



Adviesburo Docter

Hooflaantje 34
NL-3344 EK Hendrik Ido Ambacht
t +31 (6) 51198811
e info@adviesburodocter.nl
w www.adviesburodocter.nl
NL06 RABO 0355 4466 50
K.v.K. Rotterdam 59402636
BTW nr. NL 8534 63 359 B01

Werknr: 18044

Project: Verbouw en uitbreiding “Den Brommert”
Dorpsstraat 102

Plaats project: Hendrik Ido Ambacht

Onderdeel: Ontwerp berekening

Opdr. Gever: Historisch Genootschap Hendrik Ido Ambacht

Documentnr: 18044ber01

Datum: 29 mei 2018

Hendrik Ido Ambacht: _____

Deze berekening is eigendom van Adviesburo Docter het is een vertrouwelijk document. zonder schriftelijke toestemming mag het niet worden gekopieerd, gebruikt of de inhoud ervan ter kennis van derden worden gebracht.

Alle werkzaamheden worden uitgevoerd volgens de rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieur en adviseur – DNR 2011 – gedeponereerd ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam onder nummer 56/2013.

INLEIDING

Het betreft de berekening van een verbouwing van een museum in H.I. Ambacht.

CONSTRUCTIEVE UITGANGSPUNTEN**Fundering**

De achterbouw wordt geheel vernieuwd, inclusief een fundering op palen.

Betonbalken op trillingsarme palen.

Vloeren en dak

Vloeren: begane grond systeemvloer
verdieping 150 mm kanaalplaat

Dak: stalen spanten
gordingen in de spanten met pannen

Wanden

Gevels : metselwerk

Stabiliteit

Te verzorgen door de gemetselde binnenwanden en stalen spanten

Gevolgsklasse **CC2** middelmatige gevolgen t.a.v. het verlies van mensenlevens

ontwerplevensduur **50** jaar gebouwen en andere veel voorkomende constructies

Betrouwbaarheidsklasse **RC2** $\beta = 1,0$

Rekenwaarden van belastingen in UGT blijvende en tijdelijke ontwerp situaties m.b.t. sterkte (STR)

(Tabellen A1.2(B) en A1.2(C) & NB).

Belastingfactoren

	formule 6.10.a		formule 6.10.b	
	$\gamma;G$	$\gamma;Q$	$\gamma;G$	$\gamma;Q$
	1,35	1,5	1,2	1,5
gunstig	0,9	0	0,9	0

Materialen

Tenzij anders aangegeven

Beton

Sterkteklasse C20 / 25 in het werk gestort
C35 / 45 prefab

Wapeningsstaal B500A netten
B500B vlechtwerk

Hout

Sterkteklasse C18 balkhout $f_{m;d} = 11,08 \text{ N/mm}^2$
GL24h gelamineerd

Metselwerk

Baksteen $f_b = 15,0 \text{ N/mm}^2$
Kalkzandsteen CS 12 $12,0 \text{ N/mm}^2$

Staal

Sterkteklasse S235 balkstaal
S275 kokers en buizen

Boutkwaliteit 8.8
Ankerbouten 4.6
Lassen a = 4 mm

HOOFDSTUK 2 BELASTINGEN

Belastingen vlgs NEN-EN 1991-1-1 (nl)

A. Schuin dak	50 gr.	ψ_0	q_k	g_k
Cat. H: daken		0,0	1,00	
e.g. dak				
			1,00 kN/m ²	0,93 kN/m ²

B. Plat dak		ψ_0	Q_k	G_k
Cat. H: daken		0,0	1,00	
e.g. dak				
			1,00 kN/m ²	0,60 kN/m ²

C. Verd. vl. hout		ψ_0	Q_k	G_k
Cat. B: kantoorruimtes		0,5	2,50	
lichte scheidingswanden - eg $\leq 1,0$ kN/m			0,50	
hout				0,40
afwerking				
			3,00 kN/m ²	0,60 kN/m ²

D. Verd. vl.		ψ_0	Q_k	G_k
Cat. B: kantoorruimtes		0,5	2,50	
kanaalplaat	150 mm			2,80
afwerking	70 mm zc			
			2,50 kN/m ²	4,20 kN/m ²

E. Begane grond		ψ_0	Q_k	G_k
Cat. C3: bijeenkomst ruimtes (zonder obstakels)		0,5	5,00	
lichte scheidingswanden - eg $\leq 1,0$ kN/m			0,50	
hout				0,50
afwerking	0 mm zc			
			5,50 kN/m ²	0,50 kN/m ²

Belastingen vlgs NEN-EN 1991-1-4 (nl)

windgebied	II
Omgeving	Bebouwd gebied
Oppervlak gevel / dak	Ruw

Gebouwhoogte (h)	7,8 m	
Gebouwbreedte (b)	16,3 m	(loodrecht op windrichting)
Gebouwafmeting (d)	6,6 m	(in windrichting)

vormparameter $K = 0,234$
 $C_{prob} = 1,00$
 verhoudingsgetal $h_{max} / b_{gem} = 0,4785$
 verhoudingsgetal $h_{max} / d_{gem} = 1,1818$
 vormfactor dimensie $c_{scd} = 1,0$
 Extreme stuwdruk $q_p(z) = 0,61$ kN/m²

DAK**2.1 Gordingen**

Overspanning: 4,2 m

H.o.h. maat 1,25 m

Toe te passen: 75 x 250

Voor berekening zie bijlage:

H1**2.2 Plat dakbalklaag**

Overspanning: 1,4 m

H.o.h. maat 0,60

Toe te passen: 46 x 121

Practisch

2.3 Spant

De spanten (3 stuks) verzorgen de stabiliteit in de dwarsrichting van het pand.

Het spant loopt van de begane grond tot aan het dak.

Belastingen

q1 :	ψ_0	Extreem	q_K	g_K				$Q_{K,extr/mom}$	G_K		ULS(a)	ULS(b)
A. Schuin dak	0,0		1,00	0,9	x 4,2	x 1,00	x 1,00	0,0	3,9 kN/m1		5,3	4,7
B. Plat dak	0,0		1,00	0,6	x 4,2	x 1,00	x 1,00	0,0	2,5 kN/m1		3,4	3,0
D. Verd. vl.	0,5	ex	2,50	4,2	x 4,2	x 1,00	x 1,00	10,5	17,6 kN/m1		31,7	36,9

q1 :	ψ_0	Extreem	q_K	g_K				$Q_{K,extr/mom}$	G_K		ULS(a)	ULS(b)
winddruk gevel	0,0	ex	0,61	0,0	x 0,8	x 4,20	x 1,00	2,0	0,0 kN/m1		0,0	3,1
windzuiging gevel	0,0	ex	0,61	0,0	x 0,4	x 4,20	x 1,00	1,0	0,0 kN/m1		0,0	1,5
winddruk dak	0,0	ex	0,61	0,0	x 0,7	x 4,20	x 1,00	1,8	0,0 kN/m1		0,0	2,7
windzuiging dak	0,0	ex	0,61	0,0	x 0,3	x 4,20	x 1,00	0,8	0,0 kN/m1		0,0	1,2

Zie berekening Engineer, bijlage

Eng.1

VERDIEPINGSVLOER

1.1 Verdiepingsligger en kolommen

Overspanning: 6,2 m Zie ook punt 2.3

Zie berekening Engineer, bijlage

Afmeting verdiepingsligger: HE 240 B W = 938

I = 11259

Alternatief: HE180M-400-20 W = 903

I = 13184

Eng.1

1.2 Verdiepingsvloer

Kanaalplaat 150 mm dik

Berekening volgens leverancier.

1.3 Plat dakbalklaag

Overspanning: 1,4 m

H.o.h. maat 0,60

Toe te passen: 46 x 146

Practisch

1.4 Balklaag loopbrug

Overspanning: 2,9 m

H.o.h. maat 0,60

Toe te passen: 96 x 146

Voor berekening zie bijlage:

H2

1.5 HSB wand

Afmeting stijlen 46 x 121 H.o.h. maat 0,40 m

1-zijdig multiplex minimaal 12 mm dik

Practisch

1.6 Onderslag buitenblad

Overspanning: 2,3 m

Toe te passen: IPE 100 W = 34

I = 171

Alternatief: L 120.120.11 W = 39,5

I = 341

Voor berekening zie bijlage:

S3

1.7 Opvang binnenblad

Overspanning: 2,3

q1 (0,0-2,3) : ψ_0 Extreem q_k g_k

A. Schuin dak 0,0 ex 1,00 0,9 x 0,6 x 1,00 x 1,00

D. Verd. vl. 0,5 ex 2,50 4,2 x 0,5 x 1,00 x 1,00

metseiwerk 0,00 20,0 x 0,1 x 1,50 x 1,00

zelf in te vullen 0,00 0,0 x 1,0 x 1,00 x 1,00

$Q_{K,extr/mom}$	G_K	
0,6	0,6	
1,3	2,1	rand
0,0	3,0	
0,0	0,0	
1,9	5,7	kN/m1

ULS(a)	ULS(b)
0,8	1,6
4,7	4,4
4,1	3,6
0,0	0,0
9,5	9,6

Lijnlast op de verdiepingsvloer: 9,6 kN/m1

FUNDERING

Toegepast trillingsarme, grondverdringende palen.

Funderingsbalken 500 hoog met uitzondering van de 3 tussenbalken, deze 600 hoog i.v.m. overstek.

De palen worden teruggehouden van de belendig. Aangehouden: 1,0m uit de achtergevel van het hoofdgebouw.

Onderstaand wordt de max. paalbelasting beschouwd. Definitieve berekening volgt in de uitvoeringsfase.

