CONS
TRUC
TIEF
IRg
ONTWERPERS

Groenmarktkade 48
1016 TA Amsterdam
+31[0]20-688 09 64
info@ir-groep.nl
www.deingenieursgroep.nl

Project **vernieuwbouw en funderingsherstel**

Stoombootweg 71, te Amsterdam

Opdrachtgever [redacted]

Architect AVB

Onderdeel Statische berekening

Projectnummer **240575**

Datum 3 maart 2025

Aantal pagina's 116

Opgesteld door ing [redacted]

[redacted]

Gecontroleerd door [redacted]

.. [redacted]

revisie	datum	omschrijving	door
A	14-01-2025	Wijzigen ontwerp en funderingsherstel	FM

De Ingenieursgroep is ingeschreven bij de Kamer van Koophandel te Amsterdam onder nummer 60020040

de ingenieursgroep

Op al onze werkzaamheden zijn van toepassing de DNR2011, gedeponeerd ter griffie van de rechtbank Amsterdam

INHOUDSOPGAVE

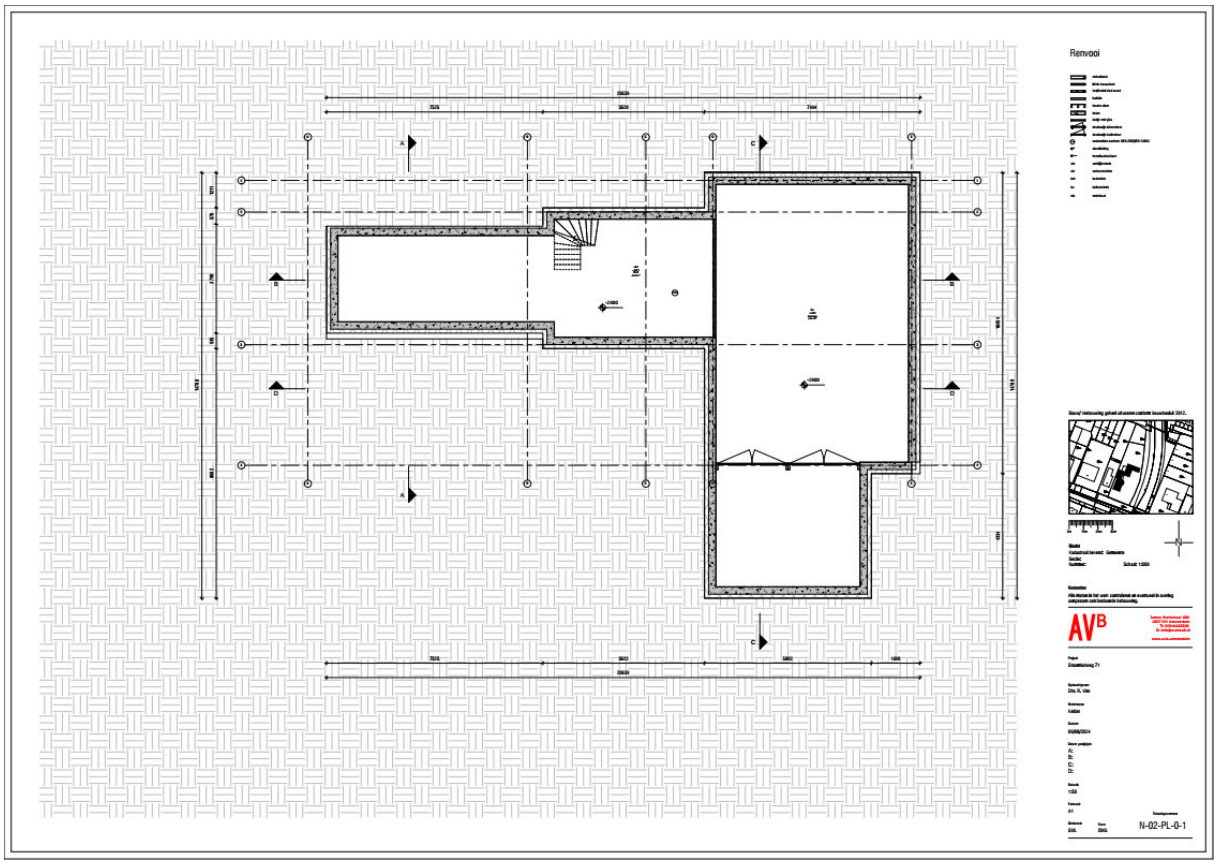
1 Algemene gegevens 4
1.1 Projectbeschrijving 4
1.1.1 Brandwerendheid 8
1.2 Geldende voorschriften 9
1.3 Gevolgklasse, betrouwbaarheidsklasse en belastingfactoren 10
1.3.1 Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (Groep B) 10
1.3.2 Rekenwaarden van belastingen bruikbaarheidsgrenstoestand 11
1.4 Materialen 12
1.4.1 Beton 12
1.4.2 Staal 12
1.4.3 Hout 12
1.4.4 Kalkzandsteen 12
1.4.5 Metselwerk 12
1.5 Bijbehorende documenten 13
1.5.1 Tekeningen constructief 13
1.5.2 Tekeningen bouwkundig 13
1.5.3 Geotechnische documenten 13
2 Overzicht belastingen 14
2.1 Algemeen 14
2.2 Windbelasting 15
2.3 Sneeuw 16
3 Houtconstructie 17
3.1 Sporen kap 17
3.2 1e verdiepingsvloer 39
3.3 Plat dak 43
3.4 HSB stijlen 45
3.5 Latei 48
3.6 Stabiliteitswand 49
4 Staalconstructie 51
4.1 Onderslag kelderdek 51
5 Betonconstructie 60
5.1 Begane grondvloer 60
5.2 Gewichtsberekening kelder 74
5.2.1 Lijnlasten 75

5.2.2 Puntlasten ... 76
5.2.3 Grondwater ... 77
5.3 Uitvoer betonplaat ... 78
5.3.1 Materialen ... 78
5.3.2 Knopen ... 78
5.3.3 Domeinen ... 79
5.3.4 Knoopopleggingen ... 79
5.3.5 permanent: Domein puntlast ... 80
5.3.6 permanent: Oppervlak lijnlast ... 80
5.3.7 permanent: Domein vlaklast ... 81
5.3.8 permanent: Eigen gewicht van domein ... 81
5.3.9 veranderlijk: Domein puntlast ... 82
5.3.10 veranderlijk: Oppervlak lijnlast ... 82
5.3.11 veranderlijk: Domein vlaklast ... 82
5.3.12 grondwater_GLG: Domein vlaklast ... 83
5.3.13 grondwater_GHG: Domein vlaklast ... 83
5.3.14 Belastinggevallen ... 84
5.3.15 Belastinggroepen (Eurocode-NL) ... 84
5.3.16 Berekende maatgevende combinaties uit belastinggevallen ... 84
5.3.17 Interne krachten knoopoplegging [Lineair,(Alle UGT (a, b)) Grenstoestand] ... 85
5.4 Ponscontrole ... 88
5.5 Wandwapening ... 91
5.6 Kaswapening ... 108
5.7 Paaladvies ... 116

