

Statische berekening

Nummer : 171017
Werk : Woonhuis met bijgebouw aan de Akkerstraat 5 Bruchem
Onderdeel : Constructie woonhuis
Datum : 16 januari 2018

Inhoudsopgave :

1	Inleiding
2	Belastingen
5	Gordingen
11	Hoekkeper
23	Slaper
25	Halfspant
27	Houten spant
29	Stalen spant
60	Balklaag platdak
62	Balklaag zolder
68	Balklaag balkon
69	Stalen balken / lateien
86	Stalen kolommen
92	Funderingsbelastingen
95	Funderingsbalken
159	Berekening palen
161	Sonderingen
163	Paalbelastingen

Algemeen :

Toegepaste voorschriften (eurocode)

Constructief ontwerp vlgs NEN-EN 1990
Belastingen vlgs NEN-EN 1991
Betonconstructies vlgs NEN-EN 1992
Staalconstructies vlgs NEN-EN 1993
Houtconstructies vlgs NEN-EN 1995
Steenconstructies vlgs NEN-EN 1996
Geotechniek vlgs NEN-EN 1997

Toegepaste materialen en kwaliteiten : (tenzij anders aangegeven)

Beton	sterkteklasse	C20/25
	milieuklasse	zie betreffende onderdeel
	wapeningsstaal	B500B
Staal	constructiestaal	S235
	bouten	8.8
	ankerbouten	4.6
Hout	sterkteklasse gezaagd hout	C18
	sterkteklasse gelamineerd hout	GL24h
Metselwerk	baksteen metselwerk	$f_b = 15,0 \text{ N/mm}^2$
	kalkzandsteen CS12	$f_b = 12,0 \text{ N/mm}^2$
	poriso stuc	$f_b = 15,0 \text{ N/mm}^2$
	betonsteen	$f_b = 15,0 \text{ N/mm}^2$
	mortelsterkte	$f_m = 5,0 \text{ N/mm}^2$

Inleiding

Projectomschrijving :

Door Bouwkundig tekenburo D. van Ballegooij is een vrijstaande woning met bijgebouw getekend .

In deze berekening is de hoofddraagconstructie van de woning berekend.

Dak :	gordingkap met spanten
2e verd.vloer :	Houten balklaag
1e verd.vloer :	Breedplaatvloer
Begane grondvloer :	T-balk broodjesvloer
Balkon :	Houten balklaag

De dragende muren zijn uitgevoerd in keramische snelbouwblokken

Fundering :

Fundering op palen, door Wiha grondmechanica is een grondonderzoek uitgevoerd , over de palen word een betonnen ringbalk aangebracht.

Stabiliteit :

De stabiliteit word verzorgd door de vloeren [werken als schijf] en de wanden in de gevels en tussenmuren e.e.a. voldoet aan de NPR 9096.

Belastingen

Gevolgklasse		1	γf;g=		1,2 /1,35/0,9
		Bijlage B 1990NB	γf;q=		1,5
			K _{FI} =		0,9
DV	Dak	dakhelling >10°			
dakhelling =		43 °			
sin=	0,68	cos=	0,73		
G: eg=					0,70 kN/m²
	g _k op het grondvlak=				0,96 kN/m²
Q:					
wind :					
hoogte(z) =	7,90	c _o =	1 art. 4.3.3 1991-1-4	correlatiefac	1,00 art. 7.2.2 1991
Terreincat.	onbebouwd	c _s c _d =	1 art. 6.3.1 1991-1-4		
Windgebied	3	c _f =	0,77 art. 4.3.2 1991-1-4NB	c _{pe} =	0,7
z _o =	0,2	v _m (z)=	18,86 art. 4.2 1991-1-1NB	c _{pi} =	0,2
z _{min} =	4	l _v (z)=	0,27	q _p (z)=	0,65
q _{wk} =(C _{pe} + C _{pi}) x corr.factor x q _p (z) =					0,58 kN/m²
sneeuw :					
μ ₁ =	0,45 art.5,3 1991-1-3	S _k =	0,7 kN/m² art.4,1 1991-1-3-NB		
C _e en C _t =1	art. 5.2 1991-1-3	q _{sk} =	μ _{gem} x C _e x C _t x S _k =	0,32 kN/m²	
ψ _t =	1,00 tabel NB2 1991-1-3				
personen i.v.m. werkzaamheden			Q _k =	(in de bouwfase)	2 kN
art. 6.3.4.2 1991-1-1 NB			Q _k =		1,5 kN
			q _k =		0 kN/m²
ψfactor=	ψ ₀ =	0,00	q _k maatgevend=	0,58 kN/m²	
art. A1.2.2 1990NB	ψ ₂ =	0,00			
PD	Platdak	dakhelling < 10°			
G: eg=	houten balklaag e.d. afwerking				0,50 kN/m²
					0,00 kN/m²
	g _k =				0,50 kN/m²
Q:					
wind :	zuiging niet maatgevend				
sneeuw :	vlg 1991-1-3NB		dakhelling aansluitend dakvlak =		43 °
μ _s =	0,34				
l _s =	n.v.t. m	h=	n.v.t. m		
B ₁ = hoge dak	n.v.t. m	B ₂ = lage dak	n.v.t. m		
μ _w =	0,80	μ ₁ =	0,8		
μ ₂ =	1,14	S _k =	0,7 kN/m² art.4,1 1991-1-3-NB		
indien l _s >B ₂ , moet gerekend zijn met μ' ₂					
μ' ₂ =	n.v.t.	μ _{gem} =	0,97		
C _e en C _t =1	art. 5.2 1991-1-3	q _{sk} =μ _{gem} x C _e x C _t x S _k =	0,68 kN/m²		
Regenwater :					
Dakopstand =	125 mm	q _k =	1,25 kN/m²		
personen i.v.m. werkzaamheden			Q _k =	(in de bouwfase)	2 kN
art. 6.3.4.2 1991-1-1 NB			Q _k =		1,5 kN
			q _k =		1,0 kN/m²
ψfactor=	ψ ₀ =	0,00	q _k maatgevend=	1,25 kN/m²	
art. A1.2.2 1990NB	ψ ₂ =	0,00			

zv		Zoldervloer	
G: eg=			0,50 kN/m ²
afwerking=		0,00 x20=	0,00 kN/m ²
			0,50 kN/m²
Q: art. 6.3.1.2 1991			
q _k =			1,75 kN/m ²
scheidingswanden=		q _{eg;rep} = 0,00 kN/m	0,00 kN/m ²
			1,75 kN/m²
ψfactor=	ψ ₀ =	0,40	Q _k = 3 kN
art. A1.2.2 1990NB	ψ ₂ =	0,30	
ba		Balkon	
G: eg=			0,50 kN/m ²
afwerking=		0,00 x20=	0,00 kN/m ²
			0,50 kN/m²
Q: art. 6.3.1.2 1991			
q _k =			2,50 kN/m ²
			2,5 kN/m²
ψfactor=	ψ ₀ =	0,40	Q _k = 3 kN
art. A1.2.2 1990NB	ψ ₂ =	0,30	
VV1		Eerste verdiepingsvloer	
G: eg=	Breedplaatvloer dik 240mm		6,00 kN/m ²
afwerking=		0,08 x20=	1,60 kN/m ²
			7,60 kN/m²
Q: art. 6.3.1.2 1991			
q _k =			1,75 kN/m ²
scheidingswanden=		q _{eg;rep} = 2,0 kN/m	0,80 kN/m ²
			2,55 kN/m²
ψfactor=	ψ ₀ =	0,40	Q _k = 3 kN
art. A1.2.2 1990NB	ψ ₂ =	0,30	
BV		Begane grondvloer	
G: eg=	Systeemvloer		2,50 kN/m ²
afwerking=		0,08 x20=	1,60 kN/m ²
			4,10 kN/m²
Q: art. 6.3.1.2 1991			
q _k =			1,75 kN/m ²
scheidingswanden=		q _{eg;rep} = 2,00 kN/m	0,80 kN/m ²
			2,55 kN/m²
ψfactor=	ψ ₀ =	0,40	Q _k = 3 kN
art. A1.2.2 1990NB	ψ ₂ =	0,30	

M300 **Spouwmuur 100-100**

Prep= G = 4,00 kN/m²

M200 **Steensmuur**

Prep= G = 4,00 kN/m²

M120 **Metselwerk dik 120mm**

Prep= G = 2,40 kN/m²

M100 **½-Steensmuur**

Prep= G = 2,00 kN/m²

1 Gordingen

Dubbele buiging wordt opgenomen door de gordingen	50 %
door de nokgording	10 %
door de muurplaat	40 %

h.o.h. afstand gordingen (in het grondvlak)=	1,30 m
L(t)=	4,10 m

factor voor q_{Ed} i.v.m	niet doorgaande gording	0,13
factor voor Q_{Ed} i.v.m	niet doorgaande gording	0,25
factor voor q_k i.v.m	niet doorgaande gording	0,013

Houtkwaliteit	C18	B =	95 mm
$k_{mod} = \text{art. 3.1.3 1995-1-1 NB}$	0,8	H =	195 mm
$k_{def} = \text{art. 3.1.4 1995-1-1}$	0,6		
$k_m = \text{art. 6.1.6 1995-1-1}$	0,7		
$k_h = \text{art. 3.2 1995-1-1}$			1,00
$f_{m,0,k} =$			18 N/mm ²
$E_{0,mean} =$			9000 N/mm ²
Sterkte:			

puntlast + eg

$Q_d = \text{art. 5.2 1995NB}$	1,00 x	1,50 x	1,50 x	0,90	=	2,03 kN
$q_{Edy} =$	0,96 x	1,20 x	0,90 x	1,30	=	1,34 kN/m ¹
$M_{Edy} =$	(	0,25 x	2,03 x	4,10 +		
	0,125 x	1,34 x	4,10 ²) x	0,73	=	3,58 kNm
$M_{Edz} =$	3,58 x	0,68 x	0,50 /	0,73	=	1,67 kNm

wind + eg

$q_{wd} =$	0,58 x	1,50 x	0,90 x	1,30 x	1,37 =	1,39 kN/m ¹
$g_{Ed} =$	0,96 x	1,20 x	0,90 x	1,30 x	0,73 =	0,98 kN/m ¹
$q_{Edy} =$	1,39 +	0,98			=	2,38 kN/m ¹
$q_{Edz} =$	0,98 x	0,68 x	0,50 /	0,73	=	0,46 kN/m ¹
$M_{Edy} =$	0,125 x	2,38 x	4,10 ²		=	4,99 kNm
$M_{Edz} =$	0,125 x	0,46 x	4,10 ²		=	0,96 kNm

sneeuw/ q_k + eg

$q_{Ed} =$	(	0,32 x	1,5 +	0,96 x	1,2) x	0,9 =	1,46 kN/m ²
$q_{Edy} =$		1,46 x	0,73 x	1,30		=	1,39 kN/m ¹
$q_{Edz} =$		1,46 x	0,68 x	1,30 x	0,5	=	0,65 kN/m ¹
$M_{Edy} =$		0,125 x	1,39 x	4,10 ²		=	2,92 kNm
$M_{Edz} =$		0,125 x	0,65 x	4,10 ²		=	1,36 kNm

puntlast (in de bouwfase)

$Q_d =$	2 x	1,50 x	0,90		=	2,70 kN
$M_{Edy} =$	0,25 x	2,70 x	4,10 x	0,73	=	2,02 kNm
$M_{Edz} =$	0,25 x	2,70 x	4,10 x	0,68	=	1,89 kNm

Spanningen: vlg art. 6.1.6 1995-1-1

$W_y =$	602,06 cm ³
$W_z =$	293,31 cm ³

puntlast + eg	$\sigma_y =$	5,95 N/mm ²	$\sigma_z =$	5,70 N/mm ²	$\sigma_{y,z} =$	9,94 N/mm ²
wind	$\sigma_y =$	8,29 N/mm ²	$\sigma_z =$	3,28 N/mm ²	$\sigma_{y,z} =$	10,59 N/mm ²
sneeuw	$\sigma_y =$	4,85 N/mm ²	$\sigma_z =$	4,64 N/mm ²	$\sigma_{y,z} =$	8,10 N/mm ²
puntlast [bouwfase]	$\sigma_y =$	3,36 N/mm ²	$\sigma_z =$	6,43 N/mm ²	$\sigma_{y,z} =$	8,79 N/mm ²

< toelaatbare spanning = vlg art. 2.4.1 1995-1-1						11,08 N/mm ²
	$k_{mod} =$	1,1	bouwfase			15,23 N/mm ²

1 Gordingen

Doorbuiging:

de doorbuiging schaadt de bruikbaarheid in de eindtoestand niet

$$I_y = 5870 \text{ cm}^4$$

$$I_z = 1393 \text{ cm}^4$$

wind + eg

$$q_{wk} = 0,58 \times 1,30 \times 1,37 = 1,03 \text{ kN/m}^1$$

$$g_k = 0,96 \times 1,30 \times 0,73 \times 0,60 = 0,55 \text{ kN/m}^1$$

$$q_{Edy} = 1,03 + 0,55 = 1,58 \text{ kN/m}^1$$

$$q_{Edz} = 0,55 \times 0,68 \times 0,50 / 0,73 = 0,25 \text{ kN/m}^1$$

$$w_{bijy} = \frac{0,013 \times 1,58 \times 4,10^4}{9000 \times 5870 \times 1E-8} = 10,98 \text{ mm}$$

$$w_{bijz} = \frac{0,013 \times 0,25 \times 4,10^4}{9000 \times 1393 \times 1E-8} = 7,46 \text{ mm}$$

$$w_{bijyz} = \sqrt{(10,98^2 + 7,46^2)} = 13,27 \text{ mm}$$

$$< w_{bij} \text{ toelaatbaar} = 0,004 \times 4100 = 16,40 \text{ mm}$$

sneeuw/qk + eg

$$q_{Ey} = (0,96 \times 0,60 + 0,32) \times 1,30 \times 0,73 = 0,85 \text{ kN/m}^1$$

$$q_{Ez} = (0,57 + 0,32) \times 1,30 \times 0,68 \times 0,50 = 0,40 \text{ kN/m}^1$$

$$w_{bijz} = \frac{0,013 \times 0,85 \times 4,10^4}{9000 \times 5870 \times 1E-8} = 5,89 \text{ mm}$$

$$w_{bijyz} = \frac{0,013 \times 0,40 \times 4,10^4}{9000 \times 1393 \times 1E-8} = 11,58 \text{ mm}$$

$$w_{bijyz} = \sqrt{(5,89^2 + 11,58^2)} = 12,99 \text{ mm}$$

$$< w_{bij} \text{ toelaatbaar} = 0,004 \times 4100 = 16,40 \text{ mm}$$

1 Nokgording

Dubbele buiging wordt opgenomen door de nokgording 10 %

h.o.h. afstand gordingen (in het grondvlak)= 1,30 m

afschuifvlak (in het grondvlak)= 6 m

$L(t) =$ 4,1 m

factor voor q_{Ed} i.v.m. niet doorgaande gording 0,125

factor voor Q_{Ed} i.v.m. niet doorgaande gording 0,25

factor voor q_k i.v.m. niet doorgaande gording 0,013

Houtkwaliteit C18

$B =$ 95 mm

$k_{mod} =$ art. 3.1.3 1995-1-1 NB 0,8

$H =$ 195 mm

$k_{def} =$ art. 3.1.4 1995-1-1 0,6

$k_h =$ art.3.2 1995-1-1

1,00

$f_{m,0,k} =$

18 N/mm²

$E_{0,mean} =$

9000 N/mm²

Sterkte:

puntlast + eg

$Q_d =$ art. 5.2 1995NB 1,00 x 1,50 x 1,50 x 0,90 = 2,03 kN

$q_{Edy} =$ 0,96 x 1,20 x 0,90 x 1,30 = 1,34 kN/m¹

dubbele buiging $q_{Edy} =$ 1,34 x 0,10 x 0,68² x 4,62 = 0,29 kN/m¹

$q_{Edtot} =$ 1,34 + 0,29 = 1,63 kN/m¹

$M_{Ed} =$ 0,125 x 1,63 x 4,10² + 0,25 x 2,03 x 4,10 = 5,51 kNm

vb + eg

$q_{Edy} =$ 1,82 x 1,30 = 2,36 kN/m¹

dubbele buiging $q_{Edy} =$ 2,36 x 0,10 x 0,68² x 4,62 = 0,51 kN/m¹

$q_{Ed} =$ 2,36 + 0,51 = 2,87 kN/m¹

$M_{Ed} =$ 0,125 x 2,87 x 4,10² = 6,03 kNm

Spanningen: vlg art. 6.1.6 1995-1-1

$W_y =$ 602 cm³

$\sigma =$ 6,03 / 602 = 10,02 N/mm²

< toelaatbare spanning = 11,08 N/mm²

Doorbuiging:

de doorbuiging schaadt de bruikbaarheid in de eindtoestand niet

$I_y =$ 5870 cm⁴

vb + eg

$q_E =$ (0,96 x 0,60) + 0,58 = 1,16 kN/m¹

dubbele buiging $q_E =$ 1,16 x 0,10 x 0,68² x 4,62 = 0,25 kN/m¹

q_E tot = 1,16 + 0,25 = 1,40 kN/m¹

$w_{bij} =$ $\frac{0,013 \times 1,40 \times 4,10^4}{9000 \times 5870 \times 1E-8} =$ 9,76 mm

< w_{bij} toelaatbaar = 0,004 x 4100 = 16,40 mm

2 Gordingen

Dubbele buiging wordt opgenomen door de gordingen	80 %
door de nokgording	20 %
door de platte gording	0 %

h.o.h. afstand gordingen (in het grondvlak)=	0,90 m
L(t)=	4,10 m

factor voor q_{Ed} i.v.m	niet doorgaande gording	0,13
factor voor Q_{Ed} i.v.m	niet doorgaande gording	0,25
factor voor q_k i.v.m	niet doorgaande gording	0,013

Houtkwaliteit	C18	B =	95 mm
$k_{mod} =$ art. 3.1.3 1995-1-1 NB	0,8	H =	195 mm
$k_{def} =$ art. 3.1.4 1995-1-1	0,6		
$k_m =$ art. 6.1.6 1995-1-1	0,7		
$k_h =$ art. 3.2 1995-1-1			1,00
$f_{m,0,k} =$			18 N/mm ²
$E_{0,mean} =$			9000 N/mm ²
Sterkte:			

puntlast + eg

$Q_d =$ art. 5.2 1995NB	1,00 x	1,50 x	1,50 x	0,90	=	2,03 kN
$q_{Edy} =$	0,96 x	1,20 x	0,90 x	0,90	=	0,93 kN/m ¹
$M_{Edy} =$	(	0,25 x	2,03 x	4,10 +		
	0,125 x	0,93 x	4,10 ²) x	0,73	=	2,95 kNm
$M_{Edz} =$	2,95 x	0,68 x	0,80 /	0,73	=	2,20 kNm

wind + eg

$q_{wd} =$	0,58 x	1,50 x	0,90 x	0,90 x	1,37 =	0,97 kN/m ¹
$g_{Ed} =$	0,96 x	1,20 x	0,90 x	0,90 x	0,73 =	0,68 kN/m ¹
$q_{Edy} =$	0,97 +	0,68			=	1,65 kN/m ¹
$q_{Edz} =$	0,68 x	0,68 x	0,80 /	0,73	=	0,51 kN/m ¹
$M_{Edy} =$	0,125 x	1,65 x	4,10 ²		=	3,46 kNm
$M_{Edz} =$	0,125 x	0,51 x	4,10 ²		=	1,07 kNm

sneeuw/ q_k + eg

$q_{Ed} =$	(	0,32 x	1,5 +	0,96 x	1,2) x	0,9 =	1,46 kN/m ²
$q_{Edy} =$		1,46 x	0,73 x	0,90		=	0,96 kN/m ¹
$q_{Edz} =$		1,46 x	0,68 x	0,90 x	0,8	=	0,72 kN/m ¹
$M_{Edy} =$		0,125 x	0,96 x	4,10 ²		=	2,02 kNm
$M_{Edz} =$		0,125 x	0,72 x	4,10 ²		=	1,51 kNm

puntlast (in de bouwphase)

$Q_d =$	2 x	1,50 x	0,90		=	2,70 kN
$M_{Edy} =$	0,25 x	2,70 x	4,10 x	0,73	=	2,02 kNm
$M_{Edz} =$	0,25 x	2,70 x	4,10 x	0,68	=	1,89 kNm

Spanningen: vlg art. 6.1.6 1995-1-1

$W_y =$	602,06 cm ³
$W_z =$	293,31 cm ³

puntlast + eg	$\sigma_y =$	4,90 N/mm ²	$\sigma_z =$	7,50 N/mm ²	$\sigma_{y,z} =$	10,92 N/mm ²
wind	$\sigma_y =$	5,74 N/mm ²	$\sigma_z =$	3,64 N/mm ²	$\sigma_{y,z} =$	8,29 N/mm ²
sneeuw	$\sigma_y =$	3,36 N/mm ²	$\sigma_z =$	5,14 N/mm ²	$\sigma_{y,z} =$	7,49 N/mm ²
puntlast [bouwphase]	$\sigma_y =$	3,36 N/mm ²	$\sigma_z =$	6,43 N/mm ²	$\sigma_{y,z} =$	8,79 N/mm ²

< toelaatbare spanning = vlg art. 2.4.1 1995-1-1						11,08 N/mm ²
	$k_{mod} =$	1,1	bouwphase			15,23 N/mm ²

2 Gordingen

Doorbuiging:

de doorbuiging schaadt de bruikbaarheid in de eindtoestand niet

$$I_y = 5870 \text{ cm}^4$$

$$I_z = 1393 \text{ cm}^4$$

wind + eg

$$q_{wk} = 0,58 \times 0,90 \times 1,37 = 0,71 \text{ kN/m}^1$$

$$g_k = 0,96 \times 0,90 \times 0,73 \times 0,60 = 0,38 \text{ kN/m}^1$$

$$q_{Edy} = 0,71 + 0,38 = 1,09 \text{ kN/m}^1$$

$$q_{Edz} = 0,38 \times 0,68 \times 0,80 / 0,73 = 0,28 \text{ kN/m}^1$$

$$w_{bijy} = \frac{0,013 \times 1,09 \times 4,10^4}{9000 \times 5870 \times 1E-8} = 7,60 \text{ mm}$$

$$w_{bijz} = \frac{0,013 \times 0,28 \times 4,10^4}{9000 \times 1393 \times 1E-8} = 8,26 \text{ mm}$$

$$w_{bijyz} = \sqrt{(7,60^2 + 8,26^2)} = 11,22 \text{ mm}$$

$$< w_{bij} \text{ toelaatbaar} = 0,004 \times 4100 = 16,40 \text{ mm}$$

sneeuw/qk + eg

$$q_{Ey} = (0,96 \times 0,60 + 0,32) \times 0,90 \times 0,73 = 0,59 \text{ kN/m}^1$$

$$q_{Ez} = (0,57 + 0,32) \times 0,90 \times 0,68 \times 0,80 = 0,44 \text{ kN/m}^1$$

$$w_{bijz} = \frac{0,013 \times 0,59 \times 4,10^4}{9000 \times 5870 \times 1E-8} = 4,08 \text{ mm}$$

$$w_{bijyz} = \frac{0,013 \times 0,44 \times 4,10^4}{9000 \times 1393 \times 1E-8} = 12,83 \text{ mm}$$

$$w_{bijyz} = \sqrt{(4,08^2 + 12,83^2)} = 13,46 \text{ mm}$$

$$< w_{bij} \text{ toelaatbaar} = 0,004 \times 4100 = 16,40 \text{ mm}$$

2 Nokgording

Dubbele buiging wordt opgenomen door de nokgording 20 %

h.o.h. afstand gordingen (in het grondvlak)= 0,90 m

afschuifvlak (in het grondvlak)= 6 m

$L(t)$ = 4,1 m

factor voor q_{Ed} i.v.m. niet doorgaande gording 0,125

factor voor Q_{Ed} i.v.m. niet doorgaande gording 0,25

factor voor q_k i.v.m. niet doorgaande gording 0,013

Houtkwaliteit C18

$B =$ 95 mm

$k_{mod} =$ art. 3.1.3 1995-1-1 NB 0,8

$H =$ 195 mm

$k_{def} =$ art. 3.1.4 1995-1-1 0,6

$k_h =$ art.3.2 1995-1-1

1,00

$f_{m,0,k} =$

18 N/mm²

$E_{0,mean} =$

9000 N/mm²

Sterkte:

puntlast + eg

$Q_d =$ art. 5.2 1995NB 1,00 x 1,50 x 1,50 x 0,90 = 2,03 kN

$q_{Edy} =$ 0,96 x 1,20 x 0,90 x 0,90 = 0,93 kN/m¹

dubbele buiging $q_{Edy} =$ 0,93 x 0,20 x 0,68² x 6,67 = 0,58 kN/m¹

$q_{Edtot} =$ 0,93 + 0,58 = 1,51 kN/m¹

$M_{Ed} =$ 0,125 x 1,51 x 4,10² + 0,25 x 2,03 x 4,10 = 5,24 kNm

vb + eg

$q_{Edy} =$ 1,82 x 0,90 = 1,64 kN/m¹

dubbele buiging $q_{Edy} =$ 1,64 x 0,20 x 0,68² x 6,67 = 1,01 kN/m¹

$q_{Ed} =$ 1,64 + 1,01 = 2,65 kN/m¹

$M_{Ed} =$ 0,125 x 2,65 x 4,10² = 5,57 kNm

Spanningen: vlg art. 6.1.6 1995-1-1

$W_y =$ 602 cm³

$\sigma =$ 5,57 / 602 = 9,25 N/mm²

< toelaatbare spanning = 11,08 N/mm²

Doorbuiging:

de doorbuiging schaadt de bruikbaarheid in de eindtoestand niet

$I_y =$ 5870 cm⁴

vb + eg

$q_E =$ (0,96 x 0,60) + 0,58 = 1,16 kN/m¹

dubbele buiging $q_E =$ 1,16 x 0,20 x 0,68² x 6,67 = 0,72 kN/m¹

q_E tot = 1,16 + 0,72 = 1,87 kN/m¹

$w_{bij} =$ $\frac{0,013 \times 1,87 \times 4,10^4}{9000 \times 5870 \times 1E-8} =$ 13,01 mm

< w_{bij} toelaatbaar = 0,004 x 4100 = 16,40 mm

Belasting op stalen hoekkeper									
Eigen gewicht	DV	0,70	x	3,40	m	=			2,38 kN/m
Eigen gewicht	DV	0,70	x	1,60	m	=			1,12 kN/m
	ZV	0,50	x	1,60	m	=			0,80 kN
Sneeuw	DV	0,32	x	3,40	m	=			1,08 kN/m
Sneeuw	DV	0,32	x	1,60	m	=			0,51 kN/m
Veranderlijk	ZV	1,75	x	1,60	m	=			2,80 kN
Wind met overdruk									
Wind zone G	(0,70	+	0,20)	x	0,65	x	1,00	x	3,40 m =
Wind zone G	(0,70	+	0,20)	x	0,65	x	1,00	x	1,60 m =
Breedte windvlak gebouw is					12 m			e = 12,0	
Breedte zone (in grondvlak) F,G en J =					1,20 m				

Project...: 171017
 Onderdeel: Stalen hoekkeper 1
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 15/01/2018
 Bestand...: C:\Documenten\Werknummers\171017\TS\171017-hoekkeper.rww

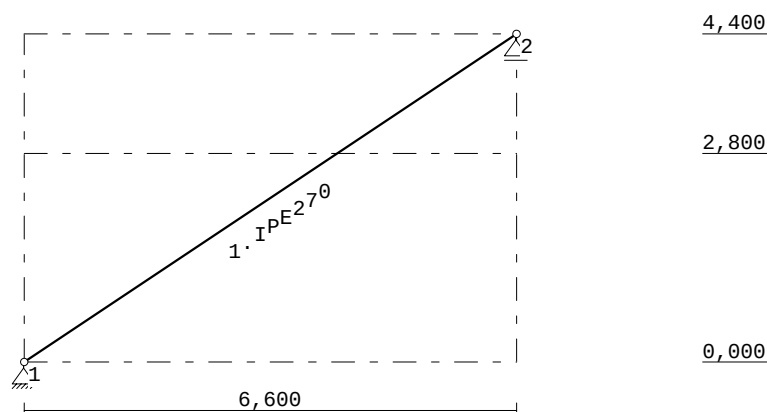
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

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



STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	0.000	0.000	4.400
2	6.600	0.000	4.400

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	6.600
2	2.800	0.000	6.600
3	4.400	0.000	6.600

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	IPE270	1:S235	4.5900e+03	5.7900e+07	0.00
2	HEA120	1:S235	2.5340e+03	6.0600e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	135	270	135.0					
2	0:Normaal	120	114	57.0					

Project...: 171017

Onderdeel: Stalen hoekkeper 1

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE270



2 HEA120

**KNOPEN**

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	6.600	4.400

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:IPE270	NDM	NDM	7.932

VASTE STEUNPUNTEN

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

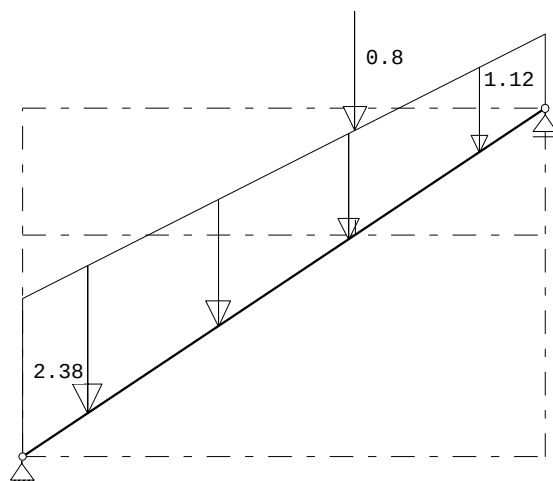
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Sneeuw	22 Sneeuw A
3	Wind	7 Wind van links onderdruk A
4	Kn timer	0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

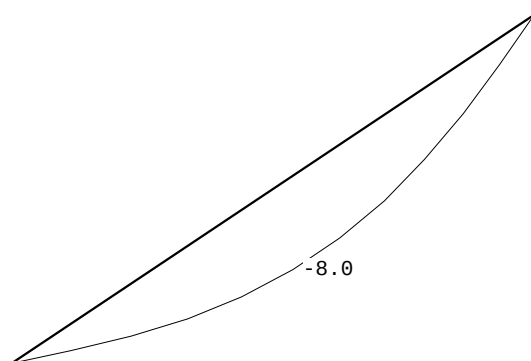
Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5:QZGlobaal	-2.38	-1.12	0.000	0.000			
1	10:PZGeproject	-0.80		5.050				

Project...: 171017

Onderdeel: STalen hoekkeper 1

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:1 Permanente belasting

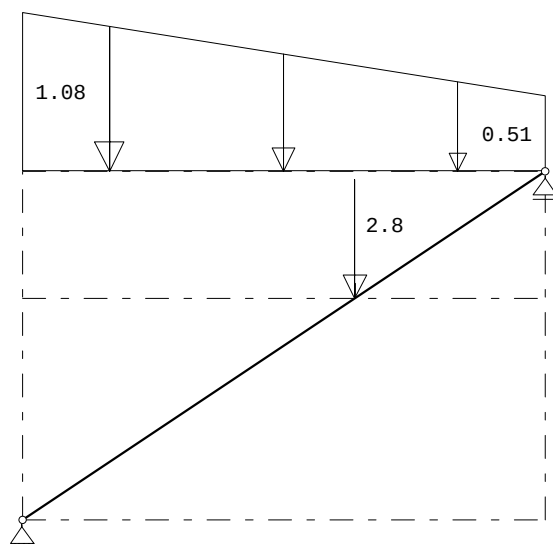
**REACTIES**

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	9.49	
2		8.05	
	0.00	17.54	: Som van de reacties
	0.00	-17.54	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Sneeuw

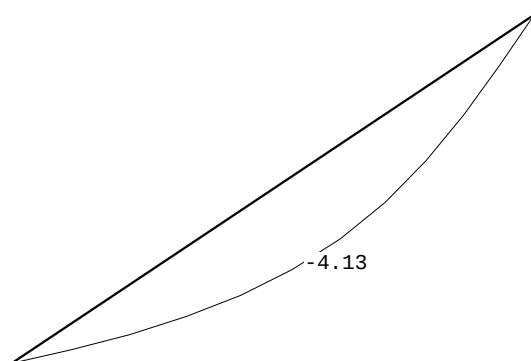
Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	-1.08	-0.51	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
1	10:PZGeproij.	-2.80		5.050		0.4	0.5	0.3

Project...: 171017

Onderdeel: Stalen hoekkeper 1

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:2 Sneeuw

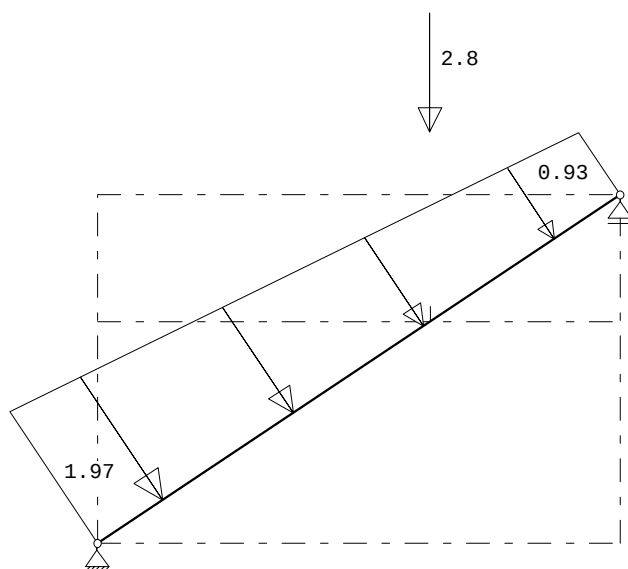
**REACTIES**

B.G:2 Sneeuw

Kn.	X	Z	M
1	0.00	3.95	
2		4.09	
	0.00	8.05	: Som van de reacties
	0.00	-8.05	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:3 Wind

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Wind

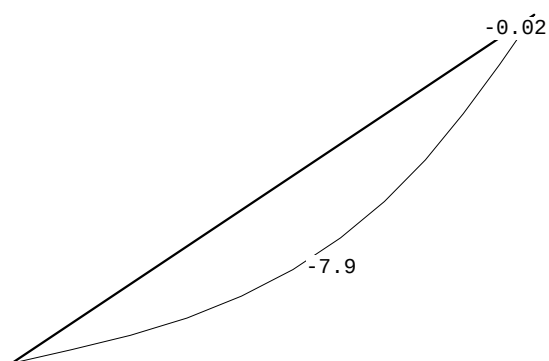
Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-1.97	-0.93	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	10:PZGeproij.	-2.80		5.050		0.0	0.2	0.0

Project...: 171017

Onderdeel: STalen hoekkeper 1

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:3 Wind

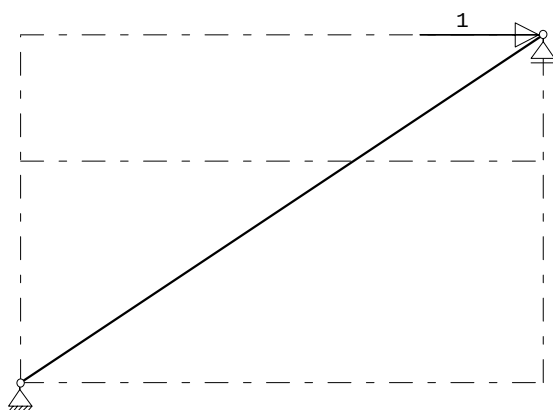
**REACTIES**

B.G:3 Wind

Kn.	X	Z	M
1	-6.38	4.50	
2		7.87	
	-6.38	12.37	: Som van de reacties
	6.38	-12.37	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:4 Knik

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:4 Knik

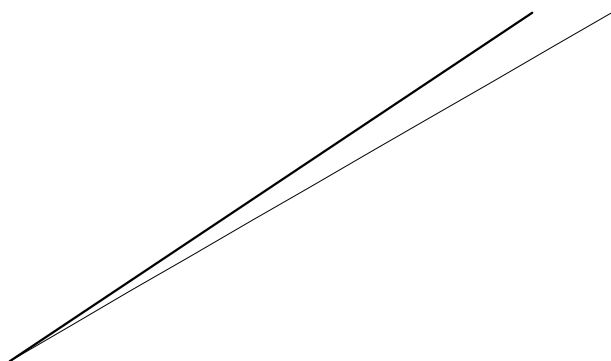
Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	1.000			

Project...: 171017

Onderdeel: Stalen hoekkeper 1

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:4 Knik

**REACTIES**

B.G:4 Knik

Kn.	X	Z	M
1	-1.00	-0.67	
2		0.67	
	-1.00	0.00	: Som van de reacties
	1.00	0.00	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

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 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
4 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,3}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

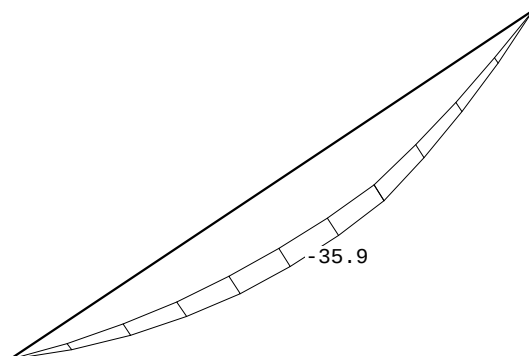
- 1 Geen
- 2 Geen

Project...: 171017

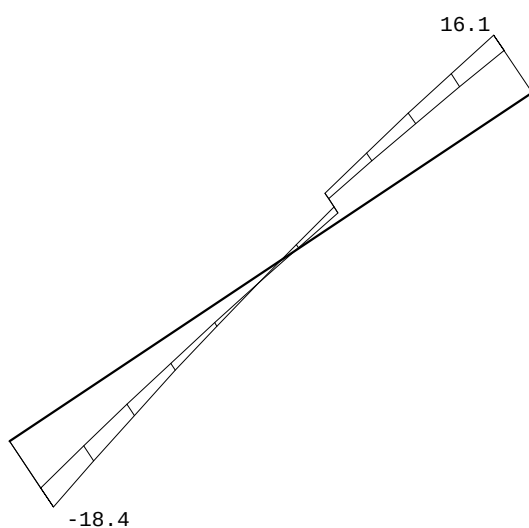
Onderdeel: STalen hoekkeper 1

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-8.61	0.00	15.59	16.33		
2			14.21	19.31		

Project...: 171017

Onderdeel: STalen hoekkeper 1

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE270	235	Gewalst	1
2	HEA120	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00
-----------	---	------	-----------	---	------

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y	l _{knik;y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z	l _{knik;z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	7.932	Geschoord	7.932	0.0	Geschoord	7.932	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	7.93 7.932
		onder:	7.93 7.932

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.847 199	47

Opmerkingen:
[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Dak	db	7.93	N	N	0.0 -15.9	4	1 Eind	-15.9 -31.7	0.004	

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

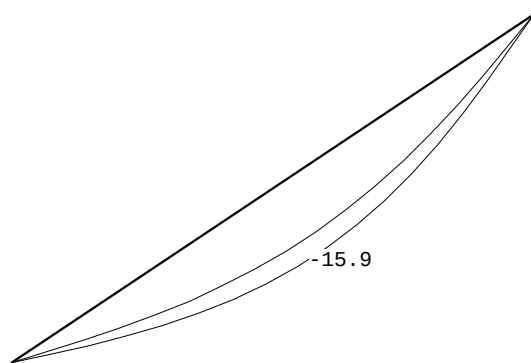
Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0000 [m] gevonden bij knoop 2 en combinatie 4; belastingsituatie 1 (combinatietype 2).
Bij een hoogte van 4.400 [m] levert dit h /9999 (toel.: h / 300).