Balk 1

q1 (0,0-14,5) :	ψ_0	Extreem	q_K	g_K			
E. Begane grond	0,5		5,50	0,5	x 1,0	x 1,00	x 0,30
metselwerk			0,00	20,0	x 0,2	x 3,80	x 1,00
fundering			0,00	25,0	x 0,4	x 0,50	x 1,00
zelf in te vullen			0,00	0,0	x 1,0	x 1,00	x 1,00

$Q_{K,extr/mom}$	G_K	
0,8	0,2	rand
0,0	15,2	
0,0	5,0	
0,0	0,0	
0,8	20,4	kN/m1

ULS(a)	ULS(b)
1,4	1,4
20,5	18,3
6,8	6,0
0,0	0,0
28,7	25,7

Voor reacties, momenten, dwarskrachten en wapening, zie bijlage:

A

Balk 2

q1 (0,0-1,4) :	ψ_0	Extreem	q_K	g_K			
hsb			0,00	0,5	x 3,0	x 1,00	x 1,00
fundering			0,00	25,0	x 0,3	x 0,40	x 1,00
zelf in te vullen			0,00	0,0	x 1,0	x 1,00	x 1,00

$Q_{K,extr/mom}$	G_K	
0,0	1,5	
0,0	3,0	
0,0	0,0	
0,0	4,5	kN/m1

ULS(a)	ULS(b)
2,0	1,8
4,1	3,6
0,0	0,0
6,1	5,4

Voor reacties, momenten, dwarskrachten en wapening, zie bijlage:

B

Balk 3

q1 (0,0-5,5) :	ψ_0	Extreem	q_K	g_K			
B. Plat dak	0,0	ex	1,00	0,6	x 1,4	x 0,50	x 1,00
E. Begane grond	0,5	ex	5,50	0,5	x 1,4	x 0,50	x 1,00
hsb			0,00	0,5	x 3,0	x 1,00	x 1,00
fundering			0,00	25,0	x 0,3	x 0,40	x 1,00
zelf in te vullen			0,00	0,0	x 1,0	x 1,00	x 1,00

$Q_{K,extr/mom}$	G_K	
0,7	0,4	
3,9	0,4	
0,0	1,5	
0,0	3,0	
0,0	0,0	
4,6	5,3	kN/m1

ULS(a)	ULS(b)
0,6	1,6
3,4	6,2
2,0	1,8
4,1	3,6
0,0	0,0
10,0	13,2

F1 (5,5) :	ψ_0	Extreem	q_K	g_K			
R balk 2	0,5	ex	0,00	3,0	x 1,0	x 1,00	x 1,00

$Q_{K,extr/mom}$	G_K	
0,0	3,0	kN

ULS(a)	ULS(b)
4,1	3,6

Voor reacties, momenten, dwarskrachten en wapening, zie bijlage:

C

Balk 4

q1 (0,0-5,5) :	ψ_0	Extreem	q_K	g_K			
E. Begane grond	0,5	ex	5,50	0,5	x 1,4	x 0,50	x 1,00
metselwerk			0,00	20,0	x 0,2	x 3,80	x 1,00
fundering			0,00	25,0	x 0,4	x 0,50	x 1,00
zelf in te vullen			0,00	0,0	x 0,0	x 0,00	x 0,00

$Q_{K,extr/mom}$	G_K	
3,9	0,4	
0,0	15,2	
0,0	5,0	
0,0	0,0	
3,9	20,6	kN/m1

ULS(a)	ULS(b)
3,4	6,2
20,5	18,3
6,8	6,0
0,0	0,0
30,6	30,5

F1 (1,7) :	ψ_0	Extreem	q_K	g_K			
metselwerk			0,00	20,0	-x 0,2	x 2,50	x 2,20

$Q_{K,extr/mom}$	G_K	
0,0	-22,0	reductie

ULS(a)	ULS(b)
-29,7	-26,4

q2 (5,5-16,0) :	ψ_0	Extreem	q_K	g_K			
E. Begane grond	0,5		5,50	0,5	x 1,4	x 0,50	x 1,00
metselwerk			0,00	20,0	x 0,2	x 3,80	x 1,00
fundering			0,00	25,0	x 0,4	x 0,50	x 1,00
zelf in te vullen			0,00	0,0	x 1,0	x 1,00	x 1,00

$Q_{K,extr/mom}$	G_K	
1,9	0,4	rand
0,0	15,2	
0,0	5,0	
0,0	0,0	
1,9	20,6	kN/m1

ULS(a)	ULS(b)
3,4	3,3
20,5	18,3
6,8	6,0
0,0	0,0
30,6	27,6

F1 (5,5) :	ψ_0	Extreem	q_K	g_K			
R balk 2	0,5	ex	0,00	3,0	x 1,0	x 1,00	x 1,00

$Q_{K,extr/mom}$	G_K	
0,0	3,0	kN

ULS(a)	ULS(b)
4,1	3,6

Voor reacties, momenten, dwarskrachten en wapening, zie bijlage:

D

datum: 23-05-2018

werknr.: 18-061

bladnr.: 3.3

Balk 5

q1 (0,0-6,2) :	ψ_0	Extreem	q_K	g_K			
A. Schuin dak	0,0		1,00	0,9	x 4,0	x 0,50	x 1,00
C. Verd. vl. hout	0,5	ex	3,00	0,6	x 4,0	x 0,50	x 1,00
E. Begane grond	0,5	ex	5,50	0,5	x 4,0	x 0,50	x 1,00
metselwerk			0,00	20,0	x 0,2	x 5,50	x 1,00
fundering			0,00	25,0	x 0,5	x 0,50	x 1,00
zelf in te vullen			0,00	0,0	x 1,0	x 1,00	x 1,00

$Q_{K,extr/mom}$	G_K	
0,0	1,9	
6,0	1,2	
11,0	1,0	
0,0	22,0	gem
0,0	6,3	
0,0	0,0	
17,0	32,3	kN/m1

ULS(a)	ULS(b)
2,5	2,2
6,1	10,4
9,6	17,7
29,7	26,4
8,4	7,5
0,0	0,0
56,4	64,3

q2 (6,2-7,6) :	ψ_0	Extreem	q_K	g_K			
hsb			0,00	0,5	x 3,0	x 1,00	x 1,00
fundering			0,00	25,0	x 0,3	x 0,40	x 1,00
zelf in te vullen			0,00	0,0	x 1,0	x 1,00	x 1,00

$Q_{K,extr/mom}$	G_K	
0,0	1,5	
0,0	3,0	
0,0	0,0	
0,0	4,5	kN/m1

ULS(a)	ULS(b)
2,0	1,8
4,1	3,6
0,0	0,0
6,1	5,4

F1 (0,0) :	ψ_0	Extreem	q_K	g_K			
R balk 1	0,5	ex	1,00	32,0	x 1,0	x 1,00	x 1,00

$Q_{K,extr/mom}$	G_K	
1,0	32,0	kN

ULS(a)	ULS(b)
44,0	39,9

F2 (6,2) :	ψ_0	Extreem	q_K	g_K			
R balk 4	0,5	ex	3,00	6,0	x 1,0	x 1,00	x 1,00

$Q_{K,extr/mom}$	G_K	
3,0	6,0	kN

ULS(a)	ULS(b)
10,4	11,7

F3 (7,6) :	ψ_0	Extreem	q_K	g_K			
R balk 3	0,5	ex	8,00	8,0	x 1,0	x 1,00	x 1,00

$Q_{K,extr/mom}$	G_K	
8,0	8,0	kN

ULS(a)	ULS(b)
16,8	21,6

Voor reacties, momenten, dwarskrachten en wapening, zie bijlage:

E

Balk 6

q1 (0,0-6,2) :	ψ_0	Extreem	q_K	g_K			
E. Begane grond	0,5	ex	5,50	0,5	x 4,0	x 1,00	x 1,00
fundering			0,00	25,0	x 0,4	x 0,60	x 1,00
zelf in te vullen			0,00	0,0	x 1,0	x 1,00	x 1,00

$Q_{K,extr/mom}$	G_K	
22,0	2,0	
0,0	6,0	
0,0	0,0	
22,0	8,0	kN/m1

ULS(a)	ULS(b)
19,2	35,4
8,1	7,2
0,0	0,0
27,3	42,6

q2 (6,2-7,6) :	ψ_0	Extreem	q_K	g_K			
hsb			0,00	0,5	x 3,0	x 1,00	x 1,00
fundering			0,00	25,0	x 0,3	x 0,40	x 1,00
zelf in te vullen			0,00	0,0	x 1,0	x 1,00	x 1,00

$Q_{K,extr/mom}$	G_K	
0,0	1,5	
0,0	3,0	
0,0	0,0	
0,0	4,5	kN/m1

ULS(a)	ULS(b)
2,0	1,8
4,1	3,6
0,0	0,0
6,1	5,4

F1 (0,0) :	ψ_0	Extreem	q_K	g_K			
A. Schuin dak	0,0		1,00	0,9	x 4,0	x 6,20	x 0,50
C. Verd. vl. hout	0,5	ex	3,00	0,6	x 4,0	x 6,20	x 0,50
R balk 1	0,5	ex	4,00	93,0	x 1,0	x 1,00	x 1,00

$Q_{K,extr/mom}$	G_K	
0,0	11,6	
37,2	7,4	
4,0	90,0	kN
41,2	109,0	kN

ULS(a)	ULS(b)
15,6	13,9
37,9	64,7
128,6	114,1
182,1	192,8

F2 (6,2) :	ψ_0	Extreem	q_K	g_K			
A. Schuin dak	0,0		1,00	0,9	x 4,0	x 6,20	x 0,50
C. Verd. vl. hout	0,5	ex	3,00	0,6	x 4,0	x 6,20	x 0,50
R balk 4	0,5	ex	17,00	96,0	x 1,0	x 1,00	x 1,00

$Q_{K,extr/mom}$	G_K	
0,0	11,6	
37,2	7,4	
16,0	79,0	kN
53,2	98,0	kN

ULS(a)	ULS(b)
15,6	13,9
37,9	64,7
142,4	118,9
195,9	197,6

F3 (7,6) :	ψ_0	Extreem	q_K	g_K			
R balk 3	0,5	ex	17,00	24,0	x 1,0	x 1,00	x 1,00

$Q_{K,extr/mom}$	G_K	
17,0	24,0	kN

ULS(a)	ULS(b)
45,2	54,3

Voor reacties, momenten, dwarskrachten en wapening, zie bijlage:

