 x 15.

s 235.

$$e_g = 0,36 + 0,30 = 0,66 \text{ kN/m}^2 \quad (\text{via TS})$$

\* belastingen

$q_1 \text{ (kN/m}^2\text{)}$		PB	VB
dakvl. laag	PB: $7,00 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 7,58 \text{ m} =$	26,5	
dak	VB: $1,00 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 7,58 \text{ m} =$		3,8
$q_2 \text{ (kN/m}^2\text{)}$	streek 1,00 breed	PB	VB
dakvl. laag	PB: $8,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,00 \text{ m} =$	8,0	
dak	VB: $1,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,00 \text{ m} =$		1,0

Datum:

Pagina:

95.

Project:

Werknr.:

$F_1$ (kN): reactie ligger 10		PB	VB
ligger 10	PB: 80,4 kN	= 80,4	
11 dak	VB: 9,7 kN	=	9,7
gevel	PB: $1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 7,6 \text{ m} \cdot \frac{1}{2} \cdot 2,0 \text{ m}$	= 7,6	
totaal		88,0	9,7

\* berekening ligger

Zie uitvoeren TS. Gesteund tegen kin door dakvloer.

\* berekening oplegstrip

Zie ligger 14.

Datum: Pagina: 96.

IMD Raadgevende Ingenieurs

TS/Liggers

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 15  
Constructeur.: jkn  
Opdrachtgever:  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 25/05/2011  
Bestand.....: n:3269 ibw plantagelaan 2\berekeningen\ts-reken\bestek\3269\_jkn\_ligger 15.dlw

Rel: 5.21 26 mei 2011

Blad: 1

Veiligheidsklasse: 3

Referentieperiode

: 50

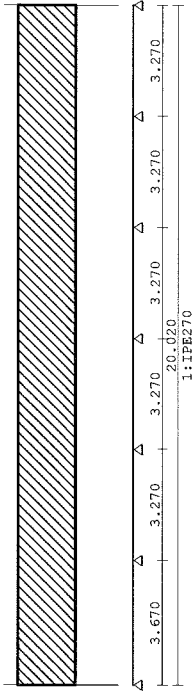
Toegepaste normen volgens TGB 1990

Belastingen NEN 6702:2007  
Staal NEN 6770:1997  
NEN 6771:2000

Cl:2007  
A1:2001  
A1:2001

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN						Ligger:1	
Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.670	3.670	6	16.750	20.020	3.270
2	3.670	6.940	3.270				
3	6.940	10.210	3.270				
4	10.210	13.480	3.270				
5	13.480	16.750	3.270				

MATERIALEN			
Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement
1	S235	210000	78.5 0.30

PROFIELEN [mm]			
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak
1	IPE270	1:S235	4.5900e+003 5.7900e+007

PROFIELEN vervolg [mm]					
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type
1	0.00	135	270	135.0	

BELASTINGGEVALLEN			
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Momentaan
1	PB	4:NEN6702 permanent	1.00 -1.00
2	VB dak	0:Alles tegelijk	0.00 0.00

IMD Raadgevende Ingenieurs

TS/Liggers

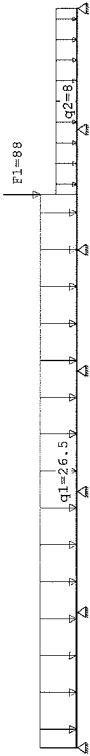
Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 15

Rel: 5.21 26 mei 2011

Blad: 2

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 PB

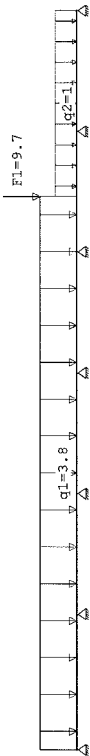


VELDBELASTINGEN						Ligger:1 B.G:1 PB	
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-26.500	-26.500	0.000	14.980	
2	1:q-last	q2	-8.000	-8.000	14.980	5.040	
3	8:Puntlast	F1	-88.000		14.980		

REACTIES		Ligger:1 B.G:1 PB	
Stp	F	M	
1	39.59	0.00	
2	107.00	0.00	
3	84.68	0.00	
4	79.06	0.00	
5	138.76	0.00	
6	79.14	-0.00	
7	4.28	-0.00	

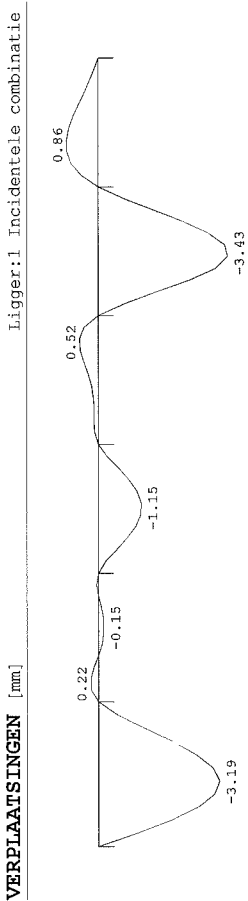
532.50 :	(absoluut) grootste som reacties
-532.50 :	(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN		Ligger:1 B.G:2 VB dak	
-----------------	--	-----------------------	--

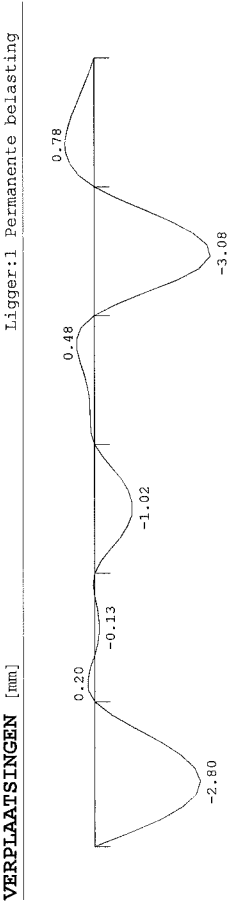


VELDBELASTINGEN						Ligger:1 B.G:2 VB dak	
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-3.800	-3.800	0.000	14.980	
2	1:q-last	q2	-1.000	-1.000	14.980	5.040	
3	8:Puntlast	F1	-9.700		14.980		

OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES



OMHULLENDE VAN DE PERMANENTE BELASTINGEN



**STAALPROFIELEN – ALGEMENE GEGEVENS**

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:      Geschoord      Ligger:1

**MATERIAAL**

Mat	Profielnaam	Vloeis.p.	Productie	Min. drsn.
nr.		[N/mm²]	methode	klasse
1	IPE270	235	Gewalst	1

**KIPSTABILITEIT**

Staafl	Plts.	1 gaffel	Kipsteunafstanden	Ligger:1
aangr.	[m]	[m]		
1	1.0*h	boven:	3.67 0	
		onder:	3.67 0	
2	1.0*h	boven:	3.27 0	
		onder:	3.27 0	
3	1.0*h	boven:	3.27 0	
		onder:	3.27 0	
4	1.0*h	boven:	3.27 0	
		onder:	3.27 0	
5	1.0*h	boven:	3.27 0	
		onder:	3.27 0	
6	1.0*h	boven:	3.27 0	
		onder:	3.27 0	

REACTIES

Stp	F	M
1	5.60	0.00
2	15.16	0.00
3	11.88	0.00
4	11.56	-0.00
5	17.77	0.00
6	9.13	0.00
7	0.56	-0.00

71.66 : (absoluut) grootste som reacties  
-71.66 : (absoluut) grootste som reacties

BELASTINGCOMBINATIES

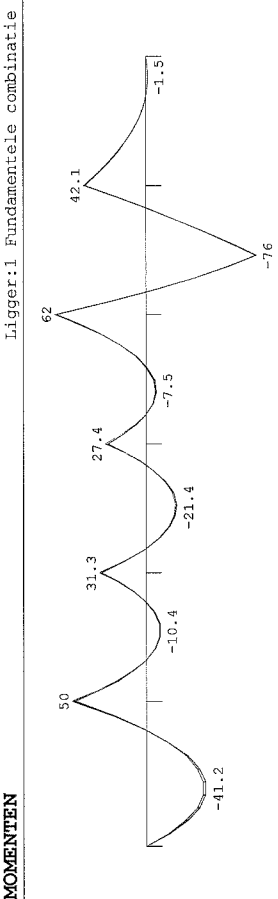
BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor
1 Fund.	1	1.20	2	1.50
2 Fund.	1	1.35		
3 Inc.	1	1.00	2	1.00
4 Perm.	1	1.00		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

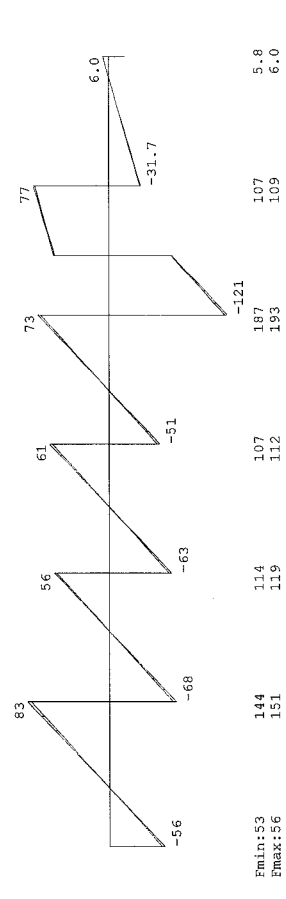
Ligger:1

BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES



DWARSKRACHTEN



TS/Liggers

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 15

TOETSING SPANNINGEN

Staaf Mat BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule Hoogste toetsing Opm. Ligger:1  
nr. U.C. [N/mm²]

1	1	1	1	1	Binde	6770	11.2.3	(11.2-5)	0.442	104
2	1	1	1	1	Begin	6770	11.2.3	(11.2-5)	0.442	104
3	1	1	1	1	Begin	6770	11.2.3	(11.2-5)	0.275	65
4	1	1	1	1	Binde	6770	11.2.3	(11.2-5)	0.546	128
5	1	1	1	1	My-max	6770	11.2.3	(11.2-5)	0.668	157

6	1	1	1	1	Begin	6770	11.2.3	(11.2-5)	0.370	87
---	---	---	---	---	-------	------	--------	----------	-------	----

TOETSING DOORBUICING

Staaf Soort Mtg Lengte Overst Zeeg Utot BC Sit u Toelaatbaar Ligger:1  
[n] I J [mm] [mm] [mm] \*1

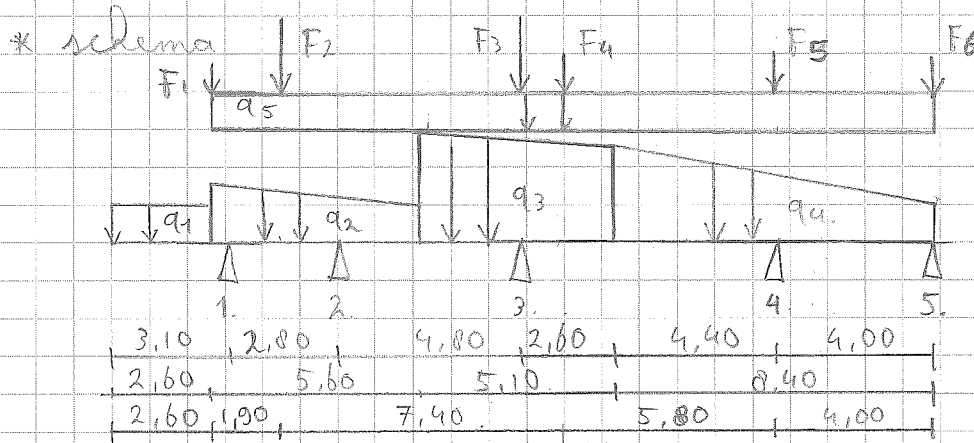
1	Dak	db	3.67	N	N	0.0	-3.2	3	1	Eind	-3.2	-14.7	0.004
		db						3	1	Bijk	-0.4	-14.7	0.004
2	Dak	db	3.27	N	N	0.0	0.2	3	1	Eind	0.2	-13.1	0.004
		db						3	1	Bijk	0.0	-13.1	0.004
3	Dak	db	3.27	N	N	0.0	-1.2	3	1	Eind	-1.2	-13.1	0.004
		db						3	1	Bijk	-0.1	-13.1	0.004
4	Dak	db	3.27	N	N	0.0	0.5	3	1	Eind	0.5	-13.1	0.004
		db						3	1	Bijk	0.0	-13.1	0.004
5	Dak	db	3.27	N	N	0.0	-3.4	3	1	Eind	-3.4	-13.1	0.004
		db						3	1	Bijk	-0.3	-13.1	0.004
6	Dak	db	3.27	N	N	0.0	0.9	3	1	Eind	0.9	-13.1	0.004
		db						3	1	Bijk	0.1	-13.1	0.004

Project:

Werknr.:

## Ligger 16

Randligger gevel 1<sup>e</sup> verdieping rechts van as 10.



THQ 265x6 - 190x25 - 315x25

s355.

e.g. via TS

\* belastingen

$q_1$ (kN/m <sup>2</sup> )	PB	VB
balkeblad, hiel PB $1,00 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 5,0 \text{ m}$	= 2,5	
dak (sneeuw) VB $1,55 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 5,0 \text{ m}$		= 3,9

$q_2$ (kN/m <sup>2</sup> )	PB	VB
vloer 1 <sup>e</sup> verd. PB: $7,90 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot (6,5 \text{ m} \leftrightarrow 5,0 \text{ m})$	= 25,7 / 19,8	
vloer VB: $2,50 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot (6,5 \text{ m} \leftrightarrow 5,0 \text{ m})$		= 8,1 / 6,3

$q_3$ (kN/m <sup>2</sup> )	PB	VB
vloer 1 <sup>e</sup> verd. PB: $7,90 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot (9,5 \text{ m} / 8,2 \text{ m})$	= 37,5 / 32,4	
vloer VB: $2,50 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot (9,5 \text{ m} / 8,2 \text{ m})$		= 11,9 / 10,3

Datum:

Pagina:

100

Project:

Werknr.:

$q_v (\text{kN/m}^2)$		PB	VB
vloer 1 <sup>e</sup> verd	PB: $7,90 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot (8,2 \text{ m} / 5,2 \text{ m}) =$	32,4/20,5	
vloer	VB: $2,50 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot (8,2 \text{ m} / 5,2 \text{ m}) =$		10,3/6,5
$q_5 (\text{kN/m}^2)$		PB	VB
gevel:	PB: $1,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 5,00 \text{ m} =$	5,00	
$F_1 (\text{kN}) = q_5 \cdot \frac{1}{2} \cdot 6,5 \text{ m} = 16,3 \text{ kN} \quad (\text{PB})$			
$F_2 (\text{kN})$		PB	VB
R. liggen 1-opl. 1	PB: 206,0 kN	= 206,0	
" (dak)	VB: 25,3 kN		25,3
kolom 150.150.Ø	PB: $0,35 \text{ kN/m}^2 \cdot 5,0 \text{ m} =$	1,8	+
<b>totaal</b>		207,8	25,3
$F_3 (\text{kN})$		PB	VB
R. liggen 1-opl. 2	PB	= 130,3	
" (dak)	VB		16,0
kolom 150.150.Ø	PB: $0,35 \text{ kN/m}^2 \cdot 5,0 \text{ m} =$	1,8	+
<b>totaal</b>		132,1	16,0
$F_4 (\text{kN})$		PB	VB
R. liggen 6	PB: $59 \text{ kN} \cdot (5,1 / 8,5)$	= 35,4	
" (dak)	VB: $9,1 \text{ kN} \cdot (5,1 / 8,5)$		5,5
kolom Ø160.10	PB: $0,4 \text{ kN/m}^2 \cdot 5,0 \text{ m} \cdot (5,1 / 8,5) =$	1,2	
gevel:	PB: $95 \cdot 3,90 \text{ m} =$	19,5	+
<b>totaal</b>		56,1	5,5

Datum:

Pagina:

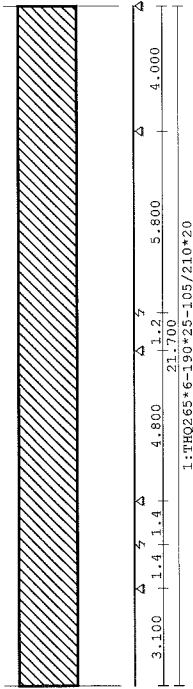
101

Project:

Werknr.:

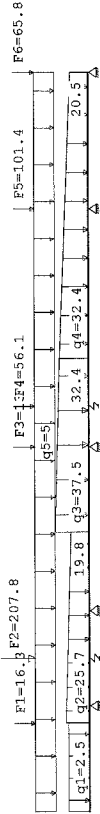
$F_5$ (kN)		PB	VB
R. ligger 6	PB: $59,0 \text{ kN} \cdot (5,1/6,4)$	= 47,0	
" (dak)	VB: $9,1 \text{ kN} \cdot (5,1/6,4)$	=	7,3
kolom $\phi 160,10$	PB: $0,4 \text{ kN/m} \cdot 5,0 \text{ m} \cdot (5,1/6,4)$	= 1,6	
R. ligger 7	PB	= 51,0	
" (dak)	VB	=	6,2
kolom 150,150,0	PB: $0,35 \text{ kN/m} \cdot 5,0 \text{ m}$	= 1,0	
<b>totaal</b>		<b>101,9</b>	<b>13,5</b>
$F_6$ (kN)		PB	VB
R. ligger 7	PB	= 51,0	
" (dak)	VB	=	6,2
kolom 150,150,0	PB: zie $F_5$	= 1,0	
gewel	PB: $95 \cdot 1/2 \cdot 5,2 \text{ m}$	= 13,0	
<b>totaal</b>		<b>65,8</b>	<b>6,2</b>
* berekening			
Zie uitvoer TS.			
* opnemen forse			
Kanaalplaat en THQ ligger koppelen met wapening $\phi 16$ in kopsleufsporing, 2 per plaat. Voor berekening zie ligger 13.			
Datum:		Pagina:	102

<b>IMD Raadgevende Ingenieurs</b>		Blad: 1
TS/Liggers		Rel: 5.21 25 mei 2011
Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan		
Onderdeel....: ligger 16		
Constructeur.: jkn		
Opdrachtgever:		
Dimensies....: kN/m/rad		
Datum.....: 25/05/2011		
Bestand.....: n:\3269 ibw plantagelaan 2\berekeningen\ts-reken\bestek\3269_jkn_ligger 16.dlw		
Veiligheidsklasse: 3		Referentieperiode : 50
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.		
<b>Toegepaste normen volgens TGB 1990</b>		
Belastingen	NEN 6702:2007	Cl:2007
Staal	NEN 6770:1997	Al:2001
	NEN 6771:2000	Al:2001
<b>GEOMETRIE</b>		Ligger:1



VELDLONGHTEN							Ligger:1		
Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte		
1	0.000	3.100	3.100	6	11.900	17.700	5.800		
2	3.100	4.500	1.400	7	17.700	21.700	4.000		
3	4.500	5.900	1.400						
4	5.900	10.700	4.800						
5	10.700	11.900	1.200						
MATERIALEN									
Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement	Kruipcoef. S.M. Pois.					
1	S355	210000		78.5	0.30				
PROFIELEN [mm]									
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid					
1	THQ265*6-190*25-105/210*20	1:S355	1.4230e+004	2.0785e+008					
PROFIELEN vervolg [mm]									
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	315	285	129.5					

IMD Raadgevende ingenieurs				Blad: 2	
TS/Liggers				Rel: 5.21 25 mei 2011	
Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan					
Onderdeel.....: ligger 16					
Ligger:1					
VEREN					
Veer		Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Ondergrens Bovengrens
1	2	2:Translatie	1.0000e-003	0.0000e+000	0.0000e+000
2	5	2:Translatie	1.0000e-003	0.0000e+000	0.0000e+000
BELASTINGGEVALLEN					
B.G.		Omschrijving		Belast/onbelast	Momentaan e.g.
1	PB			4:NEN6702 permanent	1.00 -1.00
2	VB dak			0:Alles tegelijk	0.00 0.00
3	VB 1e			0:Alles tegelijk	0.50 0.00
VELD BELASTINGEN					
				Ligger:1 B.G:1 PB	

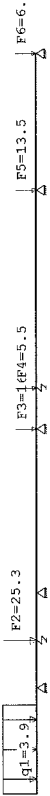


VELDBELASTINGEN							Ligger:1 B.G:1 PB
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-2.500	-2.500	0.000	2.600	
2	1:q-last	q2	-25.700	-19.800	2.600	5.600	
3	1:q-last	q3	-37.500	-32.400	8.200	5.100	
4	1:q-last	q4	-32.400	-20.500	13.300	8.400	
5	1:q-last	q5	-5.000	-5.000	0.000	21.700	
6	8:Puntlast	F1	-16.300		2.600		
7	8:Puntlast	F2	-207.800		4.500		
8	8:Puntlast	F3	-132.100		10.700		
9	8:Puntlast	F4	-56.100		11.900		
10	8:Puntlast	F5	-101.400		17.700		
11	8:Puntlast	F6	-65.800		21.700		
REACTIES							Ligger:1 B.G:1 PB
Stp	F	M					
1	200.26	-0.00					
2	0.00	-0.00					
3	199.48	0.00					
4	430.90	-0.00					
5	0.00	-0.00					
6	327.05	0.00					
7	88.87	0.00					
1246.57 :		(absoluut) grootste som reacties					
-1246.57 :		(absoluut) grootste som belastingen					

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 16

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 VB dak

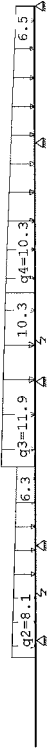


VELDBELASTINGEN					
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi Afstand Lengte
1	1:q-last	q1	-3.900	-3.900	0.000 2.600
2	8:Puntlast	F2	-25.300		4.500
3	8:Puntlast	F3	-16.000		10.700
4	8:Puntlast	F4	-5.500		11.900
5	8:Puntlast	F5	-13.500		17.700
6	8:Puntlast	F6	-6.200		21.700

REACTIES			Ligger:1 B.G:2 VB dak		
Stp	F	M			
1	29.04	-0.00			
2	0.00	-0.00			
3	6.05	0.00			
4	21.07	0.00			
5	0.00	-0.00			
6	14.59	0.00			
7	5.88	0.00			
76.64 :			(absoluut) grootste som reacties		
-76.64 :			(absoluut) grootste som belastingen		

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 VB le



VELDBELASTINGEN					
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi Afstand Lengte
1	1:q-last	q2	-8.100	-6.300	2.600 5.600
2	1:q-last	q3	-11.900	-10.300	8.200 5.100
3	1:q-last	q4	-10.300	-6.500	13.300 8.400

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 16

REACTIES

Ligger:1 B.G:3 VB le

Stp	F	M
1	12.46	-0.00
2	0.00	0.00
3	25.77	0.00
4	67.57	-0.00
5	0.00	-0.00
6	55.45	0.00
7	6.24	-0.00

167.49 : (absoluut) grootste som reacties  
-167.49 : (absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	
1 Fund.	1	1.20	2	1.50	3	0.75
2 Fund.	1	1.20	2	0.00	3	1.50
3 Fund.	1	1.35				
4 Inc.	1	1.00	2	1.00	3	0.50
5 Inc.	1	1.00	2	0.00	3	1.00
6 Perm.	1	1.00				

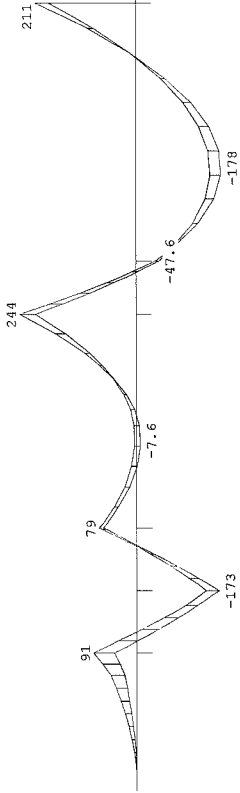
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

Ligger:1

BC Velden met gunstige werking		
1	1,2	
2	1,2	
3	1,2	

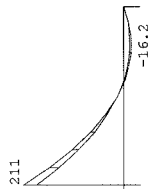
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN			Ligger:1 Fundamentele combinatie		
Velden: 1 t/m 6					



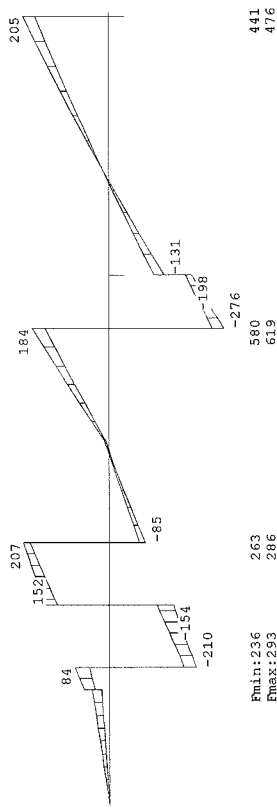
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



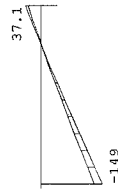
DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

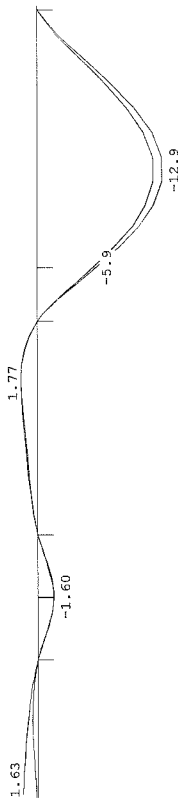
Ligger:1 Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Incidentele combinatie



VERPLAATSINGEN [mm]

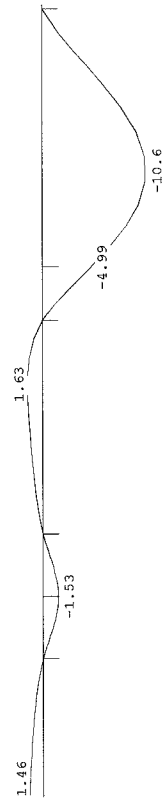
Ligger:1 Incidentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE PERMANENTE BELASTINGEN

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Permanente belasting



Project.....: 3269 – IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 16

**VERPLAATSINGEN** [mm]      Ligger:1 Permanente belasting  
Velden: 7 t/m 7



STAALPROFIELEN – ALGEMENE GEGEVENS				Ligger:1
Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:				Geschoord
MATERIAAL		Vloei-sp.		
Mat	Profielnaam	[N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
nr.				
1	THQ265*6-190*25-105/210*20	355	Gelast	1

KIPSTABILITEIT				Ligger:1
Staafliggr.	Pits.	1 gaffel	Kipsteunafstanden	
		[m]		
1	1.0*h	boven: 6.20 3.100 onder: 6.20 3.100		
2	1.0*h	boven: 1.40 1.400 onder: 1.40 1.400		
3	1.0*h	boven: 1.40 1.400 onder: 1.40 1.400		
4	1.0*h	boven: 4.80 4.800 onder: 4.80 4.800		
5	1.0*h	boven: 1.20 1.200 onder: 1.20 1.200		
6	1.0*h	boven: 5.80 5.800 onder: 5.80 5.800		
7	1.0*h	boven: 4.00 4.000 onder: 4.00 4.000		

GEINTEGREERDE LIGGERS		Ligger:1
Staafliggr.	Verh. belasting links/rechts	
1	0.0% / 100.0%	
2	0.0% / 100.0%	
3	0.0% / 100.0%	
4	0.0% / 100.0%	
5	0.0% / 100.0%	
6	0.0% / 100.0%	
7	0.0% / 100.0%	

Project.....: 3269 – IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 16

**TOETSING SPANNINGEN**      Ligger:1  
Staafliggr. Mat BC Sit K1 Plaats Norm Artikel Formule      Hoogste toetsing Opm.  
nr.      U.C. [N/mm<sup>2</sup>]

1	1	4	1	3	Einde	6770	11.4	(11.4-3)	0.863	306	80.75
2	1	1	3	2	Begin	6770	11.2.4	(11.2-10)	0.643	132	98.76,75
3	1	3	2	Einde	6770	11.2.4	(11.2-10)		0.634	130	98.76,75
4	1	2	1	2	Einde	6770	11.2.4	(11.2-10)	0.584	116	98.76,75
5	1	2	1	2	Begin	6770	11.2.4	(11.2-10)	0.848	174	98.76,75

6	1	2	2	2	Einde	6770	11.2.4	(11.2-10)	0.630	129	98.76,75
7	1	2	2	2	Begin	6770	11.2.4	(11.2-10)	0.457	94	98.76,75

Opmerkingen:

- [ 75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.
- [ 76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.
- [ 80] Toetsing van evt. torsie tijdens montagefase is niet voorzien.
- [ 98] Knooplasten worden bij geïntegreerde profielen in het hart van het profiel in rekening gebracht, niet als onderflensbelasting.

TOETSING DOORBUIGING										Ligger:1
Staafliggr.	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u <sub>tot</sub>	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1
1	Vlir+w	ss	3.10	J	N	0.0	1.6	5	1	Eind
		db						4	1	Bijk
2	Vlir+w	ss	1.40	N	N	0.0	-1.6	4	1	Eind
		ss						4	1	Bijk
3	Vlir+w	ss	1.40	N	N	0.0	-1.6	4	1	Eind
		ss						4	1	Bijk
4	Vlir+w	db	4.80	N	N	0.0	1.8	4	1	Eind
		db						4	1	Bijk
5	Vlir+w	ss	1.20	N	N	0.0	-5.9	5	1	Eind
		ss						5	1	Bijk
6	Vlir+w	db	5.80	N	N	0.0	-9.2	5	1	Eind
		db						5	1	Bijk
7	Vlir+w	db	4.00	N	N	0.0	1.4	5	1	Eind
		db						5	1	Bijk

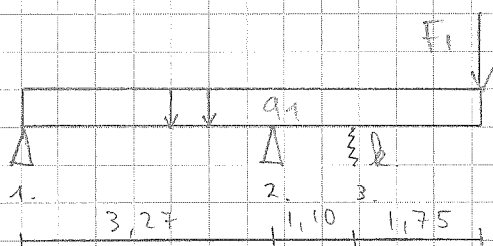
Project:

Werknr.:

## Ligger 17

Randligger 1<sup>e</sup> verdiepingvloer. Belast door gevel en staalconstructie.

\* schema



profiel: IPE 300 e.g. via TS.

staal: S235

veerconstante  $k$ : waarde afhankelijk van de stijfheid van de console HE260B langs as 10. Oftewel:

$$k = \frac{3EI}{l^3} = \frac{3 \cdot 210000 \cdot 14919 \cdot 10^4}{1300^3} = 42700 \text{ kN/m}$$

\* belastingen

$q_1 \text{ (kN/m}^2\text{)}$		PB	VB
gevel	PB: $1,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,10 \text{ m}$	3,10	
$F_1 \text{ (kN)}$		PB	VB
dak laag	PB: $7,00 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{4} \cdot (6,12 \cdot 3,50) \text{ m}^2 =$	37,5	
dak (meewer)	VB: $1,55 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{4} \cdot (6,12 \cdot 3,50) \text{ m}^2 =$		8,3
kolom 100-100-5	PB: $0,15 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,10 \text{ m}$	0,5	
IPE 270 + 250x15	PB: $0,66 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2,75 \text{ m}$	0,9	
<b>totaal</b>		<b>38,9</b>	<b>8,3</b>

\* Berekening: zie uitvoer TS.

Datum:

Pagina:

107.