Project..: 171017

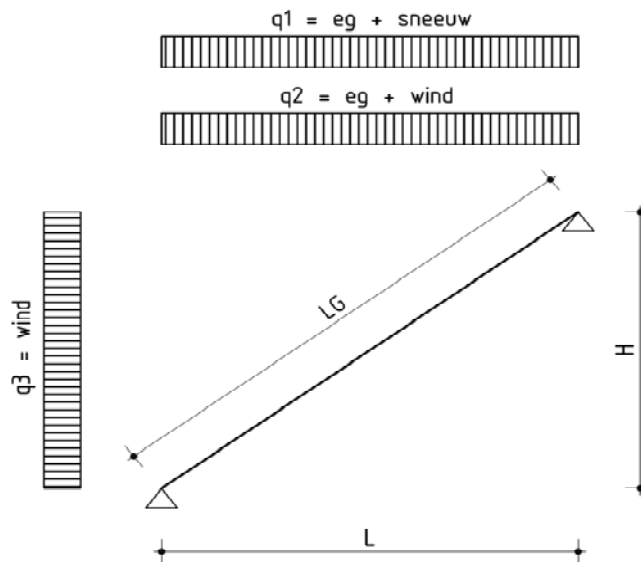
Onderdeel: STalen hoekkeper 1

VERVORMINGEN w_{max}

Karakteristieke combinatie



Hoekkeper 3



Afmetingen spant :

H	=	2900	mm
L	=	4200	mm
LG	=	5104	mm
Dakhelling	=	35	°

Belastingen :

h.o.h. afstand spanten =										1,90	m
q_{Ed1}	=	1,08	*	0,96	+	1,35	*	0,32	=	1,46	kN/m ²
q_{Ed2}	=	1,08	*	0,96	+	1,35	*	0,58	=	1,82	kN/m ²
q_{Ed3}	=	1,35	*	0,58					=	0,78	kN/m ²
q_k1	=	0,96	+	0,32						1,27	kN/m ²
q_k2	=	0,96	+	0,58						1,54	kN/m ²
q_k3	=									0,58	kN/m ²

Houtkwaliteit	C18	B	=	70	mm
k_{mod} = art. 3.1.3 1995-1-1 NB	0,80	H	=	270	mm

k_h = art.3.2 1995-1-1	1,00
$f_{m,0,k}$ =	18 N/mm ²
$E_{0,mean}$ =	9000 N/mm ²

Sterkte :

Puntlast + eg

$$\begin{aligned}
 Q_d &= 1,50 * 1,35 = 2,03 \text{ kN} \\
 g_{Ed} &= 0,96 * 1,08 * 1,90 = 1,96 \text{ kN/m} \\
 M_{Ed} &= 0,125 * 1,96 * 4,20^2 + 0,25 * 2,03 * 4,20 = 6,46 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Sneeuw + eg

$$\begin{aligned}
 q_{Ed}^1 &= 1,46 * 1,90 = 2,78 \text{ kN/m} \\
 M_{Ed} &= 0,125 * 2,78 * 4,20^2 = 6,13 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Wind + eg

$$\begin{aligned}
 q_{Ed}^3 &= 0,78 * 1,90 = 1,49 \text{ kN/m} \\
 M_{Ed} &= 0,125 * 1,49 * 5,10^2 + 0,125 * 1,96 * 4,20^2 = 9,18 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Spanning :

$$W_y = 851 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_y = 9,18 / 851 = 10,80 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{toelaatbare spanning} = 11,08 \text{ N/mm}^2$$

u.c. = 0,97 < 1

Doorbuiging :

$$I_y = 11482 \text{ cm}^4$$

Sneeuw + eg

$$w_{eind} = \frac{0,013 * 1,27 * 1,90 * 4,20^4}{9000 * 11482 * 10E-8 * 0,82} = 11,52 \text{ mm}$$

Wind + eg

eg:

$$w_{eind} = \frac{0,013 * 0,96 * 1,90 * 4,20^4}{9000 * 11482 * 10E-8 * 0,82} = 8,65 \text{ mm}$$

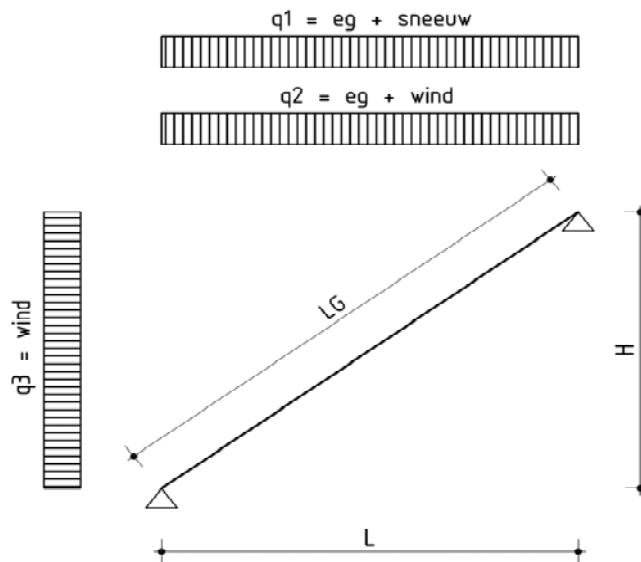
Wind:

$$w_{eind} = \frac{0,013 * 0,58 * 1,90 * 5,10^4}{9000 * 11482 * 10E-8 * 1,22} = 7,75 \text{ mm}$$

$$\text{Totaal wind + eg: } 8,65 + 7,75 = 16,40 \text{ mm}$$

$$<= w_{eind} \text{ toelaatbaar} = 0,004 * 4200 = 16,80 \text{ mm}$$

Slaper



Afmetingen spant :

H	=	2600 mm
L	=	2800 mm
LG	=	3821 mm
Dakhelling	=	43 °

Belastingen :

h.o.h. afstand spanten =										1,80 m
q_{Ed1}	=	1,08	*	0,96	+	1,35	*	0,32	=	1,46 kN/m ²
q_{Ed2}	=	1,08	*	0,96	+	1,35	*	0,58	=	1,82 kN/m ²
q_{Ed3}	=	1,35	*	0,58					=	0,78 kN/m ²
q_{k1}	=	0,96	+	0,32						1,27 kN/m ²
q_{k2}	=	0,96	+	0,58						1,54 kN/m ²
q_{k3}	=									0,58 kN/m ²

Houtkwaliteit	C18	B	=	70 mm
k_{mod} = art. 3.1.3 1995-1-1 NB	0,80	H	=	195 mm

k_h = art.3.2 1995-1-1				1,00
$f_{m,0,k}$	=			18 N/mm ²
$E_{0,mean}$	=			9000 N/mm ²

Sterkte :

Puntlast + eg

$$\begin{aligned}
 Q_d &= 1,50 * 1,35 = 2,03 \text{ kN} \\
 g_{Ed} &= 0,96 * 1,08 * 1,80 = 1,86 \text{ kN/m} \\
 M_{Ed} &= 0,125 * 1,86 * 2,80^2 + 0,25 * 2,03 * 2,80 = 3,24 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Sneeuw + eg

$$\begin{aligned}
 q_{Ed}^1 &= 1,46 * 1,80 = 2,63 \text{ kN/m} \\
 M_{Ed} &= 0,125 * 2,63 * 2,80^2 = 2,58 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Wind + eg

$$\begin{aligned}
 q_{Ed}^3 &= 0,78 * 1,80 = 1,41 \text{ kN/m} \\
 M_{Ed} &= 0,125 * 1,41 * 3,82^2 + 0,125 * 1,86 * 2,80^2 = 4,40 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Spanning :

$$W_y = 444 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_y = 4,40 / 444 = 9,92 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{toelaatbare spanning} = 11,08 \text{ N/mm}^2$$

u.c. = 0,90 < 1

Doorbuiging :

$$I_y = 4325 \text{ cm}^4$$

Sneeuw + eg

$$\begin{aligned}
 w_{eind} &= \frac{0,013 * 1,27 * 1,80 * 2,80^4}{9000 * 4325 * 10E-8 * 0,73} = 6,43 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Wind + eg

eg:

$$\begin{aligned}
 w_{eind} &= \frac{0,013 * 0,96 * 1,80 * 2,80^4}{9000 * 4325 * 10E-8 * 0,73} = 4,83 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

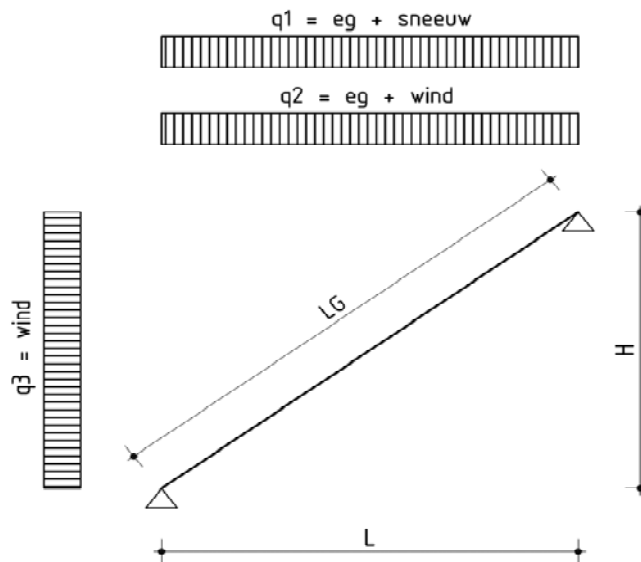
Wind:

$$\begin{aligned}
 w_{eind} &= \frac{0,013 * 0,58 * 1,80 * 3,82^4}{9000 * 4325 * 10E-8 * 1,36} = 5,45 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\text{Totaal wind + eg: } 4,83 + 5,45 = 10,28 \text{ mm}$$

$$<= w_{eind} \text{ toelaatbaar} = 0,004 * 2800 = 11,20 \text{ mm}$$

Halfspant



Afmetingen spant :

H	=	1850	mm
L	=	2000	mm
LG	=	2724	mm
Dakhelling	=	43	°

Belastingen :

h.o.h. afstand spanten =									2,70	m
q_{Ed1}	=	1,08	*	0,96	+	1,35	*	0,32	=	1,46 kN/m ²
q_{Ed2}	=	1,08	*	0,96	+	1,35	*	0,58	=	1,82 kN/m ²
q_{Ed3}	=	1,35	*	0,58					=	0,78 kN/m ²
q_k1	=	0,96	+	0,32						1,27 kN/m ²
q_k2	=	0,96	+	0,58						1,54 kN/m ²
q_k3	=									0,58 kN/m ²

Houtkwaliteit	C18	B	=	70	mm
k_{mod} = art. 3.1.3 1995-1-1 NB	0,80	H	=	195	mm

k_h = art.3.2 1995-1-1	1,00
$f_{m,0,k}$ =	18 N/mm ²
$E_{0,mean}$ =	9000 N/mm ²

Sterkte :

Puntlast + eg

$$\begin{aligned}
 Q_d &= 1,50 * 1,35 = 2,03 \text{ kN} \\
 g_{Ed} &= 0,96 * 1,08 * 2,70 = 2,79 \text{ kN/m} \\
 M_{Ed} &= 0,125 * 2,79 * 2,00^2 + 0,25 * 2,03 * 2,00 = 2,41 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Sneeuw + eg

$$\begin{aligned}
 q_{Ed}^1 &= 1,46 * 2,70 = 3,95 \text{ kN/m} \\
 M_{Ed} &= 0,125 * 3,95 * 2,00^2 = 1,97 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Wind + eg

$$\begin{aligned}
 q_{Ed}^3 &= 0,78 * 2,70 = 2,12 \text{ kN/m} \\
 M_{Ed} &= 0,125 * 2,12 * 2,72^2 + 0,125 * 2,79 * 2,00^2 = 3,36 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Spanning :

$$W_y = 444 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_y = 3,36 / 444 = 7,57 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{toelaatbare spanning} = 11,08 \text{ N/mm}^2$$

u.c. = 0,68 < 1

Doorbuiging :

$$I_y = 4325 \text{ cm}^4$$

Sneeuw + eg

$$w_{eind} = \frac{0,013 * 1,27 * 2,70 * 2,00^4}{9000 * 4325 * 10E-8 * 0,73} = 2,50 \text{ mm}$$

Wind + eg

eg:

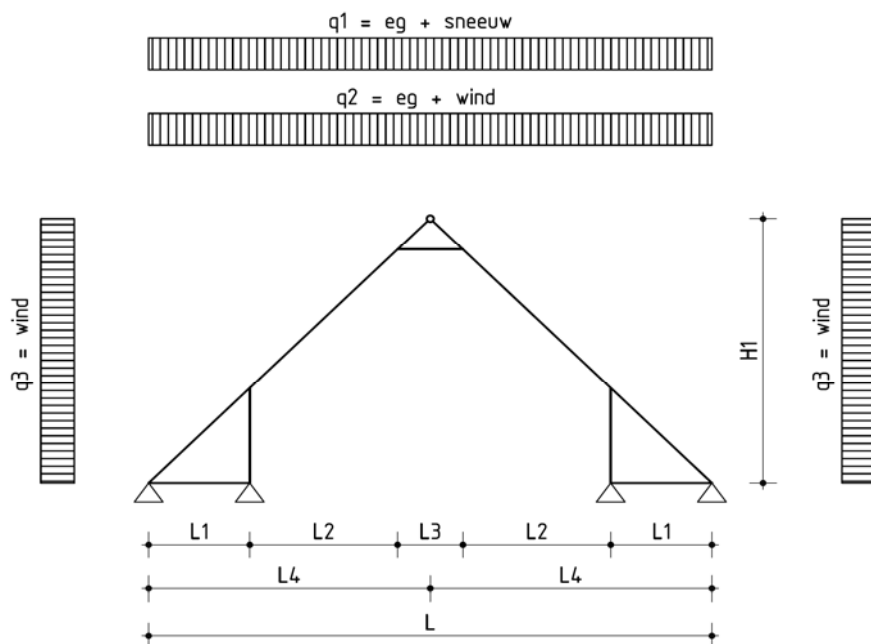
$$w_{eind} = \frac{0,013 * 0,96 * 2,70 * 2,00^4}{9000 * 4325 * 10E-8 * 0,73} = 1,88 \text{ mm}$$

Wind:

$$w_{eind} = \frac{0,013 * 0,58 * 2,70 * 2,72^4}{9000 * 4325 * 10E-8 * 1,36} = 2,12 \text{ mm}$$

$$\text{Totaal wind + eg: } 1,88 + 2,12 = 4,00 \text{ mm}$$

$$<= w_{eind} \text{ toelaatbaar} = 0,004 * 2000 = 8,00 \text{ mm}$$

Houten spant**Woonhuis****Afmetingen spant :**

H1	=	1900	mm
L	=	4000	mm
L1	=	900	mm
L2	=	1100	mm
L3	=	0	mm
L4	=	2000	mm
		44	°

Belastingen :

h.o.h. afstand spanten =										3,00	m
q_{Ed1}	=	1,08	*	0,96	+	1,35	*	0,32	=	1,46	kN/m ²
q_{Ed2}	=	1,08	*	0,96	+	1,35	*	0,58	=	1,82	kN/m ²
q_{Ed3}	=	1,35	*	0,58					=	0,78	kN/m ²
q_{k1}	=	0,96	+	0,32						1,27	kN/m ²
q_{k2}	=	0,96	+	0,58						1,54	kN/m ²
q_{k3}	=									0,58	kN/m ²

Houtkwaliteit k_{mod} = art. 3.1.3 1995-1-1 NBC18
0,80

B =

H =

70 mm

195 mm

 k_h = art.3.2 1995-1-1 $f_{m,0,k}$ = $E_{0,mean}$ =

1,00

18 N/mm²9000 N/mm²

Sterkte :

Puntlast + eg

$$\begin{aligned}
 Q_d &= 1,50 * 1,35 = 2,03 \text{ kN} \\
 g_{Ed} &= 0,96 * 1,08 * 3,00 = 3,10 \text{ kN/m} \\
 M_{Ed} &= 0,125 * 3,10 * 1,10^2 + 0,25 * 2,03 * 1,10 = 1,03 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Sneeuw + eg

$$\begin{aligned}
 q_{Ed}^1 &= 1,46 * 3,00 = 4,39 \text{ kN/m} \\
 M_{Ed} &= 0,125 * 4,39 * 1,10^2 + = 0,66 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Wind + eg

$$\begin{aligned}
 q_{Ed}^3 &= 0,78 * 3,00 = 2,35 \text{ kN/m} \\
 M_{Ed} &= 0,125 * 2,35 * 1,52^2 + 0,125 * 3,10 * 1,10^2 = 1,15 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Spanning =

$$W_y = 444 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_y = 1,15 / 444 = 2,58 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{toelaatbare spanning} = 11,08 \text{ N/mm}^2$$

u.c. = 0,23 < 1

Doorbuiging :

$$I_y = 4325 \text{ cm}^4$$

Sneeuw + eg

$$w_{eind} = \frac{0,013 * 1,27 * 3,00 * 1,10^4}{9000 * 4325 * 10E-8 * 0,72} = 0,26 \text{ mm}$$

Wind + eg

eg:

$$w_{eind} = \frac{0,013 * 0,96 * 3,00 * 1,10^4}{9000 * 4325 * 10E-8 * 0,72} = 0,19 \text{ mm}$$

Wind:

$$w_{eind} = \frac{0,013 * 0,58 * 3,00 * 1,52^4}{9000 * 4325 * 10E-8 * 1,38} = 0,22 \text{ mm}$$

$$\text{Totaal wind + eg: } 0,19 + 0,22 = 0,42 \text{ mm}$$

$$<= w_{eind} \text{ toelaatbaar} = 0,004 * 1100 = 4,40 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned}
 \text{oplegreactie} &= \begin{matrix} \text{eg} \\ \text{vb} \end{matrix} = \begin{matrix} 5,74 \text{ kN} \\ 3,49 \text{ kN} \end{matrix} \\
 N_{Ed} &= 10,91 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

Project...: 171017
 Onderdeel: spant woonhuis
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 20/12/2017
 Bestand...: C:\Documenten\Werknummers\171017\TS\171017-spant woonhuis.rww

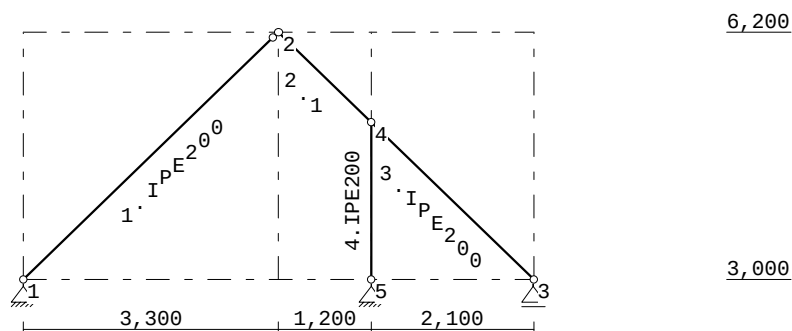
Belastingbreedte.: 4.400
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	0.000	3.000	6.200
2	3.300	3.000	6.200
3	4.500	3.000	6.200
4	6.600	3.000	6.200

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	3.000	0.000	6.600
2	6.200	0.000	6.600

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	IPE200	1:S235	2.8480e+03	1.9430e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	200	100.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE200



Project.: 171017
Onderdeel: spant woonhuis

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	3.000
2	3.300	6.200
3	6.600	3.000
4	4.500	5.036
5	4.500	3.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:IPE200	NDM	ND-	4.597
2	2	4	1:IPE200	NDM	NDM	1.672
3	4	3	1:IPE200	NDM	NDM	2.925
4	4	5	1:IPE200	NDM	NDM	2.036

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	3	010		0.00
3	5	110		0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....: 1 Referentieperiode.....: 50
 Gebouwdiepte.....: 15.00 Gebouwhoogte.....: 6.20
 Niveau aansl.terrein.....: 0.00 E.g. scheid.w. [kN/m2]: 1.20

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...: Onbebouwd
 Windgebied: 3 Vb,0 ..[4.2].....: 24.500
 Positie spant in het gebouw....: 4.400 Kr[4.3.2].....: 0.209
 z0[4.3.2]...: 0.200 Zmin ..[4.3.2].....: 4.000
 Co wind van links ..[4.3.3]...: 1.000 Co wind van rechts....: 1.000
 Co wind loodrecht ..[4.3.3]...: 1.000
 Cpi wind van links ..[7.2.9]...: 0.200 -0.300
 Cpi windloodrecht ...[7.2.9]...: 0.200 -0.300
 Cpi wind van rechts ..[7.2.9]...: 0.200 -0.300
 Cfr windwrijving[7.5].....: 0.040

SNEEUW

Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar : 0.70
 Sneeuwbelasting (sn) n jaar : 0.70

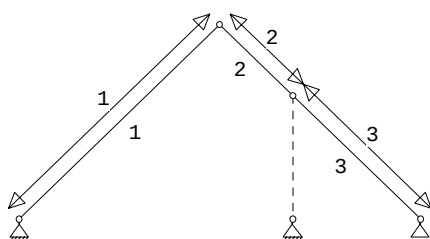
STAFTYPEN

Type	staven
4:Wand / kolom.	: 4
7:Dak.	: 1-3

Project...: 171017
Onderdeel: spant woonhuis

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen

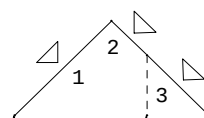
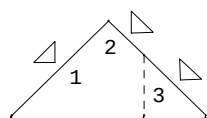
**LASTVELDEN**

Nr	Balk	Veld	Gebruiksfunctie	Psi-t
1	1-1	1-1	Dak niet toegankelijk voor dagelijks gebruik. Tabel 6.9	1.00
2	2-3	2-2	Dak niet toegankelijk voor dagelijks gebruik. Tabel 6.9	1.00
3	2-3	3-3	Dak niet toegankelijk voor dagelijks gebruik. Tabel 6.9	1.00

LASTVELDEN

Wind staven

Sneeuw staven

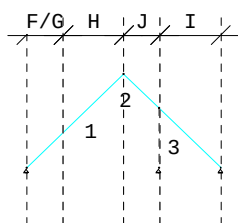
**WIND DAKTYPES**

Nr.	Staaftype	reductie bij wind van links	reductie bij wind van Rechts	Cpe volgens art:
1	1 Zadel dak	1.000	1.000	7.2.5
2	2-3 Zadel dak	1.000	1.000	7.2.5

WIND ZONES

Wind van links

Wind van rechts



Project...: 171017
Onderdeel: spant woonhuis

WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	1.240	F/G
2	1	1.240	2.060	H
3	2-3	0.000	1.240	J
4	2-3	1.240	2.060	I

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.587	4.400		-0.775	-i	
Qw2	1.00	0.700	0.587	0.900		-0.370	F	44.1
Qw3	1.00	0.700	0.587	3.500		-1.439	G	44.1
Qw4	1.00	0.588	0.587	4.400		-1.519	H	44.1
Qw5	1.00	-0.312	0.587	4.400		0.806	J	44.1
Qw6	1.00	-0.212	0.587	4.400		0.548	I	44.1
Qw7		-0.200	0.587	4.400		0.517	+i	
Qw8	1.00	-0.030	0.587	0.900		0.016	F	44.1
Qw9	1.00	-0.030	0.587	3.500		0.062	G	44.1
Qw10	1.00	-0.012	0.587	4.400		0.031	H	44.1
Qw11	1.00	-0.894	0.587	1.100		0.577	H	44.1
Qw12	1.00	-0.500	0.587	3.300		0.969	I	44.1
Qw13	1.00	-0.500	0.587	4.400		1.292	I	44.1

SNEEUW DAKTYPEN

Staaf	artikel
1-1	5.3.3 Zadel dak
2-3	5.3.3 Zadel dak

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red.	posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.3	0.424	0.70	1.00		4.400	1.304	44.1
Qs2	5.3.3	0.212	0.70	1.00		4.400	0.652	44.1

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
	1 Permanente belasting EGZ=-1.00	1
g	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)	2
g	3 Ver. bel. pers. ed. (F_rep)	3
g	4 Wind van links onderdruk A	7
g	5 Wind van links overdruk A	8
g	6 Wind van links onderdruk B	9
g	7 Wind van links overdruk B	10
g	8 Wind van links onderdruk C	37
g	9 Wind van links overdruk C	38
g	10 Wind van links onderdruk D	39
g	11 Wind van links overdruk D	40
g	12 Wind loodrecht onderdruk A	15
g	13 Wind loodrecht overdruk A	16
g	14 Wind loodrecht onderdruk B	45
g	15 Wind loodrecht overdruk B	46
g	16 Sneeuw A	22
g	17 Sneeuw B	23
g	18 Sneeuw C	33

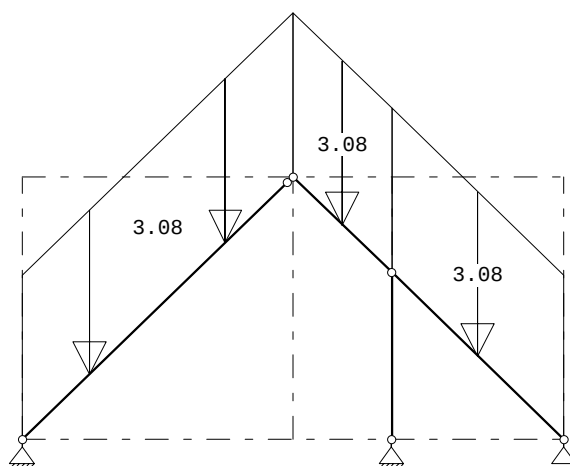
g = gegenereerd belastinggeval

Project.: 171017
Onderdeel: spant woonhuis

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

**STAAFBELASTINGEN**

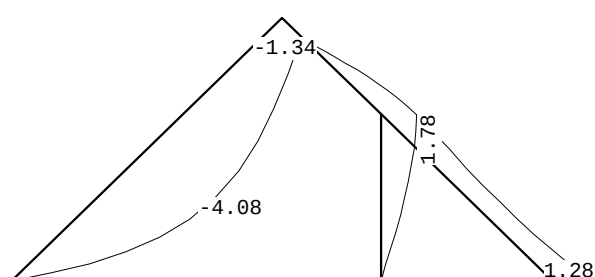
B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5:QZGlobaal	-3.08	-3.08	0.000	0.000			
2	5:QZGlobaal	-3.08	-3.08	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-3.08	-3.08	0.000	0.000			

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:1 Permanente belasting

**REACTIES**

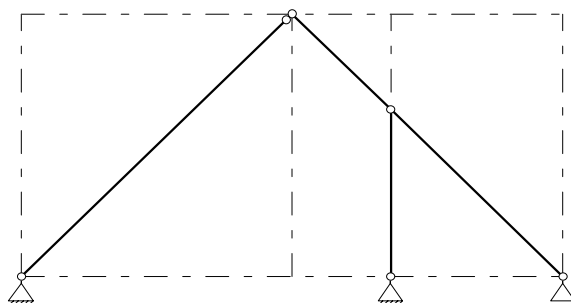
B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	2.36	9.89	
3		3.83	
5	-2.36	17.11	
	0.00	30.83	: Som van de reacties
	0.00	-30.83	: Som van de belastingen

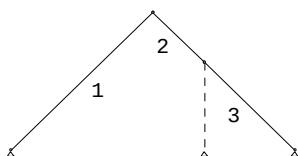
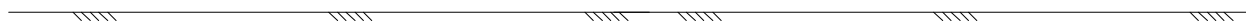
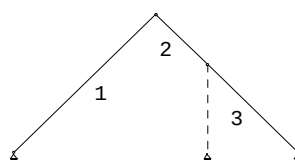
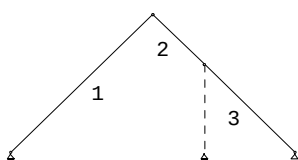
Project...: 171017
Onderdeel: spant woonhuis

BELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

**VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES**

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

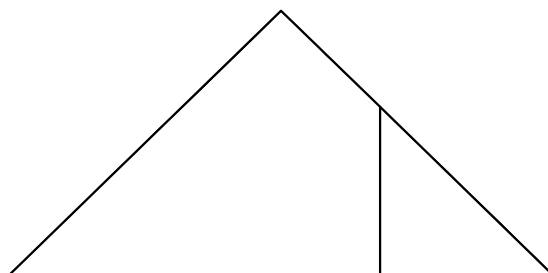
**VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES**

Nr Lastvelden extreem	Lastvelden momentaan
1 1-3	
2 1,3	
3 1,2	

Project...: 171017
 Onderdeel: spant woonhuis

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

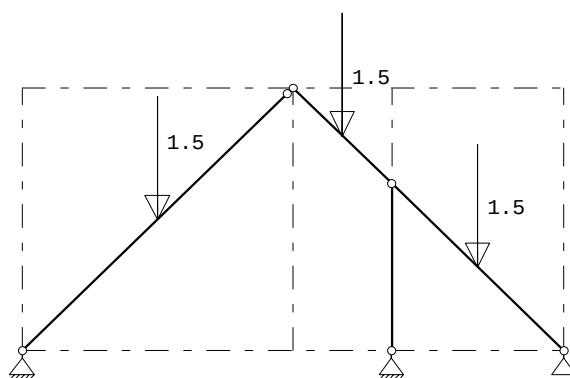
**REACTIES**

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	0.00	0.00		
3			0.00	0.00		
5	0.00	0.00	0.00	0.00		

BELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

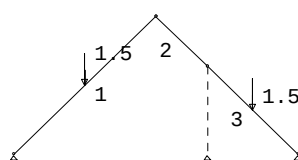
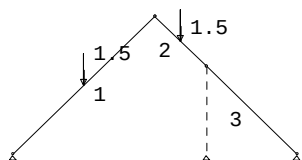
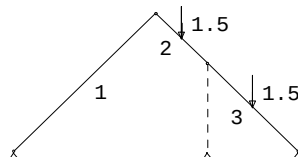
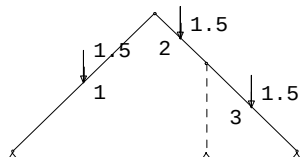
Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	10:PZGepro.	-1.50		2.298		0.0	0.0	0.0
2	10:PZGepro.	-1.50		0.836		0.0	0.0	0.0
3	10:PZGepro.	-1.50		1.463		0.0	0.0	0.0

Project...: 171017

Onderdeel: spant woonhuis

VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES

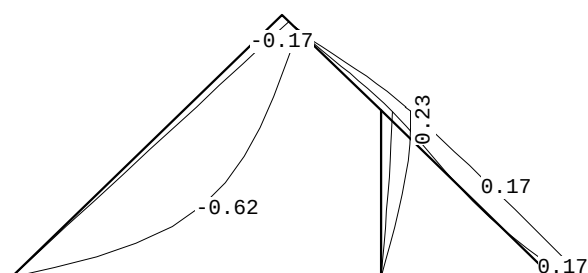
B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

**VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES**

Nr Lastvelden extreem	Lastvelden momentaan
1 1-3	
2 2,3	
3 1,2	
4 1,3	

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)



Project...: 171017
Onderdeel: spant woonhuis

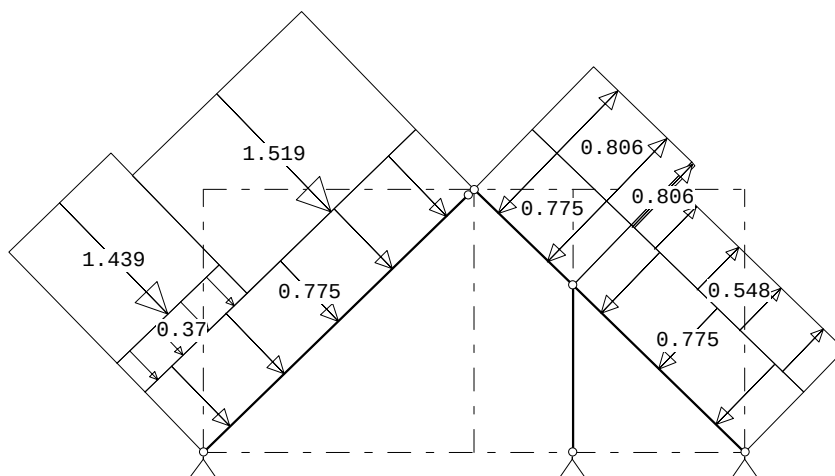
REACTIES

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.09	0.39	0.09	1.13		
3			-0.04	0.54		
5	-0.39	-0.09	1.61	2.96		

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A

**STAAFBELASTINGEN**

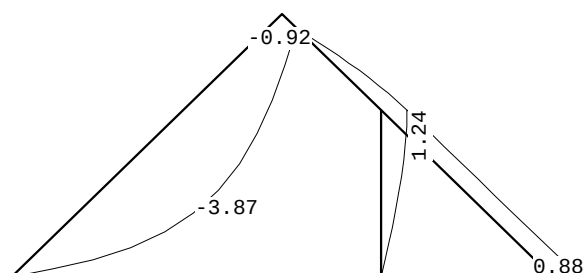
B.G:4 Wind van links onderdruk A

Staat	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.37	-0.37	0.000	2.869	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.44	-1.44	0.000	2.869	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw4	-1.52	-1.52	1.727	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw5	0.81	0.81	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	0.81	0.81	0.000	2.869	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	0.55	0.55	0.056	0.000	0.0	0.2	0.0

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:4 Wind van links onderdruk A



Project...: 171017
Onderdeel: spant woonhuis

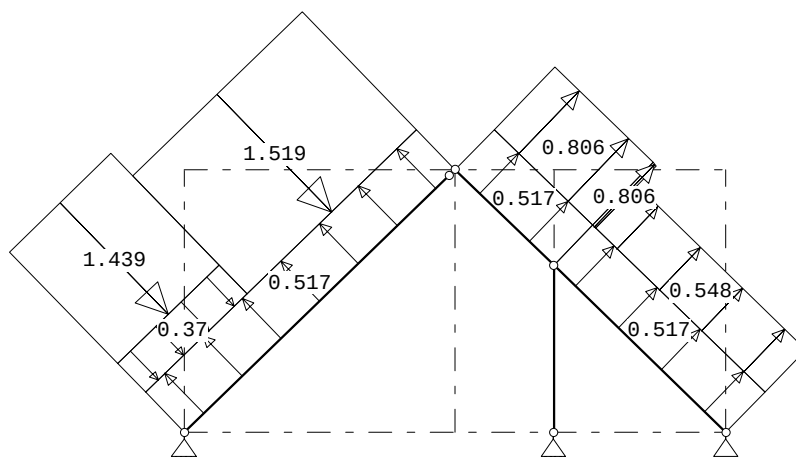
REACTIES

B.G:4 Wind van links onderdruk A

Kn.	X	Z	M
1	-5.49	2.59	
3		0.38	
5	-1.78	5.40	
	-7.27	8.36	: Som van de reacties
	7.27	-8.36	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A

**STAAFBELASTINGEN**

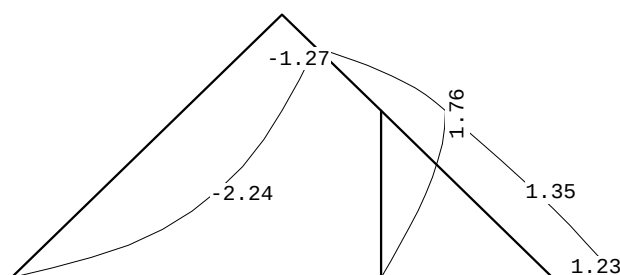
B.G:5 Wind van links overdruk A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.37	-0.37	0.000	2.869	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.44	-1.44	0.000	2.869	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw4	-1.52	-1.52	1.727	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw5	0.81	0.81	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	0.81	0.81	0.000	2.869	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	0.55	0.55	0.056	0.000	0.0	0.2	0.0

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:5 Wind van links overdruk A



Project...: 171017
Onderdeel: spant woonhuis

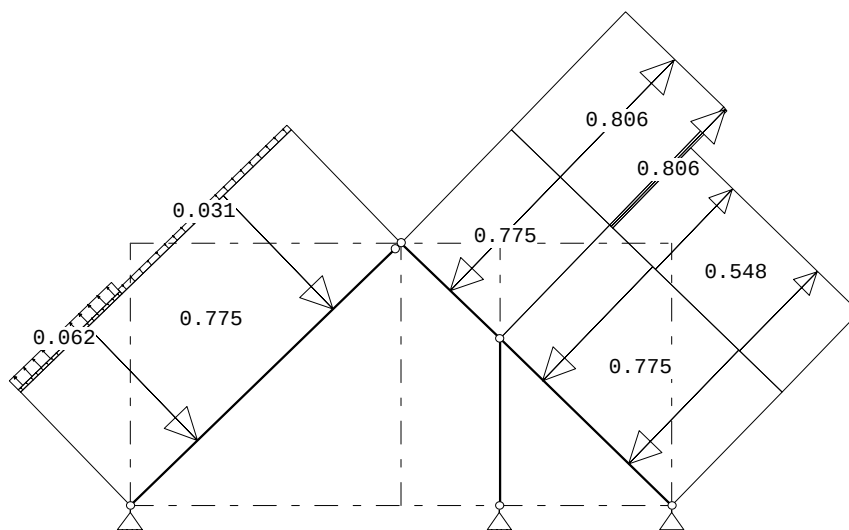
REACTIES

B.G:5 Wind van links overdruk A

Kn.	X	Z	M
1	-4.58	-0.66	
3		-1.72	
5	-2.69	2.22	
	-7.27	-0.17	: Som van de reacties
	7.27	0.17	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk B

**STAAFBELASTINGEN**

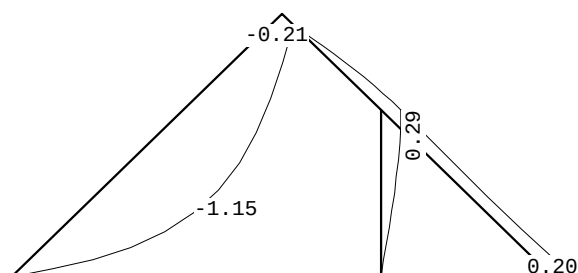
B.G:6 Wind van links onderdruk B

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw8	0.02	0.02	0.000	2.869	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw9	0.06	0.06	0.000	2.869	0.0	0.2	0.0
1 1:QZLokaal	Qw10	0.03	0.03	1.727	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	Qw5	0.81	0.81	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw5	0.81	0.81	0.000	2.869	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	Qw6	0.55	0.55	0.056	0.000	0.0	0.2	0.0

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:6 Wind van links onderdruk B



Project...: 171017
Onderdeel: spant woonhuis

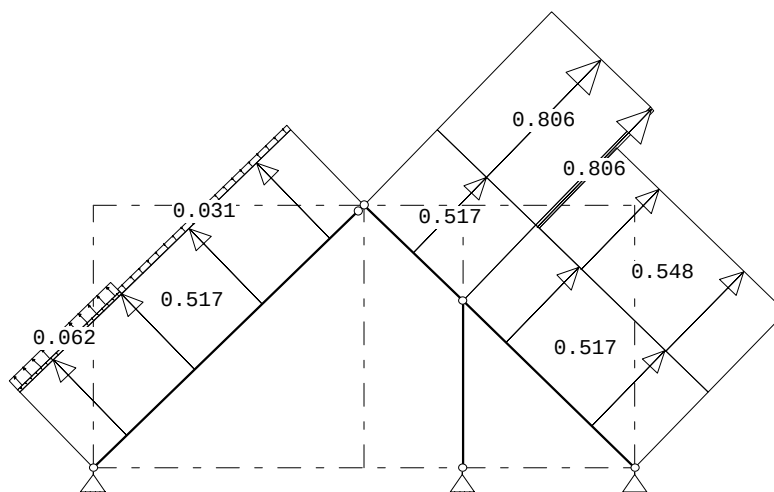
REACTIES

B.G:6 Wind van links onderdruk B

Kn.	X	Z	M
1	-1.53	0.81	
3		0.38	
5	-0.38	1.65	
	-1.91	2.83	: Som van de reacties
	1.91	-2.83	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk B

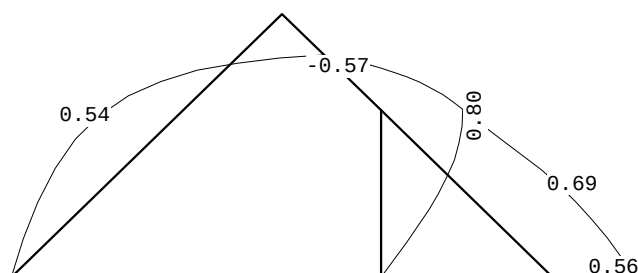
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:7 Wind van links overdruk B

Staat	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw8	0.02	0.02	0.000	2.869	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw9	0.06	0.06	0.000	2.869	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw10	0.03	0.03	1.727	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw5	0.81	0.81	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	0.81	0.81	0.000	2.869	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	0.55	0.55	0.056	0.000	0.0	0.2	0.0

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:7 Wind van links overdruk B



Project...: 171017
Onderdeel: spant woonhuis

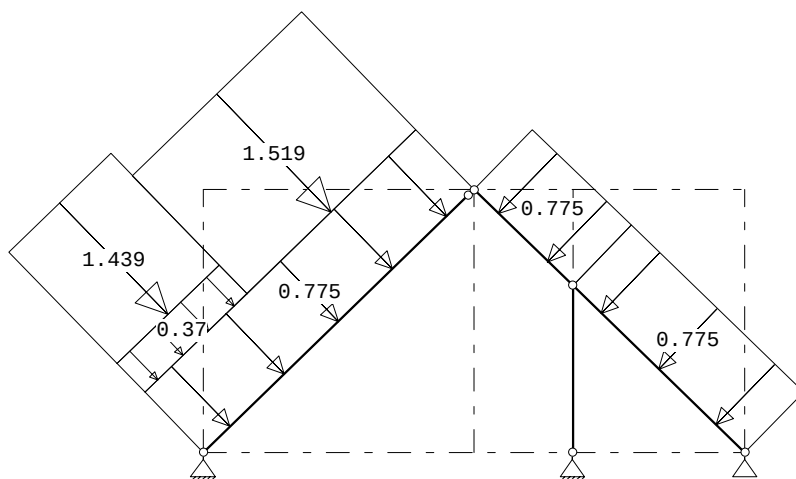
REACTIES

B.G:7 Wind van links overdruk B

Kn.	X	Z	M
1	-0.62	-2.44	
3		-1.72	
5	-1.29	-1.54	
	-1.91	-5.70	: Som van de reacties
	1.91	5.70	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:8 Wind van links onderdruk C

**STAAFBELASTINGEN**

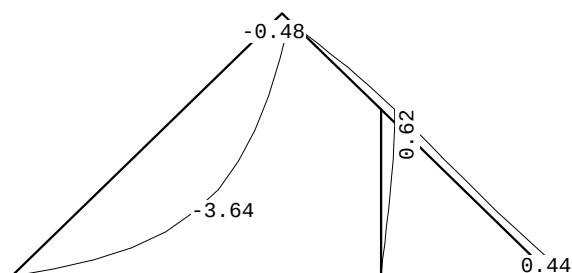
B.G:8 Wind van links onderdruk C

Staal	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.37	-0.37	0.000	2.869	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.44	-1.44	0.000	2.869	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw4	-1.52	-1.52	1.727	0.000	0.0	0.2	0.0

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:8 Wind van links onderdruk C



Project...: 171017
Onderdeel: spant woonhuis

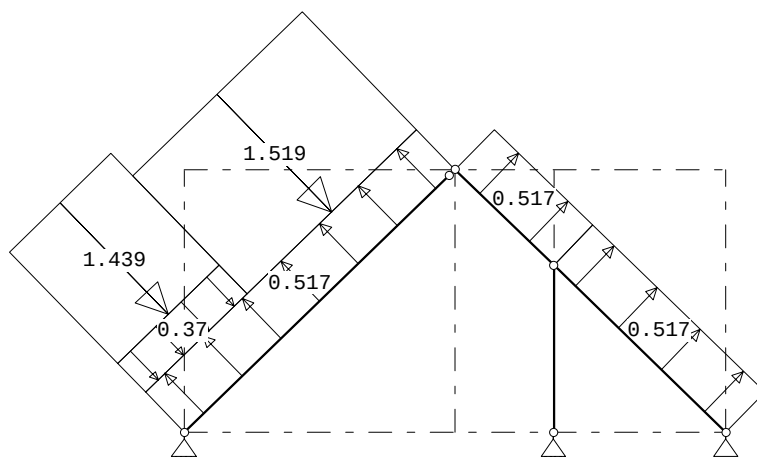
REACTIES

B.G:8 Wind van links onderdruk C

Kn.	X	Z	M
1	-4.38	3.66	
3		1.25	
5	-0.82	5.57	
	-5.21	10.49	: Som van de reacties
	5.21	-10.49	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:9 Wind van links overdruk C

**STAAFBELASTINGEN**

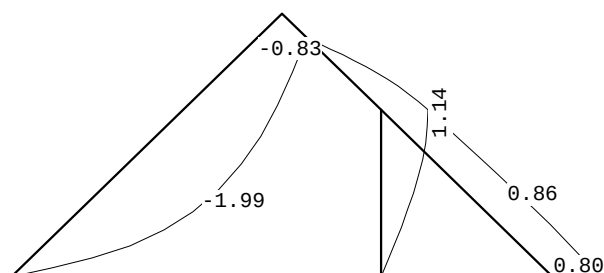
B.G:9 Wind van links overdruk C

Staal	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.37	-0.37	0.000	2.869	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.44	-1.44	0.000	2.869	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw4	-1.52	-1.52	1.727	0.000	0.0	0.2	0.0

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:9 Wind van links overdruk C



Project...: 171017
Onderdeel: spant woonhuis

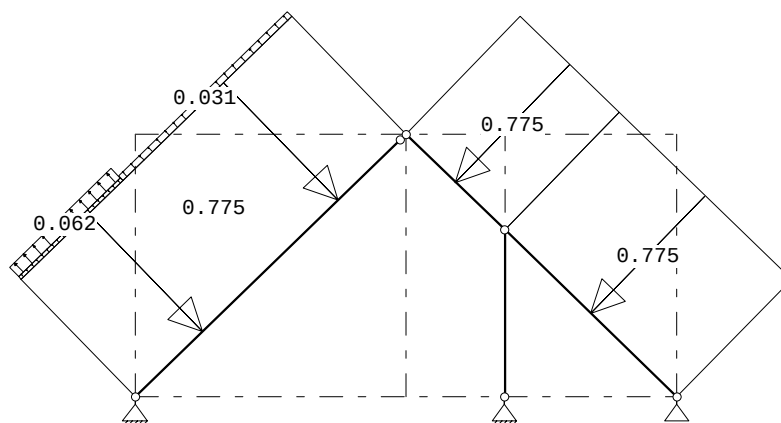
REACTIES

B.G:9 Wind van links overdruk C

Kn.	X	Z	M
1	-3.47	0.41	
3		-0.84	
5	-1.74	2.39	
	-5.21	1.96	: Som van de reacties
	5.21	-1.96	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:10 Wind van links onderdruk D

**STAAFBELASTINGEN**

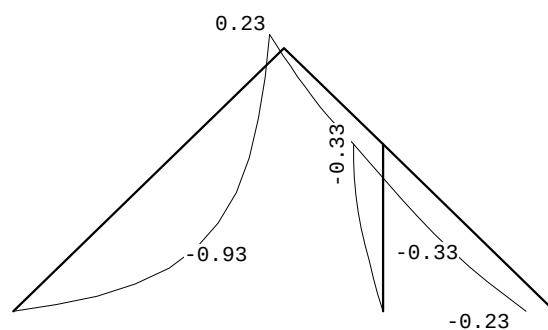
B.G:10 Wind van links onderdruk D

Staat	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw8	0.02	0.02	0.000	2.869	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw9	0.06	0.06	0.000	2.869	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw10	0.03	0.03	1.727	0.000	0.0	0.2	0.0

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:10 Wind van links onderdruk D



Project...: 171017
Onderdeel: spant woonhuis

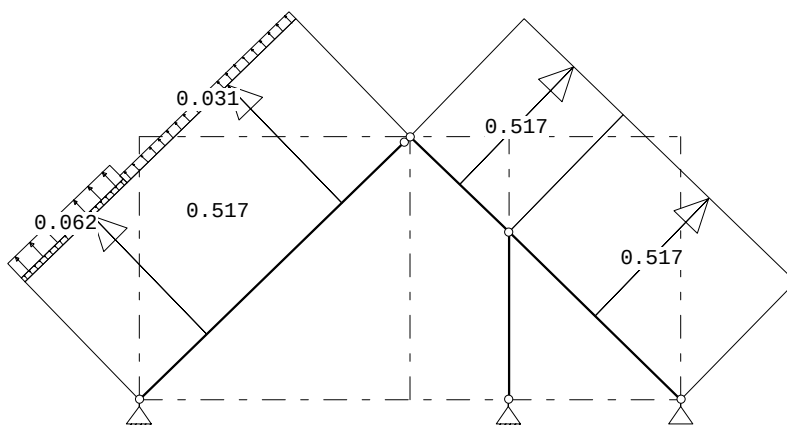
REACTIES

B.G:10 Wind van links onderdruk D

Kn.	X	Z	M
1	-0.43	1.88	
3		1.26	
5	0.58	1.82	
	0.16	4.96	: Som van de reacties
	-0.16	-4.96	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:11 Wind van links overdruk D