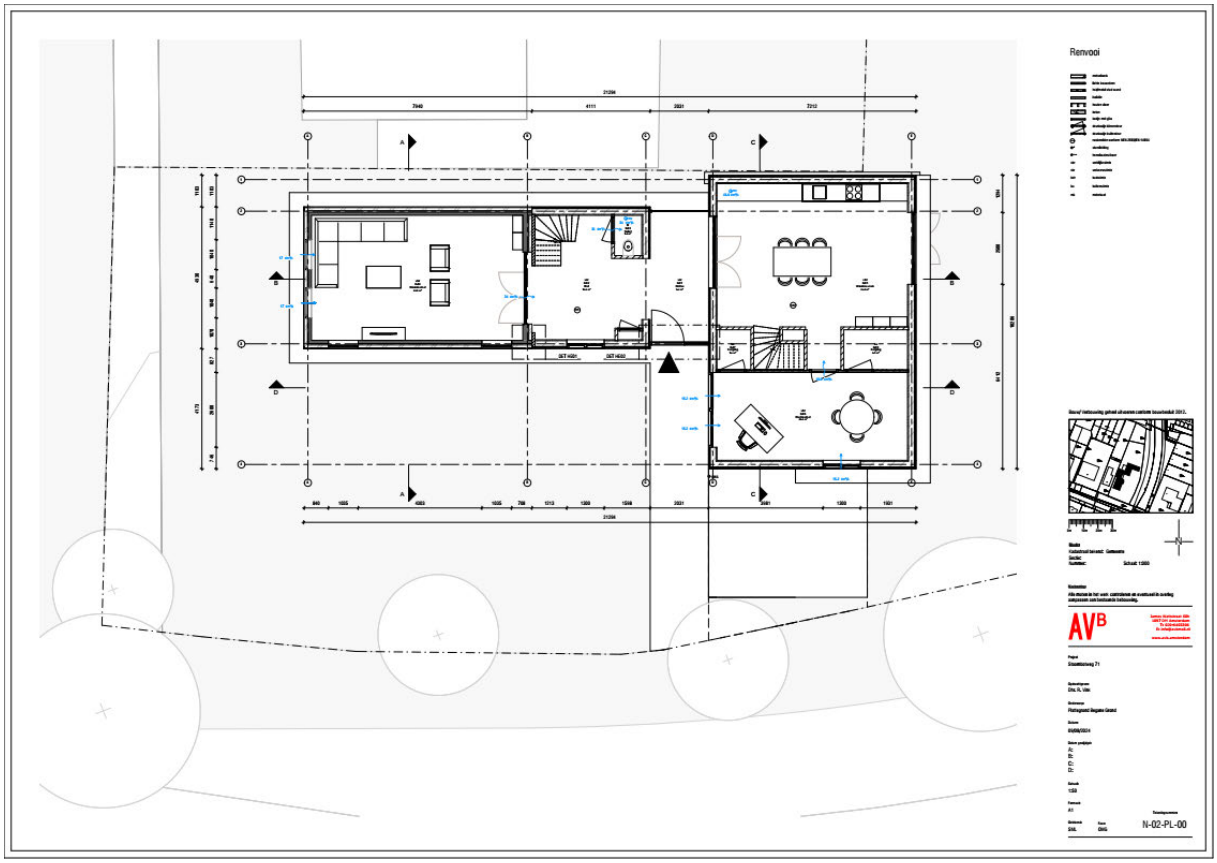
1 ALGEMENE GEGEVENS

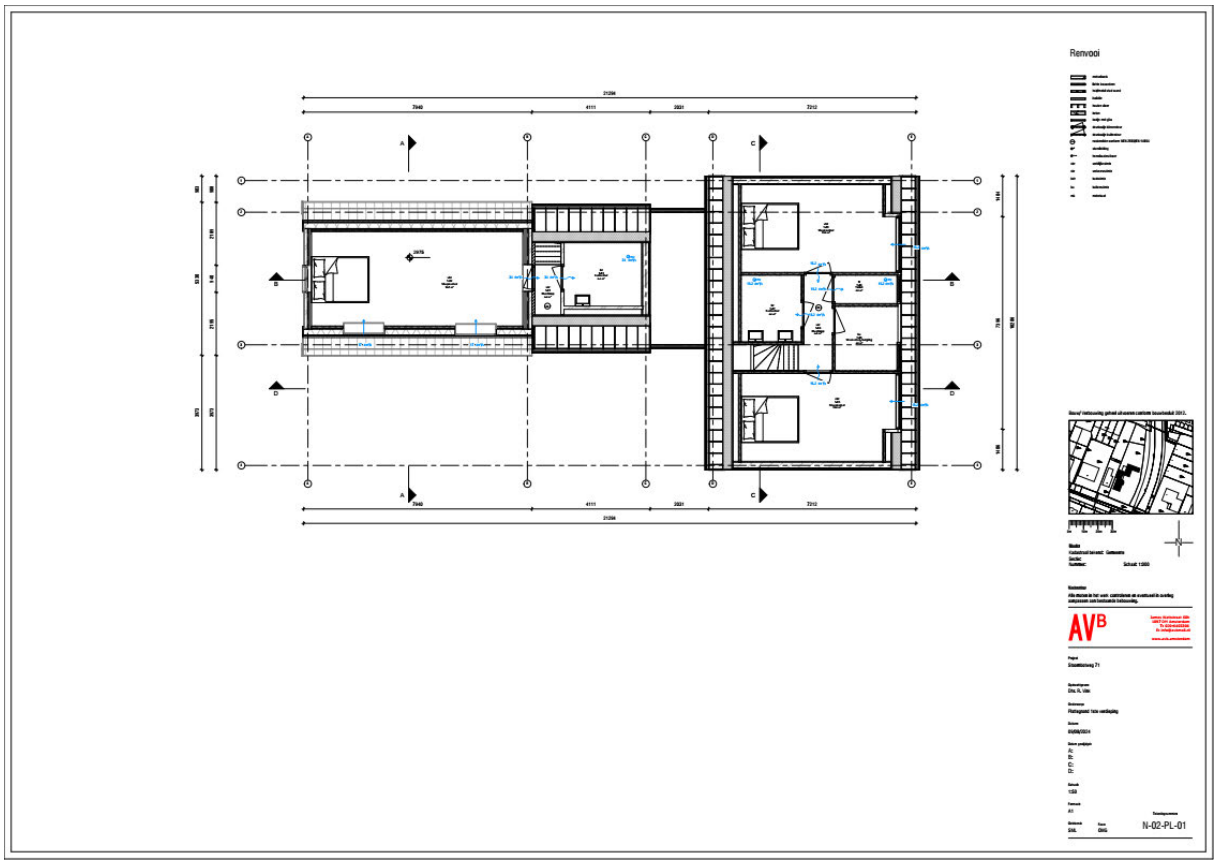
1.1 Projectbeschrijving

Dit rapport behandelt de constructieve berekening voor de vernieuwbouw en funderingsherstel Stoombootweg 71 te Amsterdam.

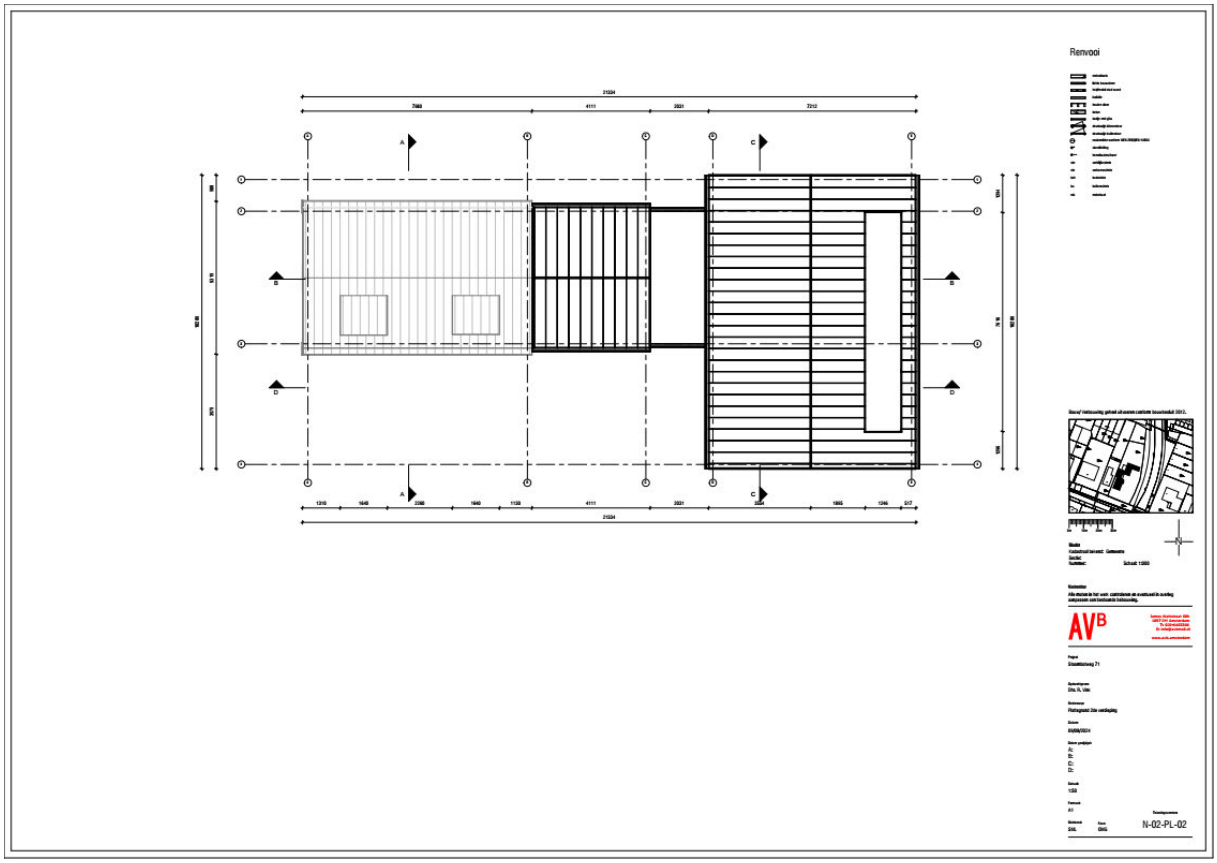


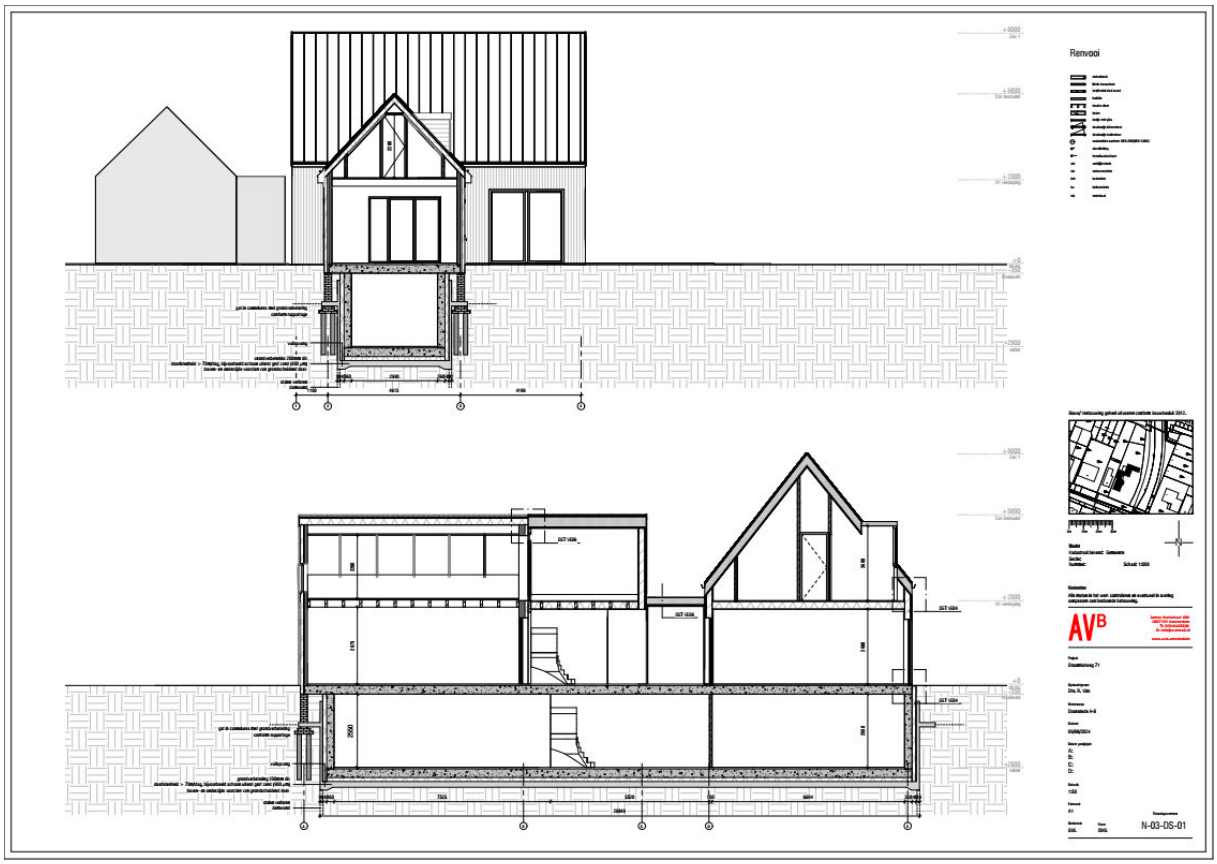
Project	Stoombootweg 71
Projectnummer	240575
Revisie	A





Project	Stoombootweg 71
Projectnummer	240575
Revisie	A





Project	Stoombootweg 71
Projectnummer	240575
Revisie	A



1.1.1 Brandwerendheid

Voor het in stand houden van de beschermde vluchtroutes geldt een minimale eis aan de constructie van 30 min.

De door het bouwbesluit gestelde minimale eisen aan de hoofddraagconstructie zijn:

hoogste vloer met een verblijfsgebied	: 3.0 m
functie	: Wonen
reductie toegestaan?	: Nee
Brandwerendheid (hoofddraagconstructie)	: 60 min

Deze brandwerendheid wordt bereikt door de constructie brandwerend te omkleden / schilderen / betongevulde profielen (met wapening) toe te passen.

In brandwerende scheidingen toegepaste constructie onderdelen dienen minimaal een brandwerendheid te hebben die overeenkomt met de eisen gesteld aan deze brandwerende scheiding.

1.2 Geldende voorschriften

Eurocode 0: Grondslagen

NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp

Eurocode 1: Belastingen op constructies

NEN-EN 1991-1-1	Volumieke gewichten, eigen gewicht, opgelegde belastingen
NEN-EN 1991-1-2	Belastingen bij brand
NEN-EN 1991-1-3	Sneeuwbelastingen
NEN-EN 1991-1-4	Windbelastingen
NEN-EN 1991-1-5	Thermische belastingen
NEN-EN 1991-1-7	Buitengewone belastingen

Eurocode 2: Betonconstructies

NEN-EN 1992-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1992-1-2	Ontwerp en berekening van betonconstructies bij brand

Eurocode 3: Staalconstructies

NEN-EN 1993-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1993-1-2	Staalconstructies bij brand

Eurocode 4: Staal- betonconstructies

NEN-EN 1994-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1994-1-2	Staal- betonconstructies bij brand

Eurocode 5: Houtconstructies

NEN-EN 1995-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1995-1-2	Houtconstructies bij brand

Eurocode 6: Constructies van metselwerk

NEN-EN 1996-1-1	Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk
NEN-EN 1996-1-2	Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies bij brand

Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp

NEN-EN 1997-1	Algemene regels

Bij alle voorschriften worden de laatste versies van de Nationale Bijlage (NB) gehanteerd.