F

datum: 23-05-2018

werknr.: 18-061

bladnr.: 3.4

ONDERDEEL merk: **gordingen**

			INVOER	
gevolgklasse			CC2	
verandelijk belasting	kN/m ²		0,59	(wind loodrecht dakvlak)
permanente belasting	kN/m ²		0,93	(grondvlak)
overspanning	m		4,20	
h.o.h.	m		1,25	
dakhelling	gr.		50	
gordingbreedte	mm		96	
gordinghoogte	mm		221	
sterkteklasse (fm;o;rep)	N/mm ²		18	
materiaalfactor			1,3	
elasticiteitsmodulus (E0;ser;rep)	N/mm		9	x 10 ²
q // dakvl. door gording op te nemen in %			75	

$$f_{m;d} = \frac{0,8 \times 18 \times 1,0}{1,3} = 11,08 \text{ N/mm}^2$$

BEREKENING

(form. 6.10.b)

x - richting

verandelijk	0,59	x 1,3 =	0,74	x 1,50 =	1,11 kN/m
permanent	0,93	x cos 50	x 1,3 =	0,75	x 1,20 = 0,90 kN/m
				qd =	2,01 kN/m

$$M_d = 0,125 \times 2,01 \times 4,2^2 = 4,42 \text{ kNm}$$

y- richting

permanent	0,93	x sin 50 x	x 1,25	x 0,8 =	0,67	x 1,20 =	0,80 kN/m
					qd =		0,80 kN/m

$$M_d = 0,125 \times 0,80 \times 4,2^2 = 1,77 \text{ kNm}$$

CONTROLE STERKTE

$$\sigma_b = \frac{4,42}{781} + \frac{1,77}{339} = 10,89 \text{ N/mm}^2$$

VOLDOET

CONTROLE VERVORMING

$$I = \frac{5}{384} \times \frac{\{ 2 \times \text{perm. bel.} + (1 + 60 / 100 \times y) \times \text{var. bel.} \} \times l^3}{E_{0;ser;rep} \times 0,004} = 5996 \times 10^3 \text{ N/mm}$$

VOLDOET

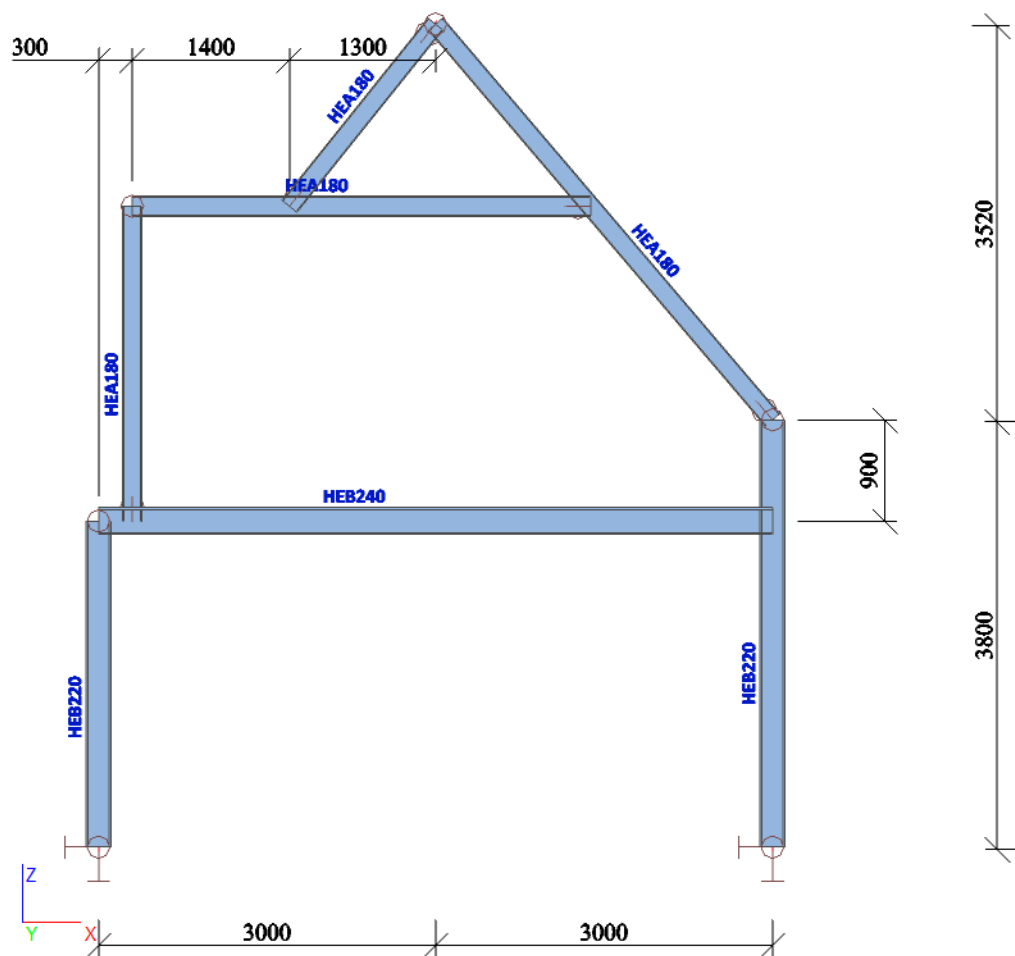
$$\text{Toelaatbare doorbuiging: } 0,004 \times l = 16,8 \text{ mm}$$

$$\text{Optredende doorbuiging: } 11,7 \text{ mm}$$

1. Inhoudsopgave

1. Inhoudsopgave	1
2. Aanzicht	2
3. Belastingen	2
3.1. Belastingsgevallen	2
3.1.1. Belastingsgevallen - BG2	2
3.1.1.1. belasting	3
3.1.2. Belastingsgevallen - BG3	3
3.1.2.1. belasting	3
3.1.3. Belastingsgevallen - BG4	3
3.1.3.1. belasting	4
3.1.4. Belastingsgevallen - BG6	4
3.1.4.1. belasting	4
3.1.5. Belastingsgevallen - BG7	4
3.1.5.1. belasting	5
3.2. Combinaties	5
4. Resultaten	6
4.1. Reacties	6
4.2. Reacties; Rz	6
4.3. Interne krachten in staaf	7
4.4. Interne krachten in staaf; N	7
4.5. Interne krachten in staaf; Vz	8
4.6. Interne krachten in staaf; My	8
4.7. ; Algehele toetsing	9
4.8. Verplaatsing van knopen	10
4.9. Verplaatsing van knopen; Ux, Uy, Uz, Vervormde constructie	11
4.10. Vervormingen van staaf	12
4.11. Vervormingen van staaf; uz	12

2. Aanzicht



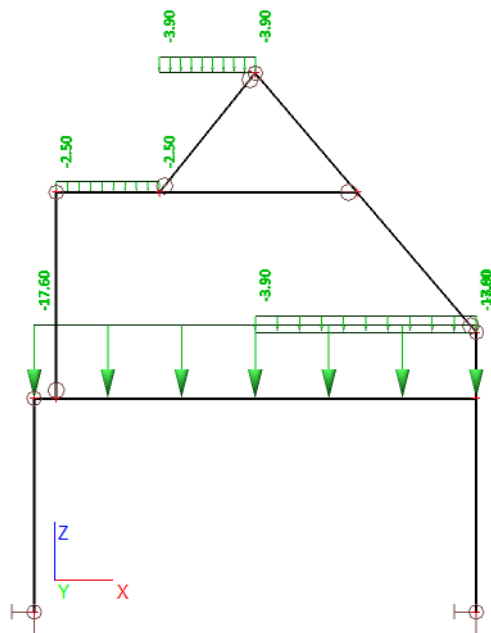
3. Belastingen

3.1. Belastingsgevallen

3.1.1. Belastingsgevallen - BG2

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype
BG2	Permanent	Permanent	LG1	Standaard

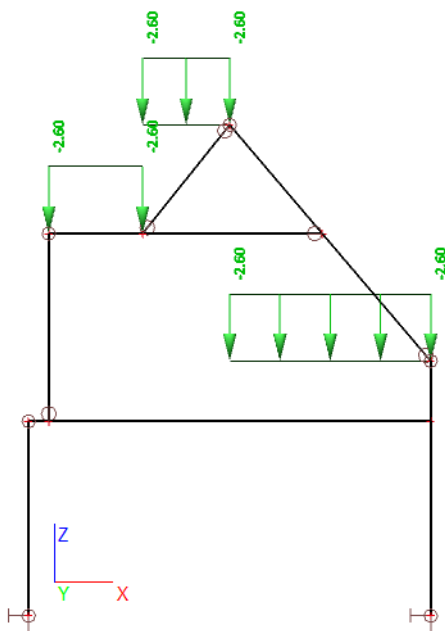
3.1.1.1. belasting



3.1.2. Belastingsgevalen - BG3

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype	Spec	Duur	'Master' belastingsgeval
BG3	Sneeuw	Variabel	LG2	Statisch	Standaard	Kort	Geen

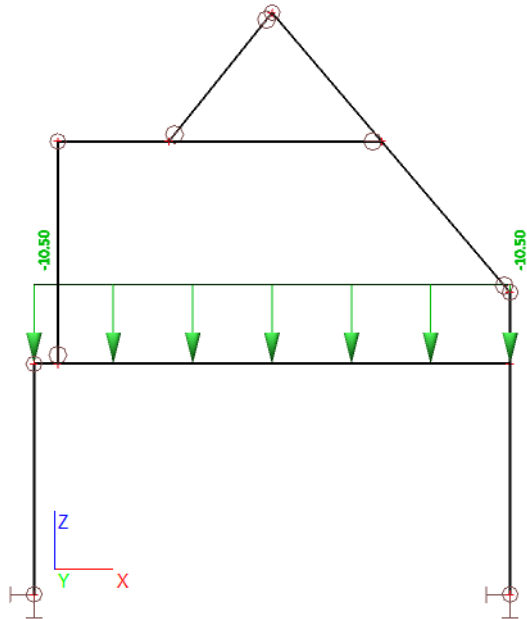
3.1.2.1. belasting



3.1.3. Belastingsgevalen - BG4

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype	Spec	Duur	'Master' belastingsgeval
BG4	v b verd	Variabel	LG2	Statisch	Standaard	Kort	Geen