**STAAFBELASTINGEN**

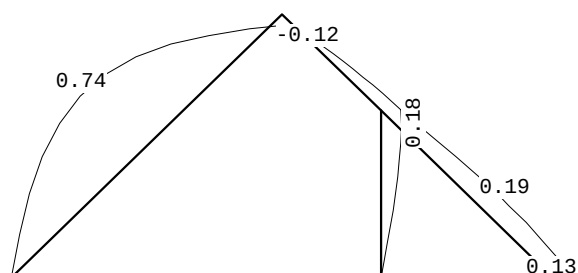
B.G:11 Wind van links overdruk D

Staat	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw8	0.02	0.02	0.000	2.869	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw9	0.06	0.06	0.000	2.869	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw10	0.03	0.03	1.727	0.000	0.0	0.2	0.0

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:11 Wind van links overdruk D



Project...: 171017
Onderdeel: spant woonhuis

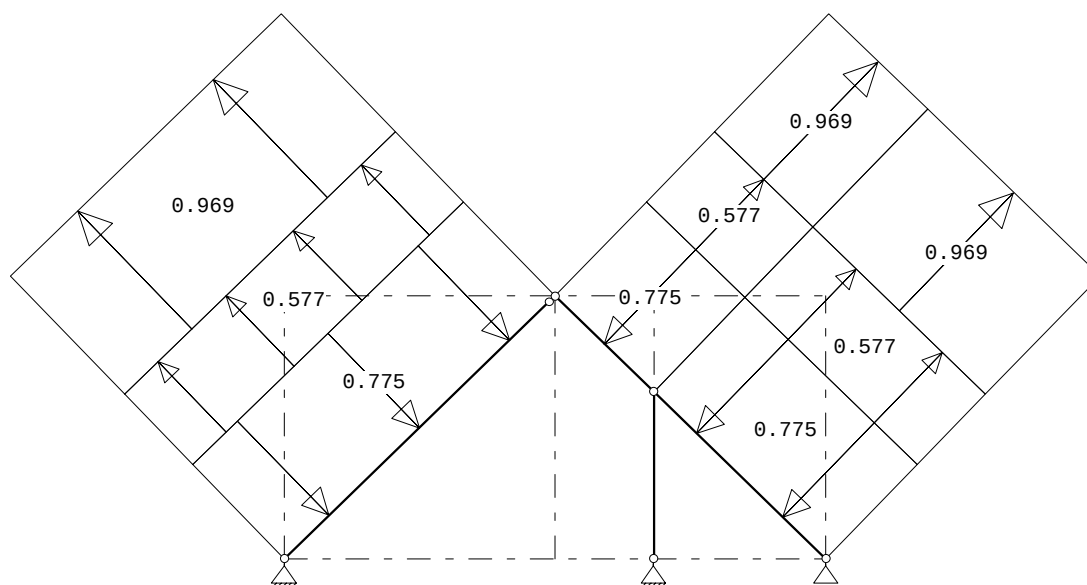
REACTIES

B.G:11 Wind van links overdruk D

Kn.	X	Z	M
1	0.49	-1.37	
3		-0.84	
5	-0.33	-1.36	
	0.16	-3.57	: Som van de reacties
	-0.16	3.57	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:12 Wind loodrecht overdruk A

**STAAFBELASTINGEN**

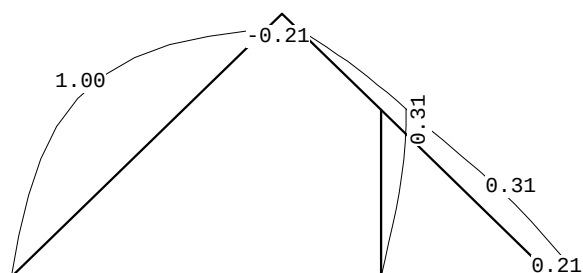
B.G:12 Wind loodrecht overdruk A

Staat	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw11	0.58	0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw12	0.97	0.97	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw11	0.58	0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw12	0.97	0.97	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw11	0.58	0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw12	0.97	0.97	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: 171017
Onderdeel: spant woonhuis

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:12 Wind loodrecht onderdruk A

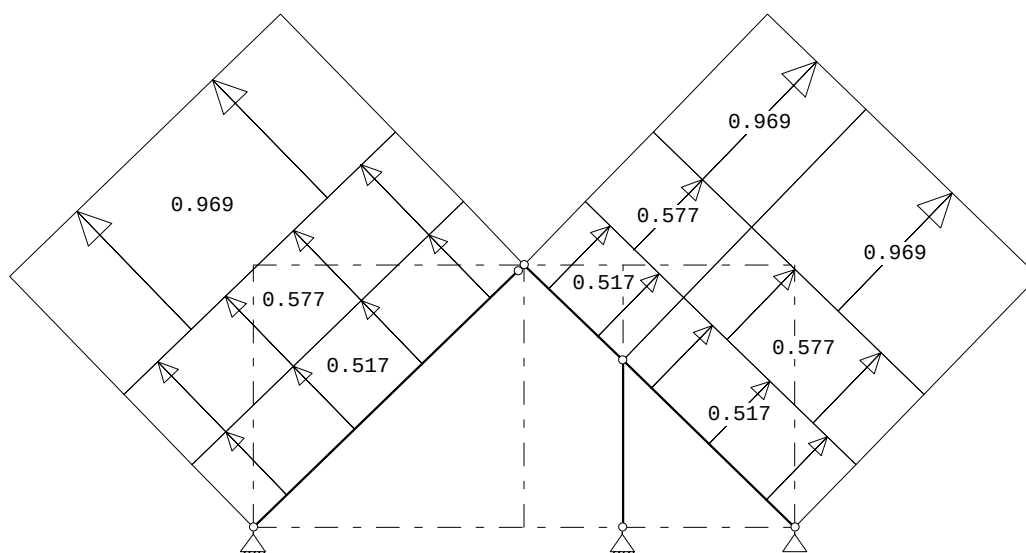
**REACTIES**

B.G:12 Wind loodrecht onderdruk A

Kn.	X	Z	M
1	0.55	-1.94	
3		-1.25	
5	-0.55	-1.90	
	0.00	-5.09	: Som van de reacties
	0.00	5.09	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:13 Wind loodrecht overdruk A

**STAAFBELASTINGEN**

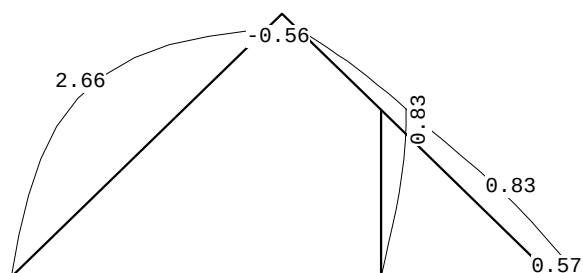
B.G:13 Wind loodrecht overdruk A

Staat	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw11	0.58	0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw12	0.97	0.97	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw11	0.58	0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw12	0.97	0.97	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw11	0.58	0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw12	0.97	0.97	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: 171017
Onderdeel: spant woonhuis

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:13 Wind loodrecht overdruk A

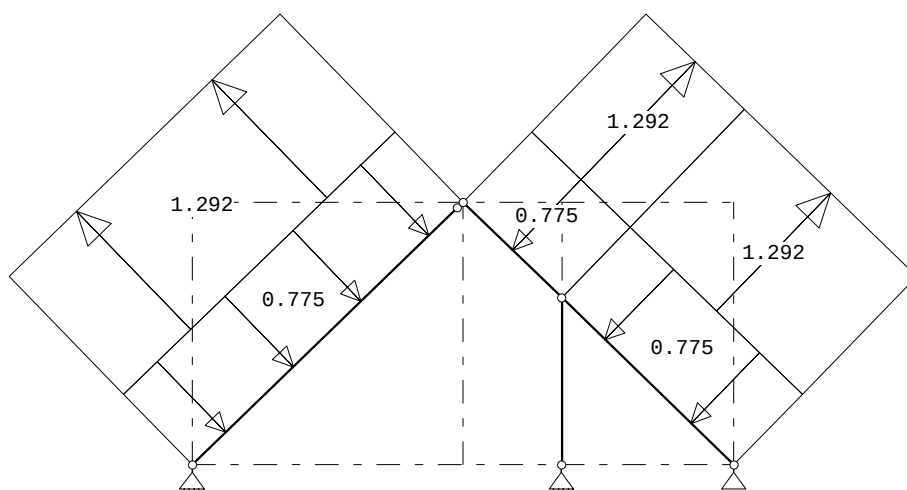
**REACTIES**

B.G:13 Wind loodrecht overdruk A

Kn.	X	Z	M
1	1.46	-5.19	
3		-3.34	
5	-1.46	-5.08	
	0.00	-13.62	: Som van de reacties
	0.00	13.62	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:14 Wind loodrecht onderdruk B

**STAAFBELASTINGEN**

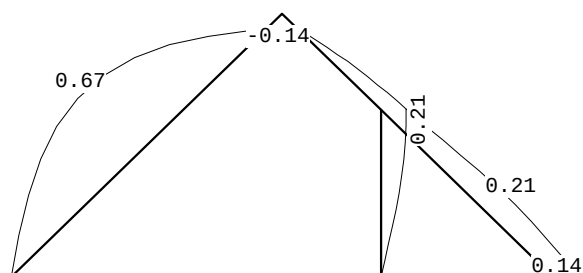
B.G:14 Wind loodrecht onderdruk B

Staat	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.78	-0.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw13	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw13	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw13	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: 171017
Onderdeel: spant woonhuis

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:14 Wind loodrecht onderdruk B

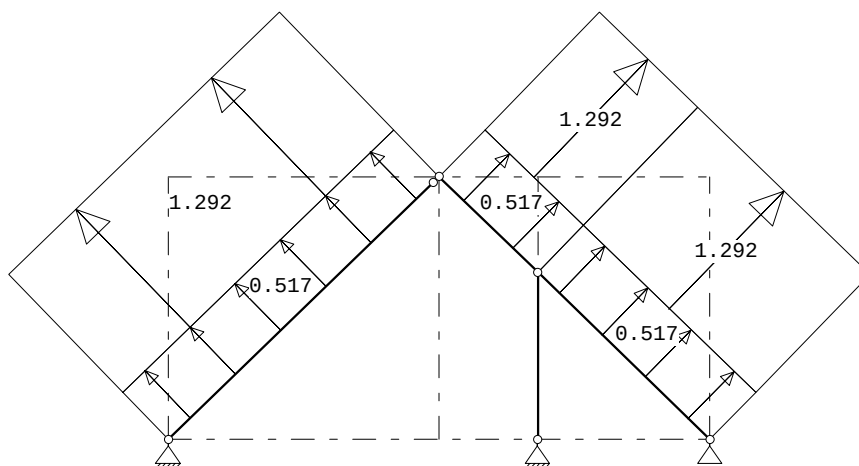
**REACTIES**

B.G:14 Wind loodrecht onderdruk B

Kn.	X	Z	M
1	0.37	-1.30	
3		-0.84	
5	-0.37	-1.27	
	0.00	-3.41	: Som van de reacties
	0.00	3.41	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:15 Wind loodrecht overdruk B

**STAAFBELASTINGEN**

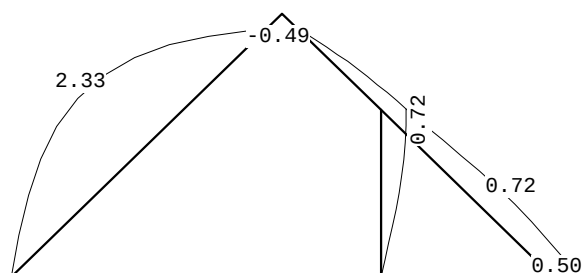
B.G:15 Wind loodrecht overdruk B

Staat	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	0.52	0.52	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw13	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw13	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw13	1.29	1.29	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project.: 171017
Onderdeel: spant woonhuis

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:15 Wind loodrecht overdruk B

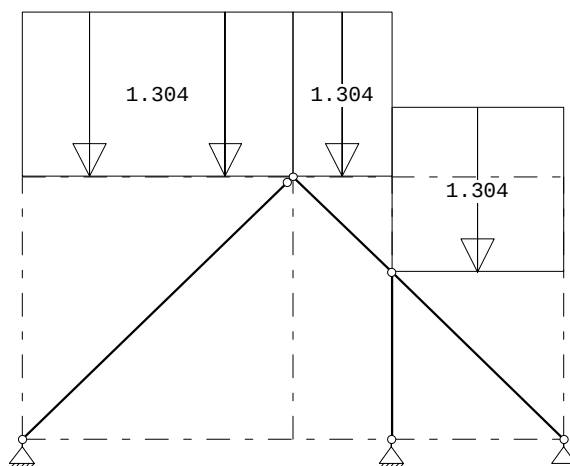
**REACTIES**

B.G:15 Wind loodrecht overdruk B

Kn.	X	Z	M
1	1.28	-4.55	
3		-2.93	
5	-1.28	-4.46	
	0.00	-11.94	: Som van de reacties
	0.00	11.94	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:16 Sneeuw A

**STAAFBELASTINGEN**

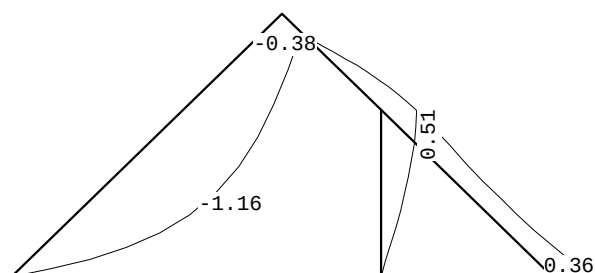
B.G:16 Sneeuw A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 3:QZgeProj.	Qs1	-1.30	-1.30	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 3:QZgeProj.	Qs1	-1.30	-1.30	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 3:QZgeProj.	Qs1	-1.30	-1.30	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: 171017
Onderdeel: spant woonhuis

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:16 Sneeuw A

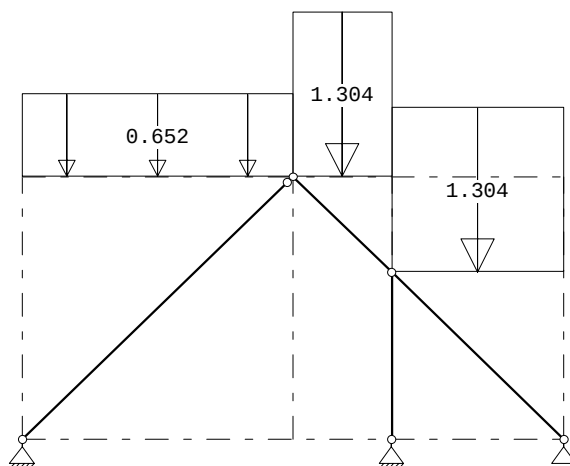
**REACTIES**

B.G:16 Sneeuw A

Kn.	X	Z	M
1	0.67	2.80	
3		1.09	
5	-0.67	4.72	
	0.00	8.61	: Som van de reacties
	0.00	-8.61	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:17 Sneeuw B

**STAAFBELASTINGEN**

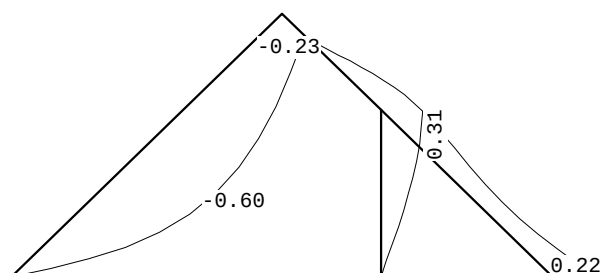
B.G:17 Sneeuw B

Staat	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	Qs2	-0.65	-0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	3:QZgeProj.	Qs1	-1.30	-1.30	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	Qs1	-1.30	-1.30	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project.: 171017
Onderdeel: spant woonhuis

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:17 Sneeuw B

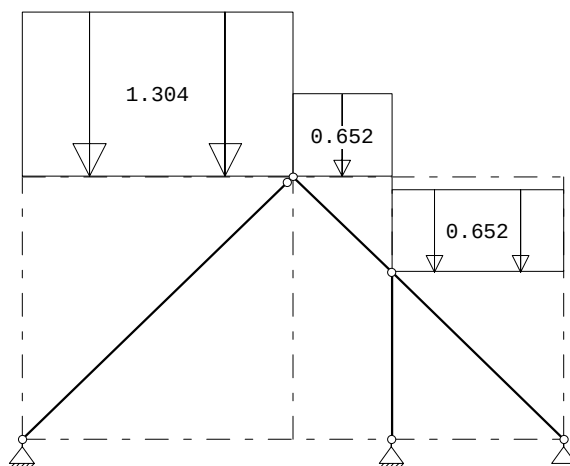
**REACTIES**

B.G:17 Sneeuw B

Kn.	X	Z	M
1	0.38	1.44	
3		1.09	
5	-0.38	3.93	
	0.00	6.46	: Som van de reacties
	0.00	-6.46	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:18 Sneeuw C

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:18 Sneeuw C

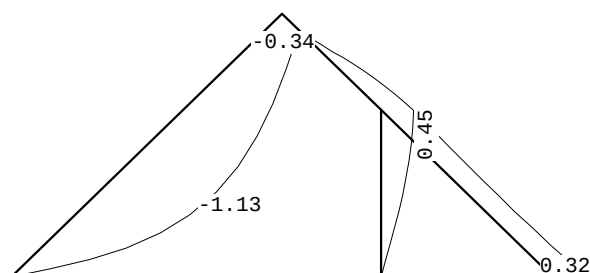
Staat	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	Qs1	-1.30	-1.30	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	3:QZgeProj.	Qs2	-0.65	-0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	Qs2	-0.65	-0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Project...: 171017

Onderdeel: spant woonhuis

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:18 Sneeuw C

**REACTIES**

B.G:18 Sneeuw C

Kn.	X	Z	M
1	0.63	2.76	
3		0.54	
5	-0.63	3.15	
	0.00	6.46	: Som van de reacties
	0.00	-6.46	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type			
1	Fund.	1.22	$G_{k,1}$	
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	
3	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,3}$
4	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,4}$
5	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,5}$
6	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,6}$
7	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,7}$
8	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,8}$
9	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,9}$
10	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,10}$
11	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,11}$
12	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,12}$
13	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,13}$
14	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,14}$
15	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,15}$
16	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,16}$
17	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,17}$
18	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,18}$
19	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,3}$
20	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,4}$
21	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,5}$
22	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,6}$
23	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,7}$
24	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,8}$
25	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,9}$
26	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,10}$
27	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,11}$
28	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,12}$
29	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,13}$
30	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,14}$
31	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+ 1.35 $Q_{k,15}$

Project...: 171017

Onderdeel: spant woonhuis

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type					
32	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,16}$
33	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,17}$
34	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,18}$
35	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,3}$
36	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,4}$
37	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,5}$
38	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,6}$
39	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,7}$
40	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,8}$
41	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,9}$
42	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,10}$
43	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,11}$
44	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,12}$
45	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,13}$
46	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,14}$
47	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,15}$
48	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,16}$
49	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,17}$
50	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,18}$
51	Quas.	1.00	$G_{k,1}$		
52	Freq.	1.00	$G_{k,1}$		
53	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,4}$
54	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,5}$
55	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,6}$
56	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,7}$
57	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,8}$
58	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,9}$
59	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,10}$
60	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,11}$
61	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,12}$
62	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,13}$
63	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,14}$
64	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,15}$
65	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,16}$
66	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,17}$
67	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,18}$
68	Blij.	1.00	$G_{k,1}$		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Geen
- 6 Geen
- 7 Geen
- 8 Geen
- 9 Geen
- 10 Geen
- 11 Geen
- 12 Geen
- 13 Geen
- 14 Geen
- 15 Geen
- 16 Geen
- 17 Geen
- 18 Geen
- 19 Alle staven de factor:0.90
- 20 Alle staven de factor:0.90
- 21 Alle staven de factor:0.90
- 22 Alle staven de factor:0.90
- 23 Alle staven de factor:0.90
- 24 Alle staven de factor:0.90

Project...: 171017
Onderdeel: spant woonhuis

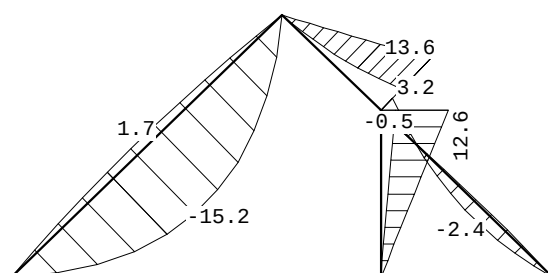
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

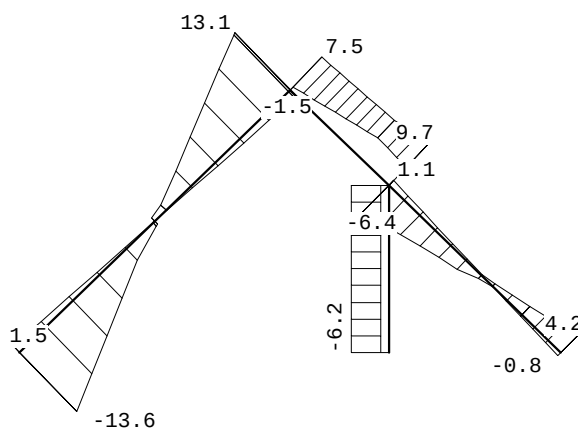
25 Alle staven de factor:0.90
26 Alle staven de factor:0.90
27 Alle staven de factor:0.90
28 Alle staven de factor:0.90
29 Alle staven de factor:0.90
30 Alle staven de factor:0.90
31 Alle staven de factor:0.90
32 Alle staven de factor:0.90
33 Alle staven de factor:0.90
34 Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie



Project...: 171017

Onderdeel: spant woonhuis

REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-5.28	4.52	1.89	15.62		
3			-1.07	5.83		
5	-6.19	-1.34	8.54	26.01		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse	
1	IPE200	235	Gewalst	1	
Partiële veiligheidsfactoren:					
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik;z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	4.597	Geschoord	4.597	0.0	Geschoord	4.597	0.0
2-3	4.597	Geschoord	4.597	0.0	Geschoord	4.597	0.0
4	2.036	Geschoord	2.036	0.0	Geschoord	2.036	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 4.60 onder: 4.60	4.597 4.597
2-3	1.0*h	boven: 4.60 onder: 4.60	4.597 4.597
4	1.0*h	boven: 2.04 onder: 2.04	2.036 2.036

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	8	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.646 152	47
2-3	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.505 119	42, 46, 47
4	1	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.292 69	

Opmerkingen:

[42] Waarschuwing: Er sluiten tussentijds staven en/of opleggingen aan.

[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Dak	db	4.60	N	N	0.0	-6.8	36	1 Eind	-6.8	-18.4	0.004
		db						36	1 Bijk	-3.4	-18.4	0.004
2-3	Dak	db	4.60	N	N	0.0	2.6	37	1 Eind	2.6	-18.4	0.004
		db						42	1 Bijk	-0.2	-18.4	0.004

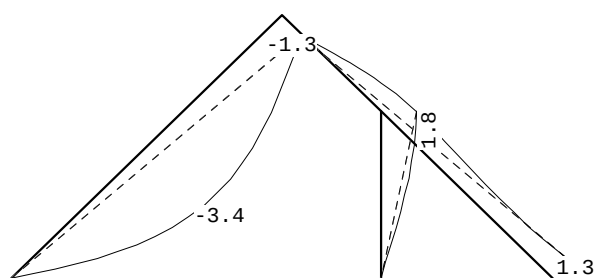
TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
4	37	1	2.036	-3.5	6.8	300

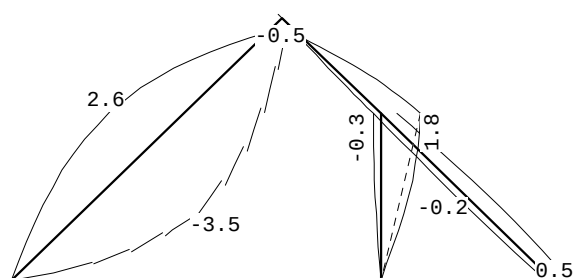
Project.: 171017
Onderdeel: spant woonhuis

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

**VERVORMINGEN w_{bij}**

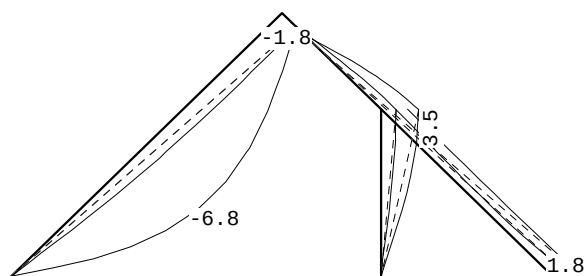
Karakteristieke combinatie



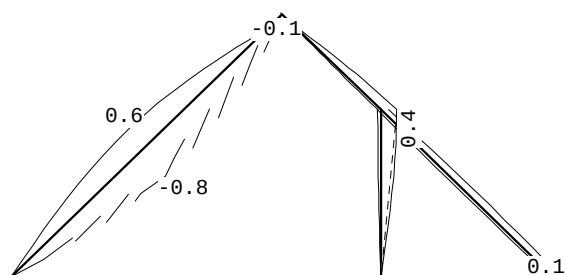
Project.: 171017
Onderdeel: spant woonhuis

VERVORMINGEN w_{max}

Karakteristieke combinatie

**VERVORMINGEN w_{bij}**

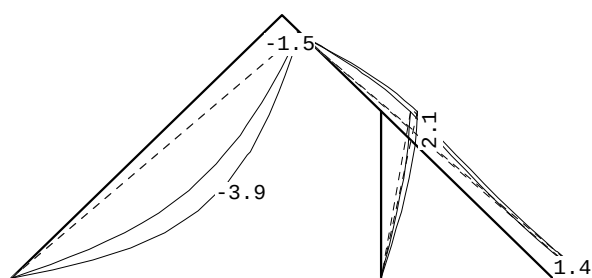
Frequente combinatie



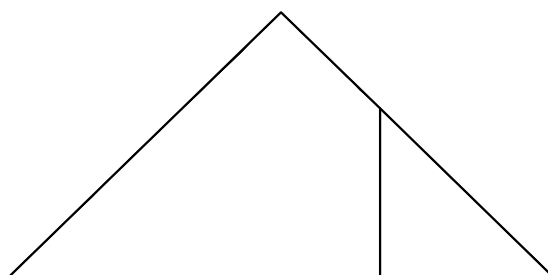
Project.: 171017
Onderdeel: spant woonhuis

VERVORMINGEN w_{max}

Frequente combinatie

**VERVORMINGEN w_{bij}**

Quasi-blijvende combinatie

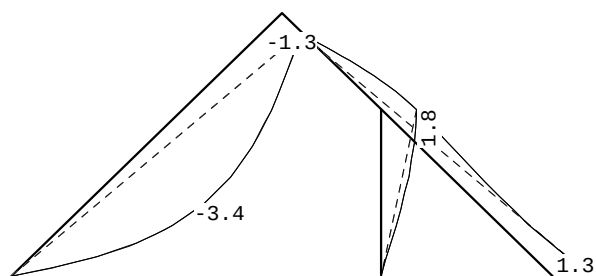


Project.: 171017

Onderdeel: spant woonhuis

VERVORMINGEN Wmax

Quasi-blijvende combinatie



Platdak dakkapel

niet doorgaande balk ▼	factor voor q_{Ed}	0,125	h.o.h. afstand balken=	0,6 m
	factor voor Q_{Ed}	0,250	L(t)=	2 m
	factor voor q_k	0,013		

Houtkwaliteit	C18	Klimaatklasse	1 ▼	B	=	45 mm
k_{mod} = art. 3.1.3 1995 NB	0,8			H	=	120 mm
k_{def} = art. 3.1.4 1995	0,6	Belastingduurklasse	Kort ▼	$f_{m,0,k}$	=	18 N/mm ²
k_h = art.3.2 1995	1,05			$E_{0,mean}$	=	9000 N/mm ²

Beplanking	C18	dikte =	18 mm
$E_{0,mean}$	=	9000 N/mm ²	

Belastingen :	g_k =	0,50 kN/m ²	ψ_0 =	0,00
	q_k =	1,25 kN/m ²	Q_k =	1,5 kN
			ψ_2 =	0,00

Sterkte:

puntlast + eg

Q_d = art. 5.2 1995NB	0,76	*	1,5	*	1,35	=	1,54 kN
g_{Ed} =	0,50	*	1,08	*	0,6	=	0,32 kN/m ¹
M_{Ed} =	0,125	*	0,32	*	$2^2 +$	0,25 * 1,54 * 2	= 0,93 kNm

vb + eg

q_{Ed} =	(	0,50	*	1,08	+	1,25	*	1,35	)	*	0,6	=	1,34 kN/m ¹
M_{Ed} =	0,125	*	1,34	*	2^2	=	0,67 kNm						

Spanningen: vlg art. 6.1.6 1995-1-1

σ_y =	0,93	/	108	W_y	=	108,0 cm ³
					=	8,65 N/mm ²

toelaatbare spanning =	11,58 N/mm ²	u.c. =	0,75 < 1 voldoet
------------------------	-------------------------	--------	-------------------------

Doorbuiging:

									I_y	=	648 cm ⁴	
$w_{eind} =$	1,60	*	g	+	1,00	*	q					
q_E	0,60	*	(	1,60	*	0,50	+	1,00	*	1,25	)	= 1,23 kN/m ¹
$w_{eindy} =$												
	0,013	*	1,23	*	2,00	⁴						= 4,39 mm
	9000	*	648	*	1E-8							

< w_{eind} toelaatbaar =	0,004	*	2000	=	8 mm	u.c. =	0,55 < 1 voldoet
----------------------------	-------	---	------	---	------	--------	-------------------------

Onderslag platdak

$L(t) =$ 2,7 m

Houtkwaliteit	C18	Klimaatklasse	1	B	=	70 mm
$k_{mod} = \text{art. 3.1.3 1995 NB}$	0,8			H	=	170 mm
$k_{def} = \text{art. 3.1.4 1995}$	0,6	Belastingduurklasse	Kort	$f_{m,0,k}$	=	18 N/mm ²
$k_h = \text{art. 3.2 1995}$	1,00	$\psi_2 =$	0,00	$E_{0,mean}$	=	9000 N/mm ²

			pb	ψ_0	vb	pb	vb
Platdak	(	1,00	)*(	0,50	+ 1,00	* 1,25	)= 0,50 + 1,25 kN/m ¹
Dak	(	0,30	)*(	0,96	+ 1,00	* 0,58	)= <u>0,29</u> + <u>0,17</u> kN/m ¹
							0,79 1,42 kN/m ¹

maximale belasting $q_d =$ verg.6.10b 1,08 * 0,79 + 1,35 * 1,42 = 2,77 kN/m¹ maatgevend

ψ_0 0,4 verg.6.10a 1,22 * 0,79 + 1,35 * 0,40 * 1,42 = 1,73 kN/m¹

Sterkte:

$M_{Ed} =$ 0,125 * 2,77 * 2,7² = 2,53 kNm

Spanningen: vlg art. 6.1.6 1995-1-1

$\sigma_y =$ 2,53 / 337,2

$W_y =$ 337,2 cm³
= 7,49 N/mm²

toelaatbare spanning = 11,08 N/mm² u.c. = **0,68** < 1 voldoet

Doorbuiging:

$I_y =$ 2866 cm⁴

$w_{inst\ g} = \frac{0,013 * 0,79 * 2,70^4}{9000 * 2866 * 1E-8} =$ 2,11 mm

$w_{inst\ q} = \frac{0,013 * 1,42 * 2,70^4}{9000 * 2866 * 1E-8} =$ 3,82 mm

$w_{bij} =$ 0,60 * g + 1,00 * q = 5,09 mm

< $w_{bij\ toelaatbaar} =$ 0,003 * 2700 = 8,1 mm u.c. = **0,63** < 1 voldoet

$w_{eind} =$ 1,60 * g + 1,00 = 7,20 mm

< $w_{eind\ toelaatbaar} =$ 0,004 * 2700 = 10,8 mm u.c. = **0,67** < 1 voldoet

Balklaag zolder

Houtkwaliteit	C18	Klimaatklasse	1	B	=	70 mm
k_{mod} = art. 3.1.3 1995 NB	0,8			H	=	170 mm
k_{def} = art. 3.1.4 1995	0,6	Belastingduurklasse	Kort	$f_{m,0,k}$	=	18 N/mm ²
k_h = art.3.2 1995	1,00	ψ_2 =	0,00	$E_{0,mean}$	=	9000 N/mm ²

$$\text{Zoldervloer} \quad (\quad 0,60 \quad) * (\quad 0,50 \quad + \quad 1,00 \quad * \quad 1,75 \quad) = \frac{0,30}{0,30} + \frac{1,05}{1,05} \text{ kN/m}^1$$

Sterkte:

$$M_{Ed} = \text{zie uitvoer TS} = 1,60 \text{ kNm}$$

Spanningen: vlgs art. 6.1.6 1995-1-1

$$\sigma_y = 1,60 / 337,2 \quad W_y = 337,2 \text{ cm}^3 = 4,75 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{toelaatbare spanning} = 11,08 \text{ N/mm}^2 \quad \text{u.c.} = 0,43 < 1 \text{ voldoet}$$

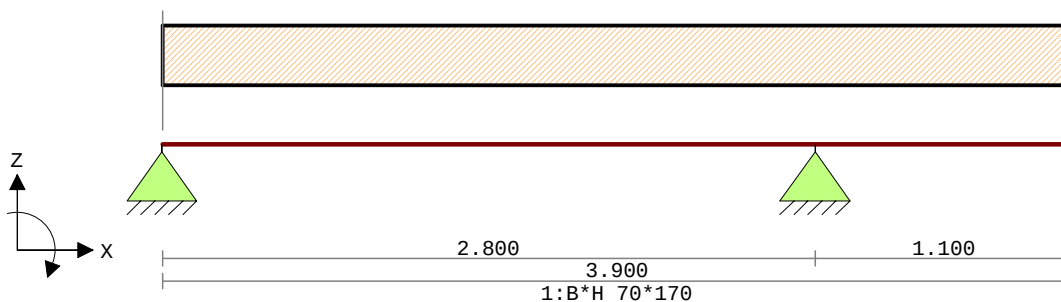
$$\text{Doorbuiging:} \quad \text{zie uitvoer TS}$$

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)

GEOMETRIE

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.800	2.800
2	2.800	3.900	1.100

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C18	9000	3.2	3.8	1.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.M.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 70*170	1:C18	1.1900e+04	2.8659e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	70	170	85.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 70*170

**BELASTINGGEVALLEN**

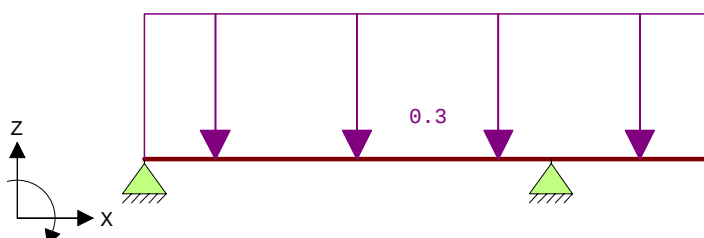
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Balklaag zolder

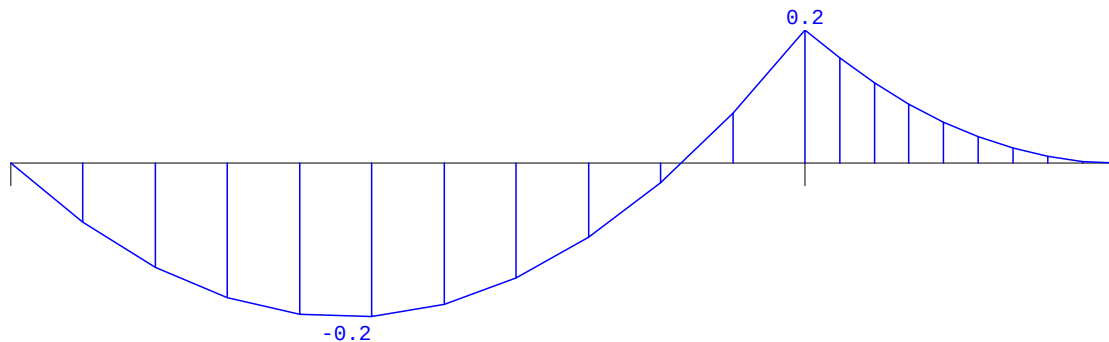
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

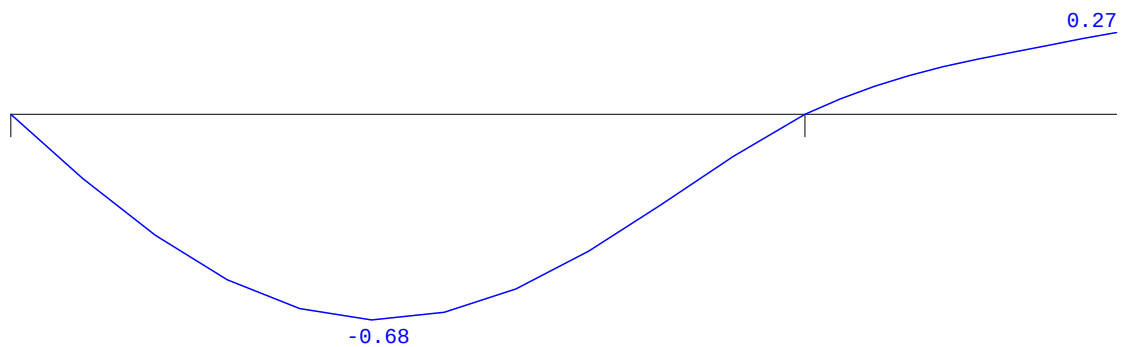
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.300	-0.300		0.000	3.900

MOMENTEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

**VERPLAATSINGEN [mm]**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

**REACTIES**

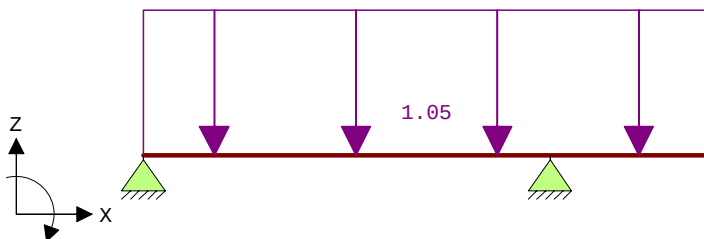
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.41	0.00
2	0.94	0.00

1.35 : (absoluut) grootste som reacties
-1.35 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

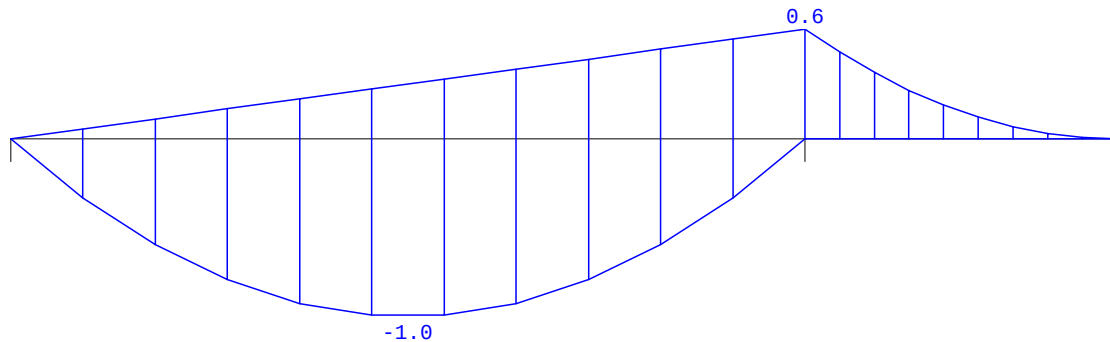
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.050	-1.050		0.000	3.900

Project.....: 171017 -

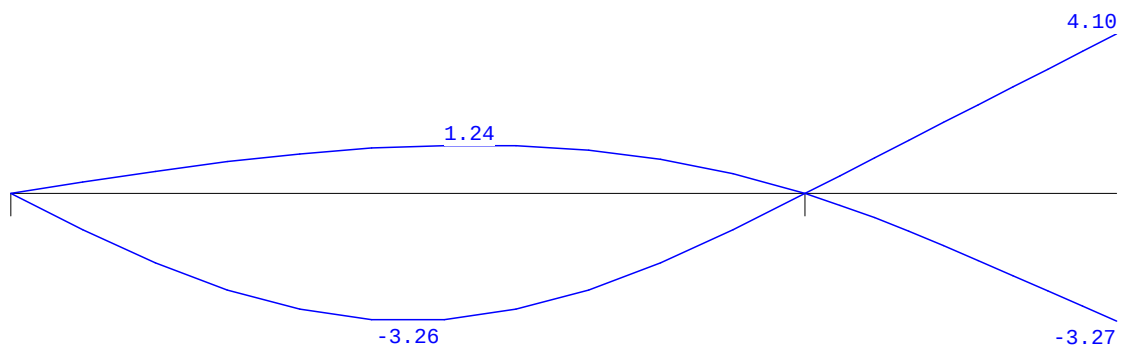
Onderdeel....: Balklaag zolder

MOMENTEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

**VERPLAATSINGEN [mm]**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

**REACTIES**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.23	1.47	0.00	0.00
2	0.00	2.85	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.08	2 Extr	1	1.35						
2 Kar.	1	Perm	1.60	2 Extr	1	1.18						

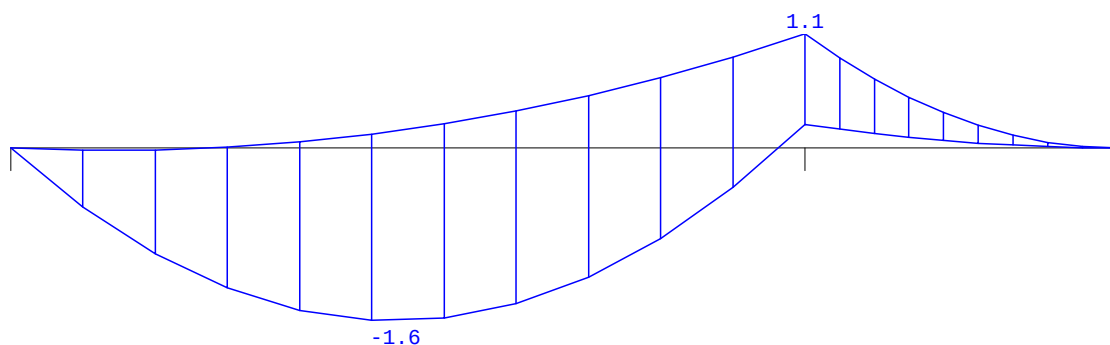
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

1 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

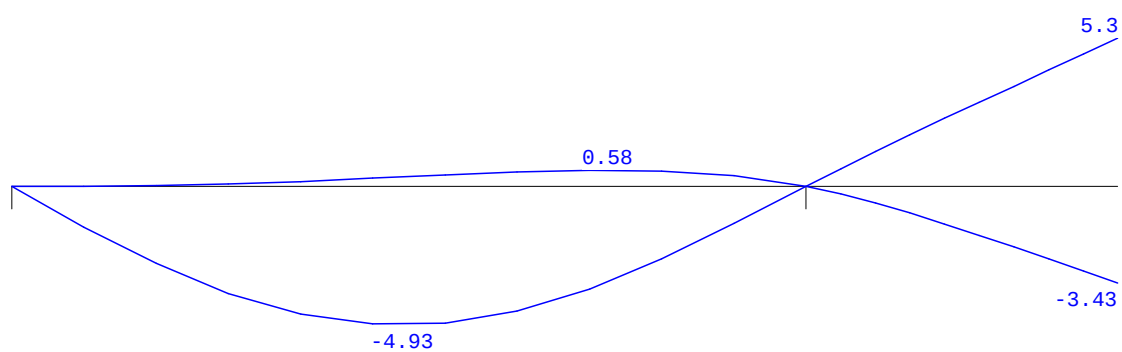


Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Balklaag zolder

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Onderslag zoldervloer

$$L(t) = 2,3 \text{ m}$$

Houtkwaliteit	C18	Klimaatklasse	1	B	=	70 mm
$k_{\text{mod}} = \text{art. 3.1.3 1995 NB}$	0,8			H	=	170 mm
$k_{\text{def}} = \text{art. 3.1.4 1995}$	0,6	Belastingduurklasse	Kort	$f_{m,0,k}$	=	18 N/mm ²
$k_h = \text{art.3.2 1995}$	1,00	$\psi_2 =$	0,00	$E_{0,\text{mean}}$	=	9000 N/mm ²

$$\text{Zoldervloer} \quad (1,10) * (0,50 + 1,00 * 1,75) = \frac{0,55}{0,55} + \frac{1,93}{1,93} \text{ kN/m}^1$$

$$\begin{aligned} \text{maximale belasting } q_d &= \text{verg.6.10b} \quad 1,08 * 0,55 + 1,35 * 1,93 = 3,19 \text{ kN/m}^1 \quad \text{maatgevend} \\ \psi_0 \quad 0,4 & \quad \text{verg.6.10a} \quad 1,22 * 0,55 + 1,35 * 0,40 * 1,93 = 1,71 \text{ kN/m}^1 \end{aligned}$$