1.3 Gevolgklasse, betrouwbaarheidsklasse en belastingfactoren

Ontwerplevensduur	50 jaar
Ontwerplevensduurklasse	3
Gevolgklasse	CC2
Betrouwbaarheidsklasse	RC2

Belastingcategorieën en Ψ-factoren

Belasting	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Voorgeschreven belastingen in gebouwen, categorie			
Categorie A: woon- en verblijfsruimtes	**0,4**	**0,5**	**0,3**
Categorie B: kantoorruimtes	0,5	0,5	0,3
Categorie C: bijeenkomstruimtes	0,6/0,4	0,7	0,6
Categorie D: winkelfuncties	0,4	0,7	0,6
Categorie E: opslagruimtes	1,0	0,9	0,8
Categorie F: verkeersruimte, voertuiggewicht ≤ 30 kN	0,7	0,7	0,6
Categorie G: verkeersruimte, 30 kN < voertuiggewicht ≤ 160 kN	0,7	0,5	0,3
Categorie H: Daken	**0**	**0**	**0**
Sneeuwbelasting	0	0,2	0
Windbelasting	0	0,2	0
Temperatuur (geen brand)	0	0,5	0

1.3.1 Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (Groep B)

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	*Blijvende belastingen*		*Overheersend veranderlijke belasting*	*Veranderlijke belastingen gelijktijdig*	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste	Andere
(verg. 6.10a)	1,22 $G_{kj,sup}$	0,9 $G_{kj,inf}$			1,35 $\Psi_{0,i}$ $Q_{k,i}$
(verg. 6.10.b)	1,08 $G_{kj,sup}$	0,9 $G_{kj,inf}$	1,35 $Q_{k,1}$		1,35 $\Psi_{0,i}$ $Q_{k,i}$

1.3.2 Rekenwaarden van belastingen bruikbaarheidsgrenstoestand

Combinatie	*Blijvende belastingen*			*Veranderlijke belastingen*
	Ongunstig	Gunstig	*Overheersende*	Andere
karakteristiek	1,0 $G_{kj,sup}$	1,0 $G_{kj,inf}$	1,0 $Q_{k,1}$	1,0 $\Psi_{0,i}$ $Q_{k,i}$

1.4 Materialen

1.4.1 Beton

Betonkwaliteit	In het werk gestort	:	C 30/37
	Prefab	:	C 35/45
Betonstaalkwaliteit		:	B500 B/C
Milieuklasse	Funderingsbalken	:	XC 2 / XF 1
	Poeren	:	XC 1 / XS 1 / XC 2
	Kolommen	:	XC 2 / XS 2
	Prefab beton	:	XC 3 / XS 3
	Vloeren (binnen)	:	XC 1
	Vloeren (buiten)	:	XD 1 / XF 1
	Vloeren (vloeistofdicht)	:	XC 4 / XD 3 / XA 1
	Wanden	:	XD 2 / XF 2

1.4.2 Staal

Staalkwaliteit IPE, HE-profielen		:	S235JRG2
Staalkwaliteit buizen	gelast	:	S355JRH
	warmgewalst	:	S355J2H
Staalkwaliteit kokers	koudgevormd	:	S275J0H
	warmgewalst	:	S275J2H
Staalkwaliteit geïntegreerde liggers		:	S355J2G3
Boutkwaliteit		:	8.8 Thermisch verzinkt
Ankerkwaliteit		:	4.6 Gerolde draad, met haak, tenzij anders vermeld

1.4.3 Hout

Houtkwaliteit	:	C 18/24 (bestaand/nieuw)

1.4.4 Kalkzandsteen

Steenkwaliteit	:	CS12/16/20/35
Morteltype	:	Lijmmortel

1.4.5 Metselwerk

Steenkwaliteit	:	Rode baksteen
Druksterkte (rekenwaarde)	:	2,0 N/mm2

1.5 Bijbehorende documenten

1.5.1 Tekeningen constructief

240575-overzicht constructie A	vernieuwbouw en funderingsherstel	14-01-2026

1.5.2 Tekeningen bouwkundig

Tekening	AVB	09-08-2024

1.5.3 Geotechnische documenten

Funderingsadvies	volgt

2 OVERZICHT BELASTINGEN

2.1 Algemeen

2.2 Windbelasting

Winddrukken en windkrachten *versie 2023-01*

invoergegevens

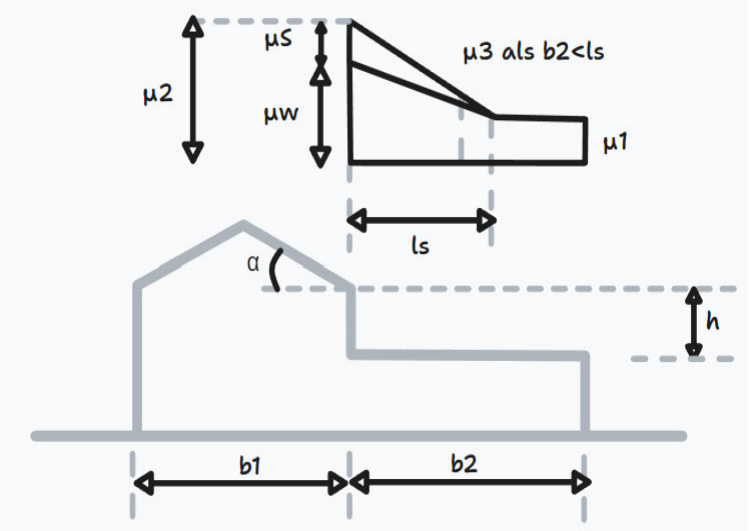
gebouwhoogte	h	8	m
loodrecht op windrichting	b	3	m
parallel aan windrichting	d	10,2	m
	h/d	0,78	
windgebied (I, II, III):		2	
Bebouwd, Onbebouwd, Kust:		B	
ontwerplevensduur	t	50	jaar
waarschijnlijkheidsfactor	C_{prob}	1,00	-
fundamentele basiswindsnelheid	$V_{b,o}$	27,0	m/s
basiswindsnelheid	V_b	27,0	m/s
ruwheidsfactor	C_{rz}	0,62	-
	Z_o	0,5	m
	z_{min}	7	m
factor ruwheidslengte	k_r	0,22	-
gemiddelde windsnelheid	$V_{m(z)}$	16,7	m/s
turbulentie intensiteit	L_v	0,36	

resultaten

extreme stuwdruk	$q_p(z_e)$	0,62	kN/m^2
Zone D		0,80	
Zone E		-0,50	
drukcoefficient (zone D+E)	c_{pe}	1,30	
winddruk op buitenzijde	w_e	0,80	kN/m^2
bouwwerkfactor	c_sc_d	1	
reductiefactor (EN1991-1-4)		0,85	
windbelasting	$q_{p,k}$	0,68	kN/m^2

2.3 Sneeuw

daken grenzend aan hogere bouwwerken volgens NEN-EN 1991-1-3 5.3.6



$\alpha_1 = 55$ ° dakhelling
$b_1 = 7.2$ m breedte hogere dak
$b_2 = 2$ m breedte lagere dak
$h = 0.5$ m hoogteverschil
$\mu_s = 0.5 \cdot \frac{0.8 \cdot (60 - \alpha_1)}{30} = 0.5 \cdot \frac{0.8 \cdot (60 - 55)}{30} = 0.0667$, *15 ≤ α₁ ≤ 60*
$\mu_1 = 0.8$ uitgaande van plat lagere dak
$l_s = 5\,\text{m}$ *2*h < 5m (min 5m, max 15m)*
$\mu_w = \min\left(4; \frac{\gamma \cdot h}{s_k}\right) = \min\left(4; \frac{2\,\text{kN/m}^3 \cdot 0.5\,\text{m}}{0.7\,\text{kN/m}^2}\right) = 1.43$ *(b_1 + b_2)/(2*h))> (γ*h)/S_k)*
$\mu_2 = \mu_s + \mu_w = 0.0667 + 1.43 = 1.5$ *ophopingsfactor*
$\mu_3 = \mu_2 - \frac{b_2}{l_s} \cdot (\mu_2 - \mu_1) = 1.5 - \frac{2\,\text{m}}{5\,\text{m}} \cdot (1.5 - 0.8) = 1.22$ *(b2 < ls), ophopingsfactor begin afgeknot*
$S_1 = \mu_2 \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k = 1.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7\,\text{kN/m}^2 = 1.05\,\text{kN/m}^2$
$S_2 = \mu_3 \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k = 1.22 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.7\,\text{kN/m}^2 = 0.852\,\text{kN/m}^2$
$S_{gem} = \frac{S_1 + S_2}{2} = \frac{1.05\,\text{kN/m}^2 + 0.852\,\text{kN/m}^2}{2} = 0.949\,\text{kN/m}^2$ *gemiddelde ophoping*

3 HOUTCONSTRUCTIE

3.1 Sporen kap

q1

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
schuin dak	1	0,30	1,00	1,83	0,55	extr.	0,00	0,00
				g_k =	0,5		q_k =	0,0

Muurplaat en f-ankers tbv spatkracht.

Spatkrachten:

$$R_{Gx}; k = \frac{0.83}{0.3} = 2.8\, kN/m^2$$
$$R_{qx}; k = \frac{0.74}{0.3} = 2.5\, kN/m^2$$

