



Statische berekening

Project: Oprichten 6 woningen
Aan het Kerkdijkje
Te Steensel

Projectnummer: 25033

Constructeur: Kracht constructief advies
[Redacted]

Architect: geWOON Architecten

Datum: 9 oktober 2025

INHOUDSOPGAVE.

INHOUDSOPGAVE.....	1
ALGEMENE GEGEVENS.....	2
GORDINGEN.....	4
GORDINGEN L=4250MM.....	4
GORDINGEN L=4000MM.....	6
SPOREN.....	8
SPOREN OVERKAPPING ACHTERZIJDE.....	8
STALEN SPANTEN.....	10
STALEN SPANTEN HOEKWONINGEN.....	10
STABILITEIT.....	19
STABILITEIT WINDBELASTING OP KOPGEVELS.....	19
BALKLAGEN.....	20
BALKLAAG ZOLDERVLOER, PLAFONDHANGERS.....	20
STALEN LIGGERS.....	22
STALEN LIGGER IN VERDIEPINGSVLOER RECHTER WONING.....	22
HOUTEN LIGGERS.....	26
HOUTEN RANDLIGGERS OVERKAPPING ACHTERGEVEL.....	26
LATEIEN.....	30
LATEIEN PUIEN ACHTERGEVEL.....	30
LATEIEN PUIEN ZIJGEVELS HOEKWONINGEN.....	38
STALEN KOLOMMEN.....	42
STALEN KOLOMMEN ONDER HE240B.....	42
LIJN- EN PUNTLASTEN.....	45
LIJNLASTEN.....	45
PUNTLASTEN.....	45
BEREKENING FUNDERING.....	46
FUNDERING ONDER STALEN KOLOMMEN K80.80.6,3.....	47
ALGEMENE RICHTLIJNEN UITVOERING GRONDVERBETERING. (VLGS NEN6740).....	48

ALGEMENE GEGEVENS.

Gebouwclassificatie:

Gebouwfunctie:	eengezinswoning	
Ontwerplevensduurklasse:	3	
Ontwerplevensduur:	50 jaar	
Gevolgklasse:	CC1	
Betrouwbaarheidsklasse:	RC1	$k_{FI} = 0,90$

Combinatie factoren:

Uiterste grenstoestand:	Bruikbaarheids grenstoestand:		
- evenwicht: ψ_0	- karakteristiek	ψ_0	(onomkeerbaar)
- fundamenteel: ψ_0	- frequent	ψ_1, ψ_2	(omkeerbaar)
- bijzonder: ψ_1, ψ_2	- quasi-blijvend	ψ_2	(lange termijn)

Partiele factoren:

Groep A:

Toets EQU 6.10:	blijvend: 1,10	veranderlijk: $1,50 + 1,50 \times \psi_{0,i} (i>1)$
blijvend gunstig:	blijvend: 0,90	veranderlijk: $1,50 + 1,50 \times \psi_{0,i} (i>1)$

Groep B:

Toets STR/GEO 6.10a:	blijvend: $1,35 \times k_{FI}$	veranderlijk: $1,50 \times \psi_{0,i} (i \geq 1) \times k_{FI}$
blijvend gunstig:	blijvend: 0,90	veranderlijk: $1,50 \times \psi_{0,i} (i \geq 1) \times k_{FI}$
Toets STR/GEO 6.10b:	blijvend: $1,35 \times \xi \times k_{FI}$	veranderlijk: $1,50 \times k_{FI} + 1,50 \times \psi_{0,i} (i>1) \times k_{FI}$
blijvend gunstig:	blijvend: 0,90	veranderlijk: $1,50 \times k_{FI} + 1,50 \times \psi_{0,i} (i>1) \times k_{FI}$

Reductie blijvende belasting:

$\xi = 0,89$ volgens de nationale bijlage

Blijvende belasting:

6.10a: $\gamma_g = 1,35 \times k_{FI} = 1,35 \times 0,90 = 1,22$ / $\gamma_g = 0,90$

6.10b: $\gamma_g = 1,35 \times \xi \times k_{FI} = 1,35 \times 0,89 \times 0,90 = 1,08$ / $\gamma_g = 0,90$

Veranderlijke belasting:

6.10a/b: $\gamma_q = 1,50 \times k_{FI} = 1,50 \times 0,90 = 1,35$

Groep C:

Toets STR/GEO 6.10:	blijvend: 1,00	veranderlijk: $1,30 + 1,30 \times \psi_{0,i} (i>1)$
---------------------	----------------	---

Belastingen:

KAP:	<u>veranderlijk:</u>	volgens NEN-EN 1991-1-1/3/4
	<u>blijvend:</u>	
	pannen, gordingen en beschot: zonnepanelen:	$g_k = 0.65 \text{ kN/m}^2$ $g_k = 0.15 \text{ kN/m}^2$ $g_k = 0.80 \text{ kN/m}^2$
ZOLDERVLOER: [plafondhangers]	<u>veranderlijk:</u>	
	veranderlijke vloerbelasting: $\psi_0 = 0.70, \psi_1 = 0.70, \psi_2 = 0.70$	$q_k = 0.70 \text{ kN/m}^2$
	<u>blijvend:</u>	
	balken, beschot, plafond:	$g_k = 0.50 \text{ kN/m}^2$
VERDIEPING: [beton]	<u>veranderlijk:</u>	
	veranderlijke vloerbelasting: scheidingswanden:	$q_k = 1.75 \text{ kN/m}^2$ $q_k = 0.80 \text{ kN/m}^2$ $q_k = 2.55 \text{ kN/m}^2$
	$\psi_0 = 0.40, \psi_1 = 0.50, \psi_2 = 0.30$	
	<u>blijvend:</u>	
	afwerklaag 70mm + afwerking: permanent (eg vloer d=250mm):	$g_k = 1.60 \text{ kN/m}^2$ $g_k = 6.25 \text{ kN/m}^2$ $g_k = 7.85 \text{ kN/m}^2$
WANDEN:	steens/spouw:	$g_k = 4.00 \text{ kN/m}^2$
	halfsteens:	$g_k = 2.00 \text{ kN/m}^2$
	kalkzandsteen 100mm:	$g_k = 2.00 \text{ kN/m}^2$
	kalkzandsteen 120mm:	$g_k = 2.40 \text{ kN/m}^2$
	kalkzandsteen 150mm:	$g_k = 3.00 \text{ kN/m}^2$
WINDBELASTING:		wind gebied III, onbebouwd
FUNDERING:	Fundering op staal. Op basis van de sonderingen van Silt. Rapport: 2500741 d.d. 07-04-25. Let op de slechte laag bij sondering 5. Deze dient verwijderd te worden en ter plaatse dient grondverbetering toegepast te worden.	
	toelaatbare gronddruk:	stroken: $f_{Rd} = 125 \text{ kN/m}^2$ (rekenwaarde) poeren: $f_{Rd} = 135 \text{ kN/m}^2$ (rekenwaarde)

GORDINGEN.

Gordingen L=4250mm.

Maximale overspanning: L = 4250mm

H.o.h afstand van de gordingen: 1800mm. Dakhelling: 40°

Voor balkafmetingen zie de computerberekening hieronder.

1. Hellend dak (NEN-EN1995:2011/NB:2013)

PROFIELGEGEVENS: R96x221

Sterkte klasse C24

Staaflengte	L_{sys}	4.250	m	Beschot kwaliteit	C18
hoh afstand	L_t	1.800	m	Beschot dikte	20 mm

BELASTINGEN

Permanent Eigen gewicht 0.05 kN/m²; beschot 0.15 kN/m²; overig 0.60 kN/m²; Totaal 0.80 kN/m²

Opgelegd q_k 0.00 kN/m²; ψ_0 0.00; ψ_1 0.00; ψ_2 0.00; Q_k 1.50 kN

Wind Winddruk ($c_s c_d = 1.00$) 0.65 kN/m²; Windzuiging ($c_s c_d = 1.00$) -0.24 kN/m²

Sneeuw p_{sneeuw} 0.37 kN/m²

Bijzonder $F_{bijzonder}$ 0.00 kN; $p_{bijzonder}$ 0.00 kN/m²

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR UITERSTE GRENSTOESTAND (6.10A + 6.10B)

Fu.C.1	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha)$	1.22-0.80-0.77	0.75	kN/m ²
Fu.C.2	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha)$	0.90-0.80-0.77	0.55	kN/m ²
Fu.C.3	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha) + \gamma Q \cdot Q_{wind_druk}$	1.08-0.80-0.77+1.35-0.65	1.54	kN/m ²
Fu.C.4	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha) + \gamma Q \cdot Q_{wind_zuiging}$	0.90-0.80-0.77+1.35(-0.24)	0.23	kN/m ²
Fu.C.5	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha) + \gamma Q \cdot Q_{sneeuw} \cdot \cos^2(\alpha)$	1.08-0.80-0.77+1.35-0.37-0.59	0.95	kN/m ²
Fu.C.6	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha)$	1.08-0.80-0.77	0.66	kN/m ²
	$F = \gamma Q \cdot F_{rep} \cdot \cos(\alpha)$	1.35-1.50-0.77	1.55	kN
Bi.C.1	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha) + \gamma Q \cdot Q_{wind_druk}$	1.00-0.80-0.77+0.20-0.65	0.74	kN/m ²
Bi.C.2	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha) + \gamma Q \cdot Q_{wind_zuiging}$	1.00-0.80-0.77+0.20(-0.24)	0.56	kN/m ²
Bi.C.3	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha)$	1.00-0.80-0.77	0.61	kN/m ²

Max UC snedekracht

Comb.	$N_{c,Ed} | N_{t,Ed}$	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$
Fu.C.1	0.00	0.00	-0.00	3.04	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	-0.00	2.24	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	-0.00	6.25	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	-0.00	0.92	0.00
Fu.C.5	0.00	0.00	-0.00	3.88	0.00
Fu.C.6	0.00	0.00	-0.78	4.34	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	-0.00	3.02	0.00
Bi.C.2	0.00	0.00	-0.00	2.29	0.00
Bi.C.3	0.00	0.00	-0.00	2.49	0.00
	kN	kN	kN	kNm	kNm

UC DOORSNEDE PER BELASTINGSCOMBINATIE

Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	3.886 / 11.077+0.7-0 / 12.111	0.35	Ok
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.867 / 11.077+0.7-0 / 12.111	0.26	Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	8.004 / 16.615+0.7-0 / 18.167	0.48	Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	1.182 / 16.615+0.7-0 / 18.167	0.07	Ok

Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	4.964 / 16.615+0.7·0 / 18.167	0.30	Ok
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	5.549 / 14.769+0.7·0 / 16.148	0.38	Ok
	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13) (V_z)	0.055 / 2.462	0.02	Ok
Bi.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	3.861 / 16.615+0.7·0 / 18.167	0.23	Ok
Bi.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.936 / 16.615+0.7·0 / 18.167	0.18	Ok
Bi.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	3.185 / 11.077+0.7·0 / 12.111	0.29	Ok

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

Ka.C.1	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha)$	1.00-0.80-0.77	0.61	kN/m ²
Ka.C.2	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha) + \gamma Q \cdot Q_{wind_druk}$	1.00-0.80-0.77+1.00-0.65	1.26	kN/m ²
Ka.C.3	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha) + \gamma Q \cdot Q_{wind_zuiging}$	1.00-0.80-0.77+1.00·(-0.24)	0.37	kN/m ²
Ka.C.4	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha) + \gamma Q \cdot Q_{sneeuw \cdot \cos^2(\alpha)}$	1.00-0.80-0.77+1.00-0.37-0.59	0.83	kN/m ²
Qu.C.1	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha)$	1.00-0.80-0.77	0.61	kN/m ²
Ka.C.(w ₁)	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha)$	1.00-0.80-0.77	0.61	kN/m ²

UC doorbuigingen per belastingscombinatie

L/250 Limiet w_{max} 17.0 mm L/250 Limiet w_2+w_3 17.0 mm

Comb.	w_3	w_{tot}	w_{max}	w_2+w_3	UC (w_{max})	UC (w_2+w_3)
Ka.C.1	0.0	7.9	7.9	3.0	0.46	0.17
Ka.C.2	5.2	13.1	13.1	8.2	0.77	0.48
Ka.C.3	-1.9	6.0	6.0	1.0	0.35	0.06
Ka.C.4	1.7	9.6	9.6	4.7	0.57	0.28
	mm	mm	mm	mm		

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13) (V_z)	0.416 / 2.769	0.15	Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	8.004 / 16.615+0.7·0 / 18.167	0.48	Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2|NEN-EN1990#A1.4.3 (4)	13.1 / 17.0	0.77	Ok

Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging

Ligger Ok

Gordingen L=4000mm.

