

BEM1700714  
gemeente Steenbergen

**STERK**

ADVIESBUREAU VOOR  
BOUWCONSTRUCTIES

Kerkhofweg 5 | 4835 GA Breda | 076 560 2070  
info@sterk-adviesbureau.nl | www.sterk-adviesbureau.nl

Behoort bij beschikking	
d.d.	17-03-2017
nr.(s)	ZK17000604
Medewerker Publiekszaken/vergunningen	

## Statische berekening

**Projectnr.** : 11503 AANVULLING

**Project** : Nieuwbouw / vergroten van een bedrijfspand aan de Drukkerij 5 te Steenbergen

**Datum** : 09-02-2017

**Opdrachtgever** :

**Architect** : Walpot Bouwconsult  
Kuipersdreef 32  
Tholen

**Constructeur** :

**Tekenaar** :

## Inhoudsopgave

Uitgangspunten	1
Toegepaste materialen	2
Aannames in de berekening	2
Gebruikte software	2
Algemeen	3
Belastingen	4
Stabiliteit	6
Fundering algemeen	6
Staalconstructies hal 1	7
Funderingen	13
Computeroutput	1 t/m 27

## Uitgangspunten

- Voorschriften eurocode**

Algemeen	: NEN-EN 1990	: Grondslagen van het constructief ontwerp
	NEN-EN 1991-1	: Belastingen op constructies
Beton	: NEN-EN 1992-1	: Ontwerp en berekening van betonconstructies
Staal	: NEN-EN 1993-1	: Ontwerp en berekening van staalconstructies
Hout	: NEN-EN 1995-1	: Ontwerp en berekening van houtconstructies
Steen	: NEN-EN 1996-1	: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
Geotechniek	: NEN-EN 1997-1	: Geotechnisch ontwerp van constructies

- Uitgangspunten opslaghal 1**

ontwerplevensduurklasse: 2	ontwerplevensduur: 15		
gebruiksklassen: E	gevolgklasse / betrouwbaarheidsklasse: CC1		
waarden van de $\Psi$ - factoren voor gebouwen:			
	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
opgelegde belastingen op vloeren :	1,0	0,9	0,8
sneeuw	: 0,0	0,2	0,0
wind	: 0,0	0,2	0,0

- Belastingfactoren opslaghal 1**

ontwerp- situaties:	blijvende belastingen:		overheersende veranderlijke belastingen:	veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende: belangrijkste: andere:
	ongunstig:	gunstig:		
(verg. 6.10a)	1,22 $G_{kj,sup}$	0,9 $G_{kj,inf}$		1,35 $\Psi_{0,i Q_{k,i}}$
(verg. 6.10b)	1,08 $G_{kj,sup}$	0,9 $G_{kj,inf}$	1,35 $Q_{k,1}$	1,35 $\Psi_{0,i Q_{k,i}}$

## **Toegepaste materialen** (tenzij anders vermeld)

- Beton      betonkwaliteit: C 20/25  
              milieuklasse: zie tekening  
              betonstaal: B500B
- Staal      walsprofielen en constructiestaal: S235  
              kokerprofielen: S235  
              boutkwaliteit: 8.8  
              ankerbouten: 4.6  
              lassen: minimaal  $\Delta 4$
- Hout      standaard bouwhout: C18  
              constructiehout: C24  
              gelamineerd hout: GL24
- Steen      kalkzandsteen: CS12

## **Aannames in de berekening**

- Alle in deze berekening genoemde uitgangspunten en aannames dienen door de opdrachtgever en/of aannemer te worden gecontroleerd. Afwijkingen dienen tijdig gemeld te worden aan ons bureau.
- Sterk adviesbureau voor bouwconstructies is niet aansprakelijk en niet verantwoordelijk voor tussentijdse wijzigingen en/of afwijkingen t.o.v. de berekening en tekening, waarvan ons bureau niet op de hoogte is gesteld.

## **Gebruikte software**

- Technosoft Liggers V6
- Technosoft Raamwerken V6
- Technosoft Balkenrooster V6
- Technosoft Construct V6

## Algemeen

De opdrachtgever is voornemens het bedrijfspannend uit te breiden aan de Drukkerij te Steenbergen.

Deze aanvulling bestaat uit een herberekening van de opslaghal no 1 . Deze hal is aan de rechterzijde 1 stramien van 3260 mm , tussen M en N groter geworden .

Door deze wijziging is het noodzakelijk om de complete staalberekening opnieuw te maken . De fundatie wordt lokaal gecontroleerd op de wijzigingen, De overige uitgangspunten zijn ongewijzigd.  
Zie verder de hoofdberekening d.d. 15-07-2016

Ook is er inmiddels een stellingplan beschikbaar met de belastingen en de stellingsindeling.  
De stellingbelastingen worden nader getoetst op de uitgangspunten in de hoofdberekening.

## Belastingen

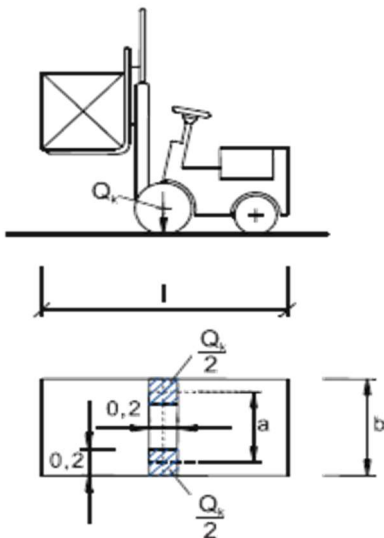
### Dak bedrijfsruimte opslag ( $\alpha = 00$ gr.)

$Q_{eg}$	stalen dakplaat	= 0,15 kN/m <sup>2</sup>
	dakbedekking en afwerking	= 0,15 kN/m <sup>2</sup>
	armaturen en diversen	= 0,05 kN/m <sup>2</sup>
		<hr/>
$Q_{eg}$		= 0,35 kN/m <sup>2</sup>
$Q_{rep}$	sneeuwbelasting $0.80 * 0.70$ ( $u_1 = 0.80$ )	= 0,56 kN/m <sup>2</sup>
$Q_{rep}$	personen / opslag	= 1,00 kN/m <sup>2</sup>
$F_{rep}$	personen ( $A_a = 100$ cm <sup>2</sup> )	= 2,00 kN

### Begane grondvloer bestaand / nieuw opslaghal 1 :

$Q_{eg}$	betonvloer ihw gestort $d = 180$ mm	= 4.30 kN/m <sup>2</sup>
$Q_{rep}$	vloer opslag opgelegd	= 15.0 kN/m <sup>2</sup>
$F_{rep}$	opslag ( $A_a = 100$ cm <sup>2</sup> )	= 20,0 kN

### Heftruckbelasting



Als we uitgaan van klasse FL 3 is de aslast  $Q_k$  63 KN  
Bij een dynamische factor van 1.4 bedraagt  $Q_{k\text{dyn}}$   $1.4 * 63 = 88.2$  KN  
Per wiel resulteert dit in 44.1 KN  
Bij een spreiding van 1400 bij 4000/2 bedraagt de omgeslagen belasting  
per m<sup>2</sup> van  $44.1 / 1.4 * 2 = 15.75$  KN/m<sup>2</sup>

Dit komt nagenoeg overeen met de aangenomen belasting per m<sup>2</sup> van 15 KN/m<sup>2</sup>

## Stellingen op de vloer

Over een strook met een spreidingsbreedte van 1500 mm bedraagt de maximale gelijkmatige verdeelde belasting :

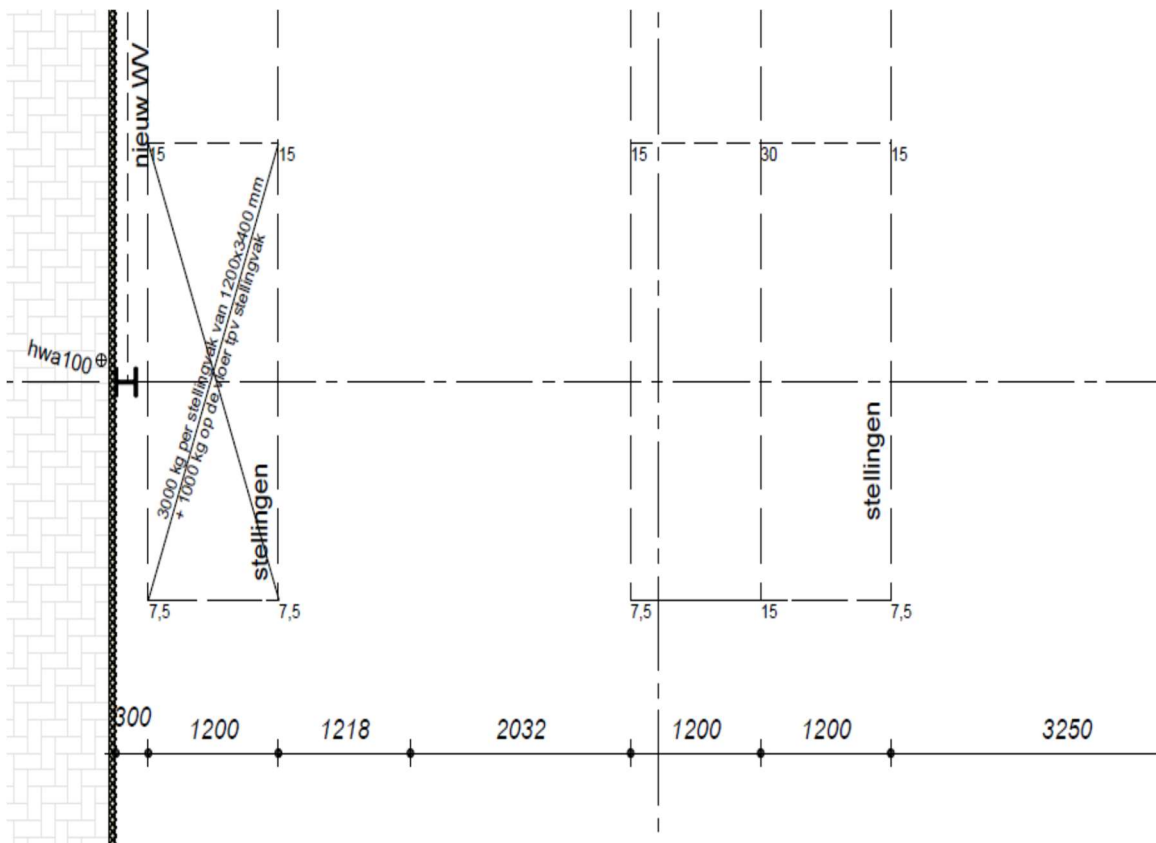
P last maximaal in deze strook =  $15 + 30 + 15 = 60$  KN

$60 / 1500 * ( 500 + 1200 + 1200 + 500 ) = 11.76$  KN / m<sup>2</sup>

Op de begane grondvloer is 10 KN aanwezig met een spreiding van  $1200 * 3250$  mm

Totaal wordt de belasting dus  $11.76 + 10 / 3.9 = 14.32$  KN / m<sup>2</sup>

De aanname van 15 KN / m<sup>2</sup> is akkoord.