Sterkte:

$$M_{\text{Ed}} = 0,125 * 3,19 * 2,3^2 = 2,11 \text{ kNm}$$

Spanningen: vlgs art. 6.1.6 1995-1-1

$$\sigma_y = 2,11 / 337,2 \quad W_y = 337,2 \text{ cm}^3 = 6,26 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{toelaatbare spanning} = 11,08 \text{ N/mm}^2 \quad \text{u.c.} = 0,57 < 1 \text{ voldoet}$$

Doorbuiging:

$$I_y = 2866 \text{ cm}^4$$

$$w_{\text{inst } g} = \frac{0,013 * 0,55 * 2,30^4}{9000 * 2866 * 1\text{E-}8} = 0,78 \text{ mm}$$

$$w_{\text{inst } q} = \frac{0,013 * 1,93 * 2,30^4}{9000 * 2866 * 1\text{E-}8} = 2,72 \text{ mm}$$

$$w_{\text{bij}} = 0,60 * g + 1,00 * q = 3,19 \text{ mm}$$

$$< w_{\text{bij toelaatbaar}} = 0,003 * 2300 = 6,9 \text{ mm} \quad \text{u.c.} = 0,46 < 1 \text{ voldoet}$$

$$w_{\text{eind}} = 1,60 * g + 1,00 = 3,96 \text{ mm}$$

$$< w_{\text{eind toelaatbaar}} = 0,004 * 2300 = 9,2 \text{ mm} \quad \text{u.c.} = 0,43 < 1 \text{ voldoet}$$

Balkon

niet doorgaande balk ▼	factor voor q_{Ed}	0,125	h.o.h. afstand balken=	0,6 m
	factor voor Q_{ed}	0,250	L(t)=	1 m
	factor voor q_k	0,013		
	factor voor Q_k	0,021		

Houtkwaliteit	C18	Klimaatklasse	1 ▼	B	=	45 mm
k_{mod} = art. 3.1.3 1995 NB	0,65			H	=	120 mm
k_{def} = art. 3.1.4 1995	0,6	Belastingduurklasse	Middellang ▼	$f_{m,0,k}$	=	18 N/mm ²
k_h = art.3.2 1995	1,05			$E_{0,mean}$	=	9000 N/mm ²

Beplanking	C18	dikte =	18 mm
$E_{0,mean}$	=	9000 N/mm ²	

Belastingen :	$g_k =$	0,50 kN/m ²		$\psi_0 =$	0,40
	$q_k =$	1,75 kN/m ²	$Q_k =$	3 kN	$\psi_2 =$ 0,30

Sterkte:

puntlast + eg

Q_d = art. 5.2 1995NB	0,76	*	3	*	1,35	=	3,09 kN
g_{Ed} =	0,50	*	1,08	*	0,6	=	0,32 kN/m ¹
M_{Ed} =	0,125	*	0,32	*	$1^2 +$	0,25 * 3,09 * 1	= 0,81 kNm

vb + eg

q_{Ed} =	(	0,50	*	1,08	+	1,75	*	1,35	) *	0,6	=	1,74 kN/m ¹
M_{Ed} =		0,125	*	1,74	*	1^2					=	0,22 kNm

Spanningen: vlg art. 6.1.6 1995-1-1

σ_y =	0,81	/	108	W_y	=	108,0 cm ³
					=	7,52 N/mm ²

toelaatbare spanning =	9,41 N/mm ²	u.c. =	0,80 < 1 voldoet
------------------------	------------------------	--------	------------------

Doorbuiging:

				I_y	=	648 cm ⁴
Belastingen :	g_k =	0,50	*	0,6	=	0,30 kN/m ¹
	q_k =	1,75	*	0,6	=	1,05 kN/m ¹
	Q_k =	3	*	0,76	=	2,29 kN

Doorbuigingen	$w_{inst} g$ =	$\frac{0,013 * 0,30 * 1,00^4}{9000 * 648 * 1E-8}$	=	0,07 mm
	$w_{inst} q$ =	$\frac{0,013 * 1,05 * 1,00^4}{9000 * 648 * 1E-8}$	=	0,23 mm
	$w_{inst} Q$ =	$\frac{0,021 * 2,29 * 1,00^3}{9000 * 648 * 1E-8}$	=	0,82 mm

$w_{bij} =$	0,60 * g	+	1,18 * max (q,Q)	=	1,00 mm		
< w_{bij} toelaatbaar =	0,003	*	1000	=	3 mm	u.c. =	0,33 < 1 voldoet

$w_{\text{eind}} =$	1,60 * g	+	1,18 * max (q,Q)	=	1,07 mm				
< w_{eind} toelaatbaar =	0,004	*	1000	=	4 mm	u.c. =	0,27	< 1	voldoet

102	Latei achtergevel
------------	--------------------------

$L(t) =$ 4,4 m

Profiel $W_y = 93,2 \text{ cm}^3$ $I_y = 1220,0 \text{ cm}^4$ **L200x100x10**

Controle metselwerk vlg art. 6.1.2 1996-1-1 baksteen $f_b = 15 \text{ N/mm}^2$
 mortel = M10 $f_k = 6,2 \text{ N/mm}^2$
 $f_d = 4,13 \text{ N/mm}^2$

muurdikte, breedte penant (t) = 100 mm oplegbreedte m.b.t. oplegkracht (t) = 80 mm

$h_{ef} = 2700 \text{ mm}$

$e_{init} =$ vlg art. 5.5.1.1 1996-1-1 6 mm

e_{hm} (exc. van de belasting) 0 mm

$e_m = 6 \text{ mm}$

$\phi_{\infty} =$ art. 3.7.4 1996-1-1 tabel 2 NB 0,7

$e_k = 0,93 \text{ mm}$

$e_{mk} = 6,9 \text{ mm}$

$A_1 = 0,86$

$u = 1,22$

$\phi_m = 0,41$

q-last

		pb	ψ_0	vb	pb	vb
1/2-Steensmuur	(	0,50	)*(	2,00 + 0,00	*) =	1,00 + 0,00 kN/m ¹
Dak	(	1,00	)*(	0,96 + 1,00	*) =	0,96 + 0,58 kN/m ¹
	(		)*(	0,00 + 0,00	*) =	0,00 + 0,00 kN/m ¹
	(		)*(	0,00 + 0,00	*) =	0,00 + 0,00 kN/m ¹
	(		)*(	0,00 + 0,00	*) =	0,00 + 0,00 kN/m ¹
eigen gewicht	(	1	)*(	0,23 + 0,00	*) =	0,23 + 0,00 kN/m ¹
						2,19 0,58 kN/m ¹

maximale belasting qd = verg.6.10b 1,08 * 2,19 + 1,35 * 0,58 = 3,15 kN/m¹ maatgevend
 ψ_0 0,4 verg.6.10a 1,22 * 2,19 + 1,35 * 0,40 * 0,58 = 2,98 kN/m¹

Sterkte:

$M_{Ed} = 0,125 * 3,15 * 4,4^2 = 7,62 \text{ kNm}$

$M_{el} = 0,235 * 93,2 = 21,9 \text{ kNm}$

factor i.v.m. A-symmetrisch profiel = 1,25

Doorsnede controle : 1,25 * 7,6 / 21,9 u.c. = 0,44 < 1 voldoet

Doorbuiging:

$w_{tot} = 1,25 * 6,2 * 2,77 * 4,4^4 / 1220 = 6,60 \text{ mm}$
 $w_{cind} \text{ toelaatbaar} = 0,004 * 4400 = 17,60 \text{ mm}$

$w_{bij} = 1,25 * 6,2 * 0,58 * 4,4^4 / 1220 = 1,38 \text{ mm}$
 $w_{cind} \text{ toelaatbaar} = 0,002 * 4400 = 8,80 \text{ mm}$

Oplegging : oplegreactie = eg = 4,82 kN
 vb = 1,28 kN $N_{Ed} = 6,9 \text{ kN}$

Controle metselwerk : minimale lengte penant = 41 mm
 opleglengte minimaal m.b.t. oplegkracht = 23 mm

106	Latei voorgevel
------------	------------------------

$L(t) =$ 2,8 m

Profiel $W_y = 24,7 \text{ cm}^3$ $I_y = 177,0 \text{ cm}^4$ **L100x100x10**

Controle metselwerk : vlg art. 6.1.2 1996-1-1 baksteen $f_b = 15 \text{ N/mm}^2$
 mortel = M10 $f_k = 6,2 \text{ N/mm}^2$
 $f_d = 4,13 \text{ N/mm}^2$

muurdikte, breedte penant (t) = 100 mm oplegbreedte m.b.t. oplegkracht (t) = 80 mm

$h_{ef} = 2700 \text{ mm}$

$e_{init} =$ vlg art. 5.5.1.1 1996-1-1 6 mm

e_{hm} (exc. van de belasting) 0 mm

$e_m = 6 \text{ mm}$

$\phi_{\infty} =$ art. 3.7.4 1996-1-1 tabel 2 NB 0,7

$e_k = 0,93 \text{ mm}$

$e_{mk} = 6,9 \text{ mm}$

$A_1 = 0,86$

$u = 1,22$

$\phi_m = 0,41$

q-last

		pb	ψ_0	vb	pb	vb
1/2-Steensmuur	(1,00)*(2,00 + 0,00 * 0,00)=	2,00	+	0,00 kN/m ¹		
Balkon	(0,50)*(0,50 + 1,00 * 2,50)=	0,25	+	1,25 kN/m ¹		
eigen gewicht	(1)*(0,15 + 0,00 * 0,00)=	0,15	+	0,00 kN/m ¹		
		2,40		1,25 kN/m ¹		

maximale belasting $q_d =$ verg.6.10b 1,08 * 2,40 + 1,35 * 1,25 = 4,28 kN/m¹ maatgevend
 ψ_0 0,4 verg.6.10a 1,22 * 2,40 + 1,35 * 0,40 * 1,25 = 3,60 kN/m¹

Sterkte:

$M_{Ed} = 0,125 * 4,28 * 2,8^2 = 4,20 \text{ kNm}$

$M_{el} = 0,235 * 24,7 = 5,805 \text{ kNm}$

factor l.v.m. A-symmetrisch profiel = 1,25

Doorsnede controle : 1,25 * 4,2 / 5,8 u.c. = 0,90 < 1 voldoet

Doorbuiging:

$w_{tot} = 1,25 * 6,2 * 3,65 * 2,8^4 / 177 = 9,83 \text{ mm}$
 $w_{cind} \text{ toelaatbaar} = 0,004 * 2800 = 11,20 \text{ mm}$

$w_{bij} = 1,25 * 6,2 * 1,25 * 2,8^4 / 177 = 3,36 \text{ mm}$
 $w_{cind} \text{ toelaatbaar} = 0,002 * 2800 = 5,60 \text{ mm}$

Oplegging : oplegreactie = eg = 3,37 kN
 vb = 1,75 kN $N_{Ed} = 6,0 \text{ kN}$

Controle metselwerk : minimale lengte penant = 36 mm
 opleglengte minimaal m.b.t. oplegkracht = 20 mm

108	Latei voorgevel
------------	------------------------

$L(t) =$ 2,8 m

Profiel $W_y =$ 19,9 cm³ **L100x100x8**
 $I_y =$ 145,0 cm⁴

Controle metselwerk : vlg art. 6.1.2 1996-1-1 baksteen $f_b =$ 15 N/mm²
mortel = M10
 $f_k =$ 6,2 N/mm²
 $f_d =$ 4,13 N/mm²

muurdikte, breedte penant (t) = 100 mm oplegbreedte m.b.t. oplegkracht (t) = 80 mm

$h_{ef} =$ 2700 mm

$e_{init} =$ vlg art. 5.5.1.1 1996-1-1 6 mm

e_{hm} (exc. van de belasting) 0 mm

$A_1 =$ 0,86

$e_m =$ 6 mm

$u =$ 1,22

$\phi_{\infty} =$ art. 3.7.4 1996-1-1 tabel 2 NB 0,7

$\phi_m =$ 0,41

$e_k =$ 0,93 mm

$e_{mk} =$ 6,9 mm

q-last

pb

ψ_0

vb

pb

vb

½-Steensmuur	(	0,50	)*(	2,00	+	0,00	*	0,00	)=	1,00	+	0,00 kN/m ¹
Dak	(	1,00	)*(	0,96	+	1,00	*	0,58	)=	0,96	+	0,58 kN/m ¹
eigen gewicht	(	1	)*(	0,12	+	0,00	*	0,00	)=	0,12	+	0,00 kN/m ¹
										2,08	+	0,58 kN/m ¹

maximale belasting qd = verg.6.10b 1,08 * 2,08 + 1,35 * 0,58 = 3,03 kN/m¹ maatgevend
 ψ_0 0,4 verg.6.10a 1,22 * 2,08 + 1,35 * 0,40 * 0,58 = 2,84 kN/m¹

Sterkte:

$M_{Ed} =$ 0,125 * 3,03 * 2,8² = 2,97 kNm

$M_{cl} =$ 0,235 * 19,9 = 4,677 kNm

factor l.v.m. A-symmetrisch profiel = 1,25

Doorsnede controle : 1,25 * 3,0 / 4,7 u.c. = 0,79 < 1 voldoet

Doorbuiging:

$w_{tot} =$ 1,25 * 6,2 * 2,66 * 2,8⁴ / 145 = 8,75 mm
 w_{cind} toelaatbaar = 0,004 * 2800 = 11,20 mm

$w_{bij} =$ 1,25 * 6,2 * 0,58 * 2,8⁴ / 145 = 1,91 mm
 w_{cind} toelaatbaar = 0,002 * 2800 = 5,60 mm

Oplegging : oplegreactie = eg = 2,91 kN $N_{Ed} =$ 4,2 kN
vb = 0,81 kN

Controle metselwerk : minimale lengte penant = 25 mm
opleglengte minimaal m.b.t. oplegkracht = 14 mm

109 Latei zijgevel

$L(t) =$ 1,8 m

Profiel $W_y = 93,2 \text{ cm}^3$ **L200x100x10**
 $I_y = 1220,0 \text{ cm}^4$

Controle metselwerk vlg art. 6.1.2 1996-1-1 baksteen $f_b = 15 \text{ N/mm}^2$
 mortel = M10
 $f_k = 6,2 \text{ N/mm}^2$
 $f_d = 4,13 \text{ N/mm}^2$

muurdikte, breedte penant (t) = 100 mm oplegbreedte m.b.t. oplegkracht (t) = 80 mm

$h_{ef} = 2700 \text{ mm}$

$e_{init} =$ vlg art. 5.5.1.1 1996-1-1 6 mm

e_{hm} (exc. van de belasting) 0 mm

$A_1 = 0,86$

$e_m = 6 \text{ mm}$

$u = 1,22$

$\phi_{\infty} =$ art. 3.7.4 1996-1-1 tabel 2 NB 0,7

$\phi_m = 0,41$

$e_k = 0,93 \text{ mm}$

$e_{mk} = 6,9 \text{ mm}$

q-last		pb	ψ_0	vb	pb	vb
½-Steensmuur	(	0,50	)*(	2,00 + 0,00	* 0,00	)= 1,00 + 0,00 kN/m ¹
Eerste verdiepingsvloer	(	3,10	)*(	7,60 + 1,00	* 2,55	)= 23,56 + 7,91 kN/m ¹
Dak	(	1,00	)*(	0,96 + 0,00	* 0,58	)= 0,96 + 0,00 kN/m ¹
eigen gewicht	(	1	)*(	0,23 + 0,00	* 0,00	)= 0,23 + 0,00 kN/m ¹
						25,75 7,91 kN/m ¹

maximale belasting $q_d =$ verg.6.10b 1,08 * 25,75 + 1,35 * 7,91 = 38,48 kN/m¹ maatgevend
 ψ_0 0,4 verg.6.10a 1,22 * 25,75 + 1,35 * 0,40 * 8,49 = 35,87 kN/m¹

Sterkte:

$M_{Ed} = 0,125 * 38,48 * 1,8^2 = 15,59 \text{ kNm}$

$M_{el} = 0,235 * 93,2 = 21,9 \text{ kNm}$

factor l.v.m. A-symmetrisch profiel = 1,25

Doorsnede controle : 1,25 * 15,6 / 21,9 u.c. = 0,89 < 1 voldoet

Doorbuiging:

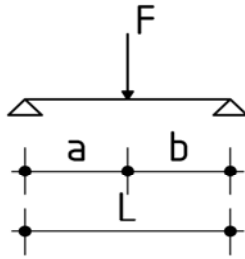
$w_{tot} = 1,25 * 6,2 * 33,66 * 1,8^4 / 1220 = 2,24 \text{ mm}$
 w_{eind} toelaatbaar = 0,004 * 1800 = 7,20 mm

$w_{bij} = 1,25 * 6,2 * 7,91 * 1,8^4 / 1220 = 0,53 \text{ mm}$
 w_{eind} toelaatbaar = 0,002 * 1800 = 3,60 mm

Oplegging : oplegreactie = eg = 23,18 kN
 vb = 7,11 kN $N_{Ed} = 34,6 \text{ kN}$

Controle metselwerk : minimale lengte penant = 206 mm
 opleglengte minimaal m.b.t. oplegkracht = 115 mm

109 Latei buiten



$L(t) = 2,0$ m
 $a = 1,8$ m
 $b = 0,2$ m
 $b(3l^2 - 4b^2) = 2,37$

Profiel **L100x100x10**
 $W_y = 24,7$ cm³
 $I_y = 177,0$ cm⁴

Controle metselwerk : vlg art. 6.1.2 1996-1-1

kalkzandsteen

$f_b = 12$ N/mm²
 mortel = M5
 $f_k = 4,51$ N/mm²
 $f_d = 3,007$ N/mm²

muurdikte, breedte penant (t_f) = 100 mm

oplegbreedte m.b.t. oplegkracht (t_f) = 80 mm

$h_{ef} = 2700$ mm
 $e_{init} =$ vlg art. 5.5.1.1 1996-1-1 6 mm
 e_{hm} (exc. van de belasting) 0 mm
 $e_m = 6$ mm
 $\phi_{20} =$ art. 3.7.4 1996-1-1 tabel 2 NB 1,1
 $e_k = 1,45$ mm
 $e_{mk} = 7,5$ mm

$A_l = 0,85$
 $u = 1,24$
 $\phi_m = 0,40$

q-last

			pb	ψ_0	vb	pb	vb
½-Steensmuur	(	1,60	)*(	2,00 +	0,00 *	0,00	= 3,20 + 0,00 kN/m ¹
Dak	(	1,00	)*(	0,96 +	1,00 *	0,58	= 0,96 + 0,58 kN/m ¹
eigen gewicht	(	1	)*(	0,15 +	0,00 *	0,00	= 0,15 + 0,00 kN/m ¹
						4,31	0,58 kN/m ¹

maximale belasting qd = verg.6.10b 1,08 * 4,31 + 1,35 * 0,58 = 5,44 kN/m¹
 ψ_0 0,4 verg.6.10a 1,22 * 4,31 + 1,35 * 0,40 * 0,58 = 5,55 kN/m¹ maatgevend

F-last

			pb	ψ_0	vb	pb	vb
ligger 115	(	1,00	)*(	1,57 +	1,00 *	4,50	= 1,57 + 4,50 kN
						1,57	4,50 kN

maximale belasting Fd = verg.6.10b 1,08 * 1,57 + 1,35 * 4,50 = 7,77 kN maatgevend
 ψ_0 0,4 verg.6.10a 1,22 * 1,57 + 1,35 * 0,40 * 4,50 = 4,34 kN

Sterkte:

$$M_{Ed} = 0,125 * 5,55 * 2^2 + 0,2 / 2,00 * 7,77 * 1,8 = 4,17 \text{ kNm}$$

$$M_{el} = 0,235 * 24,7 = 5,805 \text{ kNm}$$

factor l.v.m. A-symmetrisch profiel = 1,25

Doorsnede controle : 1,25 * 4,2 / 5,8 u.c. = 0,90 < 1 voldoet

Doorbuiging:

$$w_{tot} = 1,25 * 6,2 * 4,89 * 2^4 + 9,92 * 2,37 * 6,07 / 177,0 = 4,43 \text{ mm}$$

$$w_{cind} \text{ toelaatbaar} = 0,004 * 2000 = 8,00 \text{ mm}$$

$$w_{bij} = 1,25 * 6,2 * 0,58 * 2,0^4 + 9,92 * 2,37 * 4,50 / 177,0 = 1,15 \text{ mm}$$

$$w_{bi} \text{ toelaatbaar} = 0,002 * 2000 = 4,00 \text{ mm}$$

Oplegging :

oplegreactie =

eg

vb

$$li = 4,47 \text{ kN} \quad 1,03 \text{ kN} \quad N_{Ed} = 6,3 \text{ kN}$$

$$re = 5,72 \text{ kN} \quad 4,63 \text{ kN} \quad N_{Ed} = 12,5 \text{ kN}$$

Controle metselwerk :

$$li = \text{minimale lengte penant} \quad 53 \text{ mm}$$

$$\text{opleglengte minimaal m.b.t. oplegkracht} = 29 \text{ mm}$$

$$re = \text{minimale lengte penant} \quad 105 \text{ mm}$$

$$\text{opleglengte minimaal m.b.t. oplegkracht} = 57 \text{ mm}$$

112 Latei zijgevel

$L(t) =$ 1,8 m

Profiel $W_y = 93,2 \text{ cm}^3$ $I_y = 1220,0 \text{ cm}^4$ **L200x100x10**

Controle metselwerk vlg art. 6.1.2 1996-1-1 baksteen $f_b = 15 \text{ N/mm}^2$
 mortel = M10 $f_k = 6,2 \text{ N/mm}^2$
 $f_d = 4,13 \text{ N/mm}^2$

muurdikte, breedte penant (t) = 100 mm oplegbreedte m.b.t. oplegkracht (t) = 80 mm

$h_{ef} = 2700 \text{ mm}$

$e_{init} =$ vlg art. 5.5.1.1 1996-1-1 6 mm

e_{hm} (exc. van de belasting) 0 mm

$A_1 = 0,86$

$e_m = 6 \text{ mm}$

$u = 1,22$

$\phi_{\infty} =$ art. 3.7.4 1996-1-1 tabel 2 NB 0,7

$\phi_m = 0,41$

$e_k = 0,93 \text{ mm}$

$e_{mk} = 6,9 \text{ mm}$

q-last		pb	ψ_0	vb	pb	vb
½-Steensmuur	(	3,00	)*(	2,00 + 0,00	* 0,00	)= 6,00 + 0,00 kN/m ¹
Eerste verdiepingsvloer	(	3,00	)*(	7,60 + 1,00	* 2,55	)= 22,80 + 7,65 kN/m ¹
Dak	(	1,00	)*(	0,96 + 0,00	* 0,58	)= 0,96 + 0,00 kN/m ¹
eigen gewicht	(	1	)*(	0,23 + 0,00	* 0,00	)= 0,23 + 0,00 kN/m ¹
						<u>29,99</u> <u>7,65 kN/m¹</u>

maximale belasting $q_d =$ verg.6.10b 1,08 * 29,99 + 1,35 * 7,65 = 42,72 kN/m¹ maatgevend
 ψ_0 0,4 verg.6.10a 1,22 * 29,99 + 1,35 * 0,40 * 8,23 = 40,88 kN/m¹

Sterkte:

$M_{Ed} = 0,125 * 42,72 * 1,8^2 = 17,30 \text{ kNm}$

$M_{el} = 0,235 * 93,2 = 21,9 \text{ kNm}$

factor l.v.m. A-symmetrisch profiel = 1,25

Doorsnede controle : 1,25 * 17,3 / 21,9 u.c. = 0,99 < 1 voldoet

Doorbuiging:

$w_{tot} = 1,25 * 6,2 * 37,64 * 1,8^4 / 1220 = 2,51 \text{ mm}$
 w_{eind} toelaatbaar = 0,004 * 1800 = 7,20 mm

$w_{bij} = 1,25 * 6,2 * 7,65 * 1,8^4 / 1220 = 0,51 \text{ mm}$
 w_{eind} toelaatbaar = 0,002 * 1800 = 3,60 mm

Oplegging : oplegreactie = eg = 26,99 kN
 vb = 6,89 kN $N_{Ed} = 38,4 \text{ kN}$

Controle metselwerk : minimale lengte penant = 228 mm
 opleglengte minimaal m.b.t. oplegkracht = 128 mm

115	Stalen balk balkon
------------	---------------------------

$L(t) =$ 6 m

Profiel $W_y = 150 \text{ cm}^3$ **UNP180**
 $I_y = 1350,0 \text{ cm}^4$

Controle metselwerk : vlg art. 6.1.2 1996-1-1 baksteen $f_b = 15 \text{ N/mm}^2$
 mortel = **M10**
 $f_k = 6,2 \text{ N/mm}^2$
 $f_d = 4,13 \text{ N/mm}^2$

muurdikte, breedte penant (t) = 100 mm oplegbreedte m.b.t. oplegkracht (t) = 80 mm

$h_{ef} = 2700 \text{ mm}$

$e_{init} =$ vlg art. 5.5.1.1 1996-1-1 6 mm

e_{hm} (exc. van de belasting) 0 mm

$A_1 = 0,86$

$e_m = 6 \text{ mm}$

$u = 1,22$

$\phi_{\infty} =$ art. 3.7.4 1996-1-1 tabel 2 NB 0,7

$\phi_m = 0,41$

$e_k = 0,93 \text{ mm}$

$e_{mk} = 6,9 \text{ mm}$

q-last

pb

ψ_0

vb

pb

vb

Balkon (0,60) * (0,50 + 1,00 * 2,50) = 0,30 + 1,50 kN/m¹

eigen gewicht (1) * (0,22 + 0,00 * 0,00) = 0,22 + 0,00 kN/m¹
 0,52 1,50 kN/m¹

maximale belasting qd = verg.6.10b 1,08 * 0,52 + 1,35 * 1,50 = 2,59 kN/m¹ maatgevend
 ψ_0 0,4 verg.6.10a 1,22 * 0,52 + 1,35 * 0,40 * 1,50 = 1,45 kN/m¹

Sterkte:

$M_{Ed} = 0,125 * 2,59 * 6^2 = 11,66 \text{ kNm}$

$M_{el} = 0,235 * 150 = 35,25 \text{ kNm}$

factor l.v.m. A-symmetrisch profiel = 1,25

Doorsnede controle : 1,25 * 11,7 / 35,3 u.c. = 0,41 < 1 voldoet

Doorbuiging:

$w_{tot} = 1,25 * 6,2 * 2,02 * 6^4 / 1350 = 15,06 \text{ mm}$

w_{eind} toelaatbaar = 0,004 * 6000 = 24,00 mm

$w_{bij} = 1,25 * 6,2 * 1,50 * 6^4 / 1350 = 11,16 \text{ mm}$

w_{eind} toelaatbaar = 0,002 * 6000 = 12,00 mm

Oplegging :

oplegreactie = eg = 1,57 kN

vb = 4,50 kN

$N_{Ed} = 7,8 \text{ kN}$

Controle metselwerk : minimale lengte penant = 46 mm

opleglengte minimaal m.b.t. oplegkracht = 26 mm

116	Opvang balkon
------------	----------------------

F-last					pb		ψ_0		vb		pb		vb	
Eerste verdiepingsvloer	(	0,90	*	3,00	)*(	7,60	+	1,00	*	2,55	=	20,52	+	6,89 kN
Dak	(	0,90	*	3,00	)*(	0,96	+	0,00	*	0,58	=	2,58	+	0,00 kN
Spouwmuur 100-100	(	2,00	*	3,00	)*(	4,00	+	0,00	*	0,00	=	<u>24,00</u>	+	<u>0,00</u> kN
												47,10		6,89 kN

F-last						pb		ψ_0		vb		pb		vb
ligger 115	(			1,00	)*(	1,57	+	1,00	*	4,50	=	<u>1,57</u>	+	<u>4,50</u> kN
												1,57		4,50 kN

Project...: 171017
 Onderdeel: kolom K1+ ligger 116
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....: 15/01/2018
 Bestand...: C:\Documenten\Werknummers\171017\TS\171017-K2.rww

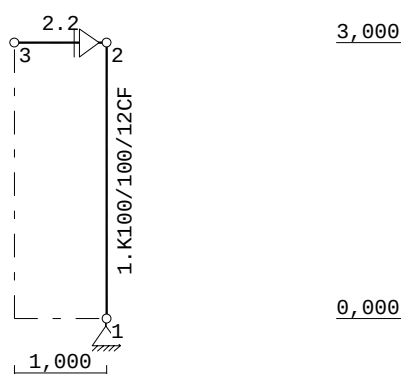
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

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



STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	0.000	0.000	3.000
2	1.000	0.000	3.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	1.000
2	3.000	0.000	1.000

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	K100/100/12CF	1:S235	3.6060e+03	4.0806e+06	0.00
2	UNP180	1:S235	2.7960e+03	1.3540e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	100	50.0					
2	0:Normaal	70	180	90.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 K100/100/12CF



2 UNP180



Project...: 171017

Onderdeel: kolom K1+ ligger 116

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	1.000	0.000
2	1.000	3.000
3	0.000	3.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:K100/100/12CF	NDM	NDM	3.000
2	2	3	2:UNP180	NDM	NDM	1.000

VASTE STEUNPUNTEN

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

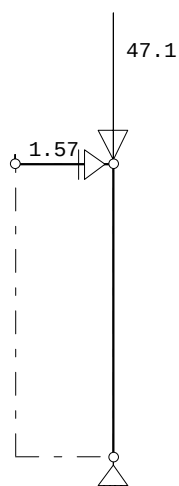
BELASTINGGEVALLEN

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

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

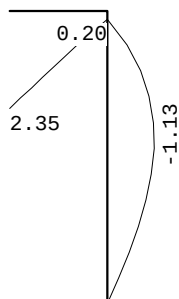
Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	Z	-1.570			
2	2	Z	-47.100			

Project...: 171017

Onderdeel: kolom K1+ ligger 116

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:1 Permanente belasting

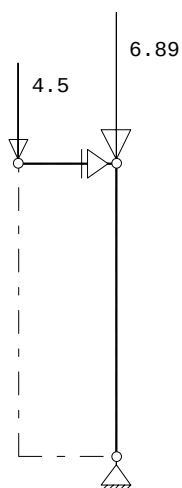
**REACTIES**

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	-0.56	49.74	
2	0.56		
	0.00	49.74	: Som van de reacties
	0.00	-49.74	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 nuttig

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:2 nuttig

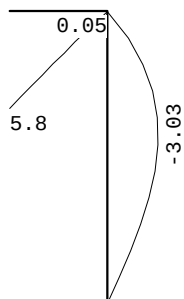
Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	Z	-4.500	0.4	0.5	0.3
2	2	Z	-6.890	0.4	0.5	0.3

Project...: 171017

Onderdeel: kolom K1+ ligger 116

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:2 nuttig

**REACTIES**

B.G:2 nuttig

Kn.	X	Z	M
1	-1.50	11.39	
2	1.50		
	0.00	11.39	: Som van de reacties
	0.00	-11.39	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type			
1 Fund.	1.08 $G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,2}$
2 Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking	
1	Geen

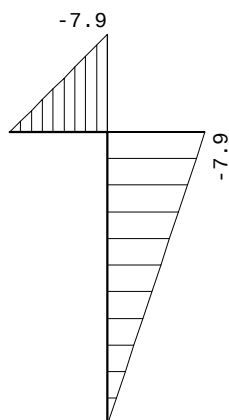
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

Project...: 171017

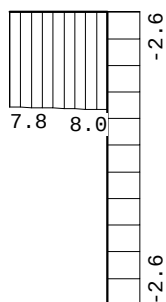
Onderdeel: kolom K1+ ligger 116

MOMENTEN

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

Fundamentele combinatie

Kn.	X	Z	M
1	-2.63	69.09	
2	2.63		

Project...: 171017

Onderdeel: kolom K1+ ligger 116

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
---------	-------------	-------------------------------	-------------------	-------------------

1	K100/100/12CF	235	Koudgewalst	1
2	UNP180	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra		l _{knik;z} [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
1	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0	
2	1.000	Geschoord	1.000	0.0	Geschoord	1.000	0.0	

KIPSTABILITEIT

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

1	1.0*h	boven:	3.00 3.000
		onder:	3.00 3.000
2	1.0*h	boven:	1.00 1
		onder:	1.00 1

TOETSING SPANNINGEN

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

1	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.346	81 47
2	2	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.188	44 76

Opmerkingen:

[47] Bij verloopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

[76] Toetsing van kippstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
--------	-------	-----	---------------	------------	--------------	--------------------------	--------	-----------	---------------------	----

2	Dak	ss	1.00	N J	0.0	-7.9	2 1 Eind	-7.9	-8.0	2*0.004
---	-----	----	------	-----	-----	------	----------	------	------	---------

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
--------	--------	---------------	---------------------------	---------------------	------

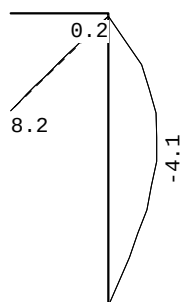
1	2 1	3.000	-4.2	10.0	300
---	-----	-------	------	------	-----

Project...: 171017

Onderdeel: kolom K1+ ligger 116

VERVORMINGEN w_{max}

Karakteristieke combinatie



301 Latei voorgevel

$L(t) =$ 2,8 m

Profiel $W_y = 54,1 \text{ cm}^3$ $I_y = 552,0 \text{ cm}^4$ **L150x100x10**

Controle metselwerk vlg art. 6.1.2 1996-1-1 baksteen $f_b = 15 \text{ N/mm}^2$
 mortel = M10 $f_k = 6,2 \text{ N/mm}^2$
 $f_d = 4,13 \text{ N/mm}^2$

muurdikte, breedte penant (t) = 100 mm oplegbreedte m.b.t. oplegkracht (t) = 80 mm

$h_{ef} = 2700 \text{ mm}$

$e_{init} =$ vlg art. 5.5.1.1 1996-1-1 6 mm

e_{hm} (exc. van de belasting) 0 mm

$A_1 = 0,86$

$e_m = 6 \text{ mm}$

$u = 1,22$

$\phi_{\infty} =$ art. 3.7.4 1996-1-1 tabel 2 NB 0,7

$\phi_m = 0,41$

$e_k = 0,93 \text{ mm}$

$e_{mk} = 6,9 \text{ mm}$

q-last		pb	ψ_0	vb	pb	vb
½-Steenmuur	(	0,50	)*(	2,00 + 0,00	* 0,00	)= 1,00 + 0,00 kN/m ¹
Zoldervloer	(	1,50	)*(	0,50 + 1,00	* 1,75	)= 0,75 + 2,63 kN/m ¹
Dak	(	2,00	)*(	0,96 + 1,00	* 0,58	)= 1,91 + 1,16 kN/m ¹
eigen gewicht	(	1	)*(	0,19 + 0,00	* 0,00	)= 0,19 + 0,00 kN/m ¹
						<u>3,86</u> <u>3,79 kN/m¹</u>

maximale belasting $q_d =$ verg.6.10b 1,08 * 3,86 + 1,35 * 3,79 = 9,28 kN/m¹ maatgevend
 ψ_0 0,4 verg.6.10a 1,22 * 3,86 + 1,35 * 0,40 * 3,79 = 6,73 kN/m¹

Sterkte:

$M_{Ed} = 0,125 * 9,28 * 2,8^2 = 9,09 \text{ kNm}$

$M_{cl} = 0,235 * 54,1 = 12,71 \text{ kNm}$

factor l.v.m. A-symmetrisch profiel = 1,25

Doorsnede controle : 1,25 * 9,1 / 12,7 u.c. = 0,89 < 1 voldoet

Doorbuiging:

$w_{tot} = 1,25 * 6,2 * 7,64 * 2,8^4 / 552 = 6,60 \text{ mm}$
 $w_{eind} \text{ toelaatbaar} = 0,004 * 2800 = 11,20 \text{ mm}$

$w_{bij} = 1,25 * 6,2 * 3,79 * 2,8^4 / 552 = 3,27 \text{ mm}$
 $w_{eind} \text{ toelaatbaar} = 0,002 * 2800 = 5,60 \text{ mm}$

Oplegging : oplegreactie = eg = 5,40 kN
 vb = 5,30 kN $N_{Ed} = 13,0 \text{ kN}$

Controle metselwerk : minimale lengte penant = 77 mm
 opleglengte minimaal m.b.t. oplegkracht = 43 mm

Kolombelastingen**Kolom K1****Belastingen****F1**

F1						pb	ψ_0	vb	pb	vb					
hoekkepel	(			1,00	)*(	9,49	+	1,00	*	4,50	)=	9,49	+	4,50	kN
Eerste verdiepingsvloer	(	3,10	*	1,00	)*(	7,60	+	1,00	*	2,55	)=	23,56	+	7,91	kN
Spouwmuur 100-100	(	0,50	*	2,50	)*(	4,00	+	0,00	*	0,00	)=	5,00	+	0,00	kN
												<u>38,05</u>		<u>12,41</u>	kN

Moment t.g.v. excentriciteit e = 90 mm 3,42 1,12 kNm

Kolombelastingen**Kolom K3****Belastingen****F1**

F1						pb		ψ_0		vb		pb		vb
Hoekkepel	(		2,00	)*(	8,05	+	1,00	*	7,87	)=		$\frac{16,10}{16,10}$	+	$\frac{15,74}{15,74}$ kN

Moment t.g.v. excentriciteit e = 50 mm 0,81 0,79 kNm

Project...: 171017
 Onderdeel: Stalen kolom K1 + K3
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum....:
 Bestand...: c:\documenten\werknummers\171017\ts\171017-k1.rww

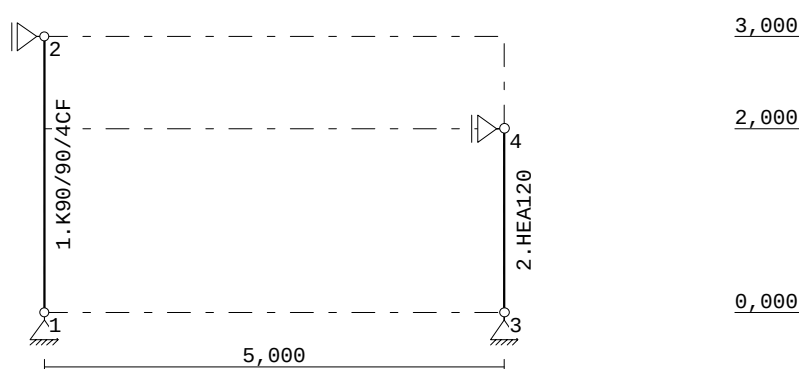
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

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



STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	0.000	0.000	3.000
2	5.000	0.000	3.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	5.000
2	2.000	0.000	5.000
3	3.000	0.000	5.000

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	K90/90/4CF	1:S235	1.3348e+03	1.6192e+06	0.00
2	HEA120	1:S235	2.5340e+03	6.0600e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	90	90	45.0					
2	0:Normaal	120	114	57.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 K90/90/4CF



2 HEA120



Project...: 171017

Onderdeel: Stalen kolom K1 + K3

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	3.000
3	5.000	0.000
4	5.000	2.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:K90/90/4CF	NDM	NDM	3.000
2	3	4	2:HEA120	NDM	NDM	2.000

VASTE STEUNPUNTEN

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

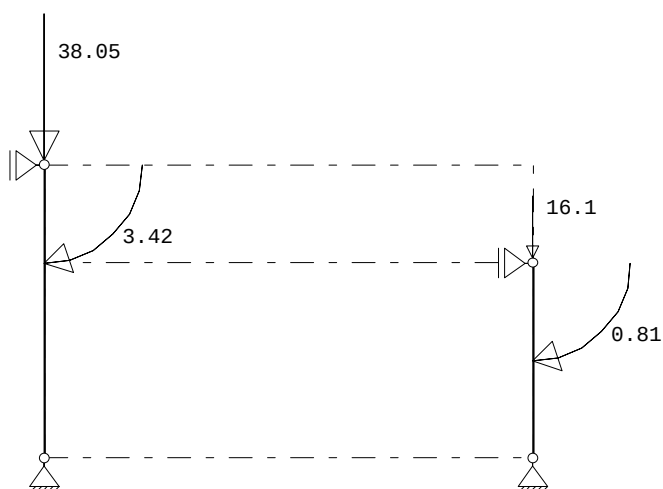
BELASTINGGEVALLEN

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

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-38.050			
2	4	Z	-16.100			
3	2	Rotatie Y	3.420			
4	4	Rotatie Y	0.810			

REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

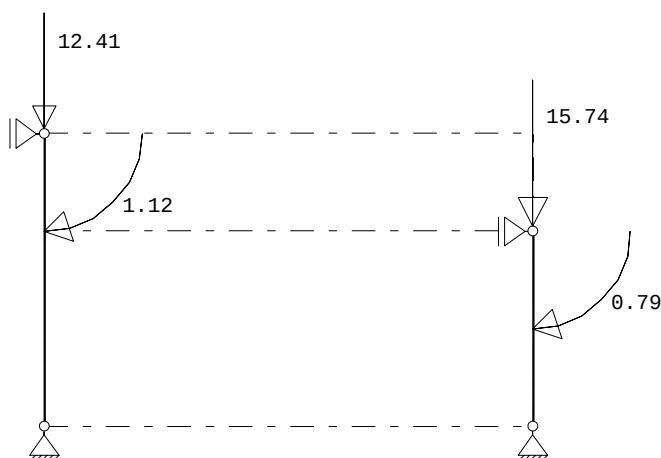
Kn.	X	Z	M
1	1.14	38.36	
2	-1.14		
3	0.41	16.50	
4	-0.41		
	0.00	54.86	: Som van de reacties
	0.00	-54.86	: Som van de belastingen

Project...: 171017

Onderdeel: Stalen kolom K1 + K3

BELASTINGEN

B.G:2 Nuttig

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:2 Nuttig

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-12.410	0.4	0.5	0.3
2	2	Rotatie Y	1.120	0.4	0.5	0.3
3	4	Z	-15.740	0.4	0.5	0.3
4	4	Rotatie Y	0.790	0.4	0.5	0.3

REACTIES

B.G:2 Nuttig

Kn.	X	Z	M
1	0.37	12.41	
2	-0.37		
3	0.39	15.74	
4	-0.39		
	0.00	28.15	: Som van de reacties
	0.00	-28.15	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$
2	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen

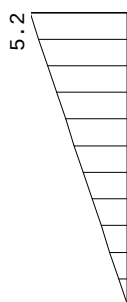
Project...: 171017

Onderdeel: Stalen kolom K1 + K3

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X	Z	M
1	1.74	58.19	
2	-1.74		
3	0.97	39.07	
4	-0.97		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K90/90/4CF	235	Koudgewalst	1
2	HEA120	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik;z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0
2	2.000	Geschoord	2.000	0.0	Geschoord	2.000	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 3.00 onder: 3.00	3 3
2	1.0*h	boven: 2.00 onder: 2.00	2.000 2.000