Maximale overspanning: L = 4000mm

H.o.h afstand van de gordingen: 1800mm. Dakhelling: 40°

Voor balkafmetingen zie de computerberekening hieronder.

1. Hellend dak (NEN-EN1995:2011/NB:2013)**PROFIELGEGEVENS: R96X196**

Sterkte klasse C24

Staaflengte	L_{sys}	4.000	m	Beschot kwaliteit	C18
hoh afstand	L_t	1.800	m	Beschot dikte	20 mm

BELASTINGENPermanent Eigen gewicht 0.04 kN/m²; beschot 0.15 kN/m²; overig 0.60 kN/m²; Totaal 0.79 kN/m²Opgelegd q_k 0.00 kN/m²; ψ_0 0.00; ψ_1 0.00; ψ_2 0.00; Q_k 1.50 kNWind Winddruk ($c_s c_d = 1.00$) 0.65 kN/m²; Windzuiging ($c_s c_d = 1.00$) -0.24 kN/m²Sneeuw p_{sneeuw} 0.37 kN/m²Bijzonder $F_{bijzonder}$ 0.00 kN; $p_{bijzonder}$ 0.00 kN/m²**BELASTINGSCOMBINATIES VOOR UITERSTE GRENSTOESTAND (6.10A + 6.10B)**

Fu.C.1	$p = \gamma G - G_{rep} \cos(\alpha)$	1.22-0.79-0.77	0.74	kN/m ²
Fu.C.2	$p = \gamma G - G_{rep} \cos(\alpha)$	0.90-0.79-0.77	0.55	kN/m ²
Fu.C.3	$p = \gamma G - G_{rep} \cos(\alpha) + \gamma Q \cdot Q_{wind_druk}$	1.08-0.79-0.77+1.35-0.65	1.53	kN/m ²
Fu.C.4	$p = \gamma G - G_{rep} \cos(\alpha) + \gamma Q \cdot Q_{wind_zuiging}$	0.90-0.79-0.77+1.35-(-0.24)	0.23	kN/m ²
Fu.C.5	$p = \gamma G - G_{rep} \cos(\alpha) + \gamma Q \cdot Q_{sneeuw} \cos^2(\alpha)$	1.08-0.79-0.77+1.35-0.37-0.59	0.95	kN/m ²
Fu.C.6	$p = \gamma G - G_{rep} \cos(\alpha)$	1.08-0.79-0.77	0.66	kN/m ²
	$F = \gamma Q \cdot F_{rep} \cos(\alpha)$	1.35-1.50-0.77	1.55	kN
Bi.C.1	$p = \gamma G - G_{rep} \cos(\alpha) + \gamma Q \cdot Q_{wind_druk}$	1.00-0.79-0.77+0.20-0.65	0.74	kN/m ²
Bi.C.2	$p = \gamma G - G_{rep} \cos(\alpha) + \gamma Q \cdot Q_{wind_zuiging}$	1.00-0.79-0.77+0.20-(-0.24)	0.56	kN/m ²
Bi.C.3	$p = \gamma G - G_{rep} \cos(\alpha)$	1.00-0.79-0.77	0.61	kN/m ²

Max UC snedekracht

Comb.	$N_{c,Ed} | N_{t,Ed}$	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$
Fu.C.1	0.00	0.00	0.00	2.67	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	0.00	1.97	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	-0.00	5.52	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	-0.00	0.82	0.00
Fu.C.5	0.00	0.00	0.00	3.43	0.00
Fu.C.6	0.00	0.00	0.78	3.92	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	0.00	2.66	0.00
Bi.C.2	0.00	0.00	0.00	2.02	0.00
Bi.C.3	0.00	0.00	0.00	2.19	0.00
	kN	kN	kN	kNm	kNm

UC DOORSNEDE PER BELASTINGSCOMBINATIE

Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	4.346 / 11.077+0.7-0 / 12.111	0.39	Ok
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	3.206 / 11.077+0.7-0 / 12.111	0.29	Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	8.974 / 16.615+0.7-0 / 18.167	0.54	Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	1.326 / 16.615+0.7-0 / 18.167	0.08	Ok
Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	5.579 / 16.615+0.7-0 / 18.167	0.34	Ok
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	6.371 / 14.769+0.7-0 / 16.148	0.43	Ok

	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13) (V_2)	0.062 / 2.462	0.03	Ok
Bi.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	4.321 / 16.615+0.7·0 / 18.167	0.26	Ok
Bi.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	3.283 / 16.615+0.7·0 / 18.167	0.20	Ok
Bi.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	3.562 / 11.077+0.7·0 / 12.111	0.32	Ok

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

Ka.C.1	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha)$	1.00·0.79·0.77	0.61	kN/m ²
Ka.C.2	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha) + \gamma Q \cdot Q_{wind_druk}$	1.00·0.79·0.77+1.00·0.65	1.26	kN/m ²
Ka.C.3	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha) + \gamma Q \cdot Q_{wind_zuiging}$	1.00·0.79·0.77+1.00·(-0.24)	0.37	kN/m ²
Ka.C.4	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha) + \gamma Q \cdot Q_{sneeuw} \cdot \cos^2(\alpha)$	1.00·0.79·0.77+1.00·0.37·0.59	0.83	kN/m ²
Qu.C.1	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha)$	1.00·0.79·0.77	0.61	kN/m ²
Ka.C.(w ₁)	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha)$	1.00·0.79·0.77	0.61	kN/m ²

UC doorbuigingen per belastingscombinatie

L/250	Limiet w_{max}	16.0	mm	L/250	Limiet w_2+w_3	16.0	mm
Comb.	w_3	w_{tot}	w_{max}	w_2+w_3	UC (w_{max})	UC (w_2+w_3)	
Ka.C.1	0.0	8.8	8.8	3.3	0.55	0.21	
Ka.C.2	5.9	14.7	14.7	9.2	0.92	0.57	
Ka.C.3	-2.2	6.7	6.7	1.2	0.42	0.07	
Ka.C.4	2.0	10.8	10.8	5.3	0.67	0.33	
	mm	mm	mm	mm			

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13) (V_2)	0.44 / 2.769	0.16	Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	8.974 / 16.615+0.7·0 / 18.167	0.54	Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2|NEN-EN1990#A1.4.3 (4)	14.7 / 16.0	0.92	Ok

Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging

Ligger Ok

SPOREN.

Sporen overkapping achterzijde.

Maximale overspanning: $L = 2400\text{mm}$
 H.o.h afstand van de gordingen: 610mm . Dakhelling: 20°

Voor balkafmetingen zie de computerberekening hieronder.

1. Spoor (NEN-EN1995:2011/NB:2013)

PROFIELGEGEVENS: HT-GS 59 x 156

Sterkte klasse C24

Staaflengte	L_{sys}	2.400	m	Beschot kwaliteit	C18
hoh afstand	L_1	0.610	m	Beschot dikte	20 mm

BELASTINGEN

Permanent	Eigen gewicht 0.06 kN/m^2 ; overig 0.65 kN/m^2 ; Totaal 0.71 kN/m^2
Opgelegd	$q_k 0.00\text{ kN/m}^2$; $\psi_0 0.00$; $\psi_1 0.00$; $\psi_2 0.00$; $Q_k 1.50\text{ kN}$
Wind	Winddruk ($c_s c_d = 1.00$) 0.20 kN/m^2 ; Windzuiging ($c_s c_d = 1.00$) -0.32 kN/m^2
Sneeuw	$p_{\text{sneeuw}} 0.56\text{ kN/m}^2$
Bijzonder	$F_{\text{bijzonder}} 0.00\text{ kN}$; $p_{\text{bijzonder}} 0.00\text{ kN/m}^2$

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR UITERSTE GRENSTOESTAND (6.10A + 6.10B)

Fu.C.1	$p = \gamma G \cdot G_{\text{rep}} \cdot \cos(\alpha)$	$1.22 \cdot 0.71 \cdot 0.94$	0.82 kN/m^2
Fu.C.2	$p = \gamma G \cdot G_{\text{rep}} \cdot \cos(\alpha)$	$0.90 \cdot 0.71 \cdot 0.94$	0.60 kN/m^2
Fu.C.3	$p = \gamma G \cdot G_{\text{rep}} \cdot \cos(\alpha) + \gamma Q \cdot Q_{\text{wind_druk}}$	$1.08 \cdot 0.71 \cdot 0.94 + 1.35 \cdot 0.20$	0.99 kN/m^2
Fu.C.4	$p = \gamma G \cdot G_{\text{rep}} \cdot \cos(\alpha) + \gamma Q \cdot Q_{\text{wind_zuiging}}$	$0.90 \cdot 0.71 \cdot 0.94 + 1.35 \cdot (-0.32)$	0.17 kN/m^2
Fu.C.5	$p = \gamma G \cdot G_{\text{rep}} \cdot \cos(\alpha) + \gamma Q \cdot Q_{\text{sneeuw}} \cdot \cos^2(\alpha)$	$1.08 \cdot 0.71 \cdot 0.94 + 1.35 \cdot 0.56 \cdot 0.88$	1.39 kN/m^2
Fu.C.6	$p = \gamma G \cdot G_{\text{rep}} \cdot \cos(\alpha)$	$1.08 \cdot 0.71 \cdot 0.94$	0.72 kN/m^2
	$F = \gamma Q \cdot F_{\text{rep}} \cdot \cos(\alpha)$	$1.35 \cdot 1.50 \cdot 0.94$	1.90 kN
Bi.C.1	$p = \gamma G \cdot G_{\text{rep}} \cdot \cos(\alpha) + \gamma Q \cdot Q_{\text{wind_druk}}$	$1.00 \cdot 0.71 \cdot 0.94 + 0.20 \cdot 0.20$	0.71 kN/m^2
Bi.C.2	$p = \gamma G \cdot G_{\text{rep}} \cdot \cos(\alpha) + \gamma Q \cdot Q_{\text{wind_zuiging}}$	$1.00 \cdot 0.71 \cdot 0.94 + 0.20 \cdot (-0.32)$	0.61 kN/m^2
Bi.C.3	$p = \gamma G \cdot G_{\text{rep}} \cdot \cos(\alpha)$	$1.00 \cdot 0.71 \cdot 0.94$	0.67 kN/m^2

Max UC snedekracht

Comb.	$N_{c,Ed}$ | $N_{t,Ed}$	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$
Fu.C.1	0.36	0.00	-0.00	0.36	0.00
Fu.C.2	0.26	0.00	-0.00	0.26	0.00
Fu.C.3	0.32	0.00	-0.00	0.43	0.00
Fu.C.4	0.26	0.00	-0.00	0.08	0.00
Fu.C.5	0.61	0.00	-0.00	0.61	0.00
Fu.C.6	0.32	0.00	-0.70	1.16	0.00
Bi.C.1	0.29	0.00	-0.00	0.31	0.00
Bi.C.2	0.29	0.00	-0.00	0.27	0.00
Bi.C.3	0.29	0.00	-0.00	0.29	0.00
	kN	kN	kN	kNm	kNm

UC DOORSNEDE PER BELASTINGSCOMBINATIE

Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	$0.039 / 6.692 + 1.501 / 11.077 + 0.7 \cdot 0 / 13.35$	0.14	Ok
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	$0.029 / 6.692 + 1.107 / 11.077 + 0.7 \cdot 0 / 13.35$	0.10	Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	$0.034 / 10.038 + 1.817 / 16.615 + 0.7 \cdot 0 / 20.024$	0.11	Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	$0.029 / 10.038 + 0.314 / 16.615 + 0.7 \cdot 0 / 20.024$	0.02	Ok

Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	0.066 / 10.038+2.554 / 16.615+0.7·0 / 20.024	0.16	Ok
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	0.034 / 8.923+4.85 / 14.769+0.7·0 / 17.799	0.33	Ok
	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13) (V ₂)	0.396 / 2.462	0.16	Ok
Bi.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	0.032 / 10.038+1.303 / 16.615+0.7·0 / 20.024	0.08	Ok
Bi.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	0.032 / 10.038+1.113 / 16.615+0.7·0 / 20.024	0.07	Ok
Bi.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	0.032 / 6.692+1.23 / 11.077+0.7·0 / 13.35	0.12	Ok