## Wind

Windgebied III

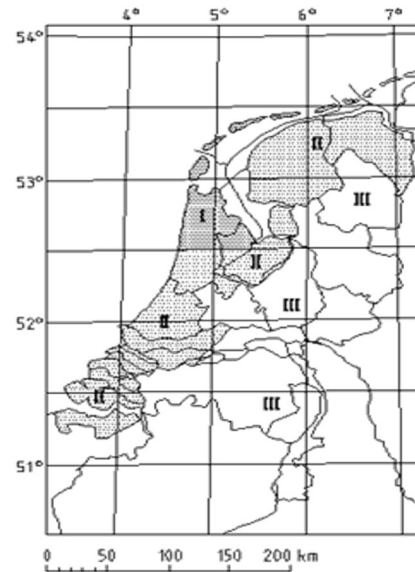
Onbebouwde omgeving, terreincategorie 2

Hoogte  $H = 10000$  mm

Extreme stuwdruk op hoogte  $H$ :  $q_p = 0,70$  kN/m<sup>2</sup>

$C_s/C_d = 1$

Overige windvormfactoren conform de Eurocode  
NEN-EN 1991 - 1 - 4



## Stabiliteit

Het principe van de stabiliteit van opslaghal 1 is ongewijzigd.  
De stabiliteit wordt verzorgd door een geschoord staalskelet.

In alle gevels en daken worden trekverbanden aangebracht. De berekening van deze onderdelen volgt in het hoofdstuk staalconstructie berekening.

In de gevels worden op diverse plaatsen extra verbanden aangebracht om op deze manier de trek / drukkrachten op de fundering te beperken.

## Fundering algemeen

Het principe van de fundatiemethode is ongewijzigd.

Zie hiervoor de hoofdberekeningen.

De nieuwe funderingen tussen as M en N worden op dezelfde manier uitgebreid als in het basisplan.

De nieuwe begane grondvloer draagt zijn belasting af op de bestaande funderingsbalk op as M en op een nieuw te maken balk op as N.

STAALCONSTRUCTIES. HAL 1.

## Hoofdlijger

$$l_t = 23000$$

$$q_{eg} = 1,7 \text{ kN/m} \quad U_{A \text{ eg}} = 31,7 \text{ kN}$$

$$q_d = 2,7 \quad - \quad U_{A \text{ d}} = 31,1 \quad -$$

keuze IPE 550

$$A_{\text{schot}} = 185 \text{ mm}$$

$$Z_{\text{eeg}} = 185 + 70 = \underline{255} \text{ mm} \quad \#$$

## Windlijger as 1' +/m $10^{-1}$

De lengte v. d. windlijger is ongewezigd. (50 m').

De lijger hoogte en de windwrijving zgn wel gewezigd.

q wind totaal

$$4,9 \text{ kN/m} + (0,02 \times 3 \times 0,7)$$

$$= 4,942 \text{ kN/m}$$

Belasting toename Nihil.

$$U_A = 123,6 \text{ kN}$$

Ovriges ongewezigd.

Controle diagonalen ①

$$F_{td} = \frac{(123,6 - 9,8) \times 1,35 \times 5,2}{3,0}$$

$$= 266,2 \text{ KN}$$

keuze  $\neq$  100. 100. 10  
 zie output.

Controle diagonalen ②

keuze  $\neq$  80. 80. 8 ongewrigd.

Vertikalen

Aanwering hoofdlijger

Onder 1 bovenregel

$$M_{Ed} = 1/8 \times 4,992 \times 1,35 \times 50^2 = 2085 \text{ kNm.}$$

$$T = D = 2085 / 23 = 90,7 \text{ kN.}$$

Ongewrigd, belastingen  $<$

Windligger as. I +1m N.

$$A_e = 23000 \text{ mm.}$$

Q wind = 5,3 kN/m' ongevraagd.

$$U_A \text{ eg} = 11,5 \times 5,3 = 60,95 \text{ kN.}$$

Diagonalen als windligger 1' +1m 10'

Vertikalen

$$N^1_d = 5,3 \times 1,35 \times 9,9 = 70,8 \text{ kN}$$

$$l_{ky} = l_{kz} = 4375 \text{ mm max.}$$

keuze  $\phi$  80. 80. 5.

20 output

Onder 1 bovenregel

$$M_{Ed} = 5,3 \times 10 \times 1,35 \times 23^2 = 473 \text{ kNm.}$$

$$T = D = 473 / 50 = 9,5 \text{ kN.}$$

Zie contrde randregel.

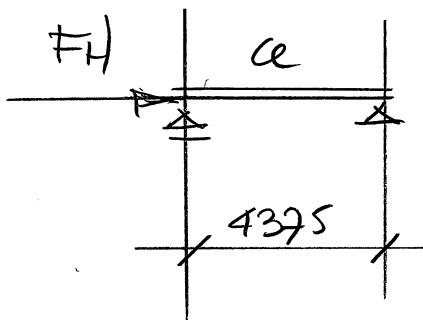
## Randregel as 1' en 10<sup>1</sup>.

keuze HE 140 A

F<sub>H</sub> met windligger + wrijving gevel  
= 123,6 + 1,4 = 125 kN

Geen nadere toetsing noodzakelijk.  
door de geringe toename.

## Randregel as I en N.



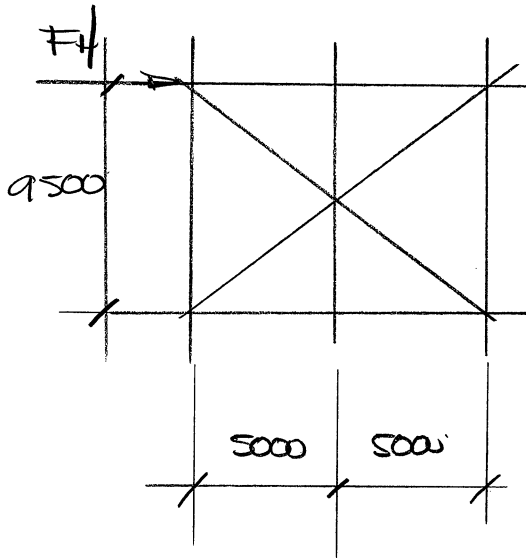
F<sub>H</sub> met windligger +  
windwrijving gevel.  
= 67,2 + 3,5 = 70,7 kN

Q<sub>y</sub> toer = 0,5 kN/m<sup>1</sup>  
keuze HE 140 A

F<sub>H</sub> met windligger ⊥ + gevelwrg ✓  
= 70,7 + 3,5 = 74,2 kN

Zie output

## Windbok gevel as 1'



FH met windligger +  
wrijving = 125 kN.

T=D = 118,7 kN.

Diagonalen ongewyzigd  
≠ 100 · 12. M 20

## Windbok gevel as 10'

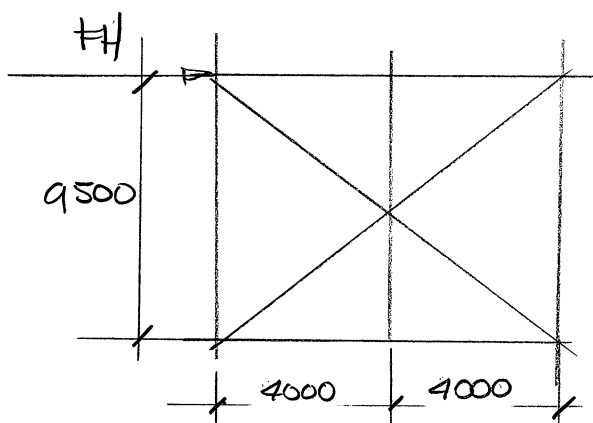
FH = 125 kN

2 windbokken dus per bok = 62,5 kN.

T=D =  $62,5 \times 9,5 / 5 = 118,75$  kN.

keene ongewyzigd ≠ 100 · 12. M 20.

## Windbok gevel as I en N.



FH met windligger +  
wrijving = 64,5 kN

2 windbokken dus  
per bok = 32,3 kN.

T=D = ± 38,3 kN.

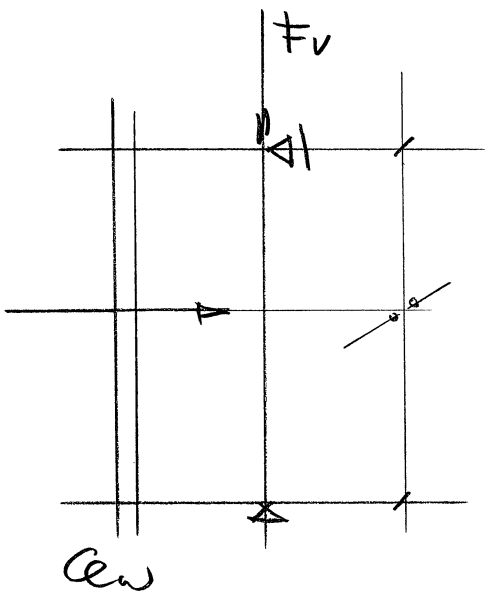
Diagonalen :

$$F_{da} = \frac{32,3 \times 1,35 \times 12,4}{8}$$

$$= 67,6 \text{ kN}$$

keuze  $\neq$  80.8 H16 aht.

Stalen kolommen maximaal



$$F_{V\text{ eg}} = 31,7 + 2 = 33,7 \text{ kN}$$

$$F_{U\text{ sn}} = 31,1 \text{ kN}$$

$$F_{V\text{ w}} = \pm 38,3 \text{ kN}$$

$$a_{\text{winddruk + onderdruk}} = (0,8 + 0,3) \times 0,7 \times 4,4 = 3,4 \text{ kN/m}$$

keuze HE 200 A

tpr as 7' en 10'

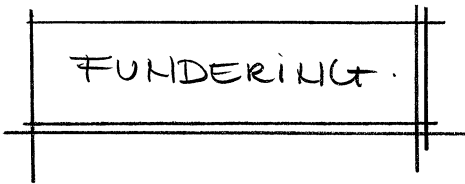
$$F_{\text{eg}} = (5 \times 2,2 \times 0,35) + 1,5 = 5,35 \text{ kN}$$

$$F_{\text{d}} = (5 \times 2,2 \times 0,56) = 6,2 \text{ kN}$$

$$F_{\text{w}} = \pm 118,7 \text{ kN}$$

$$a_{\text{w}} = (0,8 + 0,3) \times 0,7 \times 5 = 3,85 \text{ kN/m}$$

keuze HE 200 B



## Controle paalbelasting as I'

eg	gevel	9,7	x	0,15	=	1,5	kN/m
eg	rand				=	2,0	-
eg	betonvloer	1,6	x	4,3	=	6,9	-
eg	balk				=	4,2	-

$$\text{Oeg} = 14,6$$

$$\text{Oed} = 1,6 \times 15 = 24 \text{ kN/m}$$

$$F_{eg} = 33,7 \text{ kN perm.}$$

$$F_{ed} = 31,1 \text{ - sneeuw}$$

$$F_w = \pm 39,8 \text{ - wind}$$

$$N \text{ palen} = 5000$$

Frd totaal :

eg	14,6	x	5	x	1,08	=	78,9	kN
eg	33,7	x	1,08			=	36,4	-
*) ed	24	x	5	x	1,35	=	162,0	-
*) ed	39,8	x	1,35			=	52,3	-

$$F_{rd} = 329,6$$

Aanwering  $\phi$  220 12500 - VP.

Toelaatbare paalbelasting = 322 kN  
akkoord

- \*)  $\phi$  v.l. vloer = 1
- $\phi$  wind = 1



## Controle paalbelasting as 1'

eg	gevel	9,7	x	0,15	=	1,5	kNm
eg	rand				=	2,0	-
3	betonvloer	1,4	x	9,3	=	6,1	-
3	balk				=	4,2	-
						<hr/>	
						alg	= 13,8 -

$$Q_{cl} = 1,4 \times 15 = 21 \text{ kNm}^2$$

$$F_{eg} = 5,4 \text{ kN} \quad \text{perm.}$$

$$F_{cl} = 6,2 \quad \text{sneeuw.}$$

$$F_w = 118,7 \quad \text{wind.}$$

16 palen 5000

$F_{rd}$  totaal.