Technosoft Raamwerken release 6.82 13 jan 2026

```
Dimensies....: kN;m;rad  (tenzij anders aangegeven)
Datum.......: 03/03/2025
Bestand......: G:\.shortcut-targets-by-id\0ByYUb81WrbDqYlpOSXRzaHdIV0E\
               Projecten\2024\240575\Houtconstructie\sporenkap.rww

Belastingbreedte.:   0.300
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

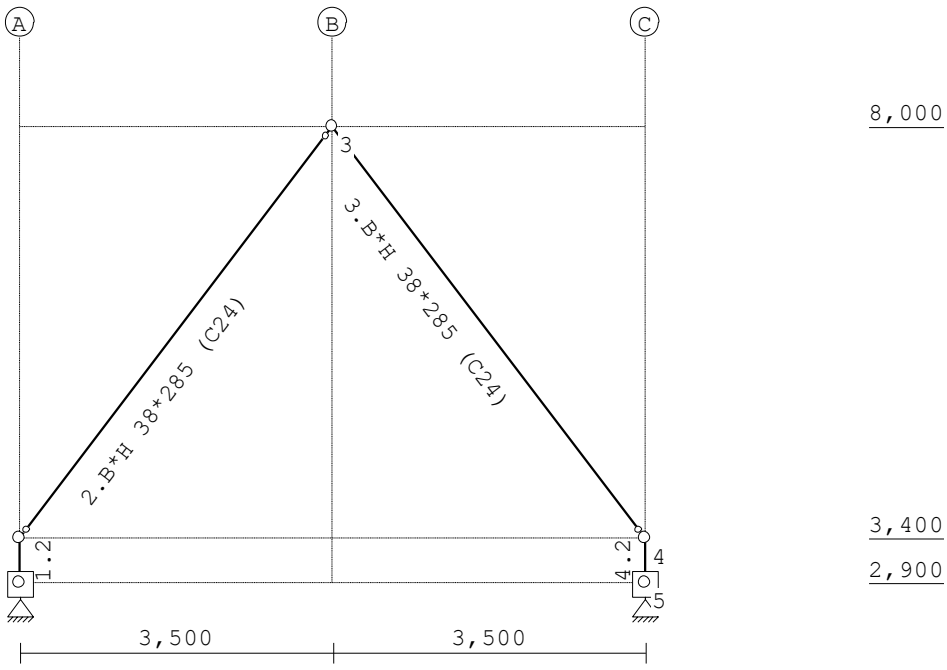
Maximum aantal iteraties......: 50
Max.deellengte kolommen/wanden:  0.500 Max.deellengte balken/vloeren:  0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....:  0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...:  0.250

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)
	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



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	-0.000	2.900	8.000
2	B	3.500	2.900	8.000
3	C	7.000	2.900	8.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	2.900	-0.000	7.000
2	3.400	-0.000	7.000
3	8.000	-0.000	7.000

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	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 38*285	1:C24	1.0830e+04	7.3306e+07	0.00
2	B*H 38*184	1:C24	6.9920e+03	1.9727e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	38	285	142.5	0:RH				
2	0:Normaal	38	184	92.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 38*285



2 B*H 38*184



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	-0.000	2.900
2	-0.000	3.400
3	3.500	8.000
4	7.000	3.400
5	7.000	2.900

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	2:B*H 38*184	NDM	NDM	0.500	
2	2	3	1:B*H 38*285	ND-	ND-	5.780	
3	3	4	1:B*H 38*285	NDM	ND-	5.780	
4	4	5	2:B*H 38*184	NDM	NDM	0.500	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	111	0.00
2	5	111	0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	1	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	12.00	Gebouwhoogte.....:	8.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...:	Onbebouwd		
Windgebied .....:	2	Vb,0 ..[4.2].....:	27.000
Positie spant in het gebouw....:	1.000	Kr ....[4.3.2].....:	0.209
z0 .....[4.3.2]...:	0.200	Zmin ..[4.3.2].....:	4.000
Co wind van links ..[4.3.3]...:	1.000	Co wind van rechts....:	1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]...:	1.000		
Cpi wind van links ..[7.2.9]...:	0.200	-0.300	
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]...:	0.200	-0.300	
Cpi wind van rechts .[7.2.9]...:	0.200	-0.300	
Cfr windwrijving ....[7.5].....:	0.040		

SNEEUW

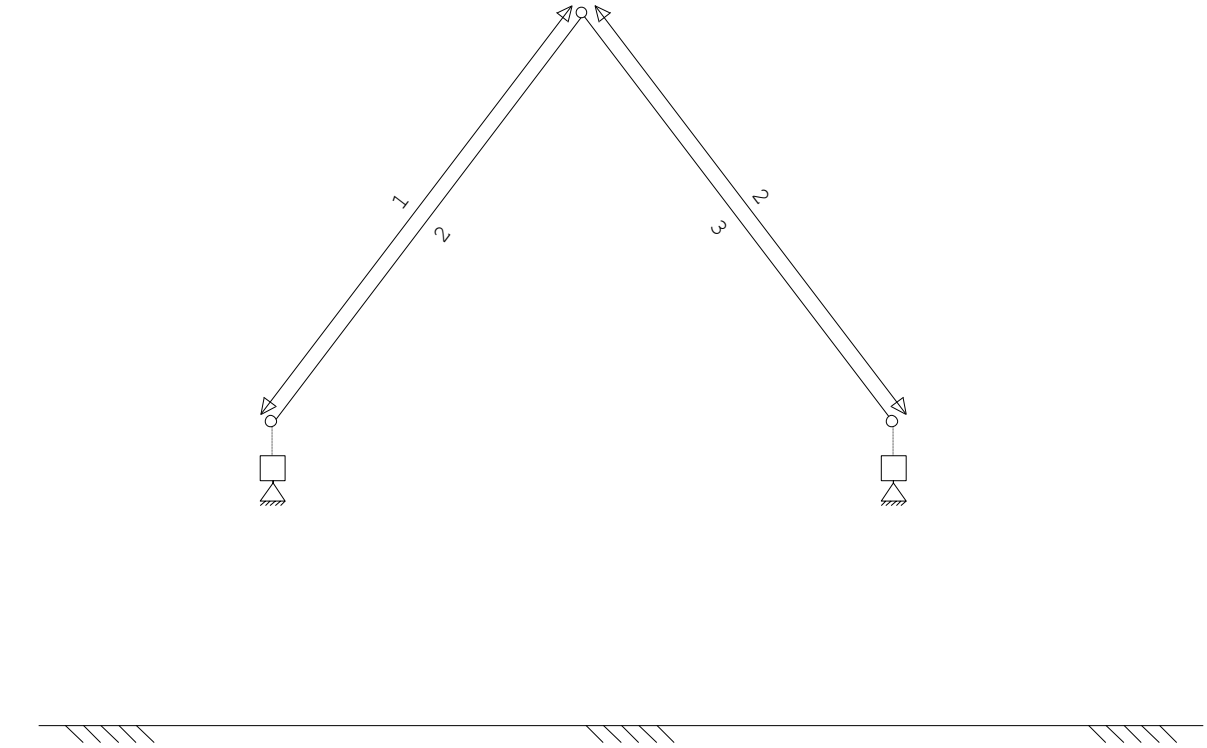
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar :	0.70
Sneeuwbelasting (sn) n jaar :	0.70

STAAFTYPEN

Type	staven
5:Linker gevel.	: 1
6:Rechter gevel.	: 4
7:Dak.	: 2,3

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen

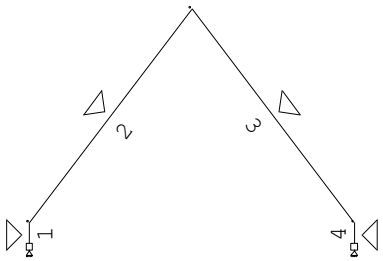


LASTVELDEN

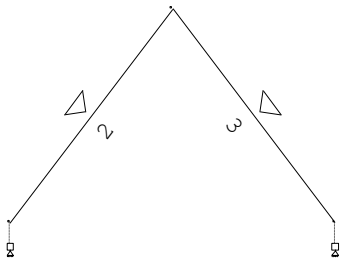
Nr	Staaf	Tabel	Klasse-Gebruiksfunctie	Verd.	q_k	Q_k	$F_t / F_{t\,0}$
1	2-2	6.10	H-Dak (onder dakbeschot)	0	0.00	-2.00	1.00
2	3-3	6.10	H-Dak (onder dakbeschot)	1	0.00	-2.00	1.00

LASTVELDEN

Wind staven



Sneeuw staven



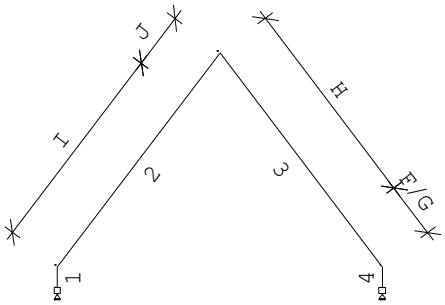
WIND DAKTYPES

Nr.	Staaf	Type	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	Zadeldak	1.000	1.000	7.2.5
3	3	Zadeldak	1.000	1.000	7.2.5
4	4	Gevel	1.000	1.000	7.2.2

WIND ZONES

Wind van links

Wind van rechts



WIND VAN RECHTS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	4	0.000	0.500	D
2	3	0.000	1.200	F/G
3	3	1.200	4.580	H
4	2	0.000	1.200	J
5	2	1.200	4.580	I
6	1	0.000	0.500	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.785	0.300	-0.071	-i	
Qw2	1.00	0.800	0.785	0.300	-0.188	D	
Qw3	1.00	0.700	0.785	0.300	-0.165	F	52.7
Qw4	1.00	0.651	0.785	0.300	-0.153	H	52.7
Qw5	1.00	-0.300	0.785	0.300	0.071	J	52.7
Qw6	1.00	-0.200	0.785	0.300	0.047	I	52.7
Qw7	1.00	-0.507	0.785	0.300	0.119	E	
Qw8		-0.200	0.785	0.300	0.047	+i	

SNEEUW DAKTYPEN

Staaf	artikel
2-2	5.3.3 Zadeldak
3-3	5.3.3 Zadeldak

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red.	posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.3	0.194	0.70	1.00		0.300	0.041	52.7
Qs2	5.3.3	0.097	0.70	1.00		0.300	0.020	52.7

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 rechts onderdruk A		11
g	5	Wind van rechts overdruk A		12
g	6	Sneeuw A		22
g	7	Sneeuw B		23
g	8	Sneeuw C		33

g = gegenereerd belastinggeval

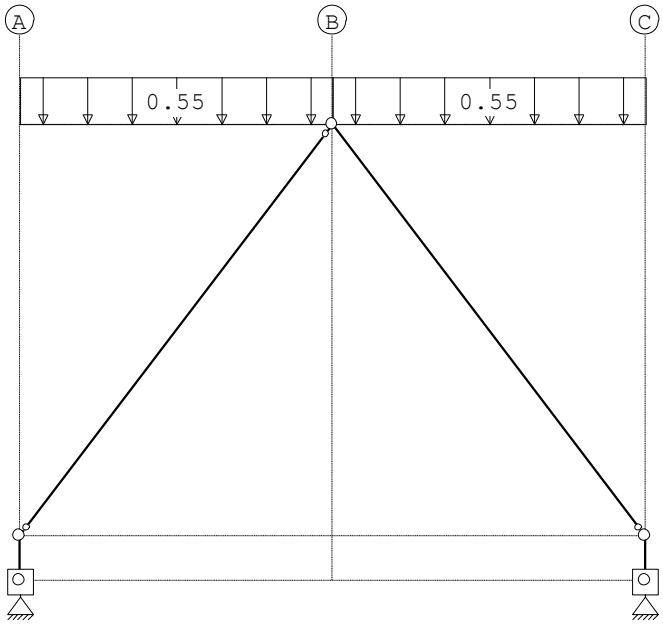
BELASTINGGEVALLEN vervolg

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 rechts onderdruk A	Kort
5	Wind van rechts overdruk A	Kort
6	Sneeuw A	Kort
7	Sneeuw B	Kort
8	Sneeuw C	Kort

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	3:QZgeProj.	-0.55	-0.55	0.000	0.000			
3	3:QZgeProj.	-0.55	-0.55	0.000	0.000			

REACTIES

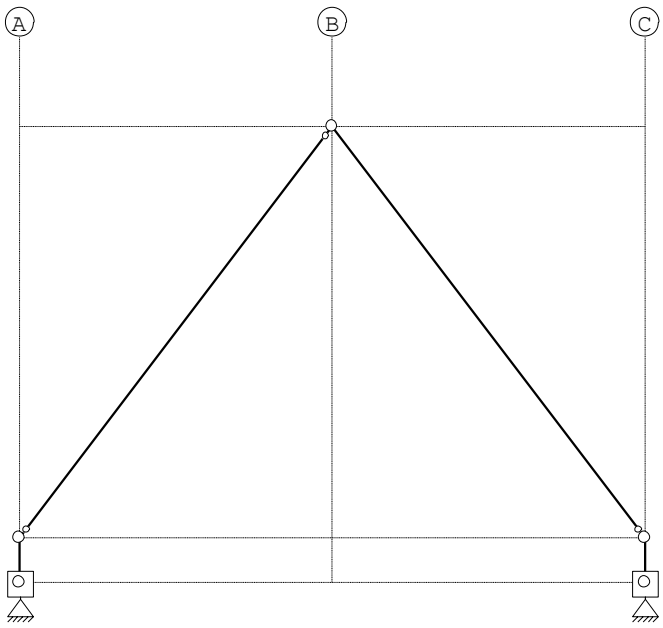
1e orde

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M	
1	0.83	2.20	0.42	
5	-0.83	2.20	-0.42	
	0.00	4.41		: Som van de reacties
	0.00	-4.41		: Som van de belastingen

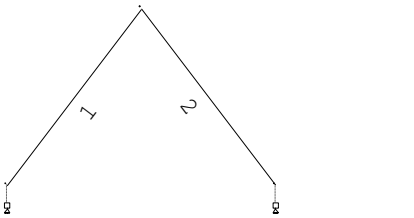
BELASTINGEN

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	1,2	

REACTIES

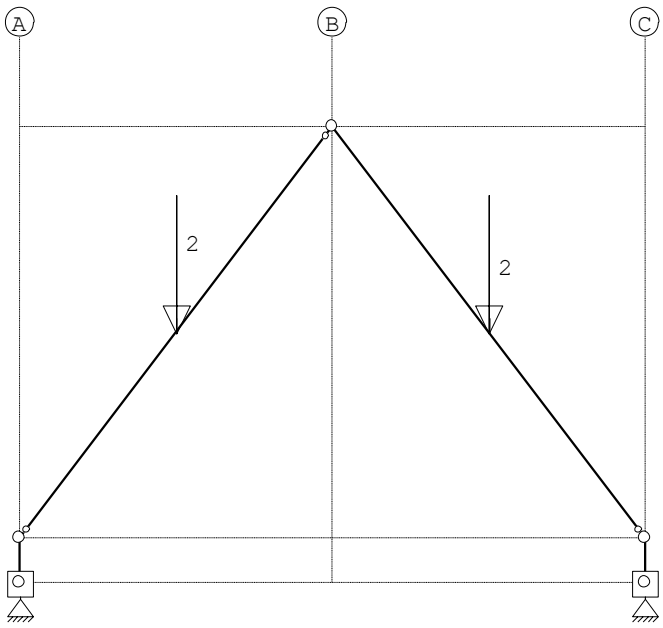
1e orde

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

