

Statische Berekening

Project : Woning Kamperzeedijk 113 Genemuiden
Projectnummer : 22-146
Opdr.gever :

Berekeningen worden uitgevoerd volgens:

NEN 8700	(versie 2011)	Grondslagen constructieve veiligheid van bestaande bouw
NEN-EN 1990	(incl. NB)	Eurocode 0 Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991	(-1-1 t/m -1-7 incl NB's)	Eurocode 1 Belastingen op constructies
NEN-EN 1992	(-2-1 t/m -2-2 incl NB's)	Eurocode 2 Betonconstructies
NEN-EN 1993	(-3-1 t/m -6 incl NB's)	Eurocode 3 Staalconstructies
NEN-EN 1994	(-4-1 t/m -4-2 incl NB's)	Eurocode 4 Staal-betonconstructies
NEN-EN 1995	(-5-1 t/m -2 incl NB's)	Eurocode 5 Houtconstructies
NEN-EN 1996	(-6-1 t/m -2 incl NB's)	Eurocode 6 Constructies van metselwerk
NEN-EN 1997	(- t/m -2 incl NB's)	Eurocode 7 Geotechnisch ontwerp
NEN-EN 1999	(-1 en -3)	Eurocode 9 Aluminium constructies

Harderwijk : 20-04-2023

Adviseur :

Gecontroleerd (EC 0, B4) :

Inhoudsopgave

1	ALGEMEEN	2
2	BELASTINGAANNAMEN VOLGENS NEN-EN 1991-1-1	2
3	STABILITEIT.....	2
4	HOUTCONSTRUCTIES	3
4.1	SPORENKAP: 38X184 MM C24, HOH 610	3
5	STAALCONSTRUCTIES.....	41
5.1	SPANTEN HEB160	41
5.2	NOKGORDING IPE240 EN IPE160	70
6	FUNDERING	78
6.1	BALKROOSTER	79
7	ALGEMENE RICHTLIJNEN.....	94
7.1	CONSTRUCTIE LEGENDA ALGEMEEN	94
7.2	MILIEUKLASSEN BETON	95
7.3	WEERFASEN INSITU BETON	96
7.4	BEHANDELING EN BEVESTIGING STAALCONSTRUCTIES	97
7.5	LEGENDA HOUTSKELETBOUW	98
7.6	ALGEMENE RICHTLIJNEN UITVOERING VAN GRONDVERBETERING.....	100
7.7	ALGEMENE RICHTLIJNEN VOOR DE UITVOERING VAN HEIWERK	101
7.8	KALENDERSTAAT HEIWERK.....	102

1 Algemeen

Het betreft een eengezinswoning met 1, 2 of 3 bouwlagen:

→ CC1

→ Referentieperiode 50 jaar

2 Belastingaannamen volgens NEN-EN 1991-1-1

Dak schuin	G _k	riet	0,65 kN/m ²	Q _k	1,75 kN/m ²	ψ ₀ = 0,4	
		geïsoleerde dakplaat	0,10				
		<u>sporen</u>	<u>0,10</u>				
		totaal	G _k = 0,85 kN/m ² in het dakvlak				
		Q _k wind: gebied III, onbebouwd, h = 7,3 m1 → Q _{p;50} = 0,63 kN/m ² Overige veranderlijke belasting volgens Eurocode 1; ψ ₀ = 0					
BG vloer	G _k	afwerkvloer 20 mm	0,40 kN/m ²	Q _k	1,75 kN/m ²	ψ ₀ = 0,4	
		Betonvloer (bestaand)	5,00				
		<u>separaties</u>	<u>(0,5-0,8-1,2)</u>				
		totaal	5,40 kN/m ²				2,25 kN/m ²
Wanden		kalkzandsteen C12 E150	2,8 kN/m ²				
		kalkzandsteen C12 E120	2,2 kN/m ²				
		kalkzandsteen C12 E100	2,0 kN/m ²				
		baksteen 100	1,8 kN/m ²				

3 Stabiliteit

Het dakvlak verzorgen samen met de vormvast portalen en windverbanden voor de stabiliteit.
 Dit wordt meegenomen bij diverse onderdelen, een nadere berekening is niet benodigd.

4 Houtconstructies

4.1 Sporenkap: 38x184 mm C24, hoh 610

Sporenkap voorzien van 18mm constructieplaat 1220x2440mm rondom verschroeven ivm schijfwerking. Verankering aan staalconstructie, schotten meenemen in liggers.

Technosoft Raamwerken release 6.76

6 apr 2023

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 24/03/2023
Bestand.....: P:\2023\23-045 Woning Cellemuiden 36 Hasselt\23-0000 -
BASIS projectmap\00 Constructie berek\gordingen.rww

Belastingbreedte.: 1.000
Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
2) Gebruiksgrenstoestand:
Lineaire-elasticiteitstheorie

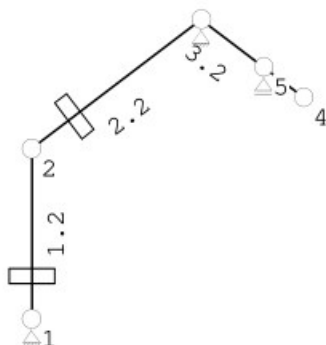
Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	1.00	5.0000e-06

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	STIJF				
2	B*H 62*184	1:C24	1.1408e+04	3.2186e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1									
2	0:Normaal	62	184	92.0	0:RH				
2	B*H 62*184								

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	2.873
3	2.867	5.054
4	4.600	3.737
5	3.924	4.250

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	2:B*H 62*184	NDM	ND-	2.873	
2	2	3	2:B*H 62*184	NDM	ND	3.602	
3	3	5	2:B*H 62*184	NDM	NDM	1.328	
4	5	4	2:B*H 62*184	NDM	NDM	0.849	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Ver. bel. pers. ed. (q_k)	2
3	Ver. bel. pers. ed. (Q_k)	3
4	Wind van links onderdruk A	7
5	Wind van links overdruk A	8
6	Wind van rechts onderdruk A	11
7	Wind van rechts overdruk A	12
8	Wind loodrecht onderdruk A	15
9	Wind loodrecht overdruk A	16
10	Sneeuw A	22
11	Sneeuw B	23

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type
12 Knik	0 Onbekend

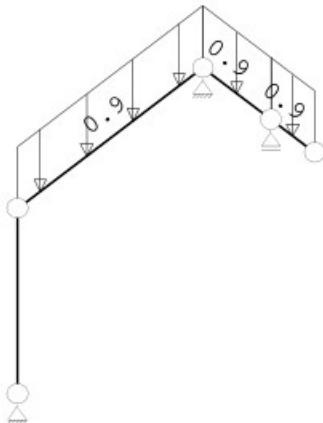
BELASTINGGEVALLEN vervolg

B.G. Omschrijving	Belastingduurklasse
1 Permanente belasting	Blijvend
2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)	Middellang
3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)	Middellang
4 Wind van links onderdruk A	Kort
5 Wind van links overdruk A	Kort
6 Wind van rechts onderdruk A	Kort
7 Wind van rechts overdruk A	Kort
8 Wind loodrecht onderdruk A	Kort
9 Wind loodrecht overdruk A	Kort
10 Sneeuw A	Kort
11 Sneeuw B	Kort
12 Knik	Blijvend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



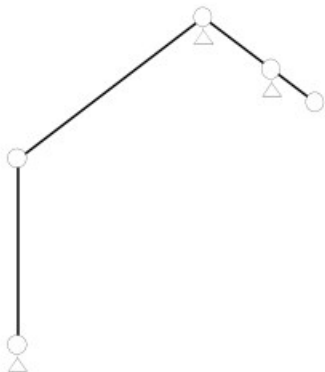
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	5:QZGlobaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000			
4	5:QZGlobaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000			

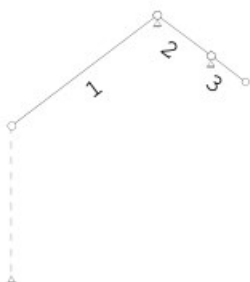
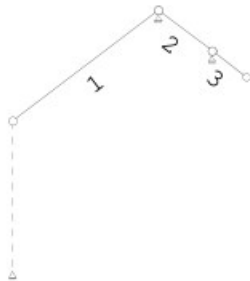
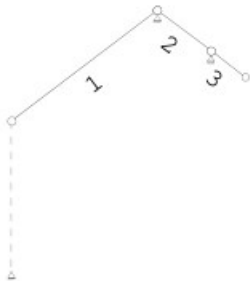
BELASTINGEN

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



SITUATIES BELAST/ONBELAST

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



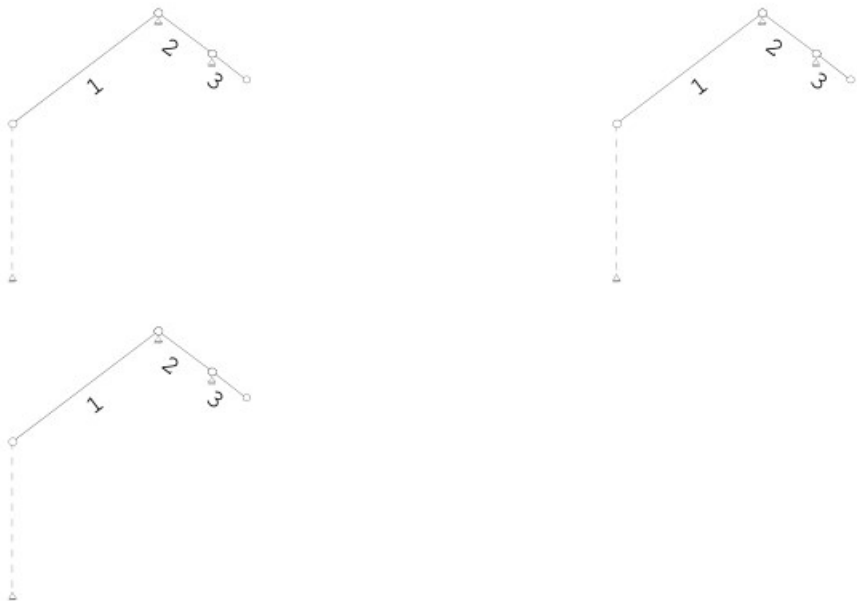
SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: q_k

Nr	Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1	1-5	
2	1, 3-5	2
3	1, 2, 4, 5	3

SITUATIES EXTREME VERDIEPINGSVLOEREN

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



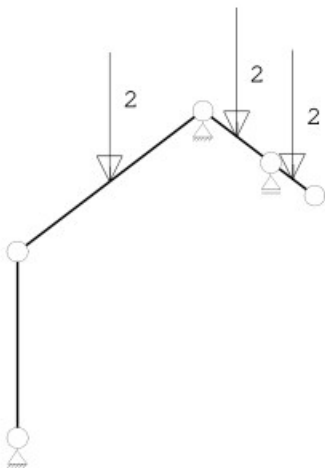
SITUATIES EXTREME VERDIEPINGSVLOEREN

Belastingtype: q_k

Nr	Verdieping extreem belast	Verdieping *Psi0 belast
1	1,2	3
2	1,3	2
3	2,3	1

BELASTINGEN

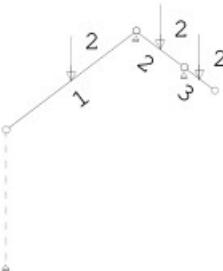
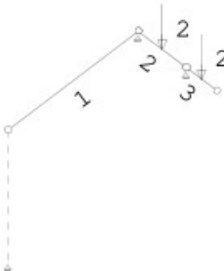
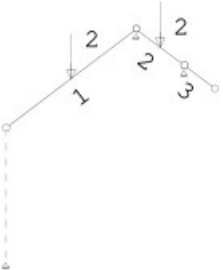
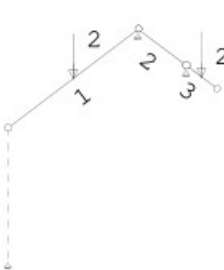
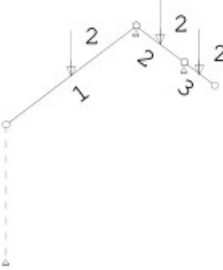
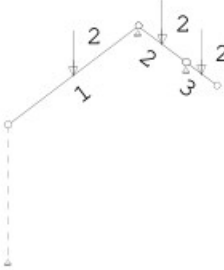
B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)



STAAFBELASTINGEN

		B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)					
Staaaf Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2 10:PZGepro.j.	-2.00		1.801		0.00	0.00	0.00
3 10:PZGepro.j.	-2.00		0.664		0.00	0.00	0.00
4 10:PZGepro.j.	-2.00		0.424		0.00	0.00	0.00

SITUATIES BELAST/ONBELAST

		B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)					
		 					
		 					
		 					

SITUATIES BELAST/ONBELAST

		Belastingtype: Q_k					
Nr	Lastvelden belast	Lastvelden onbelast					
1	1-5						
2	2-5	1					
3	1, 2, 4, 5	3					

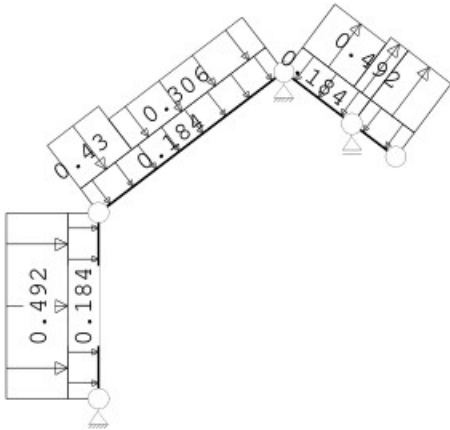
SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: Q_k

Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
4 1,3-5	2
5 1-3,5	4
6 1-4	5

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A



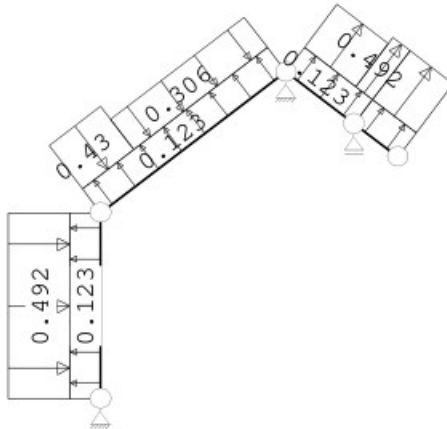
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ0	ψ1	ψ2
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.18	-0.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.18	-0.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw1	-0.18	-0.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw1	-0.18	-0.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw2	-0.49	-0.49	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	2.602	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw3	-0.43	-0.43	0.000	2.602	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw4	-0.31	-0.31	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal		0.00	0.00	0.000	0.328	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw5	0.43	0.43	0.000	0.328	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw6	0.49	0.49	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw6	0.49	0.49	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A



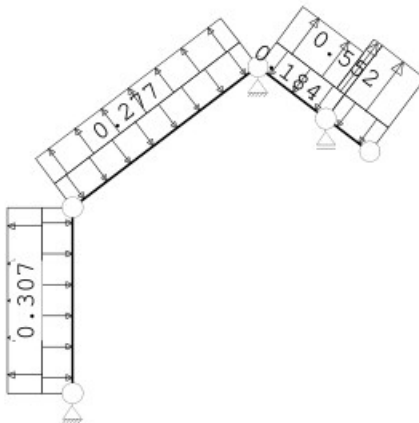
STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A

Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw10	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw10	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw10	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw10	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.49	-0.49	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	2.602	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw3	-0.43	-0.43	0.000	2.602	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	-0.31	-0.31	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal		0.00	0.00	0.000	0.328	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw5	0.43	0.43	0.000	0.328	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw6	0.49	0.49	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw6	0.49	0.49	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van rechts onderdruk A



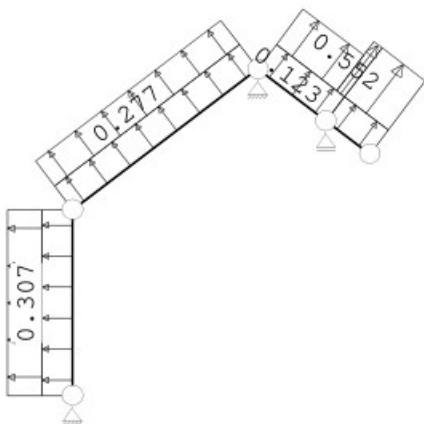
STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind van rechts onderdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.18	-0.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.18	-0.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw1	-0.18	-0.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw1	-0.18	-0.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw13	0.55	0.55	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw14	0.55	0.55	1.177	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw15	0.40	0.40	0.000	0.151	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw16	0.28	0.28	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw17	0.31	0.31	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van rechts overdruk A



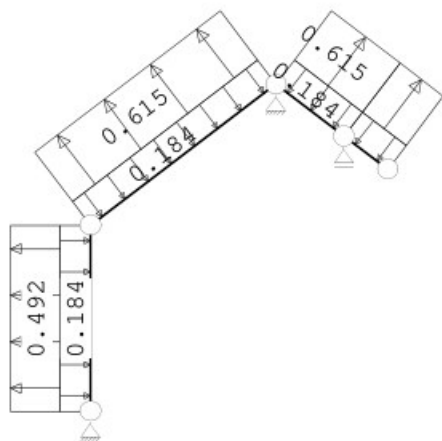
STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind van rechts overdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw10	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw10	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw10	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw10	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw13	0.55	0.55	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw14	0.55	0.55	1.177	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw15	0.40	0.40	0.000	0.151	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw16	0.28	0.28	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw17	0.31	0.31	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:8 Wind loodrecht onderdruk A



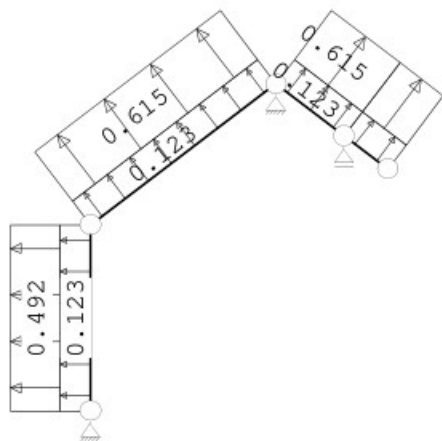
STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind loodrecht onderdruk A

Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.18	-0.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.18	-0.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.18	-0.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.18	-0.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw18	0.49	0.49	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw19	0.61	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw19	0.61	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw19	0.61	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:9 Wind loodrecht overdruk A



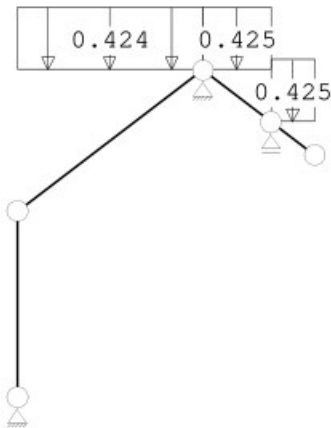
STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind loodrecht overdruk A

Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw10	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw10	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw10	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw10	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw18	0.49	0.49	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw19	0.61	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw19	0.61	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw19	0.61	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:10 Sneeuw A



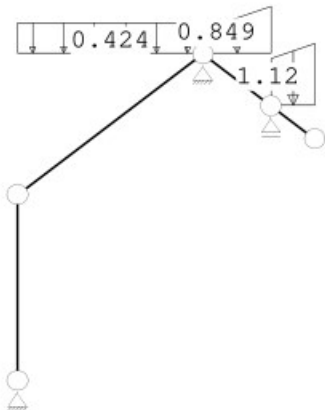
STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Sneeuw A

Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	Qs1	-0.42	-0.42	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	3:QZgeProj.	Qs2	-0.42	-0.42	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	3:QZgeProj.	Qs2	-0.42	-0.42	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:11 Sneeuw B



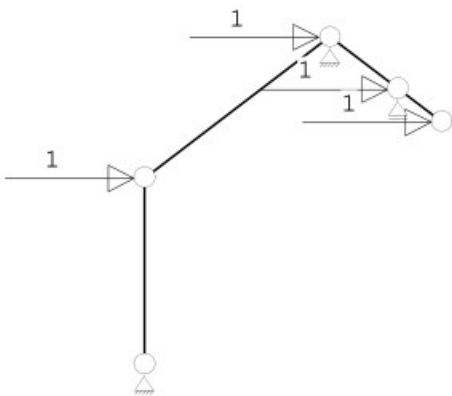
STAAFBELASTINGEN

B.G:11 Sneeuw B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	Qs1	-0.42	-0.42	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	3:QZgeProj.	Qs2	-0.42	-0.85	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	3:QZgeProj.	Qs5	-0.85	-1.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:12 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:12 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			
3	4	X	1.000			
4	5	X	1.000			

BEREKENINGSTATUS

B.C. Iteratie Status

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt
11	3	Nauwkeurigheid bereikt
12	3	Nauwkeurigheid bereikt
13	3	Nauwkeurigheid bereikt
14	3	Nauwkeurigheid bereikt
15	3	Nauwkeurigheid bereikt
16	3	Nauwkeurigheid bereikt
17	3	Nauwkeurigheid bereikt
18	3	Nauwkeurigheid bereikt
19	3	Nauwkeurigheid bereikt
20	3	Nauwkeurigheid bereikt
21	1	Lineaire berekening
22	1	Lineaire berekening
23	1	Lineaire berekening
24	1	Lineaire berekening
25	1	Lineaire berekening
26	1	Lineaire berekening
27	1	Lineaire berekening
28	1	Lineaire berekening
29	1	Lineaire berekening
30	1	Lineaire berekening
31	1	Lineaire berekening
32	1	Lineaire berekening
33	1	Lineaire berekening
34	1	Lineaire berekening
35	1	Lineaire berekening
36	1	Lineaire berekening
37	1	Lineaire berekening
38	1	Lineaire berekening
39	1	Lineaire berekening
40	1	Lineaire berekening

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 $Q_{k,7}$

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type

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.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$
13 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,4}$
14 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,5}$
15 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,6}$
16 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,7}$
17 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,8}$
18 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,9}$
19 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,10}$
20 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,11}$
21 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$
22 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$
23 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,5}$
24 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,6}$
25 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,7}$
26 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,8}$
27 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,9}$
28 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,10}$
29 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,11}$
30 Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
31 Freq.	1.00	$G_{k,1}$			
32 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,4}$
33 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,5}$
34 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,6}$
35 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,7}$
36 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,8}$
37 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,9}$
38 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,10}$
39 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,11}$
40 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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

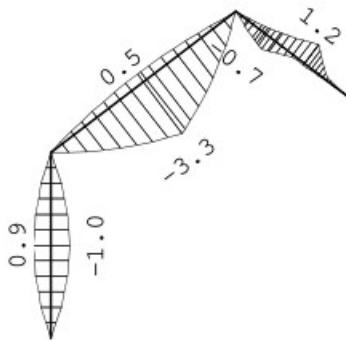
- 6 Geen
- 7 Geen
- 8 Geen
- 9 Geen
- 10 Geen
- 11 Geen
- 12 Alle staven de factor:0.90
- 13 Alle staven de factor:0.90
- 14 Alle staven de factor:0.90
- 15 Alle staven de factor:0.90
- 16 Alle staven de factor:0.90
- 17 Alle staven de factor:0.90
- 18 Alle staven de factor:0.90
- 19 Alle staven de factor:0.90
- 20 Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