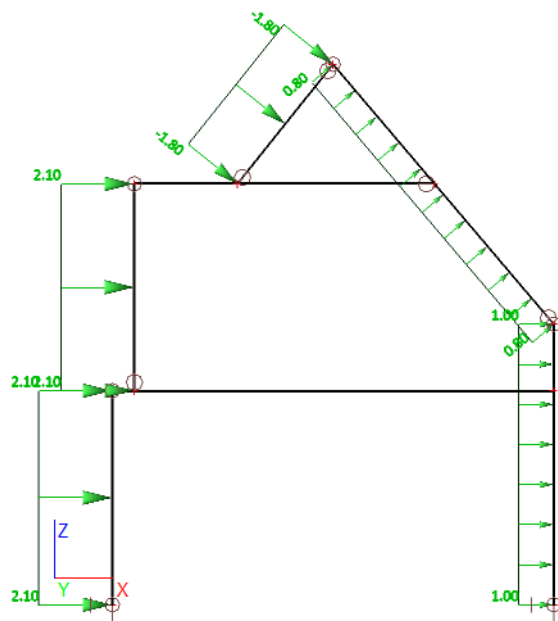
3.1.3.1. belasting



3.1.4. Belastingsgevalen - BG6

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype	Spec	Duur	'Master' belastingsgeval
BG6	Wind	Variabel	LG2	Statisch	Standaard	Kort	Geen

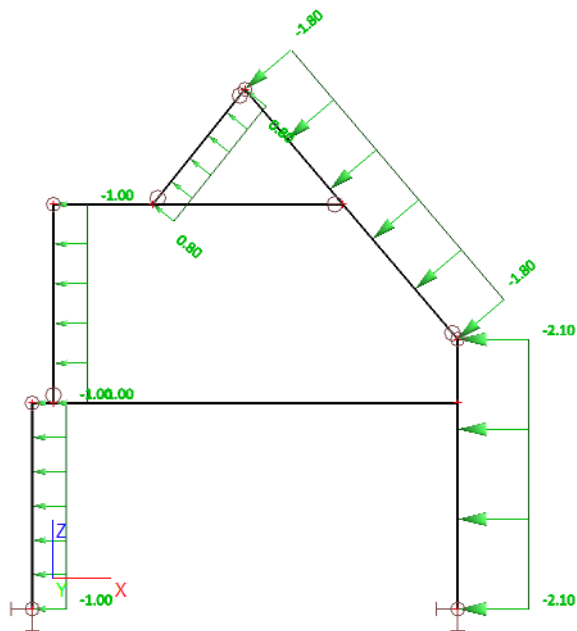
3.1.4.1. belasting



3.1.5. Belastingsgevalen - BG7

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Belastingtype	Spec	Duur	'Master' belastingsgeval
BG7	Wind	Variabel	LG2	Statisch	Standaard	Kort	Geen

3.1.5.1. belasting



3.2. Combinaties

Naam	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
UGT1	Omhu llende - uiterst	BG1	1.20
		BG2 - Permanent	1.20
		BG3 - Sneeuw	1.50
		BG4 - v b verd	1.50
UGT2	Omhu llende - uiterst	BG1	1.20
		BG2 - Permanent	1.20
		BG4 - v b verd	1.50
		BG6 - Wind	1.50
UGT3	Omhu llende - uiterst	BG1	1.20
		BG2 - Permanent	1.20
		BG4 - v b verd	1.50
		BG7 - Wind	1.50
BGT1	Omhu llende - bruikbaarheid	BG1	1.00
		BG2 - Permanent	1.00
		BG3 - Sneeuw	1.00
		BG4 - v b verd	1.00
BGT2	Omhu llende - bruikbaarheid	BG1	1.00
		BG2 - Permanent	1.00
		BG4 - v b verd	1.00
		BG6 - Wind	1.00
BGT3	Omhu llende - bruikbaarheid	BG1	1.00
		BG2 - Permanent	1.00
		BG4 - v b verd	1.00
		BG7 - Wind	1.00

4. Resultaten

4.1. Reacties

Reacties

Reacties

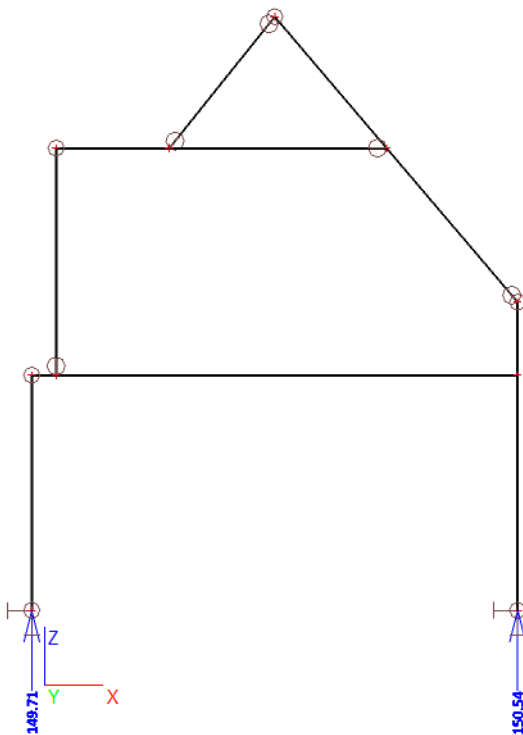
Lineaire berekening, Extreem : Knoop

Selectie : Alle

Klasse : Alle UGT

Typenaam	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	BG	Steunpunt	Rz [kN]	Rx [kN]	Ry [kN]
Reacties	0.00	0.00	0.00	UGT2/1	Sn1/K1	64.86	-2.94	0.00
Reacties	0.00	0.00	0.00	UGT3/2	Sn1/K1	149.71	42.95	0.00
Reacties	0.00	0.00	0.00	UGT1/3	Sn1/K1	82.62	15.59	0.00
Reacties	0.00	0.00	0.00	UGT1/3	Sn2/K5	0.00	0.00	0.00
Reacties	0.00	0.00	0.00	UGT2/4	Sn3/K2	150.54	-40.38	0.00
Reacties	0.00	0.00	0.00	UGT3/5	Sn3/K2	72.32	0.09	0.00
Reacties	0.00	0.00	0.00	UGT1/3	Sn3/K2	85.63	-15.59	0.00
Reacties	0.00	0.00	0.00	UGT1/3	Sn4/K3	0.00	0.00	0.00
Reacties	0.00	0.00	0.00	UGT1/3	Sn5/K4	0.00	0.00	0.00
Reacties	0.00	0.00	0.00	UGT1/3	Sn6/K7	0.00	0.00	0.00

4.2. Reacties; Rz



4.3. Interne krachten in staaf

Lineaire berekening, Extreem : Globaal, Systeem : Hoofd

Selectie : Alle

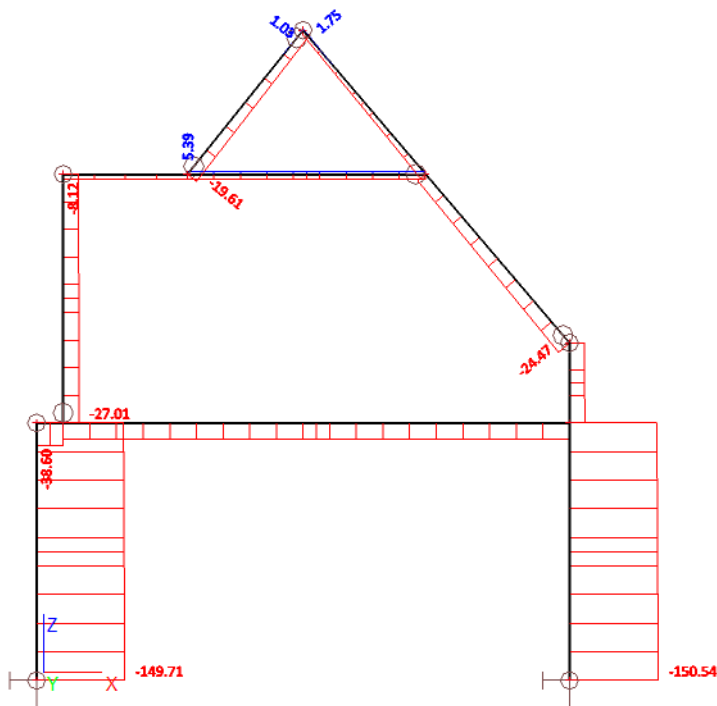
Klasse : Alle UGT

Interne krachten in staaf

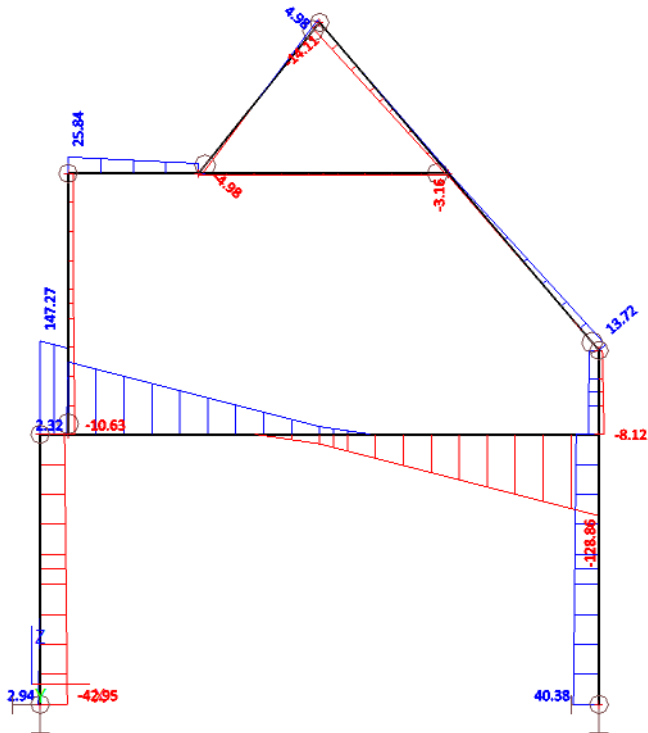
Interne krachten in staaf

Staaf	css	BG	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
S3	HE240B1 - HEB220	UGT2/4	0 000	-150.54	40.38	0.00
S7	HE180A - HEA180	UGT3/5	1 400	5.39	-0.23	2.13
S1	HE240B - HEB240	UGT1/3	0 000	-15.59	80.18	-45.22
S1	HE240B - HEB240	UGT2/4	6 000	-19.30	-128.86	-125.24
S1	HE240B - HEB240	UGT3/2	0 000	-38.60	147.27	-118.24
S3	HE240B1 - HEB220	UGT2/4	2 900	-148.10	36.03	110.79