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

Ka.C.1	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha)$	1.00-0.71-0.94	0.67	kN/m ²
Ka.C.2	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha) + \gamma Q \cdot Q_{wind_druk}$	1.00-0.71-0.94+1.00-0.20	0.87	kN/m ²
Ka.C.3	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha) + \gamma Q \cdot Q_{wind_zuiging}$	1.00-0.71-0.94+1.00-(-0.32)	0.35	kN/m ²
Ka.C.4	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha) + \gamma Q \cdot Q_{sneeuw} \cdot \cos^2(\alpha)$	1.00-0.71-0.94+1.00-0.56-0.88	1.16	kN/m ²
Qu.C.1	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha)$	1.00-0.71-0.94	0.67	kN/m ²
Ka.C.(w ₁)	$p = \gamma G \cdot G_{rep} \cdot \cos(\alpha)$	1.00-0.71-0.94	0.67	kN/m ²

UC doorbuigingen per belastingscombinatie

L/250	Limiet w _{max}	9.6	mm	L/250	Limiet w ₂ +w ₃	9.6	mm
-------	-------------------------	-----	----	-------	---------------------------------------	-----	----

Comb.	w ₃	w _{tot}	w _{max}	w ₂ +w ₃	UC (w _{max})	UC (w ₂ +w ₃)
Ka.C.1	0.0	1.5	1.5	0.7	0.16	0.07
Ka.C.2	0.3	1.8	1.8	0.9	0.19	0.10
Ka.C.3	-0.4	1.1	1.1	0.3	0.12	0.03
Ka.C.4	0.6	2.2	2.2	1.3	0.23	0.14
	mm	mm	mm	mm		

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.2 (6.1)	0.066 / 10.038	0.01	Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13) (V ₂)	0.396 / 2.462	0.16	Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.2.3 (6.17)	0.034 / 8.923+4.85 / 14.769+0.7·0 / 17.799	0.33	Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2|NEN-EN1990#A1.4.3 (4)	2.2 / 9.6	0.23	Ok

Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging

Ligger Ok

STALEN SPANTEN.

Stalen spanten hoekwoningen.

Belastinggeval 1: Permanente belasting.

$$g_{k;2,3} = (4.00+2.90)/2 \times 0.80 = 2.76 \text{ kN/m}$$

$$g_{k;5} = (4.00+2.90)/2 \times 0.50 = 1.73 \text{ kN/m}$$

Belastinggeval 2: Veranderlijke belasting.

$$q_{k;5} = (4.00+2.90)/2 \times 2.55 = 2.42 \text{ kN/m}$$

Belastinggeval 3: Veranderlijke belasting (wind).

$$q_p = 0.65 \text{ kN/m}^2$$

$C_{pi,10}$ mag worden aangehouden.

Wind van links met onderdruk:

$$q_{wk1D} = (4.00+2.90)/2 \times 0.65 \times (0.80+0.30) = 2.47 \text{ kN/m}$$

$$q_{wk2GH} = (4.00+2.90)/2 \times 0.65 \times (0.65+0.30) = 2.13 \text{ kN/m}$$

$$q_{wk3JI} = (4.00+2.90)/2 \times 0.65 \times (-0.30+0.30) = 0.00 \text{ kN/m}$$

$$q_{wk4E} = (4.00+2.90)/2 \times 0.65 \times (-0.50+0.30) = -0.45 \text{ kN/m}$$

Belastinggeval 4: Veranderlijke belasting (sneeuw).

$$\alpha_1 = \alpha_2 = 44$$

$$\mu_1(\alpha_1) = \mu_1(\alpha_2) = 0.80 \times (60-40)/30 = 0.53$$

sneeuw A:

$$q_{sk;2} = (4.00+2.90)/2 \times 0.70 \times 0.53 = 1.28 \text{ kN/m}$$

$$q_{sk;3} = (4.00+2.90)/2 \times 0.70 \times 0.53 = 1.28 \text{ kN/m}$$

sneeuw B:

$$q_{sk;2} = 0.50 \times 1.28 = 0.64 \text{ kN/m}$$

$$q_{sk;3} = 1.28 \text{ kN/m}$$

Voor de afmetingen van het spant, zie de computerberekening hieronder.

Technosoft Raamwerken release 6.84b

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

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

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:

Geometrisch lineair.

Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

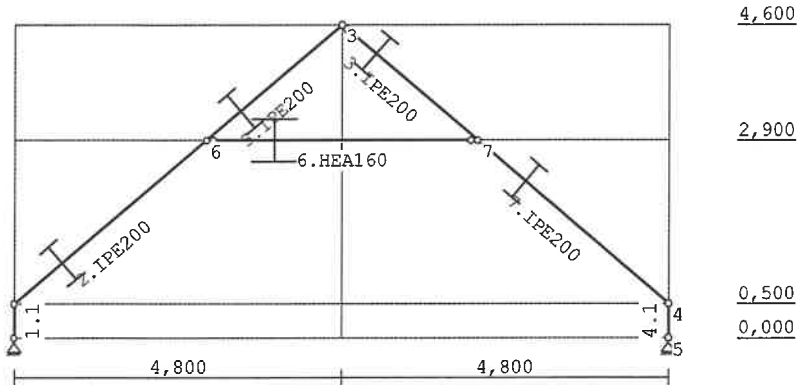
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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



K82509

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1		0.000	0.000	4.600
2		4.800	0.000	4.600
3		9.600	0.000	4.600

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	9.600
2	0.500	0.000	9.600
3	4.600	0.000	9.600
4	2.900	0.000	9.600

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	IPE200	1:S235	2.8480e+03	1.9430e+07	0.00
2	HEA160	1:S235	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	200	100.0					
2	0:Normaal	160	152	76.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE200



2 HEA160



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	2.810	2.900
2	0.000	0.500	7	6.790	2.900
3	4.800	4.600			
4	9.600	0.500			
5	9.600	0.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:IPE200	NDM	NDM	0.500	
2	2	6	1:IPE200	NDM	NDM	3.695	
3	3	7	1:IPE200	ND-	NDM	2.617	
4	4	5	1:IPE200	NDM	NDM	0.500	
5	6	3	1:IPE200	NDM	NDM	2.617	
6	6	7	2:HEA160	ND-	ND-	3.980	
7	7	4	1:IPE200	NDM	NDM	3.695	

VASTE STEUNPUNTEN

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

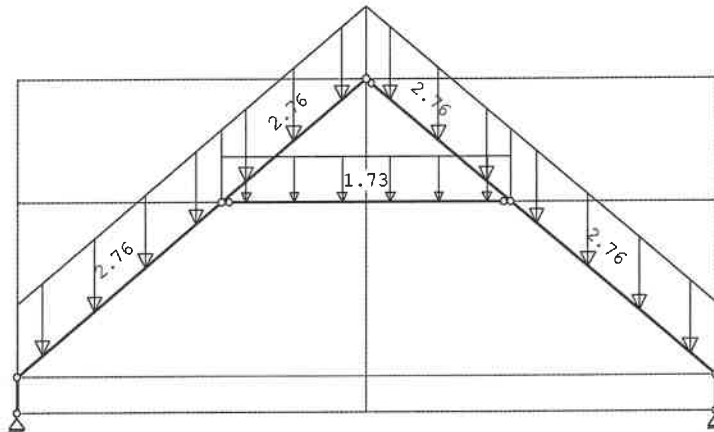
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Veranderlijke belasting sneeuw A	22 Sneeuw A
4	Veranderlijke belasting sneeuw B	23 Sneeuw B
5	Veranderlijke belasting sneeuw C	33 Sneeuw C
6	Veranderlijk Wind (onderdruk)	7 Wind van links onderdruk A
7	Knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



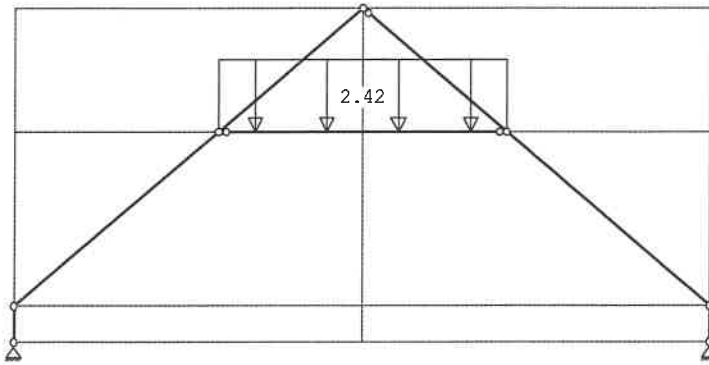
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
2	5:QZGlobaal	-2.76	-2.76	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-2.76	-2.76	0.000	0.000			
5	5:QZGlobaal	-2.76	-2.76	0.000	0.000			
7	5:QZGlobaal	-2.76	-2.76	0.000	0.000			
6	5:QZGlobaal	-1.73	-1.73	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



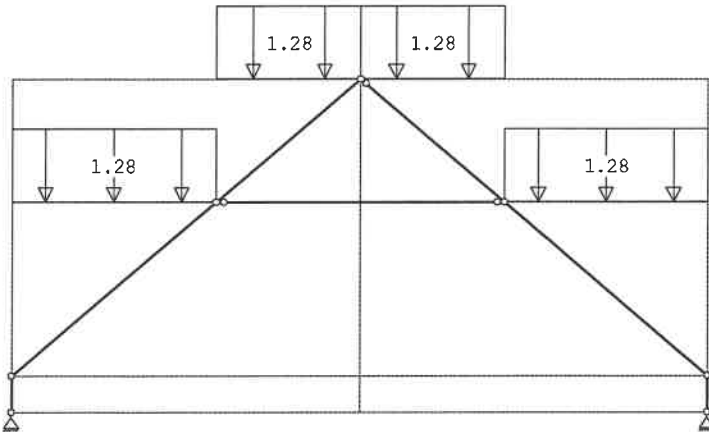
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
6	5:QZGloaal	-2.42	-2.42	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

BELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijke belasting sneeuw A



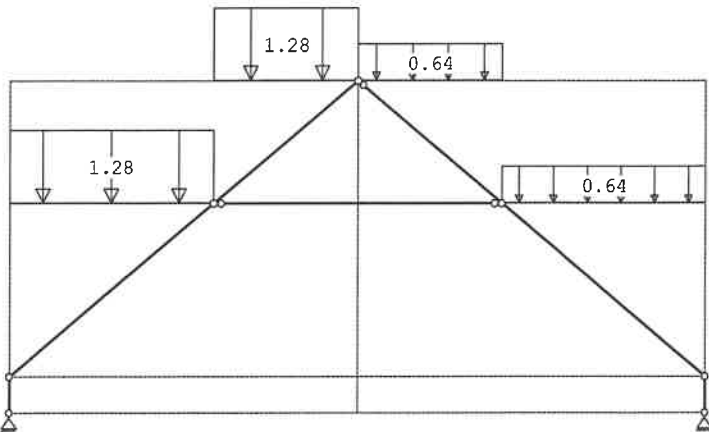
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijke belasting sneeuw A

Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	-1.28	-1.28	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	3:QZgeProj.	-1.28	-1.28	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	3:QZgeProj.	-1.28	-1.28	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	3:QZgeProj.	-1.28	-1.28	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:4 Veranderlijke belasting sneeuw B



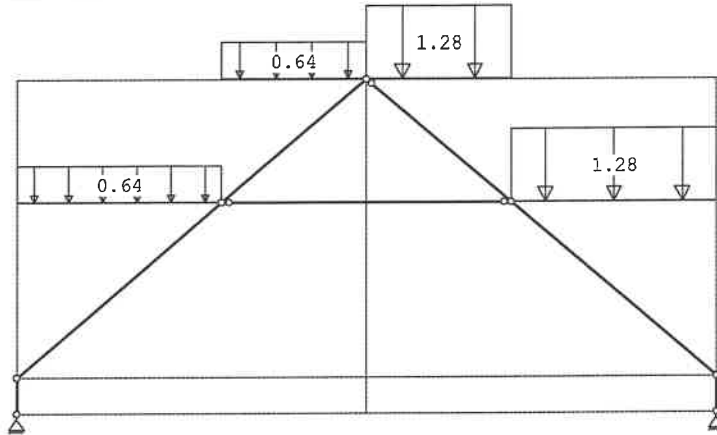
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Veranderlijke belasting sneeuw B