Kn.	X	Z	M	
1	0.00	0.00	0.00	
5	0.00	0.00	0.00	
	0.00	0.00		: Som van de reacties
	0.00	0.00		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

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



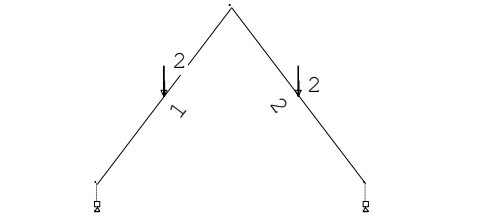
STAAFBELASTINGEN

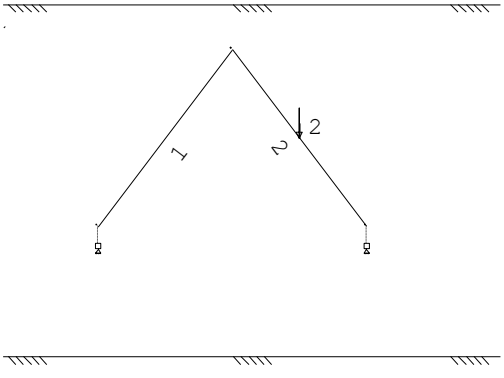
B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	10:PZGeproj.	-2.00		2.890		0.00	0.00	0.00
3	10:PZGeproj.	-2.00		2.890		0.00	0.00	0.00

SITUATIES BELAST/ONBELAST

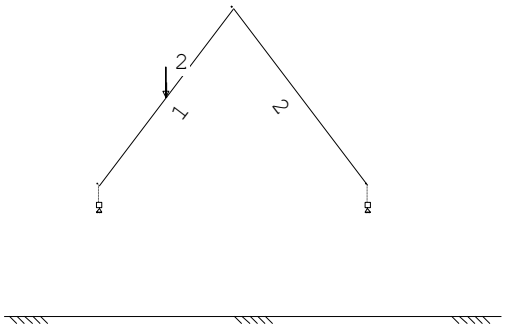
B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)





SITUATIES BELAST/ONBELAST

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



SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: Q_k

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

REACTIES

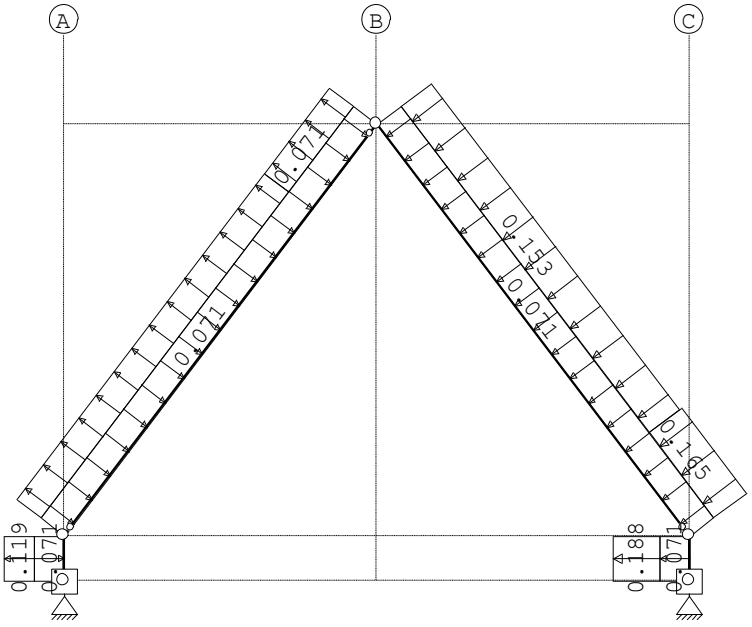
1e orde

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

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.38	0.76	0.50	2.00	0.19	0.38
5	-0.76	-0.38	0.50	2.00	-0.38	-0.19

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van rechts onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van rechts onderdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.07	-0.07	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.07	-0.07	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.07	-0.07	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw1	-0.07	-0.07	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw2	-0.19	-0.19	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw3	-0.16	-0.16	4.580	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw4	-0.15	-0.15	0.000	1.200	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	0.07	0.07	4.580	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.05	0.05	0.000	1.200	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw7	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES

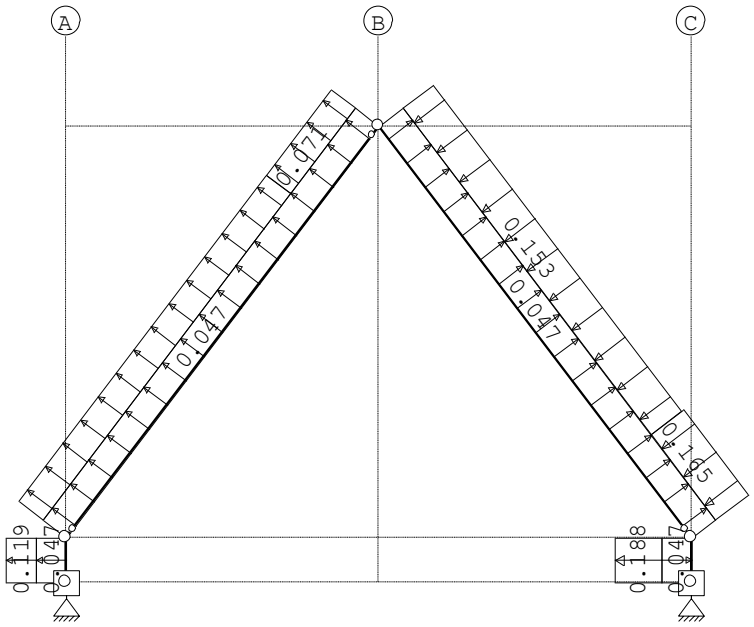
1e orde

B.G:4 Wind van rechts onderdruk A

Kn.	X	Z	M	
1	0.37	0.57	0.18	
5	0.74	0.29	0.34	
	1.11	0.86		: Som van de reacties
	-1.11	-0.86		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van rechts overdruk A



STAAFBELASTINGEN

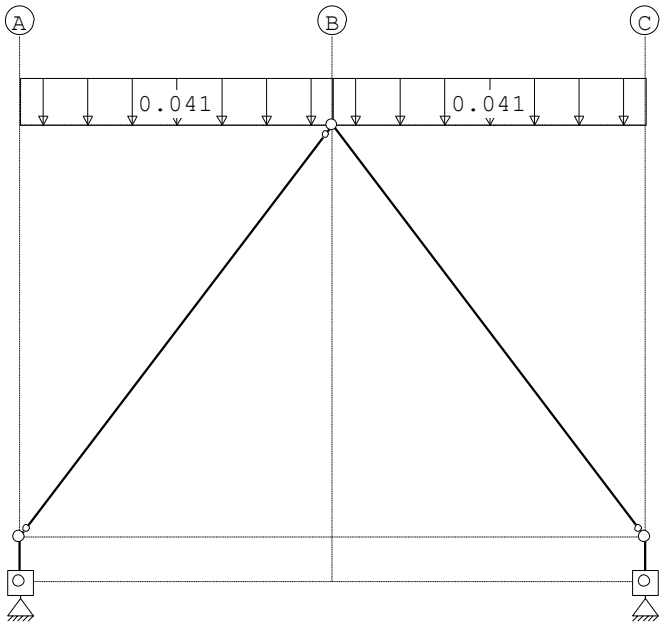
B.G:5 Wind van rechts overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.05	0.05	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.05	0.05	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.05	0.05	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw8	0.05	0.05	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	Qw2	-0.19	-0.19	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw3	-0.16	-0.16	4.580	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw4	-0.15	-0.15	0.000	1.200	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	0.07	0.07	4.580	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.05	0.05	0.000	1.200	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw7	0.12	0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES 1e orde B.G:5 Wind van rechts overdruk A

Kn.	X	Z	M	
1	0.55	0.15	0.25	
5	0.56	-0.12	0.26	
	1.11	0.03		: Som van de reacties
	-1.11	-0.03		: Som van de belastingen

BELASTINGEN B.G:6 Sneeuw A



STAAFBELASTINGEN B.G:6 Sneeuw A

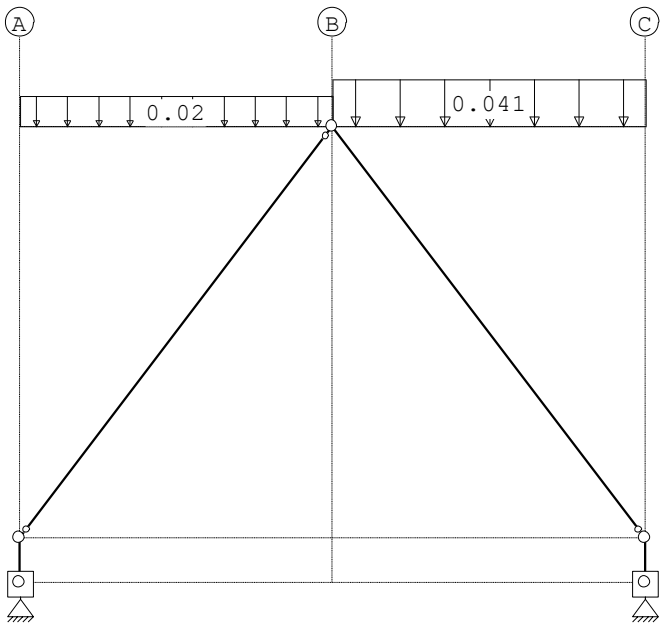
Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	Qs1	-0.04	-0.04	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	3:QZgeProj.	Qs1	-0.04	-0.04	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES 1e orde B.G:6 Sneeuw A

Kn.	X	Z	M	
1	0.05	0.14	0.03	
5	-0.05	0.14	-0.03	
	0.00	0.28		: Som van de reacties
	0.00	-0.28		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:7 Sneeuw B



STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Sneeuw B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	Qs2	-0.02	-0.02	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	3:QZgeProj.	Qs1	-0.04	-0.04	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES

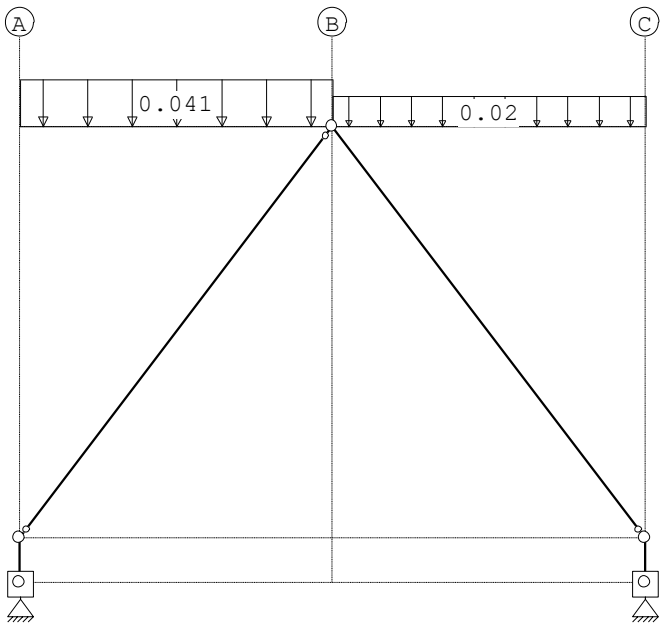
1e orde

B.G:7 Sneeuw B

Kn.	X	Z	M	
1	0.04	0.09	0.02	
5	-0.04	0.12	-0.02	
	0.00	0.21		: Som van de reacties
	0.00	-0.21		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:8 Sneeuw C



STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Sneeuw C

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	Qs1	-0.04	-0.04	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	3:QZgeProj.	Qs2	-0.02	-0.02	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES

1e orde

B.G:8 Sneeuw C

Kn.	X	Z	M	
1	0.04	0.12	0.02	
5	-0.04	0.09	-0.02	
	0.00	0.21		: Som van de reacties
	0.00	-0.21		: Som van de belastingen

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	1	Lineaire berekening
17	1	Lineaire berekening

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
18	1	Lineaire berekening
19	1	Lineaire berekening
20	1	Lineaire berekening
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

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.50									
2	Fund.	1	Perm	1.22									
3	Fund.	1	Perm	0.90									
4	Fund.	1	Perm	1.08	3	Extr	1.35						
5	Fund.	1	Perm	1.08	4	Extr	1.35						
6	Fund.	1	Perm	1.08	5	Extr	1.35						