* )	eg	13,8	x	5	x	1,08	=	74,5	kN
	eg	5,4	x	1,08			=	5,8	-
* )	cl	21	x	5	x	1,35	x	0,8	= 113,4 -
* )	cl	118,7	x	1,35			=	160,3	-
									<hr/>
									$F_{rd}$ = 354,0 -

Aanwezig # 220 13500 - VP.

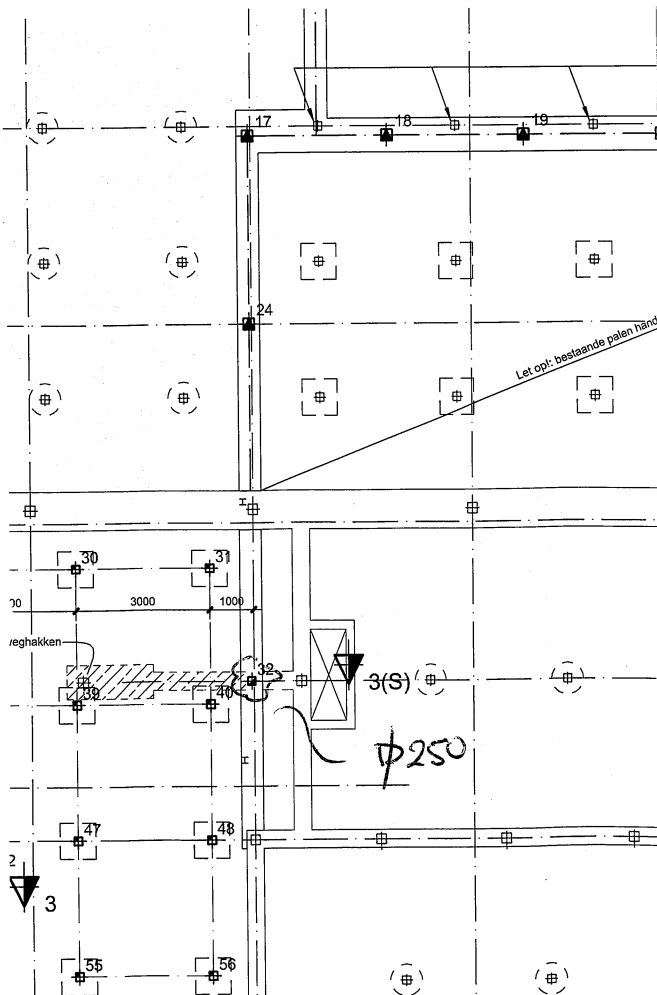
Toelactbare paalbelasting = 368 kN.  
akkoord.

\* ) v.l. op vloer beg gr  $\psi = 0,8$   
 $\psi$  wind = 1.

## Controle nieuwe balk as 10'

De bestaande palen worden hergebruikt en er worden diverse nieuwe palen geslagen  
 Zie ook hoofdberoeeningen.  
 balk os ble 40  
 Geen nadere controle noodzakelijk.

## Controle balk as 1'



	wind.
F+1d =	± 38,3.
winabok	
F+1d =	± 38,3

Paal 24 ongeweerd.  
 Paal 32 wordt  
 φ 250.

uitbreiding balk as 1' en 10'

eg	gevel	9,7 x 0,15	=	1,5	kN/m.
eg	rand		=	2,0	-
g	betonvloer	1,5 x 4,3	=	6,5	-
g	balk		=	4,2	-
				<u>          </u>	
Oeg				14,2	-

oed -  $1,5 \times 15 = 22,5$  kN/m.

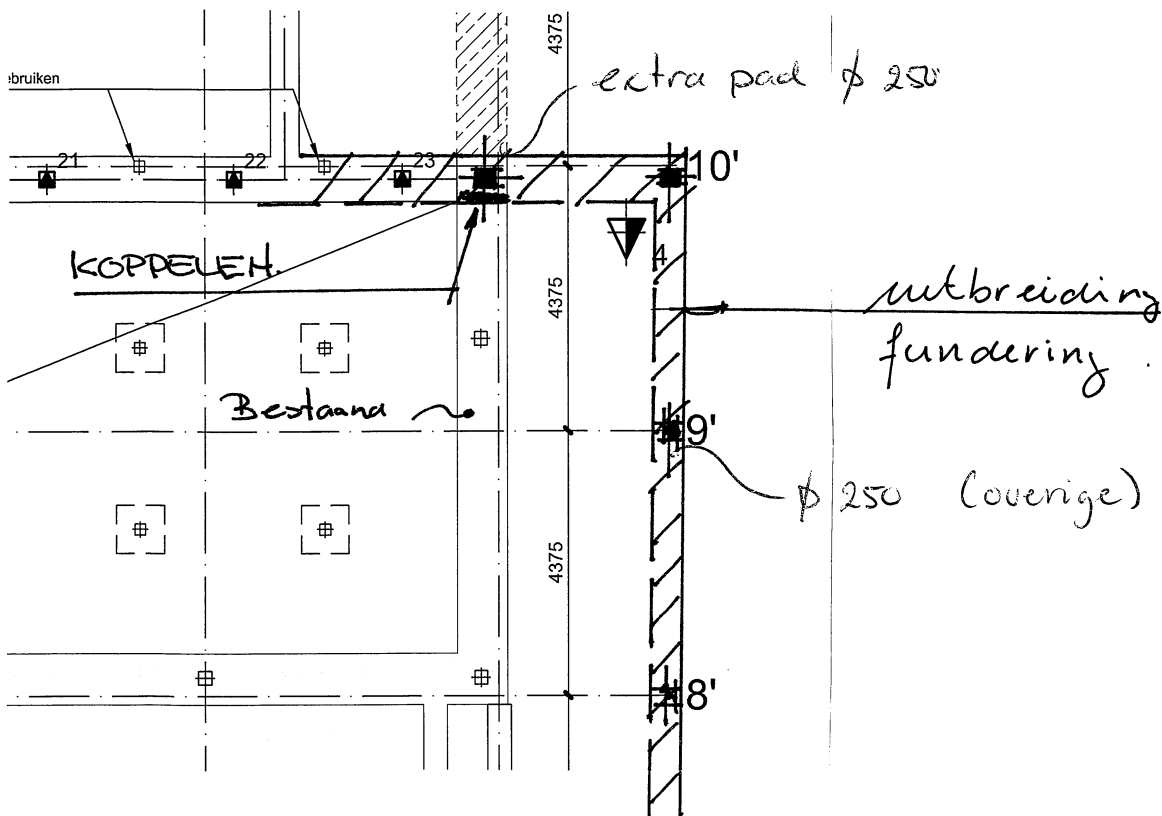
Med -  $1/10 \times 45,7 \times 3,2^2 = 46,7$  kNm.

kenre  $7 \# 12$  - 16.

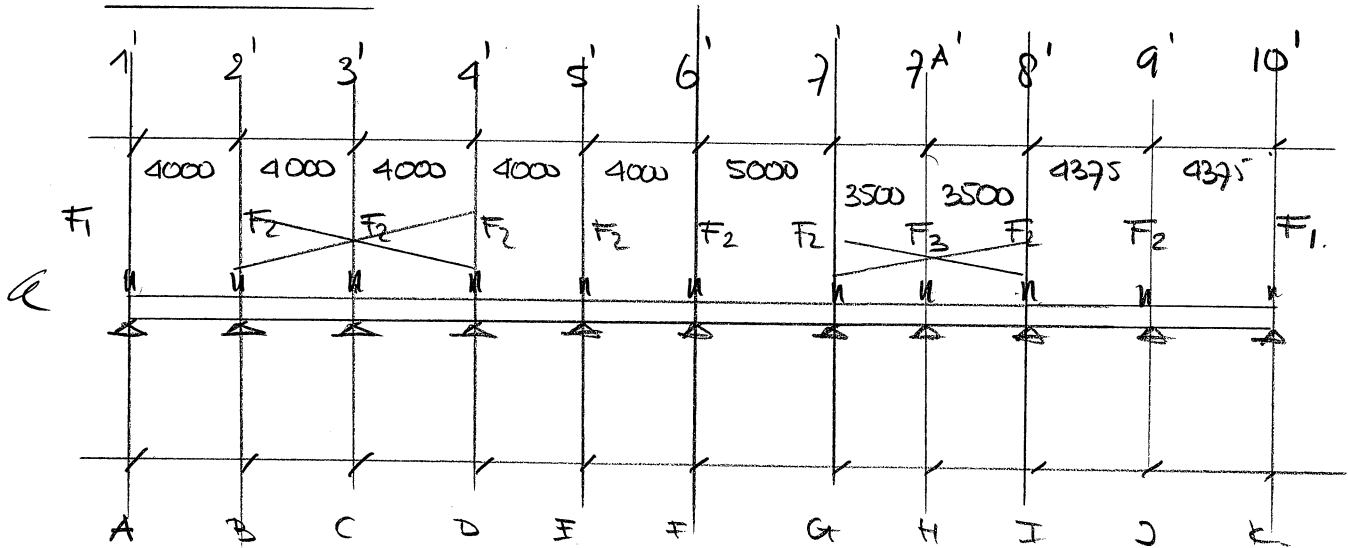
Beugels  $\# 10 \cdot 250$ .

VA eg - 22,7 kN.

VA u - 36,0 -



## Balk in as N.



$Q_{eg} = 14,2 \text{ kN/m}$        $1,5 \text{ m}$       *uiter*

$Q_d = 22,5$       "      "

	eg	v.l.	wind.	
$F_1$	25,1	36.*	-	st. kolom + balk $\perp$
$F_2$	31,7	31,1	$\pm 38,3$	
$F_3$	26,2	24,8		

\* *u.l. uiter*

overige is sneeuw  $\psi = 1$ .

voor de gewichtsberkening geldt  $\psi_w = 0$ .

Zie output  $\rightarrow$  palen  $\phi 250$ .

TS/Liggers

Rel: 6.22a 6 feb 2017

Project.....: 11503 -

Onderdeel....: stalen hoofdligger as 2 t/m 7A

Constructeur.:

Opdrachtgever:

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 18-01-2016

Bestand.....: Z:\ACAD\11503\Berekeningen\Onderdelen\herberekening hal 1\hoofdligger hal  
1 gewijzigd.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)
Randcode.....:	1 = Aan beide einden vrij opgelegd.		

**VELDLONGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	23.000	23.000

**MATERIALEN**

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

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE550	1:S235	1.3440e+04	6.7120e+08	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	210	550	275.0					

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	1.00	0.90	0.80	0.00

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	0 Onbekend

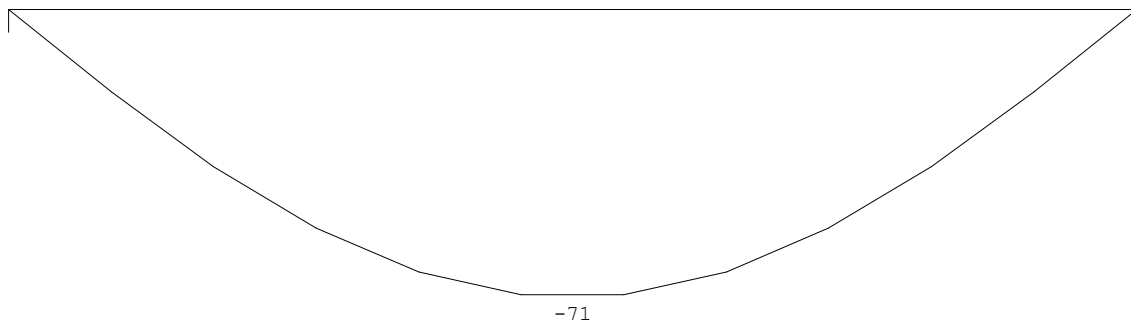
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.700	-1.700		0.000	23.000

**VERPLAATSINGEN [mm]**

Ligger:1 B.G:1 Permanent



Project.....: 11503 -

Onderdeel....: stalen hoofdligger as 2 t/m 7A

**REACTIES**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	31.68	0.00
2	31.68	0.00

63.37 : (absoluut) grootste som reacties  
 -63.37 : (absoluut) grootste som belastingen

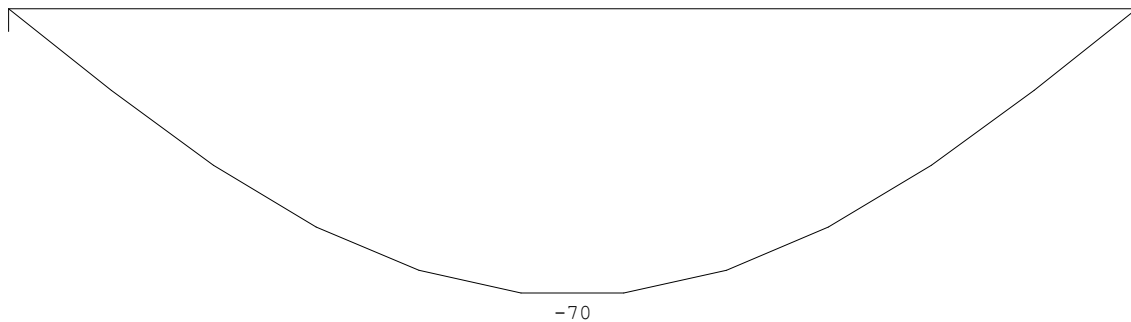
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.700	-2.700	0.000	23.000

**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



**REACTIES**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	F	M
1	31.05	0.00
2	31.05	0.00

62.10 : (absoluut) grootste som reacties  
 -62.10 : (absoluut) grootste som belastingen

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm 1.22	2 psi0 1.35		
2 Fund.	1 Perm 1.08	2 Extr 1.35		
3 Kar.	1 Perm 1.00	2 Extr 1.00		
4 Blij.	1 Perm 1.00			

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

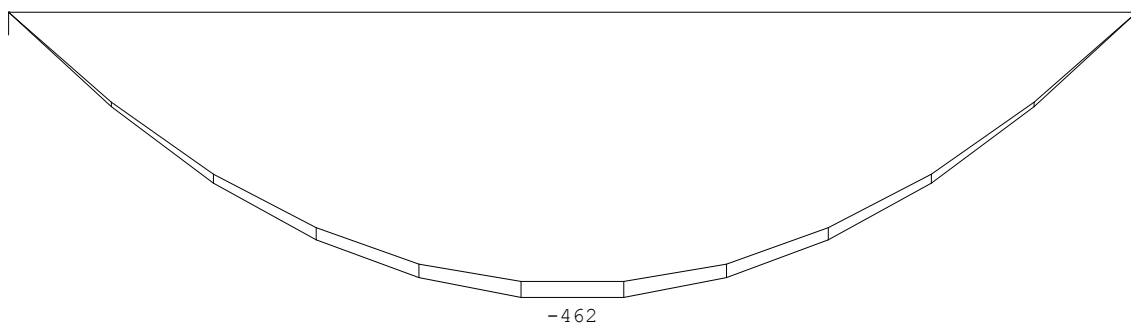
BC Velden met gunstige werking

1 Geen  
 2 Geen

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

**MOMENTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 11503 -  
 Onderdeel....: stalen hoofdligger as 2 t/m 7A

**REACTIES**

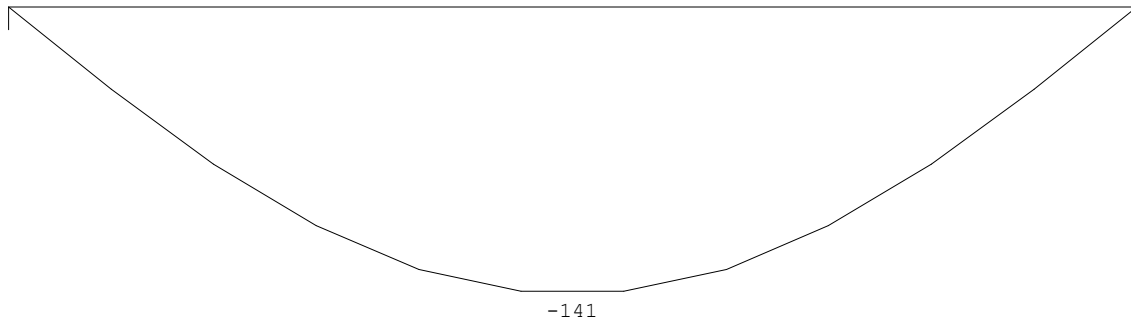
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	76.14	80.41	0.00	0.00
2	76.14	80.41	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**

**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

**MATERIAAL**

Mat nr.	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE550	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:  
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:1

Staafl. nr.	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	23.00 5;5;5;5;3 23.00 23.000

**TOETSING SPANNINGEN**

Ligger:1

Staafl. nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	1.018 239	

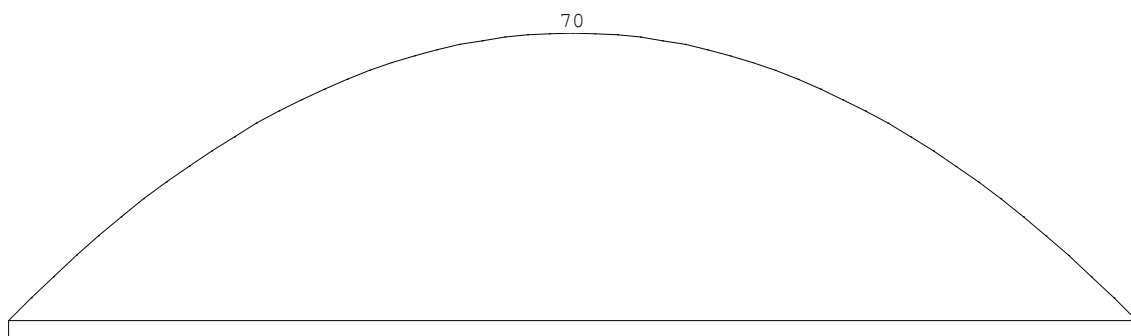
**TOETSING DOORBUIGING**

Ligger:1

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	23.00	N	N	70.0-141.0	3	1 Eind	-71.0	-92.0	0.004
		db					3	1 Bijk	-69.8	-92.0	0.004

**ZEEG wc** [mm]

Ligger:1



TS/Raamwerken

Rel: 6.07 6 feb 2017

Project..: 11503  
 Onderdeel: koppelregel dak  
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
 Datum...: 07-02-2017  
 Bestand..: Z:\ACAD\11503\Berekeningen\TS\_uitvoer\staal opslaghal 1\  
 koppelregel hal 1.rww

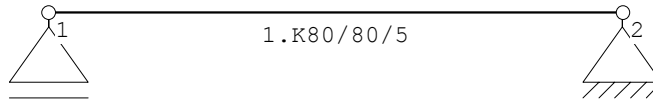
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.  
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
 Geometrisch lineair.  
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

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

**GEOMETRIE**



**MATERIALEN**

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

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K80/80/5	1:S235	1.4732e+003	1.3661e+006	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

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

**KNOOPEN**

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	4.375	0.000

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:K80/80/5	NDM	NDM	4.375	

**VASTE STEUNPUNTEN**

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

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00 1
2	sneeuw	22 Sneeuw A
3	wind	11 Wind van rechts onderdruk A



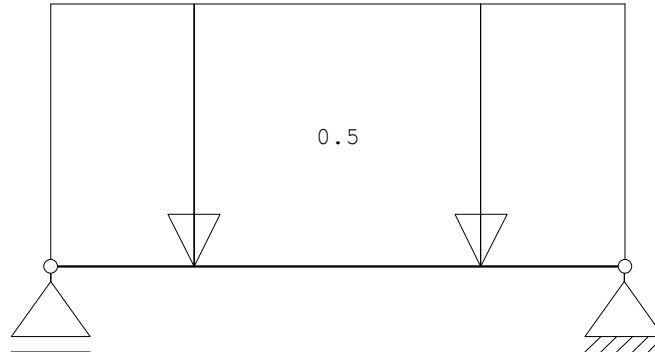
Project.: 11503

Onderdeel: koppelregel dak

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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



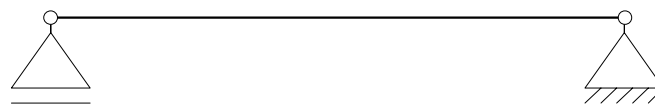
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

StAAF Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1 1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			

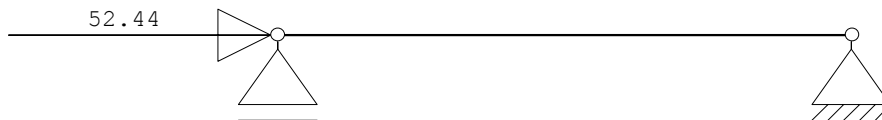
**BELASTINGEN**

B.G:2 sneeuw



**BELASTINGEN**

B.G:3 wind



**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:3 wind

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	1	X	52.440	1.0	1.0	1.0

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC	Type	
1	Fund.	1.22 $G_{k,1}$
2	Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
3	Fund.	1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,3}$
4	Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
5	Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,3}$
6	Freq.	1.00 $G_{k,1}$

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen

Project..: 11503

Onderdeel: koppelregel dak

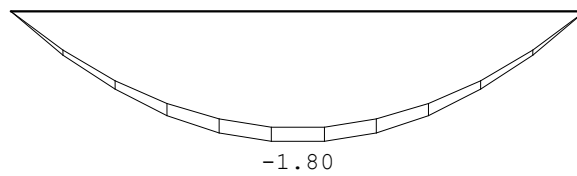
**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

---

**MOMENTEN**

Fundamentele combinatie

---



**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**

---

**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Karakteristieke combinatie

---



TS/Raamwerken

Rel: 6.07 6 feb 2017

Project..: 11503

Onderdeel: koppelregel dak

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

**MATERIAAL**

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K80/80/5	235	Warmgewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:  
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

**KNIKSTABILITEIT**

Staaft	l <sub>sys</sub> [m]	Classif. y sterke as	l <sub>knik;y</sub> [m]	Extra		l <sub>knik;z</sub> [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
1	4.375	Geschoord	4.375	0.0	Geschoord	4.375	0.0	

**KIPSTABILITEIT**

Staaft	Plts. aangr.	1 gaffel Kipsteunafstanden	
		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.38 4.375
		onder:	4.38 4.375

**TOETSING SPANNINGEN**

Staaft nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	1	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.795	187

**TOETSING DOORBUIGING**

Staaft	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u <sub>tot</sub> [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	4.38	N	N	0.0 -10.2	4	1 Eind	-10.2	±17.5	0.004

TS/R aam werken

R el: 6.07 7 feb 2017

Project.: 11503

Onderdeel: randliggerdak as Ien N

Dimensies: kN; m; rad (tenz ij anders aangegeven)

Datum ....: 18 -02-2016

Bestand...: Z :\ ACAD\ 11503\ Berekeningen\ Onderdelen\ herberekening hall\  
randliggerdak as Ien N.rww

Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:

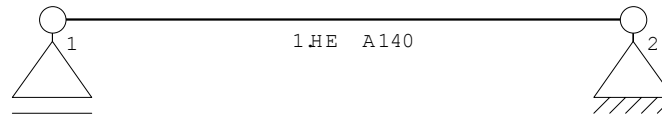
Geometrisch lineair.

Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

**Toegepaste norm en volgens Eurocode met Nederlandse NB**

Belastingen	NE	N-E	N 1990:2002	C2:2010	NB :2011 (nl)
	NE	N-E	N 1991-1-1:2002	C1:2009	NB :2011 (nl)
Staal	NE	N-E	N 1993-1-1:2006	C2:2009	NB :2011 (nl)

**GEOMETRIE****MATERIALEN**

Materialomschrijving	E-modulus [ N/mm <sup>2</sup> ]	S.M. Pois. Uitz .coë ff
1 S235	210000	78 .5 0.30 1.2000e-005

**PROFIELEN [ mm ]**

Prof.Omschrijving	Material	Oppervlak	Traagheid	Vorm f.
1 HE A140	1:S235	3.1420e+	003 1.0330e+	007 0.00

**PROFIELEN vervolg [ mm ]**

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

**KNOPEN**

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	4.375	0.000

**STAVEN**

St. ki kj	Profiel	Aansli	Aanslj	Lengte	Opm .
1 1 2	1:HE A140	NDM	NDM	4.375	

**VASTE STEUNPUNTEN**

Nr.knoop	Kode	X	Z	R	1=vast0=vrij	Hoek
1	1 0	10			0.00	
2	2 1	10			0.00	

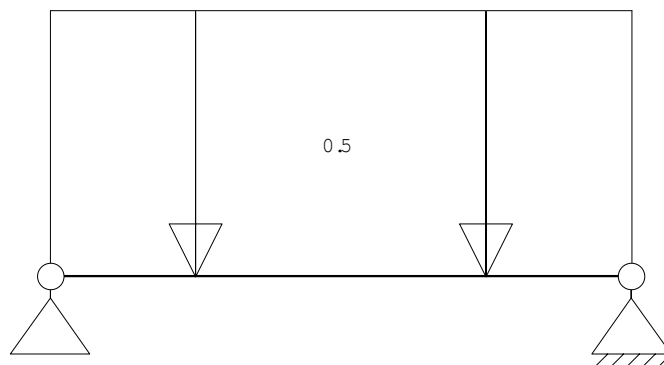
**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.Omschrijving	Type
1 Permanente belasting	E GZ ==-1.00 1
2 sneeuw	22 Sneeuw A
3 wind	11 Wind van rechts onderdruk A

**BELASTINGEN**

B.G :1 Pem anente belasting

E ighen gew icht van alle staven is m eegenom en in berekening. R ichting: ↓



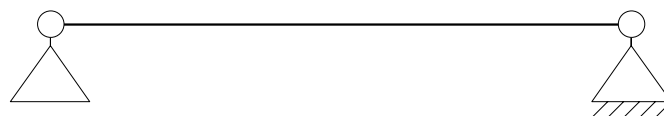
**STAAFBELASTINGEN**

B.G :1 Pem anente belasting

Staat	Type	q 1 / p/m	q 2	A	B	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	1: Q Z Lokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			

**BELASTINGEN**

B.G :2 sneeuw



**BELASTINGEN**

B.G :3 w ind



**KNOOPBELASTINGEN**

B.G :3 w ind

Last	Knoop	R ichting	waarde	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	1 X		70.700	1.0	1.0	1.0

**BELASTINGCOMBNATES**

BC	Type				
1	Fund.	1.22	G	k, 1	
2	Fund.	1.08	G	k, 1+	1.35 Q k, 2
3	Fund.	1.08	G	k, 1+	1.35 Q k, 3
4	Kar.	1.00	G	k, 1+	1.00 Q k, 2
5	Kar.	1.00	G	k, 1+	1.00 Q k, 3
6	Freq	. 1.00	G	k, 1	

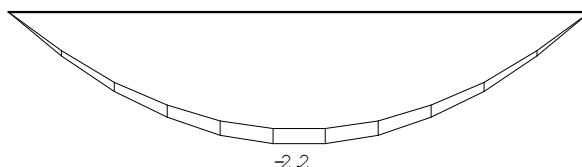
**GUNSTIGE W ERKNG PERMANENTE BELASTINGEN**

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBNATES**

**MOMENTEN**

Fundamentele combinatie

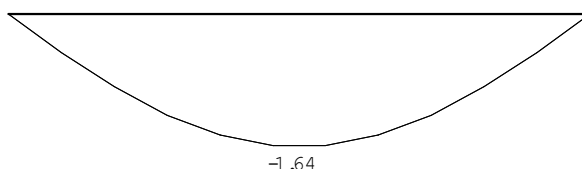


**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTEKE COMBNATES**

**VERPLAATSGEN**

[ mm ]

Karakteristieke combinatie



**STAALPROFIELEN -ALGEMENE GEGEVENS**

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

**MATERIAAL**

Mat Profielnaam Vbeisp. Productie Min.drsn.  
nr. [ N/mm<sup>2</sup> ] methode klasse

1 HE A140 235 Gewalst 1

Partie le veiligheidsfactoren:

Gamma M; 0 : 1.00 Gamma a M; 1 : 1.00

**KNKSTABILITEIT**

Ex tra

Ex tra

Staafl sy Classif.y l knik; y aanp.y Classif.z l knik; z aanp.z  
[ m ] sterke as [ m ] [ kN ] z wakke as [ m ] [ kN ]

1 4.375 Geschoord 4.375 0.0 Geschoord 4.375 0.0

**KIPSTABILITEIT**

Staafl Plts. lgaffel Kipsteunafstanden  
aanr. [ m ] [ m ]

1 1.0\* h boven: 4.38 4.375  
onder: 4.38 4.375

TS/R aan werken

Rei: 6.07 7 feb 2017

Project.: 11503

Onderdeel: randliggedak as Ien N

**TOETSING SPANNINGEN**

StaaftMatBC SitKlPlaats Norm Artikel Formule Hoogste toetsing Opm .

nr. U.C. [ N/mm<sup>2</sup>]

1 1 3 1 1 Staaft E N3-1-1 6.3.3 (6.62) 0.38 6 91

**TOETSING DOORBUIGING**

Staaft SoortM tjlengte OverstZ eeg u tot BC Sit u Toelaatbaar  
 [ m ] I J [ mm ] [ mm ] [ mm ] [ mm ] [ mm ] \* l

1 Vber db 4.38 N N 0.0 -1.6 4 1 E ind -1.6 ± 17.5 0.004

TS/R aam werken

R el: 6.07 6 feb 2017

Project.: 11503

Onderdeel: stalen kolommen opslag 1

Dimensies: kN; m; rad (tenz ijd anders aangegeven)

Datum ....: 15-07-2016

Bestand.: Z :\ ACAD\ 11503\ Berekeningen\ Onderdelen\ herberekening hall\  
kolommen halas Ien N.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 Eurocode met Nederlandse NB**

Belastingen	NE	N-E	N 1990:2002	C2:2010	NB :2011 (nl)
	NE	N-E	N 1991-1-1:2002	C1:2009	NB :2011 (nl)
Staal	NE	N-E	N 1993-1-1:2006	C2:2009	NB :2011 (nl)

**GEOMETRIE****MATERIALEN**

Materiaalomschrijving	E-modulus [ N/mm <sup>2</sup> ]	S.M.Pois. Uitz .coë ff
1 S235	210000	78 .5 0.30 1.2000e-005

**PROFIELEN [ mm ]**

Prof.Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vorm f.
1 HE A200	1:S235	5.38 00e+	003 3.6920e+	007 0.00

**PROFIELEN vervolg [ mm ]**

Prof.Staaf	ty pe	Breedte	Hoogte	e	Ty pe	b1	h1	b2	h2
1 0	Normaal	200	190	95.0					

**KNOPEN**

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	9.500

**STAVEN**

St. ki kj	Profiel	Aansli	Aanslj	Lengte	Opm .
1 1 2	1:HE A200	NDM	NDM	9.500	

**VASTE STEUNPUNTEN**

Nr.knoop	Kode	X	Z	R	l=vast0=vrij	Hoek
1	1	110			0.00	
2	2	100			0.00	



Project.: 11503

Onderdeel: stalen kolom en opslag 1

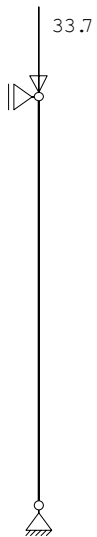
**BELASTINGGEVALLEN**

B.G. omschrijving	Type
1 Permanente belasting	E GZ. =-1.00 1
2 veranderlijk sneeuw	2 Ver.bel.pers.ed. (p_ rep)
3 veranderlijk wind	7 Wind van links onderdruk A

**BELASTINGEN**

B.G.:1 Permanente belasting

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



**KNOOPBELASTINGEN**

B.G.:1 Permanente belasting

LastKnoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	Z	-33.700			

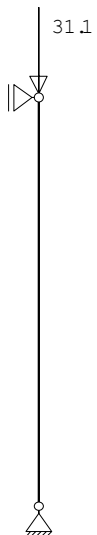
**REACTIES**

B.G.:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	37.71	
2	0.00		
	0.00	37.71	: Som van de reacties
	0.00	-37.71	: Som van de belastingen

**BELASTINGEN**

B.G.:2 veranderlijk sneeuw



Project.: 11503

Onderdeel: stalen kolommen en opslag 1

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G :2 veranderlijk sneeuw

LastKnoop	R ichting	w aarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	2 Z	-31.100	1.0	1.0	1.0

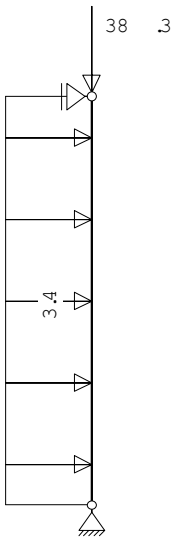
**REACTIES**

B.G :2 veranderlijk sneeuw

Kn.	X	Z	M
1	0.00	31.10	
2	0.00		
	0.00	31.10	:Som van de reacties
	0.00	-31.10	:Som van de belastingen

**BELASTINGEN**

B.G :3 veranderlijk wind



**KNOOPBELASTINGEN**

B.G :3 veranderlijk wind

LastKnoop	R ichting	w aarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	2 Z	-38 .300	0.5	0.5	0.3

**STAAFBELASTINGEN**

B.G :3 veranderlijk wind

Staaftyp e	q 1/p/m	q 2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
11:Q Z Lokaal	-3.40	-3.40	0.000	0.000	0.5	0.5	0.3

**REACTIES**

B.G :3 veranderlijk wind

Kn.	X	Z	M
1	-16.15	38 .30	
2	-16.15		
	-32.30	38 .30	:Som van de reacties
	32.30	-38 .30	:Som van de belastingen

**BELASTINGCOMBINATES**

BC Typ e					
1 Fund. 1.08 G	$k, 1^+$	1.35 Q	$k, 2$		
2 Fund. 1.08 G	$k, 1^+$	1.35 Q	$k, 3$		
3 Fund. 1.22 G	$k, 1$				
4 Kar. 1.00 G	$k, 1^+$	1.00 Q	$k, 2^+$	1.00 Q	$k, 3$
5 Kar. 1.00 G	$k, 1^+$	1.00 Q	$k, 2$		
6 Kar. 1.00 G	$k, 1$				