TOETSING SPANNINGEN

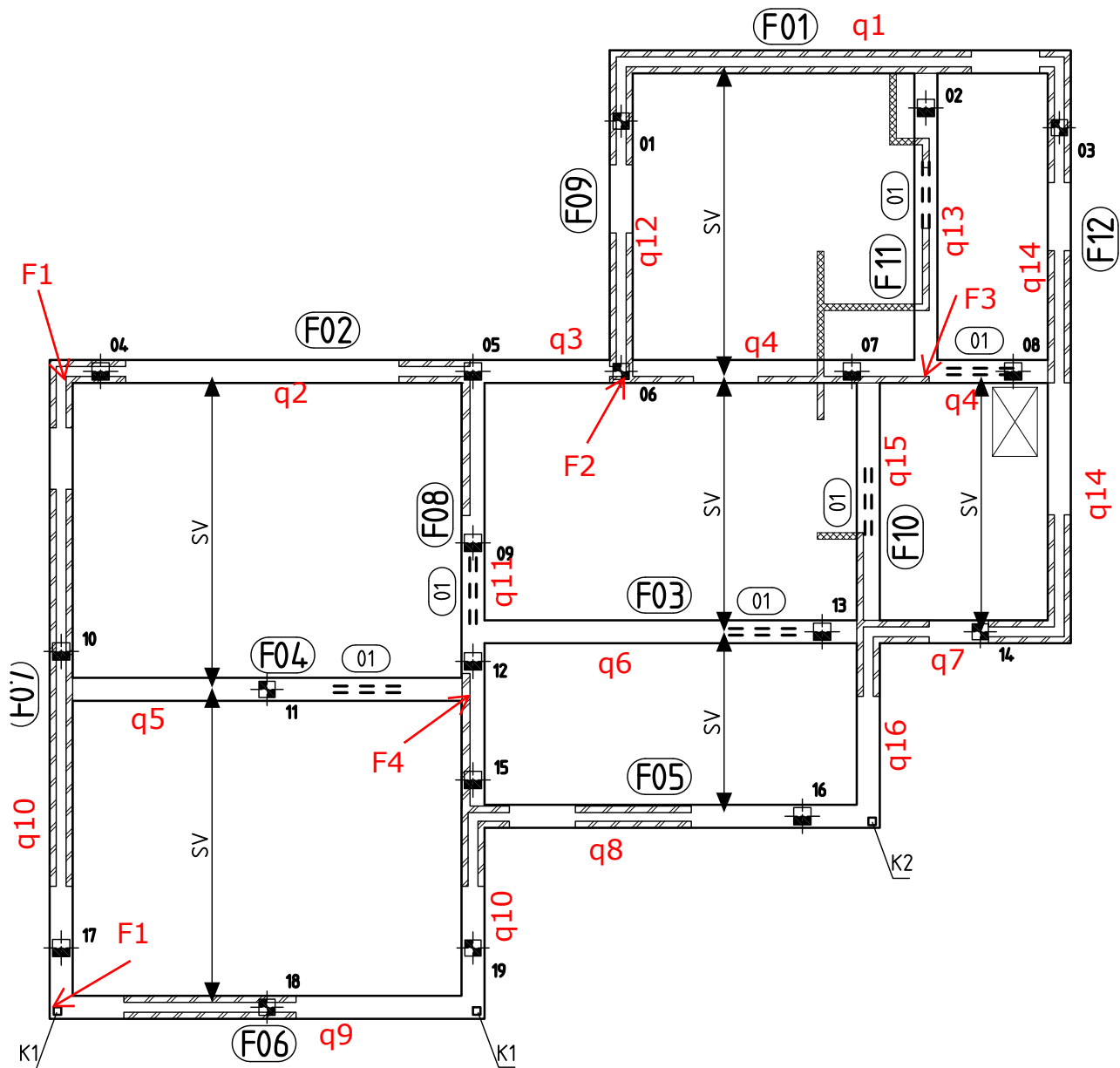
Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.697	164
2	2	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.114	27

Project...: 171017

Onderdeel: Stalen kolom K1 + K3

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	2	1	3.000	7.7	10.0	300
2	2	1	2.000	0.3	6.7	300



Fundering op palen

Belastingen

q1			pb	ψ_0	vb	pb	vb						
Dak	(	2,50	)*(	0,96	+	0,00	*	0,58	)=	2,39	+	0,00	kN/m ¹
Spouwmuur 100-100	(	3,50	)*(	4,00	+	0,00	*	0,00	)=	14,00	+	0,00	kN/m ¹
Begane grondvloer	(	2,30	)*(	4,10	+	1,00	*	2,55	)=	9,43	+	5,87	kN/m ¹
										25,82		5,87	kN/m ¹
q2			pb	ψ_0	vb	pb	vb						
Dak	(	2,50	)*(	0,96	+	0,00	*	0,58	)=	2,39	+	0,00	kN/m ¹
Spouwmuur 100-100	(	3,50	)*(	4,00	+	0,00	*	0,00	)=	14,00	+	0,00	kN/m ¹
Begane grondvloer	(	2,40	)*(	4,10	+	1,00	*	2,55	)=	9,84	+	6,12	kN/m ¹
										26,23		6,12	kN/m ¹
q3			pb	ψ_0	vb	pb	vb						
Dak	(	2,50	)*(	0,96	+	0,00	*	0,58	)=	2,39	+	0,00	kN/m ¹
Spouwmuur 100-100	(	3,50	)*(	4,00	+	0,00	*	0,00	)=	14,00	+	0,00	kN/m ¹
Begane grondvloer	(	2,00	)*(	4,10	+	1,00	*	2,55	)=	8,20	+	5,10	kN/m ¹
										24,59		5,10	kN/m ¹
q4			pb	ψ_0	vb	pb	vb						
½-Steensmuur	(	6,00	)*(	2,00	+	0,00	*	0,00	)=	12,00	+	0,00	kN/m ¹
Begane grondvloer	(	4,30	)*(	4,10	+	1,00	*	2,55	)=	17,63	+	10,97	kN/m ¹
										29,63		10,97	kN/m ¹
q5			pb	ψ_0	vb	pb	vb						
Begane grondvloer	(	4,75	)*(	4,10	+	1,00	*	2,55	)=	19,49	+	12,12	kN/m ¹
½-Steensmuur	(	0,50	)*(	2,00	+	0,00	*	0,00	)=	1,00	+	0,00	kN/m ¹
										20,49		12,12	kN/m ¹
q6			pb	ψ_0	vb	pb	vb						
Begane grondvloer	(	3,40	)*(	4,10	+	1,00	*	2,55	)=	13,94	+	8,67	kN/m ¹
½-Steensmuur	(	0,50	)*(	2,00	+	0,00	*	0,00	)=	1,00	+	0,00	kN/m ¹
										14,94		8,67	kN/m ¹
q7			pb	ψ_0	vb	pb	vb						
Spouwmuur 100-100	(	6,00	)*(	4,00	+	0,00	*	0,00	)=	24,00	+	0,00	kN/m ¹
Dak	(	2,00	)*(	0,96	+	0,00	*	0,58	)=	1,91	+	0,00	kN/m ¹
Begane grondvloer	(	2,00	)*(	4,10	+	1,00	*	2,55	)=	8,20	+	5,10	kN/m ¹
										34,11		5,10	kN/m ¹
q8			pb	ψ_0	vb	pb	vb						
Dak	(	2,50	)*(	0,96	+	0,00	*	0,58	)=	2,39	+	0,00	kN/m ¹
Balkon	(	1,20	)*(	0,50	+	1,00	*	2,50	)=	0,60	+	3,00	kN/m ¹
Begane grondvloer	(	1,40	)*(	4,10	+	1,00	*	2,55	)=	5,74	+	3,57	kN/m ¹
Zoldervloer	(	2,00	)*(	0,50	+	1,00	*	1,75	)=	1,00	+	3,50	kN/m ¹
Spouwmuur 100-100	(	6,00	)*(	4,00	+	0,00	*	0,00	)=	24,00	+	0,00	kN/m ¹
										33,73		10,07	kN/m ¹
q9			pb	ψ_0	vb	pb	vb						
Begane grondvloer	(	2,40	)*(	4,10	+	1,00	*	2,55	)=	9,84	+	6,12	kN/m ¹
Spouwmuur 100-100	(	3,50	)*(	4,00	+	0,00	*	0,00	)=	14,00	+	0,00	kN/m ¹
Dak	(	2,00	)*(	0,96	+	0,00	*	0,58	)=	1,91	+	0,00	kN/m ¹
										25,75		6,12	kN/m ¹
q10			pb	ψ_0	vb	pb	vb						
Dak	(	2,50	)*(	0,96	+	0,00	*	0,58	)=	2,39	+	0,00	kN/m ¹
Eerste verdiepingsvloer	(	3,00	)*(	7,60	+	1,00	*	2,55	)=	22,80	+	7,65	kN/m ¹
Spouwmuur 100-100	(	3,50	)*(	4,00	+	0,00	*	0,00	)=	14,00	+	0,00	kN/m ¹
										39,19		7,65	kN/m ¹

q11				pb	ψ_0	vb	pb	vb							
Dak	(		4,00	)*(	0,96	+	0,00	*)	0,58	=	3,83	+	0,00	kN/m	
Zoldervloer	(		4,00	)*(	0,50	+	1,00	*)	1,75	=	2,00	+	7,00	kN/m ¹	
Metselwerk dik 120mm	(		3,50	)*(	2,40	+	0,00	*)	0,00	=	8,40	+	0,00	kN/m ¹	
½-Steensmuur	(		3,00	)*(	2,00	+	0,00	*)	0,00	=	6,00	+	0,00	kN/m ¹	
Eerste verdiepingsvloer	(	1,25	*	6,00	)*(	7,60	+	1,00	*)	2,55	=	57,00	+	19,13	kN/m ¹
											77,23		26,13	kN/m ¹	

q12				pb	ψ_0	vb	pb	vb					
Dak	(	2,50	)*(	0,96	+	0,00	*)	0,58	=	2,39	+	0,00	kN/m ¹
Eerste verdiepingsvloer	(	2,40	)*(	7,60	+	1,00	*)	2,55	=	18,24	+	6,12	kN/m ¹
Spouwmuur 100-100	(	3,50	)*(	4,00	+	0,00	*)	0,00	=	14,00	+	0,00	kN/m ¹
										34,63		6,12	kN/m ¹

q13				pb	ψ_0	vb	pb	vb					
Eerste verdiepingsvloer	(	2,40	)*(	7,60	+	1,00	*)	2,55	=	18,24	+	6,12	kN/m ¹
½-Steensmuur	(	6,00	)*(	2,00	+	0,00	*)	0,00	=	12,00	+	0,00	kN/m ¹
										<u>30,24</u>		<u>6,12</u>	kN/m ¹

q14				pb	ψ_0	vb	pb	vb					
Dak	(	2,50	)*(	0,96	+	1,00	*)	0,58	=	2,39	+	1,45	kN/m ¹
Spouwmuur 100-100	(	3,50	)*(	4,00	+	0,00	*)	0,00	=	14,00	+	0,00	kN/m ¹
										16,39		1,45	kN/m ¹

q15				pb	ψ_0	vb	pb	vb					
Eerste verdiepingsvloer	(	3,10	)*(	7,60	+	1,00	*)	2,55	=	23,56	+	7,91	kN/m ¹
½-Steensmuur	(	3,50	)*(	2,00	+	0,00	*)	0,00	=	7,00	+	0,00	kN/m ¹
Dak	(	3,00	)*(	0,96	+	0,00	*)	0,58	=	2,87	+	0,00	kN/m ¹
Zoldervloer	(	3,00	)*(	0,50	+	1,00	*)	1,75	=	1,50	+	5,25	kN/m ¹
										34,93		13,16	kN/m ¹

q16				pb	ψ_0	vb	pb	vb					
Dak	(	2,00	)*(	0,96	+	0,00	*)	0,58	=	1,91	+	0,00	kN/m ¹
Zoldervloer	(	3,00	)*(	0,50	+	0,40	*)	1,75	=	1,50	+	2,10	kN/m ¹
Spouwmuur 100-100	(	6,00	)*(	4,00	+	0,00	*)	0,00	=	24,00	+	0,00	kN/m ¹
Eerste verdiepingsvloer	(	3,00	)*(	7,60	+	1,00	*)	2,55	=	22,80	+	7,65	kN/m ¹
										50,21		9,75	kN/m ¹

F1				pb		ψ_0		vb		pb		vb
Hoekkeper	(	1,00	)*(	9,49	+	1,00	*	4,50	)=	$\frac{9,49}{9,49}$	+	$\frac{4,50}{4,50}$ kN

F2				pb		ψ_0		vb		pb		vb
Stalen spant 1	(	1,00	)*(	9,89	+	1,00	*	3,66	)=	$\frac{9,89}{9,89}$	+	$\frac{3,66}{3,66}$ kN

F3				pb	ψ_0	vb	pb	vb
Stalen spant 1	(	1,00	)*(	17,11	+	1,00 *	5,57	=
							$\frac{17,11}{17,11}$	+
							$\frac{5,57}{5,57}$	kN

F4				pb		ψ_0		vb		pb		vb
Kolom K3	(	1,00	)*(	16,10	+	1,00	*	15,74	)=	$\frac{16,10}{16,10}$	+	$\frac{15,74}{15,74}$ kN

Technosoft Liggers release 6.25a

16 jan 2018

Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB1

Constructeur..: Marjo

Opdrachtgever:

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 16/01/2018

Bestand.....: c:\documenten\werknummers\171017\ts\171017-fb1.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%
 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.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).

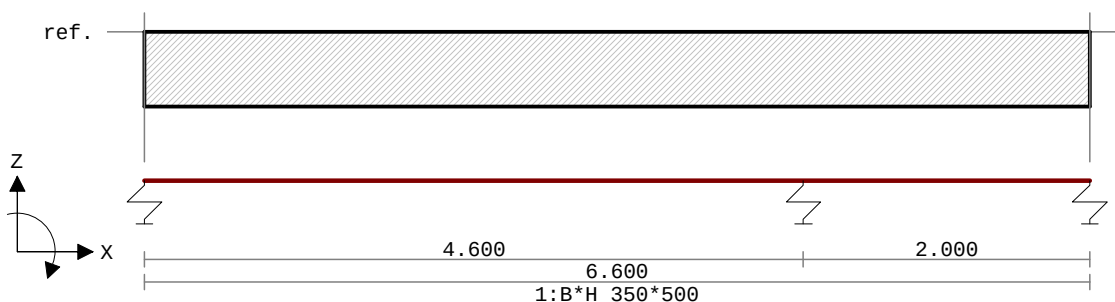
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

**GEOMETRIE**

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.600	4.600
2	4.600	6.600	2.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 350*500	1:C20/25	1.7500e+05	3.6458e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	350	500	250.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 350*500

**VEREN**

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	2	2:Z-transl.	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

Project.....: 171017 -
Onderdeel....: Funderingsbalk FB1

VEREN

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
3	3	2:Z-transl.	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BELASTINGGEVALLEN

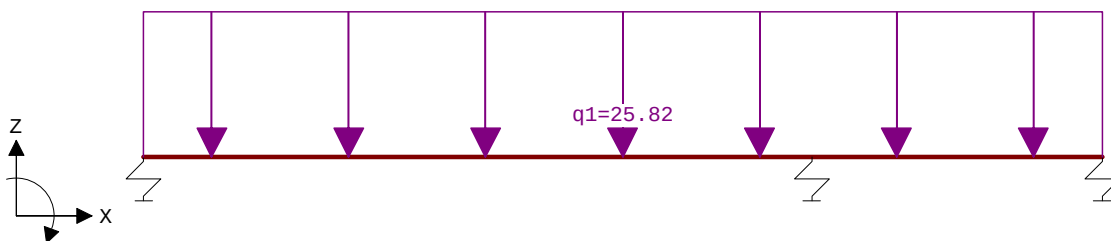
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-25.820	-25.820	0.000		6.600

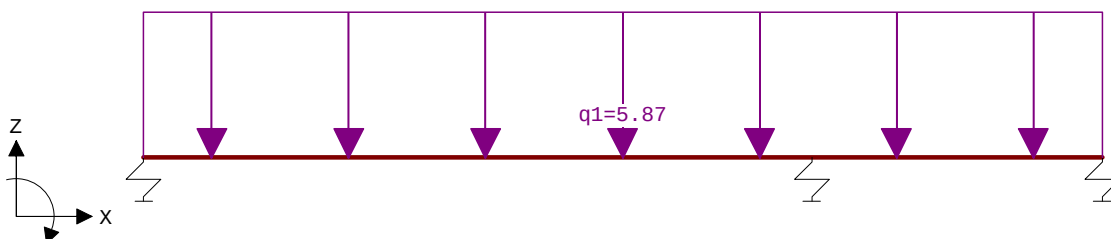
REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	68.47	0.00
2	102.88	0.00
3	27.94	0.00
199.29 :		(absoluut) grootste som reacties
-199.29 :		(absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-5.870	-5.870	0.000		6.600

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	13.31	0.00	0.00
2	0.00	20.00	0.00	0.00
3	-0.61	6.04	0.00	0.00

Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB1

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.22									
2 Fund.	1	Perm	0.90									
3 Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
4 Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
5 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
6 Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
7 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8 Quas.	1	Perm	1.00									
9 Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10 Freq.	1	Perm	1.00									
11 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12 Blij.	1	Perm	1.00									

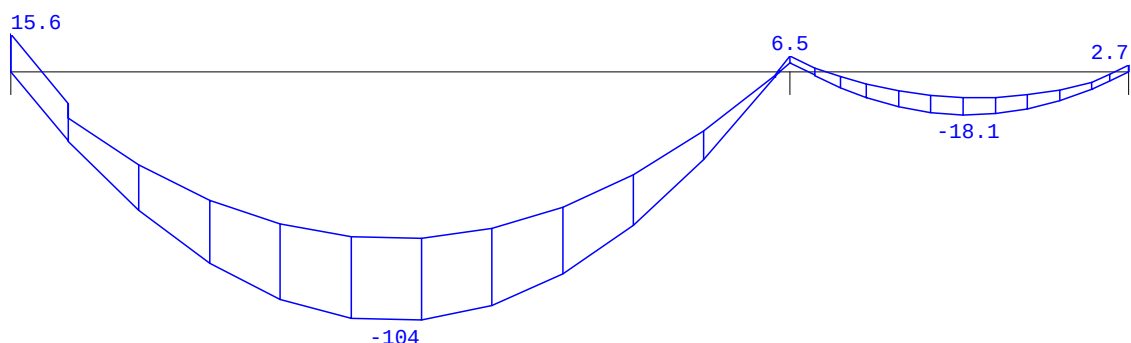
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

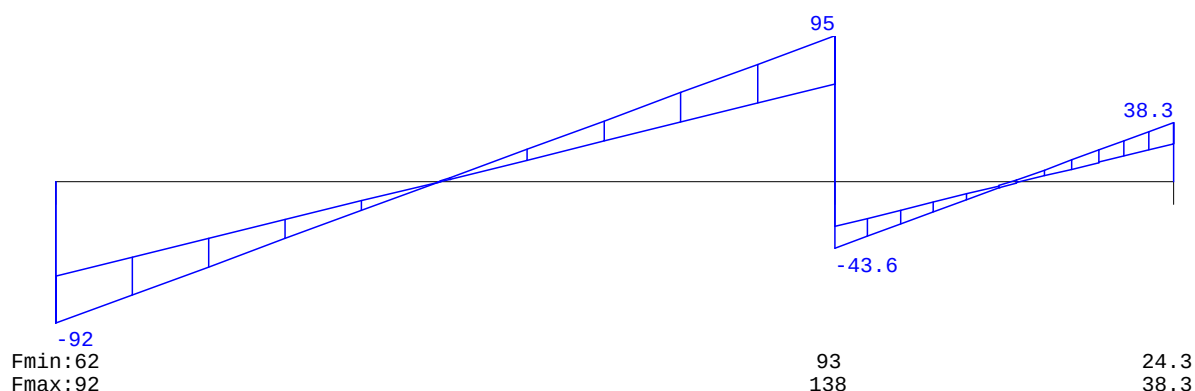
- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN** 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	61.62	91.91	0.00	0.00
2	92.59	138.11	0.00	0.00
3	24.32	38.33	0.00	0.00

Project.....: 171017 -
Onderdeel....: Funderingsbalk FB1

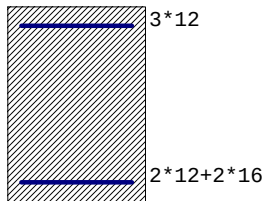
PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H 350*500

Algemeen

Materiaal : C20/25
Oppervlak : 1.750000e+05 Traagheid : 3.6458e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 350 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 205.9
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.43 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmement begrensd : Ja
Staaalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 5.00
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staaalkwaliteit beugels : 500
Bundels toepassen : Nee Breedte stortstleuf: 50
Geprefabriceerd element : Nee

	Boven	Onder
Betondekking		
Milieu	XC2	XC2
Gestort tegen bestaand beton	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	Nee	Nee
Ondergrond	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	S4	S4
Grootste korrel	31.5	

	2de laag	2de laag
Hoofdwapening		
Nominale dekking	30	30
Toegepaste dekking	43	48
Toegepaste zijdekking	43	
Gelijkwaardige diameter	12	16
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	12 25 0	16 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	25 5 30	25 5 30

	1ste laag	1ste laag
Beugel / Verdeelwapening		
Nominale dekking	30	30
Toegepaste dekking	35	40
Toegepaste zijdekking	35	
Gelijkwaardige diameter	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	8 25 0	8 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	25 5 30	25 5 30

	Boven	Onder
Wapening		
Basiswapening buitenste laag	3*12	2*12+2*16
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;20	12;16;20
Bijlegwapening in	1ste laag	1ste laag
Diameter nuttige hoogte	12.0	12.0
Min.tussenruimte	50	50
Min.tussenruimte naast stortsl.	50	
Aanhechting	Automatisch	Automatisch

Beugels

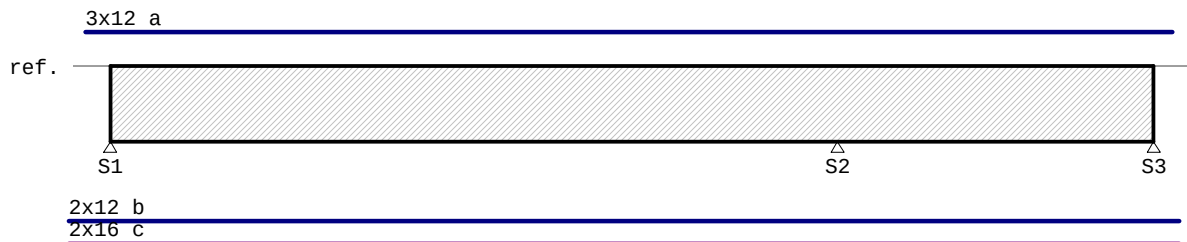
Voorkeur h.o.h. afstand : 300;150;100;75;60;50
Beugeldiameter : 8
Betonkwaliteit : C20/25
Breedte t.b.v. dwarskracht : 350 Hoogte t.b.v. dwarskr: 500
Aantal beugelsneden per beugel : 2 Ontwerpen
Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

Project.....: 171017 -

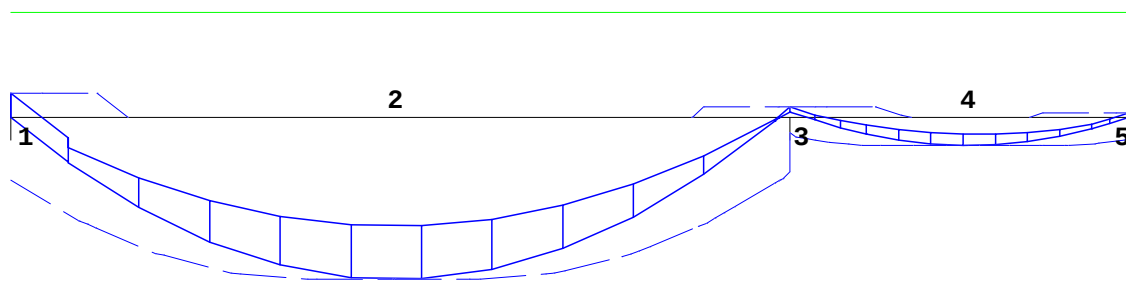
Onderdeel....: Funderingsbalk FB1

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Hoofdwapening**

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	15.63	350 Bov	134*	340	3x12	54
2	S1+2267	-104.21	414 Ond	556	629	2x16 + 2x12	

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	3x12	S1-156	S3+120	6876	156	120
b	Onder	2x12	S1-261	S3+160	7021	261	160
c	Onder	2x16	S1-261	S3+160	7021	261	160

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{opp} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S1+800	Ø8-300	800	250	92		6
2	S1+800	S2-800	Ø8-300	3000	250	62		
3	S2-800	S2+0	Ø8-300	800	250	95		6
4	S2+0	S3+0	Ø8-300	2000	250	43		

Opmerkingen

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

Technosoft Liggers release 6.25a

16 jan 2018

Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB2

Constructeur..: Marjo

Opdrachtgever:

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 16/01/2018

Bestand.....: c:\documenten\werknummers\171017\ts\171017-fb2.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%
 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.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).

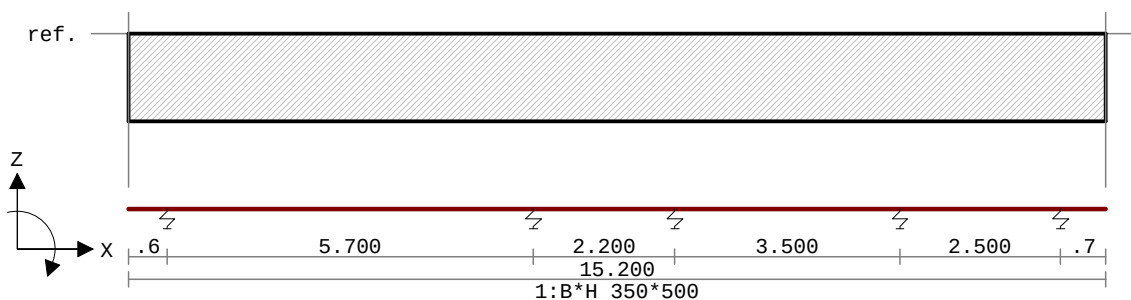
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

**GEOMETRIE**

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.600	0.600	6	14.500	15.200	0.700
2	0.600	6.300	5.700				
3	6.300	8.500	2.200				
4	8.500	12.000	3.500				
5	12.000	14.500	2.500				

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 350*500	1:C20/25	1.7500e+05	3.6458e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	350	500	250.0	0:RH				

Project.....: 171017 -
Onderdeel....: Funderingsbalk FB2

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 350*500

**VEREN**

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	1.500e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	2	2:Z-transl.	1.500e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	3	2:Z-transl.	1.500e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	4	2:Z-transl.	1.500e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
5	5	2:Z-transl.	1.500e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BELASTINGGEVALLEN

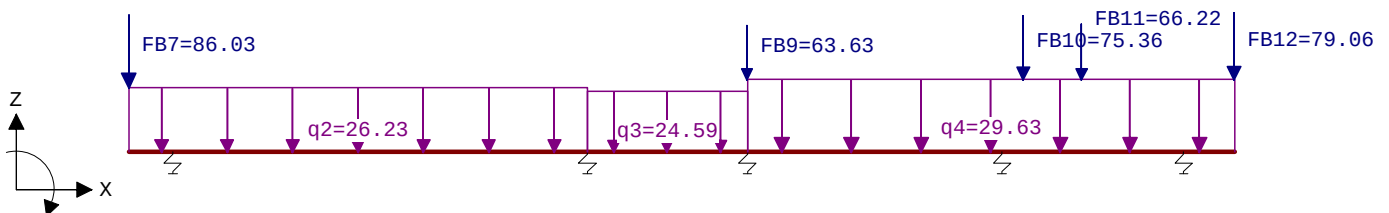
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q2	-26.230	-26.230		0.000	6.300
2	1:q-last	q3	-24.590	-24.590		6.300	2.200
3	1:q-last	q4	-29.630	-29.630		8.500	6.700
4	8:Puntlast	FB7	-86.030			0.000	
5	8:Puntlast	FB9	-63.630			8.500	
6	8:Puntlast	FB10	-75.360			12.300	
7	8:Puntlast	FB11	-66.220			13.100	
8	8:Puntlast	FB12	-79.060			15.200	

REACTIES Fysisch lineair

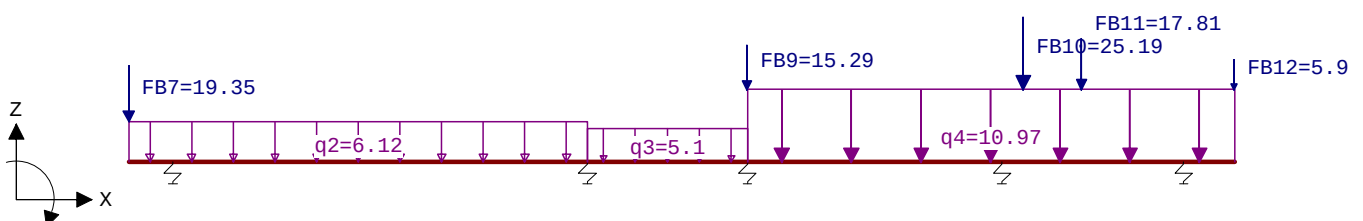
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	188.66	0.00
2	141.07	0.00
3	136.96	0.00
4	190.39	0.00
5	197.58	0.00

854.67 : (absoluut) grootste som reacties
-854.67 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB2

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q2	-6.120	-6.120		0.000	6.300
2	1:q-last	q3	-5.100	-5.100		6.300	2.200
3	1:q-last	q4	-10.970	-10.970		8.500	6.700
4	8:Puntlast	FB7	-19.350			0.000	
5	8:Puntlast	FB9	-15.290			8.500	
6	8:Puntlast	FB10	-25.190			12.300	
7	8:Puntlast	FB11	-17.810			13.100	
8	8:Puntlast	FB12	-5.900			15.200	

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	40.26	0.00	0.00
2	0.00	28.23	0.00	0.00
3	0.00	38.29	0.00	0.00
4	0.00	61.03	0.00	0.00
5	0.00	41.34	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.22									
2 Fund.	1	Perm	0.90									
3 Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
4 Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
5 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
6 Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
7 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8 Quas.	1	Perm	1.00									
9 Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10 Freq.	1	Perm	1.00									
11 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12 Blij.	1	Perm	1.00									

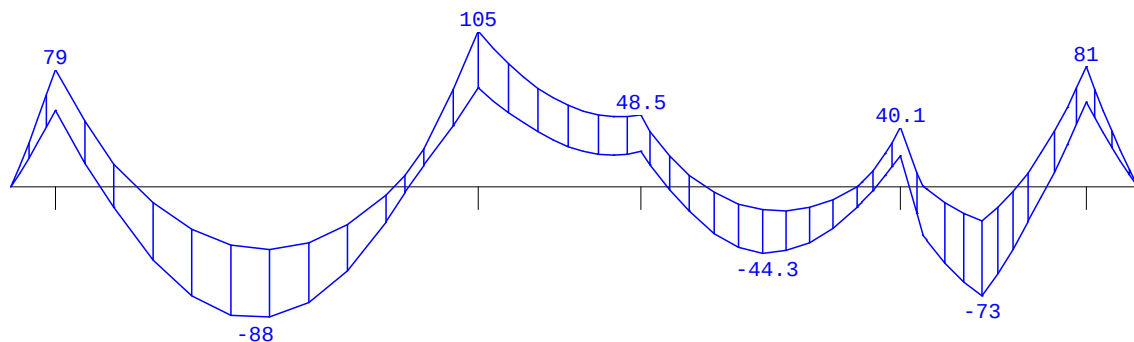
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

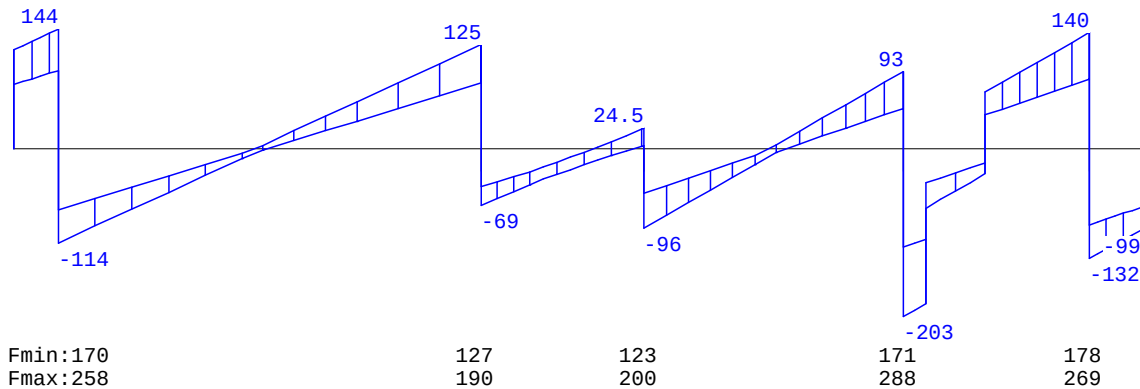


Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB2

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**REACTIES** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	169.80	258.11	0.00	0.00
2	126.97	190.46	0.00	0.00
3	123.26	199.61	0.00	0.00
4	171.35	288.02	0.00	0.00
5	177.82	269.20	0.00	0.00

PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm]

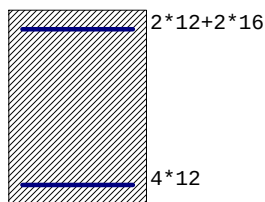
t.b.v. profiel:1 B*H 350*500

Algemeen

Materiaal : C20/25
 Oppervlak : 1.750000e+05 Traagheid : 3.6458e+09
 Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 350 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
 Referentie : Boven



Fictieve dikte	:	205.9
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	:	0
Betonkwaliteit element	:	C20/25 Kruipcoëf. : 3.010
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	$f_{ctm,fl}$ (2.43 N/mm ²)
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja
Langeduur scheurmement begrensd	:	Ja
Staalqualiteit hoofdwapening	:	500 ϵ_{uk} : 5.00
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staalqualiteit beugels	:	500
Bundels toepassen	:	Nee Breedte stortstleuf: 50
Geprefabriceerd element	:	Nee

Betondekking

Milieu	:	Boven XC2	Onder XC2
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S4	S4
Grootste korrel	:	31.5	

Project.....: 171017 -
 Onderdeel....: Funderingsbalk FB2

Betondekking

Betondekking			Boven			Onder	
Hoofdwapening	:		2de laag			2de laag	
Nominale dekking	:		30			30	
Toegepaste dekking	:		43			48	
Toegepaste zijdekking	:		43				
Gelijkwaardige diameter	:		16			12	
$C_{min, b}$	:	16	25	0	12	25	0
C_{min}	:	25	5	30	25	5	30
Beugel / Verdeelwapening	:		1ste laag			1ste laag	
Nominale dekking	:		30			30	
Toegepaste dekking	:		35			40	
Toegepaste zijdekking	:		35				
Gelijkwaardige diameter	:		8			8	
$C_{min, b}$	:	8	25	0	8	25	0
C_{min}	:	25	5	30	25	5	30

Wapening

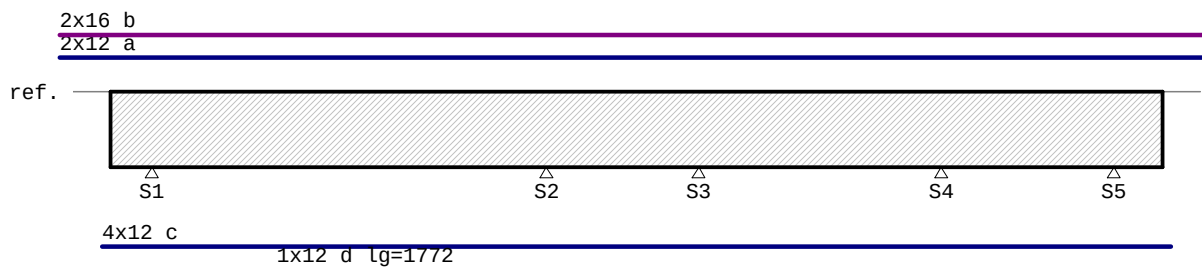
	Boven		Onder	
Basiswapening buitenste laag	:	2*12+2*16	:	4*12
Basiswapening 2e laag	:		:	
H.o.h.afstand 2e laag	:	0	:	0
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	:	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	:	Ja
Bijlegdiameters	:	12;16;20	:	12;16;20
Bijlegwapening in	:	1ste laag	:	1ste laag
Diameter nuttige hoogte	:	12.0	:	12.0
Min.tussenruimte	:	50	:	50
Min.tussenruimte naast stortsl.	:	50	:	
Aanhechting	:	Automatisch	:	Automatisch

Beugels

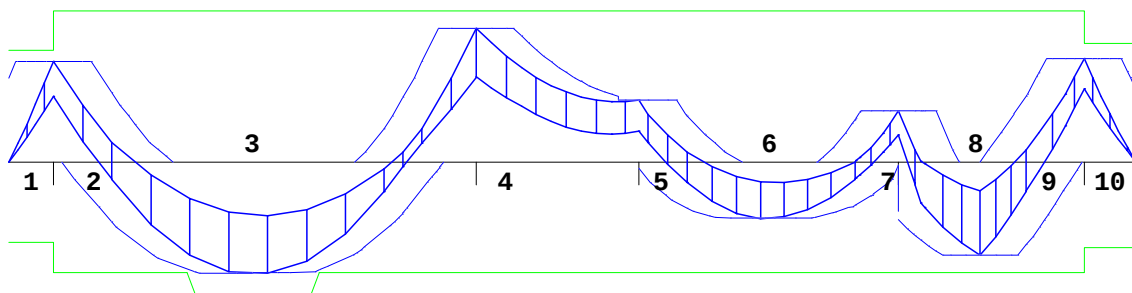
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50		
Beugeldiameter	:	8		
Betonkwaliteit	:	C20/25		
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	350	Hoogte t.b.v. dwarskr:	500
Aantal beugelsneden per beugel	:	2	Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:	MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB2

Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M _{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	78.86	320 Bov	567	629	2x16 + 2x12	2
3	S1+2693	-88.11	418 Ond	462	453	4x12	
			Ond		114	+1x12	
8	S4+1100	-72.90	423 Ond	375	453	4x12	

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	L _{bd;begin} [mm]	L _{bd;eind} [mm]
a	Boven	2x12	S1-1337	S5+1296	16532	737	596
b	Boven	2x16	S1-1337	S5+1296	16532	737	596
c	Onder	4x12	S1-720	S5+820	15440	120	120
d	Onder	1x12	S1+1807	S2-2121	1772	120	120

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A _{s,w} [mm ² /m]	V _{Ed} [kN]	A _{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1-600	S1+0	Ø8-150	600	413	144		6,59
2	S1+0	S1+1500	Ø8-300	1500	251	114		6
3	S1+1500	S2-1800	Ø8-300	2400	250	52		
4	S2-1800	S2+0	Ø8-300	1800	275	125		6
5	S2+0	S2+200	Ø8-300	200	250	69		6
6	S2+200	S3+0	Ø8-300	2000	250	61		
7	S3+0	S3+850	Ø8-300	850	250	96		6
8	S3+850	S4-850	Ø8-300	1800	250	52		
9	S4-850	S4+0	Ø8-300	850	250	93		6
10	S4+0	S4+500	Ø8-150	500	445	203		6
11	S4+500	S4+800	Ø8-300	300	250	62		6
12	S4+800	S4+1100	Ø8-300	300	250	46		
13	S4+1100	S5+0	Ø8-300	1400	306	140		6
14	S5+0	S5+200	Ø8-150	200	358	132		6,59
15	S5+200	S5+700	Ø8-300	500	332	123		6,59

Opmerkingen

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

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Technosoft Liggers release 6.25a

16 jan 2018

Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB3

Constructeur..: Marjo

Opdrachtgever:

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 16/01/2018

Bestand.....: C:\Documenten\Werknummers\171017\TS\171017-fb3.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%
 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.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).