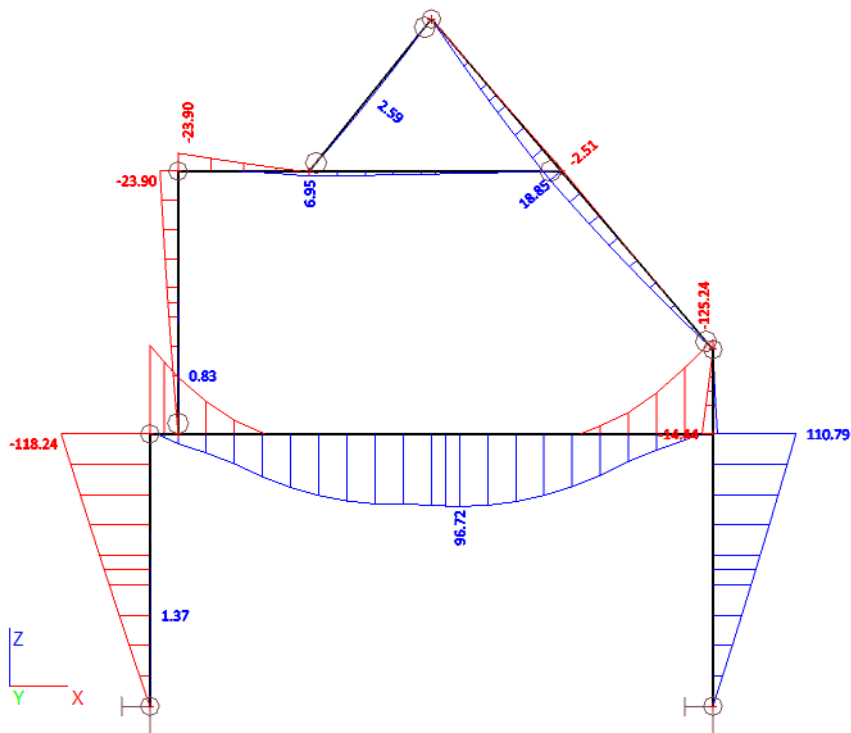
4.4. Interne krachten in staaf; N



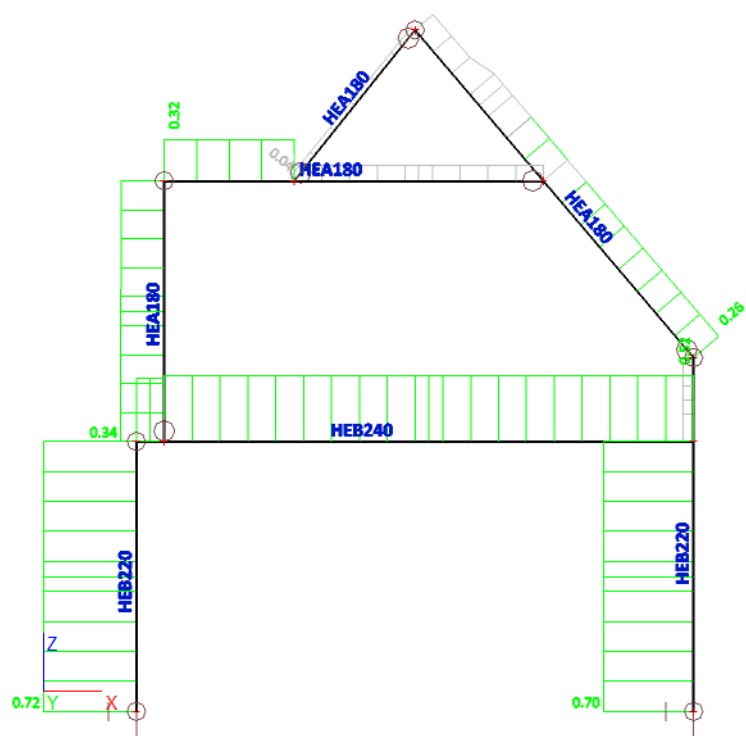
4.5. Interne krachten in staaf; Vz



4.6. Interne krachten in staaf; My



4.7. ; Algehele toetsing



4.8. Verplaatsing van knopen

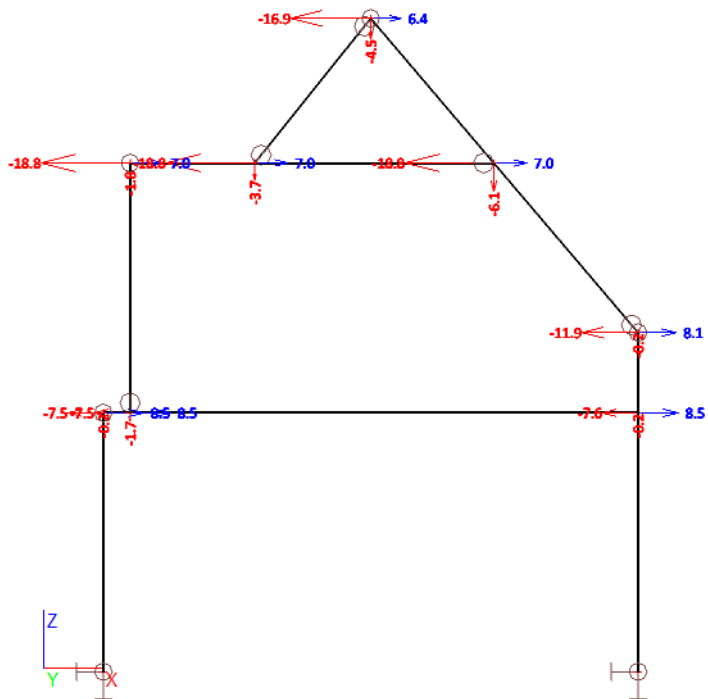
Lineaire berekening, Extreem : Knoop

Selectie : Alle

Klasse : Alle BGT

Knoop	BG	Ux [mm]	Uy [mm]	Uz [mm]
K1	BGT2/6	0.0	0.0	0.0
K1	BGT1/7	0.0	0.0	0.0
K2	BGT2/8	0.0	0.0	0.0
K2	BGT1/7	0.0	0.0	0.0
K2	BGT3/9	0.0	0.0	0.0
K3	BGT3/9	-7.5	0.0	-0.1
K3	BGT2/8	8.5	0.0	-0.1
K3	BGT1/7	0.4	0.0	-0.1
K3	BGT3/10	-7.5	0.0	-0.2
K3	BGT2/6	8.5	0.0	-0.1
K4	BGT3/10	-11.9	0.0	-0.1
K4	BGT2/6	8.1	0.0	-0.1
K4	BGT1/7	-1.4	0.0	-0.1
K4	BGT2/8	7.0	0.0	-0.2
K4	BGT3/9	-10.7	0.0	-0.1
K5	BGT3/10	-16.9	0.0	-4.4
K5	BGT2/6	6.4	0.0	-1.6
K5	BGT1/7	-4.5	0.0	-2.8
K5	BGT1/11	-7.1	0.0	-4.5
K6	BGT3/9	-7.6	0.0	-0.1
K6	BGT2/8	8.5	0.0	-0.2
K6	BGT1/7	0.4	0.0	-0.1
K7	BGT3/10	-18.8	0.0	-1.3
K7	BGT2/6	7.0	0.0	-1.2
K7	BGT1/7	-5.1	0.0	-1.0
K7	BGT2/8	6.0	0.0	-1.8
K7	BGT3/9	-17.8	0.0	-0.8
K8	BGT3/9	-7.5	0.0	-0.8
K8	BGT2/8	8.5	0.0	-1.7
K8	BGT1/7	0.4	0.0	-1.0
K9	BGT3/10	-18.8	0.0	-6.1
K9	BGT2/6	7.0	0.0	-1.1
K9	BGT1/7	-5.1	0.0	-3.3
K9	BGT3/9	-17.8	0.0	-6.1
K9	BGT2/8	6.0	0.0	-1.1
K10	BGT3/10	-18.8	0.0	-2.9
K10	BGT2/6	7.0	0.0	-2.1
K10	BGT1/7	-5.1	0.0	-2.3
K10	BGT1/11	-8.1	0.0	-3.7

4.9. Verplaatsing van knopen; U_x , U_y , U_z , Vervormde constructie



4.10. Vervormingen van staaf

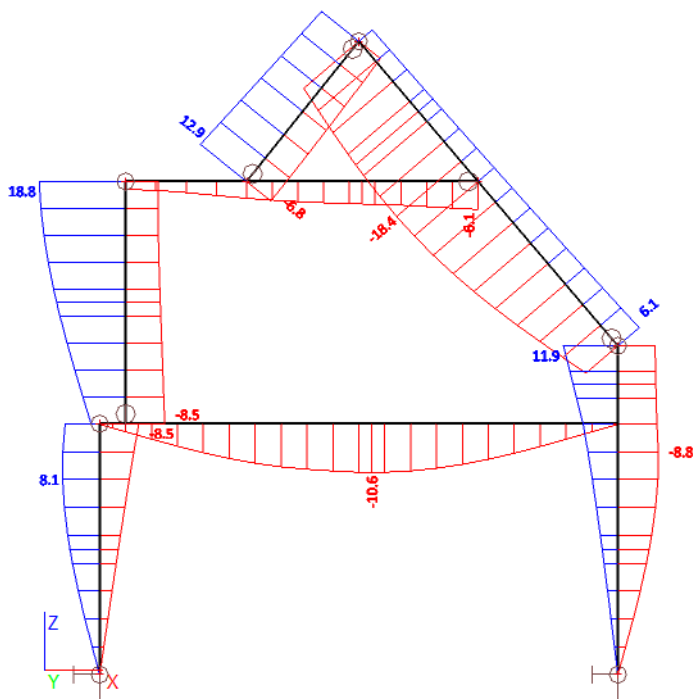
Lineaire berekening, Extreem : Globaal

Selectie : Alle

Klasse : Alle BGT

BG	Staal	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
BGT3/10	S7	1.400	-18.8	0.0	-2.9	0.0	1.5	0.0
BGT3/10	S4	0.000	14.0	0.0	10.4	0.0	-1.1	0.0
BGT1/7	S1	0.000	0.4	0.0	-0.1	0.0	2.4	0.0
BGT3/10	S5	2.801	7.6	0.0	-18.4	0.0	0.2	0.0
BGT3/10	S6	2.800	-1.3	0.0	18.8	0.0	-0.6	0.0
BGT3/10	S6	0.000	-1.3	0.0	7.5	0.0	-5.7	0.0
BGT3/9	S5	0.000	6.9	0.0	-8.2	0.0	5.2	0.0