7	Fund.	1	Perm	1.08	6	Extr	1.35						
8	Fund.	1	Perm	1.08	7	Extr	1.35						
9	Fund.	1	Perm	1.08	8	Extr	1.35						
10	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.35						
11	Fund.	1	Perm	0.90	4	Extr	1.35						
12	Fund.	1	Perm	0.90	5	Extr	1.35						
13	Fund.	1	Perm	0.90	6	Extr	1.35						
14	Fund.	1	Perm	0.90	7	Extr	1.35						
15	Fund.	1	Perm	0.90	8	Extr	1.35						
16	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
17	Kar.	1	Perm	1.00	4	Extr	1.00						
18	Kar.	1	Perm	1.00	5	Extr	1.00						
19	Kar.	1	Perm	1.00	6	Extr	1.00						
20	Kar.	1	Perm	1.00	7	Extr	1.00						
21	Kar.	1	Perm	1.00	8	Extr	1.00						
22	Quas.	1	Perm	1.00									
23	Freq.	1	Perm	1.00									
24	Freq.	1	Perm	1.00	4	psi1	1.00						
25	Freq.	1	Perm	1.00	5	psi1	1.00						
26	Freq.	1	Perm	1.00	6	psi1	1.00						
27	Freq.	1	Perm	1.00	7	psi1	1.00						
28	Freq.	1	Perm	1.00	8	psi1	1.00						
29	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

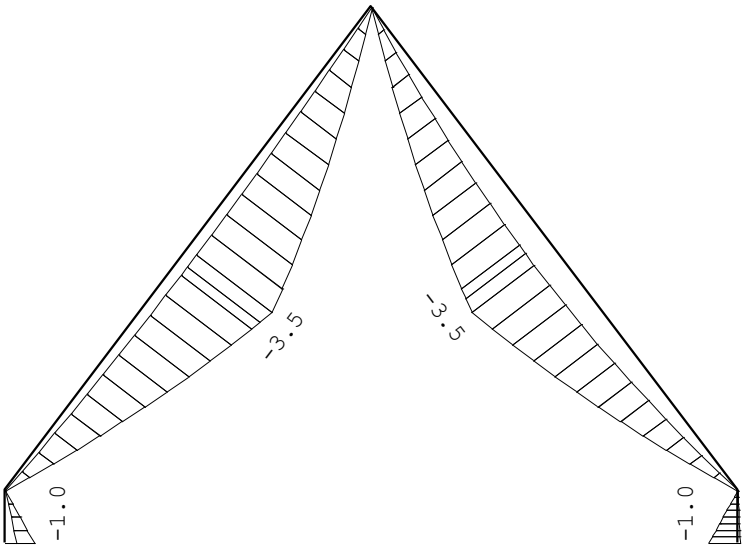
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Alle staven de factor:0.90
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Geen
10	Alle staven de factor:0.90
11	Alle staven de factor:0.90

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

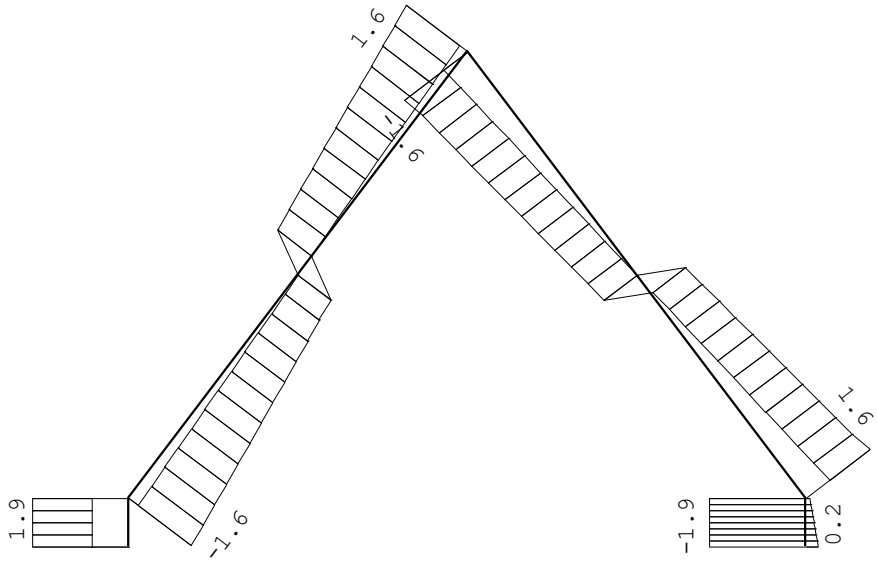
BC	Staven met gunstige werking
12	Alle staven de factor:0.90
13	Alle staven de factor:0.90
14	Alle staven de factor:0.90
15	Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

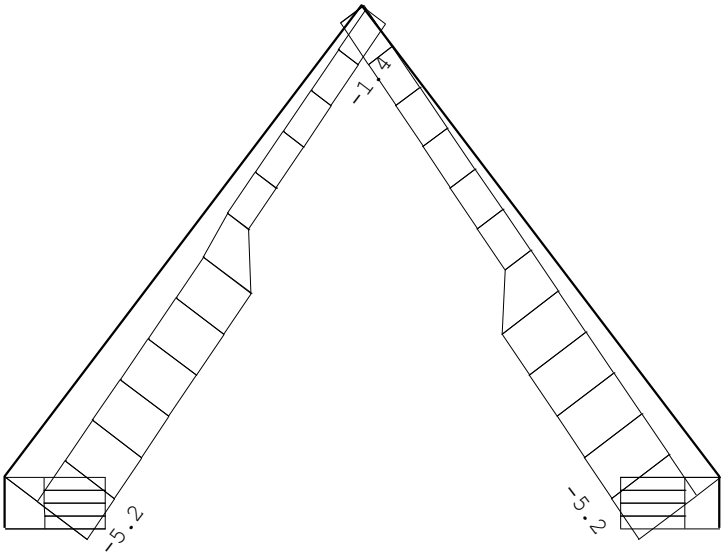
MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie

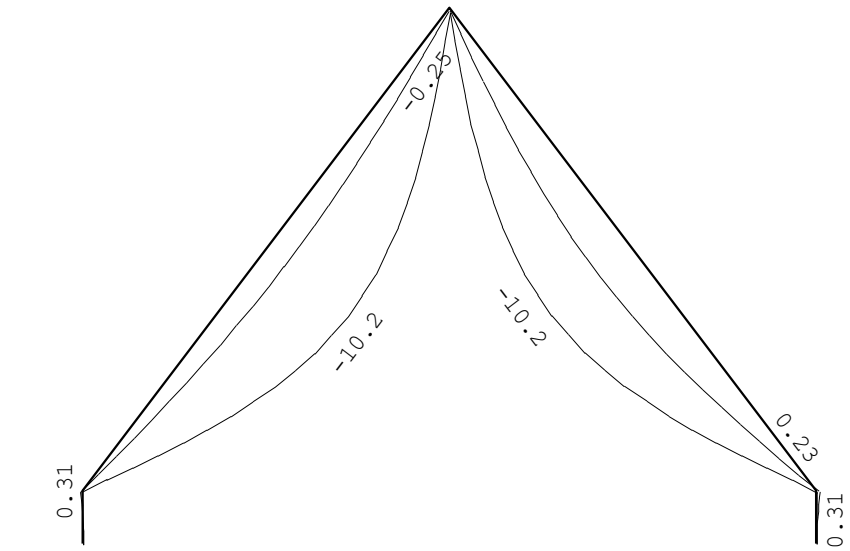


REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.75	1.94	1.98	5.08	0.38	0.97
5	-1.94	0.24	1.82	5.08	-0.97	0.08

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Karakteristieke combinatie



MATERIAALGEGEVENS

Mt	Kwaliteit	$f_{m,y,k}$ [N/mm²]	ρ_k [kg/m³]	ρ_{mean} [kg/m³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm²]	$f_{v,k}$ [N/mm²]
1	C24	24	350	420	14.5	0.4	21.0	2.5	4.0

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Mt	Kwaliteit	G_{mean} [N/mm²]	$E_{0,05}$ [N/mm²]	E_{90mean} [N/mm²]	$E_{0,mean}$ [N/mm²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0mean,fin}$ [N/mm²]
1	C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	0.50	0;0.500
		onder:	0.50	0;0.500
2	1.0*h	boven:	5.78	0.000;9*0.600;0.380
		onder:	5.78	0.000;9*0.600;0.380
3	1.0*h	boven:	5.78	0.000;9*0.600;0.380
		onder:	5.78	0.000;9*0.600;0.380
4	1.0*h	boven:	0.50	0;0.500
		onder:	0.50	0;0.500

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	38	184	500	nvt	500	9.4	45.6	0.160	0.773	0.2	0.499	0.846	1.030	0.840
2	38	285	5780	nvt	2500	70.3	227.9	1.191	3.864	0.2	1.299	8.324	0.551	0.064

STABILITEIT

Stf	b_{gem} [mm]	h_{gem} [mm]	l_{sys} [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]	[mm]	λ_y	λ_z	$\lambda_{rel,y/z}$		β_c	k_y	k_z	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$
3	38	285	5780	nvt	2500	70.3	227.9	1.191	3.864	0.2	1.299	8.324	0.551	0.064
4	38	184	500	nvt	500	9.4	45.6	0.160	0.773	0.2	0.499	0.846	1.030	0.840

STABILITEIT (vervolg)

Staaf	positie [mm]	$l_{ef,y}$ [mm]	$\sigma_{my,crit}$ [N/mm²]	$\lambda_{rel,my}$	$k_{crit,y}$
1	0	868	52.19	0.68	1.00
2	2890	1170	25.00	0.98	0.83
3	2890	1170	25.00	0.98	0.83
4	500	868	52.19	0.68	1.00

TOETSING SPANNINGEN

Staaf	1	BC / Sit.	4 / 1	UC	frm(6.19)	0.31
Staaf	2	BC / Sit.	4 / 1	UC	frm(6.24)	0.80
Staaf	3	BC / Sit.	4 / 1	UC	frm(6.24)	0.80
Staaf	4	BC / Sit.	4 / 1	UC	frm(6.19)	0.31

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	Mtg	l_{sys} [mm]	Overstek i	Overstek j	BC	Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
2	Dak	db	5780	Nee	Nee	22	1	-8.5	-23.1	0.004	-12.7	-23.1	0.004
3	Dak	db	5780	Nee	Nee	22	1	-8.5	-23.1	0.004	-12.7	-23.1	0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

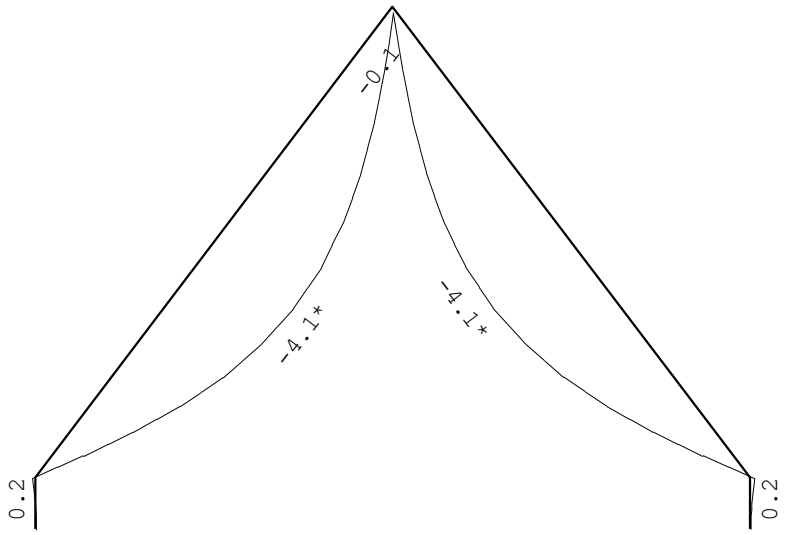
Stf	Soort	Mtg	l_{sys} [mm]	Overstek i	Overstek j	Zeeg [mm]	BC	Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
2	Dak	db	5780	Nee	Nee	0.0	16	1	-10.2	-23.1	0.004
3	Dak	db	5780	Nee	Nee	0.0	16	2	-10.2	-23.1	0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaf	Mtg	l_{sys} [mm]	BC	Sit	w_{tot} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	ss	500	16	1	-0.3	-1.7	300
4	ss	500	16	1	-0.3	-1.7	300

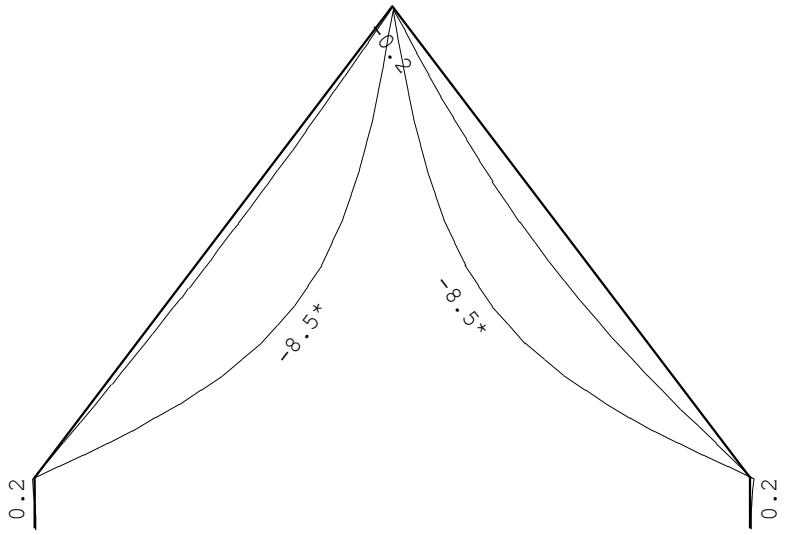
VERVORMINGEN w1 Blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN Wbij Karakteristieke combinatie

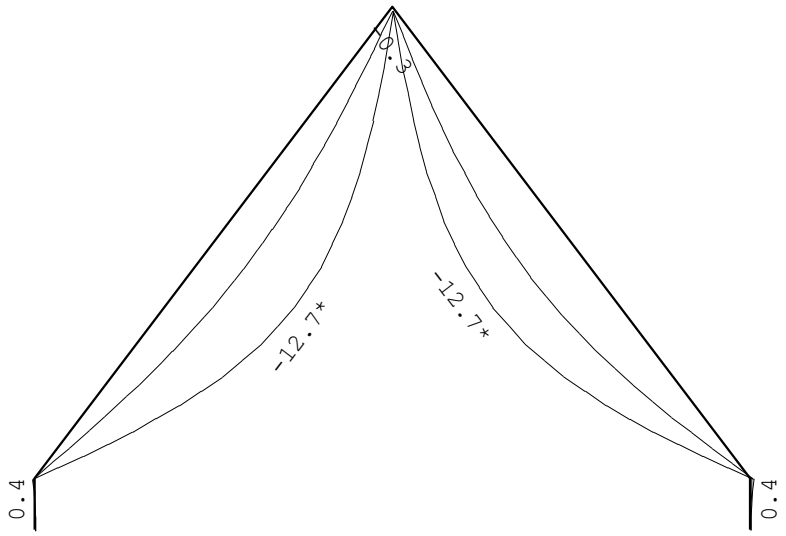
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



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]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	|-- w_{max} --| [mm]	[lrep/]
2	2	Neg.	2.890	5780	-4.1	-2.5	-8.5	678	-12.7		-12.7	457
3	3	Neg.	2.890	5780	-4.1	-2.5	-8.5	678	-12.7		-12.7	457

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	u_1 [mm]	u_2 [mm]	u_3 [mm]	|-- u_{tot} --| [mm]	[h/]
1	1	Pos.	500	0.2	0.1	0.1	0.4	1244
4	4	Neg.	500	-0.2	-0.1	-0.1	-0.4	1244

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	u_1 [mm]	u_2 [mm]	u_3 [mm]	|-- u_{tot} --| [mm]	[h/]

3.2 1e verdiepingsvloer

Technosoft Construct release 6.75 **13 jan 2026**