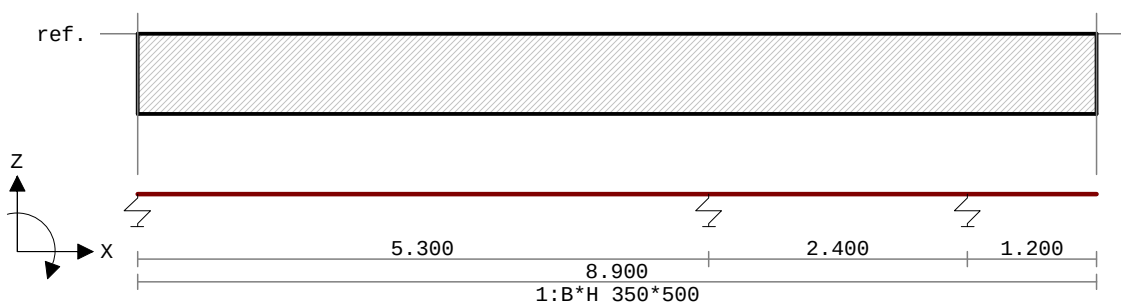
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

**GEOMETRIE**

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.300	5.300
2	5.300	7.700	2.400
3	7.700	8.900	1.200

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 350*500	1:C20/25	1.7500e+05	3.6458e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	350	500	250.0	0:RH				

Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB3

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 350*500

**VEREN**

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	2	2:Z-transl.	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	3	2:Z-transl.	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BELASTINGGEVALLEN

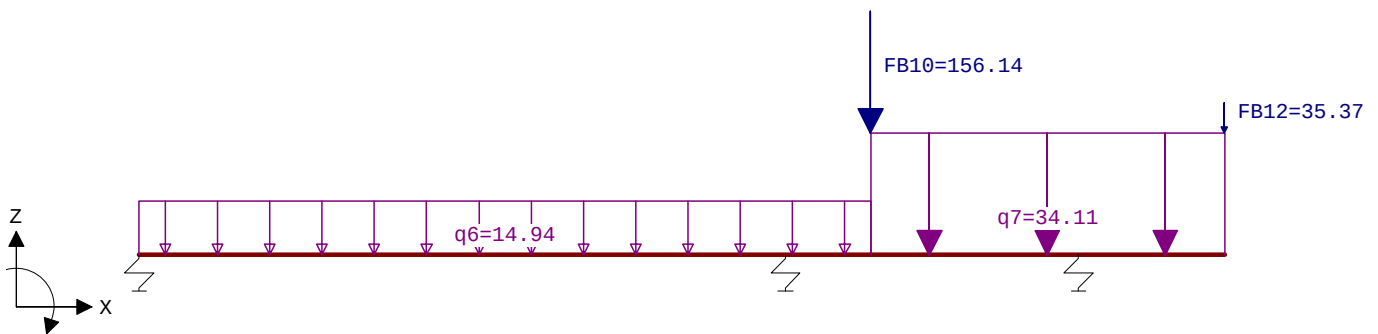
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q6	-14.940	-14.940		0.000	6.000
2		1:q-last	q7	-34.110	-34.110		6.000	2.900
3		8:Puntlast	FB10	-156.140			6.000	
4		8:Puntlast	FB12	-35.370			8.900	

REACTIES Fysisch lineair

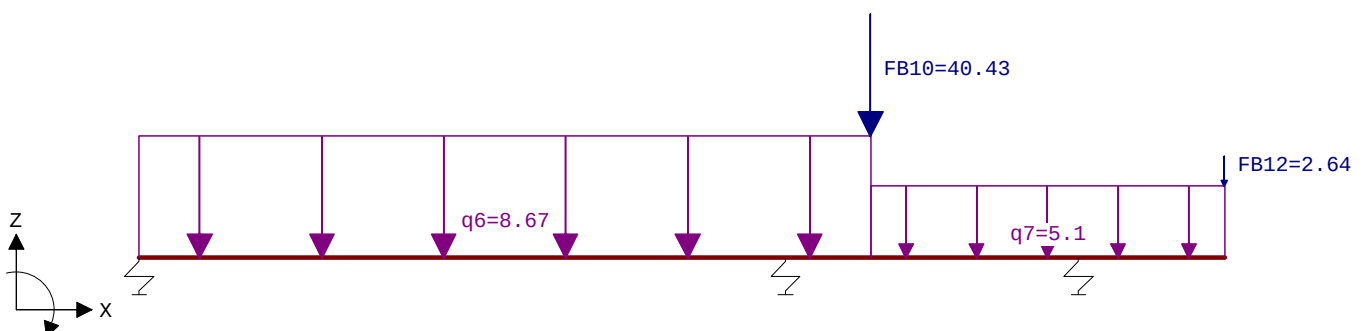
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	44.70	0.00
2	188.08	0.00
3	186.23	0.00

419.01 : (absoluut) grootste som reacties
-419.01 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB3

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q6	-8.670	-8.670	0.000	6.000	6.000
2	1:q-last	q7	-5.100	-5.100	6.000	2.900	
3	8:Puntlast	FB10	-40.430		6.000		
4	8:Puntlast	FB12	-2.640		8.900		

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	22.76	0.00	0.00
2	0.00	60.55	0.00	0.00
3	0.00	30.68	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22						
2 Fund.	1 Perm	0.90						
3 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35				
4 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35				
5 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.35				
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.35				
7 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
8 Quas.	1 Perm	1.00						
9 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00				
10 Freq.	1 Perm	1.00						
11 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00				
12 Blij.	1 Perm	1.00						

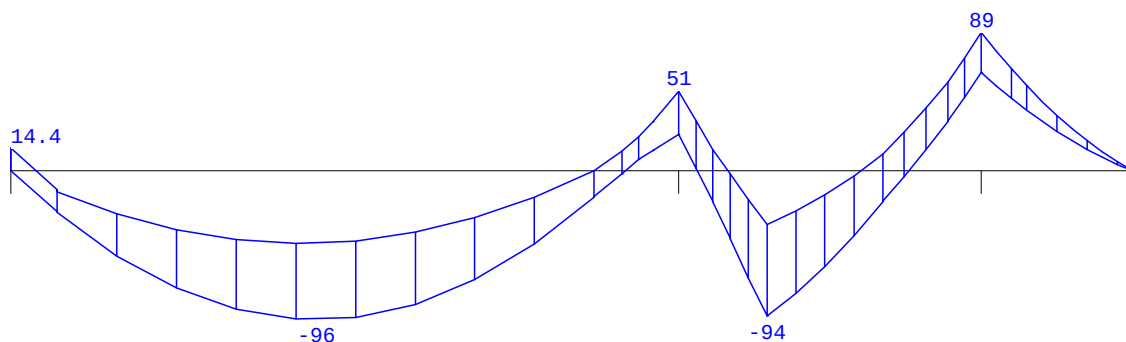
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

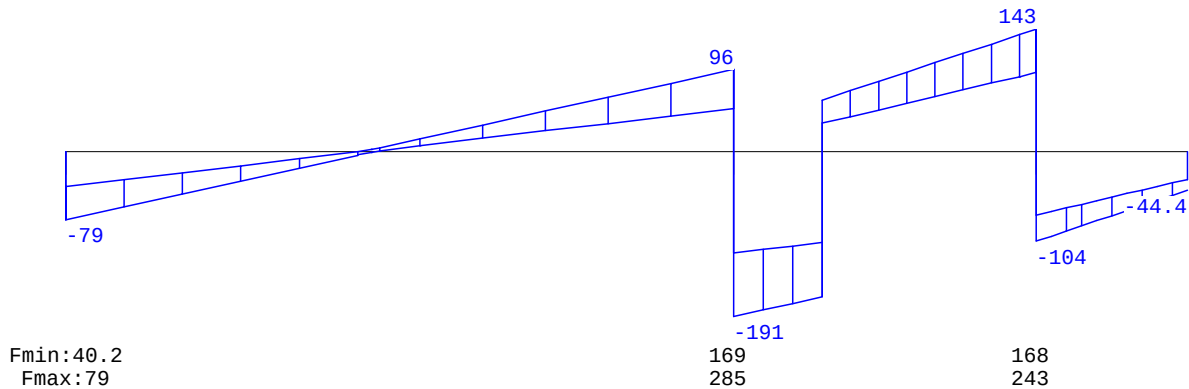


Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB3

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**REACTIES** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	40.23	79.00	0.00	0.00
2	169.27	284.87	0.00	0.00
3	167.61	242.83	0.00	0.00

PROFIELGEGEVENS Balk

[N][mm]

t.b.v. profiel:1 B*H 350*500

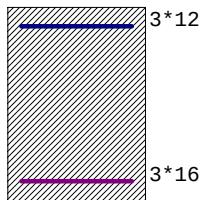
Algemeen

Materiaal : C20/25
 Oppervlak : 1.750000e+05
 Staaftype : 0:normaal

Traagheid : 3.6458e+09
 Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 350 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
 Referentie : Boven



Fictieve dikte : 205.9
 Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010
 Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.43 N/mm²)
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
 Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
 Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
 Staaikwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 5.00
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
 Staaikwaliteit beugels : 500
 Bundels toepassen : Nee Breedte stortstleuf: 50
 Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking

	Boven	Onder
Milieu	XC2	XC2
Gestort tegen bestaand beton	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	Nee	Nee
Ondergrond	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	S4	S4
Grootste korrel	31.5	

	2de laag	2de laag
Hoofdwapening		
Nominale dekking	30	30
Toegepaste dekking	43	48
Toegepaste zijdekking	43	
Gelijkwaardige diameter	12	16
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	12 25 0	16 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	25 5 30	25 5 30

Project.....: 171017 -
Onderdeel....: Funderingsbalk FB3

Betondekking

Betondekking			Boven			Onder		
Beugel / Verdeelwapening	:		1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:		30			30		
Toegepaste dekking	:		35			40		
Toegepaste zijdekking	:		35					
Gelijkwaardige diameter	:		8			8		
$C_{min, b}$	:	8	25	0	8	25	0	
ΔC_{dev}	:	25	5	30	25	5	30	
C_{nom}	:							

Wapening

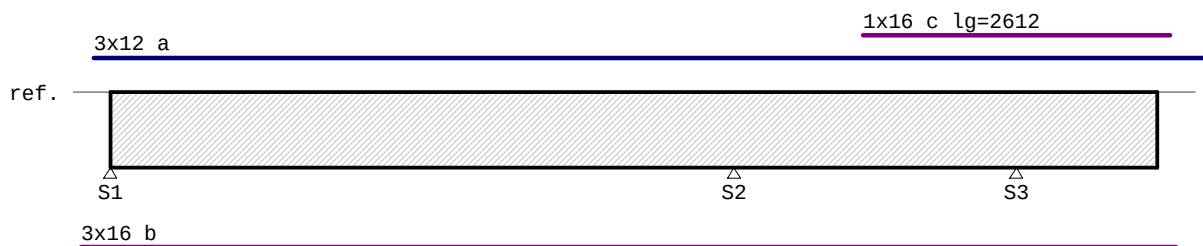
	Boven			Onder		
Basiswapening buitenste laag	:	3*12			3*16	
Basiswapening 2e laag	:					
H.o.h.afstand 2e laag	:	0			0	
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee			Nee	
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja			Ja	
Bijlegdiameters	:	12;16;20			12;16;20	
Bijlegwapening in	:	1ste laag			1ste laag	
Diameter nuttige hoogte	:	12.0			16.0	
Min.tussenruimte	:	50			50	
Min.tussenruimte naast stortsl.	:	50				
Aanhechting	:	Automatisch			Automatisch	

Beugels

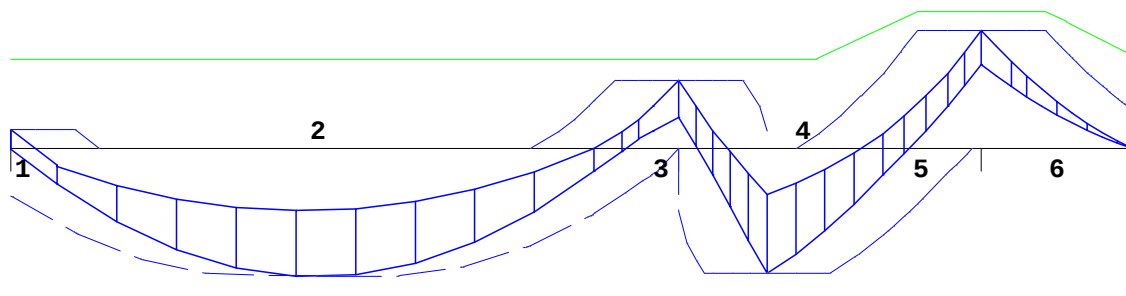
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50				
Beugeldiameter	:	8				
Betonkwaliteit	:	C20/25				
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	350	Hoogte t.b.v. dwarskr:			500
Aantal beugelsneden per beugel	:	2	Ontwerpen			
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:			MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Hoofdwapening**

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
3	S2+0	51.10	348 Bov	251*	340	3x12	54
2	S1+2426	-95.84	415 Ond	510	604	3x16	
5	S3+0	88.93	423 Bov	461	340	3x12	
6	S3+0	88.93	Bov		202	+1x16	2,68
			Bov	465	340	3x12	
			Bov		202	+1x16	

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB3

[68] MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	3x12	S1-143	S3+1635	9478	143	435
c	Boven	1x16	S2+1094	S3+1306	2612	799	799
b	Onder	3x16	S1-253	S3+1360	9313	253	160

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{oppg} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S1+550	Ø8-300	550	250	79		6
2	S1+550	S2-1150	Ø8-300	3600	250	61		
3	S2-1150	S2+0	Ø8-300	1150	253	96		6
4	S2+0	S2+900	Ø8-150	900	504	191		6
5	S2+900	S3+0	Ø8-300	1500	310	142		6
6	S3+0	S3+1200	Ø8-300	1200	250	104		6,58

Opmerkingen

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

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Technosoft Liggers release 6.25a

16 jan 2018

Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB4

Constructeur..: Marjo

Opdrachtgever:

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 16/01/2018

Bestand.....: c:\documenten\werknummers\171017\ts\171017-fb4.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%
 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.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).

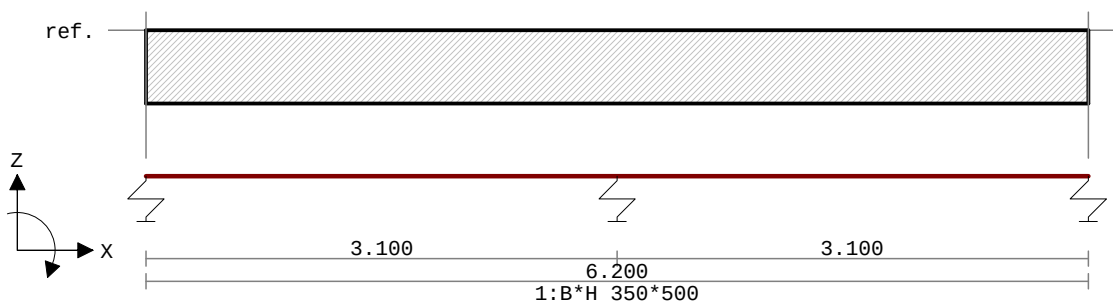
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

**GEOMETRIE**

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.100	3.100
2	3.100	6.200	3.100

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 350*500	1:C20/25	1.7500e+05	3.6458e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	350	500	250.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 350*500

**VEREN**

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	2	2:Z-transl.	1.500e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

Project.....: 171017 -
Onderdeel....: Funderingsbalk FB4

VEREN

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
3	3	2:Z-transl.	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BELASTINGGEVALLEN

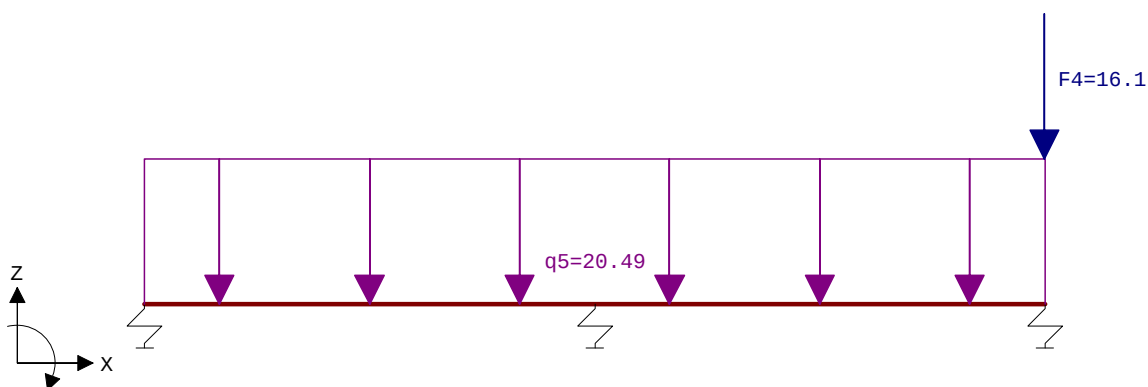
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q5	-20.490	-20.490	0.000	6.200	
2	8:Puntlast	F4	-16.100			6.200	

REACTIES Fysisch lineair

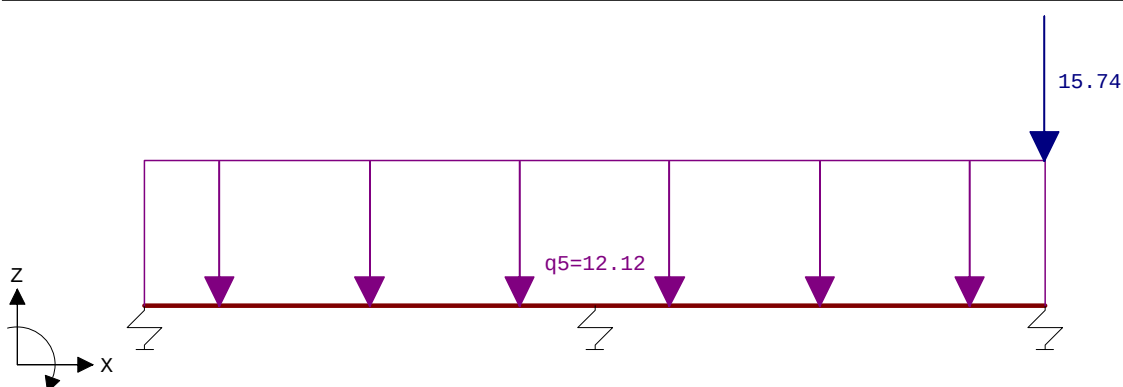
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	33.47	0.00
2	87.22	0.00
3	49.57	0.00

170.26 : (absoluut) grootste som reacties
-170.26 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB4

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q5	-12.120	-12.120	0.000	6.200	
2	8:Puntlast		-15.740		6.200		

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-2.22	17.88	0.00	0.00
2	0.00	43.83	0.00	0.00
3	-0.91	32.30	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.22									
2 Fund.	1	Perm	0.90									
3 Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
4 Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
5 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
6 Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
7 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8 Quas.	1	Perm	1.00									
9 Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10 Freq.	1	Perm	1.00									
11 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12 Blij.	1	Perm	1.00									

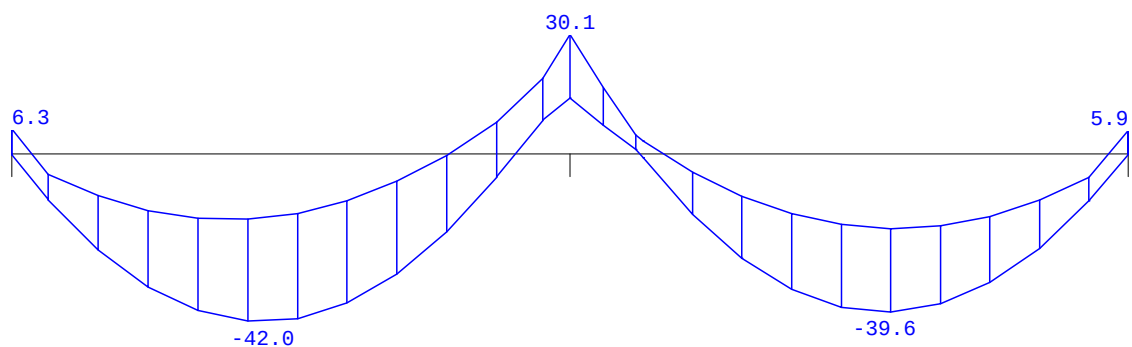
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

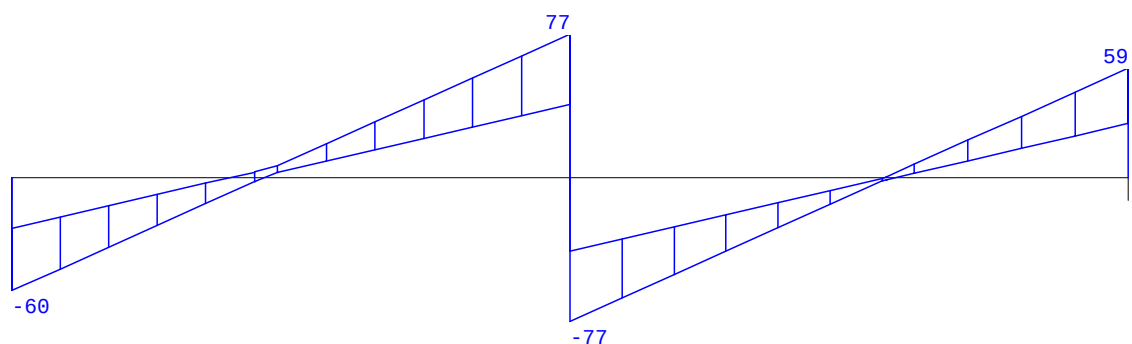
- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:27.1
Fmax:60

78
153

43.4
97

Project.....: 171017 -
Onderdeel....: Funderingsbalk FB4

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	27.12	60.29	0.00	0.00
2	78.50	153.38	0.00	0.00
3	43.39	97.14	0.00	0.00

PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm]

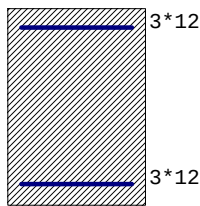
t.b.v. profiel:1 B*H 350*500

Algemeen

Materiaal : C20/25
Oppervlak : 1.750000e+05 Traagheid : 3.6458e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 350 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 205.9
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0
Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.43 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoments begrens : Ja
Staaikwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 5.00
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staaikwaliteit beugels : 500
Bundels toepassen : Nee Breedte stortstleuf: 50
Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking

		Boven	Onder
Milieu	:	XC2	XC2
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S4	S4
Grootste korrel	:	31.5	

Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	43	48
Toegepaste zijdekking	:	43	
Gelijkwaardige diameter	:	12	12
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12 25 0	12 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	25 5 30

Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	35	40
Toegepaste zijdekking	:	35	
Gelijkwaardige diameter	:	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8 25 0	8 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	25 5 30

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	3*12	3*12
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;20	12;16;20
Bijlegwapening in	:	1ste laag	1ste laag
Diameter nuttige hoogte	:	12.0	12.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Min.tussenruimte naast stortsl.	:	50	
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

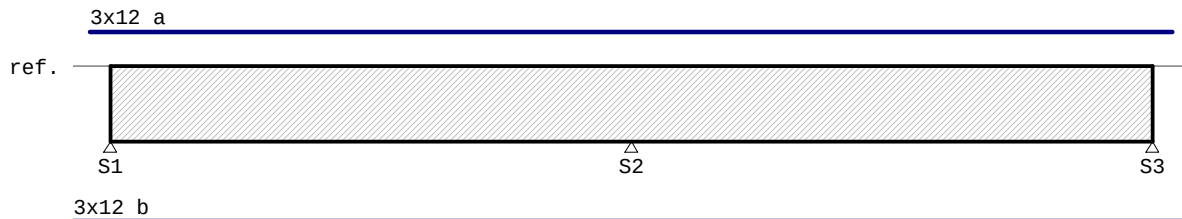
Project.....: 171017 -
Onderdeel....: Funderingsbalk FB4

Beugels

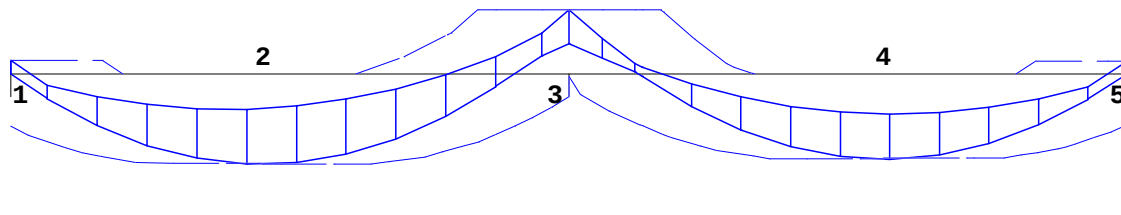
Voorkeur h.o.h. afstand : 300;150;100;75;60;50
Beugeldiameter : 8
Betonkwaliteit : C20/25
Breedte t.b.v. dwarskracht : 350 Hoogte t.b.v. dwarskr: 500
Aantal beugelsneden per beugel : 2 Ontwerpen
Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Hoofdwapening**

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
3	S2+0	30.08	369 Bov	173*	340	3x12	1,54
2	S1+1395	-42.05	386 Ond	208	340	3x12	

Opmerkingen

[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	3x12	S1-120	S3+120	6440	120	120
b	Onder	3x12	S1-219	S3+211	6631	219	211

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S1+200	Ø8-300	200	250	60	6	
2	S1+200	S2-800	Ø8-300	2100	250	52		
3	S2-800	S2+0	Ø8-300	800	250	77	6	
4	S2+0	S2+800	Ø8-300	800	250	77	6	
5	S2+800	S3-200	Ø8-300	2100	250	50		
6	S3-200	S3+0	Ø8-300	200	250	58	6	

Opmerkingen

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

Technosoft Liggers release 6.25a

16 jan 2018

Project.....: 171017 -

Onderdeel.....: Funderingsbalk FB5

Constructeur.: Marjo

Opdrachtgever:

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

Datum.....: 16/01/2018

Bestand.....: c:\documenten\werknummers\171017\ts\171017-fb5.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%
 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.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).

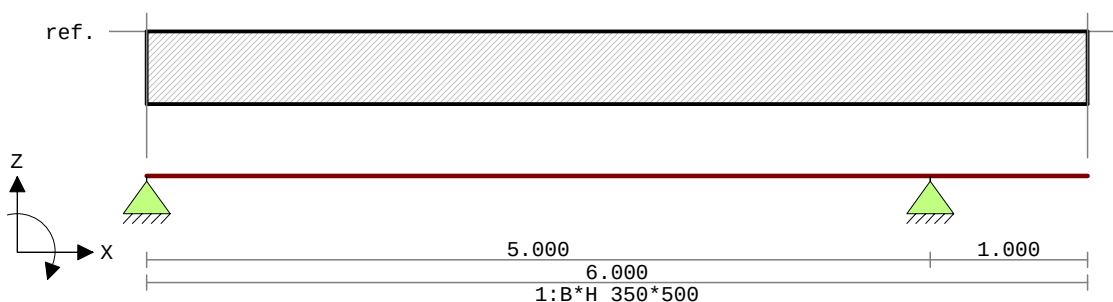
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

**GEOMETRIE**

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.000	5.000
2	5.000	6.000	1.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 350*500	1:C20/25	1.7500e+05	3.6458e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	350	500	250.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 350*500



Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB5

BELASTINGGEVALLEN

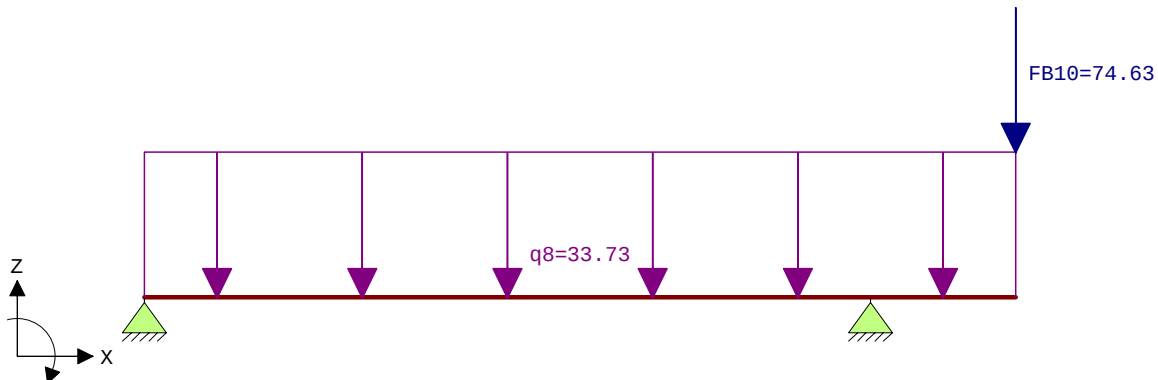
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q8	-33.730	-33.730	0.000	0.000	6.000
2	8:Puntlast	FB10	-74.630			6.000	

REACTIES Fysisch lineair

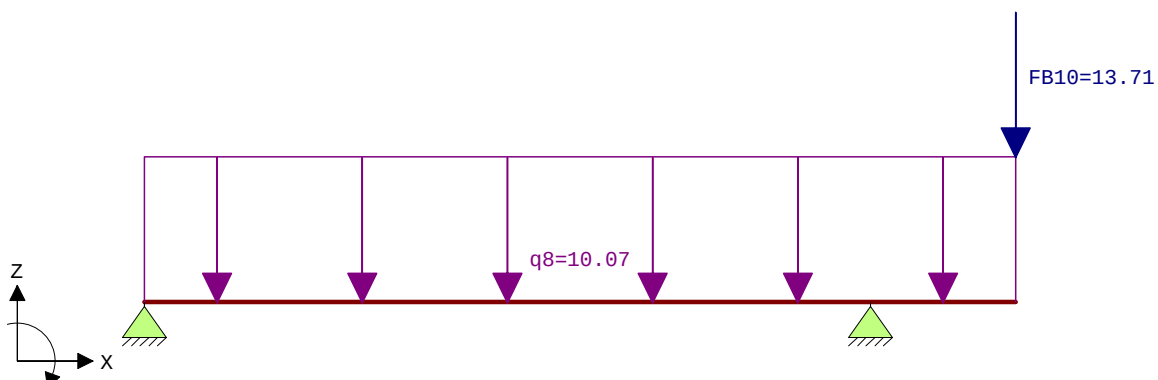
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	76.53	0.00
2	226.73	0.00

303.26 : (absoluut) grootste som reacties
-303.26 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q8	-10.070	-10.070	0.000	0.000	6.000
2	8:Puntlast	FB10	-13.710			6.000	

Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB5

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-3.75	25.17	0.00	0.00
2	0.00	52.70	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.22									
2 Fund.	1	Perm	0.90									
3 Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
4 Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
5 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
6 Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
7 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8 Quas.	1	Perm	1.00									
9 Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10 Freq.	1	Perm	1.00									
11 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12 Blij.	1	Perm	1.00									

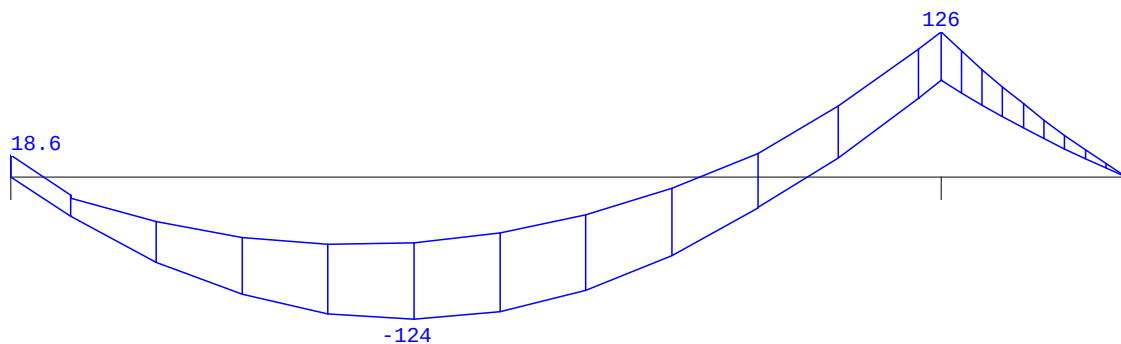
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

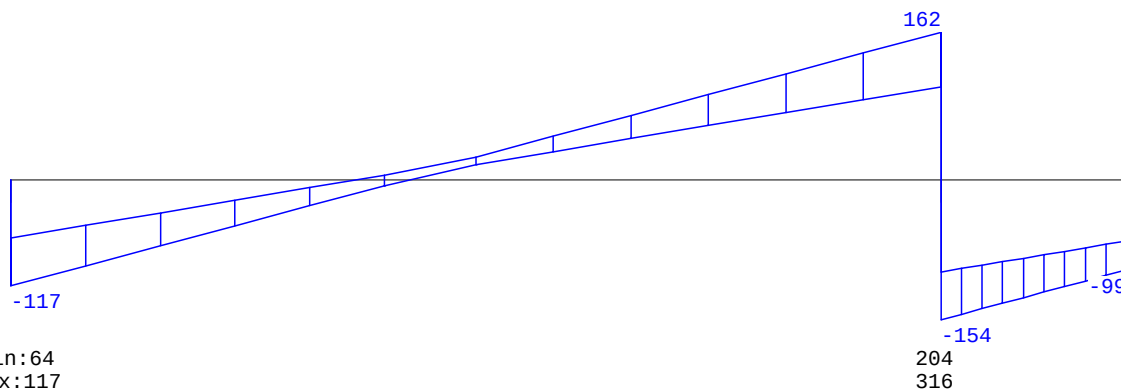
- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 171017 -
Onderdeel....: Funderingsbalk FB5

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	63.81	116.63	0.00	0.00
2	204.06	316.02	0.00	0.00

PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm]

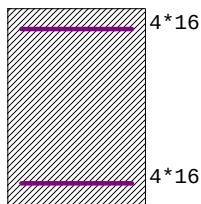
t.b.v. profiel:1 B*H 350*500

Algemeen

Materiaal : C20/25
Oppervlak : 1.750000e+05 Traagheid : 3.6458e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 350 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 205.9
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.43 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 5.00
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Bundels toepassen : Nee Breedte stortstleuf: 50
Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XC2	XC2
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S4	S4
Grootste korrel	:	31.5	

Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	43	48
Toegepaste zijdekking	:	43	
Gelijkwaardige diameter	:	16	16
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	16 25 0	16 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	25 5 30

Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	35	40
Toegepaste zijdekking	:	35	
Gelijkwaardige diameter	:	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8 25 0	8 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	25 5 30

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	4*16	4*16
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;20	12;16;20
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

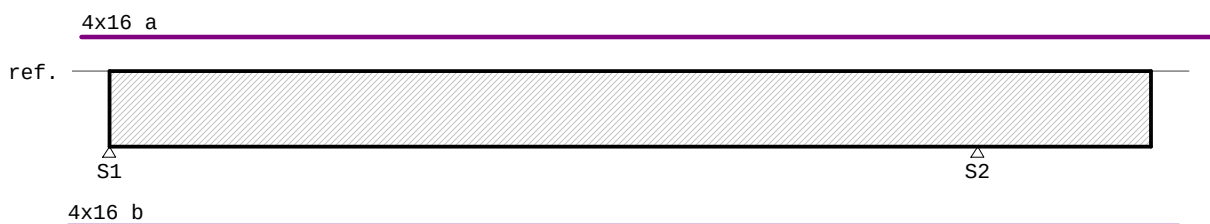
Project.....: 171017 -
Onderdeel....: Funderingsbalk FB5

Beugels

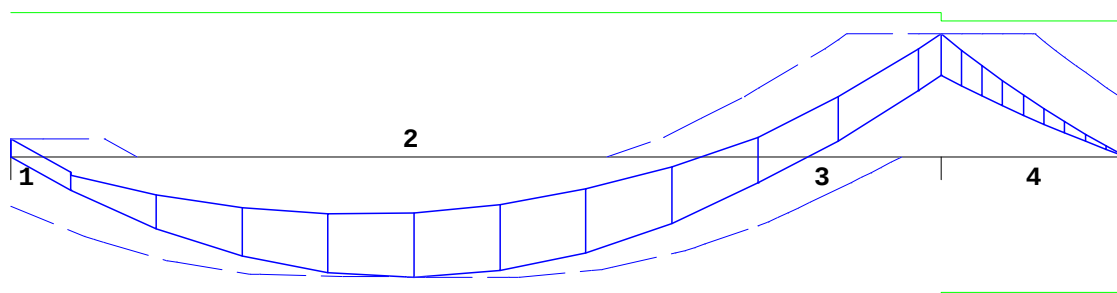
Voorkeur h.o.h. afstand : 300;150;100;75;60;50
Beugeldiameter : 8
Betonkwaliteit : C20/25
Breedte t.b.v. dwarskracht : 350 Hoogte t.b.v. dwarskr: 500
Aantal beugelsneden per beugel : 2 Ontwerpen
Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Hoofdwapening**

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
4	S2+0	126.48	400 Bov	728*	805	4x16	54,2
2	S1+2130	-124.24	409 Ond	681	805	4x16	

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen
ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van
gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	4x16	S1-160	S2+1400	6560	160	400
b	Onder	4x16	S1-239	S2+1160	6399	239	160

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S1+1150	Ø8-300	1150	262	116	6	
2	S1+1150	S2-1750	Ø8-300	2100	250	66		
3	S2-1750	S2-250	Ø8-300	1500	331	148	6	
4	S2-250	S2+0	Ø8-150	250	361	162	6	
5	S2+0	S2+200	Ø8-150	200	353	154	6,59	
6	S2+200	S2+1000	Ø8-300	800	328	143	6,59	

Opmerkingen

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

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Technosoft Liggers release 6.25a

16 jan 2018

Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB6

Constructeur..: Marjo

Opdrachtgever:

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 16/01/2018

Bestand.....: C:\Documenten\Werknummers\171017\TS\171017-fb6.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%
 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.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).

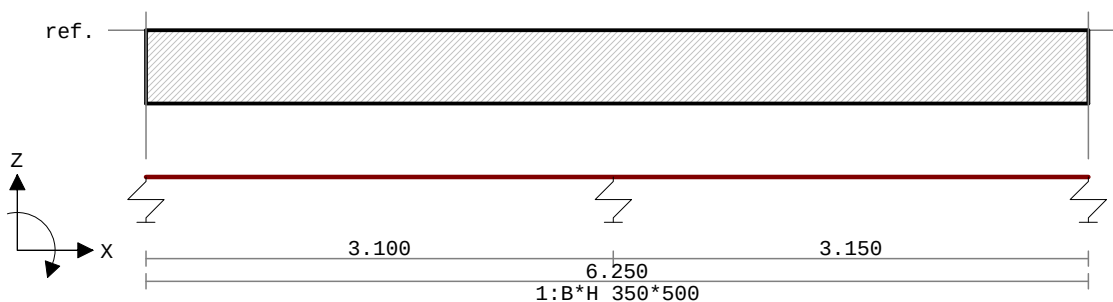
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

**GEOMETRIE**

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.100	3.100
2	3.100	6.250	3.150

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 350*500	1:C20/25	1.7500e+05	3.6458e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	350	500	250.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 350*500

**VEREN**

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	2	2:Z-transl.	1.500e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

Project.....: 171017 -
Onderdeel....: Funderingsbalk FB6

VEREN

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
3	3	2:Z-transl.	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BELASTINGGEVALLEN

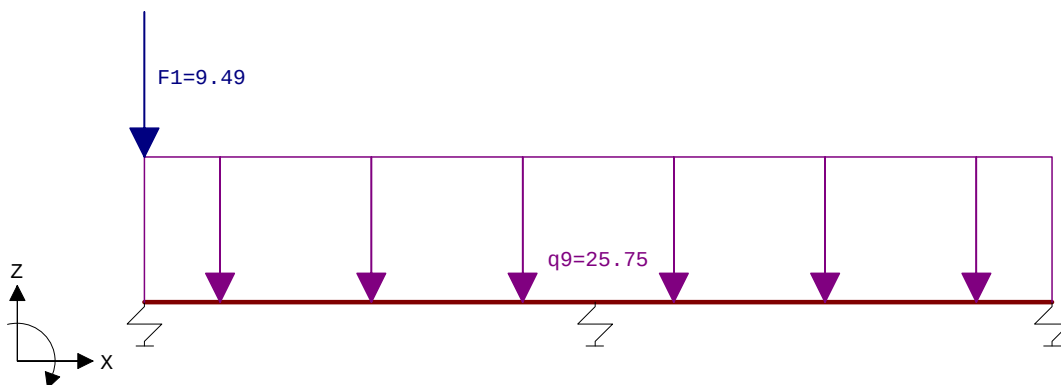
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q9	-25.750	-25.750	0.000		6.250
2		8:Puntlast	F1	-9.490		0.000		

REACTIES Fysisch lineair

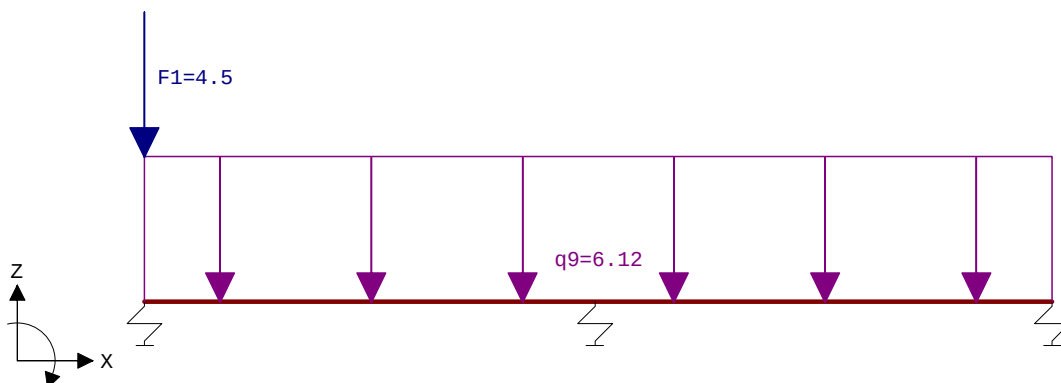
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	50.70	0.00
2	105.02	0.00
3	42.05	0.00

197.77 : (absoluut) grootste som reacties
-197.77 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB6

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q9	-6.120	-6.120	0.000	6.250	
2	8:Puntlast	F1	-4.500		0.000		

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.49	13.14	0.00	0.00
2	0.00	21.76	0.00	0.00
3	-0.83	9.16	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.22									
2 Fund.	1	Perm	0.90									
3 Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
4 Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
5 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
6 Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
7 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8 Quas.	1	Perm	1.00									
9 Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10 Freq.	1	Perm	1.00									
11 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12 Blij.	1	Perm	1.00									

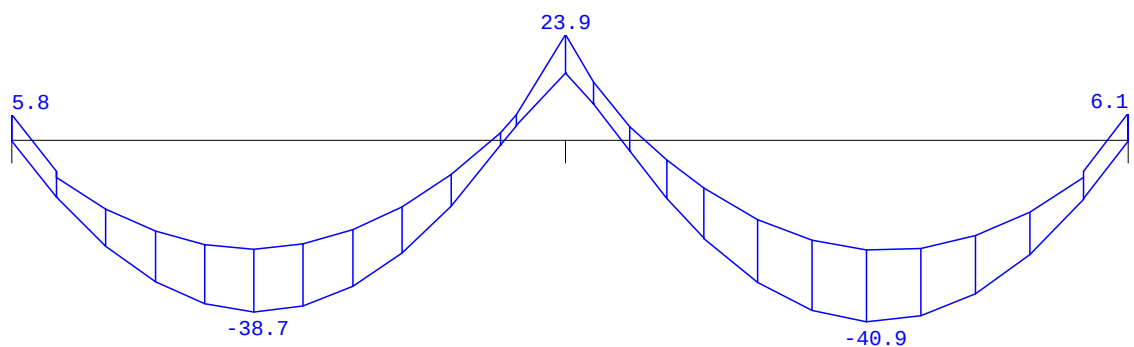
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

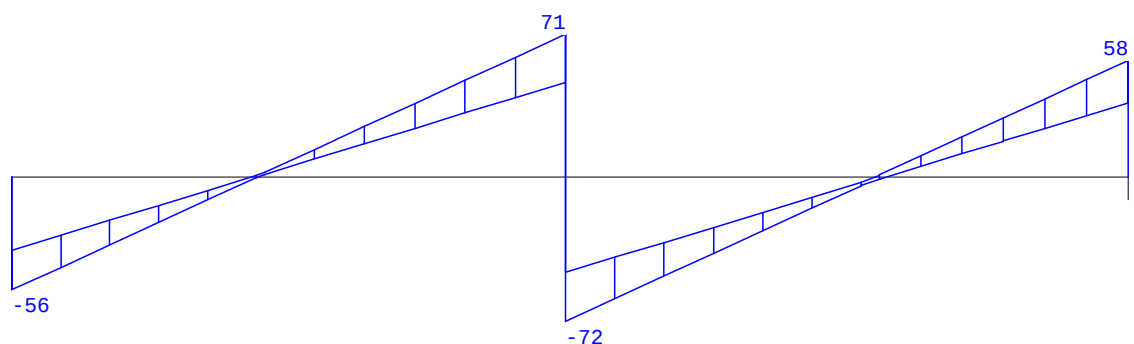
- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:45.0
Fmax:72

95
143

36.7
58

124

Project.....: 171017 -
Onderdeel....: Funderingsbalk FB6

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	44.97	72.50	0.00	0.00
2	94.52	142.81	0.00	0.00
3	36.72	57.78	0.00	0.00

PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm]

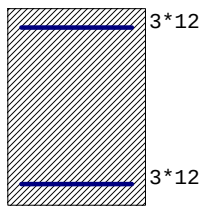
t.b.v. profiel:1 B*H 350*500

Algemeen

Materiaal : C20/25
Oppervlak : 1.750000e+05 Traagheid : 3.6458e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 350 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 205.9
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0
Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.43 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoments begrensd : Ja
Staaikwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 5.00
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staaikwaliteit beugels : 500
Bundels toepassen : Nee Breedte stortstleuf: 50
Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking

	Boven	Onder
Milieu :	XC2	XC2
Gestort tegen bestaand beton :	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie :	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing :	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak :	Nee	Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse :	S4	S4
Grootste korrel :	31.5	

Hoofdwapening :	2de laag	2de laag
Nominale dekking :	30	30
Toegepaste dekking :	43	48
Toegepaste zijdekking :	43	
Gelijkwaardige diameter :	12	12
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	12 25 0	12 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	25 5 30	25 5 30

Beugel / Verdeelwapening :	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking :	30	30
Toegepaste dekking :	35	40
Toegepaste zijdekking :	35	
Gelijkwaardige diameter :	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	8 25 0	8 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	25 5 30	25 5 30

Wapening

	Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag :	3*12	3*12
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;20	12;16;20
Bijlegwapening in :	1ste laag	1ste laag
Diameter nuttige hoogte :	12.0	12.0
Min.tussenruimte :	50	50
Min.tussenruimte naast stortstl. :	50	
Aanhechting :	Automatisch	Automatisch

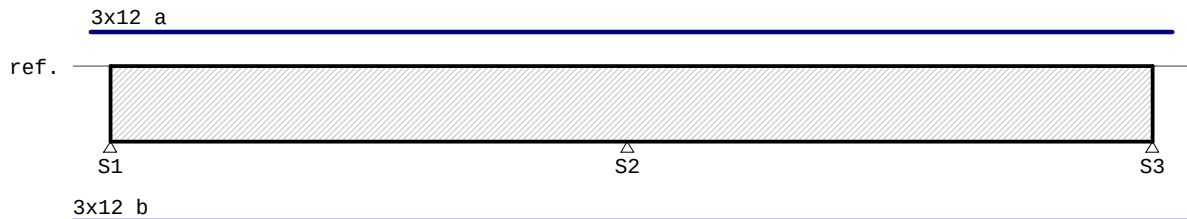
Project.....: 171017 -
Onderdeel....: Funderingsbalk FB6

Beugels

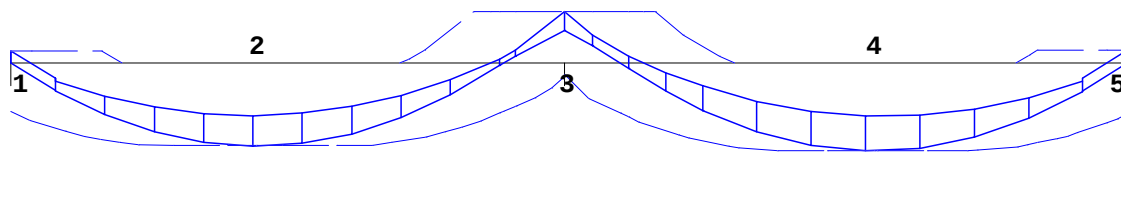
Voorkeur h.o.h. afstand : 300;150;100;75;60;50
Beugeldiameter : 8
Betonkwaliteit : C20/25
Breedte t.b.v. dwarskracht : 350 Hoogte t.b.v. dwarskr.: 500
Aantal beugelsneden per beugel : 2 Ontwerpen
Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Hoofdwapening**

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
3	S2+0	23.93	369 Bov	146*	340	3x12	1,54
4	S3-1416	-40.92	386 Ond	202	340	3x12	

Opmerkingen

[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	3x12	S1-120	S3+120	6490	120	120
b	Onder	3x12	S1-226	S3+233	6709	226	233

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S1+200	Ø8-300	200	250	56	6	
2	S1+200	S2-500	Ø8-300	2400	250	50		
3	S2-500	S2+0	Ø8-300	500	250	71	6	
4	S2+0	S2+525	Ø8-300	525	250	72	6	
5	S2+525	S3-225	Ø8-300	2400	250	50		
6	S3-225	S3+0	Ø8-300	225	250	58	6	

Opmerkingen

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

Technosoft Liggers release 6.25a

16 jan 2018

Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB7

Constructeur..: Marjo

Opdrachtgever:

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 16/01/2018

Bestand.....: c:\documenten\werknummers\171017\ts\171017-fb7.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : geen Toevallige inklemming eind : 15%
 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.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).