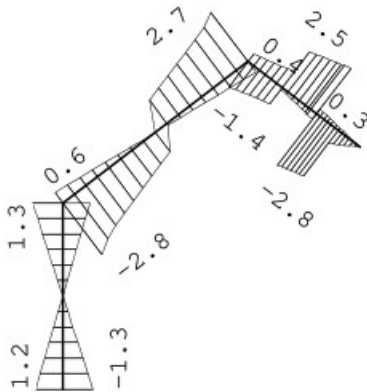
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

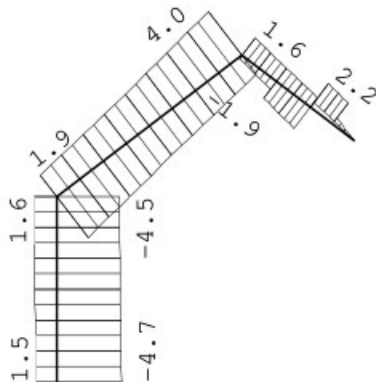
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-1.31	1.19	-1.50	4.67		
3	-3.35	2.05	1.47	4.96		
5			-0.71	6.74		

MATERIAALGEGEVENS

Mt	Kwaliteit	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
1	C24	24	350	420	14.5	0.4	21.0	2.5	4.0

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Mt	Kwaliteit	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
----	-----------	------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------	---------------	-----------	--

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Mt	Kwaliteit	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	E_{90mean} [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0mean,fin}$ [N/mm ²]
1	C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	2.87 0;2.873 2.87 0;2.873
2	1.0*h	boven: onder:	3.60 0;3.602 3.60 0;3.602
3	1.0*h	boven: onder:	1.33 0;1.328 1.33 0;1.328
4	1.0*h	boven: onder:	0.85 0.849 0.85 0.849

STABILITEIT

Stf	b_{gem} [mm]	h_{gem} [mm]	l_{sys} [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	λ_y	λ_z	$\lambda_{rel,y/z}$	β_c	k_y	k_z	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$
1	62	184	2873	nvt 2873	54.1	160.5	0.917 2.722	0.2	0.982	4.447	0.750	0.126
2	62	184	3602	nvt 3602	67.8	201.3	1.150 3.413	0.2	1.246	6.635	0.579	0.081
3	62	184	1328	nvt 1328	25.0	74.2	0.424 1.258	0.2	0.602	1.387	0.971	0.507
4	62	184	849	nvt 849	16.0	47.4	0.271 0.804	0.2	0.534	0.874	1.006	0.823

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.24)	0.34
Maatg. is norm.drukr. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan bovenzijde staafl					
Belastingduurklasse	Kort				
Positie	1436	[mm]			
Breedte	62.00	[mm]	Hoogte	184.00	[mm] Materiaal 1:C24
k_{mod}	0.90	[-]	$k_{h(ftok)}$	1.00	[-] $k_{h(fmk)}$ 1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	16.62	[N/mm ²]	$f_{c,0,d}$	14.54	[N/mm ²] $f_{t,0,d}$ 10.04 [N/mm ²]
$f_{v,d}$	2.77	[N/mm ²]	$f_{c,90,d}$	1.73	[N/mm ²] $f_{t,90,d}$ 0.28 [N/mm ²]
N	-4.59	[kN]	D	-0.00	[kN] M -0.96 [kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	0.40	[N/mm ²]	τ_d	0.00	[N/mm ²] $\sigma_{m,y,d}$ -2.73 [N/mm ²]
$k_{c,z}$	0.13	[-]	k_m	0.70	[-] $l_{ef,y}$ 2953.70 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	40.82	[N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	0.77	[-] $k_{crit,y}$ 0.98 [-]

TOETSING SPANNINGEN

Staaft 2 BC / Sit. 3 / 1 UC frm(6.33) 0.71

Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.3(3)) aan bovenzijde staaft

Belastingduurklasse Middellang

Positie 1801 [mm]

Breedte 62.00 [mm] Hoogte 184.00 [mm] Materiaal 1:C24

k_{mod} 0.80 [-] $k_{h(ftok)}$ 1.00 [-] $k_{h(fmk)}$ 1.00 [-]

$f_{m,y,d}$ 14.77 [N/mm²] $f_{c,0,d}$ 12.92 [N/mm²] $f_{t,0,d}$ 8.92 [N/mm²]

$f_{v,d}$ 2.46 [N/mm²] $f_{c,90,d}$ 1.54 [N/mm²] $f_{t,90,d}$ 0.25 [N/mm²]

N -0.81 [kN] D -1.06 [kN] M -3.26 [kNm]

$\sigma_{c,0,d}$ 0.07 [N/mm²] τ_d 0.14 [N/mm²] $\sigma_{m,y,d}$ -9.31 [N/mm²]

$k_{c,z}$ 0.08 [-] k_m 0.70 [-] $l_{ef,y}$ 3970.00 [mm]

$\sigma_{my,crit}$ 30.37 [N/mm²] $\lambda_{rel,my}$ 0.89 [-] $k_{crit,y}$ 0.89 [-]

Staaft 3 BC / Sit. 3 / 1 UC frm(6.23) 0.25

Maatg. is norm.drukk. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan onderzijde staaft

Belastingduurklasse Middellang

Positie 1328 [mm]

Breedte 62.00 [mm] Hoogte 184.00 [mm] Materiaal 1:C24

k_{mod} 0.80 [-] $k_{h(ftok)}$ 1.00 [-] $k_{h(fmk)}$ 1.00 [-]

$f_{m,y,d}$ 14.77 [N/mm²] $f_{c,0,d}$ 12.92 [N/mm²] $f_{t,0,d}$ 8.92 [N/mm²]

$f_{v,d}$ 2.46 [N/mm²] $f_{c,90,d}$ 1.54 [N/mm²] $f_{t,90,d}$ 0.25 [N/mm²]

N -1.92 [kN] D 2.52 [kN] M 1.20 [kNm]

$\sigma_{c,0,d}$ 0.17 [N/mm²] τ_d 0.33 [N/mm²] $\sigma_{m,y,d}$ -3.44 [N/mm²]

$k_{c,z}$ 1.00 [-] k_m 0.70 [-] $l_{ef,y}$ 1236.00 [mm]

$\sigma_{my,crit}$ 97.56 [N/mm²] $\lambda_{rel,my}$ 0.50 [-] $k_{crit,y}$ 1.00 [-]

Staal	4	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.17)	0.25
Maatg. is norm.trekk. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.2.3(1)) aan onderzijde staaf					
Belastingduurklasse		Middellang			
Positie	0 [mm]				
Breedte	62.00 [mm]	Hoogte	184.00 [mm]	Materiaal	1:C24
k_{mod}	0.80 [-]	$k_{h(f t o k)}$	1.00 [-]	$k_{h(f m k)}$	1.00 [-]
$f_{m, y, d}$	14.77 [N/mm ²]	$f_{c, 0, d}$	12.92 [N/mm ²]	$f_{t, 0, d}$	8.92 [N/mm ²]
$f_{v, d}$	2.46 [N/mm ²]	$f_{c, 90, d}$	1.54 [N/mm ²]	$f_{t, 90, d}$	0.25 [N/mm ²]
N	2.16 [kN]	D	-2.84 [kN]	M	1.20 [kNm]
$\sigma_{t, 0, d}$	0.19 [N/mm ²]	τ_d	0.37 [N/mm ²]	$\sigma_{m, y, d}$	3.44 [N/mm ²]
$k_{c, z}$	1.00 [-]	k_m	0.70 [-]	$l_{ef, y}$	757.00 [mm]
$\sigma_{my, crit}$	159.29 [N/mm ²]	$\lambda_{rel, my}$	0.39 [-]	$k_{crit, y}$	1.00 [-]

Technosoft Raamwerken release 6.76

Belastingbreedte.: 1.000

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

1) Uiterste grenstoestand:

Geometrisch niet lineair alle staven.

Fysisch lineair alle staven.

2) Gebruiksgrenstoestand:

Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties.....: 50

Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500

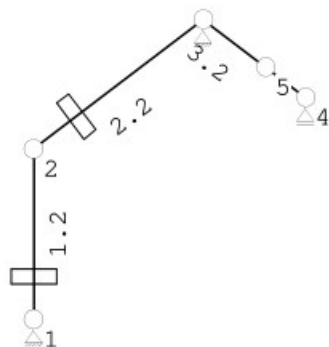
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010, A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	1.00	5.0000e-06

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	STIJF				
2	B*H 62*184	1:C24	1.1408e+04	3.2186e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1									
2	0:Normaal	62	184	92.0	0:RH				
2	B*H 62*184								

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	2.873
3	2.867	5.054
4	4.600	3.737
5	3.924	4.250

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	2:B*H 62*184	NDM	ND-	2.873	
2	2	3	2:B*H 62*184	NDM	ND	3.602	
3	3	5	2:B*H 62*184	NDM	NDM	1.328	
4	5	4	2:B*H 62*184	NDM	NDM	0.849	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr. knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1 110		0.00
2	3 110		0.00
3	4 010		0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Ver. bel. pers. ed. (q _k)	2
3	Ver. bel. pers. ed. (Q _k)	3
4	Wind van links onderdruk A	7
5	Wind van links overdruk A	8
6	Wind van rechts onderdruk A	11
7	Wind van rechts overdruk A	12

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type
8 Wind loodrecht onderdruk A	15
9 Wind loodrecht overdruk A	16
10 Sneeuw A	22
11 Sneeuw B	23
12 Knik	0 Onbekend

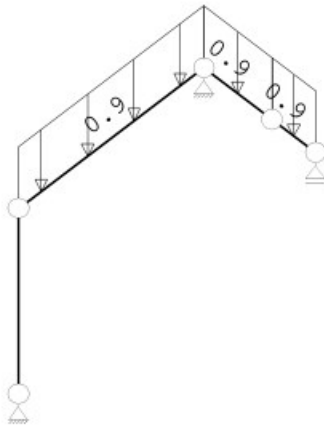
BELASTINGGEVALLEN vervolg

B.G. Omschrijving	Belastingduurklasse
1 Permanente belasting	Blijvend
2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)	Middellang
3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)	Middellang
4 Wind van links onderdruk A	Kort
5 Wind van links overdruk A	Kort
6 Wind van rechts onderdruk A	Kort
7 Wind van rechts overdruk A	Kort
8 Wind loodrecht onderdruk A	Kort
9 Wind loodrecht overdruk A	Kort
10 Sneeuw A	Kort
11 Sneeuw B	Kort
12 Knik	Blijvend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



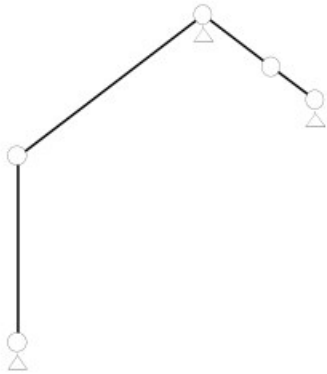
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	5:QZGlobaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000			
4	5:QZGlobaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000			

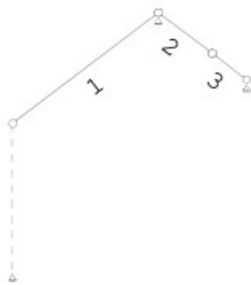
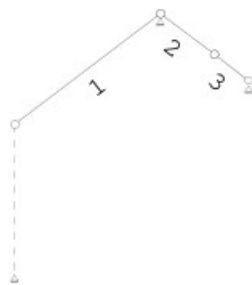
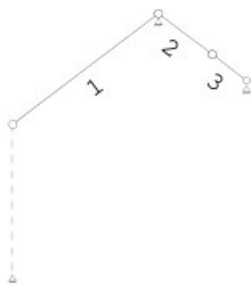
BELASTINGEN

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



SITUATIES BELAST/ONBELAST

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

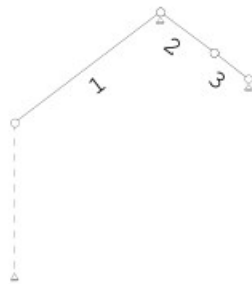
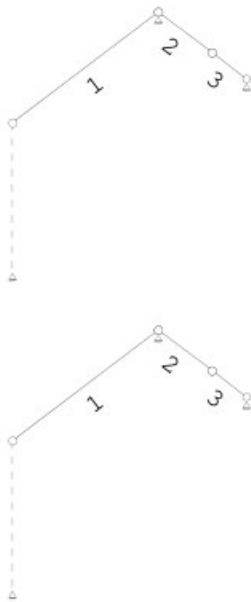


SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: q_k

Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1 1-5	
2 1,3-5	2
3 1,2,4,5	3

SITUATIES EXTREME VERDIEPINGSVLOERENB.G:2Ver.bel.pers.ed.(q_k)



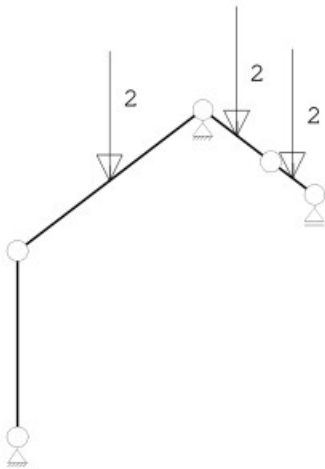
SITUATIES EXTREME VERDIEPINGSVLOEREN

Belastingtype: q_k

Nr Verdieping extreem belast	Verdieping *Psi0 belast
1 1,2	3
2 1,3	2
3 2,3	1

BELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)



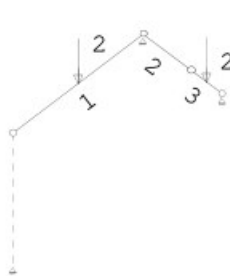
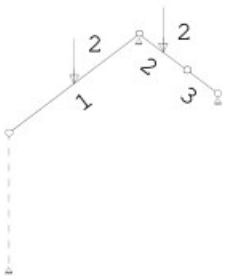
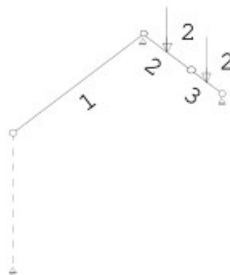
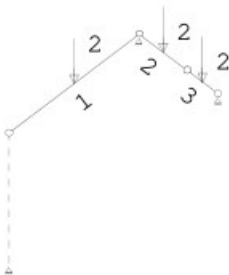
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	10:PZGeproj.	-2.00		1.801		0.00	0.00	0.00
3	10:PZGeproj.	-2.00		0.664		0.00	0.00	0.00
4	10:PZGeproj.	-2.00		0.424		0.00	0.00	0.00

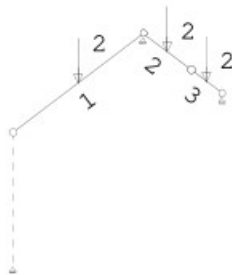
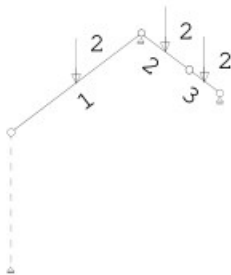
SITUATIES BELAST/ONBELAST

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)



SITUATIES BELAST/ONBELAST

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)



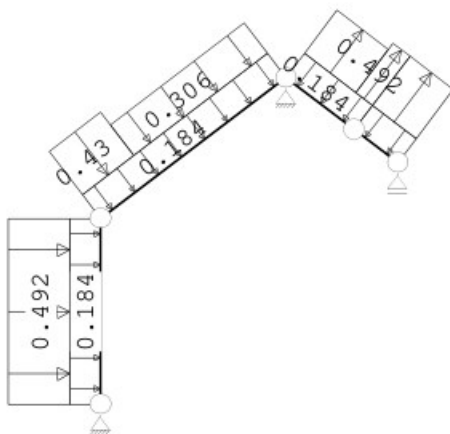
SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: Q_k

Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1 1-5	1
2 2-5	3
3 1, 2, 4, 5	2
4 1, 3-5	4
5 1-3, 5	5
6 1-4	

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ0	ψ1	ψ2
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.18	-0.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.18	-0.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw1	-0.18	-0.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw1	-0.18	-0.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw2	-0.49	-0.49	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	2.602	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw3	-0.43	-0.43	0.000	2.602	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw4	-0.31	-0.31	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal		0.00	0.00	0.000	0.328	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw5	0.43	0.43	0.000	0.328	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw6	0.49	0.49	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00

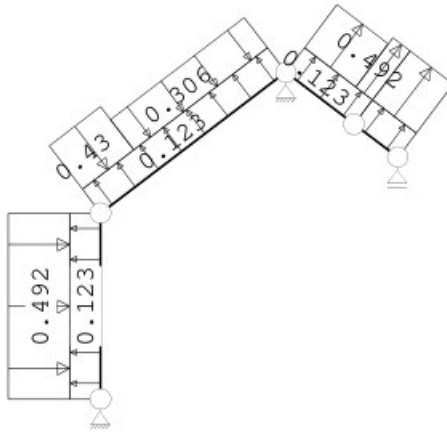
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4 1:QZLokaal	Qw6	0.49	0.49	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A



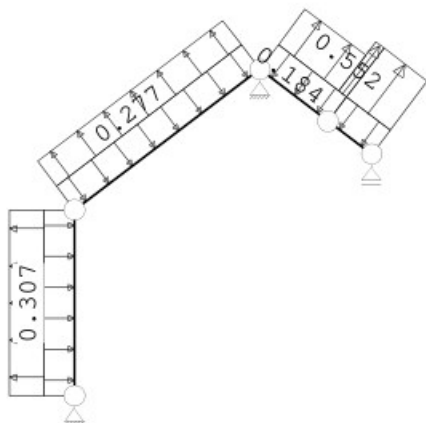
STAAFBELASTINGEN

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	Qw10	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw10	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw10	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw10	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw2	-0.49	-0.49	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	2.602	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw3	-0.43	-0.43	0.000	2.602	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw4	-0.31	-0.31	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal		0.00	0.00	0.000	0.328	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw5	0.43	0.43	0.000	0.328	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw6	0.49	0.49	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw6	0.49	0.49	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van rechts onderdruk A



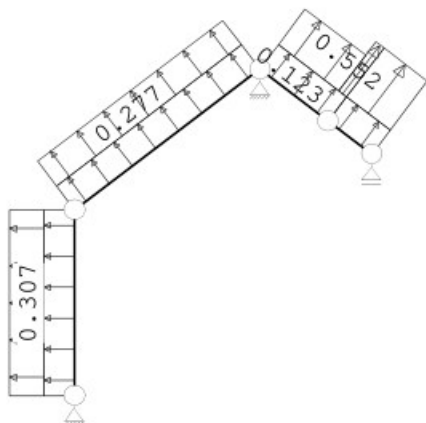
STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind van rechts onderdruk A

Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.18	-0.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.18	-0.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.18	-0.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.18	-0.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw13	0.55	0.55	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw14	0.55	0.55	1.177	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw15	0.40	0.40	0.000	0.151	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw16	0.28	0.28	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw17	0.31	0.31	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van rechts overdruk A



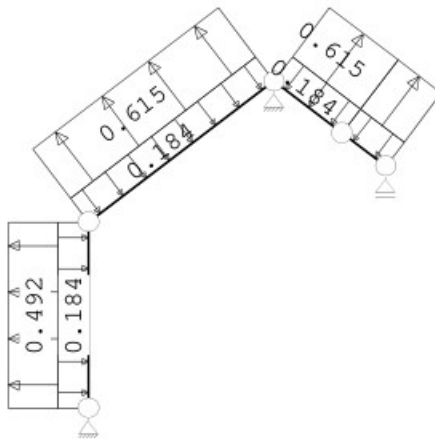
STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind van rechts overdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw10	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw10	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw10	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw10	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw13	0.55	0.55	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw14	0.55	0.55	1.177	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw15	0.40	0.40	0.000	0.151	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw16	0.28	0.28	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw17	0.31	0.31	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:8 Wind loodrecht onderdruk A



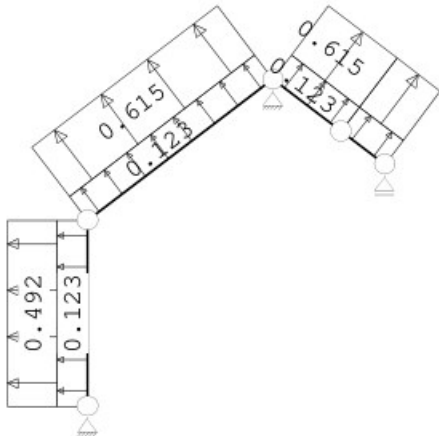
STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind loodrecht onderdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.18	-0.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.18	-0.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw1	-0.18	-0.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw1	-0.18	-0.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw18	0.49	0.49	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw19	0.61	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw19	0.61	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw19	0.61	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:9 Wind loodrecht overdruk A



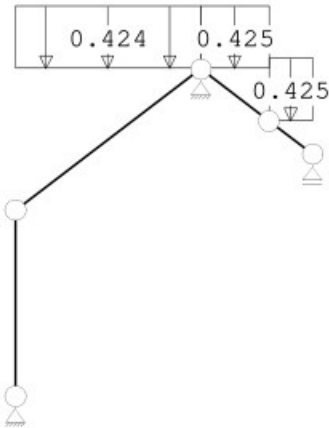
STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind loodrecht overdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw10	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw10	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw10	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw10	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw18	0.49	0.49	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw19	0.61	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw19	0.61	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw19	0.61	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:10 Sneeuw A



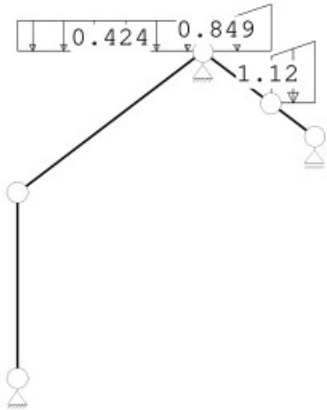
STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Sneeuw A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	3:QZgeProj.	Qs1	-0.42	-0.42	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	3:QZgeProj.	Qs2	-0.42	-0.42	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	3:QZgeProj.	Qs2	-0.42	-0.42	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:11 Sneeuw B



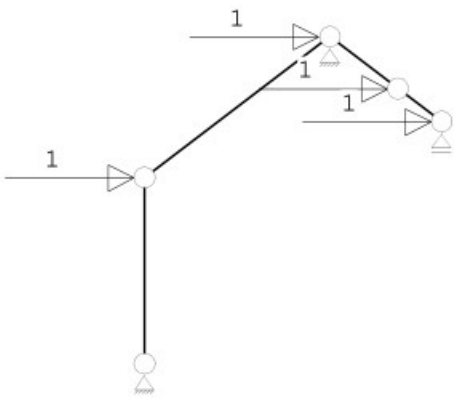
STAAFBELASTINGEN

B.G:11 Sneeuw B

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	3:QZgeProj.	Qs1	-0.42	-0.42	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	3:QZgeProj.	Qs2	-0.42	-0.85	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	3:QZgeProj.	Qs5	-0.85	-1.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:12 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:12 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			
3	4	X	1.000			
4	5	X	1.000			