TS/Liggers

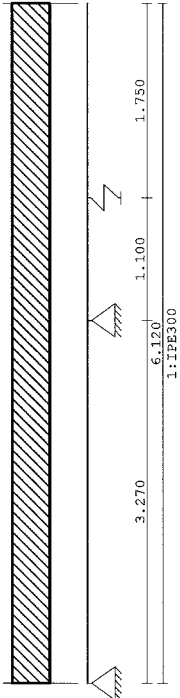
Project.....: 3269 – IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 17  
Constructeur.: jkn  
Opdrachtgever:  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 25/05/2011  
Bestand.....: n:\3269 ibw plantagelaan 2\berekeningen\ts-reken\bestek\  
3269\_jkn\_ligger 17.dlw

**Toegepaste normen volgens TCB 1990**

Belastingen	NEN 6702:2007	CL:2007
Staal	NEN 6770:1997	AI:2001
	NEN 6771:2000	AI:2001

**GEOMETRIE**

Ligger:1



**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.270	3.270
2	3.270	4.370	1.100
3	4.370	6.120	1.750

**MATERIALEN**

Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	Pois.
1	S235	210000		78.5	0.30	

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	IPE300	1:S235	5.3600e+003	8.3560e+007

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	150	300	150.0					

**VEREN**

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Ondergrens	Bovengrens
1	3	2:Translatie	4.2780e+004	0.0000e+000	0.0000e+000

TS/Liggers

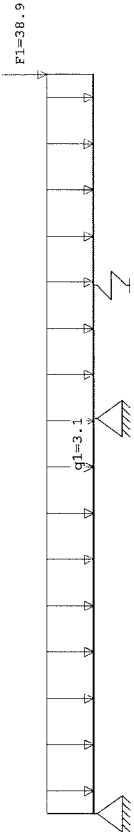
Project.....: 3269 – IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 17

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Momentaan	e.g.
1	PB	0:Alles tegelijk	1.00	-1.00
2	VB dak	0:Alles tegelijk	0.00	0.00

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 PB



**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 PB

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-3.100	-3.100	0.000	6.120	
2	8:Puntlast	F1	-38.900		0.000	6.120	

**REACTIES**

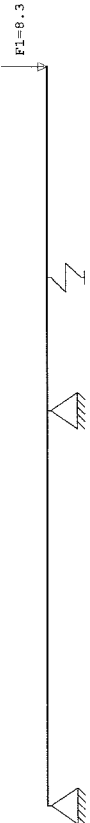
Ligger:1 B.G:1 PB

Stp	F	M
1	-0.08	0.00
2	-35.89	0.00
3	96.43	0.00

60.46 : (absoluut) grootste som reacties  
-60.46 : (absoluut) grootste som belastingen

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 VB dak



**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 VB dak

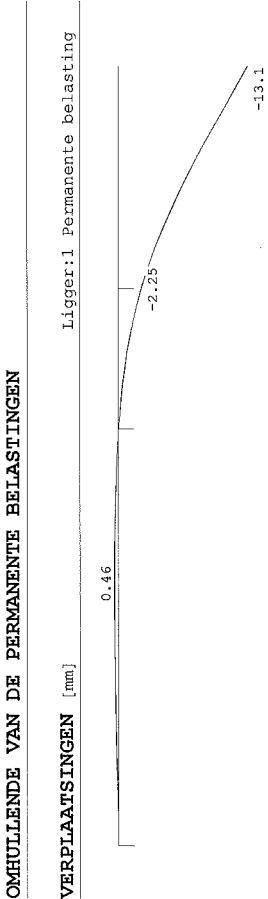
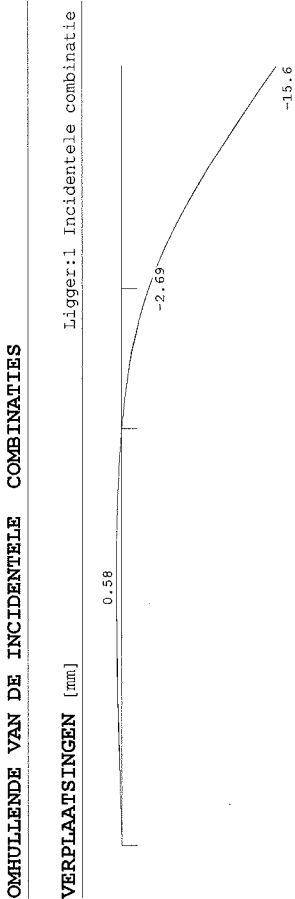
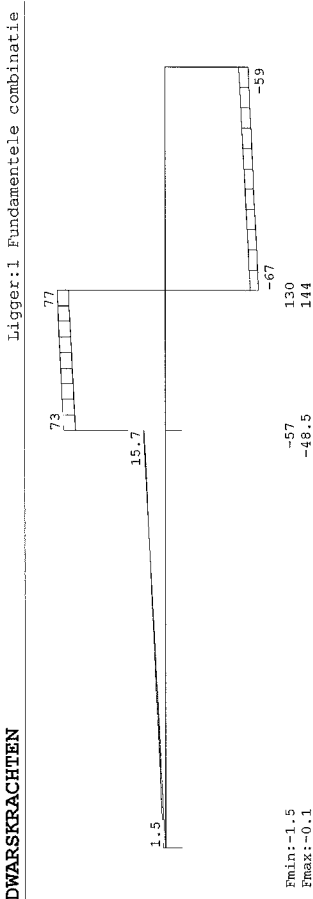
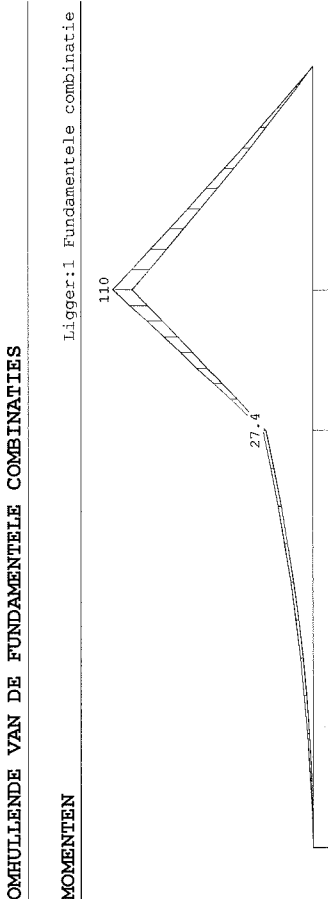
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast	F1	-8.300			6.120	

REACTIES

Stp	F	M
1	-0.91	0.00
2	-9.58	-0.00
3	18.79	0.00
8.30 : (absoluut) grootste som reacties		
-8.30 : (absoluut) grootste som belastingen		

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor
1 Fund.	1	1.20	2	1.50
2 Fund.	1	1.35		
3 Inc.	1	1.00	2	1.00
4 Perm.	1	1.00		



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabilliteit:	Classificatie	gehele constructie:	Geschoord	Ligger:1
MATERIAAL				
Mat	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
nr.				
1	IPB300	235	Gewalst	1

KIPSTABILITEIT

Staaaf	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden [m]	Ligger:1
1	1.0*h	boven:	3.27	3.270
		onder:	3.27	3.270
2	1.0*h	boven:	1.10	1.100
		onder:	1.10	1.100
3	1.0*h	boven:	3.50	1.750
		onder:	3.50	1.750

TOETSING SPANNINGEN

Staaaf	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm²]	Opm.
nr.										
1	1	1	1	1	Staaaf	6771	12.2	(12.2-3)	0.206	49
2	1	1	1	1	Staaaf	6771	12.1	(12.1-1b)	0.870	204
3	1	1	1	1	Staaaf	6771	12.2	(12.2-3)	0.798	188

TS/Liggers

Rel: 5.21 25 mei 2011

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan

Onderdeel....: ligger 17

Opmerkingen:

- [ 4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wringing.
- [ 8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder buiging).
- [ 46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u <sub>tot</sub>	BC	Sit	Ligger:1	
									u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]
1	Vlr+w	db	3.27	N	N	0.0	0.6	3	1 Eind	0.6 ±13.1 0.004
		db						3	1 Bijk	0.1 ±6.5 0.002
2	Vlr+w	ss	1.10	N	N	0.0	-2.7	3	1 Eind	-2.7 ±8.8 2*0.004
		ss						3	1 Bijk	-0.4 ±4.4 2*0.002
3	Vlr+w	ss	1.75	N	J	0.0	-12.9	3	1 Eind	-12.9 ±14.0 2*0.004
		ss						3	1 Bijk	-2.1 ±7.0 2*0.002

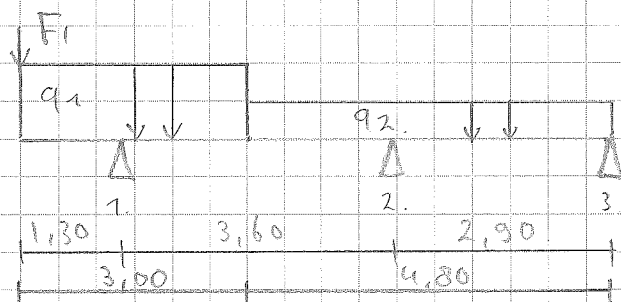
Project:

Werknr.:

## Ligger 10

Dragende ligger op 1e verdieping op as 10.

\* schema



HE 260 B - s 235 e.g. via TS

\* belastingen

$q_1$ (kN/m <sup>2</sup> )		PB	VB
vloer 1 <sup>e</sup> bp 320	PB: $10,60 \text{ kN/m}^2 \cdot (\frac{1}{2} \cdot 4,37 + 1,75) \text{ m} =$	41,7	
"	PB: " $\cdot (\frac{1}{2} \cdot 1,75^2) / 4,37 \text{ m} =$	3,7	
vloer	VB: $2,50 \text{ kN/m}^2 \cdot (\frac{1}{2} \cdot 4,37 + 1,75) \text{ m} =$		9,8
"	VB: " $\cdot (\frac{1}{2} \cdot 1,75^2) / 4,37 \text{ m} =$		0,9
gevel	PB: $1,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,0 \text{ m} \cdot (1 + 1,75/4,37) =$	4,2	
luifel	PB: $1,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,5 \text{ m} \cdot (1 + 1,75/4,37) =$	3,5	
dak (zweers)	VB: $1,55 \text{ kN/m}^2 \cdot 2,5 \text{ m} \cdot (1 + 1,75/4,37) =$		5,4
<b> totaal</b>	PB	<b>53,1</b>	
" vloer	VB		<b>10,7</b>
" dak	VB		<b>5,4</b>

Datum:

Pagina:

111

Project:

Werknr.:

$q_z$ (kN/m <sup>2</sup> )		PB	VB
vloer 1 <sup>e</sup> bp 320	PB $10,60 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 4,37 \text{ m}$	= 23,2	
vloer	VB $2,50 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 4,37 \text{ m}$	=	5,5
vloer 1 <sup>e</sup> bp 260	PB $7,90 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 6,00 \text{ m}$	= 23,7	
vloer	VB $2,50 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 6,00 \text{ m}$	=	7,5 +
<b>Totaal</b>		<b>46,9</b>	<b>13,0</b>
$F_i$ (kN)		PB	VB
R. ligger 17-opl. 3	PB	96,0	
" (dak)	VB		18,8

\* berekening:                      \* berekening balklaag lijfel.  
 Zie uitvoer TS                      Zie uitvoer TS.

\* controle oplegspanningen.

Bij steunpunt 1 wordt aangenomen als oplegreactie de dwarskracht links van de oplegging. Het deel rechts wordt via de ligger direct op de wand afgedragen. De oplegreactie wordt verhoogd met het koppel tussen opl. 1 en 2.

↳  $F_d = 249 \text{ kN} + 255 \text{ kNm} / 3,6 \text{ m} = 320 \text{ kN}$   
 $F_{rep} = 320 \text{ kN} / 1,35 = 237 \text{ kN}$

Uit de berekening volgt dat de oplegspanningen over de eerste 220 mm van de wand voldoende laag zijn. Dit is acceptabel.

Project.....: IBW plantagelaan  
Onderdeel...: balklaag luifel  
Dimensies...: kN/m/rad  
Datum.....: 08/06/2011

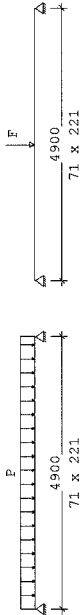
Toegepaste normen volgens TGB 1990		
Belastingen	NEN 6702:2007	CI:2007
Hout	NEN 6760:2001	CI:2002

Balklaag berekening. (H)

B x H	[mm]	71 x 221	Sterkteklasse	: C18
Overspanning	[mm]	4900	Klimaatklasse	: I
Opleglengthe	[mm]	40	Belastingduur [jaar]	: 50
H.o.h. afstand	[mm]	400	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3
Beschot sterkteklasse:		C18		
Dikte beschot	[mm]	18	EO;ser;rep x I [Nm]	: 4374

Permanente belastingen		G <sub>rep</sub>
EG balklaag	: 1.00	
Scheidingswanden	: 0.00	
Extra belasting	: 0.00	
Totaal	[kN/m²] : 1.00	

Veranderlijke belastingen	
F <sub>rep</sub>	[kN/m²] : 1.55
Ψ <sub>i</sub>	[ - ] : 0.00
F <sub>rep</sub>	[kN] : 2.00
F <sub>rep</sub> oppervlak	[m²] : 0.10 x 0.10
Reductiefactor ϕ <sub>r</sub>	: 0.60



Belastingfactoren (NEN 6702 - Art.5.2.1)  
Perm.bel. fund. 1 : 1.20 Ver.bel. : 1.50  
Perm.bel. fund. 2 : 1.35

Meegenomen combinatie's in de berekening :  
\* Permanent (G<sub>rep</sub>) k<sub>mod</sub>  
\* Verdeelde belasting (G<sub>rep</sub> + F<sub>rep</sub>) 0.70  
\* Geconcentreerde belasting (G<sub>rep</sub> + F<sub>rep</sub>) 0.85  
0.85

Project.....: IBW plantagelaan  
Onderdeel...: balklaag luifel  
Dimensies...: kN/m/rad  
Datum.....: 08/06/2011

Resultaten (maatgevende combinaties)		eis	u.o.
Verdeelde belasting f <sub>rm</sub> (25)	σ <sub>m;0;d</sub> =	7.32 < 12.75 [N/mm²]	0.57
Geconc. belasting f <sub>rm</sub> (54)	σ <sub>v;d</sub> =	0.36 < 1.42 [N/mm²]	0.25
Geconc. belasting f <sub>rm</sub> (23)	σ <sub>c;90;d</sub> =	1.46 < 3.12 [N/mm²]	0.47
Verdeelde belasting	U <sub>b;ij</sub> =	13.32 < 19.60 [mm]	0.68
Verdeelde belasting	U <sub>e;ind</sub> =	18.54 < 19.60 [mm]	0.95
Resonantie : eerste eigen frequentie =		7.8 > 3.0 [Hz]	0.39

IMD Raadgevende Ingenieurs

TS/Liggers

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 18  
Constructeur.: jkn  
Opdrachtgever:  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 25/05/2011  
Bestand.....: n:\3269 ibw plantagelaan 2\berekeningen\ts-reken\bestek\3269\_jkn\_ligger 18.dlw

Blad: 1

Rel: 5.21 26 mei 2011

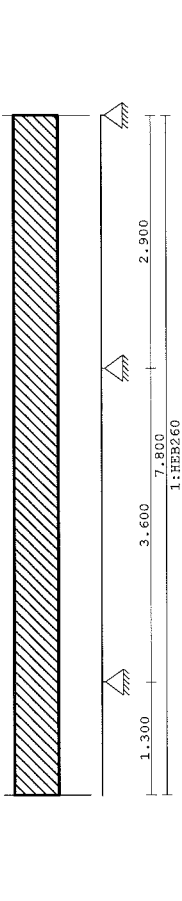
Toegepaste normen volgens TGB 1990

Belastingen NEN 6702:2007  
Staal NEN 6770:1997  
NEN 6771:2000

C1:2007  
A1:2001  
A1:2001

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN				Ligger:1	
Veld	Vanaf	Tot	Lengte		
1	0.000	1.300	1.300		
2	1.300	4.900	3.600		
3	4.900	7.800	2.900		

MATERIALEN			
Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement
1	S235	210000	Kruipcoef. S.M. Pois. 78.5 0.30

PROFIELEN [mm]			
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak Traagheid
1	HEB260	1:S235	1.1840e+004 1.4920e+008

PROFIELEN vervolg [mm]					
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type
1	0.00	260	260	130.0	h2

BELASTINGGEVALLEN			
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Momentaan e.g.
1	PB	0:Alles tegelijk	1.00 -1.00
2	VB 1e vd	0:Alles tegelijk	0.50 0.00
3	VB dak	0:Alles tegelijk	0.00 0.00

IMD Raadgevende ingenieurs

TS/Liggers

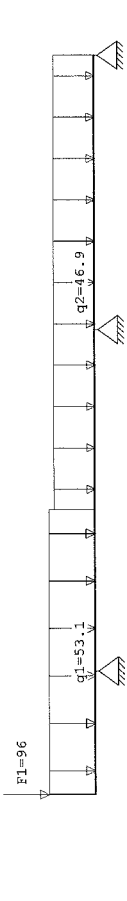
Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 18

Blad: 2

Rel: 5.21 26 mei 2011

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 PB

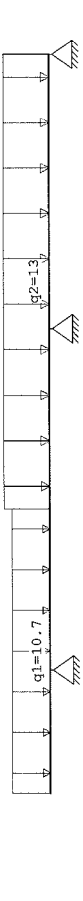


VELDBELASTINGEN						Ligger:1 B.G:1 PB	
Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	ql	-53.100	-53.100	0.000	3.000	
2	1:q-last	q2	-46.900	-46.900	3.000	4.800	
3	8:Puntlast	F1	-96.000		-0.000		

REACTIES		Ligger:1 B.G:1 PB	
Stp	F	M	
1	302.08	0.00	
2	123.25	0.00	
3	62.34	0.00	

487.67 : (absoluut) grootste som reacties  
-487.67 : (absoluut) grootste som belastingen

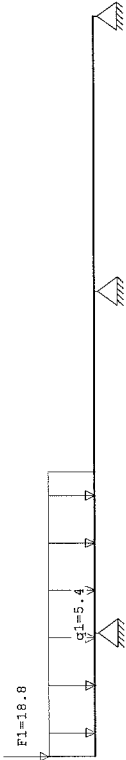
VELDBELASTINGEN		Ligger:1 B.G:2 VB 1e vd	
-----------------	--	-------------------------	--



VELDBELASTINGEN						Ligger:1 B.G:2 VB 1e vd	
Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	ql	-10.700	-10.700	0.000	3.000	
2	1:q-last	q2	-13.000	-13.000	3.000	4.800	

REACTIES		Ligger:1 B.G:2 VB 1e vd	
Stp	F	M	
1	32.82	0.00	
2	47.81	0.00	
3	13.87	0.00	

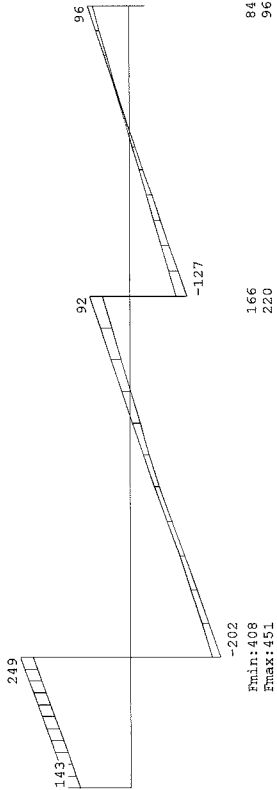
94.50 : (absoluut) grootste som reacties  
-94.50 : (absoluut) grootste som belastingen



VELDBELASTINGEN					
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi Afstand Lengte
1	1:q-last	q1	-5.400	-5.400	0.000 3.000
2	8:Puntlast	F1	-18.800	-0.000	

REACTIES		Ligger:1 B.G:3 VB dak	
Stp	F M		
1	42.59	0.00	
2	-9.69	0.00	
3	2.11	0.00	

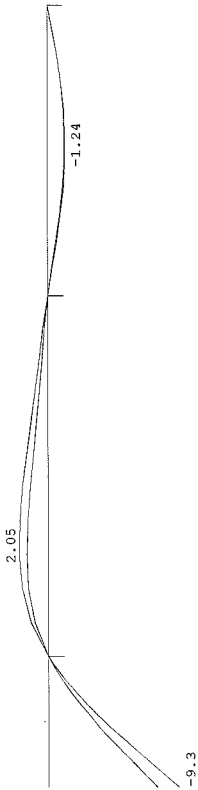
BELASTINGCOMBINATIES		Ligger:1 B.G:3 VB dak	
35.00 :	(absoluut) grootste som reacties		
-35.00 :	(absoluut) grootste som belastingen		



OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

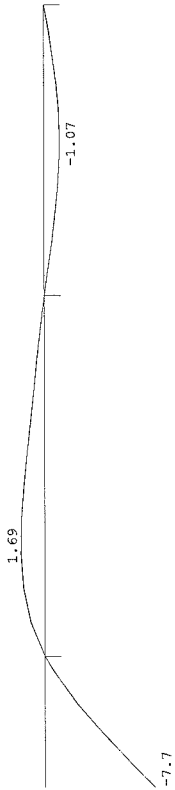
Ligger:1 Incidentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE PERMANENTE BELASTINGEN

VERPLAATSINGEN [mm]

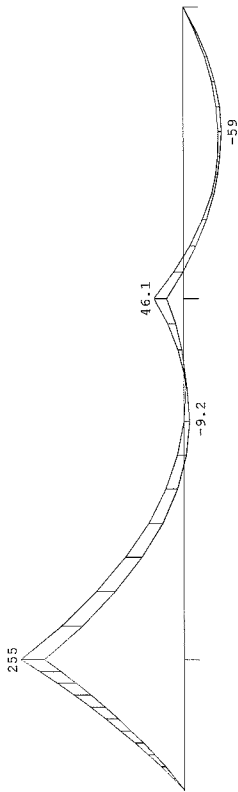
Ligger:1 Permanente belasting



OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Ts/liggers

Rel: 5.21 26 mei 2011

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel....: ligger 18

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat Profielnaam	Vloei sp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1 HEB260	235	Gewalst	1

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaft	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunaafstanden [m]	Ligger:1
1	1.0*h	boven:	2.60 1.300	
		onder:	2.60 1.300	
2	1.0*h	boven:	3.60 3.600	
		onder:	3.60 3.600	
3	1.0*h	boven:	2.90 2.900	
		onder:	2.90 2.900	

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaft	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm²]	Opm.
1		1	2	1	1	Staaft	6771	12.2	(12.2-3)	0.846 199 46
2		1	2	1	1	Staaft	6771	12.2	(12.2-3)	0.846 199 46
3		1	1	1	1	Staaft	6771	12.2	(12.2-3)	0.211 50

Opmerkingen:

[ 46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staaft	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u <sub>tot</sub> [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar *l [mm]
1	Vloer	ss	1.30	J	N	0.0	-9.3	5	1 Eind	-9.3 ±10.4 2*0.004
		ss						5	1 Bijk	-1.6 ±7.8 2*0.003
2	Vloer	db	3.60	N	N	0.0	2.0	5	1 Eind	2.0 ±14.4 0.004
		db						5	1 Bijk	0.4 ±10.8 0.003
3	Vloer	db	2.90	N	N	0.0	-1.2	5	1 Eind	-1.2 ±11.6 0.004
		db						5	1 Bijk	-0.2 ±8.7 0.003

**Programma** : Statica versie 4.0.0.0; Module 07  
**Projectnaam** :  
**Projectnr** : 0

**Bladnr** : 1  
**Datum** : 26-5-2011  
**Tijd** : 12:05

Onderdeel: ligger 18 - oplegspanningen kalkzandsteen

**INVOERGEGEVENS:**

**Materiaaleigenschappen:**

kalkzandsteenkwaliteit volgens NEN-EN 772-1 en NEN 6790:  
mortelkwaliteit volgens NEN-EN 1015-11:

$f_b$  = 20.0 N/mm<sup>2</sup>  
morteltype: lijm-mortel

**Afmetingen oplegvlak:**

breedte  
diepte

$a_b$  = 214 mm  
 $a_l$  = 220 mm

**Belastingen:**

oplegkracht door permanente belasting  
oplegkracht door veranderlijke belasting

$F_{g,rep}$  = 237.0 kN  
 $F_{q,rep}$  = 0.0 kN

**Overige geometrie:**

wanddikte  
hoogte van de wand tot de oplegging

$h$  = 214 mm  
 $L_f$  = 3100 mm

**Veiligheidsklasse:**

$\nu_k$  = 3

**Kleinste randafstand:**

$a_1$  = 1 mm

**TUSSENRESULTATEN:**

**Materiaaleigenschappen:**

rekenwaarde van de druksterkte

$f_d$  = 5.67 N/mm<sup>2</sup>

**Belastingen:**

modelfactor  
belastingscombinatie 1  
belastingscombinatie 2

$\gamma_M$  = 1.0  
 $F_{d1}$  = 284.4 kN  
 $F_{d2}$  = 319.9 kN

**Afgeleide geometrie:**

oppervlak oplegvlak  
lengte effectief dragend oppervlak  
oppervlak effectief dragend oppervlak  
vergrotingsfactor

$A_{br}$  = 47080 mm<sup>2</sup>  
 $L_{ef}$  = 1110 mm  
 $A_{ef}$  = 237540 mm<sup>2</sup>  
 $C_{br}$  = 1.25

**Uiterst opneembare oplegkracht:**

$F_{u;d}$  = 333.8 kN

**Unity check:**

belastingscombinatie 1  
belastingscombinatie 2

$F_{d1}/(\gamma_M F_{u;d}) = 0.85$   
 $F_{d2}/(\gamma_M F_{u;d}) = 0.96$

**CONCLUSIE:**

Oplegging voldoet

117.

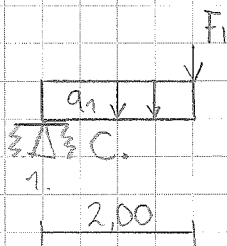
Project:

Werknr.:

## Ligger 19

Uitkragende ligger op as 8, tussen as A en B

\* schema



THQ 265x6 - 190x40 - 315x25

s 355

e.g. via TS.

\* belasting

$q_1$  (kN/m)

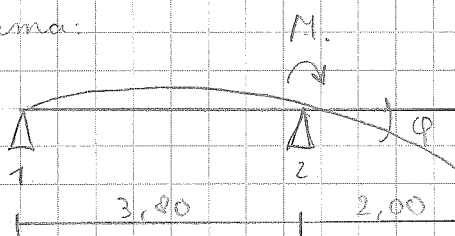
		PB	VB
vloer 1 <sup>e</sup> verd	PB: $7,90 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 6,00 \text{ m}$	= 23,7	
vloer	VB: $2,50 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 6,00 \text{ m}$	=	7,5
gevel	PB: $1,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,50 \text{ m}$	= 3,5	
totaal		27,2	7,5

$F_1$  (kN)

		PB	VB
gevel	PB: $1,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,20 \text{ m} \cdot \frac{1}{2} \cdot 5,20 \text{ m}$	= 8,3	

\* Afleiding rotatiecoëfficiënt

schema:



$$\varphi = \frac{M \cdot l}{3EI} \quad \text{en} \quad C = \frac{M}{\varphi}$$

$$\rightarrow C = \frac{3EI}{l}$$

steunpunt 2 is de inklemming van het hoofdschema

steunpunt 1 is fictieve oplegging bij uiteinde balk op wand

Datum:

Pagina:

118

Project:

Werknr.:

oftewel:

$$C = \frac{3 \cdot 210000 \cdot 20785 \cdot 10^9}{3800} \cdot 10^{-6} = 34459 \text{ kNm/rad}$$

val in bij berekening in TS.

\* berekening:

Zie uitvoer TS

\* opnemen boor

Via oplegdetail Zie laggen 16 en 13.

\* oplegspanningen

Niet naastgevoerd boven liggen 18.