```
Datum          : 03/03/2025
Eenheden       : kN/m/rad
Bestand        : G:\.shortcut-targets-by-id\
                 0ByYUb81WrbDqYlpOSXRzaHdIV0E\Projecten\2024\240575\
                 Houtconstructie\hout.cnw
```

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	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag 1e verdiepingsvloer

Algemene gegevens

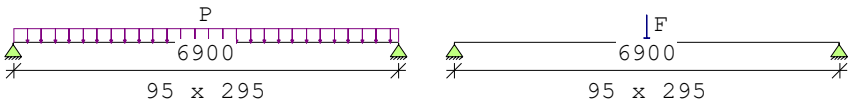
B x H	[mm] :	95 x 295	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm] :	6900	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] :	100	Referentie periode [j]:		50
H.o.h. afstand	[mm] :	400	Min. eigenfreq. [Hz] :		3
Beschot sterkteklasse:		C24			
Dikte beschot	[mm] :	18	$E_{0,mean}$ x I [Nm²/m] :		5346

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.35
Extra belasting	:	0.65+
Totaal [kN/m²]	:	1.00

Veranderlijke belastingen

q_k +P_{wanden}	[kN/m²] :	2.25 =	1.75 + 0.50
Ψ_0	[-] :	0.40	
Ψ_2	[-] :	0.30	
Q_k	[kN] :	3.00	
Q_k oppervlak	[m²] :	0.05 x 0.05	
Reductiefactor	:	0.58	



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)
Formule 6.10a: γ_G : 1.35 γ_Q : 1.50
Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.20 γ_Q : 1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)
γ_M [-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		k_{mod} [-]	b_{ef} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Permanent	(G_{rep})	0.60	95		
* Perm. + q-last (6.10a)	(G_{rep} + q_k)	0.80	95	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	(G_{rep} + q_k)	0.80	95	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	(G_{rep} + Q_k)	0.80	95	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	(G_{rep} + Q_k)	0.80	95	1.00	1.00

Resultaten (maatgevende combinaties)			**eis**		**u.c.**
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 7.90 <	14.77	[N/mm²]	0.54
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	= 0.33 <	2.46	[N/mm²]	0.14
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$ = 0.66/ 1.54+ 0.00/ 1.54 = 0.43				
Verdeelde belasting	u_{bij}	= 17.19 <	20.70	[mm]	0.83
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	= 22.47 <	27.60	[mm]	0.81

Balklaag 1e verdiepingsvloer

Algemene gegevens

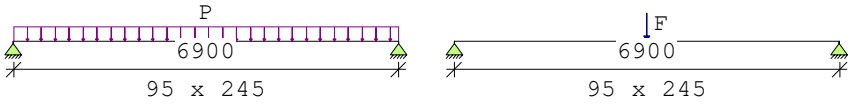
B x H	[mm] :	95 x 245	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm] :	6900	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] :	100	Referentie periode [j]:		50
H.o.h. afstand	[mm] :	250	Min. eigenfreq. [Hz] :		3
Beschot sterkteklasse:		C24			
Dikte beschot	[mm] :	18	$E_{0,mean}$ x I [Nm²/m] :		5346

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.35
Extra belasting	:	0.65+
Totaal [kN/m²]	:	1.00

Veranderlijke belastingen

q_k $+P_{wanden}$	[kN/m²] :	2.25 =	1.75 +	0.50
Ψ_0	[-] :	0.40		
Ψ_2	[-] :	0.30		
Q_k	[kN] :	3.00		
Q_k oppervlak	[m²] :	0.05 x 0.05		
Reductiefactor	:	0.46		



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a: γ_G : 1.35 γ_Q : 1.50

Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.20 γ_Q : 1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

γ_M [-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		k_{mod} [-]	b_{ef} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Permanent	(G_{rep})	0.60	95		
* Perm. + q-last (6.10a)	(G_{rep} + q_k)	0.80	95	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	(G_{rep} + q_k)	0.80	95	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	(G_{rep} + Q_k)	0.80	95	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	(G_{rep} + Q_k)	0.80	95	1.00	1.00

Resultaten (maatgevende combinaties)			**eis**		**u.c.**
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 7.16 <	14.77	[N/mm²]	0.48
Perm + plast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	= 0.34 <	2.46	[N/mm²]	0.14
Perm + plast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$	= 0.11/ 1.54+ 0.47/ 1.54 = 0.38			
Verdeelde belasting	u_{bij}	= 18.75 <	20.70	[mm]	0.91
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	= 24.51 <	27.60	[mm]	0.89

Balklaag 1e verdieping klein

Algemene gegevens

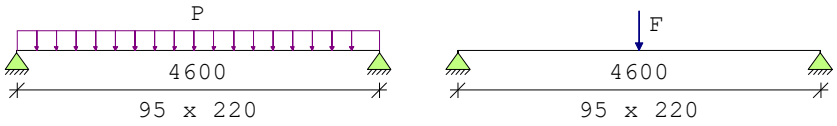
B x H	[mm] :	95 x 220	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm] :	4600	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] :	100	Referentie periode [j]:		50
H.o.h. afstand	[mm] :	600	Min. eigenfreq. [Hz] :		3
Beschot sterkteklasse:		C24			
Dikte beschot	[mm] :	18	$E_{0,mean}$ x I [Nm²/m] :		5346

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.35
Extra belasting	:	0.65+
Totaal [kN/m²]	:	1.00

Veranderlijke belastingen

q_k $+P_{wanden}$	[kN/m²] :	2.25 =	1.75 +	0.50
Ψ_0	[-] :	0.40		
Ψ_2	[-] :	0.30		
Q_k	[kN] :	3.00		
Q_k oppervlak	[m²] :	0.05 x 0.05		
Reductiefactor	:	0.74		



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)
Formule 6.10a: γ_G : 1.35 γ_Q : 1.50
Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.20 γ_Q : 1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)
γ_M [-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		k_{mod} [-]	b_{ef} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Permanent	(G_{rep})	0.60	95		
* Perm. + q-last (6.10a)	(G_{rep} + q_k)	0.80	95	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	(G_{rep} + q_k)	0.80	95	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	(G_{rep} + Q_k)	0.80	95	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	(G_{rep} + Q_k)	0.80	95	1.00	1.00

Resultaten (maatgevende combinaties)		**eis**		**u.c.**
Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$ =	9.47 <	14.77 [N/mm²]	0.64
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$ =	0.45 <	2.46 [N/mm²]	0.18
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$ = 0.66/ 1.54+ 0.00/ 1.54 = 0.43			
Verdeelde belasting	u_{bij} =	12.28 <	13.80 [mm]	0.89
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$ =	16.05 <	18.40 [mm]	0.87

3.3 Plat dak

Technosoft Construct release 6.75 **13 jan 2026**