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt
11	3	Nauwkeurigheid bereikt
12	3	Nauwkeurigheid bereikt
13	3	Nauwkeurigheid bereikt
14	3	Nauwkeurigheid bereikt
15	3	Nauwkeurigheid bereikt
16	3	Nauwkeurigheid bereikt
17	3	Nauwkeurigheid bereikt
18	3	Nauwkeurigheid bereikt
19	3	Nauwkeurigheid bereikt
20	3	Nauwkeurigheid bereikt
21	1	Lineaire berekening
22	1	Lineaire berekening
23	1	Lineaire berekening
24	1	Lineaire berekening
25	1	Lineaire berekening
26	1	Lineaire berekening
27	1	Lineaire berekening
28	1	Lineaire berekening
29	1	Lineaire berekening
30	1	Lineaire berekening
31	1	Lineaire berekening
32	1	Lineaire berekening
33	1	Lineaire berekening
34	1	Lineaire berekening
35	1	Lineaire berekening
36	1	Lineaire berekening
37	1	Lineaire berekening
38	1	Lineaire berekening
39	1	Lineaire berekening
40	1	Lineaire berekening

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.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$
13 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,4}$
14 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,5}$
15 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,6}$
16 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,7}$
17 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,8}$
18 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,9}$
19 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,10}$
20 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,11}$
21 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$
22 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$
23 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,5}$
24 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,6}$
25 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,7}$
26 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,8}$
27 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,9}$
28 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,10}$
29 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,11}$
30 Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
31 Freq.	1.00	$G_{k,1}$			
32 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,4}$
33 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,5}$
34 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,6}$
35 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,7}$
36 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,8}$
37 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,9}$
38 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,10}$
39 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,11}$
40 Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

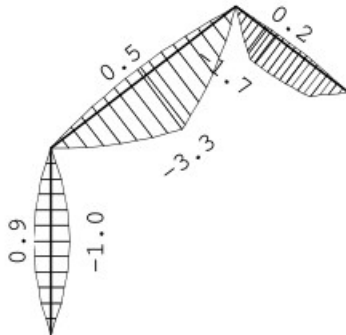
- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Geen
- 6 Geen
- 7 Geen
- 8 Geen
- 9 Geen
- 10 Geen
- 11 Geen
- 12 Alle staven de factor:0.90
- 13 Alle staven de factor:0.90
- 14 Alle staven de factor:0.90
- 15 Alle staven de factor:0.90
- 16 Alle staven de factor:0.90
- 17 Alle staven de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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

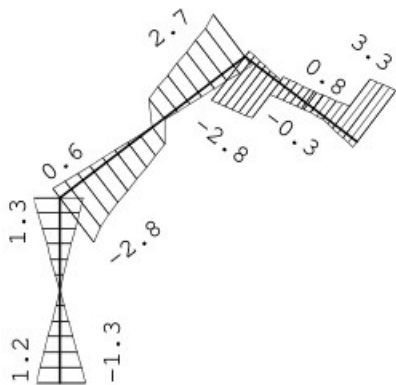
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

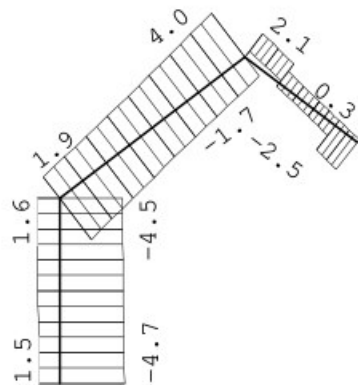
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-1.31	1.19	-1.50	4.67		
3	-3.35	2.05	1.71	6.73		
4			-0.43	4.10		

MATERIAALGEGEVENS

Mt	Kwaliteit	$f_{m,y,k}$ [N/mm ²]	ρ_k [kg/m ³]	ρ_{mean} [kg/m ³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	$f_{v,k}$ [N/mm ²]
1	C24	24	350	420	14.5	0.4	21.0	2.5	4.0

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Mt	Kwaliteit	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²]
----	-----------	------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------	---------------	-----------	--

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Mt	Kwaliteit	G_{mean} [N/mm ²]	$E_{0,05}$ [N/mm ²]	E_{90mean} [N/mm ²]	$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0mean,fin}$ [N/mm ²]
1	C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	2.87 0;2.873 2.87 0;2.873
2	1.0*h	boven: onder:	3.60 0;3.602 3.60 0;3.602
3	1.0*h	boven: onder:	1.33 0;1.328 1.33 0;1.328
4	1.0*h	boven: onder:	0.85 0.849 0.85 0.849

STABILITEIT

Stf	b_{gem} [mm]	h_{gem} [mm]	l_{sys} [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	λ_y	λ_z	$\lambda_{rel,y/z}$	β_c	k_y	k_z	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$
1	62	184	2873	nvt 2873	54.1	160.5	0.917 2.722	0.2	0.982	4.447	0.750	0.126
2	62	184	3602	nvt 3602	67.8	201.3	1.150 3.413	0.2	1.246	6.635	0.579	0.081
3	62	184	1328	nvt 1328	25.0	74.2	0.424 1.258	0.2	0.602	1.387	0.971	0.507
4	62	184	849	nvt 849	16.0	47.4	0.271 0.804	0.2	0.534	0.874	1.006	0.823

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.24)	0.34
Maatg. is norm.drukr. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.2(3)) aan bovenzijde staafl					
Belastingduurklasse	Kort				
Positie	1436	[mm]			
Breedte	62.00	[mm]	Hoogte	184.00	[mm] Materiaal 1:C24
k_{mod}	0.90	[-]	$k_{h(ftok)}$	1.00	[-] $k_{h(fmk)}$ 1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	16.62	[N/mm ²]	$f_{c,0,d}$	14.54	[N/mm ²] $f_{t,0,d}$ 10.04 [N/mm ²]
$f_{v,d}$	2.77	[N/mm ²]	$f_{c,90,d}$	1.73	[N/mm ²] $f_{t,90,d}$ 0.28 [N/mm ²]
N	-4.59	[kN]	D	-0.00	[kN] M -0.96 [kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	0.40	[N/mm ²]	τ_d	0.00	[N/mm ²] $\sigma_{m,y,d}$ -2.73 [N/mm ²]
$k_{c,z}$	0.13	[-]	k_m	0.70	[-] $l_{ef,y}$ 2953.70 [mm]
$\sigma_{my,crit}$	40.82	[N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	0.77	[-] $k_{crit,y}$ 0.98 [-]

TOETSING SPANNINGEN

Staaft **2** **BC / Sit.** **3 / 1** **UC frm(6.33)** **0.71**

Maatgevend is buiging (EN 1995-1-1 art. 6.3.3(3)) aan bovenzijde staaft

Belastingduurklasse Middellang

Positie 1801 [mm]

Breedte 62.00 [mm] Hoogte 184.00 [mm] Materiaal 1:C24

k_{mod} 0.80 [-] $k_{h(f t o k)}$ 1.00 [-] $k_{h(f m k)}$ 1.00 [-]

$f_{m, y, d}$ 14.77 [N/mm²] $f_{c, 0, d}$ 12.92 [N/mm²] $f_{t, 0, d}$ 8.92 [N/mm²]

$f_{v, d}$ 2.46 [N/mm²] $f_{c, 90, d}$ 1.54 [N/mm²] $f_{t, 90, d}$ 0.25 [N/mm²]

N -0.81 [kN] D -1.06 [kN] M -3.26 [kNm]

$\sigma_{c, 0, d}$ 0.07 [N/mm²] τ_d 0.14 [N/mm²] $\sigma_{m, y, d}$ -9.31 [N/mm²]

$k_{c, z}$ 0.08 [-] k_m 0.70 [-] $l_{ef, y}$ 3970.00 [mm]

$\sigma_{m y, c r i t}$ 30.37 [N/mm²] $\lambda_{r e l, m y}$ 0.89 [-] $k_{c r i t, y}$ 0.89 [-]

Staaft **3** **BC / Sit.** **3 / 1** **UC frm(6.17)** **0.34**

Maatg. is norm.trekk. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.2.3(1)) aan bovenzijde staaft

Belastingduurklasse Middellang

Positie 664 [mm]

Breedte 62.00 [mm] Hoogte 184.00 [mm] Materiaal 1:C24

k_{mod} 0.80 [-] $k_{h(f t o k)}$ 1.00 [-] $k_{h(f m k)}$ 1.00 [-]

$f_{m, y, d}$ 14.77 [N/mm²] $f_{c, 0, d}$ 12.92 [N/mm²] $f_{t, 0, d}$ 8.92 [N/mm²]

$f_{v, d}$ 2.46 [N/mm²] $f_{c, 90, d}$ 1.54 [N/mm²] $f_{t, 90, d}$ 0.25 [N/mm²]

N 1.73 [kN] D -2.26 [kN] M -1.68 [kNm]

$\sigma_{t, 0, d}$ 0.15 [N/mm²] τ_d 0.30 [N/mm²] $\sigma_{m, y, d}$ 4.79 [N/mm²]

$k_{c, z}$ 0.51 [-] k_m 0.70 [-] $l_{ef, y}$ 1696.00 [mm]

$\sigma_{m y, c r i t}$ 71.10 [N/mm²] $\lambda_{r e l, m y}$ 0.58 [-] $k_{c r i t, y}$ 1.00 [-]

Staaft	4	BC / Sit.	3 / 1	UC frm(6.19)	0.30
Maatg. is norm.drukk. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.2.4(1)) aan bovenzijde staaft					
Belastingduurklasse		Middellang			
Positie	0 [mm]				
Breedte	62.00 [mm]	Hoogte	184.00 [mm]	Materiaal	1:C24
k_{mod}	0.80 [-]	$k_{h(f t o k)}$	1.00 [-]	$k_{h(f m k)}$	1.00 [-]
$f_{m,y,d}$	14.77 [N/mm ²]	$f_{c,0,d}$	12.92 [N/mm ²]	$f_{t,0,d}$	8.92 [N/mm ²]
$f_{v,d}$	2.46 [N/mm ²]	$f_{c,90,d}$	1.54 [N/mm ²]	$f_{t,90,d}$	0.25 [N/mm ²]
N	-0.32 [kN]	D	0.43 [kN]	M	-1.57 [kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	0.03 [N/mm ²]	τ_d	0.06 [N/mm ²]	$\sigma_{m,y,d}$	-4.50 [N/mm ²]
$k_{c,z}$	1.00 [-]	k_m	0.70 [-]	$l_{ef,y}$	1217.00 [mm]
$\sigma_{m y, c r i t}$	99.08 [N/mm ²]	$\lambda_{r e l, m y}$	0.49 [-]	$k_{c r i t, y}$	1.00 [-]

5 Staalconstructies

5.1 Spanten HEB160

Spanten momentvast lassen en verankeren aan fundering met momentverbinding.

Spanten hoh 3850mm

Technosoft Raamwerken release 6.76

Belastingbreedte.: 3.850

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

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:

Geometrisch lineair.

Fysisch lineair.

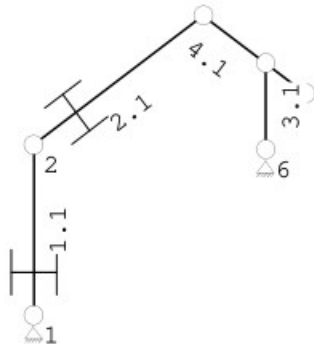
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(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	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)



GEOMETRIE



MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB160	1:S235	5.4300e+03	2.4920e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	160	80.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB160



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	3.924	2.791
2	0.000	2.873			
3	2.867	5.054			
4	4.600	3.737			
5	3.924	4.250			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEB160	NDM	NDM	2.873	
2	2	3	1:HEB160	NDM	NDM	3.602	
3	6	5	1:HEB160	NDM	NDM	1.459	
4	3	5	1:HEB160	NDM	NDM	1.328	
5	5	4	1:HEB160	NDM	NDM	0.849	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr. knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1 110		0.00
2	6 110		0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	1	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	10.00	Gebouwhoogte.....	7.00
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...	Onbebouwd		
Windgebied	3	Vb,0 ..[4.2].....	24.500
Positie spant in het gebouw....	5.000	Kr[4.3.2].....	0.209
z0	[4.3.2]...	Zmin ..[4.3.2].....	4.000
Co wind van links	[4.3.3]...	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

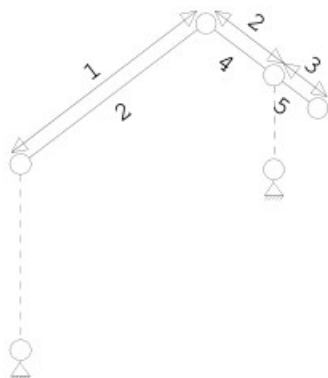
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar :	0.70
Sneeuwbelasting (sn) n jaar :	0.70

STAAFTYPEN

Type	staven
5:Linker gevel.	: 1
7:Dak.	: 2,4,5
9:Open.	: 3

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen

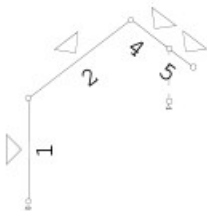


LASTVELDEN

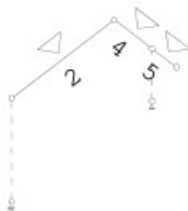
Nr	Staaftabel	Klasse-Gebruiksfunctie	Verd.	q _k	Q _k	F _t /F _{t0}
1	2-2 6.10	H-Dak (onder dakbeschot)	1	0.00	-2.00	1.00
2	4-4 6.10	H-Dak (onder dakbeschot)	2	0.00	-2.00	1.00
3	5-5 6.10	H-Dak (onder dakbeschot)	2	0.00	-2.00	1.00

LASTVELDEN

Wind staven



Sneeuw staven

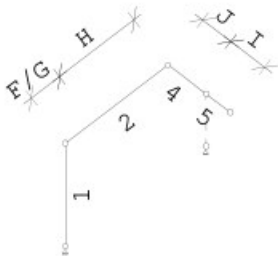


WIND DAKTYPES

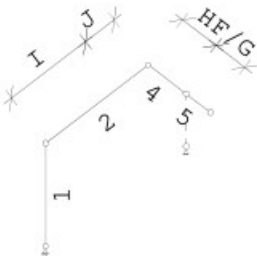
Nr.	Staaftype	reductie bij wind van links	reductie bij wind van rechts	Cpe volgens art:
1	1 Gevel	1.000	1.000	7.2.2
2	2 Zadel dak	1.000	1.000	7.2.5
3	4-5 Zadel dak	1.000	1.000	7.2.5

WIND ZONES

Wind van links



Wind van rechts



WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaft	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	2.873	D
2	2	0.000	1.000	F/G
3	2	1.000	2.602	H
4	4-5	0.000	1.000	J
5	4-5	1.000	1.177	I

WIND VAN RECHTS ZONES

Nr.	Staaft	Positie	Lengte	Zone
1	4-5	0.000	1.000	F/G
2	4-5	1.000	1.177	H
3	2	0.000	1.000	J
4	2	1.000	2.602	I
5	1	0.000	2.873	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek (en)
Qw1		0.300	0.615	3.850		-0.710	-i	
Qw2	1.00	0.800	0.615	3.850		-1.894	D	
Qw3	1.00	0.700	0.615	3.850		-1.657	G	37.2 37.3
Qw4	1.00	0.497	0.615	3.850		-1.178	H	37.3
Qw5	1.00	-0.403	0.615	3.850		0.953	J	37.3
Qw6	1.00	-0.303	0.615	3.850		0.717	I	37.3
Qw7	1.00	-0.304	0.615	3.850		0.720	I	37.2
Qw8		-0.200	0.615	3.850		0.474	+i	
Qw9	1.00	-0.257	0.615	3.850		0.608	G	37.3
Qw10	1.00	-0.103	0.615	3.850		0.243	H	37.3
Qw11	1.00	-0.526	0.615	3.850		1.246	E	
Qw12	1.00	-0.260	0.615	3.850		0.616	G	37.2
Qw13	1.00	-0.800	0.521	1.525		0.635	B	
Qw14	1.00	-0.500	0.521	2.325		0.605	C	
Qw15	1.00	-0.500	0.615	3.850		1.184	I	37.2 37.3
Qw16	1.00	0.800	0.615	1.525		-0.750	B	37.2 37.3
Qw17	1.00	0.500	0.615	2.325		-0.715	C	37.2 37.3

SNEEUW DAKTYPEN

Staaf	artikel
2-2	5.3.3 Zadeldak
4-5	5.3.3 Zadeldak

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red.	posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.3	0.606	0.70	1.00		3.850	1.634	37.3
Qs2	5.3.3	0.606	0.70	1.00		3.850	1.634	37.3
Qs3	5.3.3	0.608	0.70	1.00		3.850	1.639	37.2
Qs4	5.3.3	0.303	0.70	1.00		3.850	0.817	37.3
Qs5	5.3.3	0.303	0.70	1.00		3.850	0.817	37.3
Qs6	5.3.3	0.304	0.70	1.00		3.850	0.819	37.2

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
	1 Permanente belasting EGZ=-1.00	1
g	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)	2
g	3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)	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

BELASTINGGEVALLEN

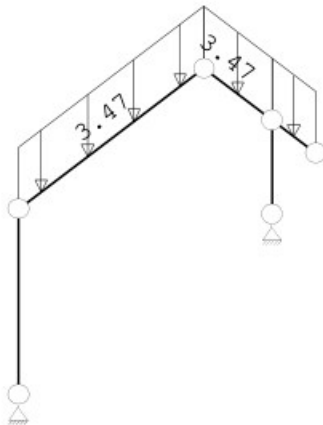
B.G.	Omschrijving	Type
g	11 Wind van links overdruk D	40
g	12 Wind van rechts onderdruk A	11
g	13 Wind van rechts overdruk A	12
g	14 Wind van rechts onderdruk B	13
g	15 Wind van rechts overdruk B	14
g	16 Wind van rechts onderdruk C	41
g	17 Wind van rechts overdruk C	42
g	18 Wind van rechts onderdruk D	43
g	19 Wind van rechts overdruk D	44
g	20 Wind loodrecht onderdruk A	15
g	21 Wind loodrecht overdruk A	16
g	22 Sneeuw A	22
g	23 Sneeuw B	23
g	24 Sneeuw C	33
	25 Knik	0 Onbekend

g = gegenereerd belastinggeval

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



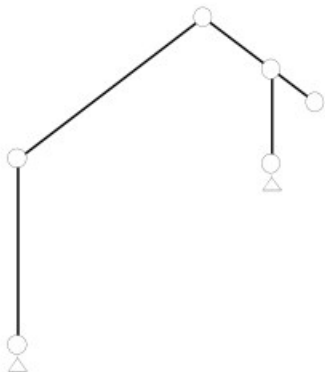
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	5:QZGlobaal	-3.47	-3.47	0.000	0.000			
4	5:QZGlobaal	-3.47	-3.47	0.000	0.000			
5	5:QZGlobaal	-3.47	-3.47	0.000	0.000			

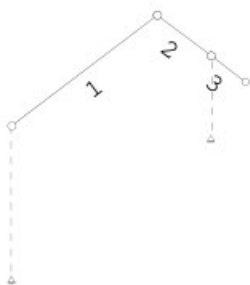
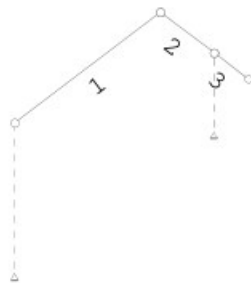
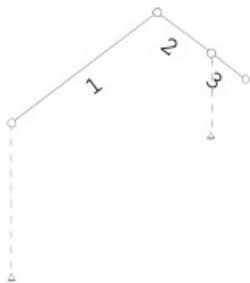
BELASTINGEN

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



SITUATIES BELAST/ONBELAST

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



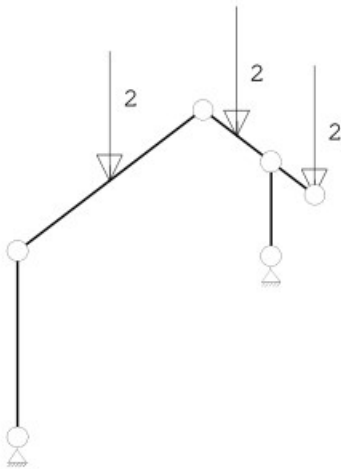
SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: q_k

Nr	Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1	1-3	
2	1,3	2
3	1,2	3

BELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)



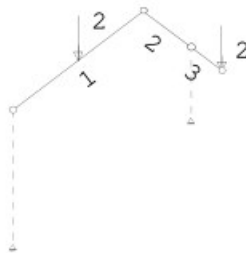
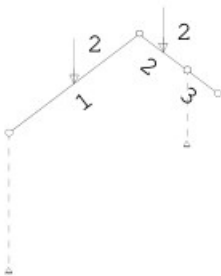
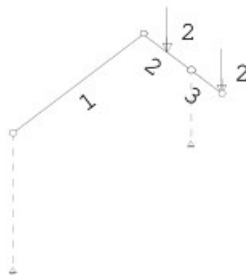
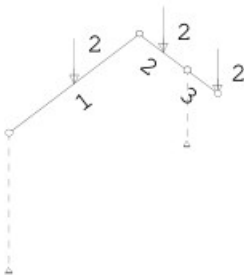
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	10:PZGepro.j.	-2.00		1.801		0.00	0.00	0.00
4	10:PZGepro.j.	-2.00		0.664		0.00	0.00	0.00
5	10:PZGepro.j.	-2.00		0.849		0.00	0.00	0.00

SITUATIES BELAST/ONBELAST

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)



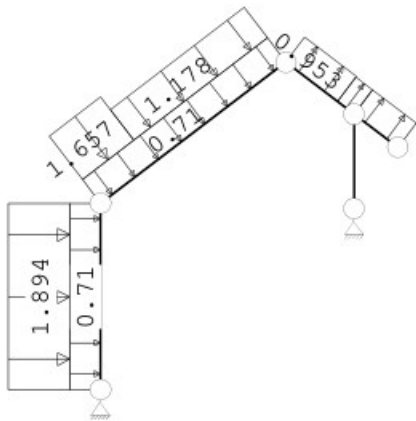
SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: Q_k

Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1 1-3	
2 2,3	1
3 1,2	3
4 1,3	2