TS/Liggers

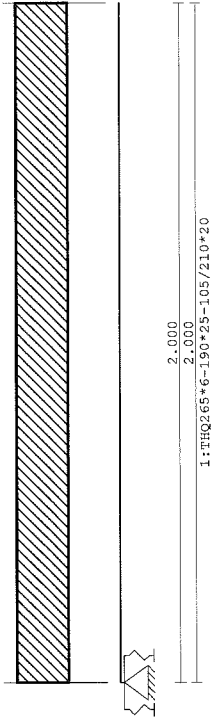
Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 19  
Constructeur.: jkn  
Opdrachtgever:  
Dimensies.....: kn/m/rad  
Datum.....: 25/05/2011  
Bestand.....: n:\3269 ibw plantagelaan 2\berekeningen\ts-reken\bestek\3269\_jkn\_ligger 19.dlw

Veiligheidsklasse: 3      Referentieperiode : 50  
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens TGB 1990		
Belastingen	NEN 6702:2007	C1:2007
Staal	NEN 6770:1997	A1:2001
	NEN 6771:2000	A1:2001

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN		
Veld	Vanaf	Tot Lengte
1	0.000	2.000 2.000

Ligger:1

MATERIALEN		
Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2] Cement Kruipcoef. S.M. Pois.
1	S355	210000 78.5 0.30

PROFIELEN [mm]		
Prof.	Omschrijving	Materiaal Oppervlak Traagheid
1	THQ265*6-190*25-105/210*20	S355 1.4230e+004 2.0785e+008

PROFIELEN vervolg [mm]		
Prof.	Vornaf. Breedte Hoogte	ey Type b1 h1 b2 h2
1	0.00 315 285 129.5	

VEREN		
Veer	Steunpunt Richting	Veerwaarde Ondergrens Bovengrens
1	1 3:Rotatie	3.4459e+004 0.0000e+000 0.0000e+000

Ligger:1

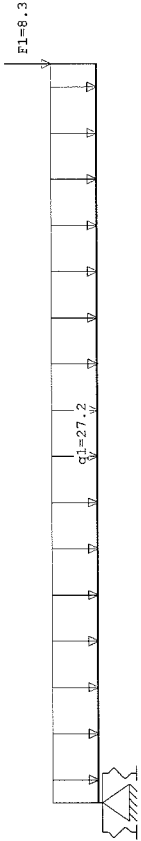
TS/Liggers

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 19

BELASTINGGEVALLEN		
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast Momentaan e.g.
1	PB	4:NEN6702 permanent 1.00 -1.00
2	VB 1e	0:Alles tegelijk 0.50 0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 PB



VELDBELASTINGEN		
Last Ref.	Type	Omschrijving q1/p/m q2 psi Afstand Lengte
1	1:q-last	q1 -27.200 -27.200 0.000 2.000
2	8:Puntlast	Fl -8.300 2.000

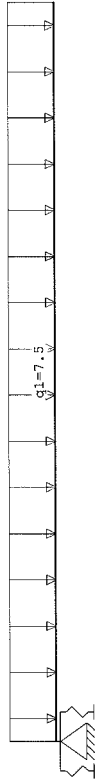
Ligger:1 B.G:1 PB

REACTIES		
Stp	F	M
1	64.93	-73.23
	64.93 :	(absoluut) grootste som reacties
	-64.93 :	(absoluut) grootste som belastingen

Ligger:1 B.G:1 PB

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 VB 1e



VELDBELASTINGEN		
Last Ref.	Type	Omschrijving q1/p/m q2 psi Afstand Lengte
1	1:q-last	q1 -7.500 -7.500 0.000 2.000

Ligger:1 B.G:2 VB 1e

REACTIES		
Stp	F	M
1	15.00	-15.00
	15.00 :	(absoluut) grootste som reacties
	-15.00 :	(absoluut) grootste som belastingen

Ligger:1 B.G:2 VB 1e

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 19

BELASTINGCOMBINATIES

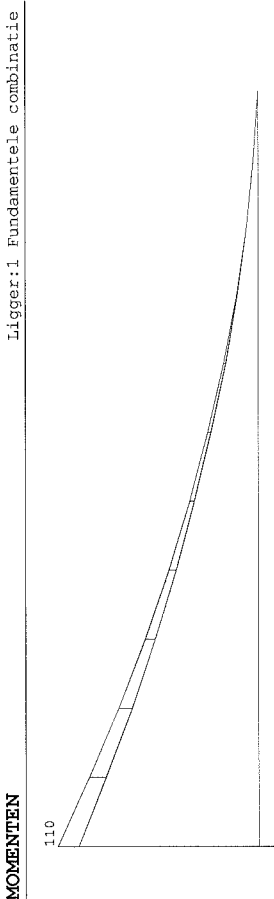
BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor
1 Fund.	1	1.20	2	1.50	
2 Fund.	1	1.35			
3 Inc.	1	1.00	2	1.00	
4 Perm.	1	1.00			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

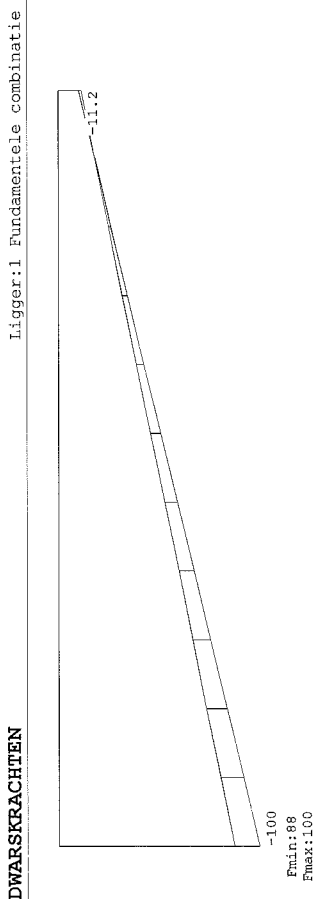
BC Velden met gunstige werking	Ligger:1
1 Geen	
2 Geen	

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

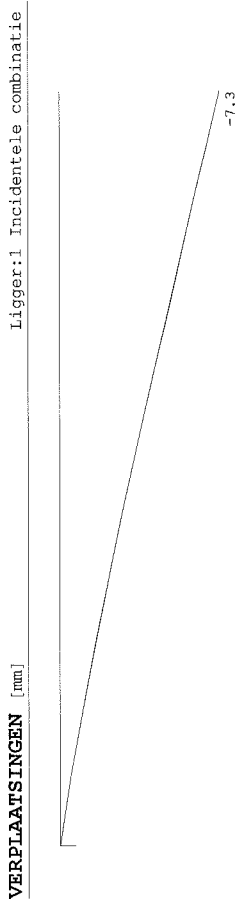


DWARSKRACHTEN

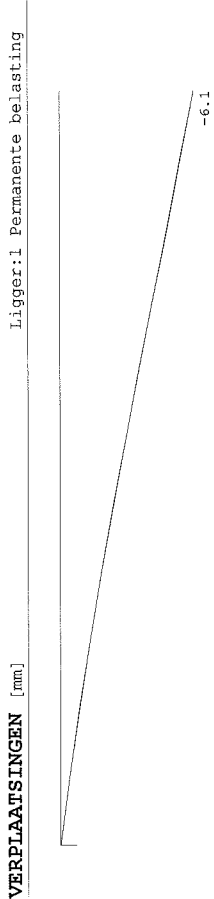


Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 19

OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES



OMHULLENDE VAN DE PERMANENTE BELASTINGEN



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat	Profielnaam	Vloei sp.	Productie	Min. dran.
nr.		[N/mm <sup>2</sup> ]	methode	klasse
1	THQ265*6-190*25-105/210*20	355	Gelast	1

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts.	1 gaffel	Kipsteunaafstanden	Ligger:1
aangr.		[m]		
1	1.0*h	boven:	4.00 2.000	
		onder:	4.00 2.000	

GEINTEGREERDE LIGGERS

Staafl	Verh. belasting links/rechts	Ligger:1
1	0.0% / 100.0%	

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.	Ligger:1
nr.									U.C.	[N/mm <sup>2</sup> ]	
1	1	1	1	1	Begin	6770	11.2.4	(11.2-10)	0.308	63	98,76,75

TS/Liggers

Rel: 5.21 25 mei 2011

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan

Onderdeel.....: ligger 19

Opmerkingen:

- [ 75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.
- [ 76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.
- [ 98] Knooplusten worden bij geïntegreerde profielen in het hart van het profiel in rekening gebracht, niet als onderflensbelasting.

TOETSING DOORBUIGING

Staafl		Soort		Mtg		Lengte		Overst		Zeeg		u <sub>tot</sub>		BC		Sit		u		Toelaatbaar		Ligger:1	
				[m]		I		J		[mm]		[mm]		[mm]		[mm]		[mm]		[mm]		[mm]	
1		Vlir+w		ss		2.00		N		J		0.0		-7.3		3		1		Eind		-7.3	
				ss												3		1		Bijk		-1.2	
																						±16.0	
																						±8.0	
																						2*0.002	

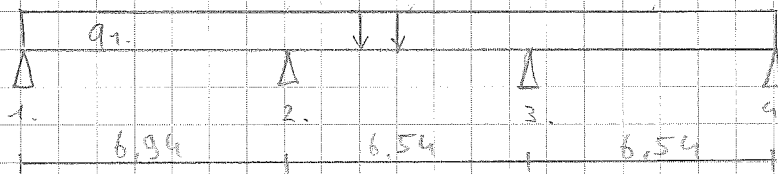
Project:

Werknr.:

Ligger 20.

Gefoortsteerde stalen ligger. Draagt de kp. van de 1<sup>e</sup> verdieping

\* schema



THQ : 265x6 - 290x25 - 500x15

S355

e.g. via TS.

\* belastingen

$q_n$ (kN/m <sup>2</sup> )		PB	VB
vloer 1 <sup>e</sup> verd	PB: $7,90 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 18,35 \text{ m}$	= 72,5	
vloer	VB: $2,50 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 18,35 \text{ m}$	=	23,0

\* berekening

Zie uitvoer TS.

\* brandwerendheid.

De ligger is onbeschermd 30 min. brandwerend. Om aan de eis van 60 min. te voldoen moet de ligger voor 30 min. brandwerend worden bekled.

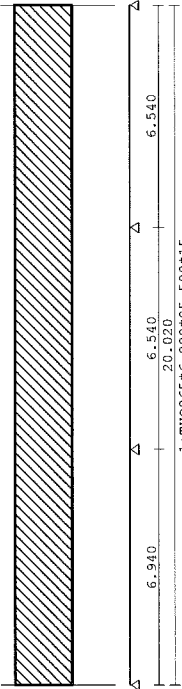
Zie berekening Excelsheet

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel....: ligger 20  
Constructeur.: jkn  
Opdrachtgever:  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 25/05/2011  
Bestand.....: n:\3269 ibw plantagelaan 2\berekeningen\ts-reken\bestek\  
3269\_jkn\_ligger 20.dlw

Veiligheidsklasse: 3      Referentieperiode      : 50

Toegepaste normen volgens TGB 1990		
Belastingen	NEN 6702:2007	C1:2007
Staal	NEN 6770:1997	A1:2001
	NEN 6771:2000	A1:2001

GEOMETRIE



VELDLENGTEN		
Veid	Vanaf	Tot Lengte
1	0.000	6.940
2	6.940	13.480
3	13.480	20.020

MATERIALEN		
Mt	Omschrijving E-mechanica[N/mm2]	Cement      Kruipcoef. s.M. Pois.
1	S355	210000      78.5   0.30

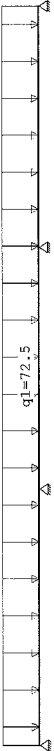
PROFIELEN [mm]		
Prof.	Omschrijving	Materiaal      Oppervlak      Traagheid
1	THQ265*6-290*25-500*15	1:S355      1.7930e+004   2.6872e+008

PROFIELEN vervolg [mm]		
Prof.	Vormf. Breedte Hoogte	ey   Type   b1   h1   b2   h2
1	0.00   500   280	137.5

BELASTINGGEVALLEN		
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast      Momentaan      e.g.
1	PB	4:NEN6702 permanent      1.00   -1.00
2	VB 1e	0:Alles tegelijk      0.50   0.00

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 20

VELDBELASTINGEN



VELDBELASTINGEN		
Last Ref.	Type	Omschrijving      q1/p/m      q2      psi Afstand      Lengte
1	1:q-last	q1      -72.500   -72.500      0.000   20.020

REACTIES		
Stp	F	M
1	206.62	-0.00
2	553.68	-0.00
3	524.86	-0.00
4	194.48	0.00

1479.63 : (absoluut) grootste som reacties  
-1479.63 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN



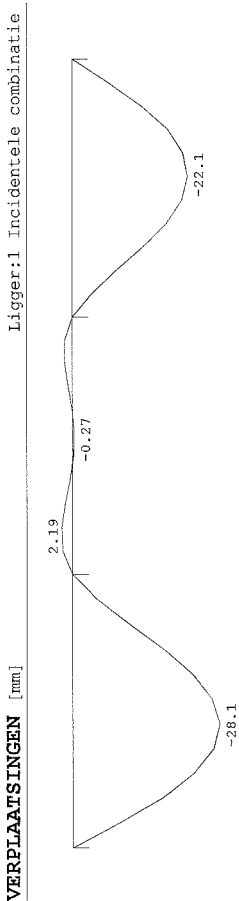
VELDBELASTINGEN		
Last Ref.	Type	Omschrijving      q1/p/m      q2      psi Afstand      Lengte
1	1:q-last	q1      -23.000   -23.000      0.000   20.020

REACTIES		
Stp	F	M
1	64.30	0.00
2	172.30	0.00
3	163.34	0.00
4	60.52	0.00

460.46 : (absoluut) grootste som reacties  
-460.46 : (absoluut) grootste som belastingen

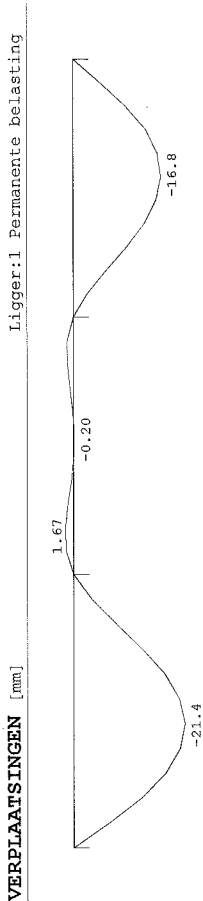
Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 20

OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES



REACTIES			Ligger:1 Incidentele combinatie
Stp	F	M	
1	270.91	0.00	
2	725.98	0.00	
3	688.19	0.00	
4	255.00	-0.00	

OMHULLENDE VAN DE PERMANENTE BELASTINGEN



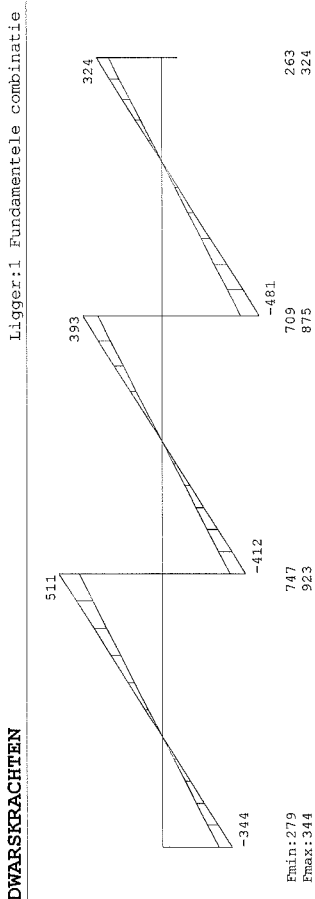
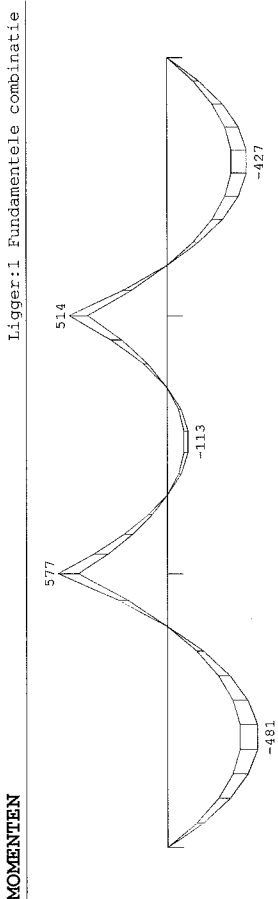
Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 20

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor
1 Fund.	1	1.20	2	1.50	
2 Fund.	1	1.35			
3 Inc.	1	1.00	2	1.00	
4 Perm.	1	1.00			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN		Ligger:1
BC Velden met gunstige werking		
1 Geen		
2 Geen		

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES



REACTIES					Ligger:1 Fundamentele combinatie
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax	
1	278.93	344.39	-0.00	0.00	
2	747.46	922.87	0.00	0.00	
3	708.56	874.83	0.00	0.00	
4	262.55	324.16	0.00	0.00	

Project.....: 3269 - IBW Plantageaan  
Onderdeel.....: ligger 20

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS			
Stabilliteit: Classificatie gehele constructie:		Geschoord	

MATERIAAL			
Mat Profielnaam		Vloeisp. [N/mm²]	Productie Min. drsn. klasse
nr.		methode	
1	TH0265*6-290*25-500*15	355 Gelast	1

KIPSTABILITEIT			
Staaf Plts. aangr.		1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 6.94	6.940
		onder: 6.94	6.940
2	1.0*h	boven: 6.54	6.540
		onder: 6.54	6.540
3	1.0*h	boven: 6.54	6.540
		onder: 6.54	6.540

GEÏNTEGREERDE LIGGERS	
Staaf	Verh. belasting links/rechts
1	41.0% / 59.0%
2	41.0% / 59.0%
3	41.0% / 59.0%

TOETSING SPANNINGEN			
Staaf Mat BC Sit Kl Plaats Norm Artikel		Formule	Hoogste toetsing Opm. U.C. [N/mm²]
nr.			
1	1 1 2	Einde 6770 11.2.4	(11.2-10) 0.924 189 76,75
2	1 3 1 3	Begin 6770 11.4	(11.4-3) 0.811 288 80,75
3	1 1 2	Begin 6770 11.2.4	(11.2-10) 0.872 179 76,75

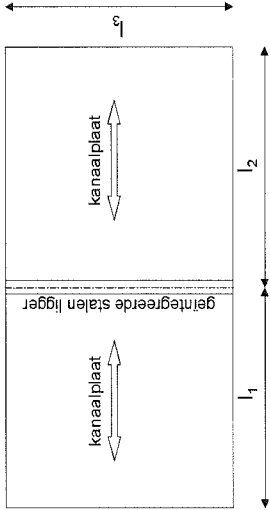
Opmerkingen:  
[ 75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.  
[ 76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.  
[ 80] Toetsing van evt. torsie tijdens montagefase is niet voorzien.

TOETSING DOORBUIGING			
Staaf	Soort Mtg	Lengte Overst [m]	Zeeeg u <sub>tot</sub> [mm]
	I	J	BC Sit u [mm]
			Ligger:1 Toelaatbaar *1
1	Vloer db	6.94 N	20.0 -28.1 3 1 Bind -8.1 ±27.8 0.004
	db		3 1 Bijk -6.7 ±20.8 0.003
2	Vloer db	6.54 N	0.0 2.2 3 1 Bind 2.2 ±26.2 0.004
	db		3 1 Bijk 0.5 ±19.6 0.003
3	Vloer db	6.54 N	20.0 -22.1 3 1 Bind -2.1 ±26.2 0.004
	db		3 1 Bijk -5.2 ±19.6 0.003

Toetsing geïntegreerde stalen ligger

Invoer

Geometrie



l<sub>1</sub> = 10770 mm  
l<sub>2</sub> = 7580 mm  
l<sub>3</sub> = 5500 mm

Algemeen

bedrijf: IMD Raadgevende Ingenieurs  
project: IBW Plantagelaan  
datum: 26-05-2011

veiligheidsklasse: 3  
referentieperiode: 50 jaar  
staalsoort: S355

eis bijkom. doorbuiging, a = 0,002 U<sub>bijk,boel</sub> = a · l<sub>3</sub>  
brandwerendheid: 30 minuten

Belastingen

Permanente belasting:

eigen gewicht vloer  
afwerkvloer  
lichte scheidingswanden  
overige

5,30 kN/m<sup>2</sup>  
1,60 --  
0,80 --  
0,20 --

p<sub>g</sub> =

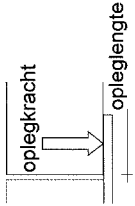
7,90 kN/m<sup>2</sup>

Veranderlijke belasting:

p<sub>q</sub> = 2,50 kN/m<sup>2</sup>  
ψ = 0,5

Profiel en oplegglengte vloer

profiel: THQ 265x6-290x30-500x15  
oplegglengte vloer: 90 mm



Resultaten

Fundamentele belastingcombinatie

toetsing onderplaat: 0,12  
toetsing onderflens: --  
toetsing momentcapaciteit doorsnede: 0,60  
toetsing dwarskrachtcapaciteit: 0,62

unity check

Incidentele belastingcombinatie

spanningscontrole tijdens gebruik:  
- bovenflens: 0,48  
- onderplaat: 0,67  
- onderflens: --  
bijkomende doorbuiging: 0,41  
doorbuiging eindtoestand: 0,87  
minimaal benodigde zeeg: --

Bijzondere belastingcombinatie (brand)

toetsing onderplaat: 0,18  
toetsing onderflens: --  
toetsing momentcapaciteit doorsnede: 0,77  
toetsing dwarskrachtcapaciteit: 0,46

Conclusie

Het gekozen profiel voldoet tijdens kamertemperatuur en is 30 minuten brandwerend.

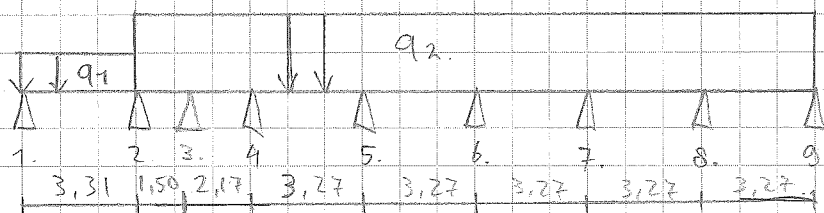
127.

Project:

Werknr.:

Ligger 21.

Randligger verdiepingsvloer op as D.  
\* schema.



IPE 270 + 250x20

s 235

$$e \cdot q_0 = 0,36 + 0,39 = 0,75 \text{ kN/m}^1$$

\* belastingen

$q_1$ (kN/m <sup>2</sup> )		PB	VB	
verd. vloer	PB: $7,90 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 3,0 \text{ m}$	= 11,9		
vloer	VB: $2,50 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 3,0 \text{ m}$	=	3,0	
gevel	PB: $1,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,0 \text{ m}$	= 3,0		+
<b>totaal</b>		<b>14,9</b>	<b>3,0</b>	
$q_2$ (kN/m <sup>2</sup> )		PB	VB	
verd. vloer	PB: $7,90 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 10,77 \text{ m}$	= 42,5		
vloer	VB: $2,50 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 10,77 \text{ m}$	=	13,5	
gevel	PB: $1,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,0 \text{ m}$	= 3,0		+
<b>totaal</b>		<b>45,5</b>	<b>13,5</b>	

\* berekening ligger

Zie uitvoer TS. Gesteund tegen kip door vloer.

Datum:

Pagina:

128.

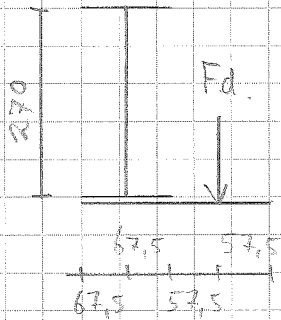
Project:

Werknr.:

\* berekening oplegstrip

strip:  $250 \times 20$

$$W_y = \frac{1}{6} \cdot 1000 \cdot 20^3 = 66,6 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$



$$F_d = 75 \text{ kN}$$

$$M_d = 75 \cdot 0,058 \text{ m} = 4,35 \text{ kNm}$$

$$V_d = 75 \text{ kN}$$

In ligger:  $M_d = 81 \text{ kNm}$ ;  $V_d = 140 \text{ kN}$

Geometrie en krachtwerking van ligger 14 + strip zijn maatgevend. ligger 21 + strip voldoeft

IMD Raadgevende Ingenieurs

Blad: 1

TS/Liggers

Rel: 5.21 27 mei 2011

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan

Onderdeel.....: ligger 21

Constructeur.: jkn

Opdrachtgever:

Dimensies.....: kN/m/rad

Datum.....: 25/05/2011

Bestand.....: n:\3269 ibw plantagelaan 2\berekeningen\ts-reken\bestek\3269\_jkn\_ligger 21.dlw

Veiligheidsklasse: 3

Referentieperiode

: 50

Toegepaste normen volgens TCB 1990

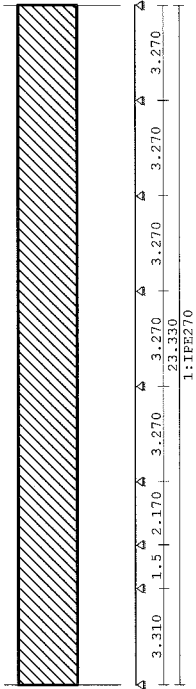
Belastingen NEN 6702:2007

Staal NEN 6770:1997

NEN 6771:2000

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTE						Ligger:1	
Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.310	3.310	6	13.520	16.790	3.270
2	3.310	4.810	1.500	7	16.790	20.060	3.270
3	4.810	6.980	2.170	8	20.060	23.330	3.270
4	6.980	10.250	3.270				
5	10.250	13.520	3.270				

MATERIALEN			
Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement
1	S235	210000	Kruipcoef. S.M. Pois.
			78.5 0.30

PROFIELEN [mm]			
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlakt Traagheid
1	IPE270	1:S235	4.5900e+003 5.7900e+007

PROFIELEN vervolg [mm]					
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type
1	0.00	135	270	135.0	h2

BELASTINGGEVALLEN			
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Momentaan e.g.
1	PB	4:NEN6702 permanent	1.00 -1.00
2	VB 1e	0:Alles tegelijk	0.50 0.00

IMD Raadgevende Ingenieurs

Blad: 2

TS/Liggers

Rel: 5.21 27 mei 2011

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan

Onderdeel.....: ligger 21

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 PB



VELDBELASTINGEN						Ligger:1 B.G:1 PB	
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-11.900	-11.900	0.000	0.000	
2	1:q-last	q2	-45.500	-45.500	3.310	20.020	

REACTIES						Ligger:1 B.G:1 PB	
Stp	F	M					
1	15.99	0.00					
2	62.79	0.00					
3	69.06	-0.00					
4	133.07	-0.00					
5	153.44	0.00					
6	150.37	0.00					
7	144.86	0.00					
8	169.99	0.00					
9	59.15	0.00					
	958.71	:	(absoluut)	grootste som reacties			
	-958.71	:	(absoluut)	grootste som belastingen			

VELDBELASTINGEN						Ligger:1 B.G:2 VB 1e	
-----------------	--	--	--	--	--	----------------------	--



VELDBELASTINGEN						Ligger:1 B.G:2 VB 1e	
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-3.800	-3.800	0.000	0.000	
2	1:q-last	q2	-13.500	-13.500	3.310	20.020	

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 VB 1e

Stp	F	M
1	4.97	0.00
2	19.01	0.00
3	20.16	-0.00
4	39.20	0.00
5	45.17	0.00
6	44.27	0.00
7	42.64	0.00
8	50.04	-0.00
9	17.41	-0.00

282.85 : (absoluut) grootste som reacties

-282.85 : (absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES					
BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor
1 Fund.	1	1.20	2	1.50	
2 Fund.	1	1.35			
3 Inc.	1	1.00	2	1.00	
4 Perm.	1	1.00			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

Ligger:1

BC Velden met gunstige werking

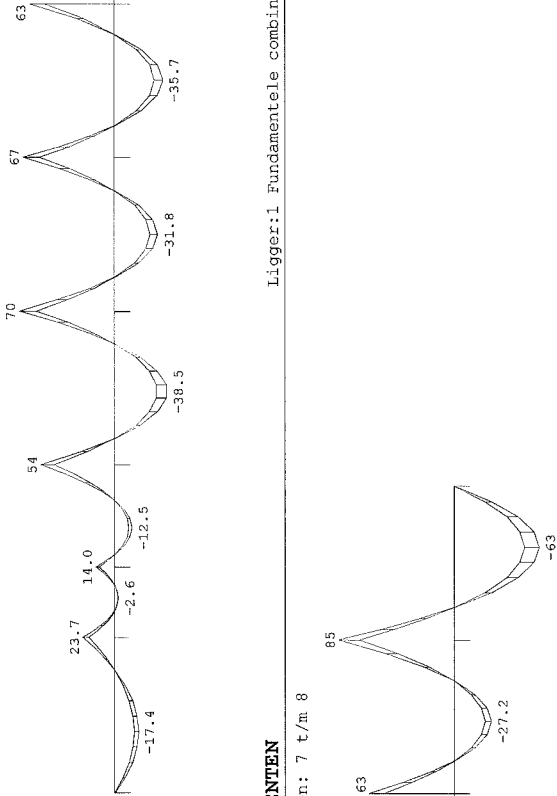
1 Geen

2 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN
Velden: 1 t/m 6

Ligger:1 Fundamentele combinatie

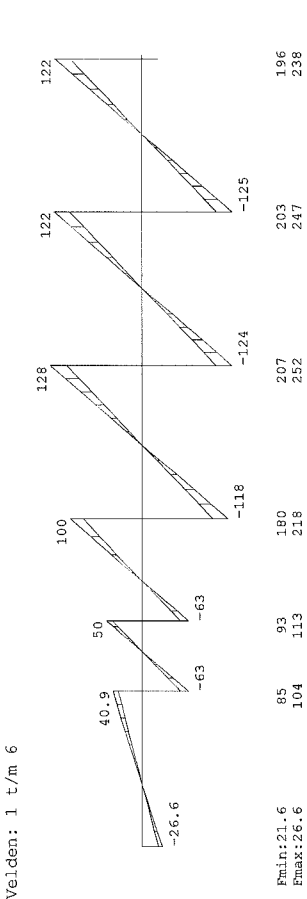


MOMENTEN
Velden: 7 t/m 8

Ligger:1 Fundamentele combinatie

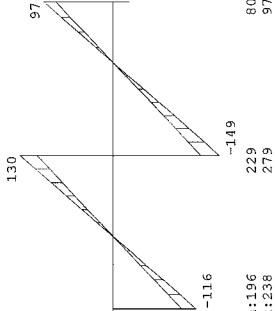
DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN
Velden: 7 t/m 8

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES
Ligger:1 Fundamentele combinatie

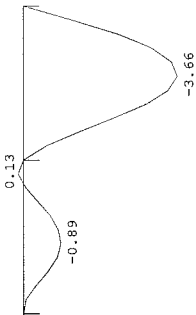
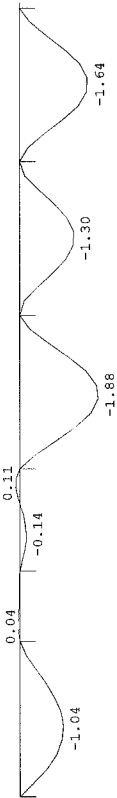
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	21.58	26.63	0.00	0.00
2	84.76	103.85	0.00	0.00
3	93.24	113.11	-0.00	0.00
4	179.64	218.48	-0.00	0.00
5	207.15	251.88	-0.00	0.00
6	203.00	246.84	0.00	0.00
7	195.56	237.79	0.00	0.00
8	229.48	279.04	0.00	0.00
9	79.85	97.09	0.00	0.00

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel....: ligger 21

OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]      Ligger:1 Incidentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



VERPLAATSINGEN [mm]      Ligger:1 Incidentele combinatie

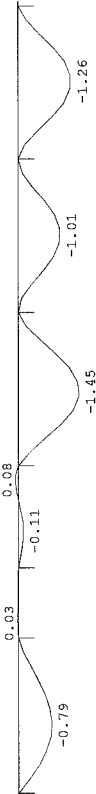
Velden: 7 t/m 8

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel....: ligger 21

OMHULLENDE VAN DE PERMANENTE BELASTINGEN

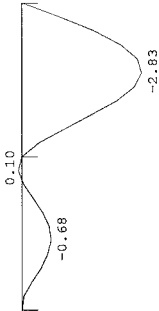
VERPLAATSINGEN [mm]      Ligger:1 Permanente belasting

Velden: 1 t/m 6



VERPLAATSINGEN [mm]      Ligger:1 Permanente belasting

Velden: 7 t/m 8



REACTIES

stp	F	M
1	20.95	0.00
2	81.79	0.00
3	89.22	0.00
4	172.26	0.00
5	198.61	0.00
6	194.64	0.00
7	187.50	0.00
8	220.02	0.00
9	76.56	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:					Geschoord
<b>MATERIAAL</b>					
Mat Profielnaam		Vloesip. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse	
nr.					
1	IPE270	235	Gewalst	1	
<b>KIPSTABILITEIT</b>					
Staafligging		1 gaffel	Kipsteunafstanden	Ligger:1	
	Plts. aangev.		[m]		
1	1.0*h	boven:	3.31	0	
		onder:	3.31	0	
2	1.0*h	boven:	1.50	0	
		onder:	1.50	0	
3	1.0*h	boven:	2.17	0	
		onder:	2.17	0	
4	1.0*h	boven:	3.27	0	
		onder:	3.27	0	
5	1.0*h	boven:	3.27	0	
		onder:	3.27	0	
6	1.0*h	boven:	3.27	0	
		onder:	3.27	0	

Rel: 5.21 27 mei 2011

## Liqer:1

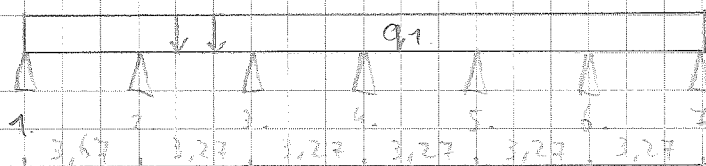
## Liqqer:1

## Liqær:1

## Ligger 22

Randligger verdiepingsvloer op as B.

\* schema



IPE 270+250x20

s235

$$e.g. = 0,36 + 0,39 = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

\* belastingen

$q_1 \text{ (kN/m}^2\text{)}$		PB	VB.
verd. vloer	PB: $7,90 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 7,58 \text{ m}$	= 30,0	
vloer	VB: $2,50 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 7,58 \text{ m}$	=	9,5
gevel	PB: $1,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,0 \text{ m}$	= 3,0	
<b>totaal</b>		<b>33,0</b>	<b>9,5</b>

\* berekening ligger

Zie uitvoer TS. Opsteund tegen lip door vloer

\* berekening oplegstrip

Zie ligger 21 en ligger 14.