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	-1.28	-1.28	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	3:QZgeProj.	-0.64	-0.64	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	3:QZgeProj.	-1.28	-1.28	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	3:QZgeProj.	-0.64	-0.64	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:5 Veranderlijke belasting sneeuw C



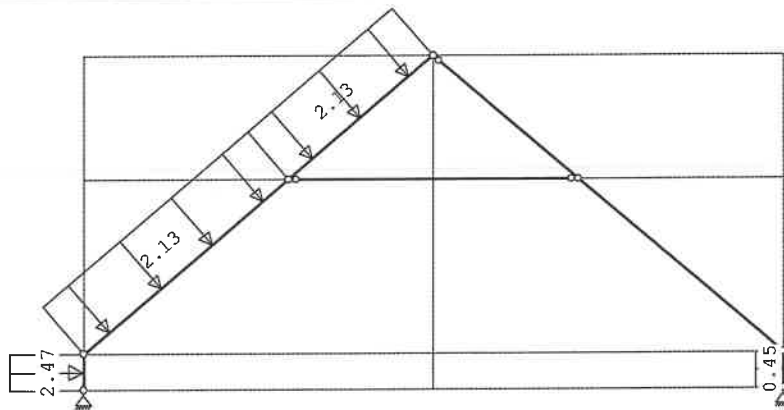
STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Veranderlijke belasting sneeuw C

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	-0.64	-0.64	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	3:QZgeProj.	-1.28	-1.28	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	3:QZgeProj.	-0.64	-0.64	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	3:QZgeProj.	-1.28	-1.28	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:6 Veranderlijk Wind (onderdruk)



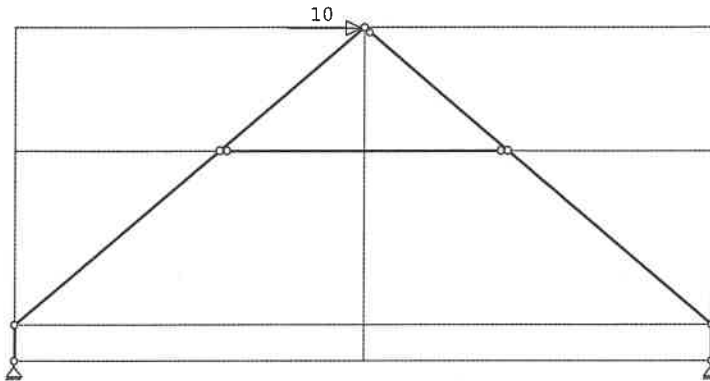
STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Veranderlijk Wind (onderdruk)

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-2.47	-2.47	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	-2.13	-2.13	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	0.45	0.45	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	-2.13	-2.13	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:7 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:7 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	X	10.000			

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	16.81	23.00	
1	2	4.36	4.82	
1	3	4.29	6.14	
1	4	3.21	5.38	
1	5	3.21	3.84	
1	6	-2.76	5.31	
1	7	-5.00	-4.79	
5	1	-16.81	23.00	
5	2	-4.36	4.82	
5	3	-4.29	6.14	
5	4	-3.21	3.84	
5	5	-3.21	5.38	
5	6	-7.43	4.91	
5	7	-5.00	4.79	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35	3	psi0	1.35			
2	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35	4	psi0	1.35			
3	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35	5	psi0	1.35			
4	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35	6	psi0	1.35			
5	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
6	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
7	Fund.	1	Perm	1.08	2	psi0	1.35	3	Extr	1.35			
8	Fund.	1	Perm	1.08	2	psi0	1.35	4	Extr	1.35			
9	Fund.	1	Perm	1.08	2	psi0	1.35	5	Extr	1.35			
10	Fund.	1	Perm	1.08	2	psi0	1.35	6	Extr	1.35			
11	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
12	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
13	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi0	1.00	3	Extr	1.00			
14	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi0	1.00	4	Extr	1.00			
15	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi0	1.00	5	Extr	1.00			
16	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi0	1.00	6	Extr	1.00			
17	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi0	1.00						
18	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00	3	psi2	1.00			
19	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00	4	psi2	1.00			
20	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00	5	psi2	1.00			
21	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00	6	psi2	1.00			
22	Blij.	1	Perm	1.00									
23	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi0	1.00						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

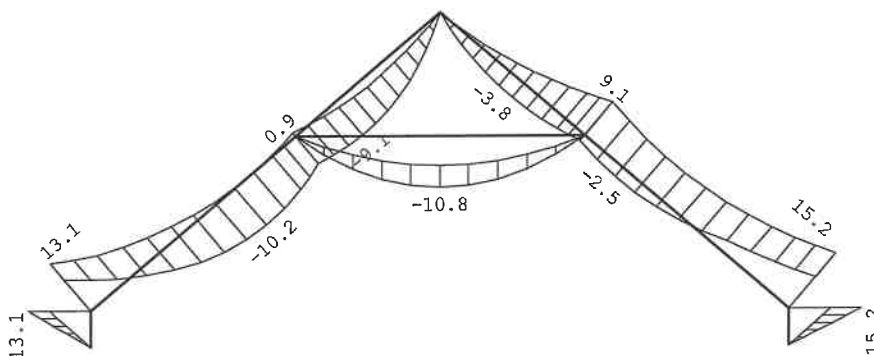
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen

- 4 Geen
- 5 Geen
- 6 Geen
- 7 Geen
- 8 Geen
- 9 Geen
- 10 Geen
- 11 Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		DZi/DZj		MYi/MYj							
			Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC						
1	1		-35.73	7	-23.30	11	16.78	10	26.30	7	0.00	10	0.00	7
1	0.212		-35.68	7	-23.25	11	17.48	10	26.30	7	3.62	10	5.56	7
1	2		-35.61	7	-23.20	11	17.48	11	26.30	7	8.74	11	13.15	7
2	2		-43.12	7	-28.36	11	-14.24	10	-6.28	11	8.74	11	13.15	7
2	0.714		-41.02	7	-27.12	11	-10.44	10	-4.83	11	-0.00	10	7.06	9
2	2.674		-35.25	7	-23.70	11	-1.57	6	0.00	10	-10.23	10	0.05	9
2	2.762		-34.98	7	-23.54	11	-1.35	6	0.47	10	-10.21	10	-0.00	9
2	2.906		-34.56	7	-23.29	11	-1.00	6	1.24	10	-10.09	10	-0.03	9
2	3.050		-34.14	7	-23.04	11	-0.65	6	2.00	10	-9.86	10	-0.00	9
2	6		-32.24	7	-21.92	11	0.93	6	5.44	10	-7.46	10	0.89	9
3	3		-9.90	10	-3.37	11	-5.10	9	0.27	10	0.00	9	0.00	10
3	1.478		-12.99	10	-5.94	11	-0.07	6	3.89	10	-3.77	9	3.07	10
3	7		-15.38	10	-7.93	11	2.47	11	6.68	10	-1.53	9	9.10	10
4	4		-35.61	7	-23.20	11	-30.24	10	-17.48	11	8.74	11	15.19	10
4	5		-35.73	7	-23.30	11	-30.54	10	-17.48	11	0.00	11	0.00	10
5	6		-13.11	7	-6.76	10	-4.42	7	-2.47	11	-7.46	10	0.89	9
5	0.230		-12.43	7	-6.28	10	-3.63	7	-2.00	11	-8.26	10	-0.00	9
5	0.774		-10.83	7	-5.14	10	-1.92	9	0.00	10	-9.05	10	-1.48	9
5	1.209		-9.54	7	-4.23	10	-0.63	9	2.32	10	-8.55	10	-2.02	11
5	3		-5.72	9	-1.28	10	2.88	11	9.82	10	-0.00	10	0.00	11
6	6		-22.88	10	-13.06	11	-10.88	6	-6.25	11	0.00	6	0.00	11
6	1.990		-22.88	10	-13.06	11	-0.00	6	0.00	11	-10.82	6	-6.21	11
6	7		-22.88	10	-13.06	11	6.25	11	10.88	6	-0.00	6	0.00	11
7	7		-37.31	10	-21.92	11	-2.88	10	-0.93	6	-1.53	9	9.10	10
7	0.753		-38.88	10	-23.23	11	-1.03	10	0.91	6	-2.51	9	7.63	10
7	1.174		-39.76	10	-23.96	11	0.00	10	1.94	6	-2.20	9	7.41	10
7	1.958		-41.40	10	-25.33	11	1.92	10	4.16	9	-0.00	9	8.16	10
7	4		-45.04	10	-28.36	11	6.18	10	10.15	9	8.74	11	15.19	10

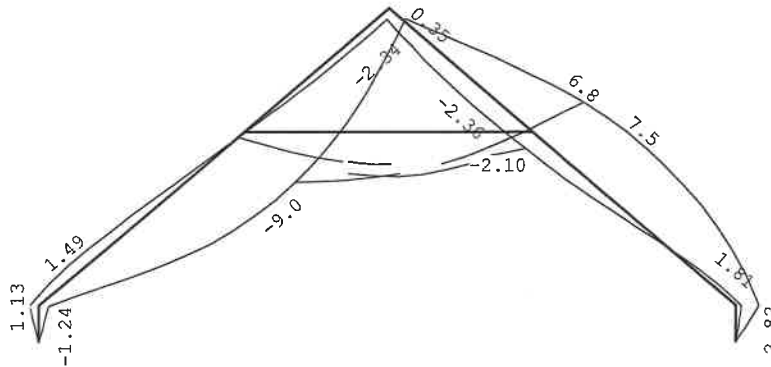
REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	16.78	26.30	23.30	35.73		
5	-30.54	-17.48	23.30	35.73		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE200	235	Gewalst	1
2	HEA160	235	Gewalst	1

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

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra		Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	aanp. z [kN]
1	0.500	Ongeschoord	2.424	0.0	Geschoord	0.500	0.0
2-5	6.313	Ongeschoord	16.572	0.0	Geschoord	6.313	0.0
3-7	6.313	Ongeschoord	16.571	0.0	Geschoord	6.313	0.0
4	0.500	Ongeschoord	2.424	0.0	Geschoord	0.500	0.0
6	3.980	Geschoord	3.980	0.0	Geschoord	3.980	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaft	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
			boven:	onder:
1	1.0*h	0.50	0.500	0.500
2-5	1.0*h	6.31	4*1,578	4*1,578
3-7	1.0*h	6.31	4*1,578	4*1,578
4	1.0*h	0.50	0.500	0.500
6	1.0*h	3.98	3.980	3.980

TOETSING SPANNINGEN

Staaft nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	7	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.351 83	8,4
2-5	1	7	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.878 206	42,46,47
3-7	1	10	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.942 221	42,46,47
4	1	10	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.392 92	8,4
6	2	6	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.227 53	

Opmerkingen:

- [4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wringing.
- [8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder buiging!).
- [42] **Waarschuwing: Er sluiten tussentijds staven en/of opleggingen aan.**
- [46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.
- [47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2-5	Dak	ss	6.31	N	N	0.0	-1.4	18	1 Eind	-1.4	±50.5	2*0.004
	db	16 1 Bijk								-7.3	±25.3	0.004
3-7	Dak	ss	6.31	N	N	0.0	-1.4	18	1 Eind	-1.4	±50.5	2*0.004
	db	16 1 Bijk								7.0	±25.3	0.004
6	Vloer	db	3.98	N	N	0.0	-2.7	18	1 Eind	-2.7	±15.9	0.004
	db	23 1 Bijk								-0.9	±11.9	0.003

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaf	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
1	16	1	0.500	-1.3	3.3	150 scheefstand
4	16	1	0.500	-3.0	3.3	150 scheefstand

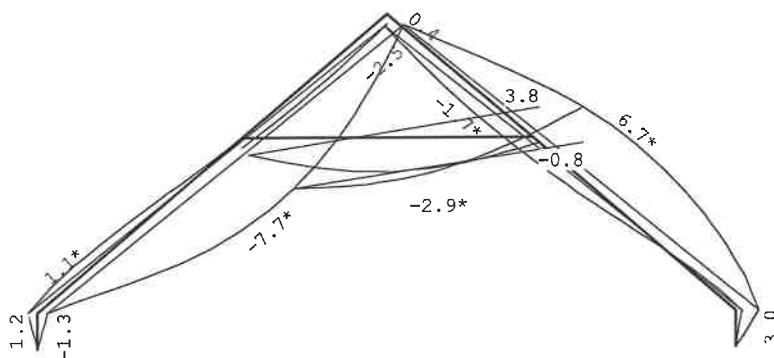
TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0012 [m] gevonden bij knoop 4 en combinatie 14; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 0.500 [m] levert dit h / 421 (toel.: h / 150).