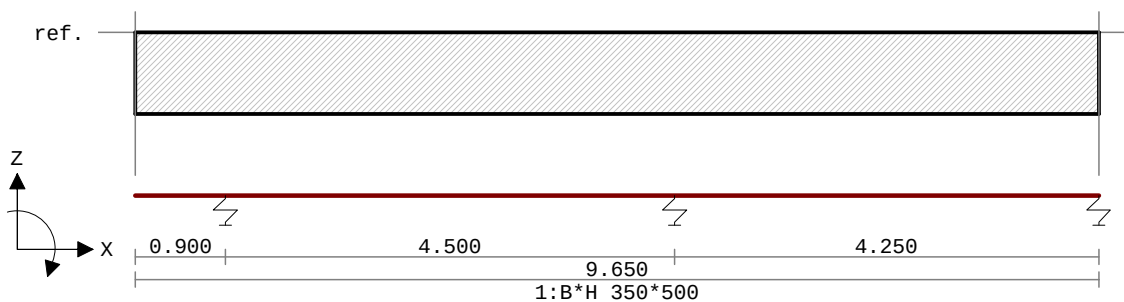
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

**GEOMETRIE**

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.900	0.900
2	0.900	5.400	4.500
3	5.400	9.650	4.250

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 350*500	1:C20/25	1.7500e+05	3.6458e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	350	500	250.0	0:RH				

Project.....: 171017 -
Onderdeel....: Funderingsbalk FB7

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 350*500

**VEREN**

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	1.500e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	2	2:Z-transl.	1.500e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	3	2:Z-transl.	1.500e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BELASTINGGEVALLEN

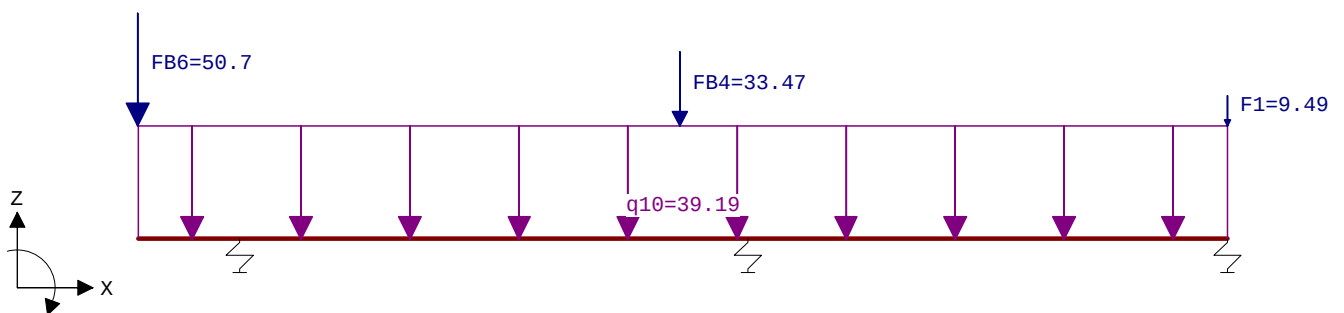
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q10	-39.190	-39.190	0.000	0.000	9.650
2	8:Puntlast	FB6	-50.700			0.000	
3	8:Puntlast	FB4	-33.470			4.800	
4	8:Puntlast	F1	-9.490			9.650	

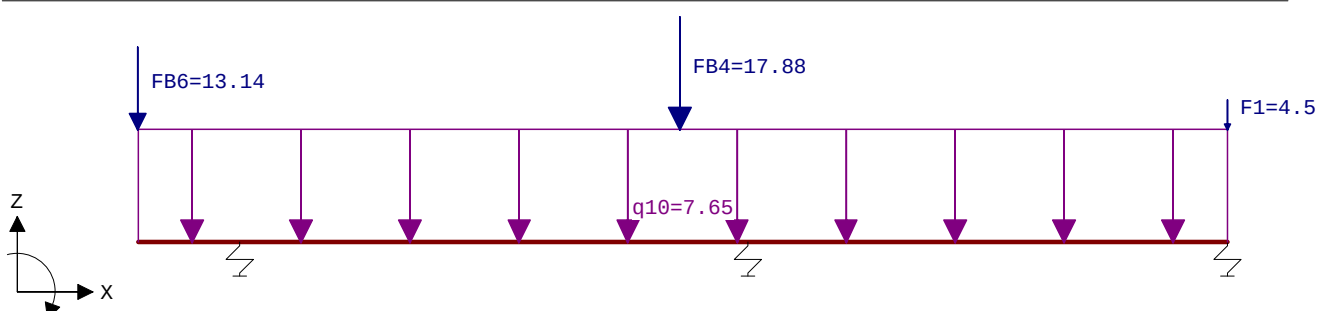
REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	191.30	0.00
2	236.73	0.00
3	86.02	0.00
514.06 : (absoluut) grootste som reacties		
-514.06 : (absoluut) grootste som belastingen		

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB7

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q10	-7.650	-7.650		0.000	9.650
2	8:Puntlast	FB6	-13.140			0.000	
3	8:Puntlast	FB4	-17.880			4.800	
4	8:Puntlast	F1	-4.500			9.650	

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	41.42	0.00	0.00
2	0.00	54.55	0.00	0.00
3	-1.60	19.35	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22						
2 Fund.	1 Perm	0.90						
3 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35				
4 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35				
5 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.35				
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.35				
7 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
8 Quas.	1 Perm	1.00						
9 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00				
10 Freq.	1 Perm	1.00						
11 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00				
12 Blij.	1 Perm	1.00						

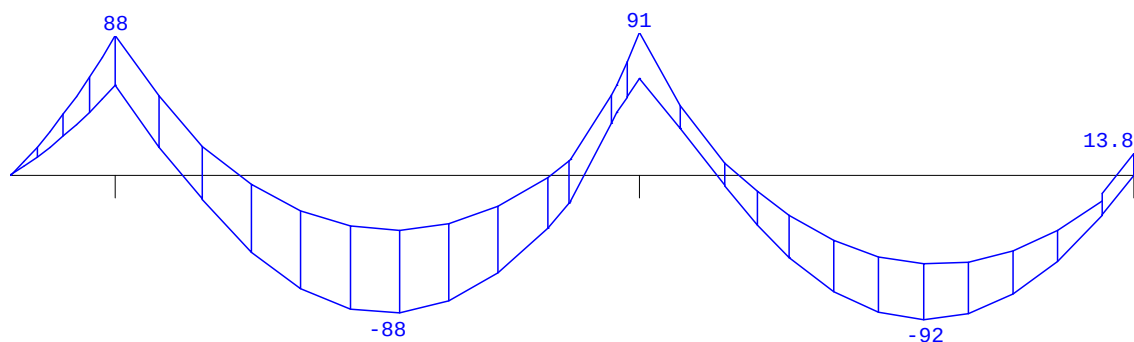
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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** Fysisch lineair

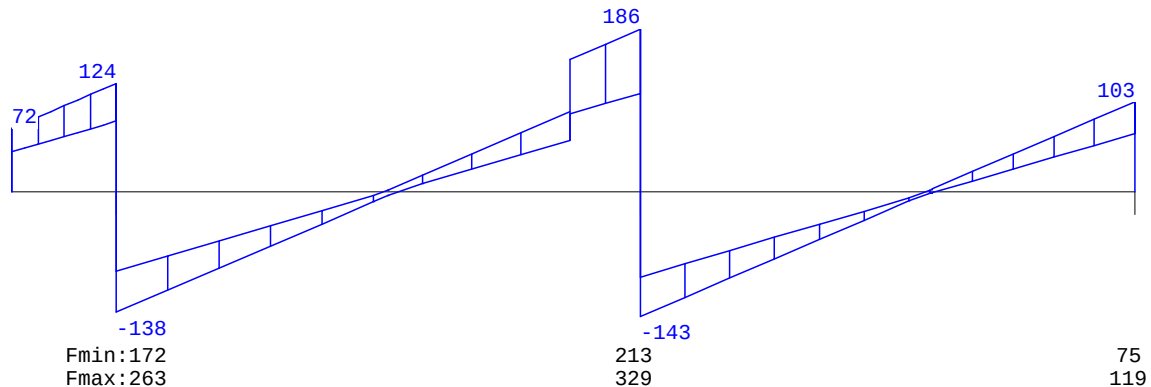
Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 171017 -
Onderdeel....: Funderingsbalk FB7

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**REACTIES** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	172.17	262.53	0.00	0.00
2	213.06	329.32	0.00	0.00
3	75.26	119.03	0.00	0.00

PROFIELGEGEVENS Balk

[N][mm]

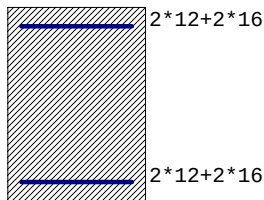
t.b.v. profiel:1 B*H 350*500

Algemeen

Materiaal : C20/25
Oppervlak : 1.750000e+05 Traagheid : 3.6458e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 350 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 205.9
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.43 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staaikwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 5.00
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staaikwaliteit beugels : 500
Bundels toepassen : Nee Breedte stortseulf: 50
Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking

Milieu	:	Boven	Onder
	:	XC2	XC2
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S4	S4
Grootste korrel	:	31.5	

Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	43	48
Toegepaste zijdekking	:	43	
Gelijkwaardige diameter	:	16	16
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	16 25 0	16 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	25 5 30

Project.....: 171017 -
 Onderdeel....: Funderingsbalk FB7

Betondekking

Betondekking			Boven			Onder		
Beugel / Verdeelwapening	:		1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:		30			30		
Toegepaste dekking	:		35			40		
Toegepaste zijdekking	:		35					
Gelijkwaardige diameter	:		8			8		
$C_{min, b}$	:	8	25	0	8	25	0	
ΔC_{dur}	:							
C_{min}	:	25	5	30	25	5	30	
ΔC_{dev}	:							
C_{nom}	:							

Wapening

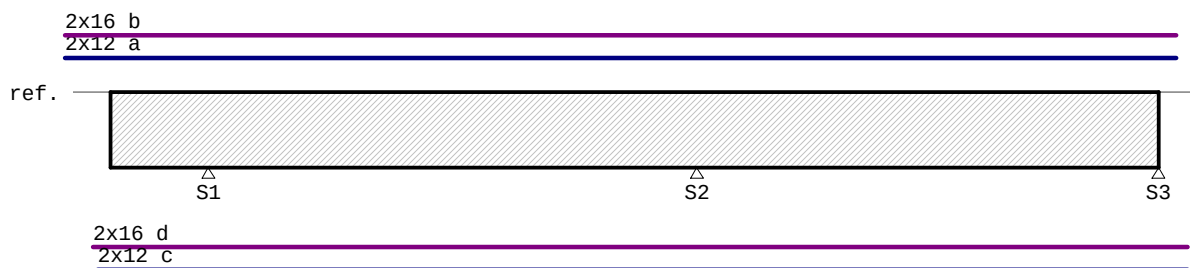
	Boven			Onder		
Basiswapening buitenste laag	:	2*12+2*16			2*12+2*16	
Basiswapening 2e laag	:					
H.o.h.afstand 2e laag	:	0			0	
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee			Nee	
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja			Ja	
Bijlegdiameters	:	12;16;20			12;16;20	
Bijlegwapening in	:	1ste laag			1ste laag	
Diameter nuttige hoogte	:	12.0			12.0	
Min.tussenruimte	:	50			50	
Min.tussenruimte naast stortsl.	:	50				
Aanhechting	:	Automatisch			Automatisch	

Beugels

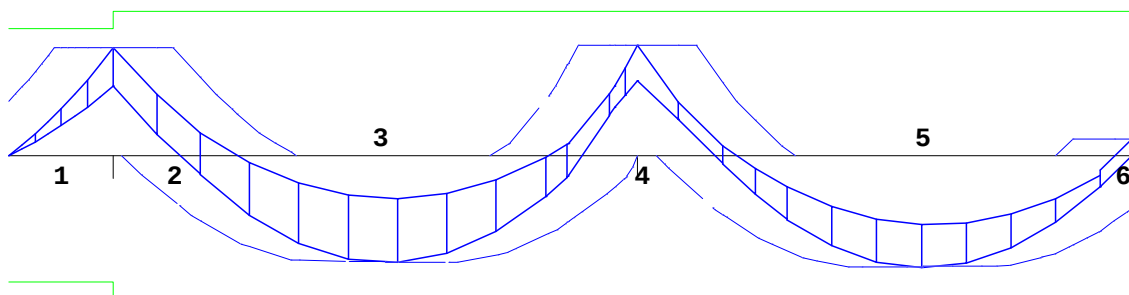
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50				
Beugeldiameter	:	8				
Betonkwaliteit	:	C20/25				
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	350	Hoogte t.b.v. dwarskr:			500
Aantal beugelsneden per beugel	:	2	Ontwerpen			
Min. hoek betondrukdiagonaal	:	21.8	z berekenen via:			MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Hoofdwapening**

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	88.48	380 Bov	536	629	2x16 + 2x12	2
5	S3-1790	-91.92	414 Ond	484	629	2x16 + 2x12	

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB7

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	2x12	S1-1317	S3+160	10227	417	160
b	Boven	2x16	S1-1317	S3+160	10227	417	160
c	Onder	2x12	S1-1020	S3+266	10036	120	266
d	Onder	2x16	S1-1060	S3+266	10076	160	266

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{oppg} [mm ²]	Opm.
1	S1-900	S1+0	Ø8-300	900	300	124	6,59	
2	S1+0	S1+1500	Ø8-300	1500	304	138	6	
3	S1+1500	S2-1200	Ø8-300	1800	250	57		
4	S2-1200	S2-600	Ø8-300	600	250	91	6	
5	S2-600	S2+0	Ø8-150	600	408	186	6	
6	S2+0	S2+1675	Ø8-300	1675	314	143	6	
7	S2+1675	S3-775	Ø8-300	1800	250	58		
8	S3-775	S3+0	Ø8-300	775	250	103	6	

Opmerkingen

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

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Technosoft Liggers release 6.25a

16 jan 2018

Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB8

Constructeur..: Marjo

Opdrachtgever:

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 16/01/2018

Bestand.....: c:\documenten\werknummers\171017\ts\171017-fb8.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%
 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.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).

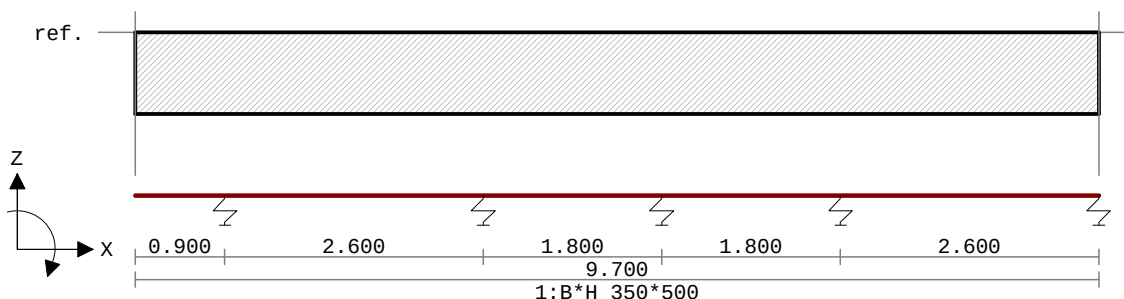
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

**GEOMETRIE**

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.900	0.900
2	0.900	3.500	2.600
3	3.500	5.300	1.800
4	5.300	7.100	1.800
5	7.100	9.700	2.600

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 350*500	1:C20/25	1.7500e+05	3.6458e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	350	500	250.0	0:RH				

Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB8

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 350*500

**VEREN**

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	1.500e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	2	2:Z-transl.	1.500e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	3	2:Z-transl.	1.500e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	4	2:Z-transl.	1.500e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
5	5	2:Z-transl.	1.500e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BELASTINGGEVALLEN

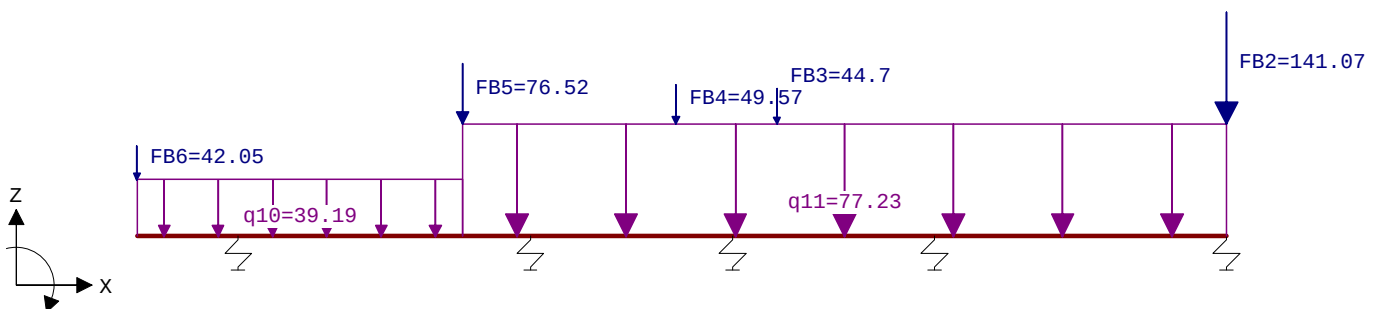
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q10	-39.190	-39.190		0.000	2.900
2	1:q-last	q11	-77.230	-77.230		2.900	6.800
3	8:Puntlast	FB6	-42.050			0.000	
4	8:Puntlast	FB5	-76.520			2.900	
5	8:Puntlast	FB4	-49.570			4.800	
6	8:Puntlast	FB3	-44.700			5.700	
7	8:Puntlast	FB2	-141.070			9.700	

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	170.21	0.00
2	206.86	0.00
3	211.13	0.00
4	219.06	0.00
5	227.90	0.00

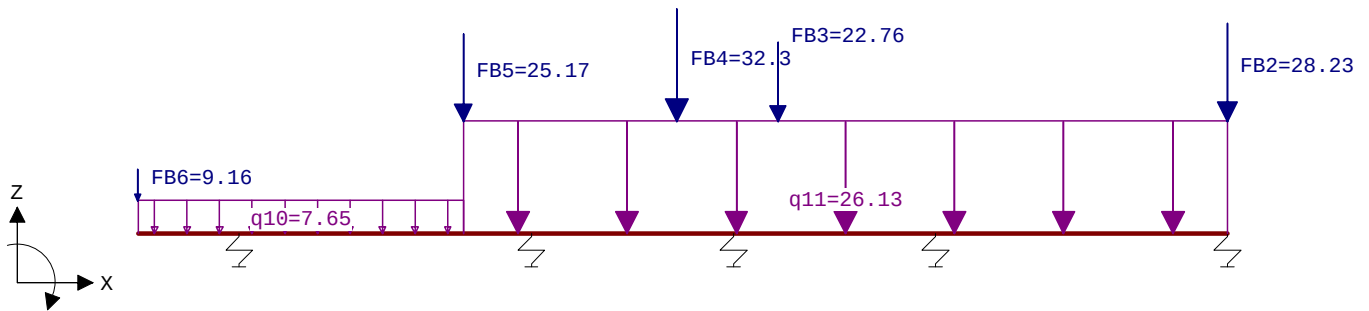
1035.16 : (absoluut) grootste som reacties
 -1035.16 : (absoluut) grootste som belastingen

Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB8

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q10	-7.650	-7.650		0.000	2.900
2	1:q-last	q11	-26.130	-26.130		2.900	6.800
3	8:Puntlast	FB6	-9.160			0.000	
4	8:Puntlast	FB5	-25.170			2.900	
5	8:Puntlast	FB4	-32.300			4.800	
6	8:Puntlast	FB3	-22.760			5.700	
7	8:Puntlast	FB2	-28.230			9.700	

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	35.62	0.00	0.00
2	0.00	70.62	0.00	0.00
3	0.00	79.83	0.00	0.00
4	0.00	74.57	0.00	0.00
5	-1.53	60.00	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.22									
2 Fund.	1	Perm	0.90									
3 Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
4 Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
5 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
6 Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
7 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8 Quas.	1	Perm	1.00									
9 Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10 Freq.	1	Perm	1.00									
11 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12 Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

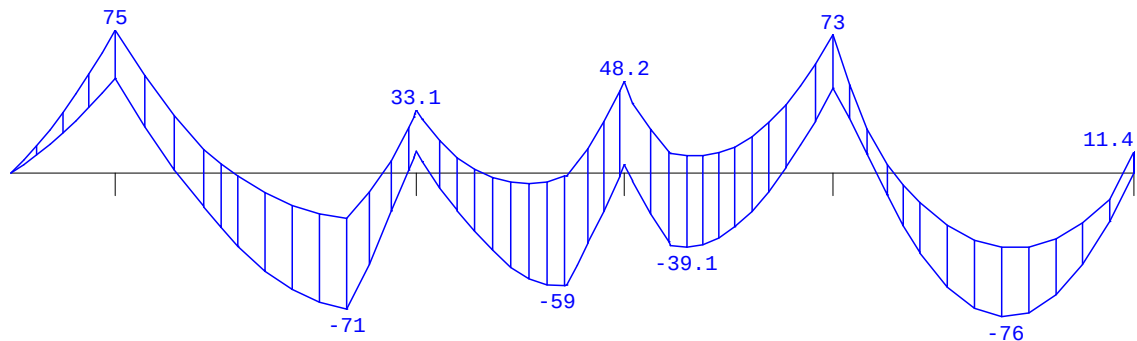
BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Alle velden de factor:0.90
3 Geen
4 Geen
5 Alle velden de factor:0.90
6 Alle velden de factor:0.90

Project.....: 171017 -

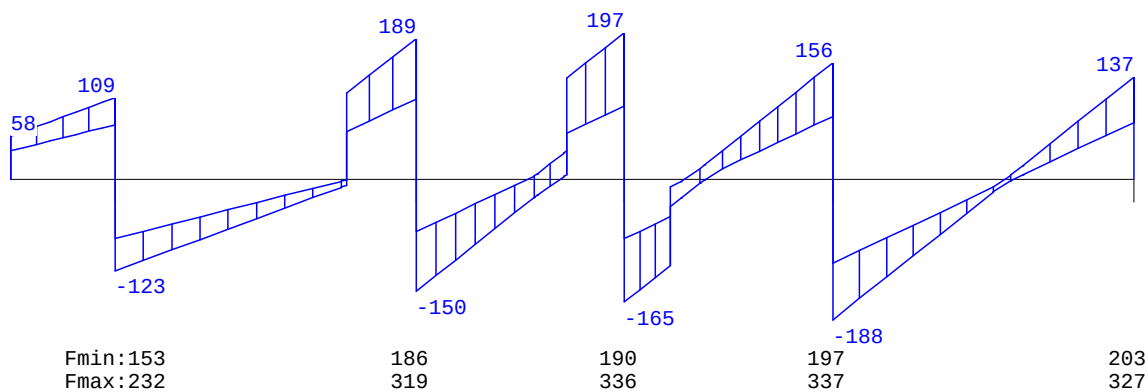
Onderdeel....: Funderingsbalk FB8

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**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	153.19	231.92	0.00	0.00
2	186.17	318.74	0.00	0.00
3	190.02	335.79	0.00	0.00
4	197.16	337.26	0.00	0.00
5	203.05	327.14	0.00	0.00

PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm]

t.b.v. profiel:1 B*H 350*500

Algemeen

Materiaal : C20/25

Oppervlak : 1.750000e+05

Traagheid : 3.6458e+09

Staaftype : 0:normaal

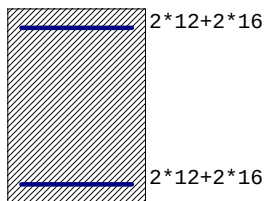
Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 350 hoogte : 500

zwaartepunt tov onderkant : 250

Referentie : Boven



Fictieve dikte : 205.9

Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010

Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.43 N/mm²)

Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram

Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja

Langeduur scheurmement begrensd : Ja

Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 5.00

Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak

Staalkwaliteit beugels : 500

Bundels toepassen : Nee

Breedte stortsluif: 50

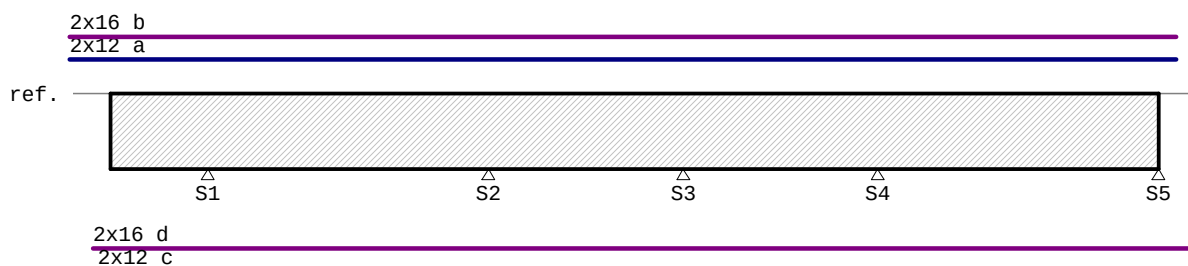
Geprefabriceerd element : Nee

Project.....: 171017 -
Onderdeel....: Funderingsbalk FB8

Betondekking			Boven			Onder		
Milieu	:		XC2			XC2		
Gestort tegen bestaand beton	:		Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	:		Nee			Nee		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:		Nee			Nee		
Oneffen beton oppervlak	:		Nee			Nee		
Ondergrond	:		Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	:		S4			S4		
Grootste korrel	:		31.5					
Hoofdwapening			2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:		30			30		
Toegepaste dekking	:		43			48		
Toegepaste zijdekking	:		43					
Gelijkwaardige diameter	:		16			16		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	16	25	0		16	25	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30		25	5	30
Beugel / Verdeelwapening			1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:		30			30		
Toegepaste dekking	:		35			40		
Toegepaste zijdekking	:		35					
Gelijkwaardige diameter	:		8			8		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	25	0		8	25	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30		25	5	30
Wapening			Boven			Onder		
Basiswapening buitenste laag	:		2*12+2*16			2*12+2*16		
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;20			12;16;20		
Bijlegwapening in	:		1ste laag			1ste laag		
Diameter nuttige hoogte	:		12.0			12.0		
Min.tussenruimte	:		50			50		
Min.tussenruimte naast stortsl.	:		50					
Aanhechting	:		Automatisch			Automatisch		
Beugels								
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50						
Beugeldiameter	:	8						
Betonkwaliteit	:	C20/25						
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	350	Hoogte t.b.v. dwarskr:			500		
Aantal beugelsneden per beugel	:	2	Ontwerpen					
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:			MRd		

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

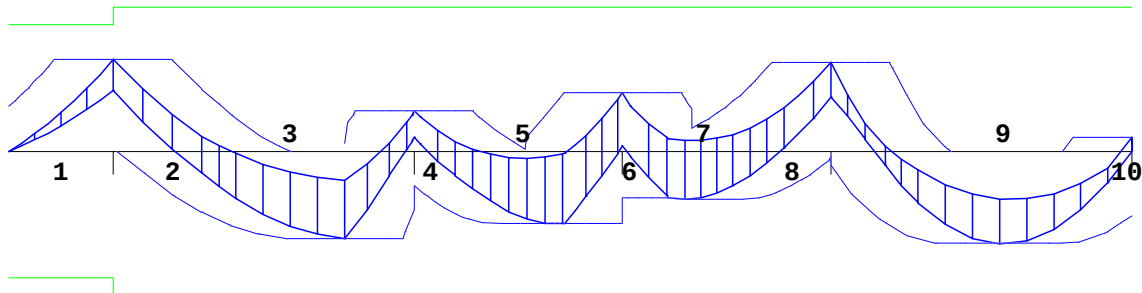


Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB8

Med dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Hoofdwapening**

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	75.24	380 Bov	456	629	2x16 + 2x12	2
9	S5-1107	-75.68	414 Ond	391	629	2x16 + 2x12	

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen
ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	2x12	S1-1276	S5+160	10236	376	160
b	Boven	2x16	S1-1276	S5+160	10236	376	160
c	Onder	2x12	S1-1020	S5+310	10130	120	310
d	Onder	2x16	S1-1060	S5+310	10170	160	310

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1-900	S1+0	Ø8-300	900	264	109	6,59	
2	S1+0	S1+1150	Ø8-300	1150	270	123	6	
3	S1+1150	S2-850	Ø8-300	600	250	57		
4	S2-850	S2-550	Ø8-300	300	268	121	6	
5	S2-550	S2+0	Ø8-150	550	414	189	6	
6	S2+0	S2+900	Ø8-300	900	329	150	6	
7	S2+900	S3-600	Ø8-300	300	250	39		
8	S3-600	S3+0	Ø8-150	600	431	196	6	
9	S3+0	S3+300	Ø8-150	300	361	165	6	
10	S3+300	S3+600	Ø8-300	300	283	128	6	
11	S3+600	S3+900	Ø8-300	300	250	44		
12	S3+900	S4-300	Ø8-300	600	260	119	6	
13	S4-300	S4+0	Ø8-150	300	342	156	6	
14	S4+0	S4+550	Ø8-150	550	413	188	6	
15	S4+550	S4+1150	Ø8-300	600	267	120	6	
16	S4+1150	S5-850	Ø8-300	600	250	46		
17	S5-850	S5+0	Ø8-300	850	302	136	6	

Opmerkingen

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

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Technosoft Liggers release 6.25a

16 jan 2018

Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB9

Constructeur..: Marjo

Opdrachtgever:

Dimensies....: kN/m/rad

Datum.....: 16/01/2018

Bestand.....: C:\Documenten\Werknummers\171017\TS\171017-fb9.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%
 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.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).

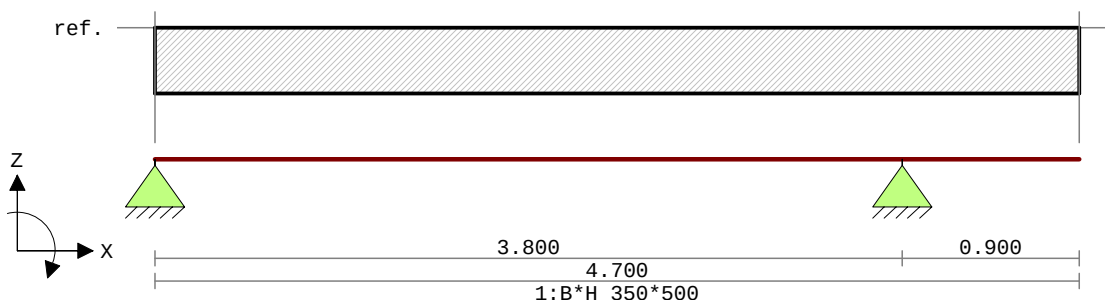
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

**GEOMETRIE**

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.800	3.800
2	3.800	4.700	0.900

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 350*500	1:C20/25	1.7500e+05	3.6458e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	350	500	250.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 350*500



Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB9

BELASTINGGEVALLEN

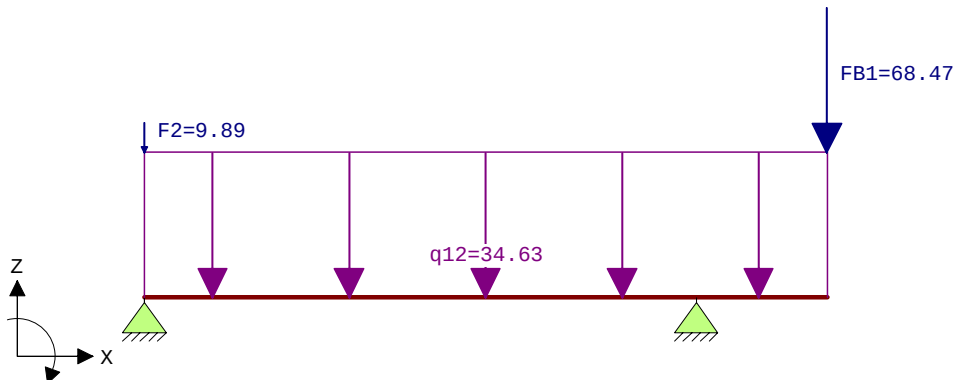
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q12	-34.630	-34.630		0.000	4.700
2	8:Puntlast	F2	-9.890			0.000	
3	8:Puntlast	FB1	-68.470			4.700	

REACTIES Fysisch lineair

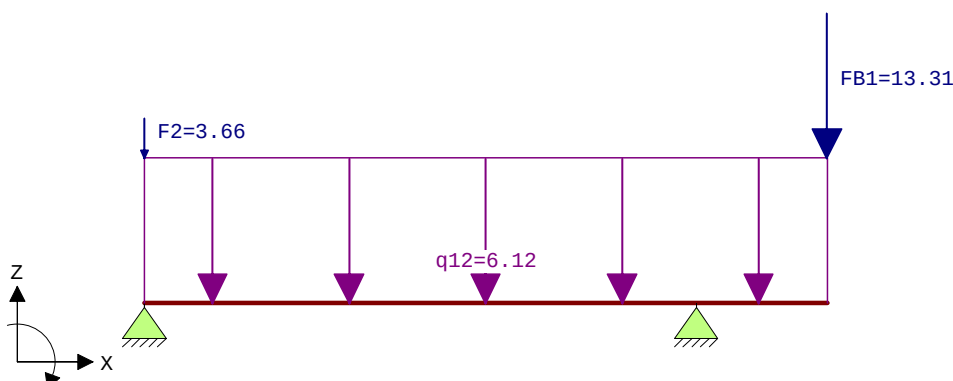
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	63.63	0.00
2	198.06	0.00

261.68 : (absoluut) grootste som reacties
-261.68 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q12	-6.120	-6.120		0.000	4.700
2	8:Puntlast	F2	-3.660			0.000	
3	8:Puntlast	FB1	-13.310			4.700	

Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB9

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-3.80	15.29	0.00	0.00
2	0.00	34.25	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.22									
2 Fund.	1	Perm	0.90									
3 Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
4 Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
5 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
6 Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
7 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8 Quas.	1	Perm	1.00									
9 Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10 Freq.	1	Perm	1.00									
11 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12 Blij.	1	Perm	1.00									

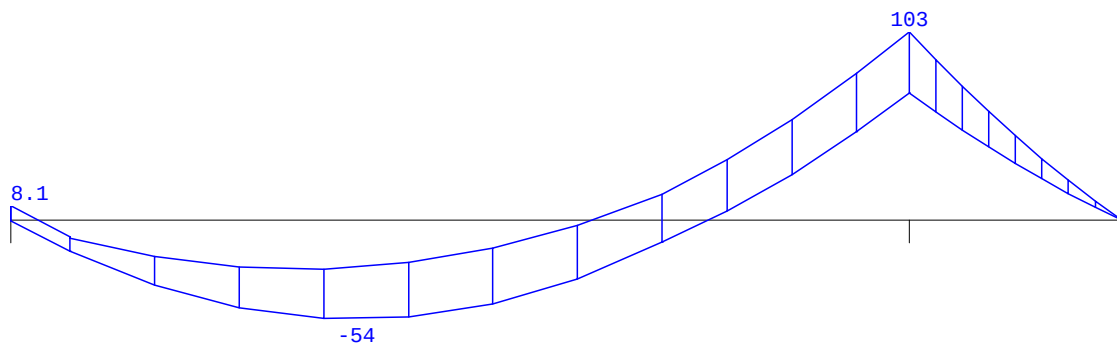
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

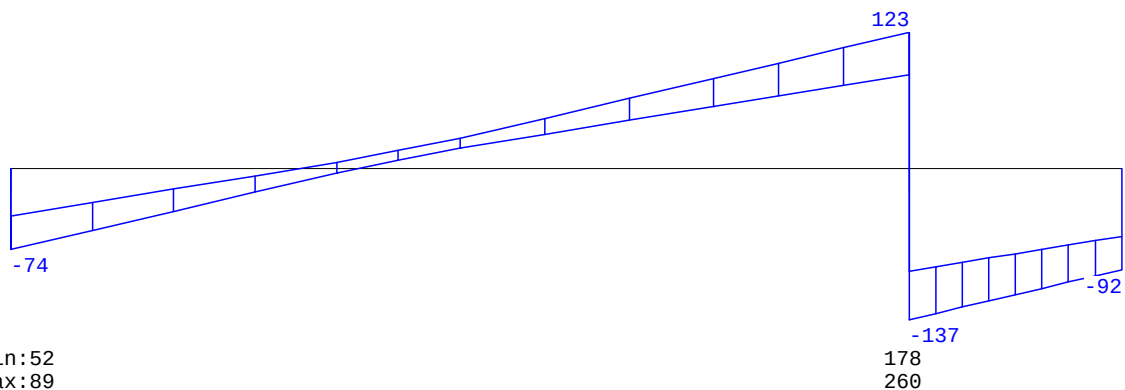
- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 171017 -
Onderdeel....: Funderingsbalk FB9

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	52.13	89.35	0.00	0.00
2	178.25	260.14	0.00	0.00

PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm]

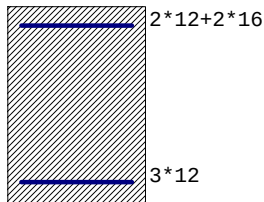
t.b.v. profiel:1 B*H 350*500

Algemeen

Materiaal : C20/25
Oppervlak : 1.750000e+05 Traagheid : 3.6458e+09
Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 350 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
Referentie : Boven



Fictieve dikte : 205.9
Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.43 N/mm²)
Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 5.00
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
Staalkwaliteit beugels : 500
Bundels toepassen : Nee Breedte stortsluif: 50
Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XC2	XC2
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S4	S4
Grootste korrel	:	31.5	

Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	43	48
Toegepaste zijdekking	:	43	
Gelijkwaardige diameter	:	16	12
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	16 25 0	12 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	25 5 30

Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	30	30
Toegepaste dekking	:	35	40
Toegepaste zijdekking	:	35	
Gelijkwaardige diameter	:	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8 25 0	8 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25 5 30	25 5 30

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	2*12+2*16	3*12
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;20	12;16;20
Bijlegwapening in	:	1ste laag	1ste laag
Diameter nuttige hoogte	:	12.0	12.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Min.tussenruimte naast stortsl.	:	50	
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

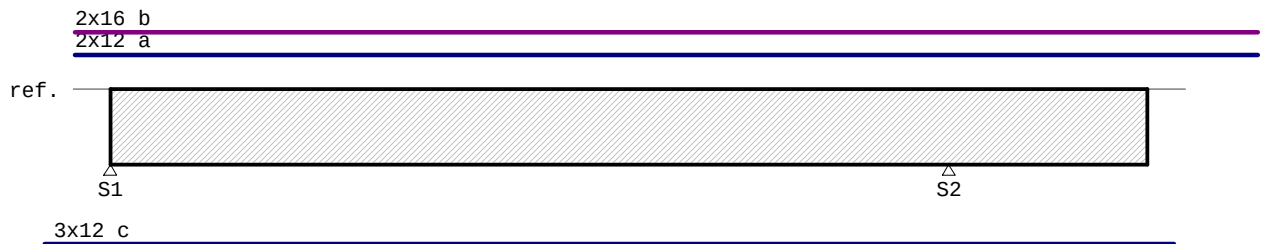
Project.....: 171017 -
Onderdeel....: Funderingsbalk FB9

Beugels

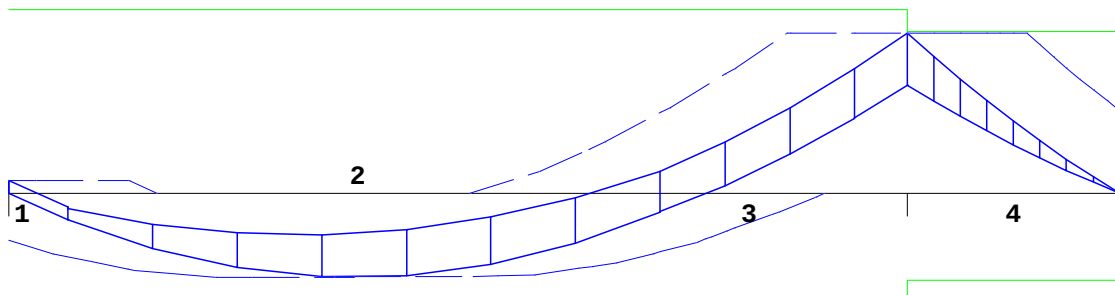
Voorkeur h.o.h. afstand : 300;150;100;75;60;50
Beugeldiameter : 8
Betonkwaliteit : C20/25
Breedte t.b.v. dwarskracht : 350 Hoogte t.b.v. dwarskr: 500
Aantal beugelsneden per beugel : 2 Ontwerpen
Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Hoofdwapening**

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
4	S2+0	103.13	380 Bov	625*	629	2x16 + 2x12	54,2
2	S1+1463	-53.95	370 Ond	269	340	3x12	

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	2x12	S1-160	S2+1402	5362	160	502
b	Boven	2x16	S1-160	S2+1402	5362	160	502
c	Onder	3x12	S1-298	S2+1020	5118	298	120

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S1+550	Ø8-300	550	250	74	6	
2	S1+550	S2-1450	Ø8-300	1800	250	50		
3	S2-1450	S2+0	Ø8-300	1450	270	123	6	
4	S2+0	S2+900	Ø8-300	900	332	137	6,59	

Opmerkingen

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

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Technosoft Liggers release 6.25a

16 jan 2018

Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB10

Constructeur.: Marjo

Opdrachtgever:

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

Datum.....: 16/01/2018

Bestand.....: c:\documenten\werknummers\171017\ts\171017-fb10.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%
 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.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).