IMD Raadgevende Ingenieurs

TS/Liggers

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel....: ligger 22  
Constructeur.: jkn  
Opdrachtgever:  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 26/05/2011  
Bestand.....: n:\3269 ibw plantagelaan 2\berekeningen\ts-reken\bestek\3269\_jkn\_ligger 22.dlw

Blad: 1  
Rel: 5.21 27 mei 2011

Veiligheidsklasse: 3

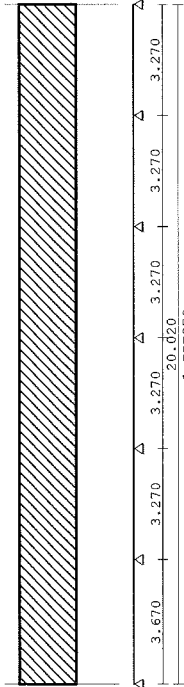
Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens TGB 1990

Belastingen NEN 6702:2007 C1:2007  
Staal NEN 6770:1997 A1:2001  
NEN 6771:2000 A1:2001

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGHTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.670	3.670	6	16.750	20.020	3.270
2	3.670	6.940	3.270				
3	6.940	10.210	3.270				
4	10.210	13.480	3.270				
5	13.480	16.750	3.270				

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement	Kruipcoef. s.M. Pois.
1	S235	210000	78.5	0.30

PROFIELEN [mm]

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

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	135	270	135.0					

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Momentaan	e.g.
1	PB	4:NEN6702 permanent	1.00	-1.00
2	VB 1e	0:Alles tegelijk	0.50	0.00

IMD Raadgevende enieurs

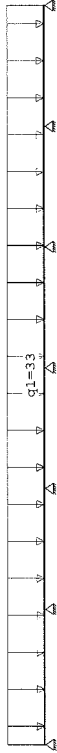
TS/Liggers

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel....: ligger 22

Blad: 2  
Rel: 5.21 27 mei 2011

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 PB



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 PB

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-33.000	-33.000	0.000	20.020	

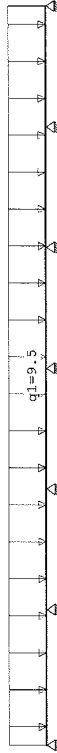
REACTIES

Stp	F	M
1	49.04	0.00
2	133.78	0.00
3	101.47	-0.00
4	112.10	0.00
5	104.65	0.00
6	123.83	0.00
7	43.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 VB 1e

667.87	:	(absoluut) grootste som reacties
-667.87	:	(absoluut) grootste som belastingen



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 VB 1e

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-9.500	-9.500	0.000	20.020	

REACTIES

Stp	F	M
1	13.97	0.00
2	38.10	0.00
3	28.90	0.00
4	31.92	0.00
5	29.80	0.00
6	35.26	0.00

135.

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 VB 1e

Stp	F	M
7	12.24	-0.00
190.19 :		(absoluut) grootste som reacties
-190.19 :		(absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor
1 Fund.	1	1.20	2	1.50
2 Fund.	1	1.35		
3 Inc.	1	1.00	2	1.00
4 Perm.	1	1.00		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

Ligger:1

BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Geen



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

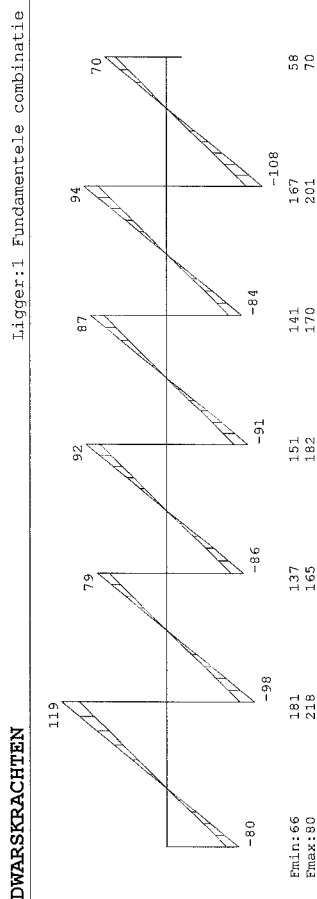
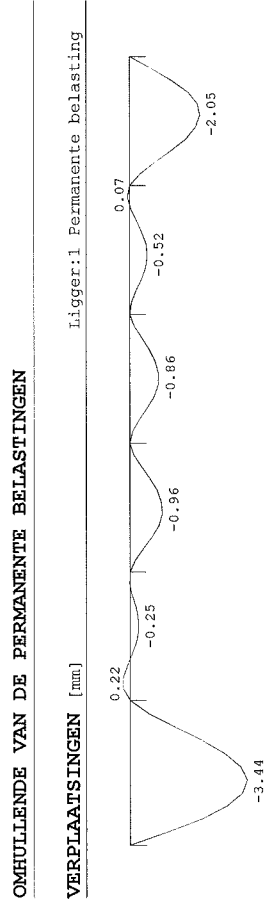
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	66.20	79.80	0.00	0.00
2	180.60	217.68	-0.00	0.00
3	136.99	165.11	0.00	0.00
4	151.34	182.41	0.00	0.00
5	141.28	170.28	0.00	0.00
6	167.18	201.50	0.00	0.00
7	58.04	69.96	0.00	0.00



REACTIES

Ligger:1 Incidentele combinatie

Stp	F	M
1	63.01	-0.00
2	171.88	-0.00
3	130.37	0.00
4	144.03	0.00
5	134.45	0.00
6	159.10	0.00
7	55.24	0.00



TS/Liggers Rel: 5.21 27 mei 2011  
Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 22

STAALPROFIELEN – ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord	Ligger:1
--------------	-----------------------------------	-----------	----------

MATERIAAL

Mat	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE270	235	Gewalst	1

KIPSTABILITEIT

Staaft	Pits.	1 gaffel	Kipsteunaafstanden	Ligger:1
aangr.	[m]	[m]		
1	1.0*h	boven:	3.67 0	
		onder:	3.67 0	
2	1.0*h	boven:	3.27 0	
		onder:	3.27 0	
3	1.0*h	boven:	3.27 0	
		onder:	3.27 0	
4	1.0*h	boven:	3.27 0	
		onder:	3.27 0	
5	1.0*h	boven:	3.27 0	
		onder:	3.27 0	
6	1.0*h	boven:	3.27 0	
		onder:	3.27 0	

TOETSING SPANNINGEN

Staaft	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.	Ligger:1
nr.									U.C.	[N/mm²]	
1	1	1	1	1	Einde	6770	11.2.3	(11.2-5)	0.639	150	
2	1	1	1	1	Begin	6770	11.2.3	(11.2-5)	0.639	150	
3	1	1	1	1	Einde	6770	11.2.3	(11.2-5)	0.449	105	
4	1	1	1	1	Begin	6770	11.2.3	(11.2-5)	0.449	105	
5	1	1	1	1	Einde	6770	11.2.3	(11.2-5)	0.540	127	
6	1	1	1	1	Begin	6770	11.2.3	(11.2-5)	0.540	127	

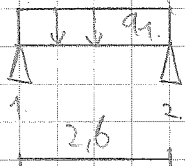
TOETSING DOORBUIGING

TOETSING DOORBUIGING										
Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u <sub>tot</sub>	BC	Sit	u	Ligger:1 Toelaatbaar *1
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]
1	Dak	db	3.67	N	N	0.0	-4.4	3 1 Eind	-4.4	-14.7 0.004
		db						3 1 Bijk	-1.0	-14.7 0.004
2	Dak	db	3.27	N	N	0.0	-0.3	3 1 Eind	-0.3	-13.1 0.004
		db						3 1 Bijk	-0.1	-13.1 0.004
3	Dak	db	3.27	N	N	0.0	-1.2	3 1 Eind	-1.2	-13.1 0.004
		db						3 1 Bijk	-0.3	-13.1 0.004
4	Dak	db	3.27	N	N	0.0	-1.1	3 1 Eind	-1.1	-13.1 0.004
		db						3 1 Bijk	-0.2	-13.1 0.004
5	Dak	db	3.27	N	N	0.0	-0.7	3 1 Eind	-0.7	-13.1 0.004
		db						3 1 Bijk	-0.1	-13.1 0.004
5	Dak	db	3.27	N	N	0.0	-2.6	3 1 Eind	-2.6	-13.1 0.004
		db						3 1 Bijk	-0.6	-13.1 0.004

Ligger 23.

Ligger op an  $\emptyset$ , belast door kanaalplaatvloer

\* schema



IPE 270 + 250 x 20

S 235

$$e.g. = 0,36 + 0,39 = 0,75$$

kN/m<sup>2</sup>

\* belastingen

$q_1$ (kN)		PB	VB
vloer 1 <sup>e</sup> verd	PB: $7,90 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 9,50 \text{ m}$	= 37,5	
vloer	VB: $2,50 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 9,50 \text{ m}$		= 11,9

\* berekening

$$q_d = 1,2 \cdot (37,5 + 0,75) + 1,5 \cdot 11,9 = 63,0 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{rep} = 1,0 \cdot (37,5 + 0,75) + 1,0 \cdot 11,9 = 50,2 \text{ kN/m}^2$$

$$M_d = \frac{1}{8} \cdot 63,0 \cdot 2,6^2 = 53,9 \text{ kNm}$$

$$V_d = \frac{1}{2} \cdot 63,0 \cdot 2,6 = 83,0 \text{ kN}$$

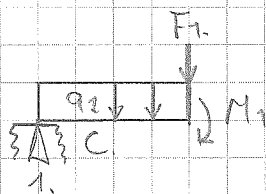
Krachtwerking niet maatgevend t.o.v. ligger 21 en 22.

Ligger 23 voldoet op sterkte Doorbrugging verwaarloosbaar

# Ligger 24

Console onder houten vloer tussen as A en B

\* schema



HE 180 A e.g. =

S235

$C = 15000 \text{ kNm/rad}$  (aanname)

\* belastingen

$q_1 \text{ (kN)}$		PB	VB
vloer	PB: $0,50 \text{ kN/m}^2 \cdot 6,94 \text{ m} \cdot \frac{1}{2} =$	1,75	
balken/terras	VB: $2,50 \text{ kN/m}^2 \cdot 6,94 \text{ m} \cdot \frac{1}{2} =$		8,68

$F_1 \text{ (kN)}$		PB	VB
leuning	PB: $0,50 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,00 \text{ m} \cdot \frac{1}{2} \cdot 6,94 \text{ m} =$	1,75	
balken terras	VB: $5,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,00 \text{ m} (2 \text{ veld}) =$		5,00

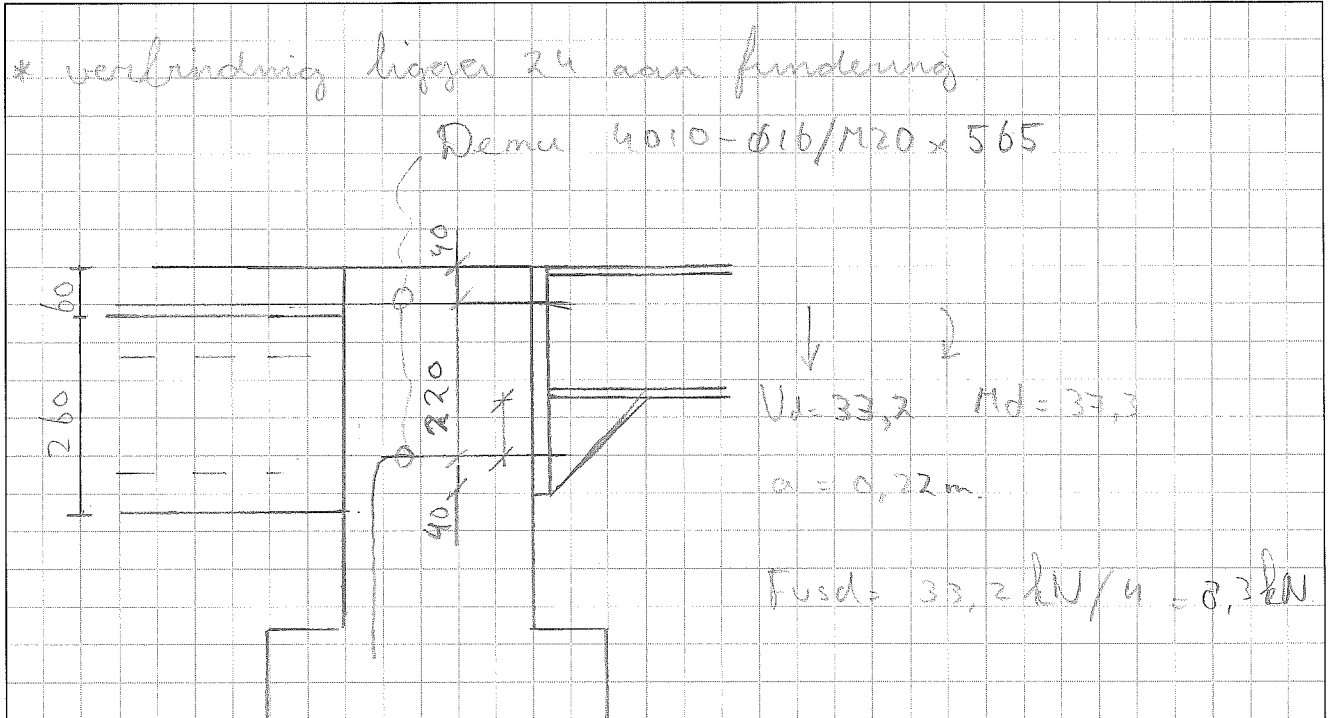
$M_1 \text{ (kNm)}$		PB	VB
hor. last balkwater	PB: $0,50 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 6,94 \text{ m} \cdot 1,00 \text{ m} =$		1,75

\* berekening

Zie uitvoer TS

\* berekening balklaag

Zie uitvoer TS



$$F_{tsd} = M_d / a = 37,3 / 0,22 = 169,6 \text{ kN} = 84,8 \text{ kN per anker.}$$

pas toe Demu staafanker 4010- $\phi 16$ /M20  
met  $F_{tud} = 100 / 1,15 = 86,9 \text{ kN}$

Bouten M20:  $F_{tud} = 141,0 \text{ kN}$   
 kwal 8.8  $F_{vud} = 94,1 \text{ kN}$

combinatie trek + afsch.

$$\frac{F_{vud}}{F_{tud}} + \frac{F_{tsd}}{1,4 \cdot F_{tud}} = \frac{94,1}{141} + \frac{84,8}{1,4 \cdot 141} = 0,52 < 1,00$$

Demu-ankers voldoen, mits de volgende uitgangspunten worden aangehouden: 'voetplaat' minimaal 20 mm dik en verstijgingsstrookje toepassen.

Project.....: IBW plantagelaan  
Onderdeel...: balklaag vlonder  
Dimensies...: kN/m/rad  
Datum.....: 08/06/2011

Toegepaste normen volgens TCB 1990			
Belastingen	NEN 6702:2007	Cl:2007	
Hout	NEN 6760:2001	Cl:2002	

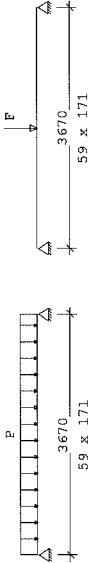
Balklaag berekening. (H)

B x H	[mm] : 59 x 171	Sterkteklasse	:	D50
Overspanning	[mm] : 3670	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] : 40	Belastingsduur [jaar]	:	50
H.o.h. afstand	[mm] : 400	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3
Beschot sterkteklasse:	C18			
Dikte beschot	[mm] : 18	E0;ser;rep x I	[Nm] :	4374

← Bankirai

Permanente belastingen		G <sub>rep</sub>
EG balklaag	: 0.50	
Scheidingswanden	: 0.00	
Extra belasting	: 0.00	
Totaal	[kN/m²] : 0.50	

Veranderlijke belastingen	
P <sub>rep</sub>	[kN/m²] : 2.50
Ψ <sub>i</sub>	[ - ] : 0.50
F <sub>rep</sub>	[kN] : 3.00
F <sub>rep</sub> oppervlak	[m²] : 0.50 x 0.50
Reductiefactor ϕ <sub>r</sub>	: 0.50



Belastingfactoren (NEN 6702 - Art.5.2.1)  
Perm.bel. fund. 1 : 1.20 Ver.bel. : 1.50  
Perm.bel. fund. 2 : 1.35

Meegenomen combinatie's in de berekening :  
\* Permanent (G<sub>rep</sub>)  
\* Verdeelde belasting (G<sub>rep</sub> + P<sub>rep</sub>)  
\* Geconcentreerde belasting (G<sub>rep</sub> + F<sub>rep</sub>)

k<sub>med</sub>  
0.70  
0.85  
0.85

Project.....: IBW plantagelaan  
Onderdeel...: balklaag vlonder  
Dimensies...: kN/m/rad  
Datum.....: 08/06/2011

Resultaten (maatgevende combinaties)			
Verdeelde belasting firm (25)	σ <sub>m;0;d</sub>	= 10.19 < 35.42 [N/mm²]	0.29
Geconc. belasting firm (54)	σ <sub>v;d</sub>	= 0.62 < 3.26 [N/mm²]	0.19
Geconc. belasting firm (23)	σ <sub>c;90;d</sub>	= 1.96 < 13.74 [N/mm²]	0.14
Verdeelde belasting	U <sub>b;i,j</sub>	= 10.29 < 11.01 [mm]	0.93
Verdeelde belasting	U <sub>e;ind</sub>	= 11.67 < 14.68 [mm]	0.79
Resonantie : eerste eigen frequentie	= 8.1 > 3.0 [Hz]		0.37

IMD Raadgevende Ingenieurs

TS/Liggers

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 24  
Constructeur.: jkn  
Opdrachtgever:  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 26/05/2011  
Bestand.....: n:\3269 ibw plantagelaan 2\berekeningen\ts-reken\bestek\3269\_jkn\_ligger 24.dlw

Blad: 1

Rel: 5.21 27 mei 2011

Toegepaste normen volgens TCB 1990

Belastingen NEN 6702:2007 C1:2007  
Staal NEN 6770:1997 A1:2001  
NEN 6771:2000 A1:2001

GEOMETRIE

Ligger:1

IMD Raadgevende ingenieurs

TS/Liggers

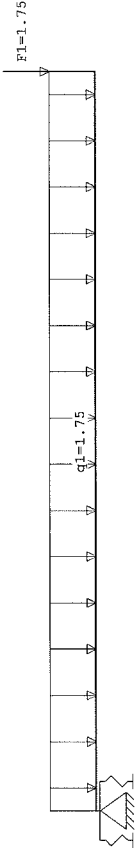
Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 24

Blad: 2

Rel: 5.21 27 mei 2011

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 PB



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 PB

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-1.750	-1.750	0.000	0.000
2	8:Puntlast	F1	-1.750		2.000	

REACTIES

Ligger:1 B.G:1 PB

Stp	F	M
1	5.96	-7.71

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 VB 1

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-8.680	-8.680	0.000	2.000

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 VB 1

Stp	F	M
1	17.36	-17.36

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 VB 1

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-8.680	-8.680	0.000	2.000

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 VB 1

Stp	F	M
1	17.36	-17.36

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 VB 1

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-8.680	-8.680	0.000	2.000

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 VB 1

Stp	F	M
1	17.36	-17.36

VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.000	2.000

MATERIALEN

Ligger:1

Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement	Kruipcoef. S.M. Pois.
1	S235	210000		78.5 0.30

PROFIELEN [mm]

Ligger:1

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

PROFIELEN vervolg [mm]

Ligger:1

Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	180	171	85.5					

VEREN

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Ondergrens	Bovengrens
1	1	3:Rotatie	1.5000e+004	0.0000e+000	0.0000e+000

BELASTINGGEVALLEN

Ligger:1

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Momentaan	e.g.
1	PB	0:Alles tegelijk	1.00	-1.00
2	VB 1	0:Alles tegelijk	0.50	0.00
3	VB 2	0:Alles tegelijk	0.50	0.00
4	VB 3	0:Alles tegelijk	0.50	0.00

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 24

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 VB 2



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 VB 2

Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-5.000			2.000	

REACTIES

Ligger:1 B.G:3 VB 2

Stp	F	M
1	5.00	-10.00

5.00 : (absoluut) grootste som reacties  
-5.00 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 VB 3



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 VB 3

Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	12:Moment		1.750			2.000	

REACTIES

Ligger:1 B.G:4 VB 3

Stp	F	M
1	0.00	-1.75

0.00 : (absoluut) grootste som reacties  
0.00 : (absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor
1 Fund.	1	1.20	2	1.50
2 Fund.	1	1.20	2	0.75
3 Fund.	1	1.20	2	0.75
4 Fund.	1	1.35		
5 Inc.	1	1.00	2	1.00

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: ligger 24

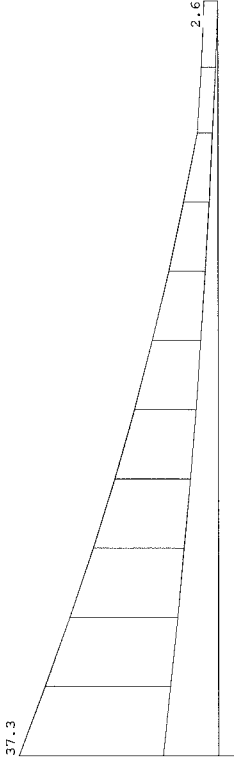
BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	
6 Inc.	1	1.00	2	0.50	3	1.00
7 Inc.	1	1.00	2	0.50	4	1.00
8 Perm.	1	1.00				

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

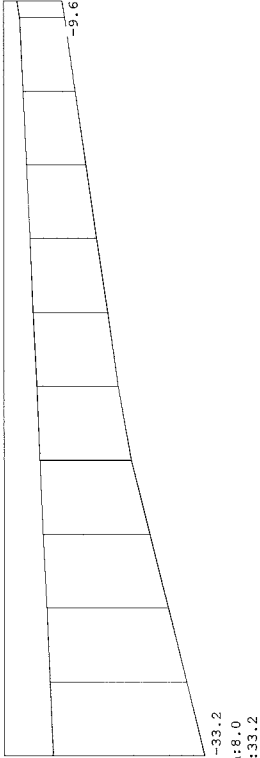
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

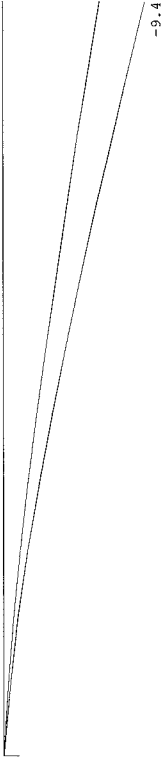
Ligger:1 Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Incidentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE PERMANENTE BELASTINGEN

VERPLAATSINGEN	[mm]	Ligger:1	Permanente belasting
----------------	------	----------	----------------------



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS				
Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:			Geschoord	Ligger:1

MATERIAAL				
Mat	Profielnaam	Vloeis.p. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA180	235	Gewalst	1

KIPSTABILITEIT				
Staaft	Pits.	1 gaffel	Kipsteunafstanden	Ligger:1
aangr.	[m]	[m]		
1	1.0+h	boven:	4.00 2.000	
		onder:	4.00 2.000	

TOETSING SPANNINGEN								
Staaft Mat		BC Sit		K1 Plaats Norm Artikel		Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.							U.C. [N/mm²]	
1	1	2	1	1	Staaft 6771	12.2	(12.2-3)	0.488 115

TOETSING DOORBUIGING											
Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg		u <sub>tot</sub>	BC	Sit	u	Toelaatbaar
					[m]	J					
1	Vloer	ss	2.00	N	J	0.0	-9.4	6	1	Eind	-9.4 ±16.0 2*0.004
		ss						6	1	Bijk	-6.7 ±12.0 2*0.003

Project:

Werknr.:

## Kolommen

Per type kolom is de nodig gewende kolom berekend.

A: kolom K200x100x8 s275 gevuld met beton.

lokatie in gebouw	PB	VB	$\psi$
ligger 14 - opl. 7.	168,2	93,5	0,80
ligger 21 - opl. 8.	170,2	50,0	0,50
e.g. kolom 6,0m	4,5		

$$F_d = 1,2 \cdot (168,2 + 170,2 + 4,5) + 1,5 \cdot (0,80 \cdot 93,5 + 50,0)$$

$$= 599 \text{ kN}$$

$$F_{rep} = 955 \text{ kN} \quad \left. \begin{array}{l} \text{30 min branden} \\ l_{bruc} = 0,7 \text{ m} \end{array} \right\}$$

B: kolom K250x150x8 s275

lokatie in gebouw	PB	VB	$\psi$
ligger 13 - opl. 3	568,4	57,4	0,00
" - "	-	74,2	0,00
e.g. kolom 3,0m	3,7		

$$F_d = 1,2 \cdot (568,4 + 3,7) + 1,5 \cdot (57,4 + 0,00 \cdot 74,2)$$

$$= 862 \text{ kN}$$

C: kolom K250x150x10 s275 gevuld met beton.

optellen bij kolom B:

lokatie in gebouw	PB	VB	$\psi$
ligger 20 - opl. 3	524,9	163,0	0,50
e.g. kolom 3,0m	4,5		

$$F_d = 1,2 \cdot (568,4 + 1,5 + 524,9 + 4,5) + 1,5 \cdot (0,80 \cdot 74,2 + 130,5)$$

$$\text{Datum: } = 1652 \text{ kN}$$

$$F_{rep} = 1200 \text{ kN} \\ l_{bruc} = 0,7 \text{ m}$$

Pagina:

20 min brandwerend

145

D. kolom K 150 x 150 x Ø s275  $l_{buc} = 2,0$  m  
 maatgevende belasting bij liggers 16 - ovl. 3.  
 $F_d = 619$  kN  $F_{rup} = 500$  kN.  $\rightarrow$  30 minuten brandwerend

E. kolom K 150 x 150 x Ø s275  
 maatgevende belasting bij liggers 1 - ovl. 1  
 $F_d = 286$  kN

F. kolom K 100 x 100 x 5 s275  
 maatgevende belasting uit liggers 6 en liggers 14 - ovl. 10

$$F_d = 49,5 + 10,0 = 59,5 \text{ kN} \rightarrow \text{reken met } 100 \text{ kN}$$

G. kolom Ø 168,3 x 10 s275  
 maatgevende belasting uit liggers 6 + 5  
 $F_d = 97,0$  kN  $\rightarrow$  reken met 100 kN.

H. kolom Ø 219,1 x 8 s275 gevuld met beton.  
 maatgevende belasting uit liggers 10.  
 $F_d = 96$  kN  $\rightarrow$  reken met 150 kN.  $\rightarrow$  30 minuten brandwerend

\* Berekening knik

Zie uitvoer TS.

\* Berekening brandwerendheid

Zie uitvoer Poffire.

Project.....: 3269 – IBW Plantagelaan  
Onderdeel...: staalkolommen  
Dimensies...: kN/m/rad  
Datum.....: 26/05/2011

Toegepaste normen volgens TGB 1990

Belastingen	NEN 6702:2007	C1:2007
Staal	NEN 6770:1997	A1:2001
	NEN 6771:2000	A1:2001

kolom A – knikstabiliteit

Profielnaam	: K200/100/8CFZ		
Doorsnedeklasse	: 1		
Gewalst/gelast (1/2)	: 1		
Vloei spanning [N/mm2]:	275		
Omega-kip	: 1.000		
-- Ongeschoord in het vlak --			
-- Geschoord uit het vlak --			
L-systeem [m]	: 2.90		
Kniklengte ongesch.[m]	: 2.90	Kniklengte gesch. [m]	: 2.90
Moment begin [kNm]	: 0.00	Moment midden [kNm]	: 5.00
Moment eind [kNm]	: 0.00	Normaalkracht [kN]	: -596.00
Aanpend.belasting [kN]	: -596.00	Belastingfactor	: 1.00

Resultaten

Toegepast artikel	: 12.3.1	Omega-buc/e*	: 0.008
Unity-check y-as	: 0.723	Unity-check z-as	: 0.832

kolom B – knikstabiliteit

Profielnaam	: K250/150/8CFZ		
Doorsnedeklasse	: 1		
Gewalst/gelast (1/2)	: 1		
Vloei spanning [N/mm2]:	275		
Omega-kip	: 1.000		
-- Ongeschoord in het vlak --			
-- Geschoord uit het vlak --			
L-systeem [m]	: 2.90		
Kniklengte ongesch.[m]	: 2.90	Kniklengte gesch. [m]	: 2.90
Moment begin [kNm]	: 0.00	Moment midden [kNm]	: 5.00
Moment eind [kNm]	: 0.00	Normaalkracht [kN]	: -859.00
Aanpend.belasting [kN]	: -859.00	Belastingfactor	: 1.00

Resultaten

Toegepast artikel	: 12.3.1	Omega-buc/e*	: 0.007
Unity-check y-as	: 0.623	Unity-check z-as	: 0.664

Project.....: 3269 – IBW Plantagelaan  
Onderdeel...: staalkolommen  
Dimensies...: kN/m/rad  
Datum.....: 26/05/2011

kolom C – knikstabiliteit

Profielnaam	: K250/150/10CFZ		
Doorsnedeklasse	: 1		
Gewalst/gelast (1/2)	: 1		
Vloei spanning [N/mm2]:	275		
Omega-kip	: 1.000		
-- Ongeschoord in het vlak --			
-- Geschoord uit het vlak --			
L-systeem [m]	: 2.90		
Kniklengte ongesch.[m]	: 2.90	Kniklengte gesch. [m]	: 2.90
Moment begin [kNm]	: 0.00	Moment midden [kNm]	: 2.50
Moment eind [kNm]	: 0.00	Normaalkracht [kN]	: -1649.50
Aanpend.belasting [kN]	: -1649.50	Belastingfactor	: 1.00

Resultaten

Toegepast artikel	: 12.3.1	Omega-buc/e*	: 0.007
Unity-check y-as	: 0.911	Unity-check z-as	: 0.990

kolom D – knikstabiliteit

Profielnaam	: K150/150/8CF		
Doorsnedeklasse	: 1		
Gewalst/gelast (1/2)	: 1		
Vloei spanning [N/mm2]:	275		
Omega-kip	: 1.000		
-- Ongeschoord in het vlak --			
-- Geschoord uit het vlak --			
L-systeem [m]	: 2.90		
Kniklengte ongesch.[m]	: 2.90	Kniklengte gesch. [m]	: 2.90
Moment begin [kNm]	: 0.00	Moment midden [kNm]	: 10.00
Moment eind [kNm]	: 0.00	Normaalkracht [kN]	: -619.00
Aanpend.belasting [kN]	: -619.00	Belastingfactor	: 1.00

Resultaten

Toegepast artikel	: 12.3.1	Omega-buc/e*	: 0.007
Unity-check y-as	: 0.799	Unity-check z-as	: 0.799

kolom E – knikstabiliteit

Profielnaam	: K150/150/8CF		
Doorsnedeklasse	: 1		
Gewalst/gelast (1/2)	: 1		
Vloei spanning [N/mm2]:	275		
Omega-kip	: 1.000		
-- Ongeschoord in het vlak --			
-- Geschoord uit het vlak --			
L-systeem [m]	: 5.00		
Kniklengte ongesch.[m]	: 5.00	Kniklengte gesch. [m]	: 5.00
Moment begin [kNm]	: 0.00	Moment midden [kNm]	: 10.00
Moment eind [kNm]	: 0.00	Normaalkracht [kN]	: -286.00
Aanpend.belasting [kN]	: -286.00	Belastingfactor	: 1.00

Resultaten

Toegepast artikel	: 12.3.1	Omega-buc/e*	: 0.014
Unity-check y-as	: 0.541	Unity-check z-as	: 0.541

TS/Construct

Rel: 5.21 27 mei 2011

Project....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel...: staalkolommen  
Dimensies...: kN/m/rad  
Datum.....: 26/05/2011

### kolom F - knikstabiliteit

Profielnaam : K100/100/5CF  
Doorsnedeklasse : 1  
Gewalst/gelast (1/2) : 1  
Vloei spanning [N/mm2] : 275  
Omega-clip : 1.000  
-- Ongeschoord in het vlak -- -- Geschoord uit het vlak --  
L-systeem [m] : 2.90  
Kniklengte ongesch.[m] : 2.90 Kniklengte gesch. [m] : 2.90  
Moment begin [kNm] : 0.00 Moment midden [kNm] : 10.00  
Moment eind [kNm] : 0.00 Normaalkracht [kN] : -100.00  
Aanpend.belasting [kN] : -100.00 Belastingfactor : 1.00