4.11. Vervormingen van staaf; uz





[HOME](#)

[ENGINEERING](#)

[PRODUCTIE](#)

[PRODUCTEN](#)

[PROJECTEN](#)

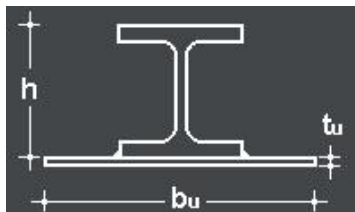
[CONTACT](#)

[Hoedliggers](#) | [GLP-liggers](#) | [Plaatliggers](#) | [Staalconstructies](#) | [Dak- en Gevelbekleding](#)

[Hoedliggers](#) | [Technische info](#) | [Tabellen](#) | [Referentie lijst](#) | [Offerte aanvraag](#) | [Downloads](#)

[Tabel THQ](#) | [Tabel SFB](#) | [Tabel IFB](#)

Technische Tabellen SFB-liggers



h = Nominale hoogte

b_u = Breedte van de onderflens

t_u = Dikte van de onderflens

h	profiel	b_u	t_u	G	M+	M-	I_y^4	W_{el}^4	W_{pl}^4	$M_{y,u}$	$V_z;$
171	HE180A	400	10	68.2	2	3	4253	332	407	144	367
180	HE180B	400	10	84.2	1	3	6073	482	599	213	527
180	HE180B	400	12	90.6	1	3	6386	488	612	217	527
180	HE160M	400	10	109.7	1	4	7658	649	845	300	841
180	HE160M	400	12	116.1	1	3	8064	661	866	308	841
180	HE160M	400	15	125.7	1	2	8635	680	898	319	841
180	HE160M	400	20	141.7	1	1	9511	705	950	337	841
190	HE200A	400	10	75.0	3	3	5990	434	529	154	241
200	HE200B	400	10	94.5	1	3	8616	634	783	278	648
200	HE200B	400	12	100.9	1	3	9042	646	799	283	648
200	HE200B	400	15	110.5	1	1	9629	655	822	292	648
200	HE180M	400	10	122.6	1	3	10746	846	1081	384	931
200	HE180M	400	12	129.0	1	3	11277	854	1105	392	931
200	HE180M	400	15	138.6	1	1	12027	878	1140	405	931
200	HE180M	400	20	154.6	1	1	13184	903	1198	425	931
250	HE260A	450	12	112.6	3	2	16169	924	1107	328	249
260	HE260B	450	12	137.9	1	2	21786	1259	1532	544	978
260	HE260B	450	15	148.7	1	1	23061	1281	1565	556	978

Berekening houten balklaag

v.3.1 (balk aan drukzijde en oplegging horizontaal gesteund = 1,0)

onderdeel	loopbrug	1.4
gevolgklasse	CC2	Belastingfactoren
ontwerplevensduur	50 jaar	
betrouwbaarheidsklasse	RC2	$\beta = 1,00$

form. 6.10.a		form. 6.10.b	
$\gamma;G$	$\gamma;Q$	$\gamma;G$	$\gamma;Q$
1,35	1,5	1,2	1,5
ψ_0	ψ_1	ψ_2	
0,4	0,5	0,3	

Cat. A2: woon- en verblijfsruimtes (trappen)

b balkbreedte	96 mm	k h	1,01 (3.2)
h balkhoogte	146 mm	$f_{m,k}$ (kar. buigtreksterkte)	18 N/mm ²
l overspanning	2,90 m	W_y	341,06 x10 ³ mm ³
hoh balklaag	0,60 m	I_y balklaag	2489,7 x10 ⁴ mm ⁴
dikte beplanking	18 mm	I_y beplanking	48,6 cm ⁴ $EI = 2430$ kNm ²
sterkteklasse	C18	$E_{0;ser;rep}$	9000 N/mm ²
klimaatklasse	1	$E_{//vezel}$ in uit. grenstoest.	$E_{0,005} = 6000$ N/mm ²
γ_M Gezaagd hout	1,3 tabel 2.3	Toelaatbare rekenwaarden buigtreksterkte	
k mod Gezaagd hout - 1-middel	0,8 tabel 3.1	$f_{m;d}$ 0,8 x 18	x 1,0 /1,30 =11,14 N/mm ²
k crit hor. gesteund	1 (6.34)		
k def	0,6 tabel 3.2	$f_{v;d}$ 0,8 x 3,4	/1,30 =2,09 N/mm ²

Permanente belasting

beplanking	0,13 kN/m ²
balklaag	0,16 kN/m ²
plafond	0,14 kN/m ²
$G_{k,j} =$	0,43 kN/m ²

Veranderlijke belasting:

$Q_{k,1} = 2,50$ kN/m ²	$F = 3,0$ kN
geen scheidingswanden	
$Q_{k,1} = 0,00$	

reductiefactor:

$\phi_r = 0,80$
(vlgs techn houtdoc.B16/3)

$q :$	ψ_0 Extreem	q_k	g_k			
	0,4 ex	2,50	0,43	x 1,0	x 1,00	x 0,60

Q_{k,ψ_0}	G_k	ULS(a)	ULS(b)
1,5	0,26	1,2	2,6
1,5	0,26	1,24	2,56

$F :$	op afstand:	1,45 m	($\leq 0,5 l$)			
	ψ_0 Extreem	q_k	g_k			
	0,4 ex	3,00	0,00	x 0,80	x 1,00	x 1,00

$Q_{k,extr/mom}$	G_k	ULS(a)	ULS(b)
2,4	0,0	1,4	3,6
2,4	0,0	1,4	3,6

controle uiterste grenstoestand

$M_{yd} \text{ tgv } q =$	2,69 kNm	$\sigma_{m;d}$ 7,9 N/mm ²	μ_c 0,71	voldoet
$M_{yd} \text{ tgv } F =$	2,94 kNm	$\sigma_{m;d}$ 8,6 N/mm ³	μ_c 0,77	voldoet
$V_{Ed} \text{ tgv } q =$	3,71 kN	τ_d 0,40 N/mm ²	μ_c 0,19	voldoet
$V_{Ed} \text{ tgv } F =$	4,94 kN	τ_d 0,53 N/mm ²	μ_c 0,25	voldoet

controle bruikbaarheidsgrenstoestand vlgs art. 2.2.3 NEN-EN 1995

tgv eg+ q:

$u_{inst,g} =$	1,0 mm				
$u_{inst,q} =$	6,2 mm				
k def	$u_{inst,g}$	ψ_2	k def	$u_{inst,q}$	
$U_{kruip} =$	0,6 x 1,0	+ 0,3	x 0,6	x 6,2	1,7 mm
$U_{totaal} =$					9,0 mm
$U_{bijkomend} =$			9,0 - 1,0		7,9 mm

tgv eg+ F:

$u_{inst,g} =$	1,0 mm				
$u_{inst,q} =$	5,5 mm				
k def	$u_{inst,g}$	ψ_2	k def	$u_{inst,q}$	
$U_{kruip} =$	0,6 x 1,0	+ 0,3	x 0,6	x 5,5	1,6 mm
$U_{totaal} =$					8,1 mm
$U_{bijkomend} =$			8,1 - 1,0		7,1 mm

<	0,004 x 2900	=11,6 mm	voldoet
<	0,003 x 2900	=8,7 mm	voldoet

datum: 23-05-2018

adviesburo docter

werknr. 18-061

bijlage: H2

Berekening stalen ligger

onderdeel	onderslag 1.6						
gevolgklasse	CC2		Belastingfactoren	form. 6.10.a		form. 6.10.b	
ontwerplevensduur	50	jaar		Y;G	γ;Q	γ;G	γ;Q
betrouwbaarheidsklasse	RC2		β = 1,00	1,35	1,5	1,2	1,5

profielkeuze	IPE 100		staalkwaliteit: S235
overspanning	2,30	m	E= 210000 N/mm ² G= 80769
koppelfstand	2,30	m	Wy= 34 x 10 ³ mm ³ h = 100 mm
aantal steunpunten	2 steunpunten		Iy= 171 x 10 ⁴ mm ⁴ b = 55 mm
aangrijppunt belasting	bovenflens		I ₁ = 1,153 x 10 ⁴ mm ⁴ tw = 4,1 mm
			I ₂ = 15,92 x 10 ⁴ mm ⁴ tf = 5,7 mm

belastingen:

q :	ψ_0	Extreem	q _k	g _k				Q _{K,extr/mom}	G _K	ULS(a)	ULS(b)
B. Plat dak	0,0	ex	1,00	0,6	x 1,40	x 0,50	x 1,00	0,7	0,4	0,6	1,6
B. Plat dak	0,0		1,00	0,6	x 1,00	x 1,00	x 0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
B. Plat dak	0,0		1,00	0,6	x 1,00	x 1,00	x 0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
metselwerk			0,00	20,0	x 0,1	x 1,50	x 1,00	0,0	3,0	4,1	3,6
								0,7	3,4	4,6	5,2
F :	op afstand:	1,00	m	(≤ 0,5 l)							
	ψ_0	Extreem	q _k	g _k				Q _{K,extr/mom}	G _K	ULS(a)	ULS(b)
A. Schuin dak	0,0		1,00	0,9	x 1,0	x 1,00	x 0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
E. Begane grond	0,5		5,50	0,5	x 1,0	x 1,00	x 0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
betonwand			0,00	24,0	x 0,2	x 3,00	x 0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
								0,0	0,0	0,0	0,0

controle uiterste grenstoestand volgens NEN-EN 1993-1-1

buiging art. 6.2.5:

M _{Ed} =	1,0	x 3,4	= 3	kNm	$\mu_c = 0,43$	voldoet	formule 6.12
M _{c,Rd} =	235	x 34 x 10 ³	/ 1,0 x 10 ⁶	= 8	kNm		

dwarskracht art. 6.2.6:

V _{Ed} =	1,00	x 5,9	= 6	kN	$\mu_c = 0,11$	voldoet	6.18
V _{c,Rd} =	4,1	x 100 x 235 x 10 ⁻³ /√3	= 56	kN			

kip art. 6.3.2:

k _{red} =	1,0	voorwaarde:	100 / 4,1 = 24,4	(h/tw < 75)	NB.153
A ^{***} =	1,0	C ₁ =	1,13		(tabel NB.7)
B ^{***} =	0,0	C ₂ =	-0,45		(tabel NB.7)
S =	300				(NB.159)
C =	3,2				(NB.157)

M _{cr,M} =	7,854	kNm			(NB.150)
---------------------	-------	-----	--	--	----------

α _{LT} =	0,21				tabel 6.3
λ _{LT} =	1,009	φ _{LT} =	1,094	χ _{LT} =	0,660
					6.3.2.2

M _{b,Rd} =	5,27	kNm	$\mu_c = 0,65$	voldoet	6.54
---------------------	------	-----	----------------	----------------	------

controle bruikbaarheidsgrenstoestand vlgs art. 2.2.3 NEN-EN 1995

	tg _v q	tg _v F	totaal				
U _{inst,g} =	(3,5	+ 0,0) x 1,0 =	3,5	mm			
U _{inst,q} =	(0,7	+ 0,0) x 1,0 =	0,7	mm			
U _{zeeg} =		=	0,0	mm			
U _{totaal} =			4,2	mm	<	0,004 x 2300 = 9,2 mm	voldoet
U _{bijkomend} =	4,2	- 3,5	=	0,7	mm	<	0,003 x 2300 = 6,9 mm voldoet

(vlgs. methode cross)

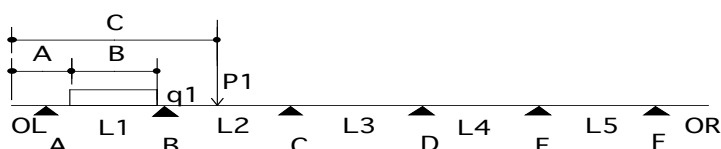
EC 1.0

balk:	1		
Gevolgklasse	CC2		
ontwerplevensduur	50	jaar	
Betrouwbaarheidsklasse	RC2	$\beta =$	1.0

Belastingfactoren	formule	6.10.b	gunstig
	$\gamma; Q =$	1,50	1,50
	$\gamma; G =$	1,20	1,20
overstekken	$\gamma; Q =$	1,50	-
	$\gamma; G =$	1,20	0,90

balkafm. bxh
dekking(mm)
staalkwaliteit:
betonkwaliteit:
stand. boven wap.
stand. onder wap.
stand. bgls. balk
Hoek drukdiag. $\Theta =$
max scheurwijdte
verhouding grep/qd

350 x 500
35
B500
C20 /25
4 ø10
4 ø10
ø8 -250
21,8 °
0,3 mm
1,21



invoer:	L1	L2	L3	L4	OR
veldlengten	4.00	4.00	4.50	2.50	1.00

totaal:
L= 16,00

q-belasting	q1
p.b.	20,4
v.b.	0,8
afstand (A)	0,00
lengte	14,50

puntlast
p.b.
v.b.
afstand

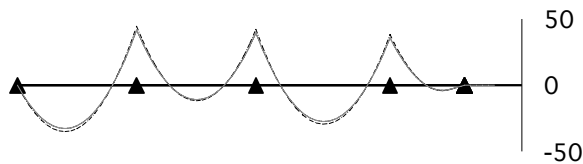
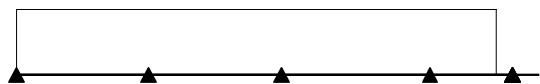
momenten & dwarskrachten:

L in mm										
bijlegwap.										
Md max. (kNm)	Ma= 0	Mb= -45	Mc= -42	Md= -38	Me= 0					
bijlegwap.		Mab= 35	Mbc= 12	Mcd= 29	Mde= 4					

[illegible]

reacties:

(kN)	Ra=	Rb=	Rc=	Rd=	Re=
p.b.	33	90	87	81	5
v.b.	1	4	3	3	0
form.6.10.a	41	114	110	102	6
overst. x 0,9	41	114	110	102	6



belastingsschema:

momentenlijn:

inhoud balk:	2,8 m3	datum:	23-5-'18
kg wap.:	123 kg	werknr.:	18-061
	44,0 kg/m3	biilage:	A

adviesburo docter

LIGGERPROGRAMMA

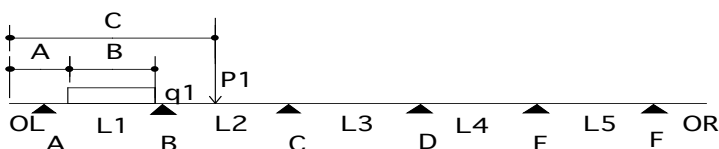
(vlg. methode cross)

EC 1.0

balk: 2
 Gevolgklasse CC2
 ontwerplevensduur 50 jaar
 Betrouwbaarheidsklasse RC2 $\beta = 1,0$

Belastingfactoren
 formule 6.10.b gunstig
 $\gamma_Q = 1,50$ 1,50
 $\gamma_G = 1,20$ 1,20
 overstekken $\gamma_Q = 1,50$ -
 $\gamma_G = 1,20$ 0,90

balkafm. b x h 300 x 400
 dekking(mm) 35
 staalkwaliteit: B500
 betonkwaliteit: C20 /25
 stand. boven wap. 3 $\phi 10$
 stand. onder wap. 3 $\phi 10$
 stand. bgls. balk $\phi 8$ -250
 Hoek drukdiag. $\Theta = 21,8^\circ$
 max scheurwijdte 0,3 mm
 verhouding q_{rep}/q_d 1,20



invoer: L1
 veldlengten 1,40

totaal:
 L= 1,40

q-belasting q1
 p.b. 4,5
 v.b.
 afstand (A) 0,00
 lengte 1,40

puntlast
 p.b.
 v.b.
 afstand

momenten & dwarskrachten:

L in mm

bijlegwap.

Md max.

(kNm)

bijlegwap.

dwarskr.:

(kN)

extra bgls

per

250 mm

reacties:

(kN)

Ra=

Rb=

p.b. 3

3

v.b. 0

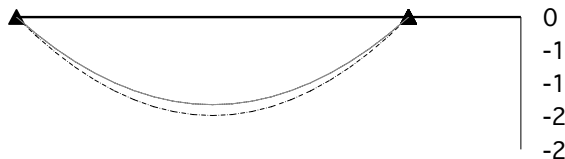
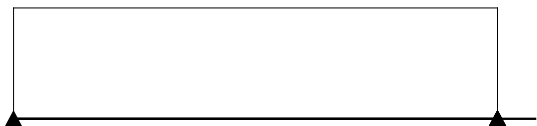
0

form.6.10.a 4

4

overst. x 0,9 4

4



belastingsschema:

momentenlijn:

inhoud balk:

0,2 m3

datum:

23-5-'18

kg wap.:

8 kg

werknr.:

18-061

adviesburo docter

45,8 kg/m3

bijlage:

B

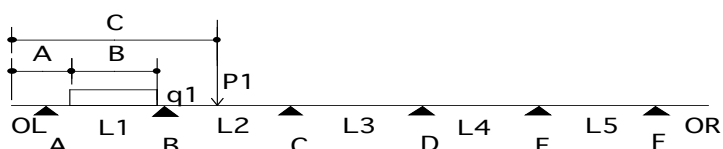
(vlgs. methode cross)

EC 1.0

balk:	3		
Gevolgklasse	CC2		
ontwerplevensduur	50	jaar	
Betrouwbaarheidsklasse	RC2	$\beta =$	1.0

Belastingfactoren	formule	6.10.b	gunstig
	$\gamma_i Q =$	1,50	1,50
	$\gamma_i G =$	1,20	1,20
overstekken	$\gamma_i Q =$	1,50	-
	$\gamma_i G =$	1,20	0,90

balkafm. b x h	300 x 400
dekking(mm)	35
staalkwaliteit:	B500
betonkwaliteit:	C20 /25
stand. boven wap.	3 ø10
stand. onder wap.	3 ø10
stand. bgls. balk	ø8 -250
Hoek drukdiag. Θ=	21,8 °
max scheurwijdte	0,3 mm
verhouding grep/qd	1,33



invoer:	L1
veldlengten	4,00

OR
1,50

totaal:
L= 5,50

q-belasting	q1
p.b.	5,3
v.b.	4,6
afstand (A)	0,00
lengte	5,50

puntlast	F1
p.b.	3,0
v.b.	0,0
afstand	5,50

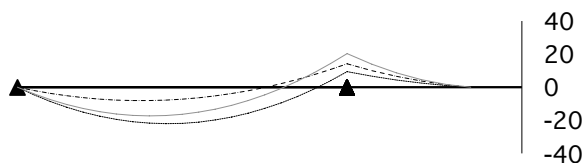
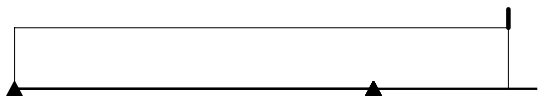
momenten & dwarskrachten:

L in mm										
bijlegwap.										
Md max. (kNm)	Ma= 0	Mb= -20								
bijlegwap.		Mab= 22								

[illegible]

reacties:

(kN)	Ra=	Rb=
p.b.	8	24
v.b.	8	17
form.6.10.a	21	55
overst. x 0,9	24	39



belastingsschema:

momentenlijn:

inhoud balk:	0,7 m3	datum:	23-5-'18
kg wap.:	33 kg	werknr.:	18-061
	49,2 kg/m3	bijlage:	C

adviesburo docter

LIGGERPROGRAMMA

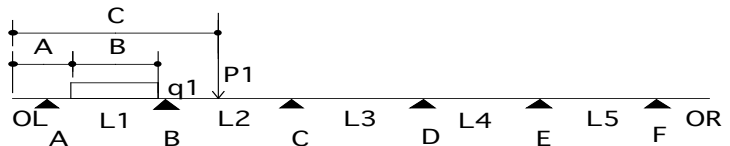
(vlg. methode cross)

EC 1.0

balk: 4
 Gevolgklasse CC2
 ontwerplevensduur 50 jaar
 Betrouwbaarheidsklasse RC2 $\beta = 1,0$

Belastingfactoren
 formule 6.10.b gunstig
 $\gamma_Q = 1,50$
 $\gamma_G = 1,20$
 overstekken $\gamma_Q = 1,50$
 $\gamma_G = 1,20$

balkafm. b x h 350 x 500
 dekking(mm) 35
 staalkwaliteit: B500
 betonkwaliteit: C20 /25
 stand. boven wap. 4 $\phi 10$
 stand. onder wap. 4 $\phi 10$
 stand. bgls. balk $\phi 8$ -250
 Hoek drukdiag. $\Theta = 21,8^\circ$
 max scheurwijdte 0,3 mm
 verhouding q_{rep}/q_d 1,24



invoer:
 veldlengten A L1 4,00 B L2 4,00 C L3 4,50 D L4 2,50 E OR 1,00 totaal: L= 16,00

q-belasting q1 q2
 p.b. 20,6 20,6
 v.b. 3,9 1,9
 afstand (A) 0,00 5,50
 lengte 5,50 10,50

puntlast F1 F2
 p.b. 3,0 -22,0
 v.b. 0,0 0,0
 afstand 5,50 1,70

momenten & dwarskrachten:

L in mm

bijlegwap.