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	$|w_{bij}|$ [mm]	l_{rep} [mm]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	$|w_{max}|$ [mm]	l_{rep} [mm]
2	2-5	Neg.	3.233	6313	-0.4	-7.3	865	-7.7	-7.7	816		
2	2-5	Pos.	2.309	6313	-0.1	0.9	7022	0.8	0.8	7806		
3	3-7	Neg.	2.617	6313	-0.6	-1.1	5605	-1.7	-1.7	3742		
3	3-7	Pos.	3.079	6313	-0.4	7.0	897	6.6	6.6	958		
5	6	Neg.	1.990	3980	-2.0	-0.9	4209	-2.9	-2.9	1357		
5	6	Pos.	/	7961		10.4	763	10.4	10.4	763		

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	u_1 [mm]	u_2 [mm]	u_3 [mm]	$|u_{tot}|$ [mm]	[h/]
1	1	Neg.	500	0.7		-2.0	-1.3	384
1	1	Pos.	500	0.7		0.5	1.2	421
4	4	Neg.	500	-0.7		-2.2	-3.0	169

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	u_1 [mm]	u_2 [mm]	u_3 [mm]	$|u_{tot}|$ [mm]	[h/]
2	Neg.	500	-0.7		-0.5	-1.2	421
6	Pos.	2900	0.7		5.9	6.7	435

STABILITEIT.

Stabiliteit windbelasting op kopgevels

Per verdiepingvloer worden per woningscheidende wand 4 doken rond 12 lang 1500mm ingestort, zodat alle dwarswanden gekoppeld aan dragende bouwmuren mogen worden meegerekend ten behoeve van de stabiliteit. Daardoor wordt de lengte van deze wanden voldoende om aan de stabiliteitseisen te voldoen. Eén en ander wordt hieronder nog toegelicht.

Uitgangspunten:

- Windgebied III
- Onbebouwd
- Steenconstructietype 1 (kalkzandsteen lijmwerk CS12)

Hieruit volgt dat de gesommeerde breedte van de stabiliteitswanden minimaal $2.60\text{m} + 0.12n$ moet zijn.

Hieronder wordt aangegeven wat de meewerkende penanten zijn in de voor en achtergevel, met wind van links en van rechts. Voor de controle worden de 6 rijwoningen als 1 blok gezien.

Controle begane grond wind van links:

Blok van 6: Voorgevel: $0.70 + 4 \times 1.10 + 1 \times 0.50 = 5.60\text{m}$
 Achtergevel: $2.40 + 5 \times 0.50 = 4.90\text{m}$
 Stabiliteitswanden: $4 \times 1.00 = 4.00\text{m}$
 Totaal: $5.60 + 4.90 + 4.00 = 14.60\text{m} > 2.60 + 0.12 \times 16 = 4.52\text{m}$
 Conclusie: penanten van de voorgevel, achtergevel en stabiliteitswanden zijn voldoende.

Controle begane grond wind van rechts:

Blok van 6: Voorgevel: $6 \times 0.60 = 3.60\text{m}$
 Achtergevel: $2.40 + 5 \times 0.50 = 4.90\text{m}$
 Stabiliteitswanden: $2 \times 1.00 = 2.00\text{m}$
 Totaal: $3.60 + 4.90 + 2.00 = 10.50\text{m} > 2.60 + 0.12 \times 14 = 4.28\text{m}$
 Conclusie: penanten van de voorgevel en de achtergevel zijn voldoende.

Stabiliteit is voorzien.

BALKLAGEN.

Balklaag zoldervloer, plafondhangers.

Maximale overspanning: $L = 4250\text{mm}$

H.o.h afstand van de balklaag: 610mm

Voor balkafmetingen zie de computerberekening hieronder.

1. Vloer (NEN-EN1995:2011/NB:2013)

PROFIELGEGEVENS: HT-GS 71 x 171

Sterkte klasse C24

Staaflengte	L_{sys}	4.250	m	Beschot kwaliteit	C18
hoh afstand	L_t	0.610	m	Beschot dikte	20 mm

BELASTINGEN

Permanent Eigen gewicht 0.08 kN/m^2 ; overig 0.45 kN/m^2 ; Totaal 0.53 kN/m^2

Opgelegd $q_k\ 0.70\text{ kN/m}^2$; $\psi_0\ 0.70$; $\psi_1\ 0.70$; $\psi_2\ 0.70$; $Q_k\ 1.50\text{ kN}$

Bijzonder $F_{\text{bijzonder}}\ 0.00\text{ kN}$; $p_{\text{bijzonder}}\ 0.00\text{ kN/m}^2$

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR UITERSTE GRENSTOESTAND (6.10A + 6.10B)

Fu.C.1	$p = \gamma G \cdot G_{\text{rep}} + \gamma Q \cdot Q_{\text{rep}}$	$1.22 \cdot 0.53 + 0.95 \cdot 0.70$	1.32	kN/m^2
Fu.C.2	$p = \gamma G \cdot G_{\text{rep}} + \gamma Q \cdot Q_{\text{rep}}$	$1.08 \cdot 0.53 + 1.35 \cdot 0.70$	1.52	kN/m^2
Fu.C.3	$p = \gamma G \cdot G_{\text{rep}}$	$1.22 \cdot 0.53$	0.65	kN/m^2
	$F = \gamma Q \cdot F_{\text{rep}}$	$0.95 \cdot 1.50$	1.43	kN
Fu.C.4	$p = \gamma G \cdot G_{\text{rep}}$	$1.08 \cdot 0.53$	0.58	kN/m^2
	$F = \gamma Q \cdot F_{\text{rep}}$	$1.35 \cdot 1.50$	2.03	kN
Bi.C.1	$p = \gamma G \cdot G_{\text{rep}} + \gamma Q \cdot Q_{\text{rep}}$	$1.00 \cdot 0.53 + 0.70 \cdot 0.70$	1.02	kN/m^2

Max UC snedekracht

Comb.	$N_{c,Ed} | N_{t,Ed}$	$V_{y,Ed}$	$V_{z,Ed}$	$M_{y,Ed}$	$M_{z,Ed}$
Fu.C.1	0.00	0.00	0.00	1.81	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	0.00	2.10	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	0.53	2.01	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	0.75	2.38	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	0.00	1.41	0.00
	kN	kN	kN	kNm	kNm

UC DOORSNEDE PER BELASTINGSCOMBINATIE

Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	$5.238 / 14.769 + 0.7 \cdot 0 / 17.152$	0.35	Ok
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	$6.055 / 14.769 + 0.7 \cdot 0 / 17.152$	0.41	Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	$5.82 / 14.769 + 0.7 \cdot 0 / 17.152$	0.39	Ok
	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13) (V_z)	$0.065 / 2.462$	0.03	Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	$6.883 / 14.769 + 0.7 \cdot 0 / 17.152$	0.47	Ok
	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13) (V_z)	$0.092 / 2.462$	0.04	Ok
Bi.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	$4.074 / 14.769 + 0.7 \cdot 0 / 17.152$	0.28	Ok

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

Ka.C.1	$p = \gamma G \cdot G_{\text{rep}} + \gamma Q \cdot Q_{\text{rep}}$	$1.00 \cdot 0.53 + 0.70 \cdot 0.70$	1.02	kN/m^2
Ka.C.2	$p = \gamma G \cdot G_{\text{rep}} + \gamma Q \cdot Q_{\text{rep}}$	$1.00 \cdot 0.53 + 1.00 \cdot 0.70$	1.23	kN/m^2
Qu.C.1	$p = \gamma G \cdot G_{\text{rep}} + \gamma Q \cdot Q_{\text{rep}}$	$1.00 \cdot 0.53 + 0.70 \cdot 0.70$	1.02	kN/m^2
Ka.C.(w ₁)	$p = \gamma G \cdot G_{\text{rep}}$	$1.00 \cdot 0.53$	0.53	kN/m^2

UC doorbuigingen per belastingscombinatie

L/250 Limiet w_{max} 17.0 mm L/333 Limiet w_2+w_3 12.8 mm

Comb.	w_3	w_{tot}	w_{max}	w_2+w_3	UC (w_{max})	UC (w_2+w_3)
Ka.C.1	3.9	13.0	13.0	8.8	0.77	0.69
Ka.C.2	5.6	14.7	14.7	10.5	0.87	0.82
	mm	mm	mm	mm		

UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13) (V_2)	0.342 / 2.462	0.14	Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	6.883 / 14.769+0.7-0 / 17.152	0.47	Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2|NEN-EN1990#A1.4.3 (4)	14.7 / 17.0	0.87	Ok

Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging

Ligger Ok

STALEN LIGGERS.

Stalen ligger in verdiepingvloer rechter woning.

Maximale overspanning: $L = 4600\text{mm}$

Belastingen:

Blijvend: $g_k = 6.90/2 \times 1.10 \times 7.85 = 29.79 \text{ kN/m}$

Veranderlijk: $q_k = 6.90/2 \times 1.10 \times 2.55 = 9.68 \text{ kN/m}$

Voor liggerafmetingen zie de computerberekening hieronder.

Technosoft Liggers release 6.82

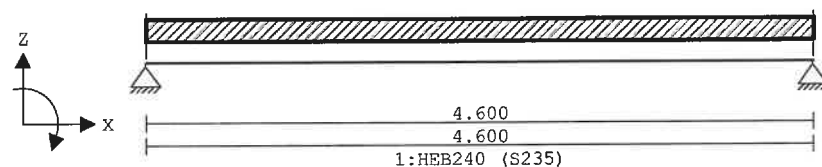
Dimensies.....: kN/m/rad
 Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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/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	HEB240	1:S235	1.0600e+04	1.1260e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

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

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB240



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	0.70	0.50	0.30	0.00

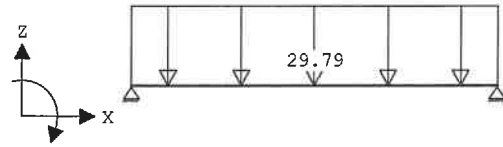
BELASTINGGEVALLEN

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		-29.790	-29.790		0.000	4.600

REACTIES

Ligger:1 B.G:1

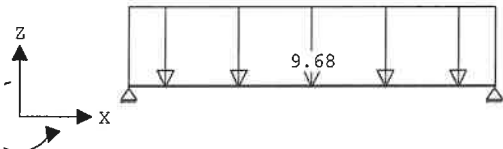
Permanent

Stp	F	M
1	70.43	0.00
2	70.43	0.00
140.86		: Som reacties
-140.86		: Som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2

Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2

Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-9.680	-9.680		0.000	4.600

REACTIES

Ligger:1 B.G:2

Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	22.26	0.00	0.00
2	0.00	22.26	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	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

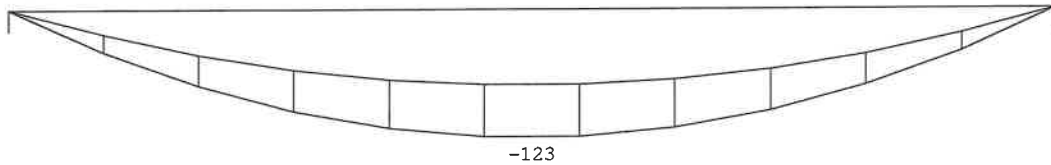
BC Velden met gunstige werking

- 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
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



VELDWAARDEN
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-106.61	-63.39	0.00	0.00
1	2.300	-11.43	-6.80	0.00	0.00	-122.60	-72.90
1	4.600	0.00	-0.00	63.39	106.61	-0.00	0.00

REACTIES
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	63.39	106.61	0.00	0.00
2	63.39	106.61	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

REACTIES
combinatie

Ligger:1 Karakteristieke

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	70.43	92.69	0.00	0.00
2	70.43	92.69	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeispr. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB240	235	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

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

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staal nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	1	1	Staal	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.534	126

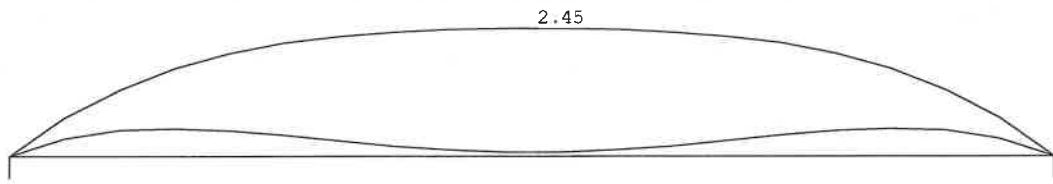
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staal nr.	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	U _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	4.60	N	N	10.0	-7.6	10	1 Eind	2.4	±18.4	0.004
							-8.3	11	1 Eind	1.7		
		db						9	1 Bijk	-1.2	±13.8	0.003

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]
combinatie

Ligger:1 Karakteristieke



DOORBUIGINGEN
combinatie

Karakteristieke

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	|-- w_{bij} --|		w_{tot}	w_c	|-- w_{max} --|	
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]
1	Neg.	2.421	4600	-7.5		-2.4	1934	-9.9	10.0	0.1	66996
1	Pos.	2.300	4600	-7.5				-7.5	10.0	2.4	1880

HOUTEN LIGGERS.