#### Resultaten

Toegepast artikel : 12.3.1 Omega-buc/e\* : 0.003  
Unity-check y-as : 0.913 Unity-check z-as : 0.913

### kolom G - knikstabiliteit

Profielnaam : B168.3/10  
Doorsnedeklasse : 1  
Gewalst/gelast (1/2) : 1  
Vloei spanning [N/mm2] : 275  
Omega-clip : 1.000  
-- Ongeschoord in het vlak -- -- Geschoord uit het vlak --  
L-systeem [m] : 4.00  
Kniklengte ongesch.[m] : 4.00 Kniklengte gesch. [m] : 4.00  
Moment begin [kNm] : 0.00 Moment midden [kNm] : 10.00  
Moment eind [kNm] : 0.00 Normaalkracht [kN] : -100.00  
Aanpend.belasting [kN] : -100.00 Belastingfactor : 1.00

#### Resultaten

Toegepast artikel : 12.3.1 Omega-buc/e\* : 0.007  
Unity-check y-as : 0.236 Unity-check z-as : 0.236

### kolom H - knikstabiliteit

Profielnaam : B219.1/8  
Doorsnedeklasse : 1  
Gewalst/gelast (1/2) : 1  
Vloei spanning [N/mm2] : 275  
Omega-clip : 1.000  
-- Ongeschoord in het vlak -- -- Geschoord uit het vlak --  
L-systeem [m] : 2.90  
Kniklengte ongesch.[m] : 2.90 Kniklengte gesch. [m] : 2.90  
Moment begin [kNm] : 0.00 Moment midden [kNm] : 10.00  
Moment eind [kNm] : 0.00 Normaalkracht [kN] : -150.00  
Aanpend.belasting [kN] : -150.00 Belastingfactor : 1.00

#### Resultaten

Toegepast artikel : 12.3.1 Omega-buc/e\* : 0.003  
Unity-check y-as : 0.212 Unity-check z-as : 0.212

Potfire 1.11

=====

Made the 05-26-2011, 14:56

## Calculation nr 1

=====

```

Section :
-----
Type of Section      : Rectangular
Dimensions versus
buckling axis
- Perpendicular      : 100 mm
- Parallel            : 200 mm
Wall thickness        : 8 mm
Reinforcement bars :
-----
Number of re-bars :
- In the corner      : None
- In the mid-size    : None
Percentage of re-bars : 0 %
Buckling length : 3 m
-----
Material characteristics :
-----
Steel section        : 355 N/mm2
Concrete              : 30 N/mm2
Eccentricity
(perp. to buckling axis) : 0 mm
Calculation of
-----
Ultimate load        : 455 kN
Result :
-----
NON-DIMENSIONAL SLENDERNESS : .4433
FIRE DURATION            : 30 min
(*) Caution, one or several of the input data leading to the
result are outside the field of application of EC4-1.2

```

## Calculation nr 2

=====

```

Section :
-----
Type of Section      : Rectangular
Dimensions versus
buckling axis
- Perpendicular      : 200 mm
- Parallel            : 100 mm
Wall thickness        : 8 mm
Reinforcement bars :
-----
Number of re-bars :
- In the corner      : None
- In the mid-size    : None
Percentage of re-bars : 0 %
Buckling length : 3 m
-----
Material characteristics :
-----
Steel section        : 355 N/mm2
Concrete              : 30 N/mm2
Eccentricity
(perp. to buckling axis) : 0 mm
Calculation of
-----
Ultimate load        : 455 kN
Result :
-----
NON-DIMENSIONAL SLENDERNESS : 1.4101
FIRE DURATION            : 34 min
(*) Caution, one or several of the input data leading to the
result are outside the field of application of EC4-1.2

```

## Calculation nr 3

=====

```

Section :
-----
Type of Section      : Rectangular

```

Dimensions versus  
buckling axis  
- Perpendicular : 200 mm  
- Parallel : 100 mm \*

Wall thickness : 8 mm

Reinforcement bars :

-----

Number of re-bars :  
- In the corner : None  
- In the mid-size : None  
Percentage of re-bars : 0 %

Buckling length : 3 m

Material characteristics :

-----  
Steel section : 275 N/mm<sup>2</sup>  
Concrete : 28 N/mm<sup>2</sup>

Eccentricity

-----  
(perp. to buckling axis) : 0 mm

Calculation of : Fire duration  
-----  
Ultimate load : 455 kN

Result :

-----  
NON-DIMENSIONAL SLENDERNESS : 1.2724  
FIRE DURATION : 31 min

(\*) Caution, one or several of the input data leading to the  
result are outside the field of application of EC4-1.2

Calculation nr 4

=====

Section :

-----  
Type of Section : Rectangular

Dimensions versus  
buckling axis  
- Perpendicular : 100 mm \*  
- Parallel : 200 mm  
Wall thickness : 8 mm

Reinforcement bars :

-----

Pagina 3

150.

Number of re-bars :  
- In the corner : None  
- In the mid-size : None  
Percentage of re-bars : 0 %

Buckling length : 3 m

Material characteristics :

-----  
Steel section : 275 N/mm<sup>2</sup>  
Concrete : 28 N/mm<sup>2</sup>

Eccentricity

-----  
(perp. to buckling axis) : 0 mm

Calculation of : Fire duration  
-----  
Ultimate load : 455 kN

Result :

-----  
NON-DIMENSIONAL SLENDERNESS : .4013  
FIRE DURATION : 28 min

(\*) Caution, one or several of the input data leading to the  
result are outside the field of application of EC4-1.2

Calculation nr 5

=====

Section :

-----  
Type of Section : Rectangular

Dimensions versus  
buckling axis  
- Perpendicular : 100 mm \*  
- Parallel : 200 mm  
Wall thickness : 8 mm

Reinforcement bars :

-----  
Number of re-bars :  
- In the corner : None  
- In the mid-size : None  
Percentage of re-bars : 0 %

Buckling length : 2.1 m

-----

Pagina 4

kolom A brand.txt

Material characteristics :  
-----  
Steel section : 275 N/mm<sup>2</sup>  
Concrete : 28 N/mm<sup>2</sup>  
  
Eccentricity  
-----  
(perp. to buckling axis) : 0 mm  
  
Calculation of : Fire duration  
-----  
Ultimate load : 455 kN  
  
Result :  
-----  
NON-DIMENSIONAL SLENDERNESS : .2809  
FIRE DURATION : 30 min  
(\*) Caution, one or several of the input data leading to the  
result are outside the field of application of EC4-1.2

=====

Made the 05-26-2011, 14:57

## Calculation nr 1

=====

Section :  
 -----  
 Type of Section : Rectangular  
 Dimensions versus buckling axis  
   - Perpendicular : 150 mm  
   - Parallel : 250 mm  
 Wall thickness : 10 mm

Reinforcement bars :  
 -----  
 Number of re-bars :  
   - In the corner : None  
   - In the mid-size : None  
 Percentage of re-bars : 0 %  
 Buckling length : 2.1 m  
 -----

Material characteristics :  
 -----  
 Steel section : 275 N/mm<sup>2</sup>  
 Concrete : 28 N/mm<sup>2</sup>  
 Eccentricity  
 -----  
 (perp. to buckling axis) : 0 mm

Calculation of : Fire duration  
 -----  
 Ultimate load : 1287 kN

Result :  
 -----  
 NON-DIMENSIONAL SLENDERNESS : .2372  
 FIRE DURATION : 29 min

=====

Section :  
 -----  
 Type of Section : Rectangular  
 Dimensions versus buckling axis  
   - Perpendicular : 250 mm  
   - Parallel : 150 mm  
 Wall thickness : 10 mm

Reinforcement bars :  
 -----  
 Number of re-bars :  
   - In the corner : None  
   - In the mid-size : None  
 Percentage of re-bars : 0 %  
 Buckling length : 2.1 m  
 -----

Material characteristics :  
 -----  
 Steel section : 275 N/mm<sup>2</sup>  
 Concrete : 28 N/mm<sup>2</sup>  
 Eccentricity  
 -----  
 (perp. to buckling axis) : 0 mm

Calculation of : Fire duration  
 -----  
 Ultimate load : 1287 kN

Result :  
 -----  
 NON-DIMENSIONAL SLENDERNESS : .5544  
 FIRE DURATION : 31 min

## Calculation nr 3

=====

Section :  
 -----  
 Type of Section : Rectangular  
 Dimensions versus buckling axis  
   - Perpendicular : 150 mm  
   - Parallel : 250 mm

kolom C brand.txt  
Wall thickness : 10 mm

Reinforcement bars :

Number of re-bars :  
- In the corner : None  
- In the mid-size : None  
Percentage of re-bars : 0 %

Buckling length : 2.1 m

Material characteristics :

Steel section : 275 N/mm<sup>2</sup>  
Concrete : 28 N/mm<sup>2</sup>

Eccentricity

(perp. to buckling axis) : 0 mm

Calculation of : Fire duration

Ultimate load : 1287 kN

Result :

NON-DIMENSIONAL SLENDERNESS : .2372  
FIRE DURATION : 29 min

Potfire 1.11  
=====

Made the 05-26-2011, 14:29

Calculation nr 1  
=====

Section :  
-----  
Type of Section : Rectangular  
Dimensions versus  
buckling axis  
- Perpendicular : 150 mm  
- Parallel : 150 mm  
Wall thickness : 8 mm  
  
Reinforcement bars :  
-----  
Number of re-bars :  
- In the corner : None  
- In the mid-size : None  
Percentage of re-bars : 0 %  
  
Buckling length : 3 m  
-----  
  
Material characteristics :  
-----  
Steel section : 275 N/mm<sup>2</sup>  
Concrete : 28 N/mm<sup>2</sup>  
  
Eccentricity  
-----  
(perp. to buckling axis) : 0 mm  
  
Calculation of : Fire duration  
-----  
Ultimate load : 500 kN  
  
Result :  
-----  
NON-DIMENSIONAL SLENDERNESS : .6605  
FIRE DURATION : 30 min

Potfire 1.11  
=====

Made the 05-26-2011, 14:17

Calculation nr 1  
=====

Section :  
-----

Type of Section : Circular  
Diameter : 219.1 mm  
Wall thickness : 8 mm

Reinforcement bars :  
-----

Number of re-bars : None  
Percentage of re-bars : 0 %  
Buckling length : 3 m  
-----

Material characteristics :  
-----

Steel section : 275 N/mm<sup>2</sup>  
Concrete : 28 N/mm<sup>2</sup>

Eccentricity  
-----

(perp. to buckling axis) : 0 mm

Calculation of : Ultimate load  
-----

Fire duration : 60 min

Result :  
-----

NON-DIMENSIONAL SLENDERNESS : .5328  
ULTIMATE LOAD : 290 kN

Section :  
-----

Calculation nr 2  
=====

Section :  
-----

kolom H brand.txt  
Type of Section : Circular  
Diameter : 219.1 mm  
Wall thickness : 8 mm

Reinforcement bars :  
-----

Number of re-bars : None  
Percentage of re-bars : 0 %  
Buckling length : 3 m  
-----

Material characteristics :  
-----

Steel section : 275 N/mm<sup>2</sup>  
Concrete : 28 N/mm<sup>2</sup>

Eccentricity  
-----

(perp. to buckling axis) : 0 mm

Calculation of : Fire duration  
-----  
Ultimate load : 150 kN

Result :  
-----

NON-DIMENSIONAL SLENDERNESS : .5328  
FIRE DURATION : 81 min

Project:

Werknr.:

Betonbalken

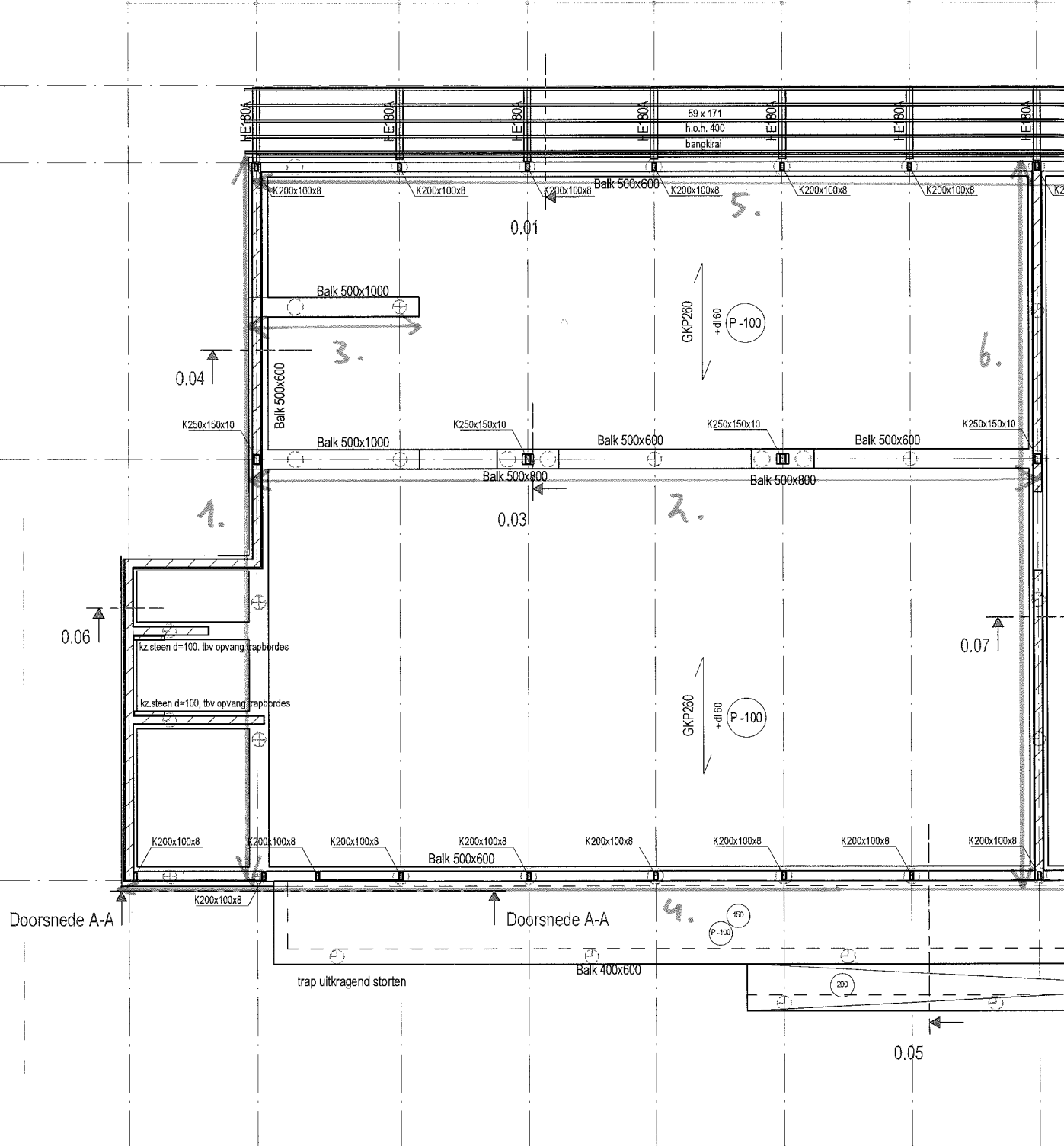
Gewichtsberechnung Betonbalken

Datum:

Pagina:

156

Diagram illustrating the sequence of nodes in the search tree for the 8-disk Tower of Hanoi problem. The nodes are numbered 1 through 8, connected by lines representing edges. The sequence is: 1 to 2 (3310), 2 to 3 (3670), 3 to 4 (3270), 4 to 5 (3270), 5 to 6 (3270), 6 to 7 (3270), and 7 to 8 (3270).



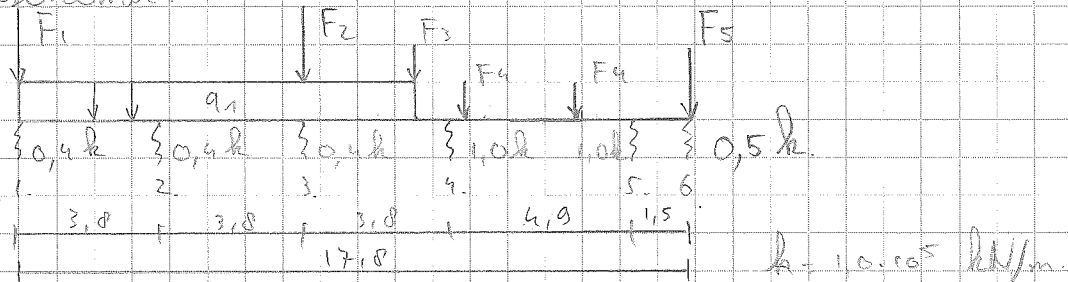
Project:

Werknr.:

Balk 1

Funderingsbalk as 2.

\* schema



balk: 500 x 600

C20/35 e.g. = 7,50 kN/m<sup>2</sup> (via TS.) $q_1$  (kN/m<sup>2</sup>)

PB.

VB.

wand:

PB: 4,5 kN/m<sup>2</sup> · 6,2 m

= 27,9

 $F_1$  (kN)

PB

VB

R. lig. 15 - oph. 1 PB

= 39,6

" (dak) VB

= 5,6

R. lig. 22 - oph. 1 PB

= 49,0

" (vloer 1<sup>e</sup>) VB

= 14,5

holen PB

= 4,5

+

totaal

= 93,1

N.V.T.

 $F_2$  (kN)

PB

VB

R. lig. 13 - oph. 1 PB

= 186,0

" (dak) VB

= 25,3

R. lig. 20 - oph. 1 PB

= 207,0

" (vloer 1<sup>e</sup>) VB

= 67,0

holen PB

= 8,2

+

Datum: totaal

Pagina: 401/2 N.V.T.

Project:

Werknr.:

$F_3$ (kN)		PB	VB
balk	$PB: 25,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,5 \cdot 0,6 \cdot (3,5 \text{ m} + 1,0 \text{ m}) =$	33,8	
wand	$PB: 4,5 \text{ kN/m}^2 \cdot (2,5 \text{ m} + 1,0 \text{ m}) =$	20,3	
dakvloer	$PB: 7,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,0 \text{ m} \cdot 3,5 \text{ m} =$	24,5	
dak ( $\psi=0,0$ )	$VB: 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,0 \text{ m} \cdot 3,5 \text{ m} =$		3,5
beg. gr. vloer	$PB: 7,9 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,0 \text{ m} \cdot 1,4 \text{ m} =$	11,1	
beg. gr. ( $\psi=0,5$ )	$VB: 2,5 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,0 \text{ m} \cdot 1,4 \text{ m} =$		3,5
<b>totaal</b>		<b>89,7</b>	<b>N.V.T.</b>

$q_z$ (+ b.v. $F_4$ ) ( $\text{kN/m}^2$ )		PB	VB
balk	$PB: 25,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,5 \cdot 0,6 =$	7,5	
wand	$PB: 4,5 \text{ kN/m}^2 \cdot 6,2 \text{ m} =$	27,9	
dak vloer	$PB: 7,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,0 \text{ m} =$	21,0	
dak - ( $\psi=0,0$ )	$VB: 1,0 \text{ " " " " } \cdot 3,0 \text{ m} =$		3,0
1 <sup>e</sup> vl. vloer	$PB: 7,9 \text{ " " " " } \cdot 3,0 \text{ m} =$	23,7	
1 <sup>e</sup> vl. ( $\psi=0,5$ )	$VB: 2,5 \text{ " " " " } \cdot 3,0 \text{ m} =$		7,5
beg. gr.	$PB: 7,9 \text{ " " " " } \cdot 3,0 \text{ m} =$	23,7	
bg. ( $\psi=0,5$ )	$VB: 2,5 \text{ " " " " } \cdot 3,0 \text{ m} =$		7,5
<b>totaal</b>		<b>103,8</b>	<b>N.V.T.</b>

$$F_4 = \frac{1}{2} \cdot 2,5 \text{ m} \cdot 103,8 - \left( 103,8 \cdot (1,0 \text{ m})^2 \cdot \frac{1}{2} \right) / 2,5 \text{ m} = 109,0 \text{ kN}$$

$$- \left( 3,0 \text{ m} \cdot (7,5 + 27,9) \cdot 1,0 \text{ m} / 2,5 \text{ m} \right) = 66,5 \text{ kN} \quad \text{PB}$$

↘ = puntlast uit balk op A

$$VB \text{ 1}^{\text{e}} \text{ vl} = VB \text{ bg} = \frac{1}{2} \cdot 2,5 \text{ m} \cdot 7,5 - \left( 7,5 \cdot (1,0 \text{ m})^2 \cdot \frac{1}{2} \right) / 2,5 = 7,9 \text{ kN}$$

$$\text{dak} = \frac{1}{2} \cdot 2,5 \text{ m} \cdot 3,0 - \left( 3,0 \cdot (1,0 \text{ m})^2 \cdot \frac{1}{2} \right) / 2,5 = 3,2 \text{ kN}$$

Datum:

Pagina:

159.

Project:

Werknr.:

$E_s$ (kN)		PB	VB
R. lig. 14 - opl. 2	PB:	93,0	
" (dak)	VB:		13,1
R. lig. 21 - opl. 2	PB:	63,0	
" (1 <sup>e</sup> verd)	VB:		19,0
Kolom	PB:	4,5	
Totaal		160,5	N.V.T.

\* berekening:  
Zie uitvoer TS.

Datum: Pagina: 160.

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
 Onderdeel.....: balk 1  
 Constructeur.: jkn  
 Opdrachtgever:  
 Dimensies.....: kn/m/rad  
 Datum.....: 27/05/2011  
 Bestand.....: n:\3269 ibw plantagelaan 2\berekeningen\ts-reken\bestek\beton\3269\_jkn\_balk1.dlw

Toevallige inklemmingen begin : 33% Toevallige inklemming eind : 33%  
 Hervorderen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000  
 Ouderdom bij belasting : 28 Relatieve vochtigheid : 50%  
 Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

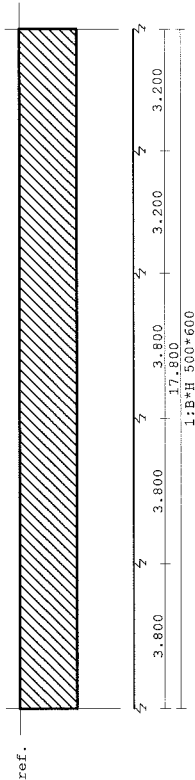
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
 Fysisch niet lineair: Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus.  
 Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

**Toegepaste normen volgens TGB 1990**

Belastingen NEN 6702:2007 C1:2007  
 Beton NEN 6720:1995 A4:2007

**GEOMETRIE**

Ligger:1



**VELDLENGTEN**

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.800	3.800
2	3.800	7.600	3.800
3	7.600	11.400	3.800
4	11.400	14.600	3.200
5	14.600	17.800	3.200

**MATERIALEN**

Mt	Omschrijving	E-mechanica [N/mm <sup>2</sup> ]	Cement	Kruipcoef.	S.M. Pois.
1	C28/35	11000	32,5	2.40	24.0 0.20

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	B*H 500*600	1:C28/35	3.0000e+005	9.0000e+009

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	500	600	300.0	0:RH				

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
 Onderdeel.....: balk 1

**VEREN**

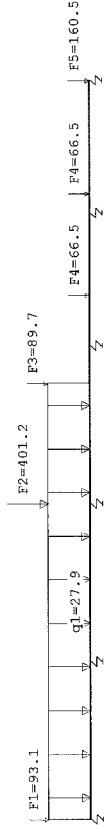
Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Ondergrens	Bovengrens	Ligger:1
1	1	2:Translatie	4.0000e+004	0.0000e+000	0.0000e+000	
2	2	2:Translatie	4.0000e+004	0.0000e+000	0.0000e+000	
3	3	2:Translatie	4.0000e+004	0.0000e+000	0.0000e+000	
4	4	2:Translatie	1.0000e+005	0.0000e+000	0.0000e+000	
5	5	2:Translatie	1.0000e+005	0.0000e+000	0.0000e+000	
6	6	2:Translatie	5.0000e+004	0.0000e+000	0.0000e+000	

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Momentaan	e.g.
1	PB	0:Alles tegelijk	1.00	-1.00
2	VB bg	0:Alles tegelijk	0.50	0.00
3	VB le	0:Alles tegelijk	0.50	0.00
4	VB dak	0:Alles tegelijk	0.00	0.00

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 PB



**VELDBELASTINGEN**

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte	Ligger:1 B.G:1 PB
1	1:q-last		-27.900	-27.900	0.000	10.500		
2	8:Puntlast	F1	-93.100		-0.000			
3	8:Puntlast	F2	-401.200		7.600			
4	8:Puntlast	F3	-89.700		10.500			
5	8:Puntlast	F4	-66.500		12.625			
6	8:Puntlast	F4	-66.500		15.075			
7	8:Puntlast	F5	-160.500		17.800			

**REACTIES** Fysisch lineair

Stp	F	M	Ligger:1 B.G:1 PB
1	128.99	0.00	
2	226.16	0.00	
3	416.89	0.00	
4	271.99	-0.00	
5	91.08	-0.00	
6	163.50	0.00	

1298.61 : (absoluut) grootste som reacties  
 -1298.61 : (absoluut) grootste som belastingen

IMD Raadgevende Ingenieurs		Blad: 3
TS/Liggers		Rel: 5.21 14 jun 2011
Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan		
Onderdeel.....: balk 1		
VELDBELASTINGEN		Ligger:1 B.G:2 VB bg



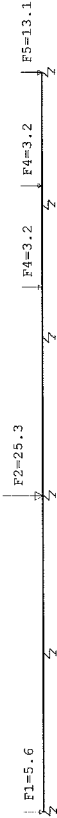
VELDBELASTINGEN							Ligger:1 B.G:2 VB bg
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast	F3	-3.500			10.500	
2	8:Puntlast	F4	-7.900			12.625	
3	8:Puntlast	F4	-7.900			15.075	
REACTIES		Fysisch linear		Ligger:1 B.G:2 VB bg			
Stp	F	M					
1	-0.01	-0.00					
2	-0.15	0.00					
3	0.56	0.00					
4	8.23	0.00					
5	9.96	0.00					
6	0.71	0.00					
19.30 :		(absoluut) grootste som reacties					
-19.30 :		(absoluut) grootste som belastingen					
VELDBELASTINGEN							Ligger:1 B.G:3 VB 1e



VELDBELASTINGEN							
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast	F1	-14.500			0.000	
2	8:Puntlast	F2	-67.000			7.600	
3	8:Puntlast	F4	-7.900			12.625	
4	8:Puntlast	F4	-7.900			15.075	
5	8:Puntlast	F5	-19.000			17.800	

IMD Raadgevende enieurs		Blad: 4
TS/Liggers		Rel: 5.21 14 jun 2011
Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan		
Onderdeel.....: balk 1		
REACTIES		Fysisch linear
Stp	F	M
1	10.89	0.00
2	13.92	-0.00
3	45.55	0.00
4	19.63	0.00
5	7.79	0.00
6	18.52	-0.00
116.30 :		(absoluut) grootste som reacties
-116.30 :		(absoluut) grootste som belastingen
VELDBELASTINGEN		Ligger:1 B.G:3 VB 1e

VELDBELASTINGEN		Ligger:1 B.G:4 VB dak
-----------------	--	-----------------------



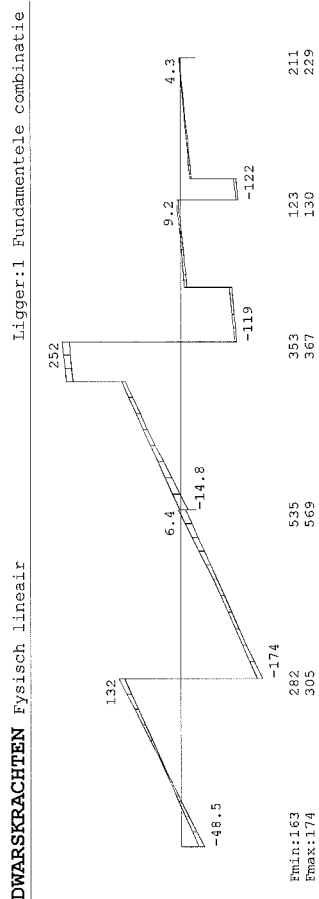
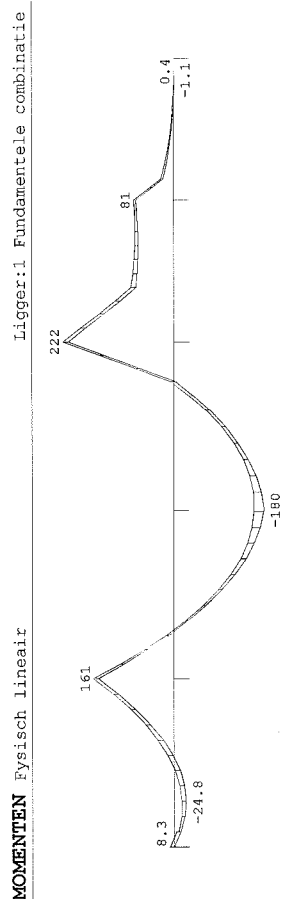
VELDBELASTINGEN							Ligger:1 B.G:4 VB dak
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast	F1	-5.600			0.000	
2	8:Puntlast	F2	-25.300			7.600	
3	8:Puntlast	F4	-3.200			12.625	
4	8:Puntlast	F4	-3.200			15.075	
5	8:Puntlast	F5	-13.100			17.800	

REACTIES		Fysisch linear
Stp	F	M
1	4.23	0.00
2	5.27	0.00
3	17.19	0.00
4	7.12	-0.00
5	4.06	-0.00
6	12.53	-0.00
50.40 :		(absoluut) grootste som reacties
-50.40 :		(absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor
1 Fund.	1	1.20	2	1.50	3
2 Fund.	1	1.20	2	0.75	3
3 Fund.	1	1.20	2	0.75	4
4 Fund.	1	1.35			
5 Inc.	1	1.00	2	1.00	3
6 Inc.	1	1.00	2	0.50	2
7 Inc.	1	1.00	2	0.50	2
8 Mom.	1	1.00	2	0.60	3
9 Perm.	1	1.00			

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

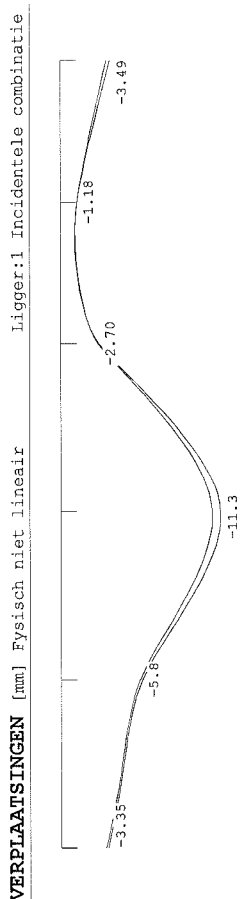


REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	162.94	174.14	0.00	0.00
2	281.61	305.32	-0.00	0.00
3	535.27	569.01	-0.00	0.00
4	353.46	367.19	-0.00	-0.00
5	122.95	130.07	-0.00	0.00
6	211.16	229.42	-0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

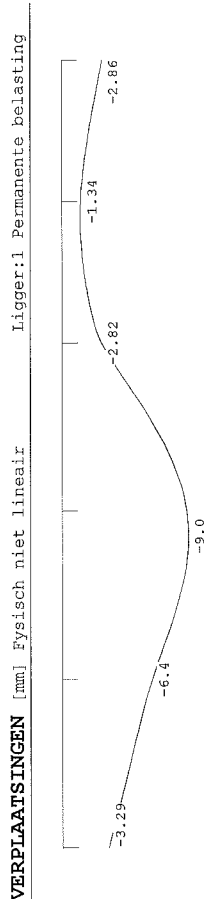


REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 Incidentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	128.97	134.42	0.00	0.00
2	225.94	232.97	-0.00	-0.00
3	417.73	440.22	0.00	0.00
4	284.34	290.04	-0.00	0.00
5	104.93	106.01	0.00	0.00
6	164.57	176.74	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE PERMANENTE BELASTINGEN



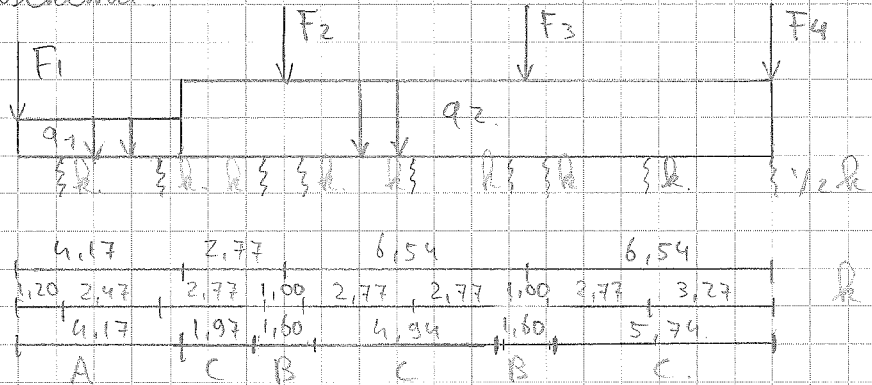
Project:

Werknr.:

## Balk 2

Funderingsbalk as C

\* schema



$$R = 1,0 \cdot 10^5 \text{ kN/m}$$

A: balk  $500 \times 1000$  e.g.  $12,5 \text{ kN/m}^2$   
 B: balk  $500 \times 800$  (pauze) e.g.  $10,0 \text{ kN/m}^2$  } via TS  
 C: balk  $500 \times 600$  e.g.  $7,5 \text{ kN/m}^2$

beton: C20/35 x C1 beton x C3 beton, zijkant.

wapening: F2 B500

\* belastingen

$q_1 \text{ (kN/m}^2\text{)}$		PB	VB
vloer beg. gr.	PB: $7,90 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 14,56 \text{ m}$	=	57,5
vloer	VB: $2,50 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 14,56 \text{ m}$	=	18,2
$q_2 \text{ (kN/m}^2\text{)}$		PB	VB
vloer beg. gr.	PB: $7,90 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 10,35 \text{ m}$	=	72,5
vloer	VB: $2,50 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 10,35 \text{ m}$	=	22,9

Datum:

Pagina:

164

Project:

Werknr.:

$F_1 (kN)$			PB	VB
R. balk 1- ovl. 3.	PB	=	415,0	
" dak	VB	=		17,2
" 1 <sup>e</sup> verd.	VB	=		45,5
" beg. gr.	VB	=		0,0
$F_2 (kN)$			PB	VB
R. lig. 13- ovl. 2	PB	=	485,0	
" dak	VB	=		72,0
R. lig. 20- ovl. 2	PB	=	559,0	
" 1 <sup>e</sup> verd.	VB	=		172,0
Kolom	PB	=	8,2	+
Totaal			1047,2	N.V.T.
$F_3 (kN)$			PB	VB
R. lig. 13- ovl. 3	PB		568,0	
" dak	VB			57,0
" techm	VB			79,0
R. lig. 20- ovl. 2	PB		525,0	
" 1 <sup>e</sup> verd.	VB			163,0
Kolom	PB		8,2	+
Totaal.			1107,2	N.V.T.