Md max. (kNm)	Ma= 0	Mb= -40	Mc= -47	Md= -36	Me= -14						
	Mab= 21	Mbc= 18	Mcd= 29	Mde= -2							

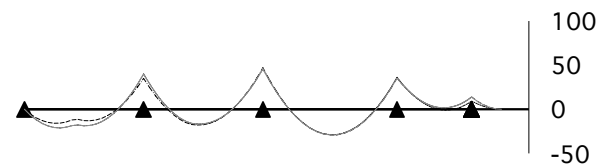
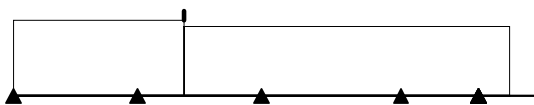
bijlegwap.

dwarskr. (kN)	Vab= 36	Vba= 60	Vbc= 60	Vcb= 60	Vcd= 65	Vdc= 60	Vde= 45	Ved= 26	Vor= 28						
---------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	--	--	--	--	--	--

extra bgls per 250 mm

reacties:

(kN)	Ra= 22	Rb= 79	Rc= 93	Rd= 77	Re= 40
p.b.	6	16	8	7	4
v.b.	36	120	123	103	53
form.6.10.a	36	120	123	105	42
overst. x 0,9					



belastingsschema:

momentenlijn:

inhoud balk: 2,8 m3
 kg wap.: 123 kg
 44,0 kg/m3
 datum: 23-5-'18
 werknr.: 18-061
 bijlage: D

adviesburo docter

LIGGERPROGRAMMA

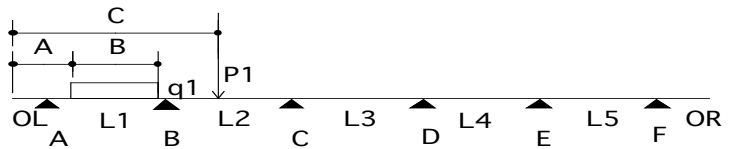
(vlg. methode cross)

EC 1.0

balk: 5 2 palen
 Gevolgklasse CC2
 ontwerplevensduur 50 jaar
 Betrouwbaarheidsklasse RC2 $\beta = 1,0$

Belastingfactoren
 formule 6.10.b gunstig
 $\gamma_Q = 1,50$ 1,50
 $\gamma_G = 1,20$ 1,20
 overstekken $\gamma_Q = 1,50$ -
 $\gamma_G = 1,20$ 0,90

balkafm. b x h 400 x 500
 dekking(mm) 35
 staalkwaliteit: B500
 betonkwaliteit: C20 /25
 stand. boven wap. 4 $\phi 10$
 stand. onder wap. 4 $\phi 12$
 stand. bgls. balk $\phi 8$ -250
 Hoek drukdiag. $\Theta = 21,8^\circ$
 max scheurwijdte 0,3 mm
 verhouding q_{rep}/q_d 1,29



invoer: OL A B OR totaal:
 veldlengten 1,20 4,00 2,40 L= 7,60

q-belasting q1 q2
 p.b. 32,1 4,5
 v.b. 15,5 0,0
 afstand (A) 0,00 6,20
 lengte 6,20 1,40

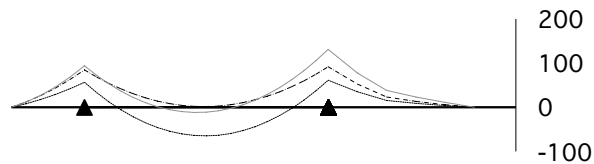
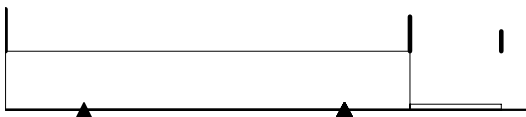
puntlast F1 F2 F3
 p.b. 33,0 22,0 8,0
 v.b. 1,0 6,0 8,0
 afstand 0,00 6,20 7,60

momenten & dwarskrachten:

L in mm L= 3600 L= 4900
 bijlegwap. 2 $\phi 12$ 2 $\phi 20$
 Md max. Ma= -94 Mb= -131
 (kNm) Mab= 65
 bijlegwap.

dwarskr.: Vol= Vab= Vba= Vor=
 (kN) 115 122 133 126
 extra bgls per 250 mm

reacties:
 (kN) Ra= Rb=
 p.b. 134 134
 v.b. 45 66
 form.6.10.a 230 259
 overst. x 0,9 187 186



belastingsschema:

adviesburo docter

momentenlijn:

inhoud balk: 1,5 m3
 kg wap.: 98 kg
 64,5 kg/m3
 datum: 23-5-'18
 werknr.: 18-061
 bijlage: E

LIGGERPROGRAMMA

(vlg. methode cross)

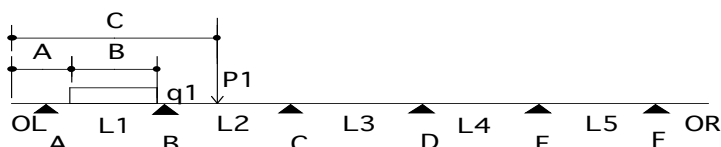
EC 1.0

balk: 6 2 palen
 Gevolgklasse CC2
 ontwerplevensduur 50 jaar
 Betrouwbaarheidsklasse RC2 $\beta = 1,0$

Belastingfactoren

formule 6.10.b gunstig
 $\gamma_Q = 1,50$ 1,50
 $\gamma_G = 1,20$ 1,20
 overstekken $\gamma_Q = 1,50$ -
 $\gamma_G = 1,20$ 0,90

balkafm. b x h 400 x 600
 dekking(mm) 35
 staalkwaliteit: B500
 betonkwaliteit: C20 /25
 stand. boven wap. 4 $\phi 20$
 stand. onder wap. 4 $\phi 12$
 stand. bgls. balk $\phi 8$ -250
 Hoek drukdiag. $\Theta = 21,8^\circ$
 max scheurwijdte 0,3 mm
 verhouding q_{rep}/q_d 1,34



invoer: OL A B
 veldlengten 1,60 3,60

OR
 2,40

totaal:
 L= 7,60

q-belasting q1 q2
 p.b. 8,0 4,5
 v.b. 22,0 0,0
 afstand (A) 0,00 6,20
 lengte 6,20 1,40

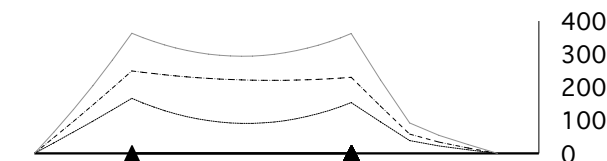
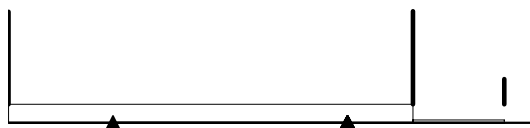
puntlast F1 F2 F3
 p.b. 109,0 98,0 24,0
 v.b. 41,2 53,2 17,0
 afstand 0,00 6,20 7,60

momenten & dwarskrachten:

L in mm L= 7100 L= 7100
 bijlegwap. 2 $\phi 20$ 2 $\phi 20$
 Md max. Ma= -363 Mb= -362
 (kNm) Mab= -294
 bijlegwap. WAP. <
 L= #N/B

dwarskr.: Vol= Vab= Vba= Vor=
 (kN) 261,80 76,302
 1 - 1 - - - - - - - - - -
 extra bgls 1 1
 per 1 1
 250 mm 1 1
 1

reacties:
 (kN) Ra= Rb=
 p.b. 140 147
 v.b. 113 135
 form.6.10.a 338 379
 overst. x 0,9 190 196


belastingsschema:

adviesburo docter

momentenlijn:

inhoud balk: 1,8 m3
 kg wap.: ##### kg
 ##### kg/m3
 datum: 23-5-'18
 werknr.: 18-061
 bijlage: F

DAK**2.1 Gordingen**

Afmeting	75 x 250	H.o.h. maat	1,25 m
----------	----------	-------------	--------

2.2 Dak dakkapel

Afmeting	46 x 121	H.o.h. maat	0,60 m
----------	----------	-------------	--------

2.3 Spant

Zie ook blad:

VERDIEPINGSVLOER**1.1 Verdiepingsligger en kolommen**

Zie ook blad:

Afmeting verdiepingsligger:	HE 240 B
Alternatief:	HE180M-400-20

1.2 Verdiepingsvloer

Kanaalplaat 150 mm dik

1.3 Plat dakbalklaag

Afmeting	46 x 146	H.o.h. maat	0,60 m
----------	----------	-------------	--------

1.4 Balklaag loopbrug

Afmeting	96 x 146	H.o.h. maat	0,60 m
----------	----------	-------------	--------

1.5 HSB wand

Afmeting stijlen	46 x 121	H.o.h. maat	0,40 m
------------------	----------	-------------	--------

1-zijdig multiplex minimaal 12 mm dik

1.6 Onderslag buitenblad

Toe te passen:	IPE 100
Alternatief:	L 120.120.11

1.7 Opvang binnenblad

Lijnlast op de verdiepingsvloer:	9,6 kN/m1
----------------------------------	-----------