TS/R aam werken

Rei: 6.07 6 feb 2017

Project.: 11503

Onderdeel: stalen kolommen en opslag 1

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen  
2 Geen  
3 Geen

**STAALPROFIELEN -ALGEMENE GEGEVENS**

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

Doorbuiging en verplaatsing:

Aantal bouwlagen: 1  
Gebouwtipe: Overig  
Toelhoriz. verplaatsing gehele gebouw: h/150  
Kleinste gevelhoogte [ m ] : 0.0

**MATERIAAL**

Mat Profielnaam	Vloesp. Productie	M in. d.rsn.	methode	klasse
nr.	[ N/mm <sup>2</sup> ]			

1 HE A200	235	Gewalst	1	
-----------	-----	---------	---	--

Partiële veiligheidsfactoren:  
Gamma M; 0 : 1.00 Gamma M; 1 : 1.00

Staafl	Classif.y	l knik;	y aanp.y	Classif.z	l knik;	z aanp.z
[ m ]	sterke as	[ m ]	[ kN ]	z wakke as	[ m ]	[ kN ]

1	9.500	Geschoord	9.500	0.0	Geschoord	4.750*	0.0
---	-------	-----------	-------	-----	-----------	--------	-----

\* Doorgebruikergedefinieerde kniklengte

**KIPSTABILITEIT**

Staafl	Plts.	lgaffel	Kipsteunafstanden
aangr.	[ m ]	[ m ]	

1	1.0*	h boven:	9.50 2* 4, 75
		onder:	9.50 2* 4, 75

**TOETSING SPANNINGEN**

Staafl	BC Sit	KlP	Plaats Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.			U.C.	[ N/mm <sup>2</sup> ]			

1	1 2 1 1	Staafl	E N3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.8	41 198 47
---	---------	--------	----------	-------	--------	-----	-----------

Opmerkingen:

[ 47] Bijverlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

**TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING**

Staafl	BC Sit	Lengte u	eind	Toelaatbaar
		[ m ]	[ mm ]	[ h/ ]

1	4 1	9.500	-46.5	63.3 150
---	-----	-------	-------	----------

TS/R aam werken

R el: 6.07 6 feb 2017

Project.: 11503

Onderdeel: stalen kolommen opslag 1

Dimensies: kN; m; rad (tenz i j anders aangegeven)

Datum ....: 15-07-2016

Bestand.: Z :\ ACAD\ 11503\ Berekeningen\ Onderdelen\ herberekening hall\  
kolommen halas Ien N.rww

R ekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:

Geometrisch lineair.

Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

**Toegepaste norm en volgens Eurocode met Nederlandse NB**

Belastingen	NE	N-E	N 1990:2002	C2:2010	NB :2011 (nl)
	NE	N-E	N 1991-1-1:2002	C1:2009	NB :2011 (nl)
Staal	NE	N-E	N 1993-1-1:2006	C2:2009	NB :2011 (nl)

**GEOMETRIE**



**MATERIALEN**

M tot omschrijving	E - modulus [ N/m <sup>2</sup> ]	S M .Pois. Uitz .coë ff
1 S235	210000	78 .5 0.30 1.2000e-005

**PROFIELEN [ mm ]**

Prof.Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vorm f.
1 HE B200	1:S235	7.8 100e+	0035.6960e+	007 0.00

**PROFIELEN vervolg [ mm ]**

Prof.Staaf	ty pe	Breedte	Hoogte	e	Ty pe	b1	h1	b2	h2
1 0	Normaal	200	200	100.0					

**KNOPEN**

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	9.500

**STAVEN**

St. ki kj	Profiel	Aansli	Aanslj	Lengte	Opm .
1 1 2	1:HE B200	NDM	NDM	9.500	

**VASTE STEUNPUNTEN**

Nr.knoop	Kode	X	Z	R	l=vast0=vrij	Hoek
1	1	110			0.00	
2	2	100			0.00	

TS/R aam werken

Revisie: 6.07.6 feb 2017

Project.: 11503

Onderdeel: stalen kolom en opslag 1

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G. omschrijving	Type
1 Permanente belasting	E GZ. = -1.00 1
2 veranderlijk sneeuw	2 Ver.bel.pers.ed. (p <sub>rep</sub> )
3 veranderlijk wind	7 Wind van links onderdruk A

**BELASTINGEN**

B.G.: 1 Permanente belasting

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



**KNOOPBELASTINGEN**

B.G.: 1 Permanente belasting

LastKnoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	Z	-5.350			

**REACTIES**

B.G.: 1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	11.17	
2	0.00		
	0.00	11.17	: Som van de reacties
	0.00	-11.17	: Som van de belastingen

**BELASTINGEN**

B.G.: 2 veranderlijk sneeuw



Project.: 11503

Onderdeel: stalen kolommen en opslag 1

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G :2 veranderlijk sneeuw

LastKnoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	2 Z	-6.200	1.0	1.0	1.0

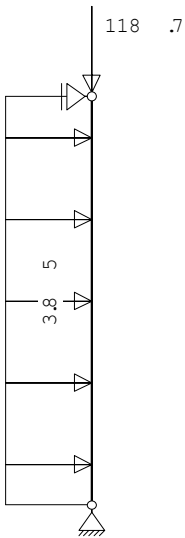
**REACTIES**

B.G :2 veranderlijk sneeuw

Kn.	X	Z	M
1	0.00	6.20	
2	0.00		
	0.00	6.20	:Som van de reacties
	0.00	-6.20	:Som van de belastingen

**BELASTINGEN**

B.G :3 veranderlijk wind



**KNOOPBELASTINGEN**

B.G :3 veranderlijk wind

LastKnoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	2 Z	-118.700	0.5	0.5	0.3

**STAAFBELASTINGEN**

B.G :3 veranderlijk wind

Staaftype	q 1 p/m	q 2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
11:Q Z Lokaal	-3.8 5	-3.8 5	0.000	0.000	0.5	0.5	0.3

**REACTIES**

B.G :3 veranderlijk wind

Kn.	X	Z	M
1	-18.29	118.70	
2	-18.29		
	-36.57	118.70	:Som van de reacties
	36.57	-118.70	:Som van de belastingen

**BELASTINGCOMBINATES**

BC Type	
1 Fund. 1.08 G	$k, 1^+$ 1.35 Q $k, 2$
2 Fund. 1.08 G	$k, 1^+$ 1.35 Q $k, 3$
3 Fund. 1.22 G	$k, 1$
4 Kar. 1.00 G	$k, 1^+$ 1.00 Q $k, 2^+$ 1.00 Q $k, 3$
5 Kar. 1.00 G	$k, 1^+$ 1.00 Q $k, 2$
6 Kar. 1.00 G	$k, 1$

TS/R aam werken

Rei: 6.07 6 feb 2017

Project.: 11503

Onderdeel: stalen kolommen en opslag 1

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen

**STAALPROFIELEN -ALGEMENE GEGEVENS**

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

Doorbuiging en verplaatsing:

Aantal bouwlagen: 1  
 Gebouwtipe: Overig  
 Toelhoriz. verplaatsing gehele gebouw: h/150  
 Kleinste gevelhoogte [ m ] : 0.0

**MATERIAAL**

Mat Profielnaam	Vloesp. Productie	M in. d.rsn.	methode	klasse
nr.	[ N/mm <sup>2</sup> ]			

1	HE B200	235	Gewalst	1
---	---------	-----	---------	---

Partiële veiligheidsfactoren:  
 Gamma M; 0 : 1.00 Gamma M; 1 : 1.00

Staafl	sy	Classif.y	l knik;	y aanp.y	Classif.z	l knik;	z aanp.z
[ m ]	sterke as	[ m ]	[ kN ]	z	wakke as	[ m ]	[ kN ]

1	9.500	Geschoord	9.500	0.0	Geschoord	4.750*	0.0
---	-------	-----------	-------	-----	-----------	--------	-----

\* Doorgebruikergedefinieerde kniklengte

**KIPSTABILITEIT**

Staafl	Plts.	lgaffel	Kipsteunafstanden
aangr.	[ m ]	[ m ]	

1	1.0*	h boven:	9.50 2* 4, 75
		onder:	9.50 2* 4, 75

**TOETSING SPANNINGEN**

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [ N/mm <sup>2</sup> ]	

1	1	2	1	1	Staafl	E	N3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.68	9	162	47
---	---	---	---	---	--------	---	--------	-------	--------	------	---	-----	----

Opmerkingen:

[ 47] Bijverlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

**TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING**

Staafl	BC	Sit	Lengte	u	eind	Toelaatbaar
			[ m ]	[ mm ]	[ mm ]	[ h/ ]

1	4	1	9.500	-34.1	63.3	150
---	---	---	-------	-------	------	-----

TS Liggers

R el: 6 22 7 feb 2017

Project.....: 11503 -

Onderdeel....: fundatiebalk as N

Constructeur.: L.W. J. Lodiers

Opdrachtgever:

Dimensies.....: kN/m /rad

Datum .....: 07/02/2017

Bestand.....: z : \ acad\ 11503\ berekeningen\ onderdelen\ herberekening hall\ fundatiebalk as n.dlw



K82509

Betrouwbaarheidsklasse :1 Referentieperiode :50  
 Toevallige inklemmingen begin :15% Toevallige inklemming eind :15%  
 Herverdelen van momenten :nee Maximale deellengte :0.000  
 Ouderdom bijbelasten :28 Relatieve vochtigheid :50%  
 Doorbuigingen (beton) zijn dm v gecorrigeerde stijfheden berekend.

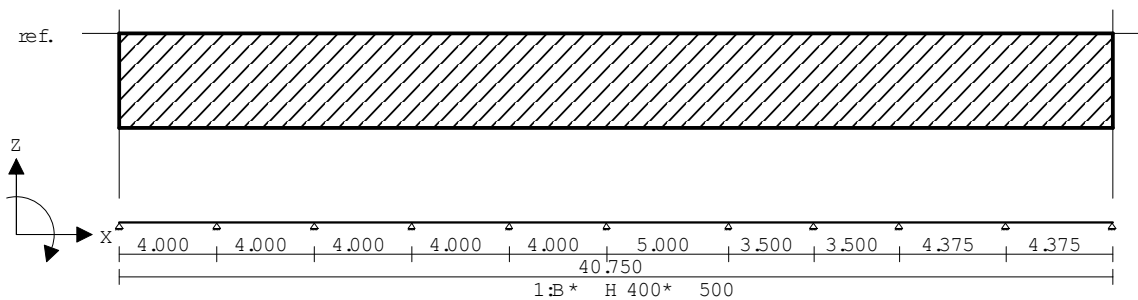
Fysisch lineair: E is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
 Fys NLE kort: E is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).  
 Deze e-mod. is berekend m.b.v. de krachten uit de fysisch lineair berekening.