Datum:

Pagina:

165

Werknr.:

Fu (kN)	PB	VB
R. lig. 13 - opl 4 PB	132,0	
" dak VB		1,7
" tech VB		74,0
R. lig. 20 - opl 4 PB	194,0	
" 1 <sup>e</sup> verd VB		61,0
kolom PB	8,2	
<b>totaal</b>	<b>334,2</b>	<b>N.V.T.</b>

\* berekening  
Zie uitvoer TS.

\* berekening poer.  
Zie uitvoer Bazel.

Datum:
Pagina: 166

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: balk 2  
Constructeur.: jkn  
Opdrachtgever:  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 27/05/2011  
Bestand.....: n:\3269 ibw plantagelaan 2\berekeningen\ts-reken\bestek\  
beton\3269\_jkn\_balk2.dlw

Toevallige inklemmingen begin : geen      Toevallige inklemming eind : geen  
Herverdelen van momenten : nee      Maximale deellengte : 0.000  
Ouderdom bij belasting : 28      Relatieve vochtigheid : 50%  
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

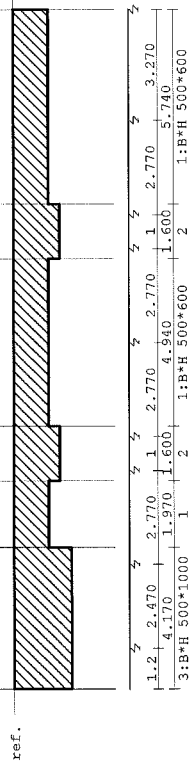
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
Fysisch niet lineair: Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus.  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

Toegepaste normen volgens TCB 1990

Belastingen      NEN 6702:2007      C1:2007  
Beton      NEN 6720:1995      A4:2007

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.200	1.200	6	10.210	12.980	2.770
2	1.200	3.670	2.470	7	12.980	13.980	1.000
3	3.670	6.440	2.770	8	13.980	16.750	2.770
4	6.440	7.440	1.000	9	16.750	20.020	3.270
5	7.440	10.210	2.770				

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement	Kruipcoef.	S.M. Pois.
1	C28/35	11000	32,5	2.40	24.0 0.20

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	B*H 500*600	1:C28/35	3.0000e+005	9.0000e+009
2	B*H 500*800	1:C28/35	4.0000e+005	2.1333e+010
3	B*H 500*1000	1:C28/35	5.0000e+005	4.1667e+010

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: balk 2

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	500	600	300.0	0:RH				
2	0.00	500	800	400.0	0:RH				
3	0.00	500	1000	500.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	4.170	4.170	3:B*H 500*1000	0.000	3:B*H 500*1000	0.000
2	4.170	6.140	1.970	1:B*H 500*600	0.000	1:B*H 500*600	0.000
3	6.140	7.740	1.600	2:B*H 500*800	0.000	2:B*H 500*800	0.000
4	7.740	12.680	4.940	1:B*H 500*600	0.000	1:B*H 500*600	0.000
5	12.680	14.280	1.600	2:B*H 500*800	0.000	2:B*H 500*800	0.000
6	14.280	20.020	5.740	1:B*H 500*600	0.000	1:B*H 500*600	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding Br. [mm]
1	0.000	4.170	4.170	1:Vast	
2	4.170	6.140	1.970	1:Vast	
3	6.140	7.740	1.600	1:Vast	
4	7.740	12.680	4.940	1:Vast	
5	12.680	14.280	1.600	1:Vast	
6	14.280	20.020	5.740	1:Vast	

VEREN

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Translatie	1.0000e+005	0.0000e+000	0.0000e+000
2	2	2:Translatie	1.0000e+005	0.0000e+000	0.0000e+000
3	3	2:Translatie	1.0000e+005	0.0000e+000	0.0000e+000
4	4	2:Translatie	1.0000e+005	0.0000e+000	0.0000e+000
5	5	2:Translatie	1.0000e+005	0.0000e+000	0.0000e+000
6	6	2:Translatie	1.0000e+005	0.0000e+000	0.0000e+000
7	7	2:Translatie	1.0000e+005	0.0000e+000	0.0000e+000
8	8	2:Translatie	1.0000e+005	0.0000e+000	0.0000e+000
9	9	2:Translatie	5.0000e+004	0.0000e+000	0.0000e+000

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast./onbelast	Momentaan	e.g.
1	PB	0:Alles tegelijk	1.00	-1.00
2	VB bg	0:Alles tegelijk	0.50	0.00
3	VB le	0:Alles tegelijk	0.50	0.00
4	VB dak	0:Alles tegelijk	0.00	0.00
5	VB techniek	0:Alles tegelijk	0.80	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 PB



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 PB

Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-57.500	-57.500	0.000	4.170	
2	1:q-last	q2	-72.500	-72.500	4.170	15.850	
3	8:Puntlast	F1	-415.000		0.000		
4	8:Puntlast	F2	-1047.200			6.940	
5	8:Puntlast	F3	-1101.200			13.480	
6	8:Puntlast	F4	-334.200			20.020	

REACTIES Fysisch lineair

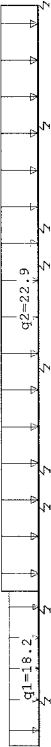
Ligger:1 B.G:1 PB

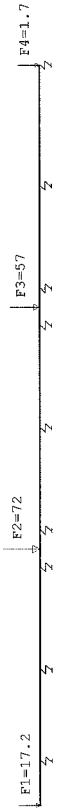
stp	F	M
1	655.34	-0.00
2	287.89	-0.00
3	514.09	0.00
4	567.65	-0.00
5	412.41	0.00
6	612.50	0.00
7	606.59	0.00
8	399.88	0.00
9	402.00	0.00

4458.34 : (absoluut) grootste som reacties  
-4458.34 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 VB bg





VELDBELASTINGEN				
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi Afstand Lengte
1	8:Puntlast	F1	-17.200	0.000
2	8:Puntlast	F2	-72.000	6.940
3	8:Puntlast	F3	-57.000	13.480
4	8:Puntlast	F4	-1.700	20.020

REACTIES			Ligger:1 B.G:4 VB dak	
Stp	F	M		
1	18.70	-0.00		
2	8.22	-0.00		
3	26.57	0.00		
4	28.65	0.00		
5	12.76	0.00		
6	23.53	0.00		
7	23.65	-0.00		
8	5.40	-0.00		
9	0.42	-0.00		
147.90 :			(absoluut) grootste som reacties	
-147.90 :			(absoluut) grootste som belastingen	

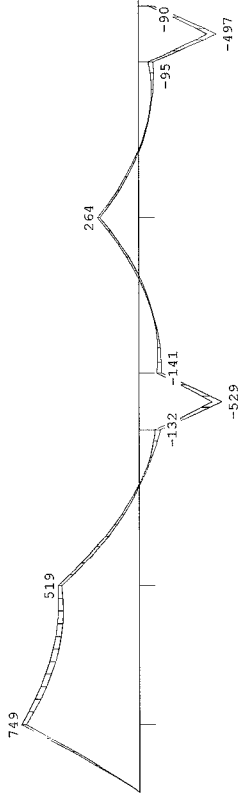
VELDBELASTINGEN					
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi Afstand Lengte	
1	8:Puntlast	F3	-74.000	13.480	
2	8:Puntlast	F4	-74.000	20.020	

VELDBELASTINGEN					Ligger:1 B.G:5 VB techniek	
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand Lengte
1	8:Puntlast	F3	-74.000			13.480
2	8:Puntlast	F4	-74.000			20.020

REACTIES			Ligger:1 B.G:5 VB techniek	
Stp	F	M		
1	0.07	0.00		
2	-0.14	-0.00		
3	-0.67	-0.00		
4	-0.83	-0.00		
5	7.36	0.00		
6	29.64	-0.00		
7	27.49	-0.00		
8	17.65	-0.00		
9	67.44	0.00		
148.00 :			(absoluut) grootste som reacties	
-148.00 :			(absoluut) grootste som belastingen	

BELASTINGCOMBINATIES								
BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor
1 Fund.	1	1.20	2	1.50	3	0.75		
2 Fund.	1	1.20	2	0.75	3	1.50		
3 Fund.	1	1.20	2	0.75	3	0.75	4	1.50
4 Fund.	1	1.35						
5 Inc.	1	1.00	2	1.00	3	0.50		
6 Inc.	1	1.00	2	0.50	2	1.00		
7 Inc.	1	1.00	2	0.50	2	0.50	4	1.00
8 Mom.	1	1.00	2	0.60	3	0.60		
9 Perm.	1	1.00						

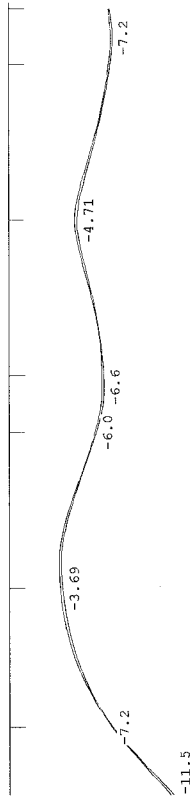
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES		
MOMENTEN	Fysisch linear	Ligger:1 Fundamentele combinatie
Veldden: 1 t/m 7		



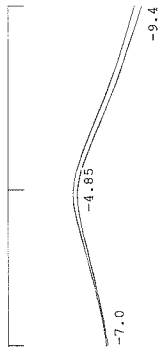
MOMENTEN		
Fysisch linear	Ligger:1 Fundamentele combinatie	
Veldden: 8 t/m 9		

OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch niet lineair Ligger:1 Incidentele combinatie  
Velden: 1 t/m 7

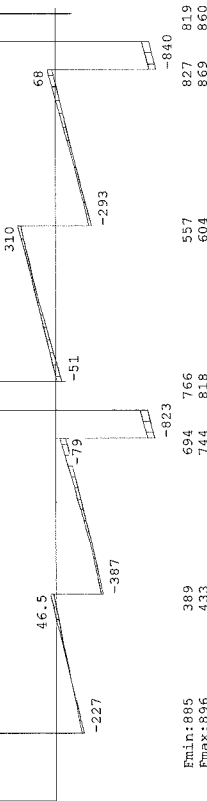


VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch niet lineair Ligger:1 Incidentele combinatie  
Velden: 8 t/m 9

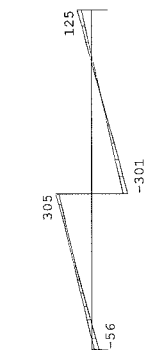


REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Incidentele combinatie

VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch niet lineair Ligger:1 Incidentele combinatie  
Velden: 1 t/m 7



VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch niet lineair Ligger:1 Incidentele combinatie  
Velden: 8 t/m 9



REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Incidentele combinatie

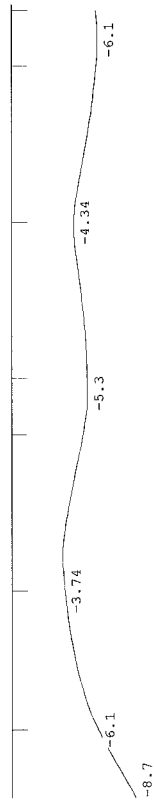
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	719.19	725.64	-0.00	-0.00
2	344.83	360.97	0.00	0.00
3	581.95	590.55	0.00	0.00
4	637.78	648.35	0.00	0.00
5	481.03	496.20	-0.00	0.00
6	681.50	691.57	0.00	0.00
7	676.43	685.53	-0.00	0.00
8	477.34	507.97	-0.00	0.00
9	434.92	461.26	-0.00	0.00

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: balk 2

OMHULLENDE VAN DE PERMANENTE BELASTINGEN

VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch niet lineair Ligger:1 Permanente belasting

Velden: 1 t/m 7



VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch niet lineair Ligger:1 Permanente belasting

Velden: 8 t/m 9

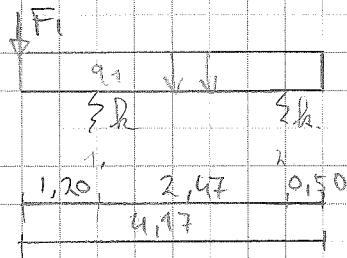


Project:

Werknr.:

balk 3

Doornbalk tussen as B en C



$$k = 1,0 \cdot 10^5 \text{ kN/m}$$

balk: 500 x 1000

C28/35

e.g. via TS

$q_1 \text{ (kN/m}^2\text{)}$		PB	VB
vlak beg.	PB $7,90 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 7,50 \text{ m}$	= 30,0	
beg. - $x = 0,50$	VB $2,50 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 7,50 \text{ m}$	=	9,5

$F_i \text{ (kN)}$		PB	VB
R. balk 1 - onl. 2 PB	=	226	
" (dal) VB	=		5,3
" (1 <sup>e</sup> verd) VB	=		13,9
" (beg. $q_1$ ) VB	=		0,0

\* berekening

Zie uitvoer TS

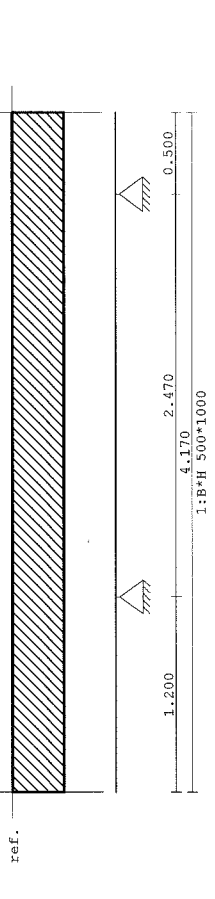
Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: balk 3  
Construuteur.: jkn  
Opdrachtgever:  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 27/05/2011  
Bestand.....: n:\3269 ibw plantagelaan 2\berekeningen\ts-reken\bestek\beton\3269\_jkn\_balk3.dwg

Toevallige inklemmingen begin : 33% Toevallige inklemming eind : geen  
Herverechten van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000  
Ouderdom bij belasting : 28 Relatieve vochtigheid : 50%  
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
Fysisch niet lineair: Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus.  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

Toegepaste normen volgens TCB 1990			
Belastingen	NEN 6702:2007	C1:2007	
Beton	NEN 6720:1995	A4:2007	

GEOMETRIE



VELDLENGTEN			
Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.200	
2	1.200	3.670	
3	3.670	4.170	

MATERIALEN			
Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement
1	C28/35	11000	32,5

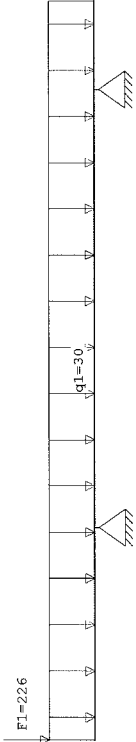
PROFIELEN [mm]			
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak
1	B*H 500*1000	1:C28/35	5.0000e+005

PROFIELEN vervolg [mm]			
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte
1	0.00	500	1000

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: balk 3

BELASTINGEVALLEN			
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Momentaan
1	PB	0:Alles tegelijk	1.00
2	VB bg	0:Alles tegelijk	-1.00
3	VB le	0:Alles tegelijk	0.50
4	VB dak	0:Alles tegelijk	0.00

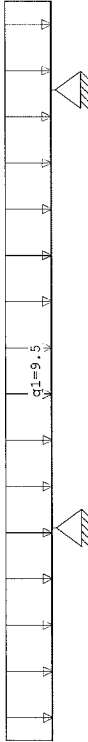
Ligger:1 B.G:1 PB



VELDBELASTINGEN			
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m
1	1:q-last	q1	-30.000
2	8:Puntlast	F1	-226.000

REACTIES			
Stp	F	M	
1	448.18	-0.00	
2	-47.04	0.00	

Ligger:1 B.G:1 PB



VELDBELASTINGEN			
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m
1	1:q-last	q1	-9.500

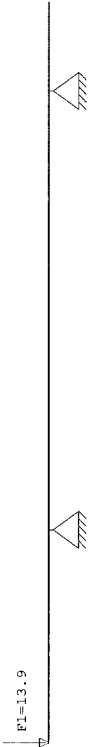
VELDBELASTINGEN			
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m
1	1:q-last	q1	-9.500

REACTIES		Fysisch lineair	Ligger:1 B.G:2 VB bg
Stp	F	M	
1	25.42	-0.00	
2	14.19	-0.00	

39.61 : (absoluut) grootste som reacties  
-39.62 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 VB 1e



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 VB 1e

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast	F1	-13.900				-0.000

REACTIES

Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:3 VB 1e

Stp	F	M
1	20.65	-0.00
2	-6.75	0.00

13.90 : (absoluut) grootste som reacties  
-13.90 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 VB dak



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 VB dak

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast	F1	-5.300				-0.000

REACTIES		Fysisch lineair	Ligger:1 B.G:4 VB dak
Stp	F	M	
1	7.87	0.00	
2	-2.57	0.00	

5.30 : (absoluut) grootste som reacties  
-5.30 : (absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

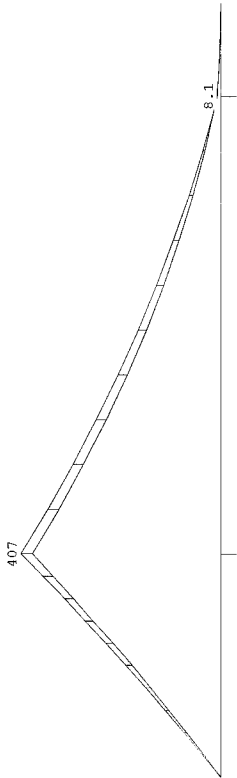
BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor
1 Fund.	1	1.20	2	1.50	3	0.75
2 Fund.	1	1.20	2	0.75	3	1.50
3 Fund.	1	1.20	2	0.75	3	0.75
4 Fund.	1	1.35				
5 Inc.	1	1.00	2	1.00	3	0.50
6 Inc.	1	1.00	2	0.50	2	1.00
7 Inc.	1	1.00	2	0.50	3	0.50
8 Mom.	1	1.00	2	0.60	3	0.60
9 Perm.	1	1.00				

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Fysisch lineair

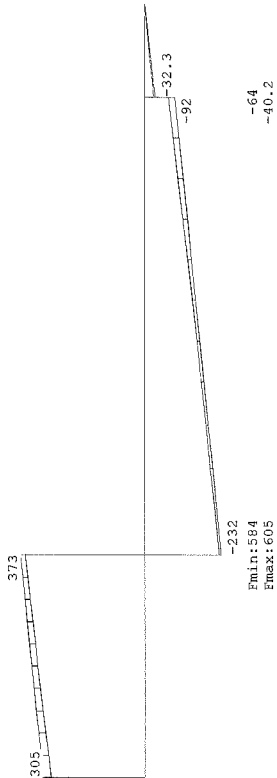
Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



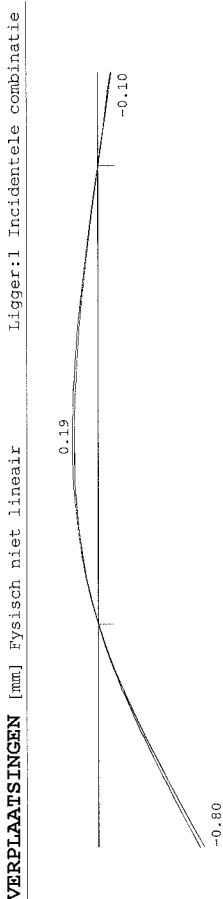
TS/Liggers

Rel: 5.21 14 jun 2011

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: balk 3

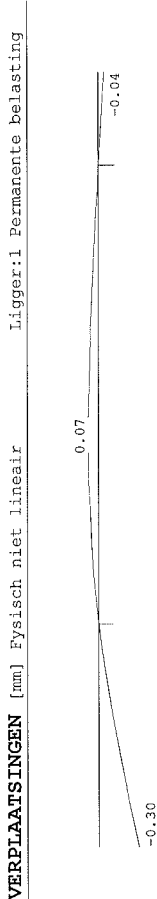
REACTIES				Ligger:1 Fundamentele combinatie	
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax	
1	584.19	605.05	-0.00	0.00	
2	-63.51	-40.23	0.00	0.00	

OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES



REACTIES				Ligger:1 Incidentele combinatie	
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax	
1	479.10	486.32	-0.00	-0.00	
2	-45.90	-25.75	0.00	0.00	

OMHULLENDE VAN DE PERMANENTE BELASTINGEN



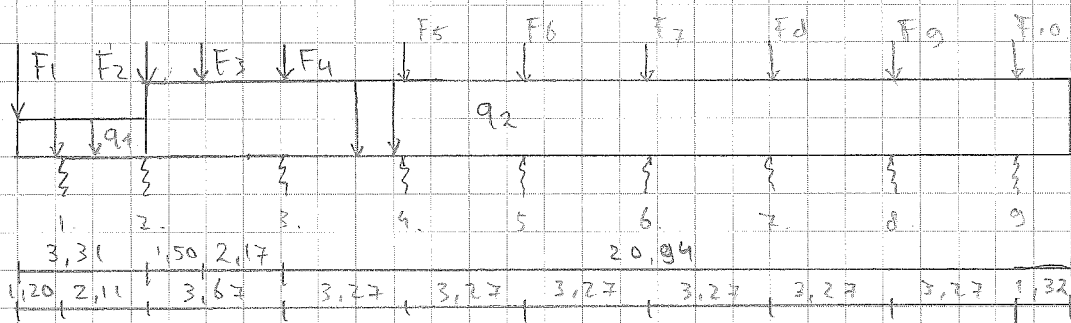
Project:

Werknr.:

## Balk 4

Gewelbalk as D.

\* schema



balk: 500x600

beton: C20/35 XC1 boven; XC2 onder; zijkant.

wapening: FeB 500

\* belastingen

$q_1$  (kN/m<sup>2</sup>)

vloer beg.  $q_1$  PB: 7,90 kN/m<sup>2</sup> · 1/2 · 4,30m

vloer VB: 2,50 kN/m<sup>2</sup> · 1/2 · 4,30m

gevel PB: 1,00 kN/m<sup>2</sup> · 3,0m

totaal

$q_2$  (kN/m<sup>2</sup>)

vloer beg.  $q_2$  PB: 7,90 kN/m<sup>2</sup> · 1/2 · 10,77m

vloer VB: 2,50 kN/m<sup>2</sup> · 1/2 · 10,77m

terrasvloer PB: 5,00 kN/m<sup>2</sup> · 1/2 · 2,20m

balken VB: 2,50 kN/m<sup>2</sup> · 1/2 · 2,20m

sub-totaal

	PB	VB
vloer beg. $q_1$	17,0	
vloer		5,4
gevel	3,0	
totaal	20,0	5,4
	PB	VB
vloer beg. $q_2$	42,6	
vloer		13,5
terrasvloer	5,5	
balken		2,4
sub-totaal	48,1	15,9

Datum:

Pagina:

176

Project:

Werknr.:

$q_z$ (kN/m <sup>2</sup> ) - vervolg		PB	VB
subtotaal		48,1	15,9
gewel.	PB: 1,00 kN/m <sup>2</sup> · 3,00 m	3,0	+
totaal		51,1	15,9

$F_i$ (kN)		PB	VB
balk as 1	PB: 7,50 kN/m <sup>2</sup> · 1/2 · 4,30 m	= 16,1	
wand as 1.	PB: 27,9 kN/m <sup>2</sup> · 1/2 · 4,30 m	= 60,0	
R. lig. 14-opl 1	PB:	= 9,0	
" (dak)	VB:	=	1,2
R. lig. 21-opl 1	PB:	= 16,0	
" (1 <sup>e</sup> verd)	VB:	=	5,1
kolom	PB:	= 4,5	
wind	VB:	=	-95,3 +
totaal		105,6	N.V.T.

$F_z$ (kN)		PB	VB
R. balk 1		117,0	
" (dak)			9,7
" (1 <sup>e</sup> verd)			13,8
" (beeg. op)			-2,0
wind			-64,7 +
totaal		117,0	N.V.T.

Datum:

Pagina:

177.

Project:

Werknr.:

$F_3$ (kN)		PB	VB	
R. lig. 21 - ovl. 3	PB	19,0		
" (1 <sup>e</sup> verd)	VB		20,2	
kolom	PB	4,5		
wind	VB		-70,7	+
Totaal		73,5	NUT	
$F_4$ (kN)		PB	VB	
R. lig. 14 - ovl. 3	PB	139,0		
" (dak)	VB		19,7	
R. lig. 21 - ovl. 4	PB	133,0		
" (1 <sup>e</sup> verd)	VB		39,2	
kolom	PB	4,5		
wind	VB		-100,7	+
Totaal		276,5	NUT	
<p><math>F_5</math> t/m <math>F_{10}</math> : krachten uit kolommen gaan direct de palen in en hebben geen invloed op de krachtwerking van de balk.</p>				
<p>* Berekening Zie teken TS.</p>				
Datum:		Pagina:		170.