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A



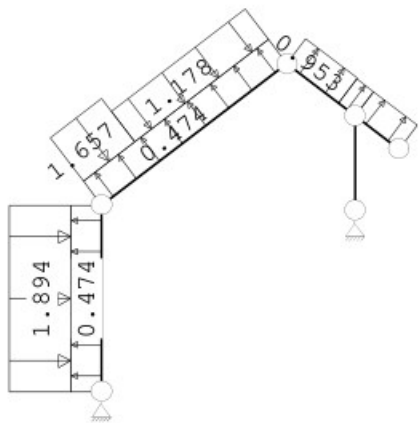
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ0	Ψ1	Ψ2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.71	-0.71	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.71	-0.71	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.89	-1.89	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	2.602	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw3	-1.66	-1.66	0.000	2.602	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	-1.18	-1.18	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw5	0.95	0.95	0.000	0.328	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw6	0.72	0.72	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw7	0.72	0.72	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A



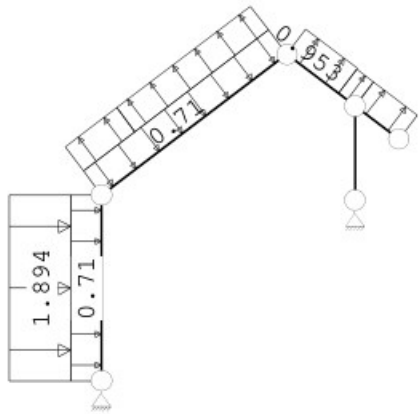
STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A

Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.89	-1.89	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	2.602	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw3	-1.66	-1.66	0.000	2.602	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	-1.18	-1.18	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw5	0.95	0.95	0.000	0.328	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw6	0.72	0.72	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw7	0.72	0.72	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk B



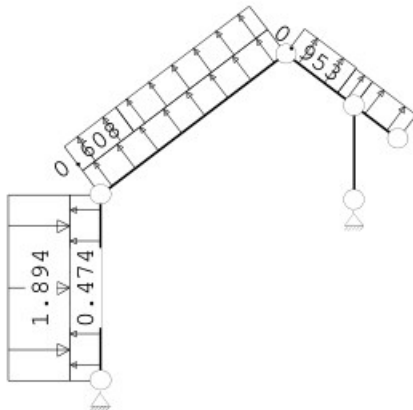
STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk B

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.71	-0.71	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.71	-0.71	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw2	-1.89	-1.89	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal		0.00	0.00	0.000	2.602	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw9	0.61	0.61	0.000	2.602	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw10	0.24	0.24	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw5	0.95	0.95	0.000	0.328	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw6	0.72	0.72	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw7	0.72	0.72	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk B



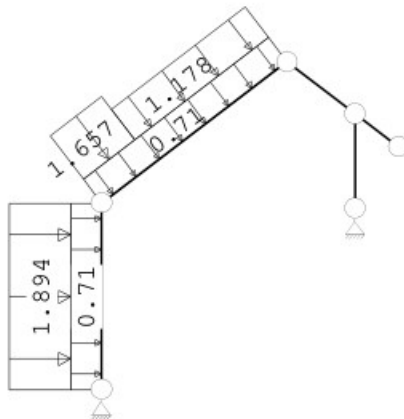
STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk B

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw2	-1.89	-1.89	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal		0.00	0.00	0.000	2.602	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw9	0.61	0.61	0.000	2.602	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw10	0.24	0.24	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw5	0.95	0.95	0.000	0.328	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw6	0.72	0.72	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw7	0.72	0.72	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:8 Wind van links onderdruk C



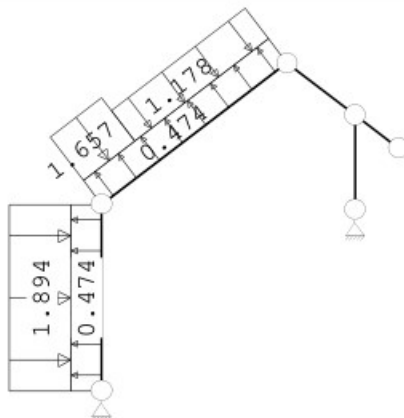
STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind van links onderdruk C

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.71	-0.71	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.71	-0.71	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw2	-1.89	-1.89	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw2	-0.00	-0.00	0.000	2.602	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw3	-1.66	-1.66	0.000	2.602	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw4	-1.18	-1.18	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:9 Wind van links overdruk C



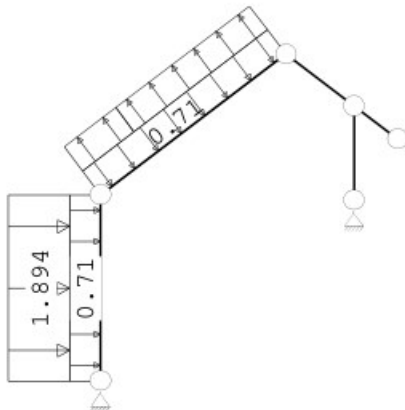
STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind van links overdruk C

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw2	-1.89	-1.89	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw2	-0.00	-0.00	0.000	2.602	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw3	-1.66	-1.66	0.000	2.602	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw4	-1.18	-1.18	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:10 Wind van links onderdruk D



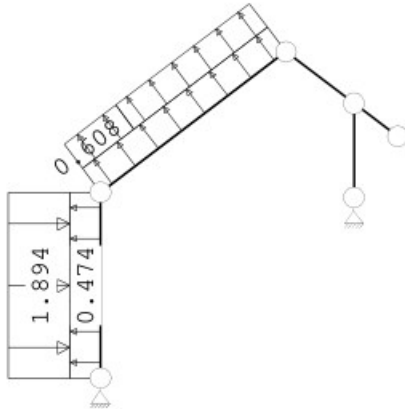
STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Wind van links onderdruk D

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.71	-0.71	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.71	-0.71	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.89	-1.89	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal		0.00	0.00	0.000	2.602	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw9	0.61	0.61	0.000	2.602	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw10	0.24	0.24	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:11 Wind van links overdruk D



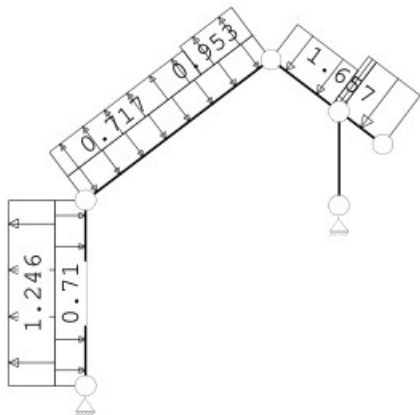
STAAFBELASTINGEN

B.G:11 Wind van links overdruk D

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.89	-1.89	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal		0.00	0.00	0.000	2.602	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw9	0.61	0.61	0.000	2.602	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw10	0.24	0.24	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:12 Wind van rechts onderdruk A



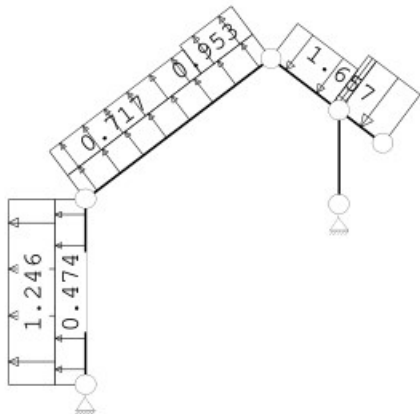
STAAFBELASTINGEN

B.G:12 Wind van rechts onderdruk A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.71	-0.71	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.71	-0.71	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw3	-1.66	-1.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal		-0.00	-0.00	1.177	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw3	-1.66	-1.66	1.177	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw4	-1.18	-1.18	0.000	0.151	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	0.95	0.95	2.602	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.72	0.72	0.000	1.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw11	1.25	1.25	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:13 Wind van rechts overdruk A



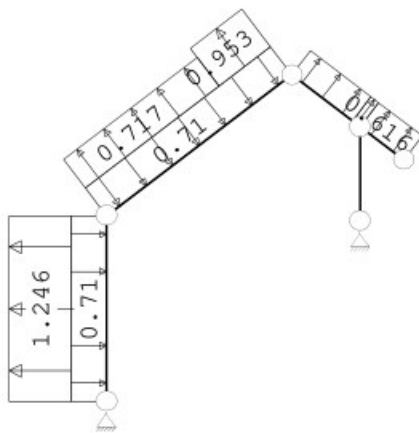
STAAFBELASTINGEN

B.G:13 Wind van rechts overdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw3	-1.66	-1.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal		-0.00	-0.00	1.177	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw3	-1.66	-1.66	1.177	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw4	-1.18	-1.18	0.000	0.151	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw5	0.95	0.95	2.602	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw6	0.72	0.72	0.000	1.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw11	1.25	1.25	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:14 Wind van rechts onderdruk B



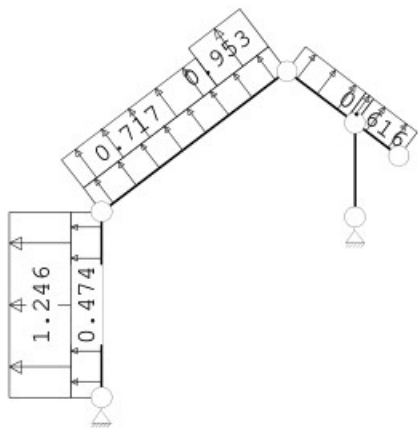
STAAFBELASTINGEN

B.G:14 Wind van rechts onderdruk B

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.71	-0.71	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.71	-0.71	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal		0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw12	0.62	0.62	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal		0.00	0.00	1.177	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw9	0.61	0.61	1.177	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw10	0.24	0.24	0.000	0.151	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw5	0.95	0.95	2.602	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw6	0.72	0.72	0.000	1.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw11	1.25	1.25	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:15 Wind van rechts overdruk B



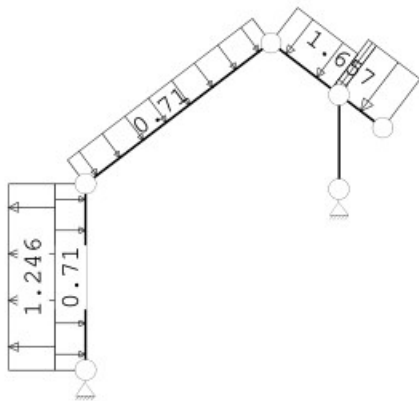
STAAFBELASTINGEN

B.G:15 Wind van rechts overdruk B

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ ₀	Ψ ₁	Ψ ₂
1	1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal		0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw12	0.62	0.62	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal		0.00	0.00	1.177	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw9	0.61	0.61	1.177	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw10	0.24	0.24	0.000	0.151	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	0.95	0.95	2.602	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.72	0.72	0.000	1.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw11	1.25	1.25	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:16 Wind van rechts onderdruk C



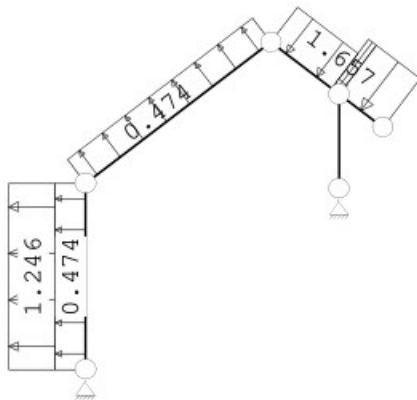
STAAFBELASTINGEN

B.G:16 Wind van rechts onderdruk C

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.71	-0.71	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.71	-0.71	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw3	-1.66	-1.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal		-0.00	-0.00	1.177	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw3	-1.66	-1.66	1.177	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw4	-1.18	-1.18	0.000	0.151	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw11	1.25	1.25	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:17 Wind van rechts overdruk C



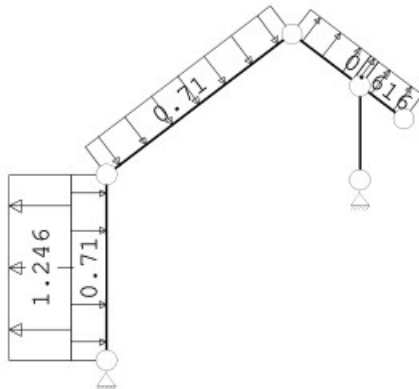
STAAFBELASTINGEN

B.G:17 Wind van rechts overdruk C

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal		-0.00	-0.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw3	-1.66	-1.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal		-0.00	-0.00	1.177	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw3	-1.66	-1.66	1.177	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw4	-1.18	-1.18	0.000	0.151	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw11	1.25	1.25	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:18 Wind van rechts onderdruk D



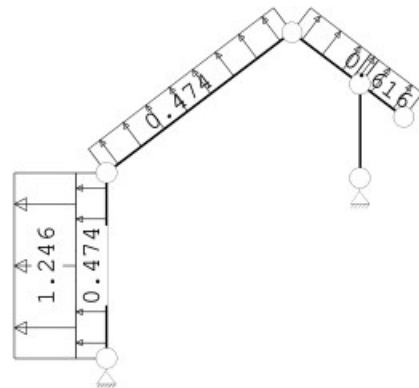
STAAFBELASTINGEN

B.G:18 Wind van rechts onderdruk D

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.71	-0.71	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.71	-0.71	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal		0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw12	0.62	0.62	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal		0.00	0.00	1.177	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw9	0.61	0.61	1.177	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw10	0.24	0.24	0.000	0.151	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw11	1.25	1.25	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:19 Wind van rechts overdruk D



STAAFBELASTINGEN

B.G:19 Wind van rechts overdruk D

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal		0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw12	0.62	0.62	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal		0.00	0.00	1.177	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw9	0.61	0.61	1.177	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw10	0.24	0.24	0.000	0.151	0.00	0.20	0.00

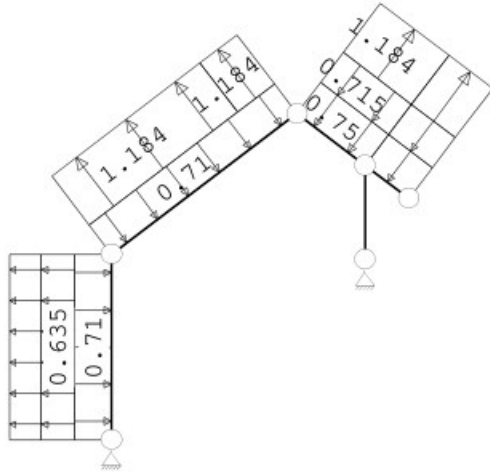
STAAFBELASTINGEN

B.G:19 Wind van rechts overdruk D

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw11	1.25	1.25	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:20 Wind loodrecht onderdruk A



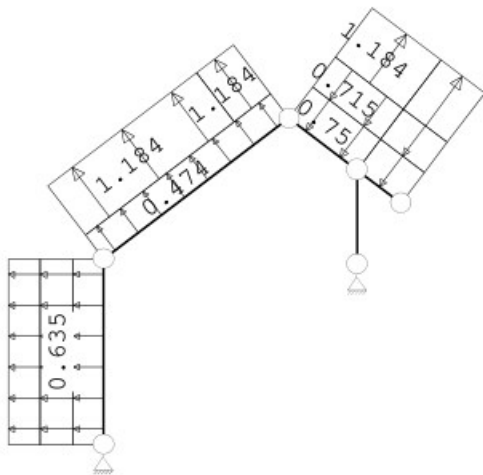
STAAFBELASTINGEN

B.G:20 Wind loodrecht onderdruk A

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.71	-0.71	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.71	-0.71	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw13	0.64	0.64	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw14	0.61	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw15	1.18	1.18	2.890	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw15	1.18	1.18	0.000	0.712	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw16	-0.75	-0.75	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw17	-0.71	-0.71	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4 1:QZLokaal	Qw15	1.18	1.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw16	-0.75	-0.75	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw17	-0.71	-0.71	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5 1:QZLokaal	Qw15	1.18	1.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:21 Wind loodrecht overdruk A



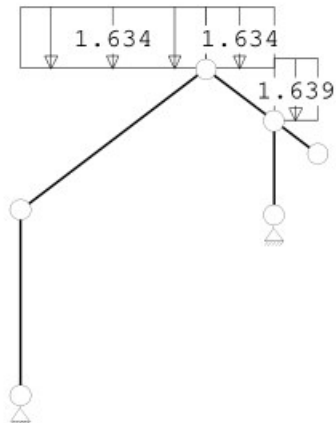
STAAFBELASTINGEN

B.G:21 Wind loodrecht overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.47	0.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw13	0.64	0.64	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw14	0.61	0.61	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw15	1.18	1.18	2.890	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw15	1.18	1.18	0.000	0.712	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw16	-0.75	-0.75	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw17	-0.71	-0.71	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw15	1.18	1.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw16	-0.75	-0.75	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw17	-0.71	-0.71	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	Qw15	1.18	1.18	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:22 Sneeuw A



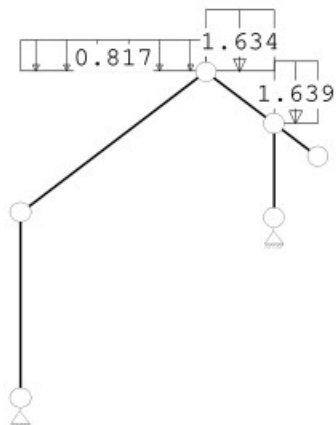
STAAFBELASTINGEN

B.G:22 Sneeuw A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	3:QZgeProj.	Qs1	-1.63	-1.63	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	3:QZgeProj.	Qs2	-1.63	-1.63	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	3:QZgeProj.	Qs3	-1.64	-1.64	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:23 Sneeuw B



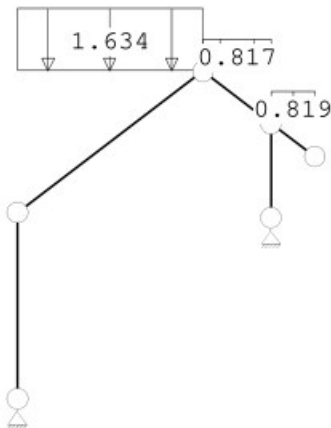
STAAFBELASTINGEN

B.G:23 Sneeuw B

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	3:QZgeProj.	Qs4	-0.82	-0.82	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	3:QZgeProj.	Qs2	-1.63	-1.63	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	3:QZgeProj.	Qs3	-1.64	-1.64	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:24 Sneeuw C



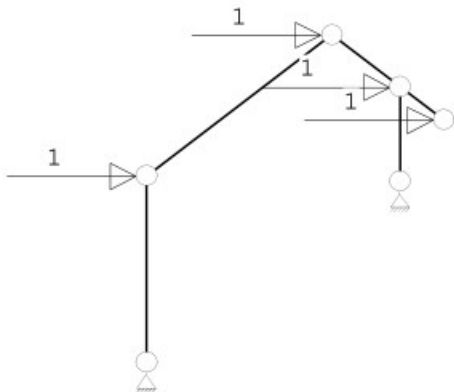
STAAFBELASTINGEN

B.G:24 Sneeuw C

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	Qs1	-1.63	-1.63	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	3:QZgeProj.	Qs5	-0.82	-0.82	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	3:QZgeProj.	Qs6	-0.82	-0.82	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:25 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:25 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			
3	4	X	1.000			
4	5	X	1.000			

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.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,19}$
20 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,20}$
21 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,21}$
22 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,22}$
23 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,23}$
24 Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,24}$
25 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,3}$
26 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,4}$
27 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,5}$
28 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,6}$
29 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,7}$
30 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,8}$
31 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,9}$
32 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,10}$
33 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,11}$
34 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,12}$
35 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,13}$
36 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,14}$
37 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,15}$
38 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,16}$
39 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,17}$
40 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,18}$
41 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,19}$
42 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,20}$
43 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,21}$

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type

44 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,22}$
45 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,23}$
46 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.35	$Q_{k,24}$
47 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$
48 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$
49 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,5}$
50 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,6}$
51 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,7}$
52 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,8}$
53 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,9}$
54 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,10}$
55 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,11}$
56 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,12}$
57 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,13}$
58 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,14}$
59 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,15}$
60 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,16}$
61 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,17}$
62 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,18}$
63 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,19}$
64 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,20}$
65 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,21}$
66 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,22}$
67 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,23}$
68 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,24}$
69 Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
70 Freq.	1.00	$G_{k,1}$			
71 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,4}$
72 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,5}$
73 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,6}$
74 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,7}$
75 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,8}$
76 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,9}$
77 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,10}$
78 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,11}$
79 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,12}$
80 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,13}$
81 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,14}$
82 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,15}$
83 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,16}$
84 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,17}$
85 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,18}$

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type					
86 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,19}$
87 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,20}$
88 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,21}$
89 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,22}$
90 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,23}$
91 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,24}$
92 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	Geen
20	Geen
21	Geen
22	Geen
23	Geen
24	Geen
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
35	Alle staven de factor:0.90
36	Alle staven de factor:0.90
37	Alle staven de factor:0.90

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

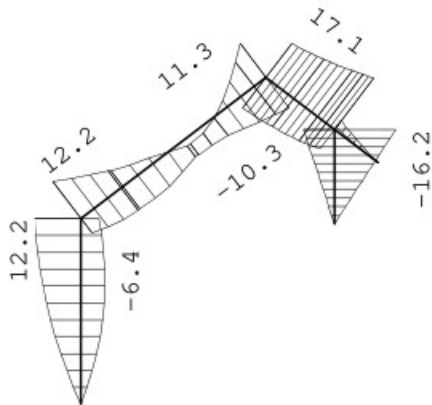
BC Staven met gunstige werking

38 Alle staven de factor:0.90
39 Alle staven de factor:0.90
40 Alle staven de factor:0.90
41 Alle staven de factor:0.90
42 Alle staven de factor:0.90
43 Alle staven de factor:0.90
44 Alle staven de factor:0.90
45 Alle staven de factor:0.90
46 Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

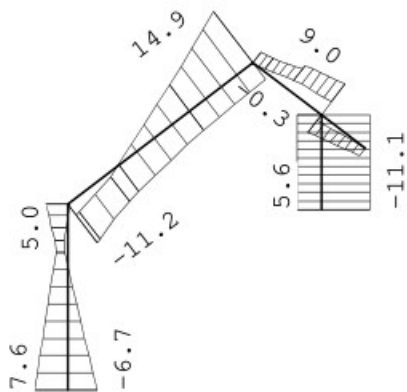
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



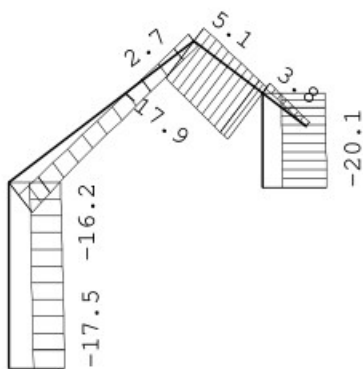
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-6.72	7.59	7.67	17.47		
6	-11.11	5.57	6.37	20.12		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	25=Knik
	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
Tweede-orde-effect:		
	Aan te houden verhouding $n/(n-1)$	
	voor steunmomenten en verplaatsingen:	1.10
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	$h/300$
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB160	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	: 1.00
Gamma M;fi;mech	:	1.00	Gamma M;fi;therm	: 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	2.873	Ongeschoord	6.160	0.0	Geschoord	2.873	0.0
2	3.602	Ongeschoord	4.173	0.0	Geschoord	3.602	0.0
3	1.459	Ongeschoord	4.178	0.0	Geschoord	1.459	0.0
4	1.328	Ongeschoord	2.144	0.0	Geschoord	1.328	0.0
5	0.849	Ongeschoord	8.147	0.0	Geschoord	0.849	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	2.87	2.873
		onder:	2.87	2.873
2	1.0*h	boven:	3.60	3.602
		onder:	3.60	3.602
3	1.0*h	boven:	1.46	1.459
		onder:	1.46	1.459
4	1.0*h	boven:	1.33	1,328
		onder:	1.33	1,328
5	1.0*h	boven:	0.85	0.849
		onder:	0.85	0.849

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	13	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.162	38
2	1	13	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.162	38
3	1	4	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.214	50
4	1	4	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.226	53

TOETSING SPANNINGEN

Staafr nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
5	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.040	9

TOETSING DOORBUIGING

Staafr	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2	Dak	db	3.60	J J	0.0	2.3	57	1 Eind	2.3	-14.4	0.004
		ss				-1.3	48	1 Eind	-1.3		
		ss					48	1 Bijk	-1.9	-28.8	2*0.004
4	Dak	ss	1.33	J J	0.0	-2.3	57	1 Eind	-2.3	-10.6	2*0.004
		ss					57	1 Bijk	-1.4	-10.6	2*0.004
5	Dak	ss	0.85	N J	0.0	-2.1	57	1 Eind	-2.1	-6.8	2*0.004
		ss					57	1 Bijk	-1.7	-6.8	2*0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafr	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
1	57	1	2.873	7.3	9.6	300 scheefstand
3	48	1	1.459	-5.2	9.7	150 scheefstand

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0073 [m] gevonden bij knoop 2 en combinatie 57; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 2.873 [m] levert dit h / 394 (toel.: h / 300).