**Toegepaste norm en volgens Eurocode met Nederlandse NB**

Belastingen NE N-E N 1990:2002 C2:2010 NB:2011 (nl)  
 NE N-E N 1991-1-1:2002 C1:2009 NB:2011 (nl)  
 Beton NE N-E N 1992-1-1:2011 (nl) C2:2011 (nl) NB:2011 (nl)

**GEOMETRIE**

Ligger:1



**VELDLONGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.000	4.000	6	20.000	25.000	5.000
2	4.000	8.000	4.000	7	25.000	28.500	3.500
3	8.000	12.000	4.000	8	28.500	32.000	3.500
4	12.000	16.000	4.000	9	32.000	36.375	4.375
5	16.000	20.000	4.000	10	36.375	40.750	4.375

**MATERIALEN**

MtOm	schrijving	E	m	modulus [ N/m <sup>2</sup> ]	S	M	Pois.	Uitz	.coë	ff
1	C20/25	748	0	25.0	0.20	1.0000e-05				

**MATERIALEN vervolg**

MtOm	schrijving	Cement	Krupfac.	Toeslag	Rho [ kg/m <sup>3</sup> ]
1	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

**PROFIELEN [ mm ]**

Prof.	Om	schrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vorm f.
1	B*	H 400*	500	1 C20/25	2.0000e+05	4.1667e+09 0.00

**PROFIELEN vervolg [ mm ]**

Prof.	Staaf	ty	pe	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0	Normaal	400	500	250.0	0	RH				



Project.....: 11503 -  
 Onderdeel....: funderingsbalk as N

**BELASTINGGEVALLEN**

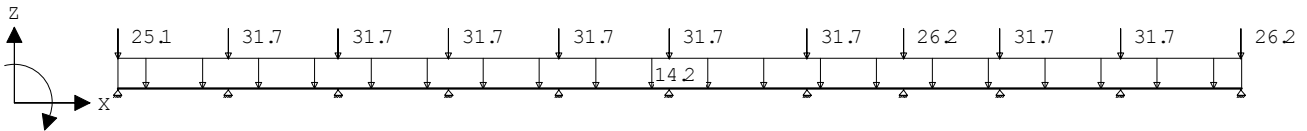
B.G. omschrijving	Belastingbelasting	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	e.g.
1 Permanent	2: Permanent E N1991		-1.00		
2 Veranderlijk	1: Schaakbord E N1991	0.40	0.50	0.30	0.00

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G. omschrijving	Type
1 Permanent	1 Permanent belasting
2 Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. ( $p_{rep}$ )

**VELDBELASTINGEN**

Ligger: 1 B.G.: 1 Permanent



**VELDBELASTINGEN**

Ligger: 1 B.G.: 1 Permanent

LastRef.	Type	Omschrijving	$q$ 1/ $p/m$	$q$ 2 psi	Afstand	Lengte
1	1:q	-last	-14.200	-14.200	0.000	40.750
2	8	:Puntlast	-25.100		0.000	
3	8	:Puntlast	-31.700		4.000	
4	8	:Puntlast	-31.700		8.000	
5	8	:Puntlast	-31.700		12.000	
6	8	:Puntlast	-31.700		16.000	
7	8	:Puntlast	-31.700		20.000	
8	8	:Puntlast	-31.700		25.000	
9	8	:Puntlast	-26.200		28.500	
10	8	:Puntlast	-31.700		32.000	
11	8	:Puntlast	-31.700		36.375	
12	8	:Puntlast	-26.200		40.750	

**REACTIES** Fy isch lineair

Ligger: 1 B.G.: 1 Permanent

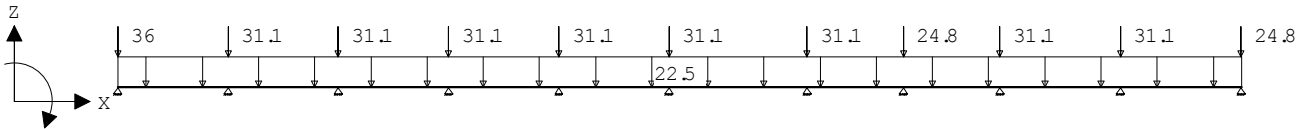
Stp	F	M
1	55.37	0.00
2	118.86	0.00
3	105.45	0.00
4	110.35	0.00
5	104.14	0.00
6	121.87	0.00
7	118.23	0.00
8	85.37	0.00
9	106.36	0.00
10	128.41	0.00
11	59.08	0.00

1113.50 : (absoluut) grootste som reacties  
 -1113.50 : (absoluut) grootste som belastingen

Project.....: 11503 -  
 Onderdeel....: funderingsbalk as N

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B G :2 Veranderlijk



**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B G :2 Veranderlijk

LastRef.	Type	Omschrijving	q 1 p/m	q 2 psi	Afstand	Lengte
1	1	q -last	-22.500	-22.500	0.000	40.750
2	8	:Puntlast	-36.000		0.000	
3	8	:Puntlast	-31.100		4.000	
4	8	:Puntlast	-31.100		8.000	
5	8	:Puntlast	-31.100		12.000	
6	8	:Puntlast	-31.100		16.000	
7	8	:Puntlast	-31.100		20.000	
8	8	:Puntlast	-31.100		25.000	
9	8	:Puntlast	-24.800		28.500	
10	8	:Puntlast	-31.100		32.000	
11	8	:Puntlast	-31.100		36.375	
12	8	:Puntlast	-24.800		40.750	

**REACTIES** Fy sisch lineair

Ligger:1 B G :2 Veranderlijk

Stp	Fm in	Fm ax	M m in	M m ax
1	-4.77	76.25	0.00	0.00
2	0.00	140.89	0.00	0.00
3	0.00	135.77	0.00	0.00
4	0.00	139.34	0.00	0.00
5	0.00	137.41	0.00	0.00
6	0.00	149.18	0.00	0.00
7	0.00	146.42	0.00	0.00
8	0.00	122.00	0.00	0.00
9	0.00	137.32	0.00	0.00
10	0.00	149.63	0.00	0.00
11	-4.91	68.24	0.00	0.00

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC	Type	pe	BG	Gen.Factor	BG	Gen.Factor	BG	Gen.Factor	BG	Gen.Factor
1	Fund.	1	Pem	1.22						
2	Fund.	1	Pem	0.90						
3	Fund.	1	Pem	1.22	2 psi	1.35				
4	Fund.	1	Pem	1.08	2 E x tr	1.35				
5	Fund.	1	Pem	0.90	2 E x tr	1.35				
6	Fund.	1	Pem	0.90	2 psi	1.35				
7	Kar.	1	Pem	1.00	2 E x tr	1.00				
8	Q uas.	1	Pem	1.00						
9	Q uas.	1	Pem	1.00	2 psi	1.00				
10	Freq .	1	Pem	1.00						
11	Freq .	1	Pem	1.00	2 psi	1.00				
12	B h j.	1	Pem	1.00						

Project.....: 11503 -  
 Onderdeel....: fundatiebalk as N

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Velden met gunstige werking

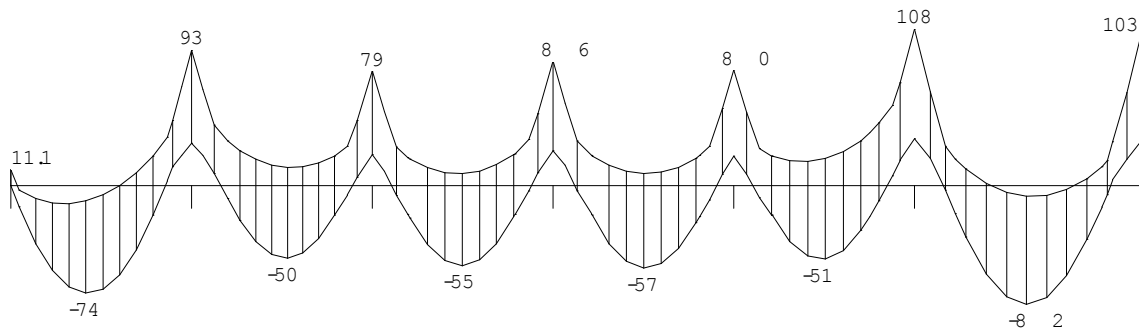
- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

**MOMENTEN** y sisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

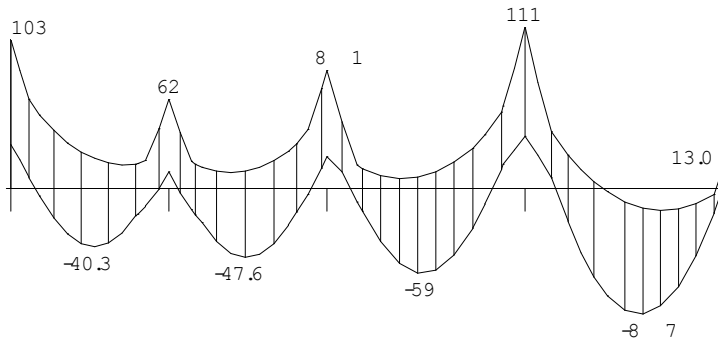
Velden: 1 t/m 6



**MOMENTEN** y sisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

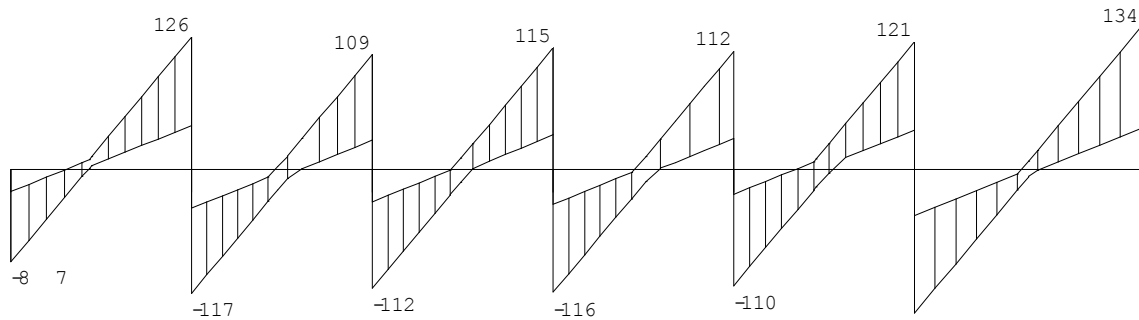
Velden: 7 t/m 10



**DWARSKRACHTEN** y sisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



Fm in:43.4	107	95	99	94	110	106
Fm ax :163	319	297	307	298	333	325

TS Liggers

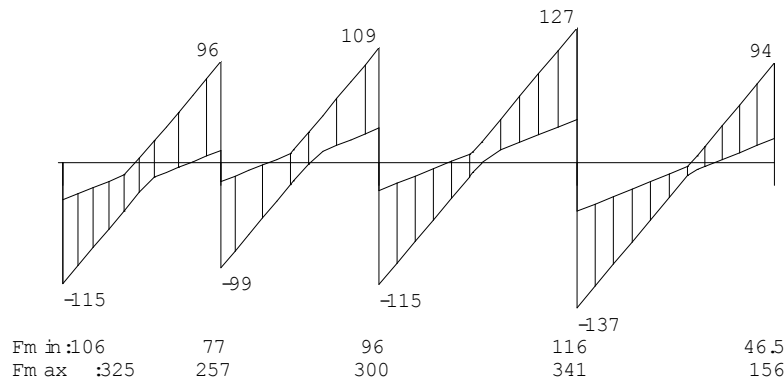
R el: 6.22.7 feb 2017

Project.....: 11503 -  
Onderdeel....: funderingsbalk as N

**DWARSKRACHTEN** sisch linear

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 tm 10



**REACTIES** Fy sisch linear

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fm in	Fm ax	Mm in	Mm ax
1	43.40	162.73	0.00	0.00
2	106.98	318.58	0.00	0.00
3	94.90	297.17	0.00	0.00
4	99.32	307.29	0.00	0.00
5	93.73	297.97	0.00	0.00
6	109.68	333.01	0.00	0.00
7	106.41	325.36	0.00	0.00
8	76.83	256.90	0.00	0.00
9	95.73	300.25	0.00	0.00
10	115.56	340.67	0.00	0.00
11	46.55	155.94	0.00	0.00