Houten randliggers overkapping achtergevel.

Maximale overspanning: $L = 4250\text{mm}$

Belastingen:

Blijvend: $g_k = 2.40/2 \times 0.80 = 0.96 \text{ kN/m}$

Veranderlijk: $q_k = 2.40/2 \times 1.00 = 1.20 \text{ kN/m}$

Voor liggerafmetingen zie de computerberekening hieronder.

Technosoft Raamwerken release 6.84b

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

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

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Losse belastinggevallen:
Lineaire-elasticiteitstheorie
- 2) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
- 3) Gebruiksgrenstoestand:
Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties.....: 50

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

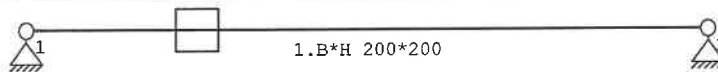
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

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)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A2:2014,C1:2012	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	B*H 200*200	1:C24	4.0000e+04	1.3333e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

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

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 200*200



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	4.250	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 200*200	NDM	NDM	4.250	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGEVALLEN

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

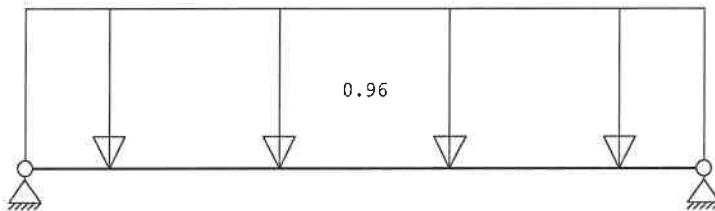
BELASTINGGEVALLEN vervolg

B.G.	Omschrijving	Belastingduurklasse
1	Permanente belasting	Blijvend
2	Veranderlijke belasting	Middellang

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



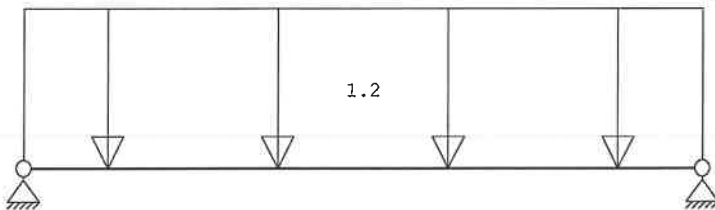
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	5:QZGloobaal	-0.96	-0.96	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	5:QZGloobaal	-1.20	-1.20	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

REACTIES

1e orde

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	2.40	
1	2	0.00	2.55	
2	1	0.00	2.40	
2	2	0.00	2.55	

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	2	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	1	Lineaire berekening
4	1	Lineaire berekening
5	1	Lineaire berekening
6	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

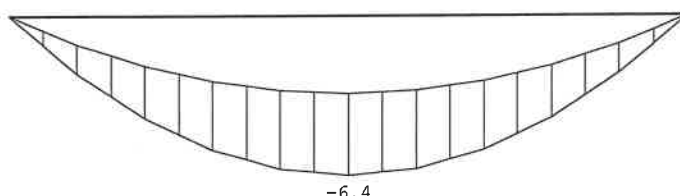
BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22	2 psi0	1.35				
2 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35				
3 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
4 Blij.	1 Perm	1.00	2 Extr	0.00				
5 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00				
6 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00				

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN	2e orde	Fundamentele combinatie
----------	---------	-------------------------



STAAFKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		DZi/DZj		MYi/MYj	
			Min BC	Max BC	Min BC	Max BC	Min BC	Max BC
1	1		1.24	5.22	-5.99	-2.92	0.00	0.00
1	2.125		1.23	5.17	0.00	0.01	-6.35	-3.10
1	2		1.24	5.22	2.92	5.99	0.00	0.00

REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-5.17	-1.23	2.92	6.03		
2	1.23	5.17	2.92	6.03		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

REACTIES 1e orde Karakteristieke combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	4.95	
2	0.00	4.95	

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]
1	C24	690	7400	370	11000	II	0.80	6111

KIPSTABILITEIT

StAAF	Plts. aangr.	1 sys.	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	4.25 1*4,25
		onder:	4.25 1*4,25

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	200	200	4250	nvt	4250	73.6	73.6	1.248	1.248	0.2	1.374	1.374	0.513	0.513

STABILITEIT (vervolg)

Staafl	positie [mm]	$l_{ef,y}$ [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²]	$\lambda_{rel,my}$	$k_{crit,y}$
1	2125	4225	273.23	0.30	1.00

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	1	BC / Sit.	2 / 1	UC frm(6.17)	0.34
--------	---	-----------	-------	--------------	------

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	Mtg	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC	Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm] *1		
1	Dak	db	4250	Nee Nee	5	1	-6.1	-17.0	0.004	-9.4	-17.0	0.004

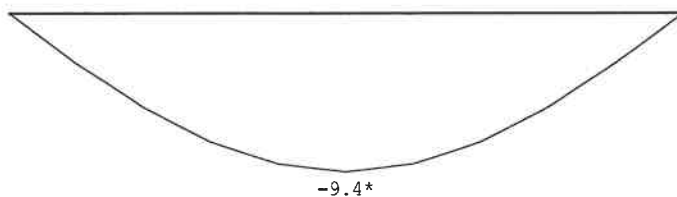
TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	Mtg	l_{sys} [mm]	Overstek i j	Zeeg [mm]	BC	Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1	
1	Dak	db	4250	Nee Nee	0.0	3	1	-6.7	-17.0	0.004

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{rep} [mm]
1	1	Neg.	2.125	4250	-3.3	-2.6	-6.1	698	-9.4	-9.4	454

LATEIEN.

Lateien puin achtergevel.

BINNENLATEI:

Maximale overspanning: $L = 3250\text{mm}$

Belastingen:

Blijvend: $g_k = 0.50 \times 7.85 + 0.75 \times 4.00 + 1.00 \times 0.80 = 7.73 \text{ kN/m}$

Veranderlijk: $q_k = 0.50 \times 2.55 = 1.28 \text{ kN/m}$

Voor liggrafmetingen zie de computerberekening hieronder.

Technosoft Liggers release 6.82

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

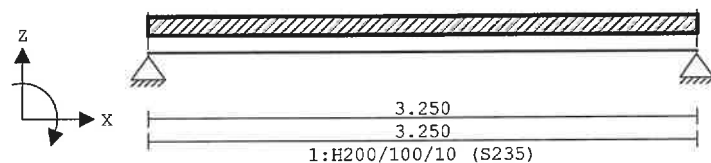
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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	3.250	3.250

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	H200/100/10	1:S235	2.9240e+03	1.2190e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	200	69.3					

PROFIELVORMEN [mm]

1 H200/100/10



BELASTINGGEVALLEN

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

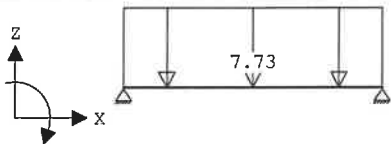
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (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		-7.730	-7.730	0.000	3.250	

REACTIES

Ligger:1 B.G:1

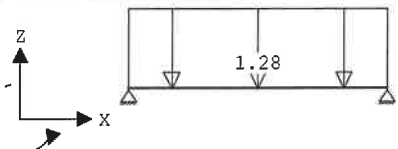
Permanent

Stp	F	M
1	12.93	0.00
2	12.93	0.00
25.87		: Som reacties
-25.87		: Som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2

Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2

Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.280	-1.280	0.000	3.250	

REACTIES

Ligger:1 B.G:2

Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.08	0.00	0.00
2	0.00	2.08	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22					
2	Fund.	1	Perm	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					

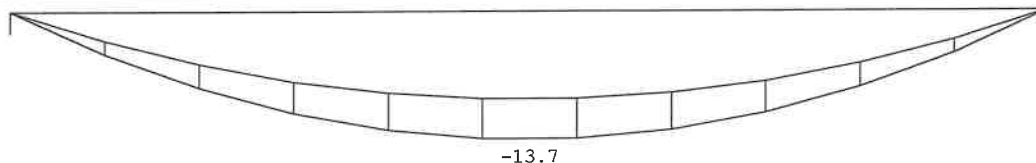
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



VELDWAARDEN
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-16.84	-11.64	0.00	0.00
1	1.625	-5.88	-4.07	-0.00	-0.00	-13.68	-9.46
1	3.250	0.00	-0.00	11.64	16.84	-0.00	0.00

REACTIES
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	11.64	16.84	0.00	0.00
2	11.64	16.84	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

REACTIES
combinatie

Ligger:1 Karakteristieke

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	12.93	15.01	0.00	0.00
2	12.93	15.01	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	H200/100/10	235	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Flts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.25 3.250
		onder:	3.250

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	1	4	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.811	147 76

Opmerkingen:

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

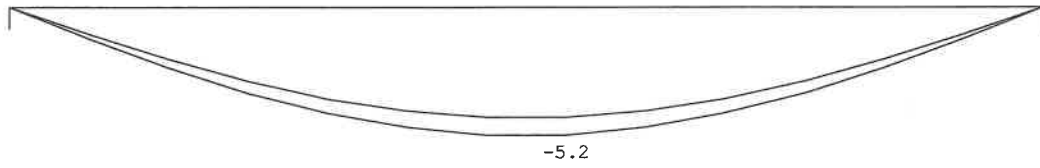
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	3.25	N	N	0.0	-4.7	11	1 Eind	-4.7	±13.0	0.004
		db						9	1 Bijk	-0.4	±9.8	0.003

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]
combinatie

Ligger:1 Karakteristieke



DOORBUIGINGEN
combinatie

Karakteristieke

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	W_1	W_2	W_{bij}	W_{tct}	W_c	W_{max}
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	Neg.	1.750	3250	-4.5	-0.7	4506	-5.2	-5.2	624

BUITENLATEI:

Maximale overspanning: $L = 3250\text{mm}$

Belastingen:

Blijvend: $g_k = 1.20 \times 2.00 + 2.40/2 \times 0.80 = 3.36 \text{ kN/m}$

Veranderlijk: $q_k = 2.40/2 \times 1.00 = 1.20 \text{ kN/m}$

Voor liggerafmetingen zie de computerberekening hieronder.