5.2 Nokgording IPE240 en IPE160

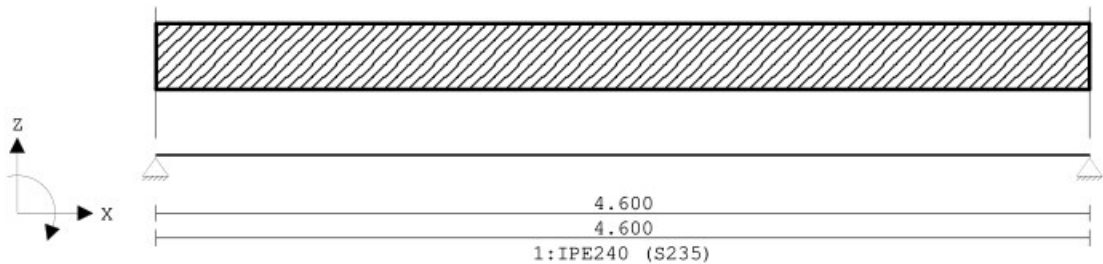
Technosoft Liggers release 6.76

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE Ligger:1



VELDLENGTEN Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.600	4.600

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE240	1:S235	3.9100e+03	3.8920e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	240	120.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE240



BELASTINGGEVALLEN

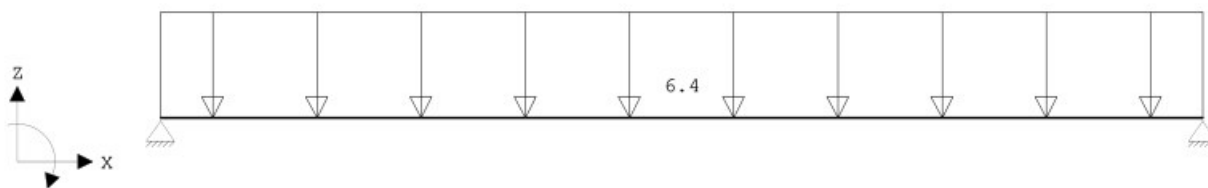
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ ₀	Ψ ₁	Ψ ₂	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

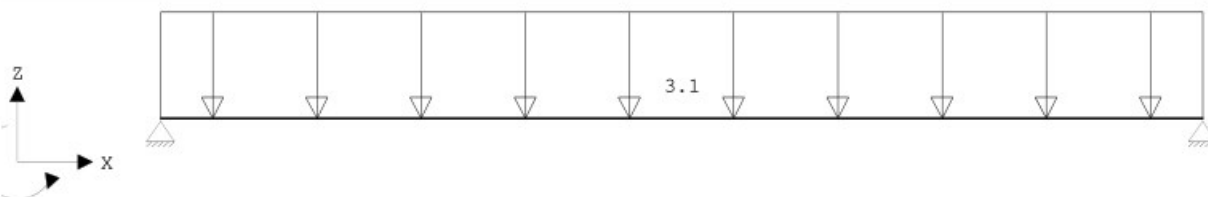
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-6.400	-6.400		0.000	4.600

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		-3.100	-3.100		0.000	4.600

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

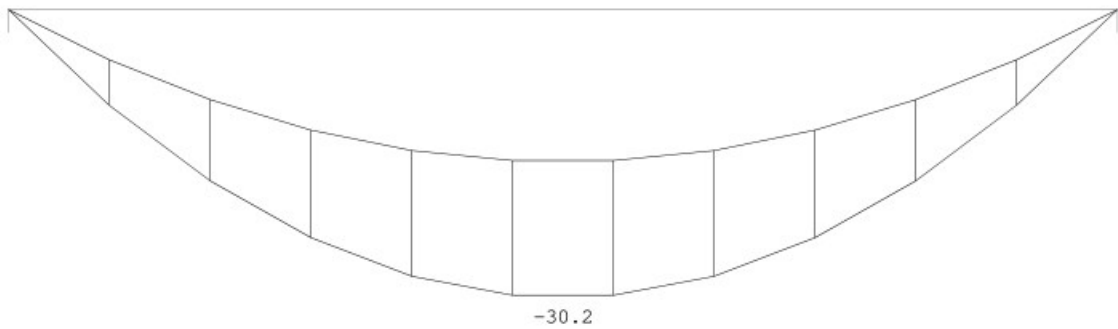
BC Velden met gunstige werking

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

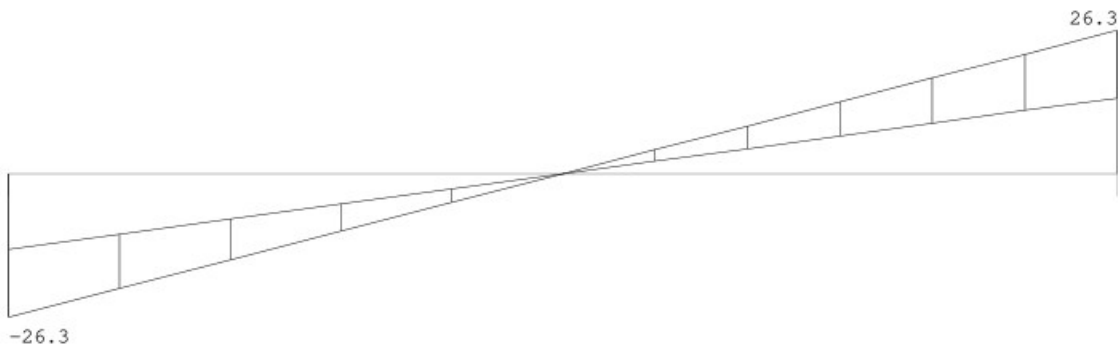
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:13.9

13.9

Fmax:26.3

26.3

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	13.88	26.29	0.00	0.00
2	13.88	26.29	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE240	235	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.60 4.600
		onder:	4.60 4.600

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.619	145

Technosoft Liggers release 6.76

6 apr 2023

Dimensies....: kN/m/rad
Datum.....: 24/03/2023
Bestand.....: P:\2023\23-045 Woning Cellemuiden 36 Hasselt\23-0000 - BASIS projectmap\00 Constructie berek\nokgording kort.dlw

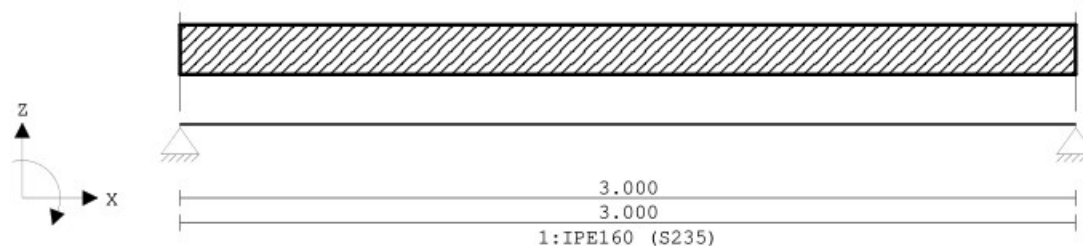
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.000	3.000

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE160	1:S235	2.0090e+03	8.6900e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	82	160	80.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE160

I

BELASTINGGEVALLEN

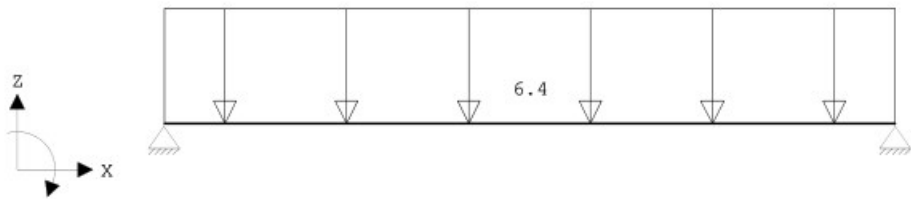
B.G. Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1 Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2 Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



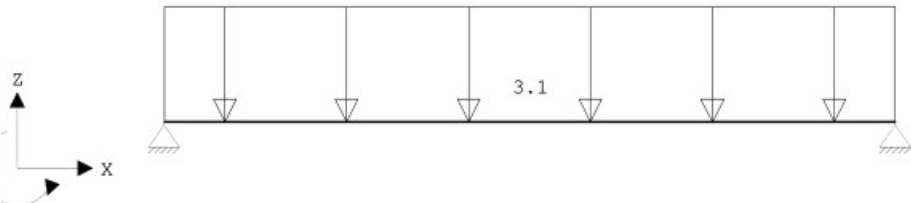
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-6.400	-6.400		0.000	3.000

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		-3.100	-3.100		0.000	3.000

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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

- BC Velden met gunstige werking
- 1 Geen

2 Geen

3 Geen

4 Alle velden de factor:0.90

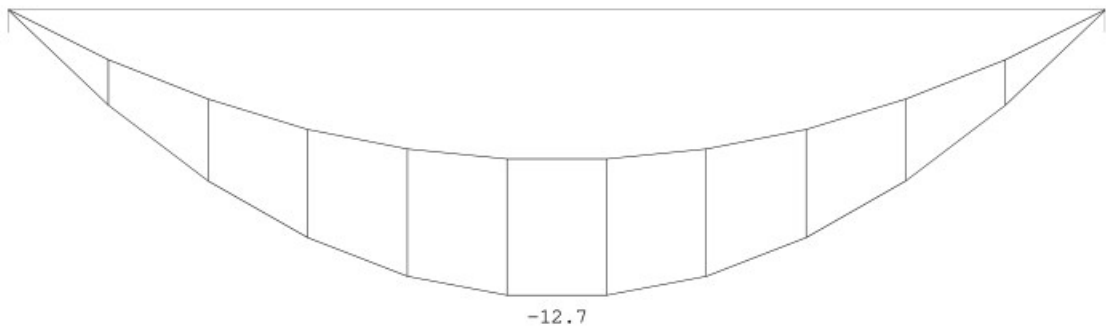
5 Alle velden de factor:0.90

6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

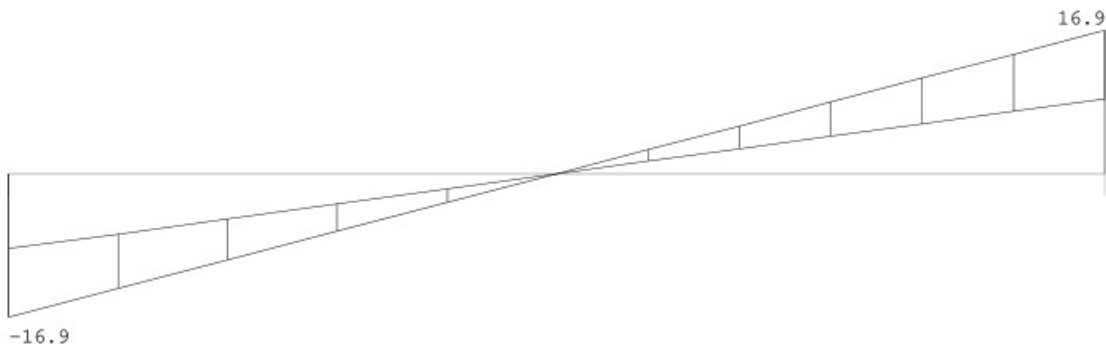
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:8.9

8.9

Fmax:16.9

16.9

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	8.85	16.90	0.00	0.00
2	8.85	16.90	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
---------	-------------	------------------	-------------------	-------------------

1	IPE160	235	Gewalst	1
---	--------	-----	---------	---

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

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

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

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm²]	Opm.
--------	---------	----	-----	----	--------	------	---------	---------	-------------------------------	------

1	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.701	165
---	---	---	---	---	--------	---------	-------	--------	-------	-----

6 Fundering

Voor de geotechnische gegevens wordt verwezen naar de sonderingen vermeldt in het sonderingsrapport van **Koop Grondmechanica** nr. **2015-373** d.d. **10 juni 2015**.

De maximale paalbelasting bedraagt 100 kN.

Peil woning op ongeveer 2,9m+ NAP

Draagvermogen toegepaste prefab palen = 335kN

Peil: 2.95 m1+NAP

Paalstaat: Rcd, netto = maximale rekenwaarde paalbelasting (kN)							
type	afmeting	aantal	inhe nivo t.o.v. NAP	bovenzide t.o.v. NAP	paal- lengte bruto	paal- lengte netto	Rcd, netto
	220x220	25	7.00 m -	2.02 m +	9.50 m	9.02 m	335 kN
	220x220	2	7.00 m -	1.82 m +	9.50 m	8.82 m	335 kN
	180x180	5	4.00 m -	1.52 m +	6.00 m	5.52 m	156 kN
	totaal	32					

Gegevens heiwerk:

Prefab betonpalen



= sondering: rapport 2015-373; Koops en Romeijn grondmechanica Meppel

Heiblok: volgens opgave heibedrijf; ter goedkeuring aanbieden aan constructeur

- de eerste paal dient bij een sondering geheid te worden.
- kalenderwaarden dienen aan de constructeur te worden doorgegeven minimaal 8 tochten / paal.
- iedere paal dient te worden gecontroleerd op misstanden misstanden dienen gemeld te worden aan de constructeur.
- misstanden: = 55mm t.p.v. systeemvloer
= 70mm t.p.v. overige plaatsen

Alle maten in het werk te controleren

Betonkwaliteit: - C20-25

Wapeningstaal: -A500 (netten)
-B500 (staven)

Milieuklasse: - balken: XC2
- vloer: XC3 (boven) / XC2 (onder)

Randbalk 400x450 C20/25 XC2 wapening 4rond12 o/b en beugels 8-300 met bijleg wapening toegepast.

Bestaande fundering voldoet.

6.1 Balkrooster

Technosoft Balkroosters release 6.76

%

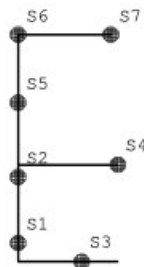
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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, A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C20/25		3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	B*H 400*450	1:C20/25	1.800e+05	4.578e+09	3.037e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	400	450	225	0.00	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 400*450



KNOPEN

Knoop	X	Y	Knoop	X	Y
1	0.000	0.000	6	4.850	4.700
2	0.000	11.000			
3	4.500	11.000			
4	4.850	0.000			
5	0.000	4.700			

BALKEN

Nr. Naam	Begin	Eind	Profiel
1 1	1	2	1:B*H 400*450
2 2	1	4	1:B*H 400*450
3 3	5	6	1:B*H 400*450
4 4	2	3	1:B*H 400*450

BALKEN vervolg

Nr. Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1 1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2 2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3 3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
4 4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

BALKEN vervolg

Nr. Naam	Toevallige inklemming %		
	begin	tussen	eind
Alle balken	15	15	15

STEUNPUNTYPEN

Nr. : 1	Assenstelsel: Globaal
Min.afst.: 0.500	Rotatie X:Vrij
	Verplaatsing Z:Veerwaarde: 25000
	Rotatie Y:Vrij

STEUNPUNTEN

Nr. Naam	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Hoek	Opm:
1	1:	Balk 1:1	.9	0.000	0.000	
2	1:	Balk 1:1	4.1	0.000	0.000	
3	1:	Balk 2:2	3.100	0.000	0.000	
4	1:	Balk 3:3	4.850	0.000	0.000	
5	1:	Balk 1:1	7.700	0.000	0.000	
6	1:	Balk 1:1	11.000	0.000	0.000	
7	1:	Balk 4:4	4.500	0.000	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

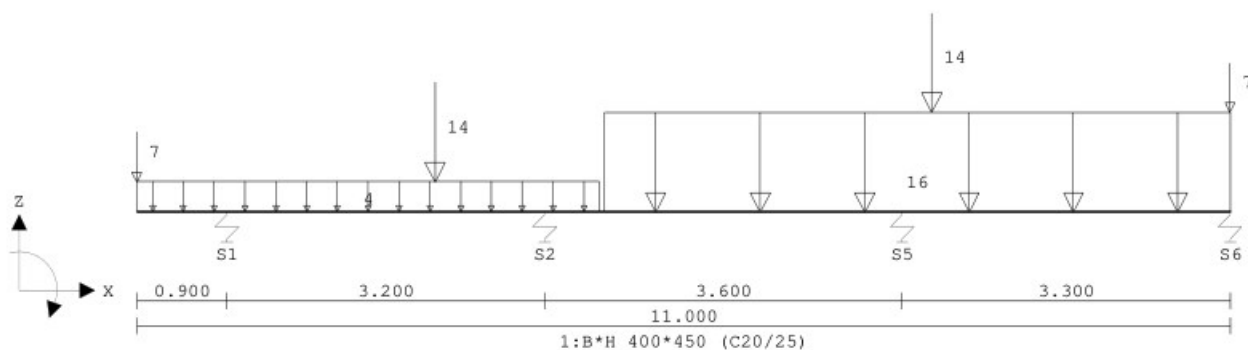
B.G. Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1 Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2 Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.50	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Balk 1:1 B.G:1 Permanent

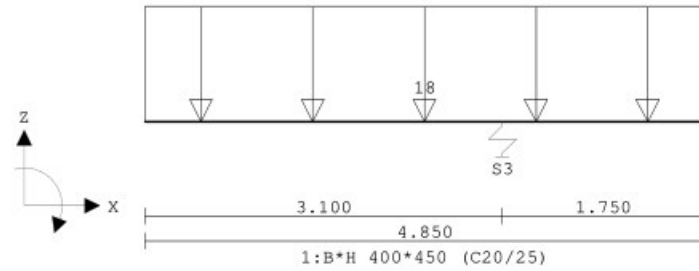
**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	$q_1/p/m$	q_2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 1:q-last	-16.000	-16.000	4.700	6.300	0.000
Balk 1:1	2 8:Puntlast	-7.000		-0.000		0.000
Balk 1:1	3 8:Puntlast	-7.000		11.000		0.000
Balk 1:1	4 8:Puntlast	-14.000		3.000		0.000
Balk 1:1	5 8:Puntlast	-14.000		8.000		0.000
Balk 1:1	6 1:q-last	-4.000	-4.000	0.000	4.650	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 2:2 B.G:1 Permanent



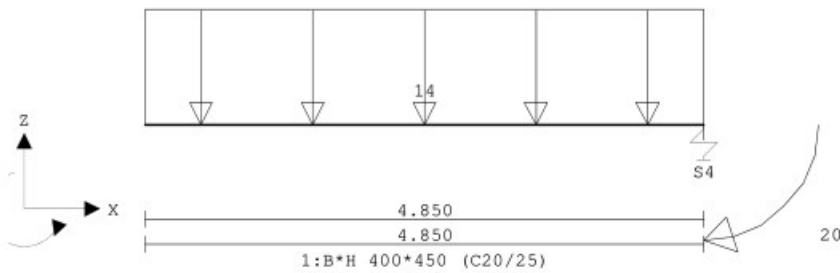
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 2:2	1	1:q-last	-18.000	-18.000	0.000	4.850	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 3:3 B.G:1 Permanent



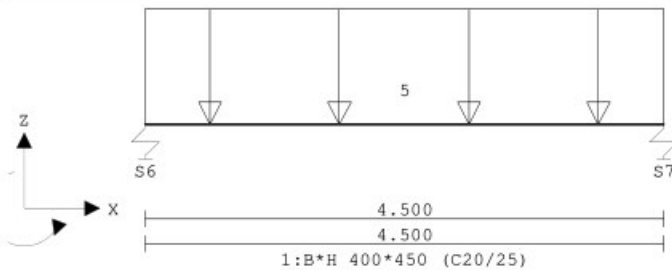
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 3:3	1	1:q-last	-14.000	-14.000	0.000	4.850	0.000
Balk 3:3	2	12: Moment	20.000		4.850		

VELDBELASTINGEN

Balk 4:4 B.G:1 Permanent



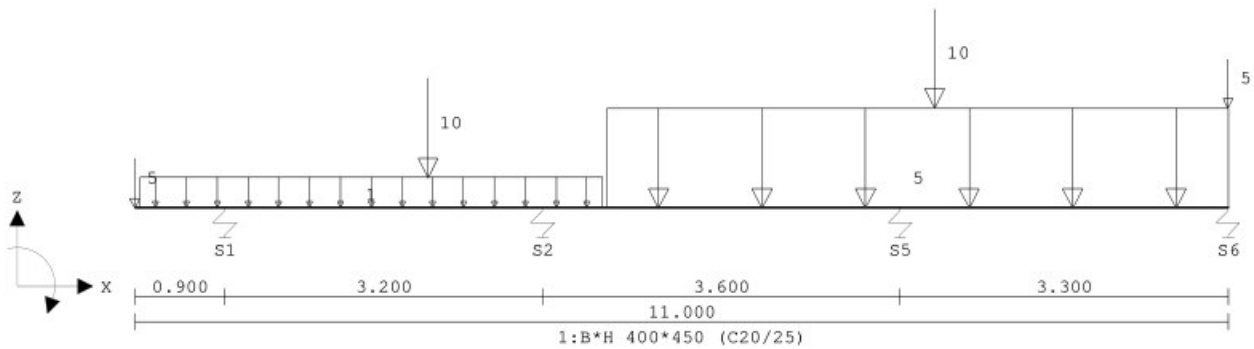
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 4:4	1	1:q-last	-5.000	-5.000	0.000	4.500	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 1:1 B.G:2 Veranderlijk