**PROFELGEGEVENS Bak** [ N ] [ mm ]

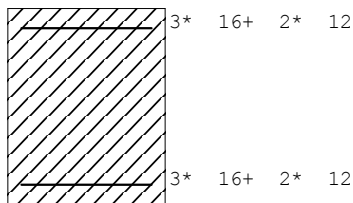
tb.v.profiel:1 B\* H 400\* 500

**Algemeen**

Materiaal : C20/25  
Oppervlak : 2.000000e+ 05 Traagheid : 4.1667e+ 09  
Staafy pe : 0 normaal Vorm factor: 0.00

**Doorsnede**

breedte : 400 hoogte : 500 z waartepunt tov onderkant : 250  
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 222.2

Breedte lastvlak a<sub>b</sub> 6.1 (10) : 0

Betonkwaliteit element : C20/25 Krukcoë f. : 3.010

Treksterkte f<sub>ct, eff</sub> art. 7.1 (2) : f<sub>ctm, fl</sub> (2.43 N/mm<sup>2</sup>)

Soortspanningsrekdigram : Parabolisch - rechthoekig diagram

Doorbuiging volgens art. 7.3.4 (3) : Ja

Langeduurscheum ontbegrensd : Ja

Staal kwaliteit hoofdwapening : 500 ε<sub>uk</sub> : 2.50

Soortspanningsrekdigram : Bilineair diagram met klimmende tak

Staal kwaliteit beugels : 500

Bundels toepassen : Nee Breedte stortsluif: 50

Geprefabriceerd element : Nee

TS Liggers

R el: 6 22 7 feb 2017

Project.....: 11503 -  
Onderdeel....: fundatiebalk as N

**Betondekking**  
Milieu : X C2 Boven X C2 Onder

Gestort tegen bestaand beton : Nee Nee  
Elementmetplaatgeometrie : Nee Nee  
Specifieke kwaliteitsbeheersing : Nee Nee  
Oeffen beton oppervlak : Nee Nee  
Ondergrond : Glad /N.v.t. Glad /N.v.t.  
Constructieklasse : S4 S4  
Grootste korrel : 31.5

Hoofwapening : 2de laag 2de laag  
Nominale dekking : 30 30  
Toegepaste dekking : 43 43  
Toegepaste zijlekking : 43  
Gelijkwaardige diameter : 16 16  
 $C_{min}, C_{min, dur}, \Delta C_{dur}$  : 16 25 0 16 25 0  
 $C_{min}, \Delta C_{dev}, C_{nom}$  : 25 5 30 25 5 30

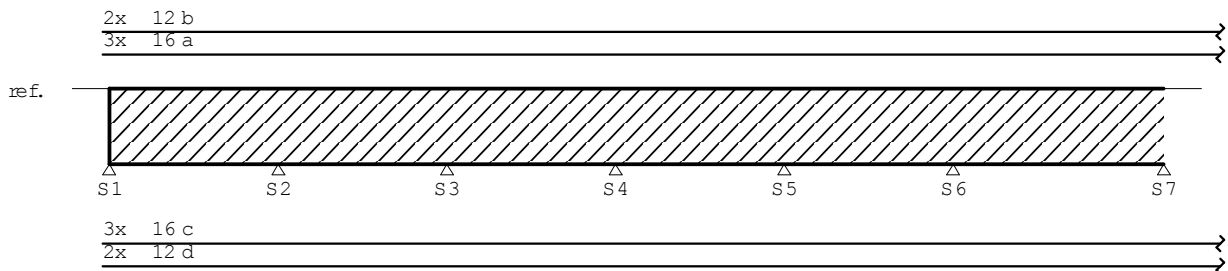
Beugel/Verdeelwapening : 1ste laag 1ste laag  
Nominale dekking : 30 30  
Toegepaste dekking : 35 35  
Toegepaste zijlekking : 35  
Gelijkwaardige diameter : 8 8  
 $C_{min}, C_{min, dur}, \Delta C_{dur}$  : 8 25 0 8 25 0  
 $C_{min}, \Delta C_{dev}, C_{nom}$  : 25 5 30 25 5 30

**Wapening**  
Basiswapening buitenste laag : 3\* 16+ 2\* 12 Boven 3\* 16+ 2\* 12 Onder  
Basiswapening 2e laag :  
H.o.h. afstand 2e laag : 0 0  
Automatisch verhogen basiswap. : Nee Nee  
Art. 7.3.2 minimum wapening : Ja Ja  
Bijlegdiameters : 12; 16 12; 16  
Bijlegwapening in : 1ste laag 1ste laag  
Diameter nuttige hoogte : 16.0 16.0  
Min.tussenruimte : 50 50  
Min.tussenruimte naast stortsl. : 50  
Aanhechting : Automatisch Automatisch

**Beugels**  
Voorkeur h.o.h. afstand : 250; 150; 100  
Beugeldiameter : 8  
Betonkwaliteit : C20/25  
Breedte t.b.v. dwarskracht : 400 Hoogte t.b.v. dwarskr.: 500  
Aantal beugelsneden per beugel : 2 Ontwerpen  
Min. hoek betondruk diagonaal  $\theta$  : 21.8 z berekenen via: M R d

**Hoofwapening** Fysisch lineair Ligger: 1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6

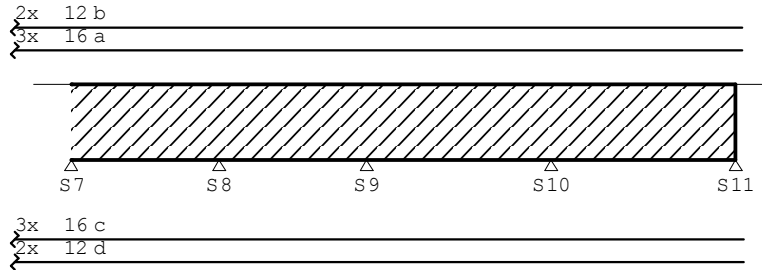


Project.....: 11503 -  
 Onderdeel....: funderingsbalk as N

**Hoofwapening** Fy sisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

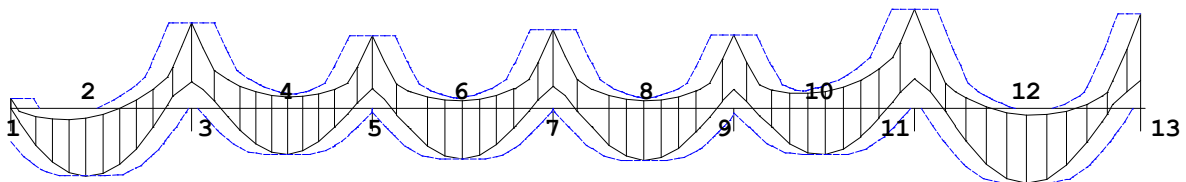
Velden: 7 tm 10



**Med dekkingslij** Fy sisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

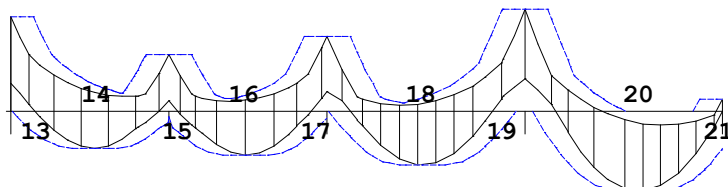
Velden: 1 tm 6



**Med dekkingslij** Fy sisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 tm 10



**Hoofwapening**

Ligger:1

Geb. Pos.	M	E <sub>d</sub> z	B/O	Ab	Aa	Basiswapening	Opm.
[ mm ]	[ kNm ]	[ mm ]		[ mm <sup>2</sup> ]	[ mm <sup>2</sup> ]	[ mm <sup>2</sup> ]	+ Bijlegwapening
19 S10+	0	111.31	416 Bov	579*	8 30	3x 16+ 2x 12	54
20 S11-18	42 -8	6.74	416 Ond	446	8 30	3x 16+ 2x 12	

Opm erkingen

[ 54] \* =E isen met betrekking tot m in m wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zij toegepast volgens art. 7.3.2.

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.3**

Ligger:1

Geb. Pos.	M	E <sub>d</sub> ; f <sub>req</sub>	B/O	σ <sub>s</sub> art.	s s Ø	k <sub>m</sub> Ø	k <sub>m</sub>	σ <sub>b</sub>	σ <sub>b</sub> Opm.
[ mm ]	[ kNm ]			.opt. max	.opt. max	.opt. max		[ mm ]	[ mm ]
				[ N/mm <sup>2</sup> ]	[ mm ]	[ mm ]		[ mm ]	[ N/mm <sup>2</sup> ]
20 S11-18	42 -48	.92	Ond	142.3	7.3.3	75	300	16.0	27.2
19 S10+	0	65.16	Bov	18	9.5	7.3.3	75	28	2.16.0

TS/Liggers

Rel: 6.22.7 feb 2017

Project.....: 11503 -

Onderdeel....: funderingsbalk as N

**Dwarskrachtwapening**

Ligger:1

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte A	$s_w$	$V_E$	$A_{op}$	Opm.		
[ mm ]	[ mm ]	[ mm ]	[ mm ]	[ mm ]	[ mm <sup>2</sup> ]	[ /m ]	[ kN ]	[ mm <sup>2</sup> ]		
1	S1+	0	S1+ 250 Ø 8	-250	250	28	6	8	7	6
2	S1+	250	S2-1000 Ø 8	-250	2750	28	6	74		
3	S2-1000	S2+	0 Ø 8	-250	1000	28	6	125	6	
4	S2+	0	S2+ 1000 Ø 8	-250	1000	28	6	117	6	
5	S2+	1000	S3-750 Ø 8	-250	2250	28	6	71		
6	S3-750	S3+	0 Ø 8	-250	750	28	6	109	6	
7	S3+	0	S3+ 750 Ø 8	-250	750	28	6	112	6	
8	S3+	750	S4-1000 Ø 8	-250	2250	28	6	73		
9	S4-1000	S4+	0 Ø 8	-250	1000	28	6	115	6	
10	S4+	0	S4+ 1000 Ø 8	-250	1000	28	6	116	6	
11	S4+	1000	S5-750 Ø 8	-250	2250	28	6	74		
12	S5-750	S5+	0 Ø 8	-250	750	28	6	112	6	
13	S5+	0	S5+ 750 Ø 8	-250	750	28	6	110	6	
14	S5+	750	S6-1000 Ø 8	-250	2250	28	6	71		
15	S6-1000	S6+	0 Ø 8	-250	1000	28	6	121	6	
16	S6+	0	S6+ 1250 Ø 8	-250	1250	299	135	6		
17	S6+	1250	S7-1250 Ø 8	-250	2500	28	6	71		
18	S7-1250	S7+	0 Ø 8	-250	1250	297	134	6		
19	S7+	0	S7+ 1000 Ø 8	-250	1000	28	6	115	6	
20	S7+	1000	S8 -500 Ø 8	-250	2000	28	6	70		
21	S8 -500	S8 +	0 Ø 8	-250	500	28	6	96	6	
22	S8 +	0	S8 + 500 Ø 8	-250	500	28	6	99	6	
23	S8 +	500	S9-750 Ø 8	-250	2250	28	6	74		
24	S9-750	S9+	0 Ø 8	-250	750	28	6	108	6	
25	S9+	0	S9+ 938 Ø 8	-250	938	28	6	115	6	
26	S9+ 938	S10-118	8 Ø 8	-250	2250	28	6	67		
27	S10-118	8	S10+ 0 Ø 8	-250	118	8	28	6	127	6
28	S10+	0	S10+ 1438 Ø 8	-250	1438	303	137	6		
29	S10+ 1438	S11-438	Ø 8	-250	2500	28	6	72		
30	S11-438	S11+	0 Ø 8	-250	438	28	6	94	6	

Opmerkingen

[ 6 ] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.