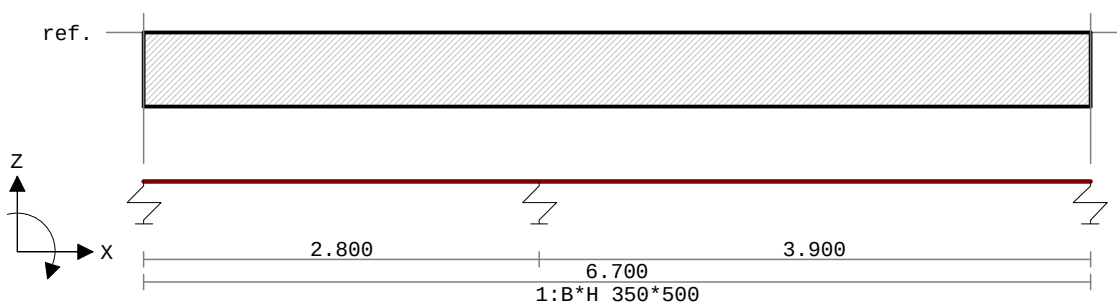
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

**GEOMETRIE**

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.800	2.800
2	2.800	6.700	3.900

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 350*500	1:C20/25	1.7500e+05	3.6458e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	350	500	250.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 350*500

**VEREN**

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	2	2:Z-transl.	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB10

VEREN

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
3	3	2:Z-transl.	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BELASTINGGEVALLEN

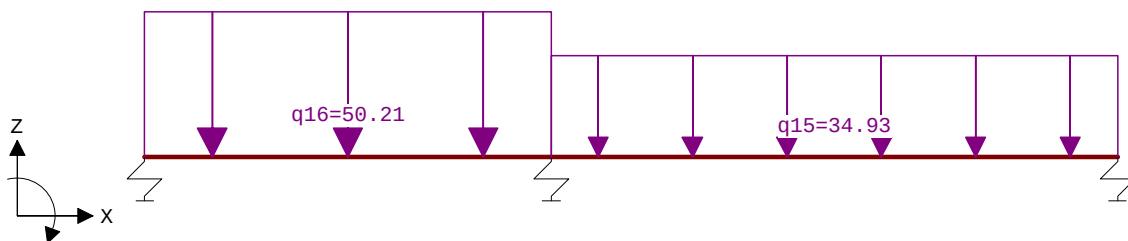
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q16	-50.210	-50.210		0.000	2.800
2	1:q-last	q15	-34.930	-34.930		2.800	3.900

REACTIES Fysisch lineair

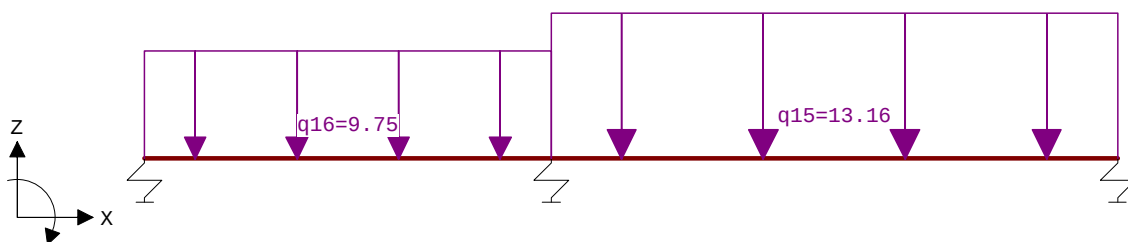
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	74.63	0.00
2	156.14	0.00
3	75.36	0.00

306.13 : (absoluut) grootste som reacties
 -306.13 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q16	-9.750	-9.750		0.000	2.800
2	1:q-last	q15	-13.160	-13.160		2.800	3.900

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.71	13.71	0.00	0.00
2	0.00	40.43	0.00	0.00
3	0.00	25.19	0.00	0.00

Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB10

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1 Fund.	1	Perm	1.22					
2 Fund.	1	Perm	0.90					
3 Fund.	1	Perm	1.22	2 psi0	1.35			
4 Fund.	1	Perm	1.08	2 Extr	1.35			
5 Fund.	1	Perm	0.90	2 Extr	1.35			
6 Fund.	1	Perm	0.90	2 psi0	1.35			
7 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr	1.00			
8 Quas.	1	Perm	1.00					
9 Quas.	1	Perm	1.00	2 psi2	1.00			
10 Freq.	1	Perm	1.00					
11 Freq.	1	Perm	1.00	2 psi1	1.00			
12 Blij.	1	Perm	1.00					

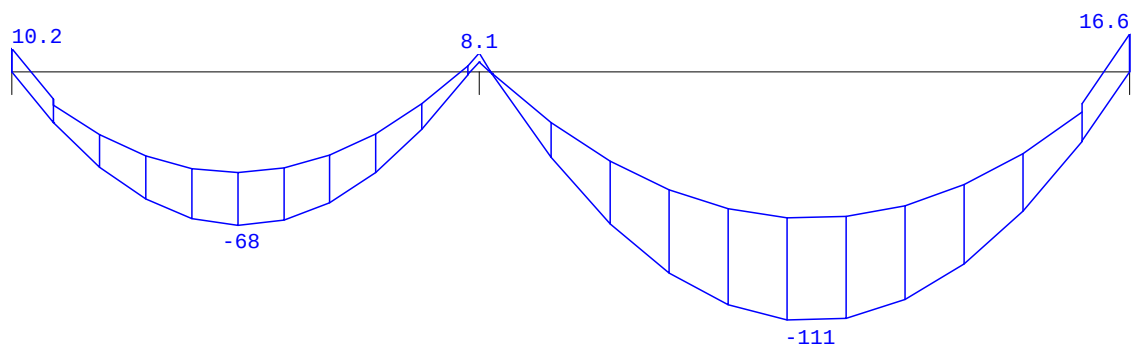
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

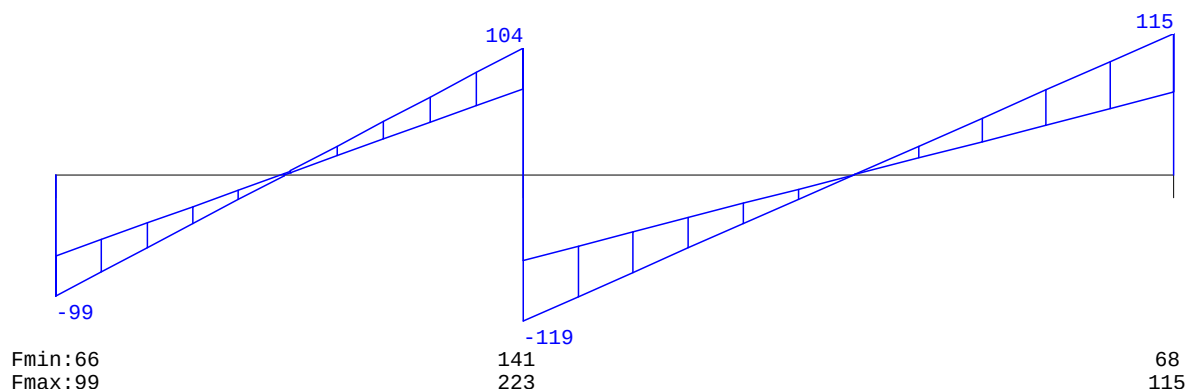
- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN** 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	66.21	99.11	0.00	0.00
2	140.53	223.21	0.00	0.00
3	67.82	115.40	0.00	0.00

Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB10

PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm]

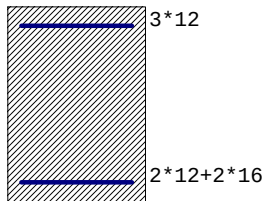
t.b.v. profiel:1 B*H 350*500

Algemeen

Materiaal : C20/25
 Oppervlak : 1.750000e+05 Traagheid : 3.6458e+09
 Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 350 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
 Referentie : Boven



Fictieve dikte : 205.9
 Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010
 Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.43 N/mm²)
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
 Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
 Langeduur scheurmoment begrensd : Ja
 Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 5.00
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
 Staalkwaliteit beugels : 500
 Bundels toepassen : Nee Breedte stortstleuf: 50
 Geprefabriceerd element : Nee

	Boven	Onder
Betondekking		
Milieu :	XC2	XC2
Gestort tegen bestaand beton :	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie :	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing :	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak :	Nee	Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse :	S4	S4
Grootste korrel :	31.5	

	2de laag	2de laag
Hoofdwapening		
Nominale dekking :	30	30
Toegepaste dekking :	43	48
Toegepaste zijdekking :	43	
Gelijkwaardige diameter :	12	16
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	12 25 0	16 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	25 5 30	25 5 30

	1ste laag	1ste laag
Beugel / Verdeelwapening		
Nominale dekking :	30	30
Toegepaste dekking :	35	40
Toegepaste zijdekking :	35	
Gelijkwaardige diameter :	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	8 25 0	8 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	25 5 30	25 5 30

	Boven	Onder
Wapening		
Basiswapening buitenste laag :	3*12	2*12+2*16
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;20	12;16;20
Bijlegwapening in :	1ste laag	1ste laag
Diameter nuttige hoogte :	12.0	12.0
Min.tussenruimte :	50	50
Min.tussenruimte naast stortsl. :	50	
Aanhechting :	Automatisch	Automatisch

Beugels

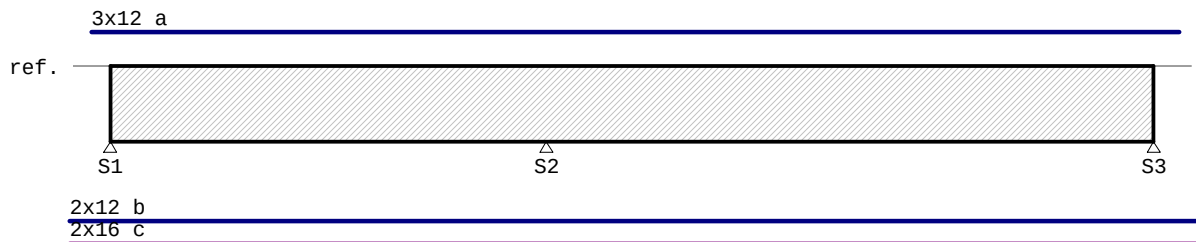
Voorkeur h.o.h. afstand : 300;150;100;75;60;50
 Beugeldiameter : 8
 Betonkwaliteit : C20/25
 Breedte t.b.v. dwarskracht : 350 Hoogte t.b.v. dwarskr: 500
 Aantal beugelsneden per beugel : 2 Ontwerpen
 Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

Project.....: 171017 -

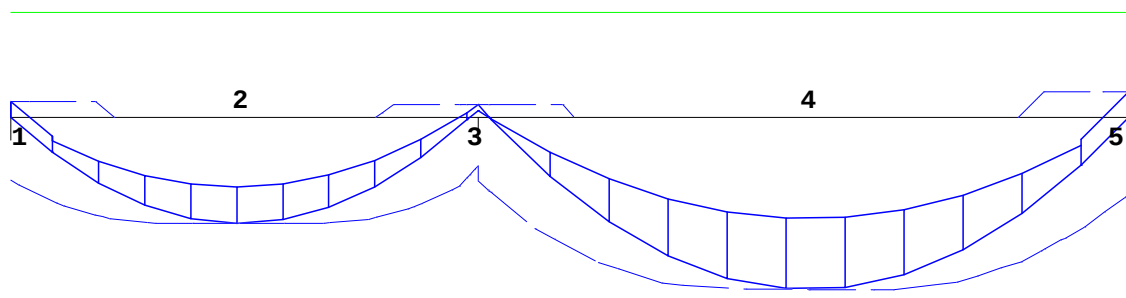
Onderdeel....: Funderingsbalk FB10

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Hoofdwapening**

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
5	S3+0	16.59	350 Bov	134*	340	3x12	54
4	S3-1916	-110.58	414 Ond	594	629	2x16 + 2x12	

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	3x12	S1-120	S3+165	6985	120	165
b	Onder	2x12	S1-261	S3+295	7256	261	295
c	Onder	2x16	S1-261	S3+295	7256	261	295

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{opp} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S1+800	Ø8-300	800	250	99		6
2	S1+800	S2-800	Ø8-300	1200	250	46		
3	S2-800	S2+0	Ø8-300	800	250	104		6
4	S2+0	S2+1200	Ø8-300	1200	264	119		6
5	S2+1200	S3-900	Ø8-300	1800	250	61		
6	S3-900	S3+0	Ø8-300	900	255	115		6

Opmerkingen

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

Technosoft Liggers release 6.25a

16 jan 2018

Project.....: 171017 -

Onderdeel.....: Funderingsbalk FB11

Constructeur.: Marjo

Opdrachtgever:

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

Datum.....: 16/01/2018

Bestand.....: c:\documenten\werknummers\171017\ts\171017-fb11.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%
 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.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).

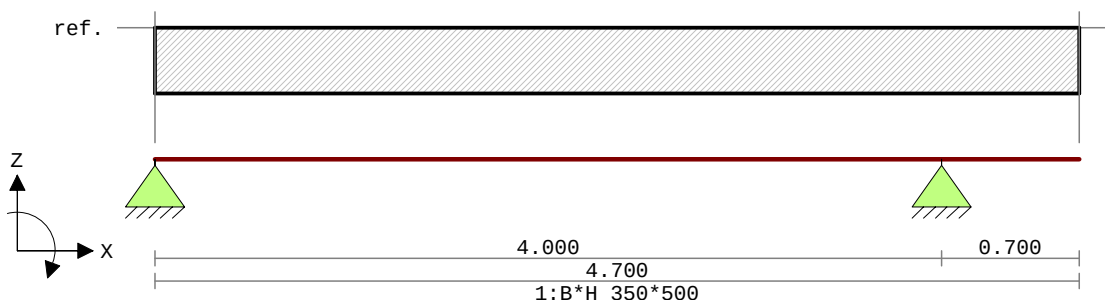
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

**GEOMETRIE**

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.000	4.000
2	4.000	4.700	0.700

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 350*500	1:C20/25	1.7500e+05	3.6458e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	350	500	250.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 350*500



Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB11

BELASTINGGEVALLEN

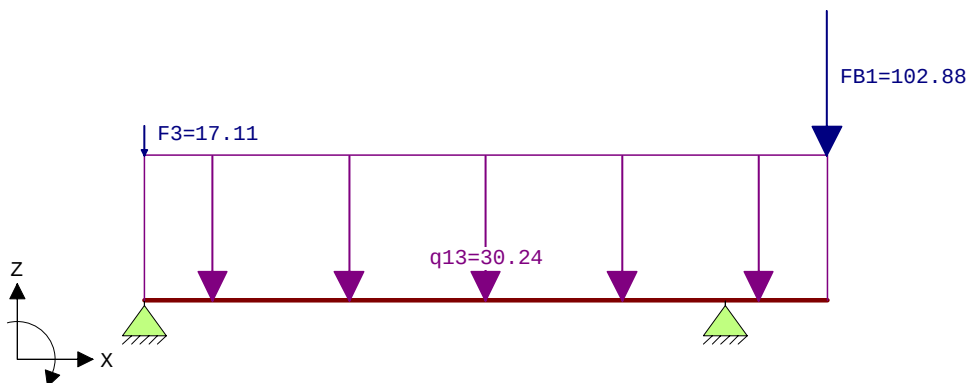
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q13	-30.240	-30.240		0.000	4.700
2	8:Puntlast	F3	-17.110			0.000	
3	8:Puntlast	FB1	-102.880			4.700	

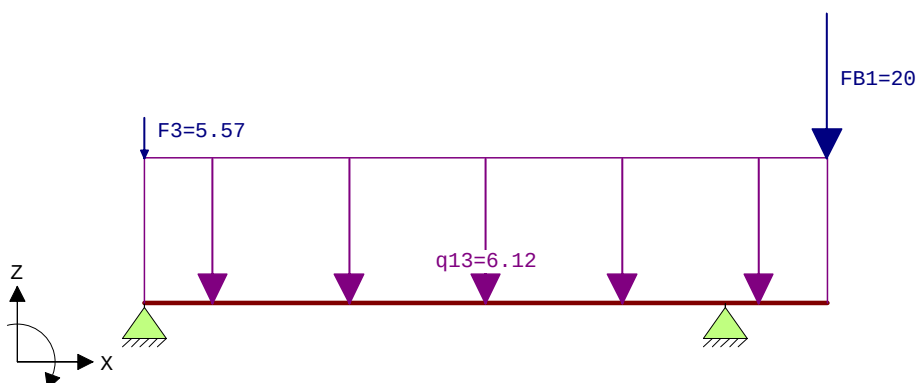
REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	66.22	0.00
2	216.46	0.00
282.68 : (absoluut) grootste som reacties		
-282.68 : (absoluut) grootste som belastingen		

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q13	-6.120	-6.120		0.000	4.700
2	8:Puntlast	F3	-5.570			0.000	
3	8:Puntlast	FB1	-20.000			4.700	

Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB11

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-3.87	17.81	0.00	0.00
2	0.00	40.40	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.22									
2 Fund.	1	Perm	0.90									
3 Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
4 Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
5 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
6 Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
7 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8 Quas.	1	Perm	1.00									
9 Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10 Freq.	1	Perm	1.00									
11 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12 Blij.	1	Perm	1.00									

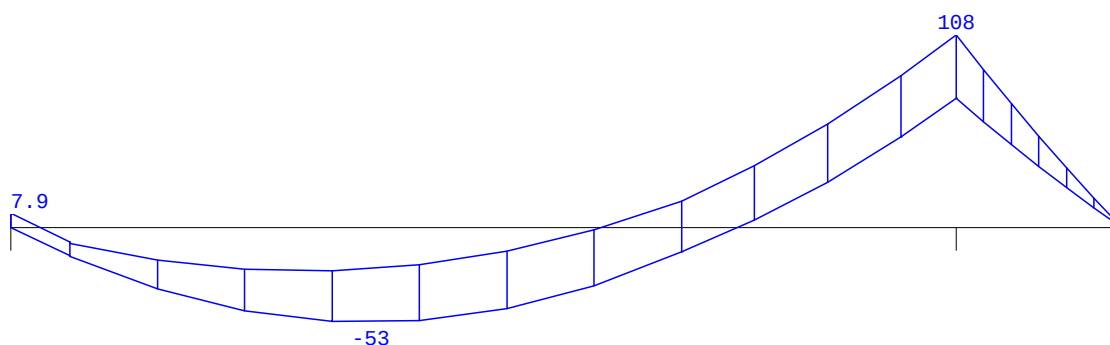
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

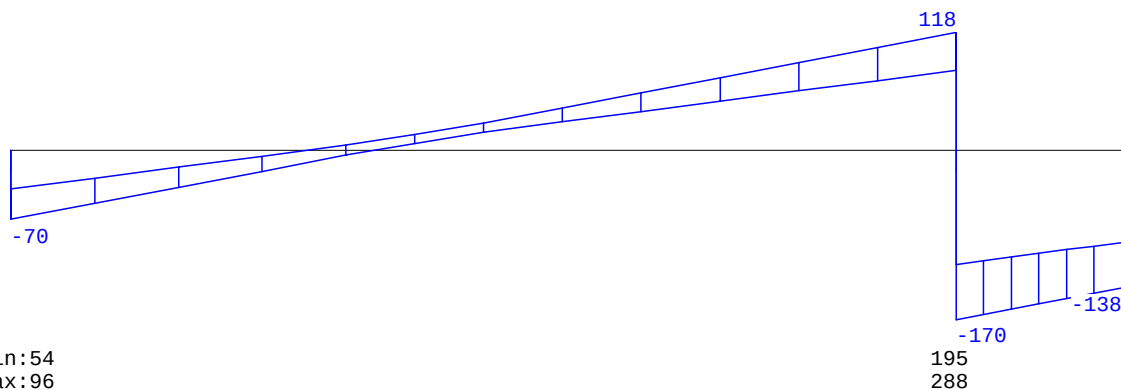
- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB11

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	54.36	95.56	0.00	0.00
2	194.82	288.32	0.00	0.00

PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm]

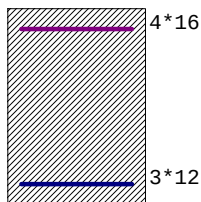
t.b.v. profiel:1 B*H 350*500

Algemeen

Materiaal : C20/25
 Oppervlak : 1.750000e+05 Traagheid : 3.6458e+09
 Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 350 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
 Referentie : Boven



Fictieve dikte : 205.9
 Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010
 Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.43 N/mm²)
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
 Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
 Langeduur scheurmement begrensd : Ja
 Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 5.00
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
 Staalkwaliteit beugels : 500
 Bundels toepassen : Nee Breedte stortstleuf: 50
 Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking	Boven	Onder
Milieu :	XC2	XC2
Gestort tegen bestaand beton :	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie :	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing :	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak :	Nee	Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse :	S4	S4
Grootste korrel :	31.5	

Hoofdwapening :	2de laag	2de laag
Nominale dekking :	30	30
Toegepaste dekking :	43	48
Toegepaste zijdekking :	43	
Gelijkwaardige diameter :	16	12
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	16 25 0	12 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	25 5 30	25 5 30

Beugel / Verdeelwapening :	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking :	30	30
Toegepaste dekking :	35	40
Toegepaste zijdekking :	35	
Gelijkwaardige diameter :	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	8 25 0	8 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	25 5 30	25 5 30

Wapening	Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag :	4*16	3*12
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;20	12;16;20
Bijlegwapening in :	1ste laag	1ste laag
Diameter nuttige hoogte :	16.0	12.0
Min.tussenruimte :	50	50
Min.tussenruimte naast stortstl. :	50	
Aanhechting :	Automatisch	Automatisch

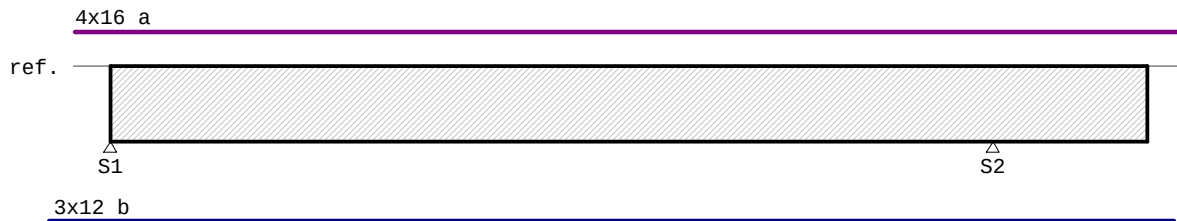
Project.....: 171017 -
Onderdeel....: Funderingsbalk FB11

Beugels

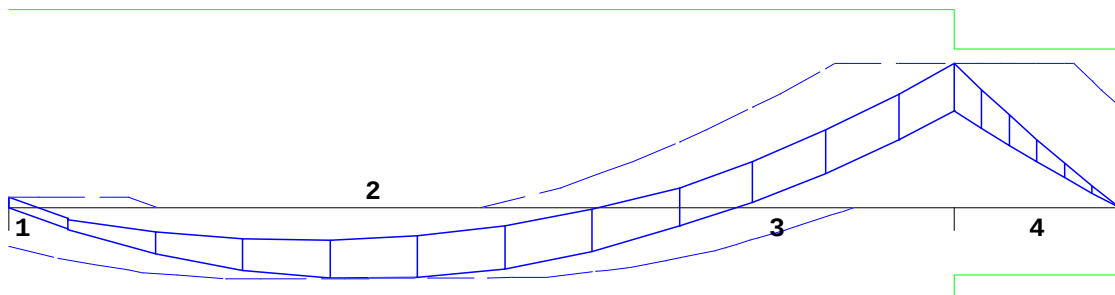
Voorkeur h.o.h. afstand : 300;150;100;75;60;50
Beugeldiameter : 8
Betonkwaliteit : C20/25
Breedte t.b.v. dwarskracht : 350 Hoogte t.b.v. dwarskr: 500
Aantal beugelsneden per beugel : 2 Ontwerpen
Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Hoofdwapening**

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
4	S2+0	107.86	340 Bov	730*	805	4x16	54,2
2	S1+1524	-53.00	363 Ond	264	340	3x12	

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	4x16	S1-160	S2+1323	5483	160	623
b	Onder	3x12	S1-279	S2+820	5099	279	120

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{opp} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S1+500	Ø8-300	500	250	69	6	
2	S1+500	S2-1700	Ø8-300	1800	250	47		
3	S2-1700	S2+0	Ø8-300	1700	263	118	6	
4	S2+0	S2+700	Ø8-150	700	460	170	6,59	

Opmerkingen

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

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Technosoft Liggers release 6.25a

16 jan 2018

Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB12

Constructeur.: Marjo

Opdrachtgever:

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

Datum.....: 16/01/2018

Bestand.....: c:\documenten\werknummers\171017\ts\171017-fb12.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%
 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.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).

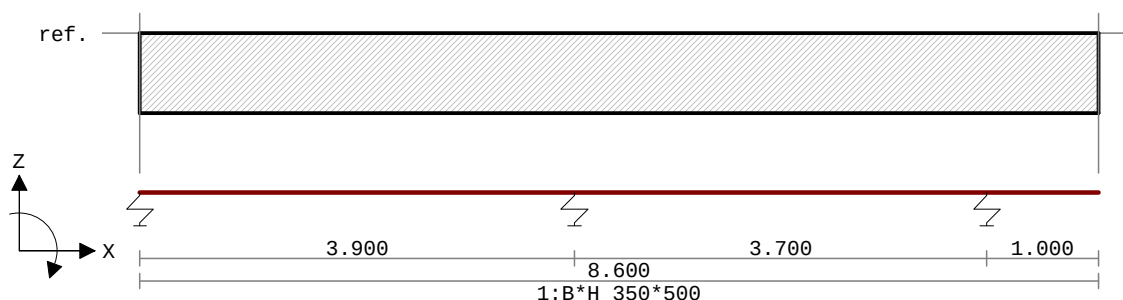
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

**GEOMETRIE**

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.900	3.900
2	3.900	7.600	3.700
3	7.600	8.600	1.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 350*500	1:C20/25	1.7500e+05	3.6458e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	350	500	250.0	0:RH				

Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB12

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 350*500

**VEREN**

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	2	2:Z-transl.	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	3	2:Z-transl.	1.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BELASTINGGEVALLEN

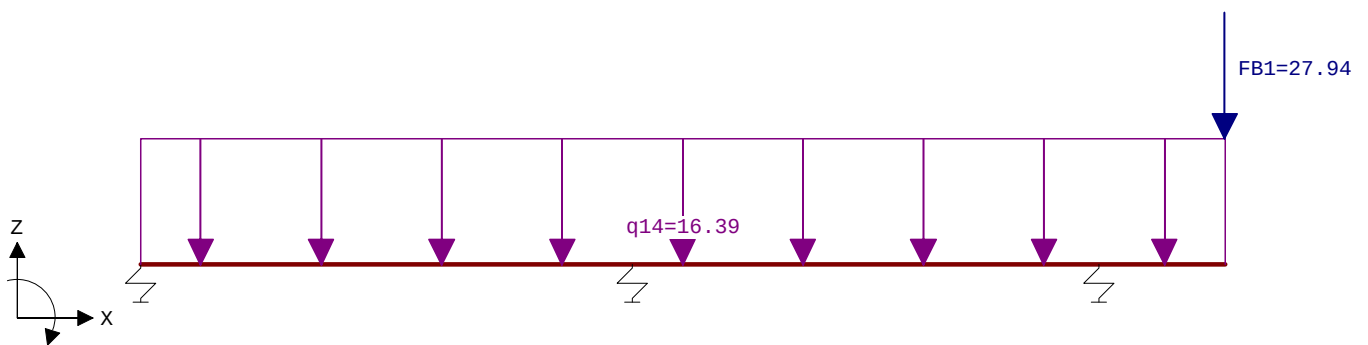
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	q14	-16.390	-16.390	0.000	0.000	8.600
2		8:Puntlast	FB1	-27.940			8.600	

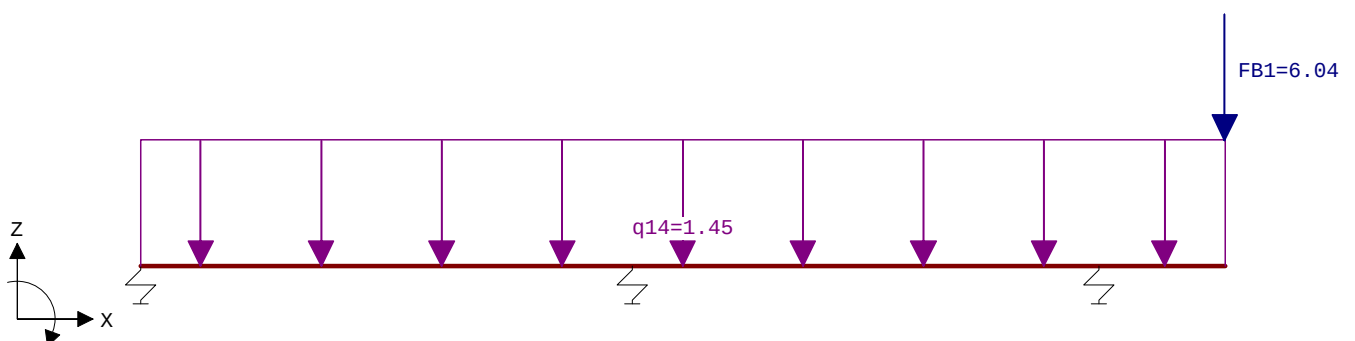
REACTIES Fysisch linear

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	35.37	0.00
2	79.06	0.00
3	92.08	0.00
206.52 :		
(absoluut) grootste som reacties		
-206.52 :		
(absoluut) grootste som belastingen		

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB12

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q14	-1.450	-1.450	0.000	8.600	
2	8:Puntlast	FB1	-6.040		8.600		

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-0.45	2.64	0.00	0.00
2	0.00	5.90	0.00	0.00
3	0.00	11.52	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.22									
2 Fund.	1	Perm	0.90									
3 Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
4 Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
5 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
6 Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
7 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8 Quas.	1	Perm	1.00									
9 Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10 Freq.	1	Perm	1.00									
11 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12 Blij.	1	Perm	1.00									

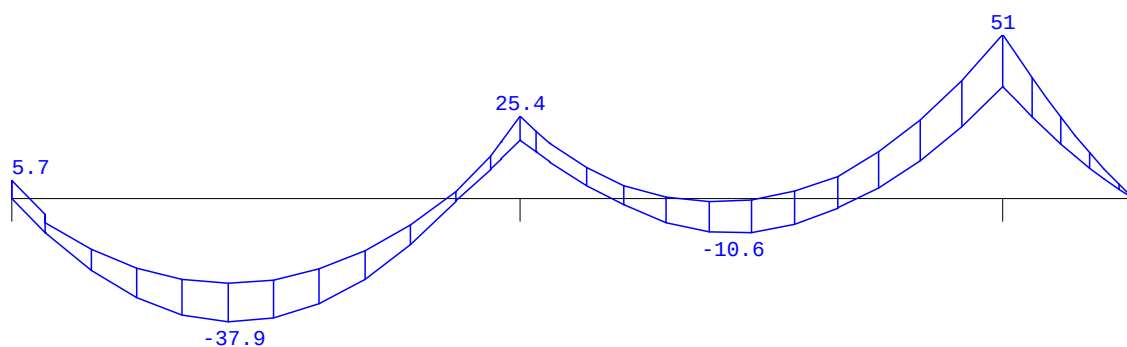
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

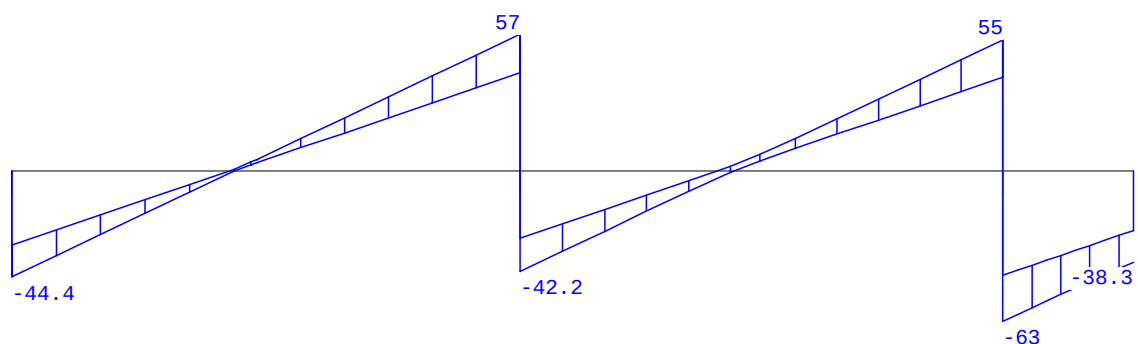
- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**MOMENTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:31.2
Fmax:44.4

71
99

83
118

156

Project.....: 171017 -

Onderdeel....: Funderingsbalk FB12

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	31.22	44.40	0.00	0.00
2	71.16	99.24	0.00	0.00
3	82.87	118.10	0.00	0.00

PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm]

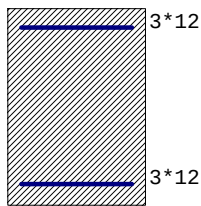
t.b.v. profiel:1 B*H 350*500

Algemeen

Materiaal : C20/25
 Oppervlak : 1.750000e+05 Traagheid : 3.6458e+09
 Staaftype : 0:normaal Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 350 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250
 Referentie : Boven



Fictieve dikte : 205.9
 Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0
 Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010
 Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.43 N/mm²)
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
 Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja
 Langeduur scheurmoments begrensd : Ja
 Staal kwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 5.00
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
 Staal kwaliteit beugels : 500
 Bundels toepassen : Nee Breedte stortstleuf: 50
 Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking

	Boven	Onder
Milieu :	XC2	XC2
Gestort tegen bestaand beton :	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie :	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing :	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak :	Nee	Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse :	S4	S4
Grootste korrel :	31.5	

Hoofdwapening :	2de laag	2de laag
Nominale dekking :	30	30
Toegepaste dekking :	43	48
Toegepaste zijdekking :	43	
Gelijkwaardige diameter :	12	12
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	12 25 0	12 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	25 5 30	25 5 30

Beugel / Verdeelwapening :	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking :	30	30
Toegepaste dekking :	35	40
Toegepaste zijdekking :	35	
Gelijkwaardige diameter :	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	8 25 0	8 25 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	25 5 30	25 5 30

Wapening

	Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag :	3*12	3*12
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;20	12;16;20
Bijlegwapening in :	1ste laag	1ste laag
Diameter nuttige hoogte :	12.0	12.0
Min.tussenruimte :	50	50
Min.tussenruimte naast stortsl. :	50	
Aanhechting :	Automatisch	Automatisch

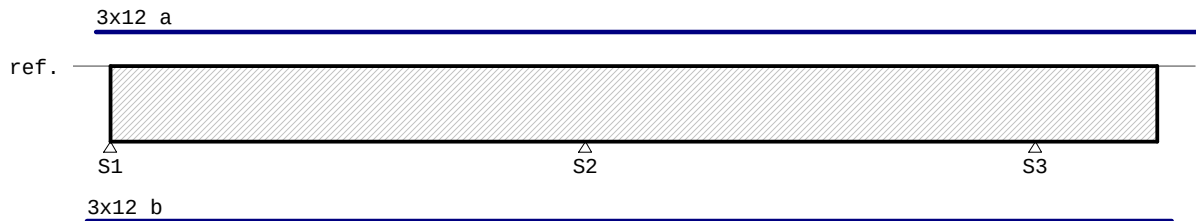
Project.....: 171017 -
Onderdeel....: Funderingsbalk FB12

Beugels

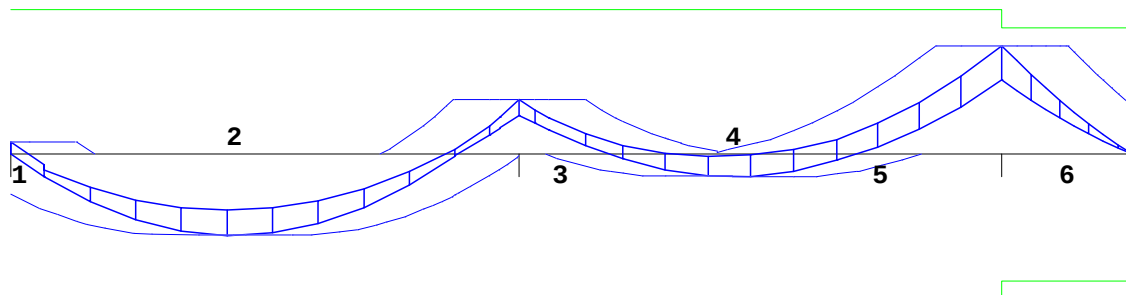
Voorkeur h.o.h. afstand : 300;150;100;75;60;50
Beugeldiameter : 8
Betonkwaliteit : C20/25
Breedte t.b.v. dwarskracht : 350 Hoogte t.b.v. dwarskr: 500
Aantal beugelsneden per beugel : 2 Ontwerpen
Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Med dekkingslijn** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

**Hoofdwapening**

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z B/O [mm]	Ab [mm ²]	Aa [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
6	S3+0	50.52	400 Bov	291*	340	3x12	54,2
2	S1+1707	-37.90	386 Ond	187	340	3x12	

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	3x12	S1-120	S3+1336	9056	120	336
b	Onder	3x12	S1-190	S3+1120	8910	190	120

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm ² /m]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S2-300	Ø8-300	3600	250	49		
2	S2-300	S2+0	Ø8-300	300	250	57	6	
3	S2+0	S3-200	Ø8-300	3500	250	50		
4	S3-200	S3+0	Ø8-300	200	250	55	6	
5	S3+0	S3+500	Ø8-300	500	250	63	6,59	
6	S3+500	S3+1000	Ø8-300	500	250	50	59	

Opmerkingen

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

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Berekening vierkante heipalen

vlg NEN-EN 1997

Sonderingen zie rapport : [Wiha grondmechanica](#)werknr. [1702025](#)

Aantal palen	1			$\alpha_p =$	0,70
Aantal sonderingen	2	$\zeta_3 =$	1,32	$\beta =$	1,00
				s	1,00
$\gamma_t =$	1,20	tabel A.6	$\gamma_{f, nk} =$	1,00	

max paaldiameter = 250 mm

invloedsdiepte traject 1 = 1130 mm

Puntspanning : $Fr_{max;punt} = 1/2 * \alpha_p * \beta * s * ((q_{c1} + q_{c2})/2 + q_{c3}) * A_{punt}$

Sondering	paalpunt (m)	$q_{c;1}$ N/mm ²	$q_{c;2}$ N/mm ²	$q_{c;3}$ N/mm ²	Pr.max;punt N/mm ²	Fr _{max;punt} (kN)		
						vierkant (mm)		
						180	220	250
D2	5,50 -NAP	9,67	9,00	7,80	6,00	194	290	375
D3	5,50 -NAP	11,67	11,00	7,80	6,70	217	324	419

Schachtwrijving : $R_{s;cal}$ $R_{s;cal} \max = L * q_{c;gem} * \alpha_s * O_s$

sondering	ΔL (mm)	$q_{c;z;a}$ N/mm ²	α_s	$R_{s;cal} \max =$ schacht [in kN]		
				vierkant (mm)		
				180	220	250
D2	3000	7,07	0,010	153	187	212
D3	2500	8,83	0,010	159	194	221

Negatieve kleef Bovenbelast 0,00
 Grondwater 1,00 - Peil

	laag van[m]	tot[m]	dikte	$y_{i;rep}$	$\sigma'_{v,i;ge}$	$K_{o,i}$	$\tan \phi_{s,i}$	$R_{s,nk;rep,i}$
1	2,20	1,20	1,00	18,00	9,00	0,25	1,00	2,25
2	1,20	-2,00	3,20	8,00	30,80	0,25	1,00	24,64

totaal 26,89 kN/m paalomtrek

Negatieve kleef : $R_{s,nk;rep}$ =

$$\Sigma[0,5(\sigma'_{b,i} + \sigma'_{o,i}) * d_i * K_o \tan \phi'_{rep}]$$

[zie eurocode paragraaf 7.3.3.2]

$R_{s,nk;rep}$ =

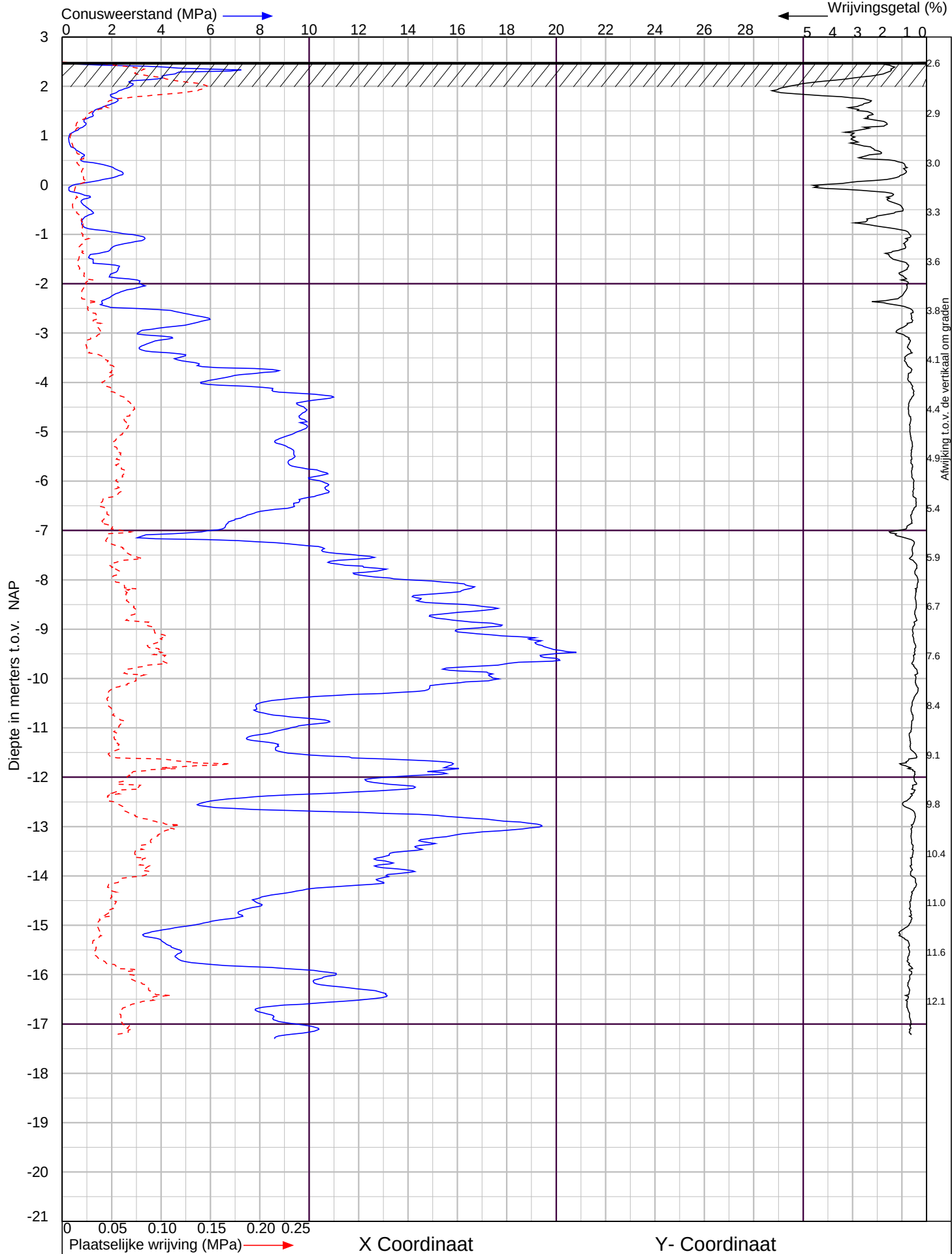
180	220	250
19	24	27

Draagkracht per paal per sondering :

$$R_{c,net;d} = (R_{c,k,max;punt} + R_{c,k,max;schaft}) / (\zeta * \gamma_t) - (R_{s,nk} * \gamma_t)$$

Paalafmeting vierkant (in mm)		180	220	250
$R_{c,net;d}$ =	D2	200	277	344
(kN)	D3	218	304	377

2 sonderingen is erg weinig wij adviseren om na de sloop van het bestaande pand extra grondonderzoek te verrichten



Akkerstraat 5 te Bruchem

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2



Postbus 21 2800 AA Gouda
tel. 0182 - 58 55 23
Postbus 2099 4460 MB Goes
tel. 0113 - 82 02 23
info@wiha.nl - www.wiha.nl

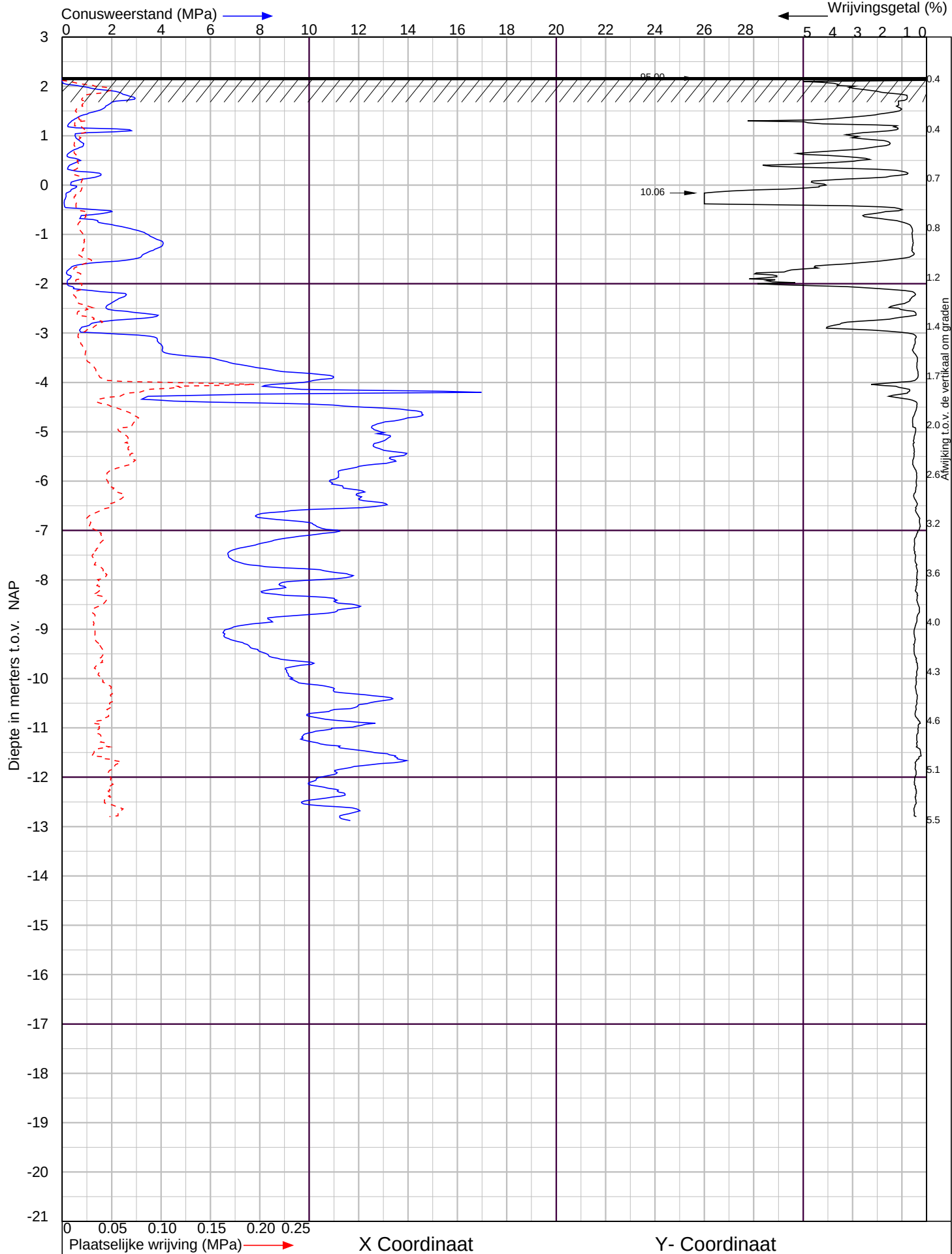
Project nr. : **1702025**

Sondeer nr. : **2**

Datum : 31-7-2017

Conusnr. : 001288

MV. is 2.49 m tov NAP



Akkerstraat 5 te Bruchem		Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2	
 GRONDMECHANICA	Postbus 21 2800 AA Gouda tel. 0182 - 58 55 23 Postbus 2099 4460 MB Goes tel. 0113 - 82 02 23 info@wiha.nl - www.wiha.nl	Project nr. : 1702025	Datum : 3-8-2017
		Sondeer nr. : 3	Conusnr. : 001310 MV. is 2.18 m tov NAP

Paalbelastingen

	nummer	paalafmeting vierkant	belasting in kN
Paal	1	220	260
	2	250	288
	3	220	118
	4	250	258
	5	250	327
	6	220	200
	7	250	288
	8	250	269
	9	250	337
	10	250	330
	11	220	154
	12	250	336
	13	250	285
	14	220	243
	15	250	319
	16	250	316
	17	250	263
	18	220	143
	19	220	232