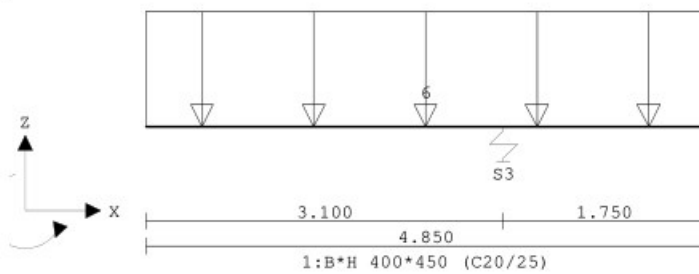
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 1:q-last	-5.000	-5.000	4.750	6.250	0.000
Balk 1:1	2 8:Puntlast	-5.000	-5.000	-0.000		0.000
Balk 1:1	3 8:Puntlast	-5.000	-5.000	11.000		0.000
Balk 1:1	4 8:Puntlast	-10.000	-10.000	8.050		0.000
Balk 1:1	5 8:Puntlast	-10.000	-10.000	2.950		0.000
Balk 1:1	6 1:q-last	-1.000	-1.000	0.050	4.650	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 2:2 B.G:2 Veranderlijk



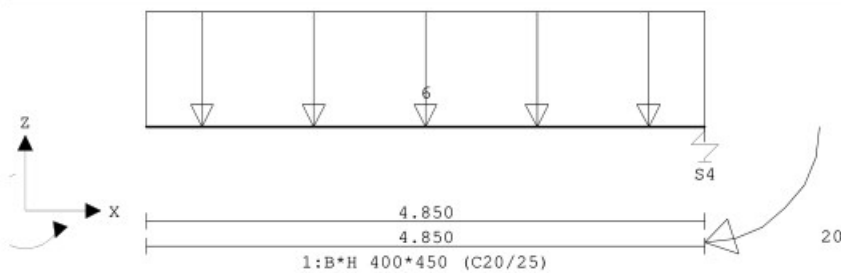
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 2:2	1 1:q-last	-6.000	-6.000	0.000	4.850	0.000

VELDBELASTINGEN

Balk 3:3 B.G:2 Veranderlijk



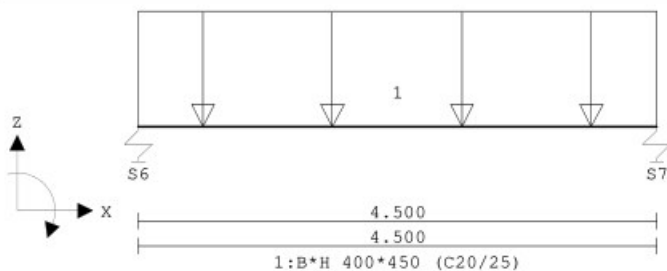
VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 3:3	1 1:q-last	-6.000	-6.000	0.000	4.850	0.000
Balk 3:3	2 12:Moment	20.000	20.000	4.850		

VELDBELASTINGEN

Balk 4:4 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 4:4	1 1:q-last	-1.000	-1.000	0.000	4.500	0.000

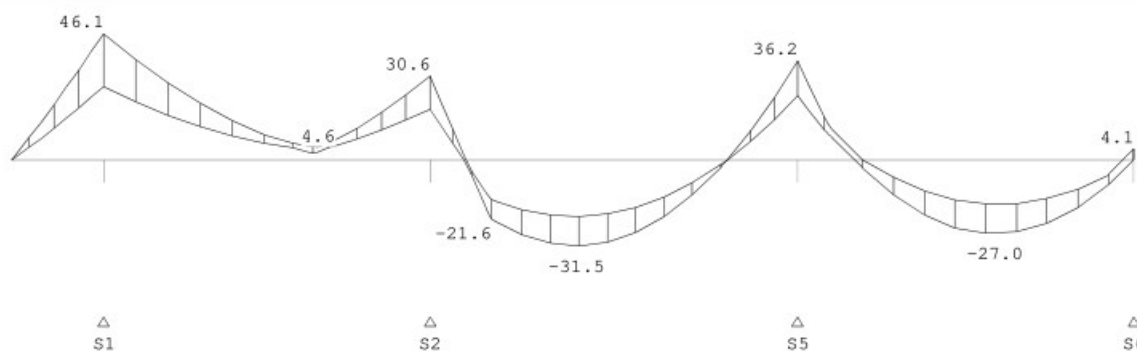
BELASTINGCOMBINATIES

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

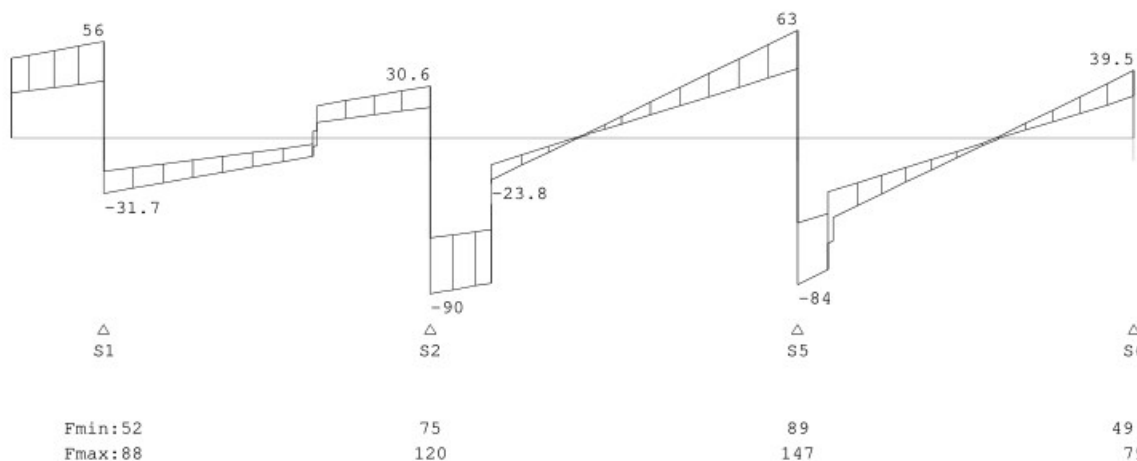
MOMENTEN Fysisch lineair

Balk 1:1 Fundamentele combinatie



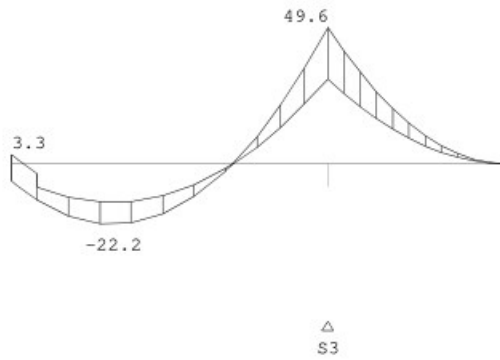
DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 1:1 Fundamentele combinatie



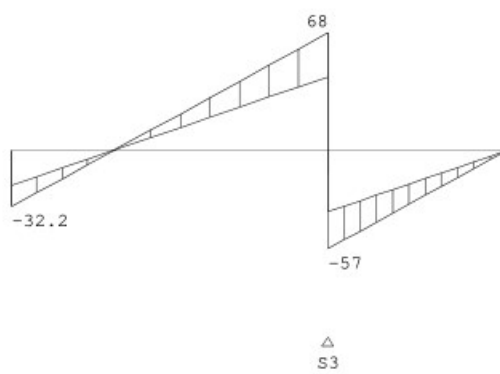
MOMENTEN Fysisch lineair

Balk 2:2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

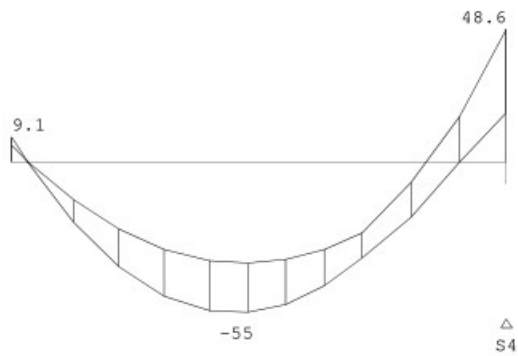
Balk 2:2 Fundamentele combinatie



Fmin:78
Fmax:125

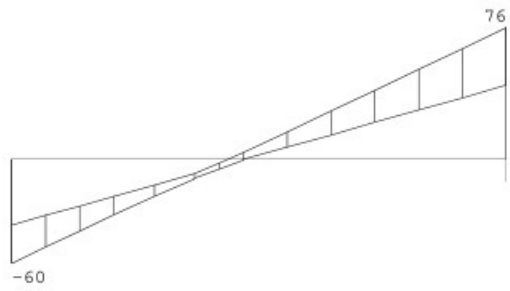
MOMENTEN Fysisch lineair

Balk 3:3 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 3:3 Fundamentele combinatie



△
S4

Fmin:42.9
Fmax:76

MOMENTEN Fysisch lineair

Balk 4:4 Fundamentele combinatie



△
S6

△
S7

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 4:4 Fundamentele combinatie

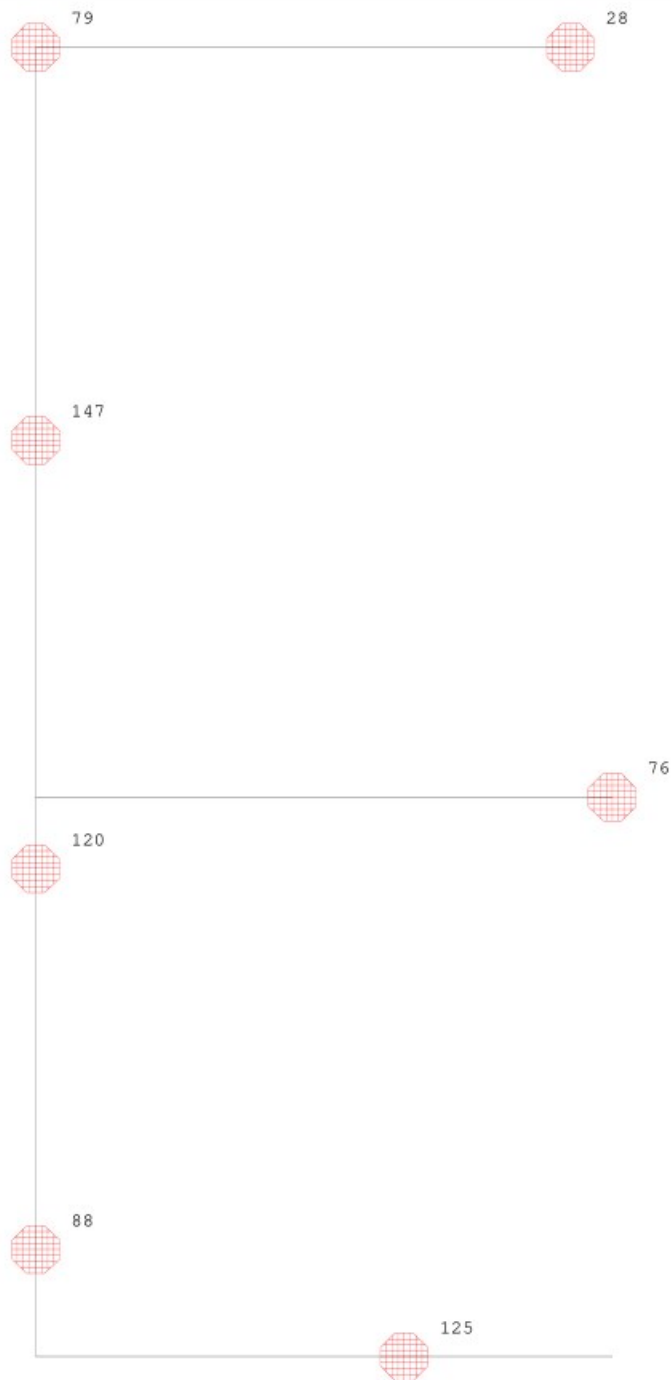


△
S6

△
S7

Fmin:49.7
Fmax:79

19.6
28.1



REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie

Balk	Stp	MX		Z		MY	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	1	0.00	0.00	52.38	87.68	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	75.26	120.41	0.00	0.00
1	5	0.00	0.00	89.26	147.00	0.00	0.00
1	6	0.00	0.00	49.68	79.30	0.00	0.00
2	3	0.00	0.00	78.19	124.92	0.00	0.00
3	4	0.00	0.00	42.87	76.24	0.00	0.00
4	6	0.00	0.00	49.68	79.30	0.00	0.00
4	7	0.00	0.00	19.61	28.09	0.00	0.00

PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm]

t.b.v. profiel:1 B*H 400*450

Algemeen

Materiaal : C20/25

Doorsnede

breedte : 400 hoogte : 450 zwaartepunt tov onderkant : 225

Fictieve dikte : 211.8

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010

Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.50

Staalkwaliteit beugels : 500

Betondekking

	Boven	Onder
Milieu	XC2	XC2
Hoofdwapening	2de laag	2de laag
Nominale dekking	30	30
Toegepaste dekking	43	43
Toegepaste zijdekking	43	
Beugel / Verdeelwapening	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	30	30
Toegepaste dekking	35	35
Toegepaste zijdekking	35	

Wapening

Basiswapening buitenste laag : 4x10 Boven Onder

H.o.h.afstand 2e laag : 0 0

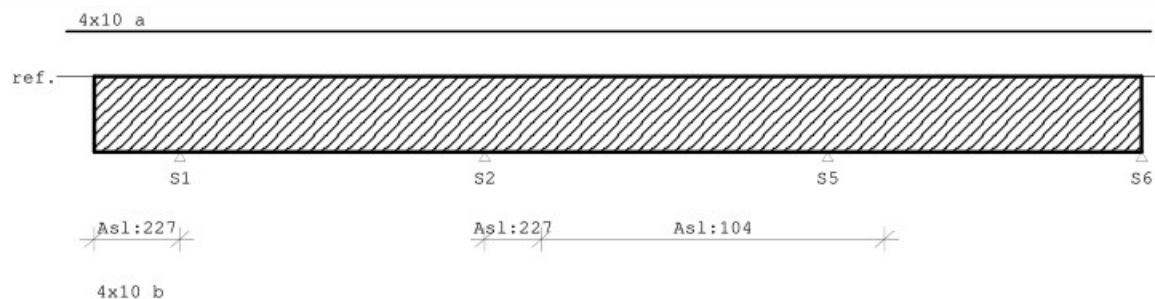
Beugels

Beugeldiameter : 8

Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

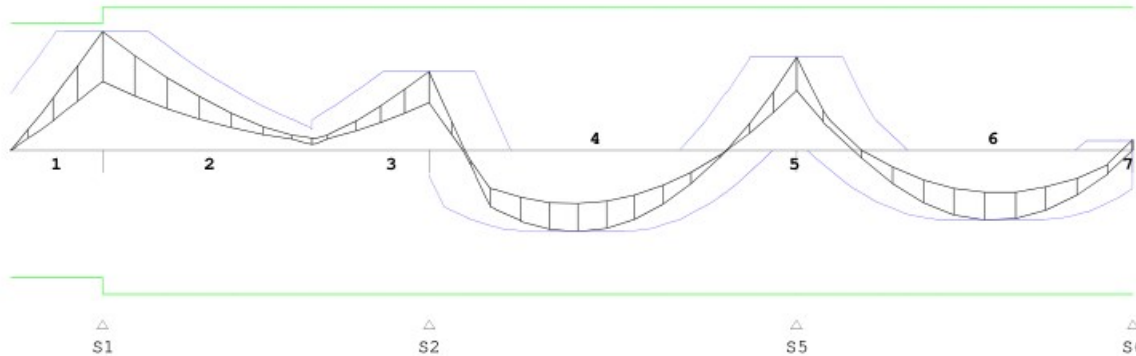
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 1:1



Med dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 1:1



Hoofdwapening

Balk 1:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_s [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1-0	46.08	49.17	360 Bov	295	315	4x10	2
2	S1+0	46.08	55.75	334 Bov	261	315	4x10	
3	S2+0	30.59	55.75	334 Bov	194*	315	4x10	1
4	S2+1435	-31.49	-55.75	334 Ond	194*	315	4x10	1
5	S5+0	36.21	55.75	334 Bov	204	315	4x10	
6	S6-1367	-27.01	-55.75	334 Ond	190*	315	4x10	1
7	S6+0	4.05	55.75	334 Bov	149*	315	4x10	54

Opmerkingen

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

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 1:1

Geb.	Pos.	Zijde	$M_{Ed, \text{freq}}$ [kNm]	$s_{r, \text{max}}$ [mm]	$\epsilon_{on} - \epsilon_{cn}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1-1127	Bov	16.68	340	0.418	0.142	1.17	0.350	0.41	
1	S1-398	Bov	34.93	340	0.874	0.297	1.17	0.350	0.85	
2	S1+300	Bov	34.93	340	0.874	0.297	1.17	0.350	0.85	
2	S2-275	Bov	23.65	340	0.592	0.201	1.17	0.350	0.58	
3	S2+350	Bov	23.65	340	0.592	0.201	1.17	0.350	0.58	
3	S5-344	Bov	28.95	340	0.725	0.246	1.17	0.350	0.70	
3	S2+1435	Ond	-25.46	340	0.637	0.217	1.17	0.350	0.62	
4	S5+321	Bov	28.95	340	0.725	0.246	1.17	0.350	0.70	
4	S6-1367	Ond	-20.86	340	0.522	0.178	1.17	0.350	0.51	

Verloop hoofdwapening

Balk 1:1

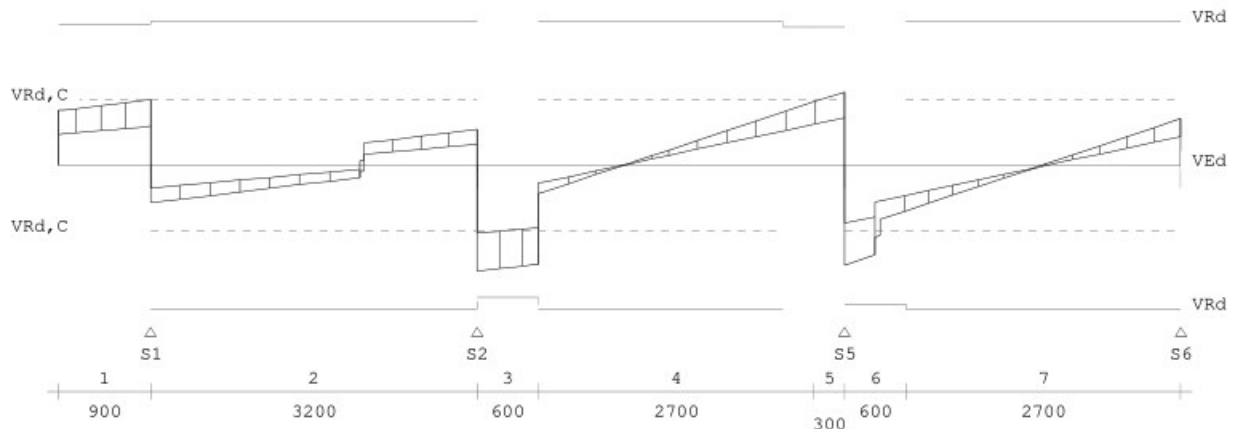
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, \text{begin}}$ [mm]	$L_{bd, \text{eind}}$ [mm]
a	Boven	4x10	S1-1191	S6+100	11391	291	100
b	Onder	4x10	S1-1000	S6+129	11229	100	129

Opmerkingen

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

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 1:1 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 1:1

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>				
	[mm]	[mm]		[mm]	A_{lang}	A_{bg1}	A_{bg2}	A_{opg}	V_{Ed}	T_{Ed}	Opm.
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]	[mm ²]	[kN]	[kNm]	
1	S1-900	S1+0	Ø8-300	900	227	28	286	0	55.9	6	59
2	S1+0	S2+0	Ø8-300	3200	0	0	286	0	31.7	6	
3	S2+0	S2+600	Ø8-300	600	227	28	286	0	89.8	6	6
4	S2+600	S5-300	Ø8-300	2700	104	13	286	0	53.8	3	
5	S5-300	S5+0	Ø8-300	300	104	13	286	0	62.5	3	6
6	S5+0	S5+600	Ø8-300	600	104	13	286	0	84.4	3	6
7	S5+600	S6+0	Ø8-300	2700	0	0	286	0	39.4	3	

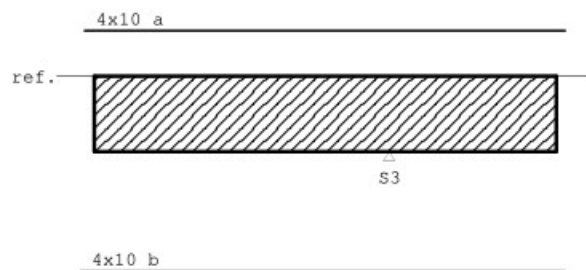
Opmerkingen

[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)

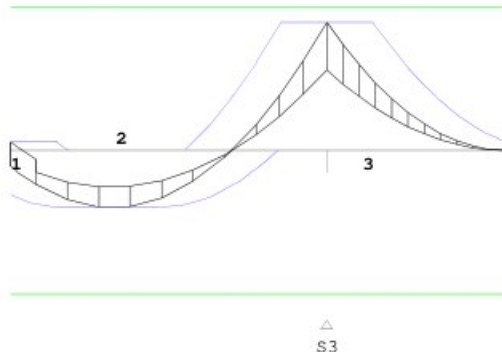
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 2:2



Med dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 2:2



Hoofdwapening

Balk 2:2

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_s [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S3-3100	3.33	55.75	334 Bov	149*	315	4x10	54
2	S3-2106	-22.21	-55.75	334 Ond	158*	315	4x10	1
3	S3+0	49.61	55.75	334 Bov	282	315	4x10	

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.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 2:2

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E,freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sn}-\epsilon_{cn}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S3-234	Bov	39.05	340	0.978	0.332	1.17	0.350	0.95	
1	S3-2106	Ond	-17.64	340	0.442	0.150	1.17	0.350	0.43	
2	S3+0	Bov	39.05	340	0.978	0.332	1.17	0.350	0.95	
2	S3+330	Bov	39.05	340	0.978	0.332	1.17	0.350	0.95	

Verloop hoofdwapening

Balk 2:2

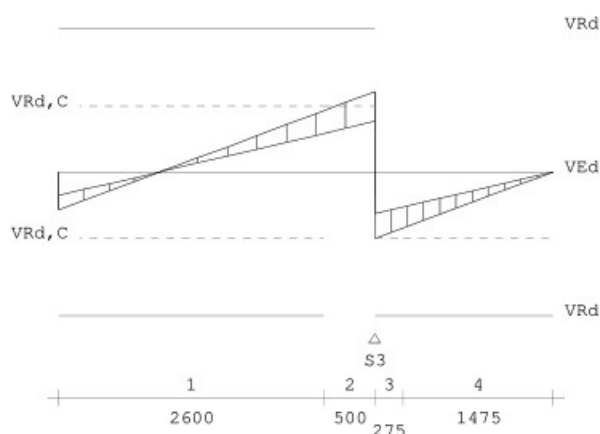
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	4x10	S3-3200	S3+1850	5050	100	100
b	Onder	4x10	S3-3254	S3+1850	5104	154	100