Technosoft Liggers release 6.82

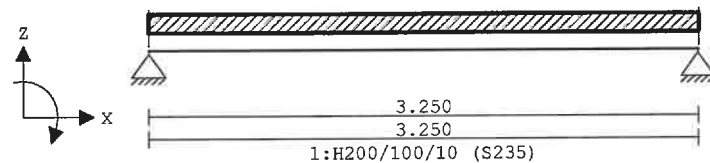
Dimensies....: kN/m/rad
 Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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



VELDLONGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.250	3.250

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	H200/100/10	1:S235	2.9240e+03	1.2190e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	200	69.3					

PROFIELVORMEN [mm]

1 H200/100/10



BELASTINGGEVALLEN

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

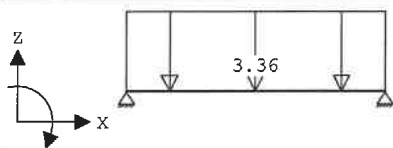
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (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		-3.360	-3.360		0.000	3.250

REACTIES

Ligger:1 B.G:1

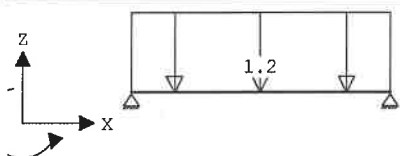
Permanent

Stp	F	M
1	5.83	0.00
2	5.83	0.00
	11.67	: Som reacties
	-11.67	: Som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2

Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2

Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.200	-1.200		0.000	3.250

REACTIES

Ligger:1 B.G:2

Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.95	0.00	0.00
2	0.00	1.95	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22					
2	Fund.	1	Perm	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					

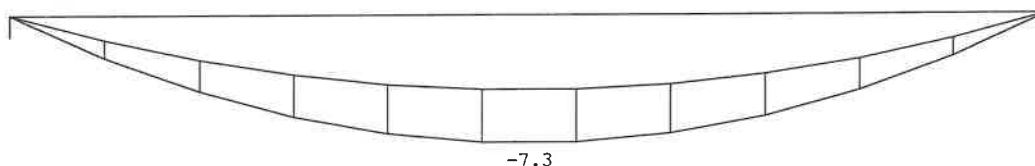
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



VELDWAARDEN
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-8.93	-5.25	0.00	0.00
1	1.625	-3.12	-1.83	-0.00	-0.00	-7.26	-4.27
1	3.250	0.00	-0.00	5.25	8.93	-0.00	0.00

REACTIES
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	5.25	8.93	0.00	0.00
2	5.25	8.93	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

REACTIES
combinatie

Ligger:1 Karakteristieke

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	5.83	7.78	0.00	0.00
2	5.83	7.78	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	H200/100/10	235	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.25 3.250
		onder:	3.250

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	4	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0,430	78 76

Opmerkingen:

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

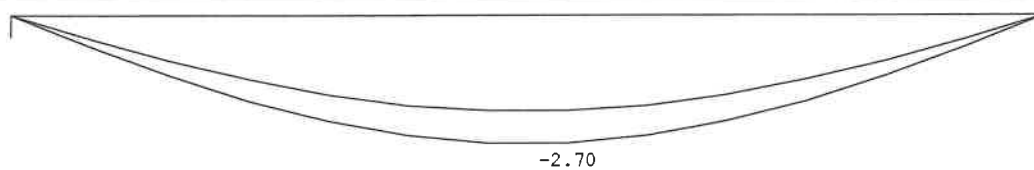
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	3.25	N	N	0.0	-2.2	11	1 Eind	-2.2	±13.0	0.004
		db						9	1 Bijk	-0.3	±9.8	0.003

DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]
combinatie

Ligger:1 Karakteristieke



DOORBUIGINGEN
combinatie

Karakteristieke

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	W_1	W_2	W_{bij}	W_{tot}	W_c	W_{max}
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [1rep/]	[mm]	[mm]	[mm] [1rep/]
1	Neg.	1.750	3250	-2.0		-0.7 4807	-2.7		-2.7 1204

Lateien puien zijgevels hoekwoningen.

BUITENLATEI:

Maximale overspanning: $L = 2400\text{mm}$

Belastingen:

Blijvend: $g_k = 2.50 \times 2.00 = 5.00 \text{ kN/m}$

Veranderlijk: $q_k = 1.00 \text{ kN/m}$

Voor liggerafmetingen zie de computerberekening hieronder.

Technosoft Liggers release 6.82

Dimensies....: kN/m/rad

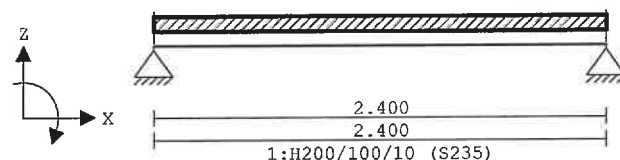
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

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	2.400	2.400

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	H200/100/10	1:S235	2.9240e+03	1.2190e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	200	69.3					

PROFIELVORMEN [mm]

1 H200/100/10



BELASTINGGEVALLEN

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

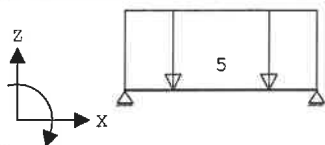
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (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		-5.000	-5.000		0.000	2.400

REACTIES

Ligger:1 B.G:1

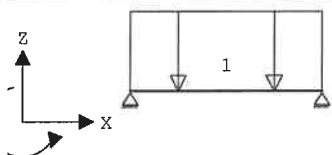
Permanent

Stp	F	M
1	6.28	0.00
2	6.28	0.00
	12.55	: Som reacties
	-12.55	: Som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2

Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2

Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.000	-1.000		0.000	2.400

REACTIES

Ligger:1 B.G:2

Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	1.20	0.00	0.00
2	0.00	1.20	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22						
2 Fund.	1 Perm	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

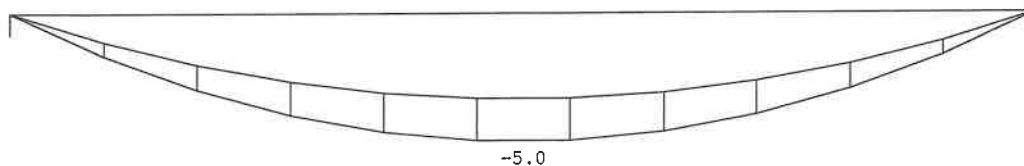
BC Velden met gunstige werking

- 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
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



VELDWAARDEN
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-8.40	-5.65	0.00	0.00
1	1.200	-1.18	-0.79	-0.00	-0.00	-5.04	-3.39
1	2.400	0.00	-0.00	5.65	8.40	-0.00	0.00

REACTIES
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	5.65	8.40	0.00	0.00
2	5.65	8.40	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

REACTIES
combinatie

Ligger:1 Karakteristieke

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	6.28	7.48	0.00	0.00
2	6.28	7.48	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	H200/100/10	235	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	2.40 2,4
		onder:	2,4

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	4	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.299	54 76

Opmerkingen:

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

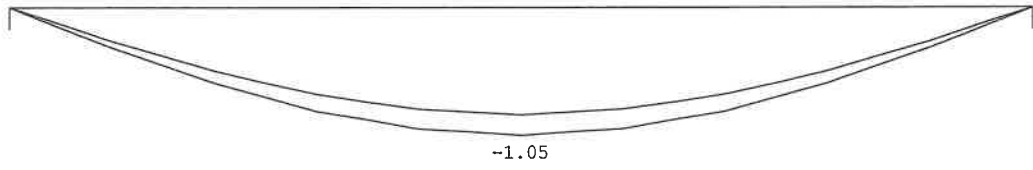
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	2.40	N	N	0.0	-0.9	11	1 Eind	-0.9	±9.6	0.004
		db						9	1 Bijk	-0.1	±7.2	0.003

DOORBUIGINGEN Wmax [mm]
combinatie

Ligger:1 Karakteristieke



DOORBUIGINGEN
combinatie

Karakteristieke

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	Neg.	1.200	2400	-0.9		-0.2 14222	-1.1		-1.1 2283

STALEN KOLOMMEN.

Stalen kolommen onder HE240B.

Het betreffen de stalen kolommen onder de stalen ligger HE240B.
N^d volgt uit de maximale oplegreactie van deze ligger.

N_{c,Ed} = 110 kN
M_{Ed} = 110 x 0.025 = 2.75 kNm
L = 3000mm

Voor kolomafmetingen zie de computeruitvoer hieronder.

1. Staalkolom (NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016)

PROFIELGEGEVENS: KW80/6.3

				Doorsnedeklasse		1	
Breedte	b	80	mm	Oppervlak	A _s	1.84e+03	mm ²
Hoogte	h	80	mm	Systeemplengte	L _{sys}	3.000	m
Flensdikte	t _f	6.3	mm	Lijfdikte	t _w	6.3	mm
Elastisch weerstandsmoment	W _{y,el}	412.8e+02	mm ³	Elastisch weerstandsmoment	W _{z,el}	412.8e+02	mm ³
Plastisch weerstandsmoment	W _{y,pl}	505.2e+02	mm ³	Plastisch weerstandsmoment	W _{z,pl}	505.2e+02	mm ³
Sterkte klasse	S275H(EN10210-1)			Vloegrens staal	f _y	275	N/mm ²
Krachten							
				A	B		
Normaalkracht	N _{c,Ed}	-110.0	kN	-110.0		kN	
Dwarskracht in Y' as	q	0.0	kN/m	0.0		kN/m	
Dwarskracht in Z' as	q	0.0	kN/m	0.0		kN/m	
Dwarskracht in Y' as	V _{y,Ed}	0.0	kN	0.0		kN	
Dwarskracht in Z' as	V _{z,Ed}	0.9	kN	0.9		kN	
Buigend moment om Y' as	M _{y,Ed}	0.0	kNm	2.8		kNm	
Buigend moment om Z' as	M _{z,Ed}	0.0	kNm	0.0		kNm	
Kniklengte Y'-as	L _{eff,y}	3.000	m				
Kniklengte Z'-as	L _{eff,z}	3.000	m				
Aangrijphoogte dwarsbelasting:	Centrum						

DOORSNEDE (#6.2)

				Maatgevende positie		0.000 m	
Normaalkracht	N _{Ed}	-110.00	kN	Ontwerpweerstand	(6.10)	N _{Rd}	505.47 kN
Buigmoment	M _{y,Ed}	0.00	kNm	Ontwerpweerstand	(6.13)	M _{y,Rd}	13.89 kNm
Buigmoment	M _{z,Ed}	0.00	kNm	Ontwerpweerstand	(6.13)	M _{z,Rd}	13.89 kNm
Dwarskracht	V _{y,Ed}	0.00	kN	Ontwerpweerstand	(6.18)	V _{y,Rd}	145.92 kN
Dwarskracht	V _{z,Ed}	0.92	kN	Ontwerpweerstand	(6.18)	V _{z,Rd}	145.92 kN

Type	As	Referentie	Positie	Berekening	UC
Maatgevende snede					
Druk		NEN-EN1993-1-1(6.9)	0.000	-110.00 / 505.47	0.22
Buiging	Y	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.000	0.00 / 13.89	0.00
Buiging	Z	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.000	0.00 / 13.89	0.00
Dwarskracht	Y	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.000	0.00 / 145.92	0.00
Dwarskracht	Z	NEN-EN1993-1-1(6.17)	0.000	0.92 / 145.92	0.01

m

KNIK (#6.3.1)

Profiel	KW80/6.3			Doorsnedeklasse	1	
Maatgevend veld		0.000 - 3.000	m	Maatgevend veld		0.000 - 3.000 m
Normaalkracht	$N_{Ed,y}$	-110.00	kN	Normaalkracht	$N_{Ed,z}$	-110.00 kN
Lengte	$L_{cr,y}$	3.000	m	Lengte	$L_{cr,x}$	3.000 m
Elastische kritische kracht	$N_{cr,y}$	380.26	kN	Elastische kritische kracht	$N_{cr,z}$	380.26 kN
Slankheid	λ_y	1.15		Slankheid	λ_z	1.15
Knikcurve	Tabel 6.2	a		Knikcurve	Tabel 6.2	a
Imperfectiefactor	Tabel 6.1	α_y	0.21	Imperfectiefactor	Tabel 6.1	α_z 0.21
		Φ_y	1.26			Φ_z 1.26
Reductiefactor	(6.49)	χ_y	0.56	Reductiefactor	(6.49)	χ_z 0.56
Ontwerpweerstand	(6.47)	$N_{b,Rd,y}$	283.26 kN	Ontwerpweerstand	(6.47)	$N_{b,Rd,z}$ 283.26 kN

NEN-EN1993-1-1(6.46): UC = 0.39

KIP (#6.3.2)

Equivalentente profiel				Doorsnedeklasse	1	
Aangrijphoogte van de last vanaf het midden		0.000	m	Kipsteunen	3 m	
Maatgevend veld						
Veld begin		0.000	m	Moment (begin)	M_y	0.00 kNm
Veld einde		3.000	m	Moment (eind)	M_y	2.75 kNm
Lengte	L	3.000	m	Moment (max)	M_y	2.75 kNm
Maatgevende flens	Boven			Moment (max)	M_z	0.00 kNm

Elastisch kritiek moment voor kip (NEN-EN 1993-1-1+C2+A1:2016 NB.NB.4)