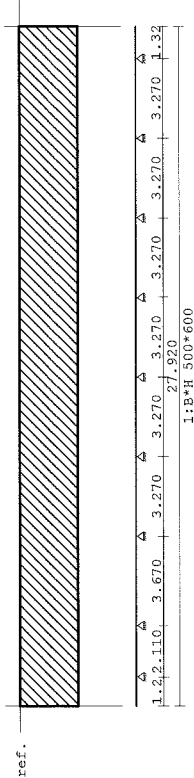
Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel....: balk 4  
Constructeur.: jkn  
Opdrachtgever:  
Dimensies....: kN/m/rad  
Datum.....: 27/05/2011  
Bestand.....: n:\3269 ibw plantagelaan 2\berekeningen\ts-reken\bestek\  
                  beton\3269\_jkn\_balk4.dwg

Toevallige inklemmingen begin : geen      Toevallige inklemming eind : geen  
Herverdelen van momenten : nee      Maximale deellengte : 0.000  
Ouderdom bij belastingen : 28      Relatieve vochtigheid : 50%  
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
Fysisch niet lineair: Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus.  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

**Toegepaste normen volgens TGB 1990**  
Belastingen    NEN 6702:2007                    C1:2007  
Beton            NEN 6720:1995                    A4:2007

**GEOMETRIE**



VELDLENGTEN						
Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot
1	0.000	1.200	1.200	6	13.520	16.790
2	1.200	3.310	2.110	7	16.790	20.060
3	3.310	6.980	3.670	8	20.060	23.330
4	6.980	10.250	3.270	9	23.330	26.600
5	10.250	13.520	3.270	10	26.600	27.920

MATERIALEN			
Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement
1	C28/35	11000	32,5
		2.40	24.0 0.20

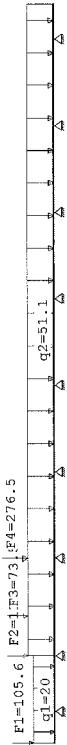
PROFIELEN [mm]			
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak
1	B*H 500*600	1:C28/35	3.0000e+005 9.0000e+009

PROFIELEN vervolg [mm]					
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type
1	0.00	500	600	300.0	0:RH

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel....: balk 4

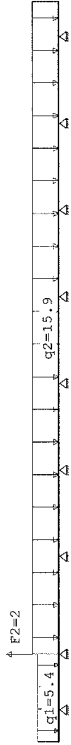
BELASTINGGEVALLEN			
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Momentaan
1	PB	0:Alles tegelijk	1.00 -1.00
2	VB bg	0:Alles tegelijk	0.50 0.00
3	VB ie	0:Alles tegelijk	0.50 0.00
4	VB dak	0:Alles tegelijk	0.00 0.00
5	VB techniek	0:Alles tegelijk	0.80 0.00
6	Wind	0:Alles tegelijk	0.00 0.00

**VELDDELASTINGEN**



VELDDELASTINGEN						
Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi	Afstand
1	1;q-last	q1	-20.000	-20.000	0.000	3.310
2	1;q-last	q2	-51.100	-51.100	3.310	24.610
3	8:Puntlast	F1	-105.600		0.000	
4	8:Puntlast	F2	-117.000		3.310	
5	8:Puntlast	F3	-73.500		4.810	
6	8:Puntlast	F4	-276.500		6.980	

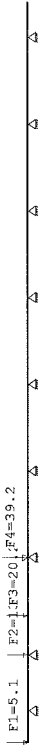
REACTIES Fysisch lineair		
Stp	F	M
1	214.89	-0.00
2	235.62	0.00
3	536.63	-0.00
4	171.34	-0.00
5	195.80	0.00
6	189.30	0.00
7	190.86	0.00
8	191.12	0.00
9	171.84	0.00
2097.39 : (absoloot) grootste som reacties		
-2097.39 : (absoloot) grootste som belastingen		



VEILBELASTINGEN					
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi Afstand Lengte
1	l:q-last	q1	-5.400	-5.400	0.000 3.310
2	l:q-last	q2	-15.900	-15.900	3.310 24.610
3	8:Puntlast	F2	2.000		3.310

REACTIES		Fysisch lineair		Ligger:1 B.G:2 VB bg	
Stp	F	M			
1	8.49	0.00			
2	34.84	0.00			
3	58.37	0.00			
4	50.12	0.00			
5	52.49	0.00			
6	51.87	0.00			
7	51.99	0.00			
8	52.14	0.00			
9	46.86	0.00			
407.17	:		(absoluut) grootste som reacties		
-407.17	:		(absoluut) grootste som belastingen		

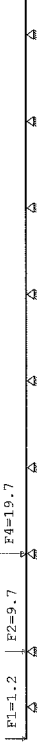
VEILBELASTINGEN		Fysisch lineair		Ligger:1 B.G:3 VB 1e	
-----------------	--	-----------------	--	----------------------	--



VEILBELASTINGEN					
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi Afstand Lengte
1	8:Puntlast	F1	-5.100		0.000
2	8:Puntlast	F2	-13.800		3.310
3	8:Puntlast	F3	-20.200		4.810
4	8:Puntlast	F4	-39.200		6.980

Stp	F	M			
1	5.05	-0.00			
2	26.03	0.00			
3	49.30	0.00			
4	-2.64	-0.00			
5	0.71	-0.00			
6	-0.19	0.00			
7	0.05	0.00			
8	-0.01	-0.00			
9	0.00	0.00			
78.30	:		(absoluut) grootste som reacties		
-78.30	:		(absoluut) grootste som belastingen		

VEILBELASTINGEN		Fysisch lineair		Ligger:1 B.G:4 VB dak	
-----------------	--	-----------------	--	-----------------------	--



VEILBELASTINGEN					
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi Afstand Lengte
1	8:Puntlast	F1	-1.200		0.000
2	8:Puntlast	F2	-9.700		3.310
3	8:Puntlast	F4	-19.700		6.980

REACTIES		Fysisch lineair		Ligger:1 B.G:4 VB dak	
Stp	F	M			
1	2.02	-0.00			
2	8.78	0.00			
3	19.83	0.00			
4	-0.04	0.00			
5	0.01	0.00			
6	-0.00	-0.00			
7	0.00	-0.00			
8	-0.00	0.00			
9	0.00	0.00			
30.60	:		(absoluut) grootste som reacties		
-30.60	:		(absoluut) grootste som belastingen		

REACTIES		Fysisch linear		Ligger:1 B.G:5 VB techniek	
Stp	F	M			
1	0.00	0.00			
2	0.00	0.00			
3	0.00	0.00			
4	0.00	0.00			
5	0.00	0.00			
6	0.00	0.00			
7	0.00	0.00			
8	0.00	0.00			
9	0.00	0.00			
0.00 :		(absoluut) grootste som reacties			
0.00 :		(absoluut) grootste som belastingen			
VELDBELASTINGEN		Ligger:1 B.G:6 Wind			

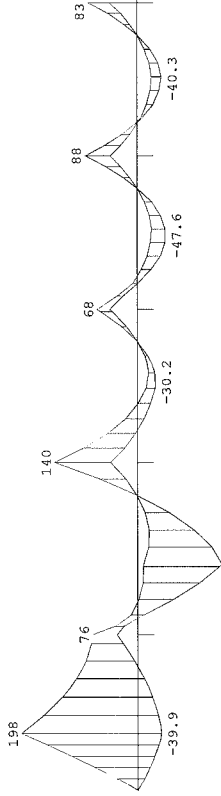
VELDBELASTINGEN		Fysisch linear		Ligger:1 B.G:6 Wind	
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand Lengte
1	8:Puntlast	F1	95.300	0.000	
2	8:Puntlast	F2	-64.700	3.310	
3	8:Puntlast	F3	70.700	4.810	
4	8:Puntlast	F4	-100.700	6.980	
REACTIES		Fysisch linear		Ligger:1 B.G:6 Wind	
Stp	F	M			
1	-147.99	0.00			
2	81.28	-0.00			
3	56.80	0.00			
4	11.82	0.00			
5	-3.17	0.00			
6	0.85	0.00			

Stp	F	M			
7	-0.23	-0.00			
8	0.06	0.00			
9	-0.01	-0.00			
-0.60 :		(absoluut) grootste som reacties			
0.60 :		(absoluut) grootste som belastingen			

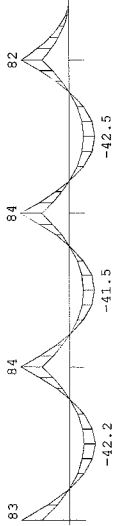
BELASTINGCOMBINATIES		Fysisch linear		Ligger:1 B.G:6 Wind	
BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor
1 Fund.	1	1.20	2	1.50	3
2 Fund.	1	1.20	2	0.75	3
3 Fund.	1	1.20	2	0.75	3
4 Fund.	1	1.20	2	0.75	3
5 Fund.	1	0.90	6	1.50	6
6 Fund.	1	1.35			
7 Inc.	1	1.00	2	1.00	3
8 Inc.	1	1.00	2	0.50	2
9 Inc.	1	1.00	2	0.50	2
10 Inc.	1	1.00	2	0.50	3
11 Inc.	1	1.00	6	1.00	6
12 Mom.	1	1.00	2	0.60	3
13 Perm.	1	1.00			

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN		Fysisch linear		Ligger:1 Fundamentele combinatie	
Velden:	1 t/m 6				



MOMENTEN		Fysisch linear		Ligger:1 Fundamentele combinatie	
Velden:	7 t/m 10				



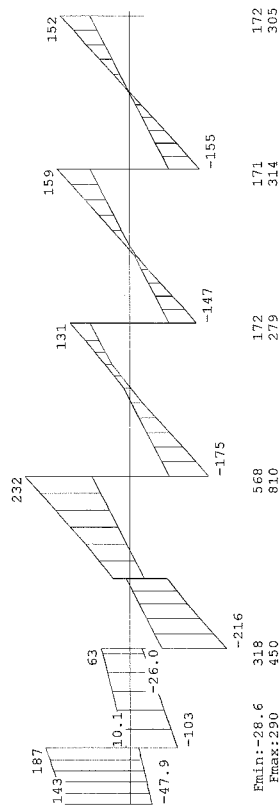
Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan

Onderdeel.....: balk 4

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

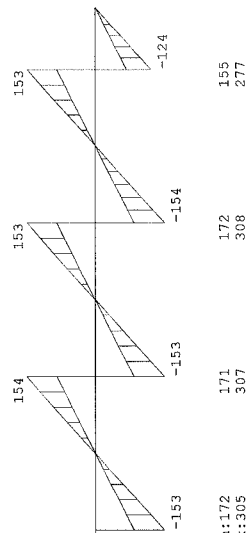
Velden: 1 t/m 6



DWARSKRACHTEN Fysisch linear

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 10



REACTIES Fysisch linear					Ligger:1 Fundamentele combinatie				
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax	Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-28.59	290.10	-0.00	0.00	1	66.90	227.62	-0.00	0.00
2	318.09	450.32	0.00	0.00	2	279.25	347.33	0.00	0.00
3	568.16	809.91	-0.00	0.00	3	593.43	647.26	0.00	0.00
4	171.93	278.80	-0.00	0.00	4	183.16	246.51	0.00	0.00
5	171.47	314.23	0.00	0.00	5	192.64	274.54	0.00	0.00
6	171.64	304.82	0.00	0.00	6	190.14	267.10	0.00	0.00
7	171.43	307.05	0.00	0.00	7	190.63	268.84	0.00	0.00
8	172.09	307.54	0.00	0.00	8	191.17	269.33	0.00	0.00
9	154.64	276.51	-0.00	0.00	9	171.83	242.14	-0.00	0.00

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan

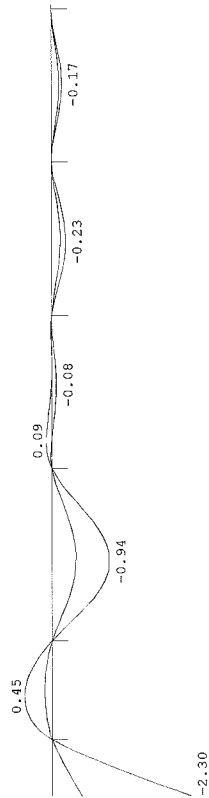
Onderdeel.....: balk 4

OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch niet linear

Ligger:1 Incidentele combinatie

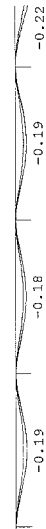
Velden: 1 t/m 6



VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch niet linear

Ligger:1 Incidentele combinatie

Velden: 7 t/m 10



REACTIES Fysisch linear					Ligger:1 Incidentele combinatie				
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax	Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	66.90	227.62	-0.00	0.00	1	66.90	227.62	-0.00	0.00
2	279.25	347.33	0.00	0.00	2	279.25	347.33	0.00	0.00
3	593.43	647.26	0.00	0.00	3	593.43	647.26	0.00	0.00
4	183.16	246.51	0.00	0.00	4	183.16	246.51	0.00	0.00
5	192.64	274.54	0.00	0.00	5	192.64	274.54	0.00	0.00
6	190.14	267.10	0.00	0.00	6	190.14	267.10	0.00	0.00
7	190.63	268.84	0.00	0.00	7	190.63	268.84	0.00	0.00
8	191.17	269.33	0.00	0.00	8	191.17	269.33	0.00	0.00
9	171.83	242.14	-0.00	0.00	9	171.83	242.14	-0.00	0.00

TS/Liggers

Rel: 5.21 14 jun 2011

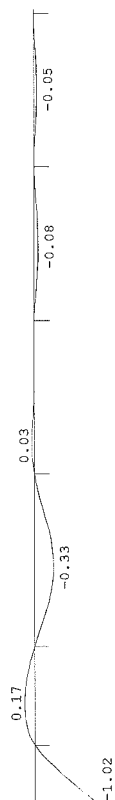
Project.....: 3269 - IHW Plantagelaan

Onderdeel.....: balk 4

### OMHULLENDE VAN DE PERMANENTE BELASTINGEN

**VERPLAATSINGEN** [mm] Fysisch niet lineair Ligger:1 Permanente belasting

Velden: 1 t/m 6



**VERPLAATSINGEN** [mm] Fysisch niet lineair Ligger:1 Permanente belasting

Velden: 7 t/m 10



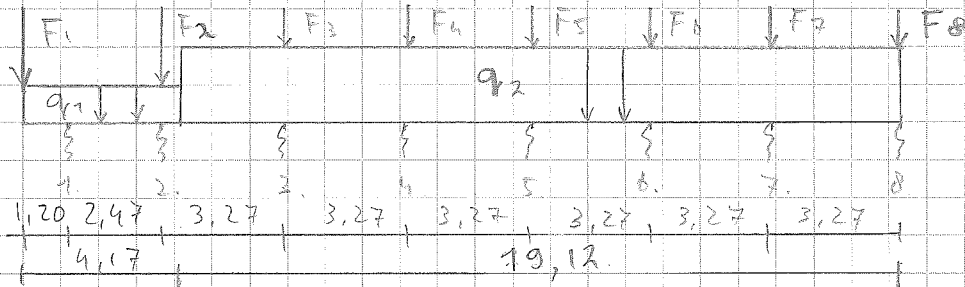
Project:

Werknr.:

Balk 5

Gewelbalk as B

\* schema



balk: 500 x 600 e.g. via TS.

beton: C20/35 x C1 boven x C2 onder / zijkant

wapening: FeB500.

\* belastingen:

$q_1$ (kN/m <sup>2</sup> )		PB	UB.
vloer beg. op	PB $7,90 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 3,79 \text{ m} =$	15,0	
vloer	UB $2,50 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 3,79 \text{ m} =$		4,7
gewel	PB $1,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,0 \text{ m} =$	3,0	
<b>totaal</b>	<b>=</b>	<b>18,0</b>	<b>4,7</b>
$q_2$ (kN/m <sup>2</sup> )		PB	UB.
vloer beg. op	PB $7,90 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 7,58 \text{ m} =$	30,0	
vloer	UB $2,50 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 7,58 \text{ m} =$		9,5
gewel	PB $1,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 3,0 \text{ m} =$	3,0	
<b>totaal</b>	<b>=</b>	<b>33,0</b>	<b>9,5</b>

Datum:

Pagina:

84

Project:

Werknr.:

$F_i$ (kN)			PB	VB
R. Balk 1 - oph. 1. PB			129,0	
" dak	VB			4,2
" 1 <sup>e</sup> verd.	VB			10,9
R. liggers 29	PB	1,0 kN/2 =	3,0	
" beg. gr.	VB	17,4 kN/2 =		8,7 +
Totaal			132,0	N.V.T.

$F_i$  t/m F.P.: krachten uit kolommen gaan direct de palen in en hebben geen invloed op de krachtwerking van de balk

\* Berekening  
Zie uitvoer TS.

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: balk 5  
Constructeur.: jkn  
Opdrachtgever:  
Dimensies.....: kn/m/rad  
Datum.....: 27/05/2011  
Bestand.....: n:\3269 ibw plantagelaan 2\berekeningen\ts-reken\bestek\beton\3269\_jkn\_balk5.dlw

Toevallige inklemmingen begin : 33%      Toevallige inklemming eind : 33%  
Hervorderen van momenten : nee      Maximale deellengte : 0.000  
Ouderdom bij belasting : 28      Relatieve vochtigheid : 50%  
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

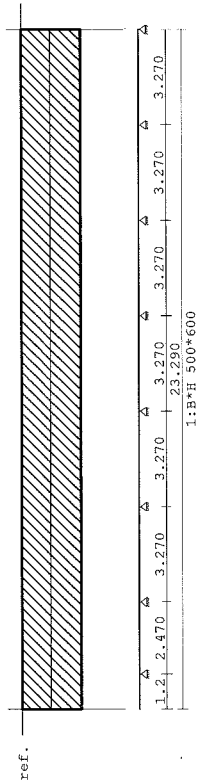
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
Fysisch niet lineair: Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus.  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

**Toegepaste normen volgens TCB 1990**

Belastingen	NEN 6702:2007	Cl:2007
Beton	NEN 6720:1995	A4:2007

**GEOMETRIE**

Ligger:1



VELDLENGTEN						Ligger:1	
Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.200	1.200	6	13.480	16.750	3.270
2	1.200	3.670	2.470	7	16.750	20.020	3.270
3	3.670	6.940	3.270	8	20.020	23.290	3.270
4	6.940	10.210	3.270				
5	10.210	13.480	3.270				

MATERIALEN			
Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement
1	C28/35	11000	32,5
		2.40	24.0
		0.20	

PROFIELEN [mm]			
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak
1	B*H 500*600	1:C28/35	2.6250e+005
			7.7545e+009

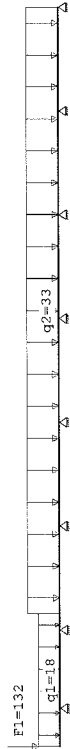
PROFIELEN vervolg [mm]						
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1
1	0.00	500	600	278.6	1:L1	125
						300

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: balk 5

BELASTINGGEVALLEN			
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Momentaan e.g.
1	PB	0:Alles tegelijk	1.00 -1.00
2	VB bg	0:Alles tegelijk	0.50 0.00
3	VB le	0:Alles tegelijk	0.50 0.00
4	VB dak	0:Alles tegelijk	0.00 0.00

Ligger:1 B.G:1 PB

VELDBELASTINGEN			
Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m
1	1:q-last	q1	-18.000 -18.000
2	1:q-last	q2	-33.000 -33.000
3	8:Puntlast	F1	-132.000



VELDBELASTINGEN			
Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m
1	1:q-last	q1	-18.000 -18.000
2	1:q-last	q2	-33.000 -33.000
3	8:Puntlast	F1	-132.000

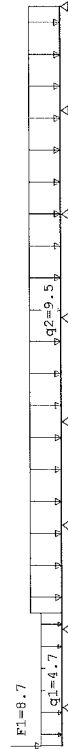
Ligger:1 B.G:1 PB

REACTIES			
Stp	F	M	
1	268.25	0.00	
2	-8.79	-0.00	
3	152.01	0.00	
4	121.90	0.00	
5	131.43	0.00	
6	123.45	0.00	
7	145.84	0.00	
8	50.66	-0.00	

(absoluut) grootste som reacties  
(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN			
Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m
1	1:q-last	q1	-18.000 -18.000
2	1:q-last	q2	-33.000 -33.000
3	8:Puntlast	F1	-132.000

Ligger:1 B.G:2 VB bg



Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	ql	-4.700	-4.700	0.000	4.170	
2	1:q-last	q2	-9.500	-9.500		19.120	
3	8:Puntlast	F1	-8.700			0.000	

REACTIES Fysisch lineair

Stp	F	M
1	24.65	0.00
2	12.43	-0.00
3	33.63	0.00
4	30.30	0.00
5	31.55	0.00
6	29.90	0.00
7	35.24	0.00
8	12.25	0.00

209.94 : (absoluut) grootste som reacties  
-209.94 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 VB le



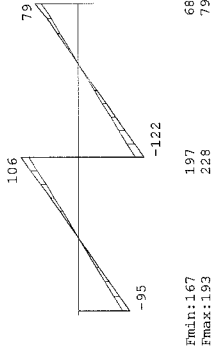
Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast	F1	-10.900			0.000	

REACTIES Fysisch lineair

Stp	F	M
1	17.43	-0.00
2	-7.71	0.00
3	1.50	0.00
4	-0.40	0.00
5	0.11	-0.00
6	-0.03	-0.00
7	0.01	-0.00
8	-0.00	0.00

10.90 : (absoluut) grootste som reacties  
-10.90 : (absoluut) grootste som belastingen

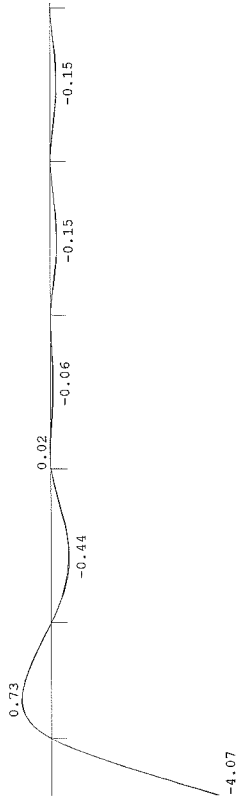
DWARSKRACHTEN Fysisch linear Liggeer:1 Fundamentele combinatie  
Velden: 7 t/m 8



REACTIES Fysisch linear Liggeer:1 Fundamentele combinatie				
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	362.13	371.94	-0.00	0.00
2	-12.80	2.31	-0.00	0.00
3	205.22	233.98	-0.00	0.00
4	164.57	191.44	-0.00	0.00
5	177.43	205.11	0.00	0.00
6	166.66	192.97	0.00	0.00
7	196.88	227.87	-0.00	0.00
8	68.39	79.16	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch niet linear Liggeer:1 Incidentele combinatie  
Velden: 1 t/m 6

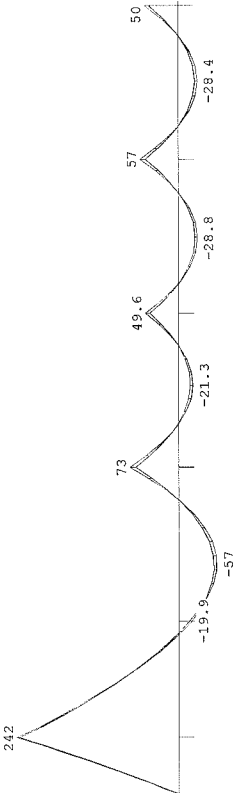


VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch niet linear Liggeer:1 Incidentele combinatie  
Velden: 7 t/m 8

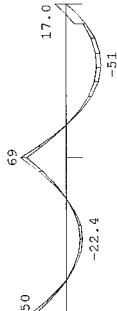


OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

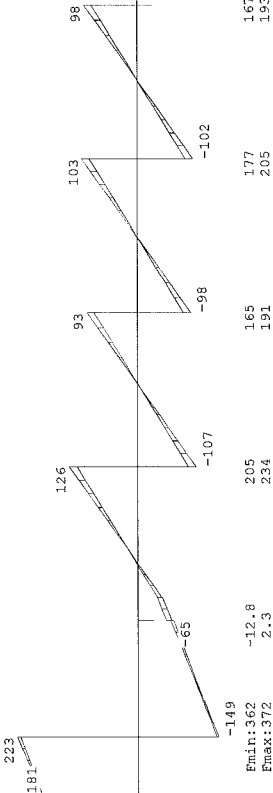
MOMENTEN Fysisch linear Liggeer:1 Fundamentele combinatie  
Velden: 1 t/m 6



MOMENTEN Fysisch linear Liggeer:1 Fundamentele combinatie  
Velden: 7 t/m 8



DWARSKRACHTEN Fysisch linear Liggeer:1 Fundamentele combinatie  
Velden: 1 t/m 6

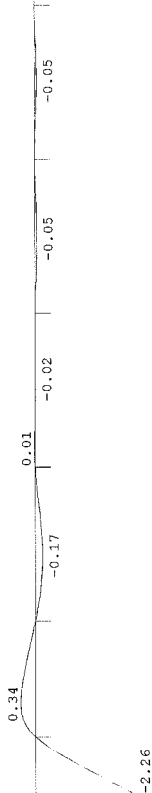


Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: balk 5

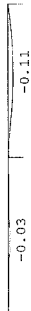
REACTIES		Fysisch lineair		Ligger:1 Incidentele combinatie	
Stp		Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1		299.61	305.22	-0.00	0.00
2		-0.22	9.85	-0.00	0.00
3		186.21	202.45	-0.00	0.00
4		152.01	167.36	0.00	0.00
5		163.02	178.75	0.00	0.00
6		153.34	168.30	0.00	0.00
7		181.08	198.70	-0.00	0.00
8		62.91	69.03	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE PERMANENTE BELASTINGEN

VERPLAATSINGEN	[mm]	Fysisch niet lineair	Ligger:1 Permanente belasting
Velden: 1 t/m 6			



VERPLAATSINGEN	[mm]	Fysisch niet lineair	Ligger:1 Permanente belasting
Velden: 7 t/m 8			



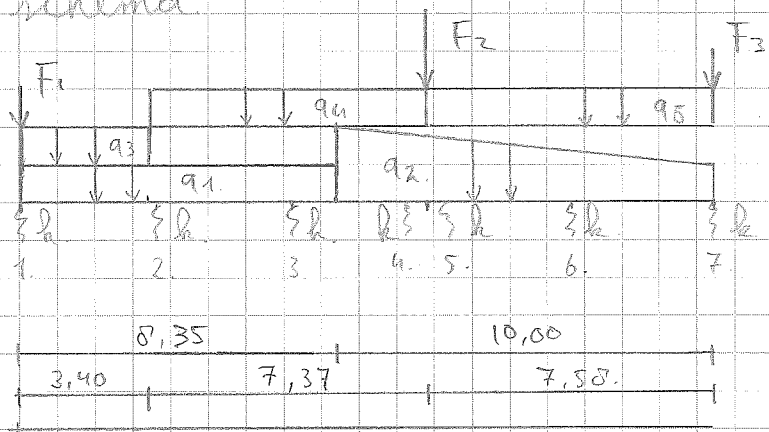
Project:

Werknr.:

Balk 6

Funderingsbalk as 6.

\* schema



$$h = 1,0 \cdot 10^5 \text{ kN/m}$$

Balk 450 x 600 xC1 boven; xC2 onder / zijkant

C28/35 FcB500 e.g. balk via TS.

\* belastingen:

$q_1 \text{ (kN/m}^2\text{)}$		PB	VB
vloer beg. gr.	PB 7,90 kN/m <sup>2</sup> · $\frac{1}{2} \cdot 3,90$	= 15,4	
"	VB 2,50 " · $\frac{1}{2} \cdot 3,90$	=	4,9
vloer 1 <sup>e</sup> verd.	PB 10,60 " · $\frac{1}{2} \cdot 3,90$	= 20,6	
"	VB 2,50 " · $\frac{1}{2} \cdot 3,90$	=	4,9 +
<b>totaal.</b>		<b>36,0</b>	<b>n.v.t.</b>
$q_2 \text{ (kN/m}^2\text{)}$		PB	VB
vloer beg. gr.	PB 7,90 kN/m <sup>2</sup> · $\frac{1}{2} \cdot (9,0 \vee 5,4)$	= 35,1	2,3
"	VB 2,50 " · $\frac{1}{2} \cdot (9,0 \vee 5,4)$	=	11,3
vloer 1 <sup>e</sup> verd.	PB 7,90 " · $\frac{1}{2} \cdot (9,0 \vee 5,4)$	= 35,1	2,3
"	VB 2,50 " · $\frac{1}{2} \cdot (9,0 \vee 5,4)$	=	11,3 +
<b>totaal.</b>		<b>71,2</b>	<b>42,6 n.v.t.</b>

Datum:

Pagina:

190.

Project:

Werknr.:

$q_3 \text{ (kN/m}^2\text{)}$			PB	VB
dakvloer laag	PB	$7,0 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 6,0 \text{ m}$	= 21,0	
"	VB	$1,0 \text{ " } \cdot \frac{1}{2} \cdot 6,0 \text{ m}$	=	3,0
wand	PB	$20 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,214 \cdot 6,0 \text{ m}$	= 25,7	+
<b>totaal</b>			<b>46,7</b>	<b>3,0</b>
$q_4 \text{ (kN/m}^2\text{)}$			PB	VB
dakvloer hoog	PB	$8,0 \text{ kN/m}^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 15,0 \text{ m}$	60,0	
"	VB	$1,0 \text{ " } \cdot \frac{1}{2} \cdot 15,0 \text{ m}$		7,5
wand	PB	$20 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,214 \cdot 8,0 \text{ m}$	34,2	+
<b>totaal</b>			<b>94,2</b>	<b>7,5</b>
$q_5 \text{ (kN/m}^2\text{)}$			PB	VB
dakvloer hoog	PB	$8,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,25 \cdot 4,75 \text{ m}$	47,5	
"	VB	$1,0 \text{ " } \cdot 1,25 \cdot 4,75 \text{ m}$		5,9
wand	PB	$20 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,214 \cdot 7,0 \text{ m}$	30,0	+
<b>totaal</b>			<b>77,5</b>	<b>5,9</b>
$F_i \text{ (kN)}$			PB	VB
R. lig 14 opt 8	PB		65,0	
techniek	VB			43,6
R. lig 21 opt 9	PB		59,0	
overd	VB			17,4
R. balk 4 opt 8	PB		191,0	
beg. g1	VB			52,0
<b>subtotaal</b>			<b>315,0</b>	<b>N.O.T.</b>

Datum:

Pagina:

191

Project:

Werknr.:

$F_1$ (kN)		PB	VB
subtotaal.		315,0	n.v.t.
kolom	PB.	4,5	+
totaal.		319,5	n.v.t.
$F_2$ (kN)		PB	VB
R. balk 2 opl. 0	PB	402,0	
" beg. op	VB		32,5
" 1 <sup>e</sup>	VB		54,0
" techniek	VB		67,0
$F_3$ (kN)		PB	VB
R. lig. 15 opl. 6	PB	4,3	
" dak	VB		0,6
R. lig. 22 opl. 6	PB	124,0	
" 1 <sup>e</sup> verd	VB		35,3
R. balk 5 opl. 6	PB	52,0	
" beg. op	VB		12,2
kolom	PB	4,5	+
totaal		184,8	n.v.t.
* Berekening			
Zie rekenen TS.			