Opmerkingen

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

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 2:2 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 2:2

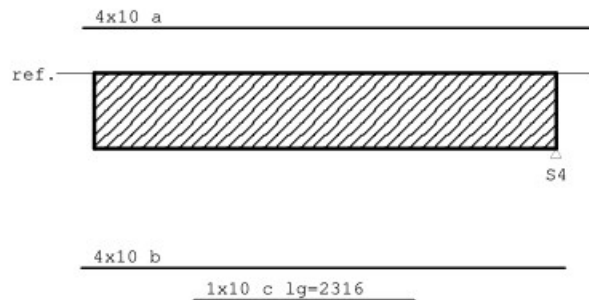
Geb. Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>	<Dwarskr.>						
[mm]	[mm]		[mm]	A_{lang} [mm ²]	A_{bg1} [mm ² /m]	A_{bg1} [mm ²]	A_{opg} [mm ²]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Opm.	
1 S3-3100	S3-500	Ø8-300	2600	0	0	286	0	51.9	0		
2 S3-500	S3+0	Ø8-300	500	0	0	286	0	68.2	0	6	
3 S3+0	S3+275	Ø8-300	275	0	0	286	0	56.6	0	6	
4 S3+275	S3+1750	Ø8-300	1475	0	0	286	0	47.7	0		

Opmerkingen

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

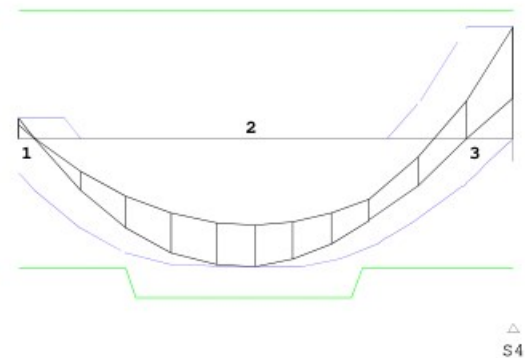
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 3:3



Med dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 3:3



Hoofdwapening

Balk 3:3

Geb.	Pos.	M_{Ed} [kNm]	$M_{k,d}$ [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_s [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1 S4-4850		9.07	55.75	334 Bov	149*	315	4x10	54
2 S4-2649		-55.28	-68.69	366 Ond	315	315	4x10	
3 S4-0		48.60	55.75	334 Bov	276	315	79 +1x10 4x10	

Opmerkingen

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

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 3:3

Geb.	Pos.	Zijde	$M_{Ed, freq}$ [kNm]	$s_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sn} - \epsilon_{cn}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1 S4-4850		Bov	7.30	340	0.183	0.062	1.17	0.350	0.18	
1 S4-4619		Bov	7.30	340	0.183	0.062	1.17	0.350	0.18	
1 S4-263		Bov	30.00	340	0.751	0.255	1.17	0.350	0.73	
1 S4+100		Bov	30.00	340	0.751	0.255	1.17	0.350	0.73	
1 S4-3800		Ond	-39.68	340	0.993	0.338	1.17	0.350	0.97	
1 S4-2649		Ond	-45.08	340	0.943	0.321	1.17	0.350	0.92	
1 S4-1485		Ond	-39.68	340	0.993	0.338	1.17	0.350	0.97	

Verloop hoofdwapening

Balk 3:3

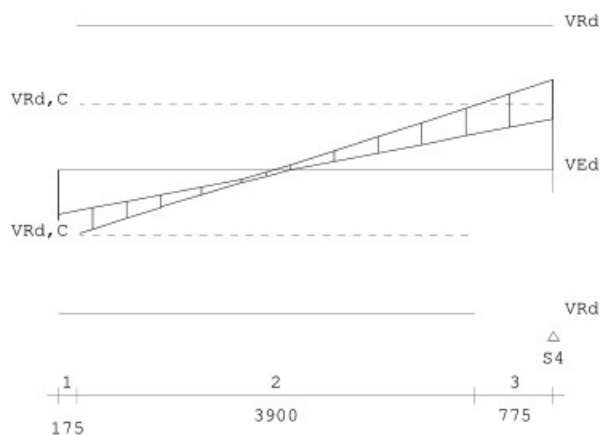
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a	Boven	4x10	S4-4965	S4+452	5417	115	452
b	Onder	4x10	S4-4982	S4+100	5082	132	100
c	Onder	1x10	S4-3800	S4-1485	2316	100	100

Opmerkingen

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

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 3:3 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 3:3

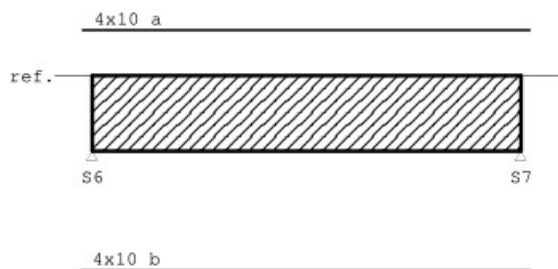
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> A_{lang} [mm ²]	<Dwarskr.> A_{bg1} [mm ² /m]	A_{bg2} [mm ²]	A_{opg} [mm ²]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Opm.
1	S4-4850	S4-4675	Ø8-300	175	0	0	286	0	59.9	0	6
2	S4-4675	S4-775	Ø8-300	3900	0	0	286	0	54.9	0	
3	S4-775	S4+0	Ø8-300	775	0	0	286	0	76.2	0	6

Opmerkingen

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

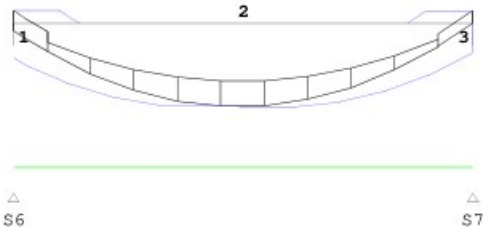
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 4:4



MEB dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 4:4



Hoofdwapening

Balk 4:4

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_s [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S6+0	4.84	55.75	334 Bov	149*	315	4x10	54
2	S6+2201	-32.30	-55.75	334 Ond	194*	315	4x10	1
3	S7-0	4.84	55.75	334 Bov	149*	315	4x10	54

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.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 4:4

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E,freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\epsilon_{sn}-\epsilon_{cn}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S6+2201	Ond	-26.42	340	0.662	0.225	1.17	0.350	0.64	

Verloop hoofdwapening

Balk 4:4

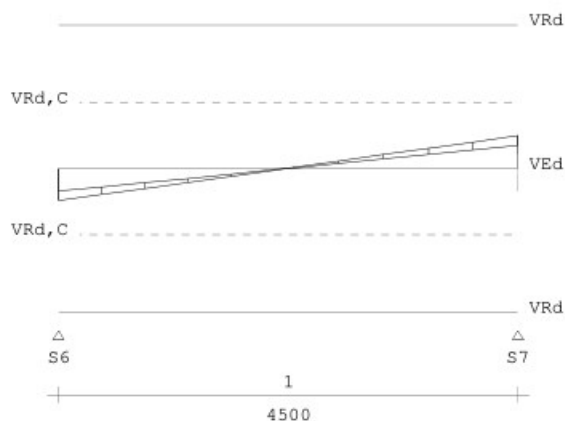
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd,begin}$ [mm]	$L_{bd,eind}$ [mm]
a	Boven	4x10	S6-100	S7+100	4700	100	100
b	Onder	4x10	S6-123	S7+103	4726	123	103

Opmerkingen

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

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 4:4 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 4:4

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> A_{lang} [mm ²]	<Dwarskr.> A_{bg1} [mm ² /m]	A_{bg2} [mm ²]	A_{opp} [mm ²]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Opm.
1	S6+0	S7+0	Ø8-300	4500	0	0	286	0	28.1	0	

BetonwerkBeton
Betonstaal

S4; C30/37, HCA, norm. 31,5 tenzij anders vermeld (dekt standaard XC4, XD2, XF2)

B 500 B.

Bouwstaalmatten en bijlegwapening door de aannemer te tekenen.

Cementdekvloeren met harde afwerking en/of vloerverwarming TVZ #5-150 toepassen

Weerfasen (zie bijlagen) in acht nemen

Prefab

Uitbestedingscategorie criteria 73

Trappen en bordessen

3

Overige elementen

5

Breed- en kanaalplaatvloeren

4

Breedplaatvloeren:

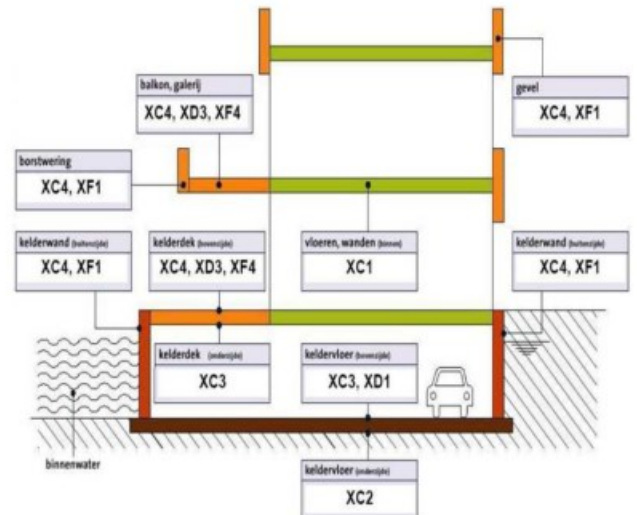
- Ten allen tijde in opgeruimd grindbeton uitvoeren.
- Minimaal 2 verharde vloeren doorstempelen; onderliggende vloeren minimaal 3 weken
- Kruipstempels toepassen in midden overspanning.
- Excentrisch belaste liggers en balken stempelen in de gehele werkfase.

Kanaalplaten:

- Raveelijzers door leverancier te berekenen.
- Drukragen #7-100 + nader te bepalen bijleg
- Excentrisch belaste liggers en balken stempelen in de gehele werkfase.

7.2 Milieuklassen beton

Stappenplan bepaling milieuklassen per bouwdeel		Stappenplan geldt alleen voor gangbare constructies en niet voor bijzondere gevallen. Aan dit stappenplan kunnen geen rechten worden ontleend.			
Stap 1 Bepaal situering bouwdeel en vochtigheid omgeving					
		Bij ongelijke omstandigheden (binnen/buiten, boven/onder) beide zijden van het bouwdeel afzonderlijk beoordelen			
		Binnen	Buiten		
		Droog	Vochtig	Nat	Wisselend nat en droog
		Binnen verwarmde gebouwen met lage luchtvochtigheid	Buiten, beschermt tegen regen of binnen (oververwarmde) gebouwen met hoge luchtvochtigheid	Langdurig in contact met water, bijvoorbeeld funderingen onder laagste grondwaterpeil	Buiten, niet beschermt tegen regen of niet blijvend onder water
Stap 2 Kies aantastingsmechanismen die van toepassing zijn (ga verder in gekozen kolom uit stap 1)					
Aantastingsmechanismen		Meerdere aantastingsmechanismen/milieuklassen per bouwdeel mogelijk			
Gewapend beton, kies altijd					
Carbonatatie (XC)		XC1 ¹	XC3	XC2	XC4
Deeltroeten of chloriden, kies		—	XD1	XD2	XD3
• (Doel)zouten (XF)		—	—	—	—
Locatie aan de kust, kies		—	XS1	XS2	buitenlucht
• Zeewater (XS)		—	—	—	XS1
Bouwdeel buiten, kies		—	binnen	buiten	niet versadigd ²
• Vorst zonder doolozouten (XF)		—	—	XF1	XF1
• Vorst met doolozouten (XF)		—	—	XF2	XF2
		—	—	XF4	XF4
Stap 3 In geval van agressieve omgeving, kies de mate van aantasting					
		(Zie tabel 2, hoofdstuk 4 van NEN-EN 206-1 en keuzeschema Bijlage A, tabel A1 van NEN 8005)			
Agressief (XA)		XA1 / XA2 / XA3	XA1 / XA2 / XA3	XA1 / XA2 / XA3	XA1 / XA2 / XA3
¹ Bij constructies permanent onder water: XC1. ² Voor verticale oppervlakken, niet in water en niet onder de grond. ³ Voor horizontale oppervlakken of oppervlakken onder water of onder de grond.					



X0	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1/XS1	XD2/XS2	XD3/XS3	XA1/XF1 (xc/xd/xs)	XA2/XF2 (xc/xd/xs)	XA3/XF3 (xc/xd/xs)	XF3 (xd/xs)	XF4 (xc)
15	20	30	35	40	45	50	20/40/40	30/45/45	30/50/50	50	35

Voorwaarden:

Bovenstaande dekking geldt bij een ontwerp levensduurklasse van 50 jaar

en een constructieklasse S4 zonder kwaliteitsbeheersing

Bovenstaande dekking mag niet kleiner zijn dan de staafdiameter + 5 mm

Bij vloeren en wanden mag bovenstaande waarde met 5 mm worden gereduceerd

Bij storten op een werkvloer moet bovenstaande dekking met 5 mm worden verhoogd

Bij storten op de grond moet bovenstaande dekking met 45 mm worden verhoogd

Toeslag indien oncontroleerbaar + 5 mm

Toeslag indien oncontroleerbaar + 5 mm

7.3 Weerfasen Insitu beton

Weerfase-aanduiding conform NEN-EN 13670

Weerfase	Gemiddelde temperatuur van 's ochtends 9.00 tot de volgende ochtend 9.00 uur	Temperatuur in de nacht	Maatregelen
0	plus 4 °C of hoger	geén vorst of niet meer dan 1 °C vorst	Het nemen van maatregelen onder deze weerfase wordt niet voorgeschreven
1	plus 4 °C of hoger	meer dan 1 °C vorst	Het nemen van maatregelen onder deze weerfase wordt niet voorgeschreven
2	tussen 0 °C en plus 4 °C	niet meer dan 2 °C vorst	Doelmatig afdekken en isoleren van de verse betonoppervlakken, totdat de gemiddelde kubusdruksterkte tenminste 5 N/mm ² bedraagt. Indien deze weerfase gepaard gaat met veel wind, gelden de maatregelen voor weerfase 3.
3	tussen 0 °C en plus 4 °C	meer dan 2 °C vorst	Doelmatig afdekken en isoleren van de verse betonoppervlakken, totdat de gemiddelde kubusdruksterkte tenminste 5 N/mm ² bedraagt in combinatie met het toevoeren van warmte in de ruimten tussen het betonoppervlak, resp. de bekisting en de afdekking of bescherming of omhullen van het onderhanden zijnde betonwerk en het binnen deze omhulling handhaven van een temperatuur van tenminste 8 °C tot de gemiddelde kubusdruksterkte 5 N/mm ² bedraagt.
4	beneden 0 °C	niet meer dan 5 °C vorst	Onder de omstandigheden van deze weerfase mag beton worden gestort onder voorwaarde dat de temperatuur van de betonspecie op het tijdstip van storten tenminste 10 °C bedraagt. Verder gelden de maatregelen van weerfase 3.
5	beneden 0 °C	5 - 10 °C vorst	Indien deze weerfase optreedt moeten er ten minste de maatregelen voor weerfase 4 worden genomen. Voor het handhaven van een temperatuur van tenminste 4 °C zal in het algemeen toevoeging van warmte noodzakelijk zijn.
6	beneden 0 °C	meer dan 10 °C vorst	Bij deze weerfase mag geen beton worden verwerkt, tenzij de bereiding van de specie, het storten, het verwerken en nabehandelen van het beton, plaatshebben binnen omhulde ruimten, waarbinnen een temperatuur van tenminste 8 °C wordt gehandhaafd totdat de gemiddelde kubusdruksterkte 5 N/mm ² bedraagt.

Nabehandelen

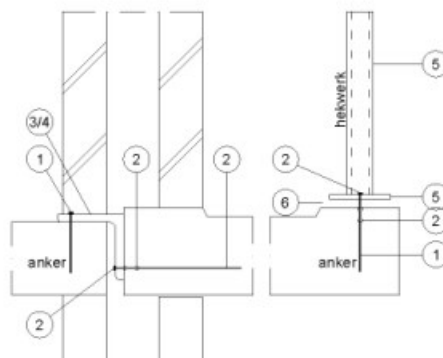
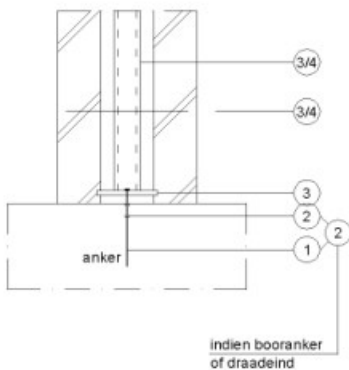
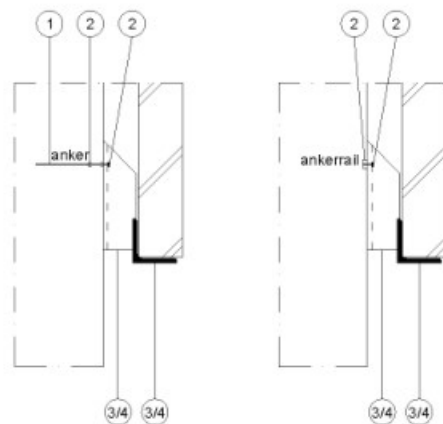
Voor zover in het bestek geen andere eisen worden gesteld, moeten de oppervlakken van het beton worden beschermd tegen uitdroging en te snelle afkoeling totdat het beton een druksterkte van 14 N/mm² heeft bereikt. Tevens moeten pas gestorte oppervlakten worden beschermd tegen uitspoeling.

Bij een buitentemperatuur beneden de 4 °C moet de vers gestorte beton worden beschermd, totdat de druksterkte ten minste 5 N/mm² bedraagt. Bij een druksterkte van 5 N/mm² wordt beton in het algemeen beschouwd als bestand tegen eenmaal voorkomende bevroering. In dit verband vragen sparingen e.d. de aandacht; voorkomen moet worden, dat zich daarin water kan verzamelen dat door bevroering het beton zou kunnen beschadigen.

Bij toepassing van heteluchtverwarming en stralingswarmte kunnen geconcentreerde hete en droge luchtstromingen optreden. In dit geval moeten maatregelen worden genomen tegen het plaatselijk uitdrogen van beton. Ook het plotseling afkoelen van het beton bij het beëindigen van de warmtetoevoer dient te worden voorkomen.

7.4 Behandeling en bevestiging staalconstructies

Enkele voorbeelden:



1 Onbehandeld staal.

2 r.v.s.

Staalgroep A4 (AISI 316 Ti) sterkteklasse 50.

3 Thermisch verzinkt met polyesterpoedercoating.

Minimaal 65 μ m, direct na het verzinken een polyesterpoedercoating aanbrengen, droge laagdikte minimaal 80 μ m.

4 Thermisch verzinkt met 2 componenten epoxyprimer.

Minimaal 65 μ m. (voor een beter visueel resultaat in overleg scoperen)

Direct na het verzinken 2 componenten epoxyprimer met airless spuitapparatuur, droge laagdikte minimaal 75 μ m aanbrengen.

Na volledige montage epoxycoating met de kwast of roller aanbrengen in een droge laagdikte van minimaal 75 μ m. De totale laagdikte van beide lagen mag niet meer zijn dan 200 μ m.

5 Thermisch verzinkt.

Minimaal 65 μ m.

6 Ondersabelen met krimparme mortel.

Algemeen:

- Thermisch verzinkt volgens NEN 1275.

Na volledige montage, beschadigingen bijwerken met twee componenten epoxyprimer.

- Thermisch verzinkte onderdelen welke worden ingestort, moeten worden gechromateerd (6-waardig chroomzuur).

Fabricage en montage volgens
 NEN-EN 1090-2:2008+A1:2011

Uitvoeringsklasse: EXC1

Functionele tolerantie klasse: 1

Materiaalsoorten en kwaliteiten: Platen en profielen S235JR volgens NEN-EN 10025-2, buis en kokerprofielen: S355JOH volgens NEN-EN 10210-1 (warmvervaardigd) S275JOH volgens NEN-EN 10219-1 (koudvervaardigd) tenzij anders vermeld

Lassen a=4, tenzij anders vermeld, volgens NEN-EN-ISO 2553:2014. Boutkwaliteit RVS A4, tenzij anders vermeld Projectie:

7.5 Legenda houtskeletbouw

Verbinding indien niet anders vermeld	Lengte mm	diameter mm	min. Aantal (st.) of max. afst. (mm)
Loodstrip	38		nieten-RVS
Vloerbalken op muurplaat, onderslag en koppelregel	89 getordeerd	3,1	2 steeknagels
Randbalk en kopbalk op muurplaat en koppelregel	89 getordeerd	3,1	300 steeknagels
Kopbalk tegen vloerbalk	130 getordeerd	3,8	5 *)
Raveelverbinding	130 getordeerd	3,8	*)
	Houtafmeting	aantal nagels	
	38 x 89 mm		3
	38 x 140 mm		4
	38 x 184 mm		5
	38 x 235 mm		6
Onderling koppeling meervoudige balken en lateien	89 getordeerd	3,1	300 afwisselend onder en boven
Andreaskruisen(-klossen) aan vloerbalken	89 getordeerd	3,1	2 steeknagels
Koppelregel op bovenregel	89 getordeerd	3,1	300
Onderregel op muurplaat of vloer	89 getordeerd	3,1	3 per stijlafstand
Stijlen aan onder- en bovenregel	89 getordeerd	3,1	3
Stijlen tegen lateien (elk deel)	89 getordeerd	3,1	3
Klossen aan vloerbalk	89 getordeerd	3,1	3 steeknagels
Dubbele stijlen (onderling)	89 getordeerd	3,1	600 steeknagels om en om
Sporen en spoorspanen op koppelregel	89 getordeerd	3,1	2 steeknagels
Plafond- of vloerbalken tegen spoor	89 getordeerd	3,1	5
Panlatten / schoren	60 T-nagel	2,2	5
Spoor tegen nokbalk	89 getordeerd	3,1	3 eindnagels
			2x2 steeknagels
Triplex- wandbeschieting op stijlen en regels	50 getordeerd	3,1	150
Triplex- vloerbepaling op vloerbalken	70 getordeerd	3,1	150 langs de randen
	50 getordeerd	3,1	300 midden
Red Cedar bekleden	50 ringnagel	2,5	1 per bevel/ channel
Muurplaat op vloer	120 top-rocs slagplug	6,0	400 in beton/kanaalplaat
Onderregel element aan muurplaat	120 houtschroef	5,0	400 om en om 45 graden

Randvoorwaarden m.b.t. het ontlenen van stabiliteit aan gipskartonplaten

- A. Minimale randafstanden:
1. Minimale randafstand t.o.v. hout 10 mm ~ 5d
 2. Minimale randafstand t.o.v. langskant gipsplaat 13 mm ~ 6d
 3. Minimale randafstand t.o.v. gesneden kant gipsplaat 15 mm ~ 7d
- B. Hart-op-hart-afstanden:
1. Minimale h.o.h.-afstand schroeven en nagels op randstijlen 75 mm
 2. Maximale h.o.h.-afstand schroeven en nagels op randstijlen 150 mm
 3. Maximale h.o.h.-afstand schroeven op tussenstijlen 200 mm
 4. Maximale h.o.h.-afstand nagels op tussenstijlen 150 mm
- C. Minimale stijldikte:
1. Minimale dikte van stijl ter plaatse van een stuik-/ lasnaad 46 mm
 2. Minimale dikte van de rand- en tussenstijlen 38 mm
- D. Overige algemene randvoorwaarden:
1. De al dan niet glasvezelversterkte gipskartonplaten voldoen aan alle eisen conform DIN 18180 en hebben een minimale dikte van 12,5 mm.
 2. De gipskartonplaten alleen verticaal monteren en met een voorgeschreven primer behandelen (later behang afstomen).
 3. Aan wanden in natte cellen, zoals badkamers, mag men geen stabiliteit ontlenen.
 3. Gipsnagels: -d >= 2,2mm
 4. Gipschroeven: -d >= 2,12 mm (kerndiameter)
-lhec >= 12d >= 3,40 mm (uitwendige diameter)
-corrosiebestendig -lhec >= 8d corrosiebestendig.