Tabel gebruikt	NB.NB.1 (1)			β	0.00	
Lengte	L_{st}	3.000	m	Lengte	L_{kip}	3.000 m
	(NB.NB.12)	S	0.048 m			
Coefficient	C_1	1.75		Coefficient	C_2 (Tabel)	0.00
Coefficient	C_2 (Berekend)	0.00		Lengte	L_g	3.000 m
Coefficient	(NB.NB.11)	C	5.50	Reductiefactor	K_{red}	0.00
	(NB.NB.6)	M_{cr}	0.00 kNm			
Ontwerpweerstand	(6.55)	$M_{b,Rd,y}$	13.89 kNm			
Ontwerpweerstand	(6.55)	$M_{b,Rd,z}$	13.89 kNm			

Kip n.v.t.: buis/koker NEN-EN 1993-1-1 #6.3.2.1(2)

NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0.00

BUIGING EN AXIALE DRUK (#6.3.3)

Profiel	KW80/6.3			Doorsnedeklasse	1	
Equivalentente gelijkmatige momentfactoren (Tabel B.3)						
C_{my}				C_{mz}		C_{mLT}
M	2.75	kNm		M	0.00	kNm
ψM	0.00	kNm		ψM	0.00	kNm
ψ	0.00			ψ	1.00	
Belasting	Geconcentreerd			Belasting	Geconcentreerd	
C_{my}	0.60			C_{mz}	1.00	
				C_{mLT}	0.60	

Interactiefactoren (Tabel B.1)

	k_{yy}	0.79		k_{yz}	0.79		
	k_{zy}	0.47		k_{zz}	1.31		
Maatgevend veld		0.000 - 3.000	m	Maatgevend veld	0.000 - 3.000	m	
Normaalkracht	$N_{y,Ed}$	-110.00	kN	Normaalkracht	$N_{z,Ed}$	-110.00	kN
Lengte	$L_{y,cr}$	3.000	m	Lengte	$L_{z,cr}$	3.000	m
Reductiefactor	(6.49) χ_y	0.56		Reductiefactor	(6.49) χ_z	0.56	
Ontwerpweerstand	N_{Rk}	505.47	kN				
Maatgevend veld		0.000 - 3.000	m	Maatgevend veld		0.000 - 3.000	m
Buigmoment	$M_{y,Ed}$	2.75	kNm	Buigmoment	$M_{z,Ed}$	0.00	kNm
Buigmoment	$\Delta M_{y,Ed}$	0.00	kNm	Buigmoment	$\Delta M_{z,Ed}$	0.00	kNm
Ontwerpweerstand	$M_{y,Rk}$	13.89	kNm	Ontwerpweerstand	$M_{z,Rk}$	13.89	kNm
Reductiefactor	χ_{LT}	1.00					

NEN-EN1993-1-1(6.61): UC = 0.54

NEN-EN1993-1-1(6.62): UC = 0.48

Uitgevoerde controles

Doorsnede

NEN-EN1993-1-1(6.9)		0.22	OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Y-as	0.20	OK
NEN-EN1993-1-1(6.12)	Z-as	0.00	OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Y-as	0.00	OK
NEN-EN1993-1-1(6.17)	Z-as	0.01	OK
NEN-EN1993-1-1(6.31)	Y-as	0.20	OK

Knik

NEN-EN1993-1-1(6.46)	Y-as	0.39	OK
NEN-EN1993-1-1(6.46)	Z-as	0.39	OK

Stabiliteit

NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)		0.54	OK
---------------------------	--	------	----

Kip

Kip n.v.t.: buis/koker NEN-EN 1993-1-1 #6.3.2.1(2)	Onderflens
Kip n.v.t.: buis/koker NEN-EN 1993-1-1 #6.3.2.1(2)	Bovenflens

LIJN- EN PUNTLASTEN.

Lijnlasten.

LL1: lijnlast uit binnenblad zijgevels op verdiepingsvloer:

$$g_k = 3.90/2 \times (0.50 + 0.80/\cos 40) + 3.50 \times 2.40 = 11.50 \text{ kN/m}$$

$$q_k = 3.90/2 \times 0.70 = 1.50 \text{ kN/m} \quad \psi_0 = 0.70, \psi_1 = 0.70, \psi_2 = 0.70$$

Puntlasten.

F1: puntlasten uit stalen spanten op verdiepingsvloer:

$$G_k = 23.00 \text{ kN}$$

$$Q_k = 5.00 \text{ kN} \quad \psi_0 = 0.70, \psi_1 = 0.70, \psi_2 = 0.70$$

BEREKENING FUNDERING.**Funderingsstrook onder woningscheidende wanden:**

Belasting:	l m'	g _k kN/m ²	φ ₀	q _k kN/m ²	g _k kN/m ²	q _k kN/m ²
kap:	4,15 *(	1,20 +	0,0 *	1,00)=	4,98 +	0,00 kN/m
zolder:	4,15 *(	0,50 +	1,0 *	0,70)=	2,08 +	2,91 kN/m
verdieping:	4,15 *(	7,85 +	1,0 *	2,55)=	32,58 +	10,58 kN/m
metselwerk:	7,50 *	4,80		=	36,00	kN/m
eg=				=	6,48	kN/m
					-----	-----
				g _k +q _k =	82,11	13,49 kN/m
				q _{Ed} =		106,89 kN/m
Strookbreedte=	0,90 m			max.grondspanning=		119 kN/m ²
Wapening: # rond 8-150 (onderin)						

Funderingsstrook onder dragende zijgevels:

Belasting:	l m'	g _k kN/m ²	φ ₀	q _k kN/m ²	g _k kN/m ²	q _k kN/m ²
kap:	2,00 *(	1,20 +	0,0 *	1,00)=	2,40 +	0,00 kN/m
zolder:	2,00 *(	0,50 +	1,0 *	0,70)=	1,00 +	1,40 kN/m
verdieping:	2,00 *(	7,85 +	1,0 *	2,55)=	15,70 +	5,10 kN/m
metselwerk:	7,50 *	4,40		=	33,00	kN/m
eg=				=	5,40	kN/m
					-----	-----
				g _k +q _k =	57,50	6,50 kN/m
				q _{Ed} =		70,88 kN/m
Strookbreedte=	0,75 m			max.grondspanning=		95 kN/m ²
Wapening: # rond 8-150 (onderin)						

Funderingsstrook onder voor- en achtergevel:

Belasting:	l m'	g _k kN/m ²	φ ₀	q _k kN/m ²	g _k kN/m ²	q _k kN/m ²
kap:	1,00 *(	1,20 +	0,0 *	1,00)=	1,20 +	0,00 kN/m
zolder:	0,00 *(	0,50 +	1,0 *	0,70)=	0,00 +	0,00 kN/m
verdieping:	1,00 *(	7,85 +	1,0 *	2,55)=	7,85 +	2,55 kN/m
metselwerk:	4,00 *	4,40		=	17,60	kN/m
eg=				=	4,32	kN/m
					-----	-----
				g _k +q _k =	30,97	2,55 kN/m
				q _{Ed} =		37,78 kN/m
Strookbreedte=	0,60 m			max.grondspanning=		63 kN/m ²
Wapening: # rond 8-150 (onderin)						

Funderingsstrook onder inpandige draagmuur (1):

Belasting:	l m ¹	g _k kN/m ²	φ ₀	q _k kN/m ²	g _k kN/m ²	q _k kN/m ²
kap:	0,00 *(	1,20 +	0,0 *	1,00)=	0,00 +	0,00 kN/m
zolder:	0,00 *(	0,50 +	1,0 *	0,70)=	0,00 +	0,00 kN/m
verdieping:	4,31 *(	7,85 +	1,0 *	2,55)=	33,85 +	11,00 kN/m
metselwerk:	6,20 *	2,40		=	14,88	kN/m
eg=				=	4,32	kN/m
					-----	-----
				g _k +q _k =	53,05	11,00 kN/m
				q _{Ed} =		72,14 kN/m
Strookbreedte=	0,60 m			max.grondspanning=		120 kN/m ²
Wapening: # rond 8-150 (onderin)						

Fundering onder stalen kolommen K80.80.6.3.

Puntlast uit de kolom:		110 kN
Belasting uit vloer:	0.60 x 4.40/2 x (1.08 x 7.85 + 1.35 x 2.55) =	12 kN
Belasting uit metselwerk:	1.20 x 4.80 x 4.00 x 1.08 =	28 kN
Eigen gewicht poer:	1.20 x 1.20 x 0.30 x 25.0 x 1.08 =	<u>12 kN</u>
F _d =		162 kN

Poer: 1200 x 1200 x 300mm:

Optredende grondspanning = 162 / (1.20 x 1.20) = 113 kN/m² → akkoord

M_d = 162 / 8 = 20.25 kNm

As = 20.25 x 10⁶ / (0.9 x 225 x 435) = 230 mm²

Wapening: # rond 8-150 [onderin]

Toepassen: Poer 1200x1200x300mm
Wapening: # rond 8-150 (onderin)

ALGEMENE RICHTLIJNEN UITVOERING GRONDVERBETERING. (vlg NEN6740)

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. De grondverbetering moet tenminste worden aangebracht binnen een gebied waarin de belasting onder 45° spreidt.

Voor de uitvoering dienen de volgende richtlijnen te worden gevolgd:

- het ontgravingsvlak moet worden verdicht wanneer dat tijdens de graafwerkzaamheden verstoord is. 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 beperkt te blijven tot 0.3m. Bij grondverbetering van kleine afmetingen moet afhankelijk van de toegepaste verdichtingsapparatuur de laagdikte worden beperkt.

Naastliggende gebouwen:

Nagegaan moet worden of de noodzakelijke ontgravingen zonder risico voor de belendingen kunnen worden uitgevoerd.

Kwaliteitseisen:

Als aanvulmateriaal moet goed te verdichten zand worden gebruikt. Dit moet aan de volgende eigenschappen voldoen:

- de korrelfractie kleiner dan 0.063mm dient bij voorkeur lager te zijn dan 5 gewichtsprocenten, maar mag niet hoger zijn dan 10 gewichtsprocenten.
- de gelijkmatigheidscoëfficiënt D_{60}/D_{10} moet tenminste 2 zijn. D_{60} = korreldiameter met een zeefdoorval van 60 gewichtsprocenten. D_{10} = korreldiameter met een zeefdoorval van 10 gewichtsprocenten.
- het humusgehalte mag ten hoogste 2 gewichtsprocenten bedragen.
- de korrelvorm dient bij voorkeur enigszins rechthoekig 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 nauwkeurig te bepalen.
- in plaats van zand kan desgewenst ook goed te verdichten stolgrind worden toegepast. Hierbij geldt echter een gelijkmatigheidscoëfficiënt D_{60}/D_{10} van tenminste 2.

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

Verdichting:

Het verdichten van de zandaanvulling moet laagsgewijs, zoveel mogelijk in kruislings gerichte gangen, worden uitgevoerd. In onderstaande tabel zijn ter indicatie gegevens verstrekt voor de aan te wenden verdichtingsapparatuur. Eén en ander af te stemmen op de kwaliteit van het zand en het te verdichten oppervlak.

Gew. Trilplaat [kN]	Centrifuge kracht [kN]	Capaciteit [m ² /uur]	Laagdikte [m]
1,5 à 2,0	15	200	0.15
2,0 à 3,5	30	300	0.20
3,5 à 5,0	40	400	0.30

Controle verdichting :

Controle op de grondverbetering kan worden verricht middels sonderingen. Als maatstaf kan uitgegaan worden van een sonderingsweerstand van globaal 5 Mpa (laagbouw) tot 10 Mpa (hoogbouw) op een diepte van 0.5m. Eén en ander afhankelijk van de funderingsdrukken en vervormingsgevoeligheid van het bouwwerk. Tussen de bovenkant grondverbetering en 0.50m hieronder moet de conusweerstand gelijkmatig toenemen.

Grondwater/bemaling:

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden voor de grondverbetering moet het grondwater niveau zonodig worden verlaagd, zodanig dat de bodem van de put droog is en de grondwaterstand zich buiten de invloedssfeer van de 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. Eén en ander heeft tot gevolg dat verdichting onmogelijk wordt. Over het algemeen

zal een verlaging van het grondwaterniveau met hulp van een bemaling tot 0.5m onder de putbodem het gewenste resultaat opleveren

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

De grondwaterspiegel mag niet meer worden verlaagd dan voor een goede uitvoering van de grondverbetering noodzakelijk is. Ook de bemalingsduur moet zoveel mogelijk worden beperkt.