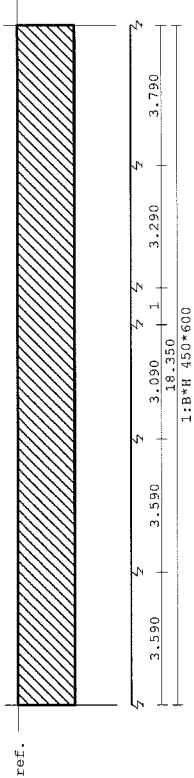
Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel....: balk 6  
Constructeur.: jkn  
Opdrachtgever:  
Dimensies....: kn/m/rad  
Datum.....: 07/06/2011  
Bestand.....: n:\3269 ibw plantagelaan 2\berekeningen\ts-reken\bestek\beton\3269\_jkn\_balk6.dlw

Toevallige inklemmingen begin : 33%      Toevallige inklemming eind : 33%  
Herverdelen van momenten : nee      Maximale deellengte : 0.000  
Ouderdom bij belasten : 28      Relatieve vochtigheid : 50%  
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
Fysisch niet lineair: Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus.  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

**Toegepaste normen volgens TCB 1990**  
Belastingen      NEN 6702:2007      C1:2007  
Beton      NEN 6720:1995      A4:2007

**GEOMETRIE**  
Ligger:1



**VELDLENGTEN**

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.590	3.590	6	14.560	18.350	3.790
2	3.590	7.180	3.590				
3	7.180	10.270	3.090				
4	10.270	11.270	1.000				
5	11.270	14.560	3.290				

**MATERIALEN**

Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement	Kruipcoef.	S.M. Pois.
1	C28/35	11000	32,5	2.40	24.0
				0.20	

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlakt	Traagheid
1	B*H 450*600	1:C28/35	2.7000e+005	8.1000e+009

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	450	600	300.0	0:RH				

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: balk 6

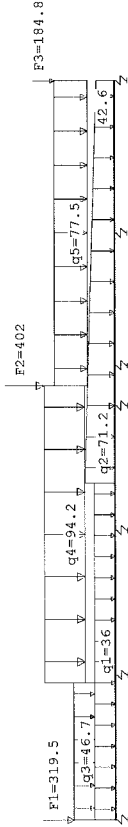
**VEREN**

Veer Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Ondergrens	Bovengrens
1	1 2:Translatie	1.0000e+005	0.0000e+000	0.0000e+000
2	2 2:Translatie	1.0000e+005	0.0000e+000	0.0000e+000
3	3 2:Translatie	1.0000e+005	0.0000e+000	0.0000e+000
4	4 2:Translatie	1.0000e+005	0.0000e+000	0.0000e+000
5	5 2:Translatie	1.0000e+005	0.0000e+000	0.0000e+000
6	6 2:Translatie	1.0000e+005	0.0000e+000	0.0000e+000
7	7 2:Translatie	1.0000e+005	0.0000e+000	0.0000e+000

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Belast/ombelast	Momentaan	e.g.
1	PB	0:Alles tegelijk	1.00	-1.00
2	VB bg	0:Alles tegelijk	0.50	0.00
3	VB le	0:Alles tegelijk	0.50	0.00
4	VB dak	0:Alles tegelijk	0.00	0.00
5	VB techniek	0:Alles tegelijk	0.80	0.00

**VELDEBELASTINGEN**  
Ligger:1 B.G:1 PB



**VELDEBELASTINGEN**

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-36.000	-36.000	0.000	8.350	
2	1:q-last	q2	-71.200	-42.600	8.350	10.000	
3	1:q-last	q3	-46.700	-46.700	0.000	3.400	
4	1:q-last	q4	-94.200	-94.200	3.400	7.370	
5	1:q-last	q5	-77.500	-77.500	10.770	7.580	
6	8:Puntlast	F1	-319.500		0.000		
7	8:Puntlast	F2	-402.000		10.770		
8	8:Puntlast	F3	-184.800		18.350		

**REACTIES**

Stp	F	M
1	438.52	0.00
2	457.17	0.00
3	490.22	0.00
4	509.07	-0.00
5	504.17	-0.00
6	549.61	-0.00
7	386.53	0.00

**REACTIES** Fysisch lineair

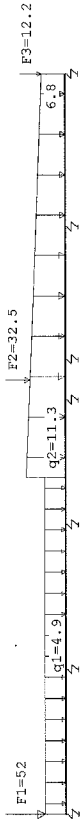
Stp	F	M
1	438.52	0.00
2	457.17	0.00
3	490.22	0.00
4	509.07	-0.00
5	504.17	-0.00
6	549.61	-0.00
7	386.53	0.00

3335.29 : (absoluut) grootste som reacties  
-3335.29 : (absoluut) grootste som belastingen

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: balk 6

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 VB bg



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 VB bg

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1;q-last	q1	-4.900	-4.900	0.000	8.350	
2	1;q-last	q2	-11.300	-6.800	8.350	10.000	
3	8:Puntlast	F1	-52.000		0.000		
4	8:Puntlast	F2	-32.500		10.770		
5	8:Puntlast	F3	-12.200		18.350		

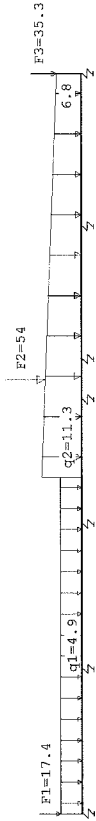
REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 VB bg

Stp	F	M
1	58.06	0.00
2	21.02	0.00
3	20.24	0.00
4	34.91	0.00
5	36.20	0.00
6	34.43	-0.00
7	23.26	0.00
228.12 :	(absoluut) grootste som reacties	
-228.12 :	(absoluut) grootste som belastingen	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 VB 1e



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 VB 1e

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1;q-last	q1	-4.900	-4.900	0.000	8.350	
2	1;q-last	q2	-11.300	-6.800	8.350	10.000	
3	8:Puntlast	F1	-17.400		0.000		
4	8:Puntlast	F2	-54.000		10.770		
5	8:Puntlast	F3	-35.300		18.350		

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: balk 6

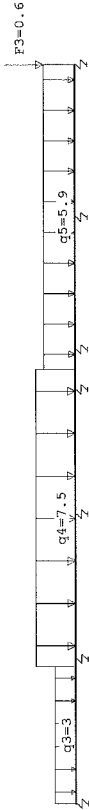
REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:3 VB 1e

Stp	F	M
1	24.35	0.00
2	18.78	0.00
3	22.52	0.00
4	44.69	-0.00
5	45.64	-0.00
6	36.60	-0.00
7	45.53	-0.00
238.12 :	(absoluut) grootste som reacties	
-238.12 :	(absoluut) grootste som belastingen	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 VB dak



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 VB dak

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1;q-last	q3	-3.000	-3.000	0.000	3.400	
2	1;q-last	q4	-7.500	-7.500	3.400	7.370	
3	1;q-last	q5	-5.900	-5.900	10.770	7.580	
4	8:Puntlast	F3	-0.600		18.350		

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:4 VB dak

Stp	F	M
1	3.84	0.00
2	21.15	0.00
3	25.31	0.00
4	14.54	-0.00
5	13.34	-0.00
6	22.36	0.00
7	10.26	0.00
110.80 :	(absoluut) grootste som reacties	
-110.80 :	(absoluut) grootste som belastingen	



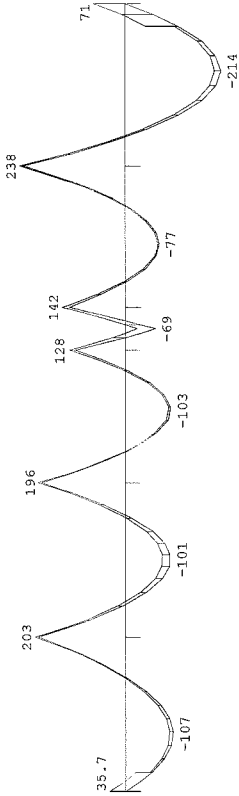
VELDBELASTINGEN		Ligger:1 B.G:5 VB techniek			
Last Ref.	Type	Omschrijving	ql/p/m	q2	psi Afstand Lengte
1	8:Puntlast	F1	-43.600		0.000
2	8:Puntlast	F2	-67.000		10.770

REACTIES		Fysisch lineair		Ligger:1 B.G:5 VB techniek	
Stp	F	M			
1	42.60	-0.00			
2	1.02	0.00			
3	2.29	-0.00			
4	31.08	-0.00			
5	31.40	0.00			
6	3.17	-0.00			
7	-0.97	-0.00			

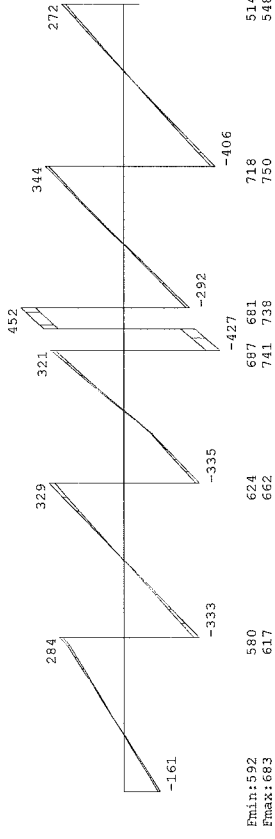
(absoluut) grootste som reacties  
(absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES									
BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor
1 Fund.	1	1.20	2	1.50	3	0.75	5	1.20	
2 Fund.	1	1.20	2	0.75	3	1.50	5	1.20	
3 Fund.	1	1.20	2	0.75	3	0.75	5	1.50	
4 Fund.	1	1.20	2	0.75	3	0.75	5	1.20	4 1.50
5 Fund.	1	1.35							
6 Inc.	1	1.00	2	1.00	3	0.50	5	0.80	
7 Inc.	1	1.00	2	0.50	3	1.00	5	0.80	
8 Inc.	1	1.00	2	0.50	3	0.50	5	1.00	
9 Inc.	1	1.00	2	0.50	3	0.50	5	0.80	4 1.00
10 Mom.	1	1.00	2	0.60	3	0.60	5	0.60	
11 Perm.	1	1.00							

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

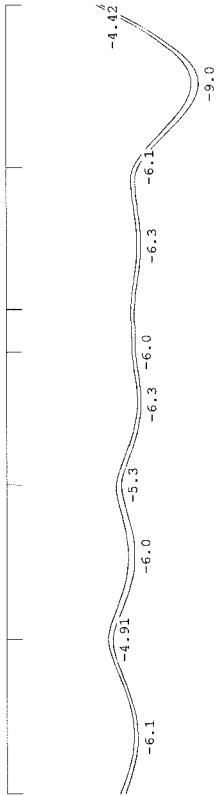


REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	592.00	682.70	-0.00	0.00
2	579.98	617.18	-0.00	0.00
3	623.77	661.79	0.00	0.00
4	687.24	741.40	-0.00	0.00
5	680.63	738.29	-0.00	0.00
6	717.56	750.15	-0.00	0.00
7	513.98	548.42	-0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch niet lineair      Ligger:1 Incidentele combinatie

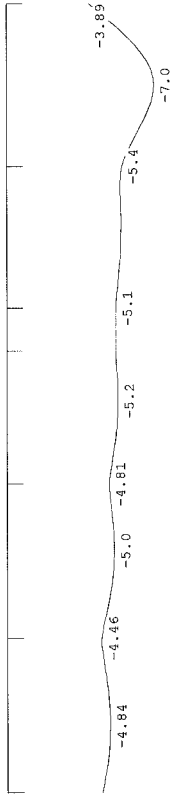


REACTIES Fysisch lineair      Ligger:1 Incidentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	517.65	542.84	-0.00	0.00
2	478.09	499.03	-0.00	0.00
3	513.89	538.75	-0.00	0.00
4	579.95	596.08	-0.00	0.00
5	576.49	593.03	-0.00	0.00
6	588.30	610.02	0.00	0.00
7	419.96	442.92	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE PERMANENTE BELASTINGEN

VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch niet lineair      Ligger:1 Permanente belasting



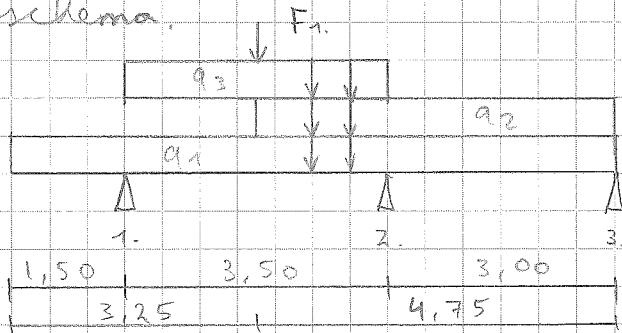
Project:

Werknr.:

Balk 7.

Feunderings balk. as 10.

\* schema.



balk 450 x 600 e.g. via TS.

beton C20/35 XC1 boven XC2 1/m<sup>4</sup> onder / zij.

staal FeB 500.

\* belastingen

$q_1$ (kN/m <sup>1</sup> )		PB	VB
vloer beg. q <sub>1</sub>	PB 7,90 kN/m <sup>2</sup> · 1/2 · 4,00 m	= 15,8	
"	VB 2,50 " · 1/2 · 4,00 m	=	5,00
$q_2$ (kN/m <sup>1</sup> )		PB	VB
vloer beg. q <sub>2</sub>	PB 7,50 kN/m <sup>2</sup> · 1/2 · 6,20 m	= 24,5	
"	VB 2,50 " · 1/2 · 6,20 m	=	7,8
$q_3$ (kN/m <sup>1</sup> )		PB	VB
vloer 1 <sup>e</sup> verd	PB 10,6 kN/m <sup>2</sup> · 1/2 · 10,20 m	= 54,1	
"	VB 2,5 " · 1/2 · 10,20 m	=	12,8
wand	PB 20 kN/m <sup>3</sup> · 0,214 · 3,0 m	= 12,9	
<b>totaal</b>		<b>67,0</b>	<b>12,8</b>

Datum:

Pagina:

197.

Project:

Werknr.:

$F_1 \text{ (kN)} : \text{ zie balk 8 - } F_1 \times (2,2/6,2) = 0,5$

$$PB = 113 \cdot (2,2/6,2) \cdot 0,5 = 20 \text{ kN}$$

$$VB = 22,3 \cdot (2,2/6,2) \cdot 0,5 = 4,2 \text{ kN (beag op)}$$

\* berekening.

Zie uitvoer TS.

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: balk 7  
Constructeur.: jkn  
Opdrachtgever:  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 07/06/2011  
Bestand.....: n:\3269 ibw plantagelaan 2\berekeningen\ts-reken\bestek\beton\3269\_jkn\_balk7.dlw

Toevallige inklemmingen begin : geen      Toevallige inklemming eind : geen  
Herverdelen van momenten : nee      Maximale deellengte : 0.000  
Ouderdom bij belastingen : 28      Relatieve vochtigheid : 50%  
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

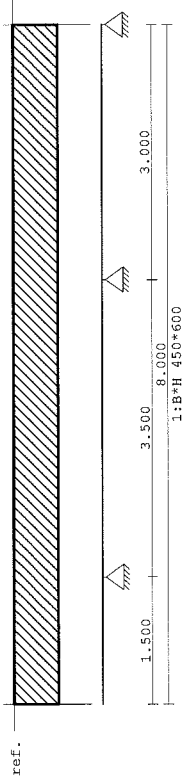
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
Fysisch niet lineair: Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus.  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

Toegepaste normen volgens TCB 1990

Belastingen	NEN 6702:2007	C1:2007
Beton	NEN 6720:1995	A4:2007

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLINGTEN

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.500	1.500
2	1.500	5.000	3.500
3	5.000	8.000	3.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement	Kruipcoef. S.M. Pois.
1	C28/35	11000	32,5	2.40 24.0 0.20

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	B*H 450*600	1:C28/35	2.70000e+005	8.10000e+009

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	450	600	300.0	0:RH				

IMD Raadgevende Ingenieurs

Blad: 2

TS/Liggers

Rel: 5.21 14 jun 2011

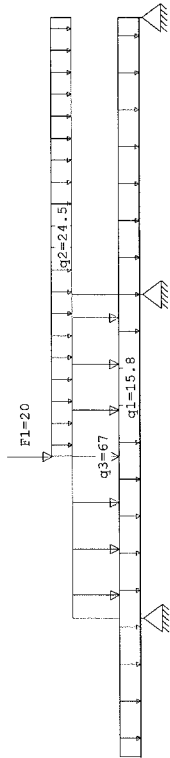
Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: balk 7

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Momentaan	e.g.
1	PB	0:Alles tegelijk	1.00	-1.00
2	VB bg	0:Alles tegelijk	0.50	0.00
3	VB le	0:Alles tegelijk	0.50	0.00
4	VB dak	0:Alles tegelijk	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 PB



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 PB

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-15.800	-15.800	0.000	0.000	8.000
2	1:q-last	q2	-24.500	-24.500	3.250	4.750	3.250
3	1:q-last	q3	-67.000	-67.000	1.500	3.500	3.500
4	8:Puntlast	F1	-20.000		3.250		

REACTIES Fysisch lineair

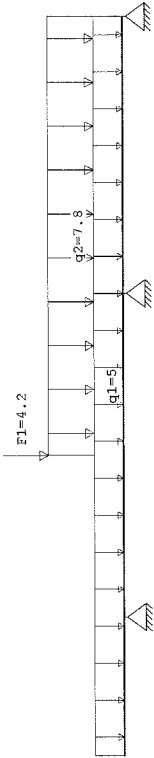
Ligger:1 B.G:1 PB

Stp	F	M
1	186.23	0.00
2	329.24	0.00
3	33.64	-0.00

(absoluut) grootste som reacties  
(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 VB bg



VELDBELASTINGEN

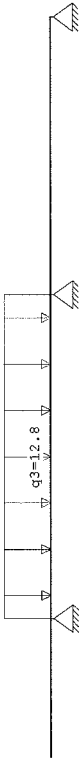
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-5.000	-5.000		0.000	8.000
2	1:q-last	q2	-7.800	-7.800		3.250	4.750
3	8:Puntlast	F1	-4.200			3.250	

REACTIES

Stp	F	M
1	19.27	0.00
2	47.57	0.00
3	14.41	-0.00

81.25 : (absoluut) grootste som reacties  
-81.25 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN



VELDBELASTINGEN

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q3	-12.800	-12.800		1.500	3.500

REACTIES

Stp	F	M
1	19.38	0.00
2	28.93	0.00
3	-3.52	0.00

44.80 : (absoluut) grootste som reacties  
-44.80 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

REACTIES

Stp	F	M
1	0.00	0.00
2	0.00	0.00
3	0.00	0.00

0.00 : (absoluut) grootste som reacties  
0.00 : (absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

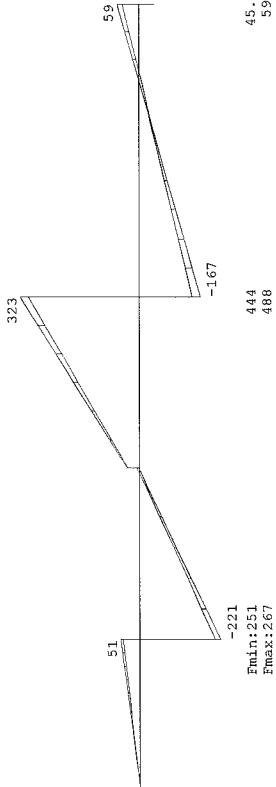
BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor
1 Fund.	1	1.20	2	1.50	3	0.75
2 Fund.	1	1.20	2	0.75	3	1.50
3 Fund.	1	1.20	2	0.75	3	0.75
4 Fund.	1	1.35				
5 Inc.	1	1.00	2	1.00	3	0.50
6 Inc.	1	1.00	2	0.50	2	1.00
7 Inc.	1	1.00	2	0.50	3	0.50
8 Mom.	1	1.00	2	0.60	3	0.60
9 Perm.	1	1.00				

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN



DWARSKRACHTEN

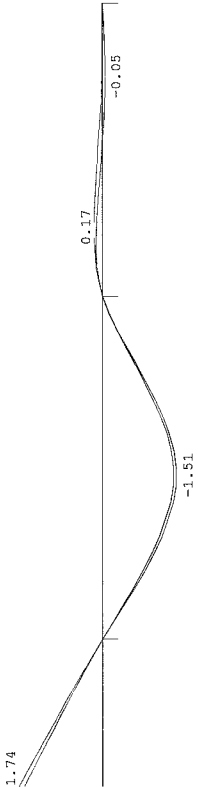


Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: balk 7

REACTIES		Fysisch lineair		Ligger:1 Fundamentele combinatie	
Stp		Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1		251.41	267.00	-0.00	0.00
2		444.48	488.14	-0.00	0.00
3		45.42	59.35	-0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Fysisch niet lineair	Ligger:1 Incidentele combinatie
----------------	------	----------------------	---------------------------------



REACTIES		Fysisch lineair		Ligger:1 Incidentele combinatie	
Stp		Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1		205.56	215.19	-0.00	0.00
2		367.49	400.59	0.00	0.00
3		39.09	55.26	-0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE PERMANENTE BELASTINGEN

VERPLAATSINGEN	[mm]	Fysisch niet lineair	Ligger:1 Permanente belasting
----------------	------	----------------------	-------------------------------



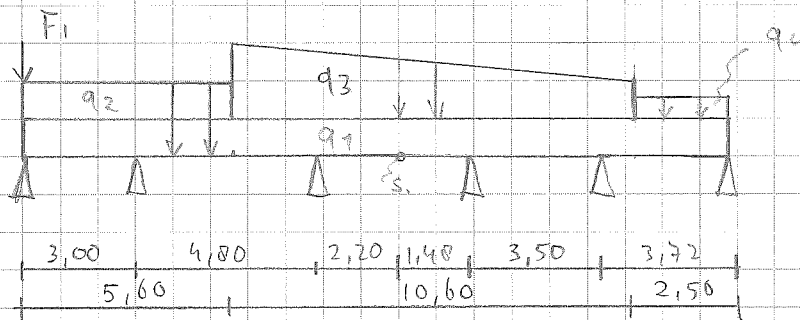
Project:

Werknr.:

Balk 2

Funderingsbalk Dopegravel

\* schema



Balk 500 x 600

c.g. via TS.

C28/35 x C1 boven, x C2 4/m x C1 onder / zijwand

FcB 500

\* belastingen

$q_1$ (kN/m <sup>2</sup> )		PB	VB
gravel	PB: 1,00 kN/m <sup>2</sup> · 3,2m =	3,20	
$q_2$ (kN/m <sup>2</sup> )		PB	VB
vloer beg. gr.	PB 7,90 kN/m <sup>2</sup> · 1/2 · 5,7m =	22,5	
"	VB 2,50 kN/m <sup>2</sup> · 1/2 · 5,7m =		7,1
$q_3$ (kN/m <sup>2</sup> )		PB	VB
vloer beg. gr.	PB 7,90 kN/m <sup>2</sup> · 1/2 (9,0 V 5,4)m =	35,6 V 21,3	
"	VB 2,50 " · 1/2 (9,0 V 5,4)m =		11,3 V 6,0
$q_4$ (kN/m <sup>2</sup> )		PB	VB
vloer beg. gr.	PB 7,90 kN/m <sup>2</sup> · 1/2 · 2,90m =	9,5	
"	VB 2,50 kN/m <sup>2</sup> · 1/2 · 2,90m =		3,0

Datum:

Pagina:

202

Project:

Werknr.:

<u>F<sub>i</sub> (kN)</u>			
vloer gel. entv.	PB. 7,00 kN/m <sup>2</sup>	$\cdot \frac{1}{4} \cdot (6,2 \cdot 6,0) \text{ m}^2 =$	65,1
"	VE 2,50 "	$\cdot \frac{1}{4} \cdot (6,2 \cdot 6,0) \text{ m}^2 =$	23,3
balk 400 x 600	PB 25 kN/m <sup>3</sup>	$\cdot 0,4 \cdot 0,6 \cdot \frac{1}{2} \cdot 6,0 \text{ m} =$	18,0
balk 450 x 600	PB 25 "	$\cdot 0,45 \cdot 0,6 \cdot \frac{1}{2} \cdot 6,2 \text{ m} =$	20,9
gevel	PB 1,00 kN/m <sup>2</sup>	$\cdot \frac{1}{2} \cdot 6,2 \text{ m} \cdot 3,0 \text{ m} =$	9,3
totaal			113,3
			23,3

\* berekening  
Zie uitvoer TS.

TS/Liggers

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: balk 8  
Constructeur.: jkn  
Opdrachtgever:  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 07/06/2011  
Bestand.....: n:\3269 ibw plantagelaan 2\berekeningen\ts-reken\bestek\beton\3269\_jkn\_balk8.d1w

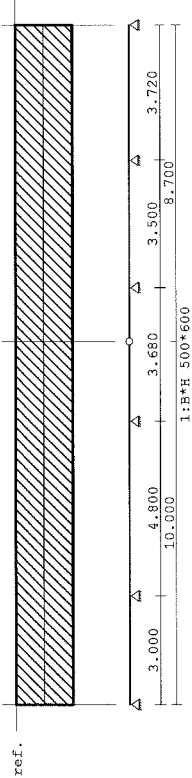
Toevallige inklemmingen begin : 33% Toevallige inklemming eind : geen  
Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000  
Ouderdom bij belasting : 28 Relatieve vochtigheid : 50%  
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
Fysisch niet lineair: Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus.  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

**Toegepaste normen volgens TCB 1990**  
Belastingen NEN 6702:2007 C1:2007  
Beton NEN 6720:1995 A4:2007

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.000	3.000
2	3.000	7.800	4.800
3	7.800	11.480	3.680
4	11.480	14.980	3.500
5	14.980	18.700	3.720

MATERIALEN

Mt.	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	Pois.
1	C28/35	11000	32,5	2.40	24.0	0.20

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	B*H 500*600	1:C28/35	2.6250e+005	7.7545e+009

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	500	600	278.6	1:L1	125	300		

TS/Liggers

Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan  
Onderdeel.....: balk 8

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	10.000	10.000	1:B*H 500*600	0.000	1:B*H 500*600	0.000
2	10.000	18.700	8.700	1:B*H 500*600	0.000	1:B*H 500*600	0.000

sector Vanaf Tot Lengte Eindcode Bedding Br. [mm]

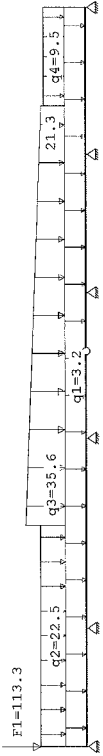
1 0.000 10.000 10.000 0:Scharnier  
2 10.000 18.700 8.700 1:Vast

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Momentaan	e.g.
1	PB	0:Alles tegelijk	1.00	-1.00
2	VB bg	0:Alles tegelijk	0.50	0.00
3	VB le	0:Alles tegelijk	0.50	0.00
4	VB dak	0:Alles tegelijk	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 PB



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 PB

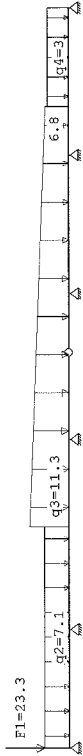
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-3.200	-3.200	0.000	18.700	
2	1:q-last	q2	-22.500	-22.500	0.000	5.600	
3	1:q-last	q3	-35.600	-21.300	5.600	10.600	
4	1:q-last	q4	-9.500	-9.500	16.200	2.500	
5	8:Puntlast	F1	-113.300		0.000		

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 PB

Stp	F	M
1	142.96	0.00
2	144.75	0.00
3	180.83	0.00
4	134.85	0.00
5	109.78	0.00
6	29.10	-0.00

742.27 : (absoluut) grootste som reacties  
-742.27 : (absoluut) grootste som belastingen



VEILBELASTINGEN					
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi Afstand Lengte
1	1:q-last	q2	-7.100	-7.100	0.000 5.600
2	1:q-last	q3	-11.300	-6.800	5.600 10.600
3	1:q-last	q4	-3.000	-3.000	16.200 2.500
4	8:Puntlast	F1	-23.300		0.000

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 VB bg

Stp	F	M
1	29.76	0.00
2	32.62	0.00
3	43.95	0.00
4	32.42	0.00
5	23.08	0.00
6	4.65	-0.00

166.49 : (absoluut) grootste som reacties

-166.49 : (absoluut) grootste som belastingen

VEILBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 VB le



REACTIES Fysisch lineair					
Stp	F	M			
1	0.00	0.00			
2	0.00	0.00			
3	0.00	0.00			
4	0.00	0.00			
5	0.00	0.00			
6	0.00	0.00			

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:3 VB le

Stp	F	M
1	0.00	0.00
2	0.00	0.00
3	0.00	0.00
4	0.00	0.00
5	0.00	0.00
6	0.00	0.00

0.00 : (absoluut) grootste som reacties

0.00 : (absoluut) grootste som belastingen



REACTIES Fysisch lineair					
Stp	F	M			
1	0.00	0.00			
2	0.00	0.00			
3	0.00	0.00			
4	0.00	0.00			
5	0.00	0.00			
6	0.00	0.00			

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:4 VB dak

Stp	F	M
1	0.00	0.00
2	0.00	0.00
3	0.00	0.00
4	0.00	0.00
5	0.00	0.00
6	0.00	0.00

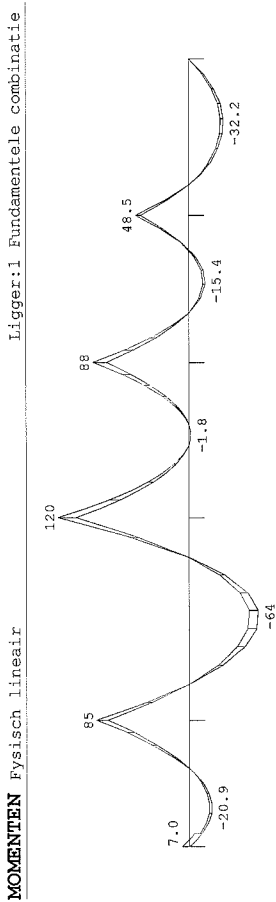
0.00 : (absoluut) grootste som reacties

0.00 : (absoluut) grootste som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor	BG Factor
1 Fund.	1	1.20	2	1.50	3	0.75
2 Fund.	1	1.20	2	0.75	3	1.50
3 Fund.	1	1.20	2	0.75	3	4
4 Fund.	1	1.35				1.50
5 Inc.	1	1.00	2	1.00	3	0.50
6 Inc.	1	1.00	2	0.50	2	1.00
7 Inc.	1	1.00	2	0.50	3	0.50
8 Mom.	1	1.00	2	0.60	3	0.60
9 Perm.	1	1.00				

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES



Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan

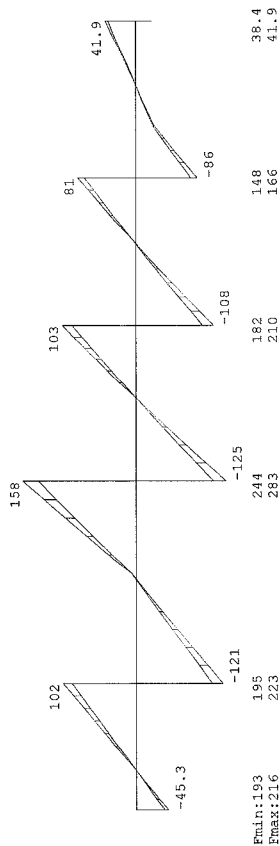
Project.....: 3269 - IBW Plantagelaan

Onderdeel.....: balk 8

Onderdeel.....: balk 8

DWARSKRACHTEN Fysisch linear

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES Fysisch linear

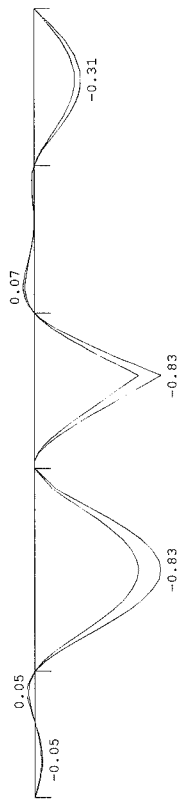
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	192.99	216.19	0.00	0.00
2	195.41	222.63	0.00	0.00
3	244.12	282.92	-0.00	0.00
4	182.05	210.46	0.00	0.00
5	148.20	166.36	-0.00	0.00
6	38.41	41.90	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE INCIDENTELE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch niet linear

Ligger:1 Incidentele combinatie



REACTIES Fysisch linear

Ligger:1 Incidentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	157.84	187.60	0.00	0.00
2	161.06	193.68	-0.00	0.00
3	202.81	246.75	-0.00	0.00
4	151.07	183.49	0.00	0.00
5	121.32	144.40	-0.00	0.00
6	31.43	36.08	-0.00	-0.00

Project:

Werknr.:

## Gewichtsberekening (afranding)

De maatgevende paalreacties zijn terug te vinden in de uitvoer van de balken. In sommige gevallen moeten de brachten uit het staal er nog bij worden opgeteld. Zie hiervoor de komende pagina's.

Project:

Werknr.:

Paal as D tussen as 4 en as 7

$F_d = F_{kolom A} + R_{max} \text{ balk 4 (tussen as 4 en 7)}$

$$\rightarrow PB = 160,2 + 170,2 + 4,5 + 196 = 530,9 \text{ kN}$$

$$UGT = 530,9 + 1,2 \cdot 196 + 1,5 \cdot 0,75 \cdot 52 = 873 \text{ kN}$$

Paal as B tussen as 3 en as 7

$F_d = F_{kolom A} \cdot 75\% \text{ (korte overstek op as B)}$   
 $+ R_{max} \text{ balk 5 (tussen as 3 en 7)} + R_{liggen 24}$

$$PB = 0,75 \cdot (160,2 + 170,2) + 4,5 + 155 + 6 = 419 \text{ kN}$$

$$UGT = 0,75 \cdot 530,9 + 1,2 \cdot (155 + 6) + 1,5 \cdot 0,5 \cdot (33,6 + 17,4) = 681 \text{ kN}$$

Paal as 9 t.o.v. as D

		PB	VB	
R. lig. 14 op 9	PB	9,3		
" techniek	VB		$0,00 \cdot 3,50$	
R. lig. 17 - op 2	PB	-36,0		
"	VB		$0,00 \cdot -9,60$	
Kolom $200 \times 100 \times 8$	PB	4,5		
R. balk 4 - op 9	PB	172,0		
"	VB		$1,00 \cdot 46,9$	+
		149,8	46,9	

$$PB = 150 \text{ kN}$$

$$UGT = 1,2 \cdot 150 + 1,5 \cdot 47 = 251 \text{ kN}$$

Datum:

Pagina:

208

Project:

Werknr.:

Palen as kopgevel tussen as B en as D.

$F_d = R_{\text{liggen 16- oph. 3}} + R_{\text{ball 2 oph. 3 (momentaan)}}$

$$\rightarrow P_B = 431 + 185 = 616 \text{ kN.}$$

$$UGT = 616 + 1,2 \cdot 185 + 0,5 \cdot 1,5 \cdot 44 = 874 \text{ kN.}$$