Randvoorwaarden voor nagelverbindingen in kops hout en toepassing van steeknagels

Uitsluitend bij houtskeletbouw mag men, aan deze verbindingstypen wel constructieve waarden ontleenen, mits aan de volgende randvoorwaarden wordt voldaan:

- A. Randvoorwaarden voor nagelverbindingen in kops hout:
1. De hechtlengthe l_{hec} van de draadnagels moet ten minste gelijk zijn aan 12 x d_{nom}.
 2. d_{nom} ≤ 1/9 x minimale houtdikte van het kopse hout is.
 3. Het hout waarin de hechtlengthe l_{hec} voorkomt, moet foutvrij zijn over een lengte van 50mm, gemeten vanaf het contactvlak van de onderdelen.
 4. De onbelaste randafstand (S_{r,0}) bedraagt minimaal 19mm.
 5. De belaste eindafstand (S_{e,b}) en de onderlinge afstand (A_o) is minimaal 30mm.
- B. Randvoorwaarden voor de toepassing van steeknagels:
1. De hechtlengthe l_{hec} van de draadnagels moet ten minste gelijk zijn aan 8 x D_{nom} met een minimum van 30 mm.
 2. De randafstand r vanaf het contactvlak van de onderdelen is minimaal 10 x D_{nom}.
 3. De hellingshoek α mag variëren tussen 45 en 60°, maar absoluut niet flauwer zijn dan 45.
 4. De onderlinge afstand (A_o) bedraagt minimaal 30 mm.

Voor beide verbindingstypen (nagels in kops hout en steeknagels) geldt: per verbinding moeten minimaal twee nagels voorkomen, de nagels mogen.

Overigens moet men NEN 6760 en NEN 6762 aanhouden.

Randvoorwaarden verbindingen overige houtconstructies

Houtdraadbouten 4.6		
6,0 < d _{nom} < 20,0mm	S _{e,b} ≥ 7d	S _{e,0} ≥ 4d
kopdikte ≥ 0,60 d _{nom}	S _{r,b} ≥ 4d	S _{r,0} ≥ 3d
steel glad bij aansluitend deel	a _o ≥ 8d	a ₉₀ ≥ 4d
sluitplaat/ring 3 x d _{nom} x 0,3 d _{nom}		
voorboren 0,65 d _{nom} ≤ d _{gat} ≤ 0,75 d _{nom}		
op trek bij d < 16 : 0,55 d _{nom} ≤ d _{gat} ≤ 0,75 d _{nom}		
op trek bij d ≥ 16 : 0,65 d _{nom} ≤ d _{gat} ≤ 0,75 d _{nom}		
Houtschroeven 4.8		
3,0 < d _{nom} < 8,0mm	S _{e,b} ≥ 7d	S _{e,0} ≥ 4d
d _{kop} 1,8 d _{gladde schacht}	S _{r,b} ≥ 4d	S _{r,0} ≥ 3d
kopdikte ≥ 0,40 d _{nom}	a _o ≥ 8d	a ₉₀ ≥ 4d
steel glad bij aansluitend deel		
Schroeven zijn ingedraaid		
voorboren 0,65 d _{nom} ≤ d _{gat} ≤ 0,75 d _{nom}		
op trek belaste schroeven niet voorboren		
Draadnagel (geprofileerd)		
2,0 < d _{nom} < 8,0mm	S _{e,b} ≥ 15d	S _{e,0} ≥ 8d
d _{kop} 1,8 d _{nom} of 2,5d _{nom}	S _{r,b} ≥ 8d	S _{r,0} ≥ 5d
verspringend in vezelrichting	α 90	
kopdikte ≥ 0,35 d _{nom}	a _o ≥ 10d	a ₉₀ ≥ 5d
op trek belaste draadnagels niet voorboren		
Bouten / deuvels		
10,0 < d _{nom} < 30mm	S _{e,b} ≥ 7d	S _{e,0} ≥ 4d
sluitplaat/ring 3 x d _{nom} x 0,3 d _{nom}	S _{r,b} ≥ 4d	S _{r,0} ≥ 3d
	a _o ≥ 8d	a ₉₀ ≥ 4d
gaten d _{nom} ≤ d _{gat} ≤ d _{nom} + 0,50 mm		
gaten in staal op hout d _{gat} ≤ d _{nom} + 1,00 mm		

7.6 Algemene richtlijnen uitvoering van grondverbetering

(gebaseerd op NEN-EN 1997-1)

Controle uitgangspunten

Bij de uitvoering moet worden gecontroleerd of aan de uitgangspunten van het rapport is voldaan:

- Bodemopbouw en grondwaterniveau;
- Ontgravingsdiepte;
- Aanlegniveau en afmeting fundering.

Zandaanvulling

Nadat tot de geadviseerde diepte is ontgraven, moet tot de onderkant van de fundering, en in het geval dat de vloeren op staal worden gefundeerd tot onderkant vloer, een goed verdicht zandpakket worden aangebracht.

Tenzij in het rapport anders is vermeld moet de grondverbetering tenminste worden aangebracht binnen een gebied waarin de belasting onder 45 graden spreidt.

Voor de uitvoering dienen de volgende richtlijnen te worden gevolgd:

- Het ontgravingsvlak moet worden verdicht wanneer dat tijdens de graafwerkzaamheden is verstoord. Dit is alleen mogelijk wanneer zich onder het ontgravingsniveau niet cohesieve grond bevindt;
- Het aanvulmateriaal moet laagsgewijs mechanisch worden verdicht door middel van trilapparatuur. Het is niet toegestaan een grondverbetering uit te voeren, waarbij aanlempen of inwateren van zand wordt toegepast;
- De laagdikte dient tijdens het verdichten bij voorkeur hooguit 0,3 m te bedragen.

Naastliggende gebouwen

Nagegaan moet worden of de noodzakelijke ontgravingen zonder risico voor de belendingen kunnen worden uitgevoerd. Hiertoe is informatie noodzakelijk omtrent de constructieve opbouw van deze belendingen, incl. de funderingswijze. Daarnaast is de bouwkundige staat, waarin de panden zich bevinden, van belang.

Kwaliteitseisen

Indien als aanvulmateriaal goed te verdichten zand wordt gebruikt, dan moet het aan de volgende eigenschappen voldoen:

- De korrelfractie kleiner dan 0,016 mm dient lager te zijn dan 5 gewichtsprocenten;
- De korrelfractie kleiner dan 0,063 mm dient lager te zijn dan 10 gewichtsprocenten;
- De gelijkmatigheidscoëfficiënt D₆₀ / D₁₀ moet tenminste 2 zijn.
D₆₀ = korreldiameter met een zeefdoorval van 60 gewichtsprocenten.
D₁₀ = korreldiameter met een zeefdoorval van 10 gewichtsprocenten;
- Het humusgehalte mag ten hoogste 3 gewichtsprocent bedragen;
- De korrelvorm dient bij voorkeur enigszins hoekig te zijn;
- Over het algemeen wordt een goede verdichting verkregen bij een vochtpercentage van ongeveer 6 à 12%. Het optimale vochtpercentage is door middel van proctorproeven nauwkeuriger te bepalen.

Indien zand wordt toegepast dat niet geheel aan de bovengenoemde eisen voldoet dan kan, ten koste van meer verdichtingsenergie en/of mogelijke vertraging bij ongunstige weersomstandigheden, toch nog het gewenste resultaat worden bereikt.

In plaats van zand kan desgewenst ook goed te verdichten stolgrind worden toegepast. Hierbij geldt echter een gelijkmatigheidscoëfficiënt D₆₀ / D₁₀ van tenminste 3.

Verdichting

Het verdichten van de zandaanvulling moet laagsgewijs, zoveel mogelijk in kruislings gerichte gangen, worden uitgevoerd. Ter indicatie zijn in onderstaande tabel gegevens verstrekt ten behoeve van de aan te wenden verdichtingsapparatuur. Een en ander dient te worden afgestemd op de kwaliteit van het zand en het te verdichten oppervlakte.

Gewicht trilplaat In kN	Centrifugekracht In kN	Capaciteit m ² / uur	Laagdikte In m
1,5 à 2	15	200	0,15
2 à 3,5	30	300	0,20
3,5 à 5	40	400	0,30

Controle verdichting

Controle op de grondverbetering kan worden verricht door middel van sonderingen. Als maatstaf kan worden uitgegaan van een sondeerweerstand van globaal 5 MPa (laagbouw) tot 10 MPa (hoogbouw) op een diepte van 0,5 meter, een en ander afhankelijk van de funderingsdrukken en vervormingsgevoeligheid van het bouwwerk. Tussen de bovenkant grondverbetering en 0,5 meter hieronder moet de conusweerstand gelijkmatig toenemen.

Grondwater / bemaling

Tijdens de uitvoering van de graafwerkzaamheden moet het grondwaterniveau zodig worden verlaagd, dat de bodem van de put droog is en de grondwaterstand zich buiten de invloedssfeer van verdichtingsapparatuur bevindt. Wanneer de grondwaterstand te hoog is, kan afhankelijk van de waterdoorlatendheid van het toegepaste zand, de ondergrond en de gebruikte verdichtingsapparatuur, een "drijfzand"-situatie ontstaan. Een en ander heeft tot gevolg dat verdichting onmogelijk wordt. Over het algemeen zal een verlaging van het grondwaterniveau met hulp van een bemaling tot 0,5 meter onder de putbodem het gewenste resultaat opleveren. De grondwaterspiegel mag niet meer worden verlaagd dan voor een goede uitvoering van de graafwerkzaamheden noodzakelijk is. Ook de bemalingsduur moet zoveel mogelijk worden beperkt.

In voorkomende gevallen is het mogelijk een kwalitatief goede grondverbetering te realiseren door de juiste afstemming van ontgravingsdiepte, laagdikte, grondwaterniveau en verdichtingsapparatuur.

Voor de uitvoering van bemalingswerkzaamheden kan een vergunning noodzakelijk zijn. Dit hangt af van de regio, het debiet, de bemalingsduur en de hoeveelheid te onttrekken water. Om deze parameters te bepalen is een vergunningsonderzoekend bemalingsadvies noodzakelijk. Hierin komen ook omgevingsrisico's als verplaatsen van vervuilingen en mogelijke bodemzetting en daarbij behorend invloedsgebied aan de orde.

Ons bureau kan bemiddelen bij de totstandkoming hiervan. Bemalingsaspecten vallen buiten onze opdracht.

Bronbemaling met telefonische alarmering naar de bemalingssonderaannemer toepassen. Het systeem dient van een noodaggregaat voorzien te zijn.

Het aggregaat dient automatische aan te slaan bij stroomstoringen. Het systeem dient berekend te zijn op in ieder geval:

- grotere stijghoogten als gevolg van een langdurige periode van neerslag;
- fluctuerende stijghoogten in zowel de ondiepe als de dieper gelegen watervoerende lagen als gevolg van beïnvloeding door oppervlaktewateren. (Zowel hoge rivierstanden als getijbeweging);
- grote stijghoogten door slecht functioneren van aanwezige kwel beperkende voortstuwingen;
- langere duur van de bemaling als gevolg van vertraging of aanpassing van de uitvoeringsmethode;

De capaciteit en inrichting moet zo zijn dat de stabiliteit van de verticale en horizontale bouwplaats begrenzingen gedurende de bouwperiode verzekerd zijn.

* Bij bronnering moet altijd garant staan dat palen op belende percelen niet droog komen te staan.

* Bomen binnen verlagingsgebied vakkundig bewateren

Milieu

Er wordt op gewezen dat milieuaspecten mede met betrekking tot aan- en afvoer van grond en lozing van grondwater niet binnen het kader van deze opdracht vallen.

7.7 Algemene richtlijnen voor de uitvoering van heiwerk

Voor de aanvang van het heiwerk moeten de volgende zaken bekend zijn:

- Het palenplan met de paalametingen en de paalniveaus. Hierop dienen de sondeerlocaties en de gedachte heivolgorde tevens te zijn aangegeven.
- De maaiveldhoogten ter plaatse van de te heien palen.
- De maaiveldhoogten ter plaatse van de sondeerlocaties.
- Het grondonderzoek en het bijbehorende funderingsadvies.

In principe dient het heiwerk te worden gestart ter plaatse van het diepst geadviseerde paalniveau, en vervolgens dient van het diepste naar het hoogste niveau te worden geheid.

Omdat de funderingsgrondslag tussen sondeerlocaties kan variëren is een controle hierop noodzakelijk. Dit kan door de palen tijdens het inheien te kalenderen ¹⁾ en de daarbij verkregen kalenderwaarden ²⁾ vervolgens uit te zetten tegen de inheidiepte. Het zo verkregen diagram wordt een slagdiagram ³⁾ genoemd. Bij een goede keuze van het heiblok zal onder gelijke omstandigheden meestal een duidelijke correlatie te zien zijn tussen het slagdiagram en het sondeerdiagram. Kalender waarden zijn bruikbaar en betrouwbaar bij een blok frequentie van de 45 en 55 slagen per minuut.

Om de verkregen kalenderwaarden goed te kunnen vergelijken verdient het aanbeveling de eerste paal op of nabij een sondeerlocatie te heien ("eiken"). Bij de eerste paal en alle overige nabij een sondeerlocatie gesitueerde palen, kalendert men bij voorkeur over een zo groot mogelijk traject tussen het maaiveld en het te bereiken paalniveau. Nadat de kalenderwaarden van de eerste paal tot een slagdiagram zijn verwerkt moet aan de hand van dit slagdiagram worden vastgesteld over welk traject de overige palen minimaal moeten worden gekalenderd. Om een hei indicatie te kunnen geven dient het heiblok ruim van tevoren bij ons bekend zijn.

Op de geadviseerde paalniveaus kunnen kalenderwaarden worden gevonden die slechter zijn dan de vereiste of de verwachte normen. Dit is op zicht geen reden om de palen naar een dieper paalniveau te heien. Door het heien kunnen de waterspanningen in de poriën rondom de paalpunt namelijk tijdelijk oplopen. Door deze wateroverspanning kan de heiweerstand sterk afnemen. Bij geprefabriceerde palen kan dit tijdelijke verschijnsel eenvoudig worden geconstateerd door de betreffende paal na een voldoende lange pauze, veelal de volgende ochtend, na te heien. Ook bij het naheien moet worden gekalenderd; ditmaal echter over bijvoorbeeld 4 a 5 trajecten van elk 50 mm beneden het oorspronkelijke bereikte paalniveau. Uit het naheien zal een verdwenen wateroverspanning moeten blijken uit hogere kalenderwaarden, die dan moeten aansluiten bij het verwachtingspatroon.

Omdat de positieve kleef veelal een geringe invloed op de kalender heeft, maar wel een grote bijdrage in het draagvermogen kan hebben, dient de maatgevende kalender te worden bepaald aan de hand van het heigedrag ter plaatse van de sonderingen.

Factoren van invloed op de kalenderwaarden

	hoger	lager
• Natte of oude mutsvulling		x
• Wisselende energieafgifte van het blok	x	x
• Andere pompzetting	x	x
• Wijziging in de weersomstandigheden waardoor koeling verandert;		
Warmer weer	x	
Kouder weer		x
• Verdichting zandpakket	x	
• Tijdelijke wateroverspanning tijdens het heien		x

Een in vastheid wisselende tussen- of boven zandlaag kan evenals tot afwijkende kalenderwaarden leiden. Bij houten palen met betonopzetter kan een vaste boven zandlaag leiden tot een hoge kalender zonder dat er sprake is van een hoger draagvermogen.

Bij een lage kalenderwaarde kan sprake zijn van een te laag draagvermogen. Bij twijfel is het noodzakelijk om contact met ons op te nemen. In onderling overleg kan dan tot één of meer van de volgende maatregelen worden besloten:

- Het uitvoeren van controle sonderingen, om te onderzoeken in hoeverre een afwijkende bodemopbouw de oorzaak is.
- Het akoestisch doormeten van de paal om eventuele paalbreuk op te sporen.
- Het uitvoeren van een dynamische en/of statische proefbelasting om het werkelijke draagvermogen van de paal vast te stellen.

Het eventueel optreden van wateroverspanning verdient bij het heien naast belendingen extra aandacht omdat het optreden van wateroverspanning kan leiden tot het tijdelijk afnemen van het draagvermogen van de bestaande paalfundering.

In geval van in de grond gevormde palen kunnen de palen onmiddellijke na elkaar worden vervaardigd, indien de onderlinge hart op hart afstand ten minste 4 maal de paalschoendiameter bedraagt, met een minimum van 2 meter. Een kleinere afstand is toegestaan, als de tijd tussen het maken van de eerste paal en de tweede paal zodanig lang is dat de specie in de eerst gemaakte paal voldoende is opgestijfd. Hiervoor moet minimaal 20 uur worden aangehouden. Indien een vertragende hulpstof wordt toegepast, moet de tijdsduur zonodig worden verlengd.

Om nodeloos zwaar heiwerk te vermijden moet sluitend heien worden voorkomen. Bij poeren moet dus bij voorkeur van binnen naar buiten worden geheid.

Bij heien nabij belendingen verdient het (veelal) de voorkeur het heiwerk te starten op kleinste afstand van de belendingen en vervolgens een heivolgorde te hanteren met een ten opzichte van de belendingen toenemende afstand. In twijfelgevallen is het raadzaam in overleg met ons bureau de geotechnische adviseur te raadplegen. Deze kan aangeven of het zinvol is om controlesonderingen te laten maken. Deze sonderingen mogen niet worden uitgevoerd wanneer in de nabijheid wordt geheid (wateroverspanning).

Tot slot maken wij u erop attent dat het bedrijf dat de sonderingen en het funderingsadvies heeft gemaakt beschikt over:

- Deskundige opzichters voor de begeleiding van alle grond- en funderingswerken.
- Goede apparatuur en medewerkers voor:
- Het uitzetten en/of het inmeten van palenvelden
- Het sonisch doormeten van palen (controle op eventueel aanwezige ernstige gebreken).

In geval van ontgraven na het heien wordt in veel gemeenten geëist dat de palen sonisch worden doorgemeten. Wij delen dit standpunt.

Harderwijk, november 2014

Noten:

- 1) Kalenderen is het tellen en registreren van het aantal slagen dat nodig is om een paal (steeds weer) over een vaste afstand van 0,25 m te doen zakken. Deze vaste afstanden moeten op de paal zijn aangegeven met horizontale strepen, te beginnen bij de paalpunt.
- 2) Een kalenderwaarde is het gemeten aantal slagen van het heiblok dat benodigd is voor de paalzakking over een traject van 0,25 m.

Een slagdiagram wordt verkregen door de gemeten kalenderwaarden grafisch uit te zetten tegen de corresponderende paalpunt diepte. Het zo verkregen slagdiagram wordt bij voorkeur getekend in het sondeerdiagram van de sondering die zo dicht mogelijk bij de paal werd uitgevoerd.

7.8 Kalenderstaat Heiwerk

Kalenderstaat heiwerk										 KOOIJ & DEKKER ingenieursbureau																																									
Project: x										Woning -blok:					blad van																																				
Sondering																																																			
Paalnummer																																																			
Paalafmeting																																																			
paalpunt Nap(m1)																																																			
valhoogte(m11)	a																																																		
slagen/minuut																																																			
mutsvulling nieuw																																																			
Belangrijk ! * lees voor aanvang heiwerk de door Kooij & Dekker beschikbaar gestelde "Algemene richtlijnen voor de uitvoering van heiwerk" * werk per paaldiameter met een vooraf vastgestelde valhoogte * variëren met de valhoogte maakt kalenderresultaten waardeloos * registreer telkens het nummer van de dichtstbijzijnde sondering * resultaten bij heiwerk boven 60 slagen per minuut zijn onbruikbaar * zonder overleg: controle na ontvangst heistaten binnen 3 werkdagen * beschikbaar stellen heistaat na afvoer heistelling maakt naheien kostbaar; wij behouden ons het recht voor om naheien te verlangen										Valhoogte; vaststellen na 1^e paal; afwijken iom constructeur <table border="1"> <thead> <tr> <th>paaldiameter</th> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>180</td> <td>300</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>220</td> <td>400</td> <td>300</td> <td></td> </tr> <tr> <td>250</td> <td>500</td> <td>350</td> <td></td> </tr> <tr> <td>290</td> <td>600</td> <td>450</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										paaldiameter	a	b	c	180	300			220	400	300		250	500	350		290	600	450													
paaldiameter	a	b	c																																																
180	300																																																		
220	400	300																																																	
250	500	350																																																	
290	600	450																																																	
Kalenderwaarden; per 250mm1 zakking; m.b.v. schaalverdeling op paal; minimaal 6 tochten boven paalpuntniveau kalenderen																																																			
20																																																			
19																																																			
18																																																			
17																																																			
16																																																			
15																																																			
14																																																			
13																																																			
12																																																			
11																																																			
10																																																			
9																																																			
8																																																			
7																																																			
6																																																			
5																																																			
4																																																			
3																																																			
2																																																			
1																																																			
Paalpunt																																																			
Naheien per 50 mm1; alleen op verzoek constructeur; minimaal 2x50mm na losheien; pas op palen met 'ND' = niet dieper notitie																																																			
0a																																																			
0b																																																			
0c																																																			
0d																																																			
Aannemer: aannemer is verantwoordelijk voor de juistheid van de ingevulde gegevens										Heibedrijf:																																									
Gekalenderd door: ...										Paraaf: ... Datum: ...					Heiblok: ...																																				