```
Datum          : 03/03/2025
Eenheden       : kN/m/rad
Bestand        : G:\.shortcut-targets-by-id\
                 0ByYUb81WrbDqYlpOSXRzaHdIV0E\Projecten\2024\240575\
                 Houtconstructie\hout.cnw
```

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	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag plat

Algemene gegevens

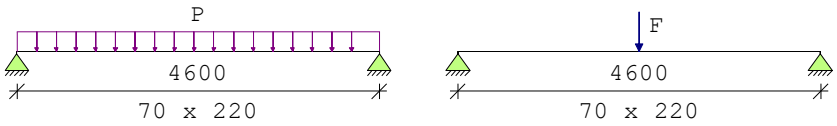
B x H	[mm] :	70 x 220	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm] :	4600	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] :	100	Referentie periode [j]:		50
H.o.h. afstand	[mm] :	600	Min. eigenfreq. [Hz] :		3
Beschot sterkteklasse:		C24			
Dikte beschot	[mm] :	18	$E_{0,mean}$ x I [Nm²/m] :		5346

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.35
Extra belasting	:	0.30+
Totaal [kN/m²]	:	0.65

Veranderlijke belastingen

q_k +P_{wanden}	[kN/m²] :	1.10 =	1.10 + 0.00
Ψ_0	[-] :	0.40	
Ψ_2	[-] :	0.30	
Q_k	[kN] :	3.00	
Q_k oppervlak	[m²] :	0.05 x 0.05	
Reductiefactor	:	0.74	



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)
Formule 6.10a: γ_G : 1.35 γ_Q : 1.50
Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.20 γ_Q : 1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)
γ_M [-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		k_{mod} [-]	b_{ef} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Permanent	(G_{rep})	0.60	70		
* Perm. + q-last (6.10a)	(G_{rep} + q_k)	0.80	70	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	(G_{rep} + q_k)	0.80	70	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	(G_{rep} + Q_k)	0.80	70	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	(G_{rep} + Q_k)	0.80	70	1.00	1.00

Resultaten (maatgevende combinaties)			**eis**		**u.c.**
Perm + plast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 8.97 <	14.77	[N/mm²]	0.61
Perm + plast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	= 0.52 <	2.46	[N/mm²]	0.21
Perm + plast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$ = 0.15/ 1.54+ 0.63/ 1.54 = 0.51				
Geconc. belasting	u_{bij}	= 9.80 <	13.80	[mm]	0.71
Geconc. belasting	$u_{net,fin}$	= 13.13 <	18.40	[mm]	0.71

3.4 HSB stijlen

q2

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m^2	kN/m^1		kN/m^2	kN/m^1
schuin dak	0	0,50	7,20	1,83	6,59	mom.	0,00	0,00
1e verdieping	1	0,50	7,00	1,00	3,50	extr.	2,25	7,88
hsb wand		1,00	3,40	0,50	1,70			
gevelbkleding hout		1,00	2,90	0,50	1,45			
				G_k =	13,2		q_k =	7,9

Hart afstand stijlen 400mm

0.4*(13.2+7.9)	G_k =	5,3	q_k =	3,2

38*184 hoh.400

Technosoft Construct release 6.75 13 jan 2026

Datum : 03/03/2025
Eenheden : kN/m/rad
Bestand : G:\.shortcut-targets-by-id\
0ByYUb81WrbDqYlpOSXRzaHdIV0E\Projecten\2024\240575\
Houtconstructie\hout.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

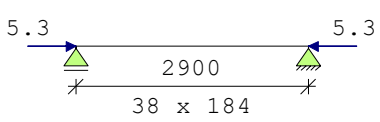
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

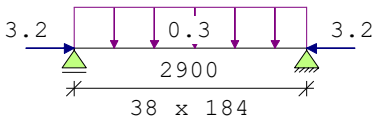
Berekening HSB stijl

Algemene gegevens

B x H	[mm] :	38 x 184	Referentie periode [j]:		50
l_{sys}	[mm] :	2900			
$l_{buc;y}$	[mm] :	2900	Toelaatbare doorbuiging		
$l_{buc;z}$	[mm] :	1450	Bijkomend	[* l] :	0.003
Plaats kipsteun	:	Bovenkant			
Steunpunt links	:	Rol	Eind	[* l] :	0.004
Steunpunt rechts	:	Scharnier			
Sterkteklasse	:	C24	Klimaatklasse	:	I

Belastingen		Permanent	Veranderlijk
q_z	[kN/m] :	0.00	-0.30
Ψ_0	[-] :		0.40
Ψ_2	[-] :		0.30
F_z	[kN] :	0.00	0.00
Vanaf links	[mm] :	2000	
N_x	[kN] :	5.30	3.20
$M_{y;links}$	[kNm] :	0.00	0.00
$M_{y;rechts}$	[kNm] :	0.00	0.00





Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:	γ_G :	1.35	γ_Q :	1.50
Formule 6.10b:	$\xi\gamma_G$:	1.20	γ_Q :	1.50
Permanent:	γ_G :	1.35		

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)
γ_M [-]: 1.30

Stabiliteit

1.Factoren t.b.v. toetsing knikstabiliteit volgens par. 6.3.2.:

k_y	[-] :	0.99 frm(6.27)	$k_{c,y}$	[-] :	0.74 frm(6.25)
k_z	[-] :	3.21 frm(6.28)	$k_{c,z}$	[-] :	0.18 frm(6.26)

2.Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit volgens par. 6.3.3.:
Fundamentele combinatie (6.10a):
$\kappa_{crit,y}$ [-] : 0.90 frm(6.34)
Fundamentele combinatie (6.10b):
$\kappa_{crit,y}$ [-] : 0.82 frm(6.34)

Fundamentele combinatie (6.10a)				**frm(6.24)**		**u.c.**	**0.59**
Normaalkracht	[kN]	9.1	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm²]	1.30		
Dwarskracht	[kN]	0.3	$\tau_{v,d}$	[N/mm²]	0.06		
Moment	[kNm]	-0.2	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm²]	0.88		
$f_{m,y,d}$	[N/mm²]	14.8	$f_{c,0,d}$	[N/mm²]	12.92	b_{ef}	38[mm] frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$	[N/mm²]	8.9	$f_{v,d}$	[N/mm²]	2.46	k_{mod}	0.80 [-] tab(3.1)

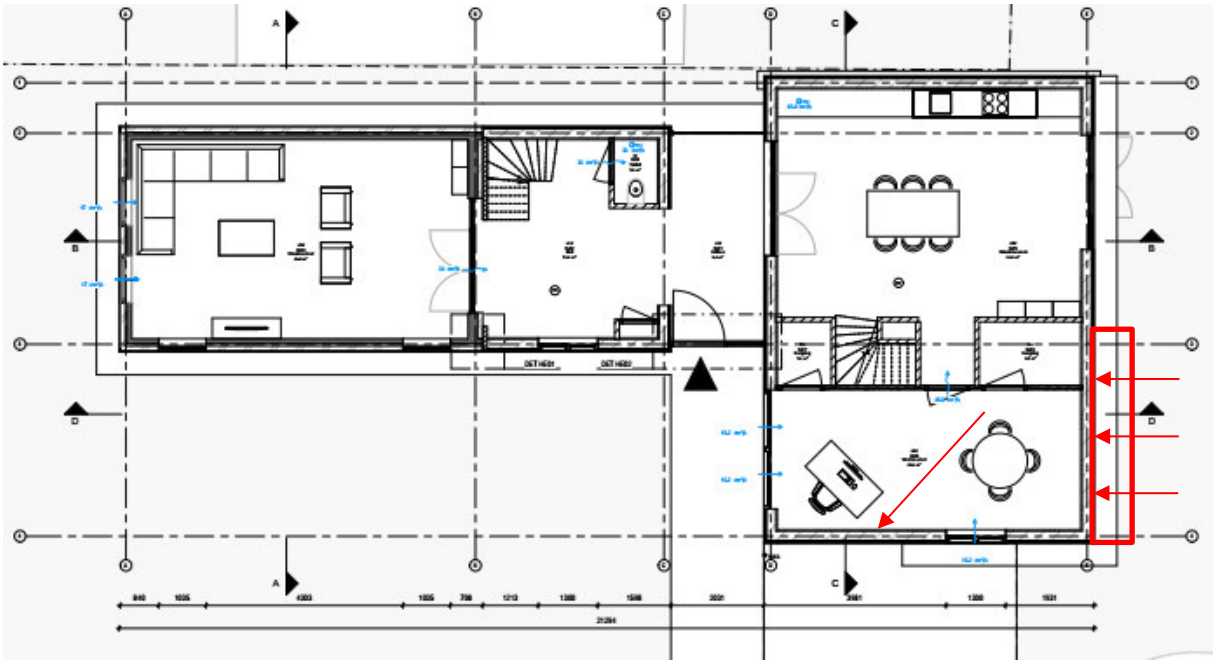
Fundamentele combinatie (6.10b)				**frm(6.24)**		**u.c.**	**0.78**
Normaalkracht	[kN]	11.2	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm²]	1.60		
Dwarskracht	[kN]	-0.7	$\tau_{v,d}$	[N/mm²]	0.14		
Moment	[kNm]	-0.5	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm²]	2.21		
$f_{m,y,d}$	[N/mm²]	14.8	$f_{c,0,d}$	[N/mm²]	12.92	b_{ef}	38[mm] frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$	[N/mm²]	8.9	$f_{v,d}$	[N/mm²]	2.46	k_{mod}	0.80 [-] tab(3.1)

Permanente combinatie (6.10a)				**frm(6.24)**		**u.c.**	**0.58**
Normaalkracht	[kN]	7.2	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm²]	1.02		
Dwarskracht	[kN]	0.0	$\tau_{v,d}$	[N/mm²]	0.00		
Moment	[kNm]	0.0	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm²]	0.00		
$f_{m,y,d}$	[N/mm²]	11.1	$f_{c,0,d}$	[N/mm²]	9.69	b_{ef}	38[mm] frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$	[N/mm²]	6.7	$f_{v,d}$	[N/mm²]	1.85	k_{mod}	0.60 [-] tab(3.1)

Doorbuiging					**u.c.**
u_{bij}	=	1.50 <	8.70	[mm]	0.17
$u_{net,fin}$	=	1.50 <	11.60	[mm]	0.13

3.5 Latei

3.6 Stabiliteitswand



Maatgevende wand wordt berekend

$$F_{wind} = 8 - \frac{3}{2} * \frac{10.2}{2} * 0.68 * 1.35 = 30.4kN$$

Fsd = 30,4 kN

Berekening schrankweerstand stabiliteitswand

volgens NEN-EN 1995-1-1 (vereenvoudigde methode A)

F_{vrd} = $\sum F_{ivrd}$

F_{ivrd} = rekenwaarde schrankweerstand van één enkelzijdig beplaat wandpaneel

$$= \frac{1.2 * F_{f;Rd} * b_i * c_i}{s}$$

bi = 3700 mm breedte van het paneel

h = 2800 mm hoogte van de wand

s = 50 mm afstand tussen de verbindingsmiddelen

$F_{f;rd}$ = rekenwaarde individueel verbindingsmiddel

bevestiging = 9mm OSB/3,nagels Ø 1.9x40, stijl b=38mm

aantal zijden = tweezijdige bevestiging

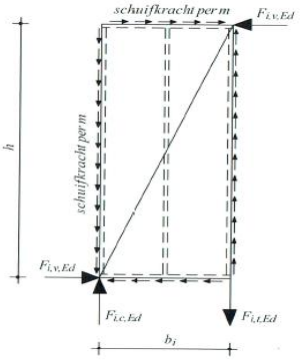
$F_{f;Rd}$ = 0,25 kN
(tabel 6-3, SBR handboek houtskeletbouw)

C_i = 1 als bi>b0
bi/bo als bi<b0

b_o = h/2 mm

C_i = 1 -

F_{vrd} = 44,4 kN/paneel
= 12 kN/m



controle paneel

vrd

F_{vrd} > Fsd

44,4 > 30,4 akkoord

4 STAALCONSTRUCTIE

4.1 Onderslag kelderdek

q1

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
schuin dak	0	0,50	7,40	1,83	6,77	mom.	0,00	0,00
1e verdieping	1	0,50	7,00	1,00	3,50	extr.	2,25	7,88
begane grond	1	0,50	7,00	8,90	31,15	extr.	2,25	7,88
hsb wand		1,00	3,40	0,50	1,70			
gevelbkleding hout		1,00	2,90	0,50	1,45			
				g_k =	44,6		q_k =	15,8

q2

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
d=220 baksteen		1,00	5,90	4,00	23,60			
				G_k =	23,6		q_k =	0,0

Technosoft Liggers release 6.83a **13 jan 2026**

```
Dimensies....: kN/m/rad
Datum........: 13/01/2026
Bestand......: G:\.shortcut-targets-by-id\0ByYUb81WrbDqYlpOSXRzaHdIV0E\
               Projecten\2024\240575\Staalconstructie\onderslag.dlw

Betrouwbaarheidsklasse       : 2       Referentieperiode          : 50
```

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

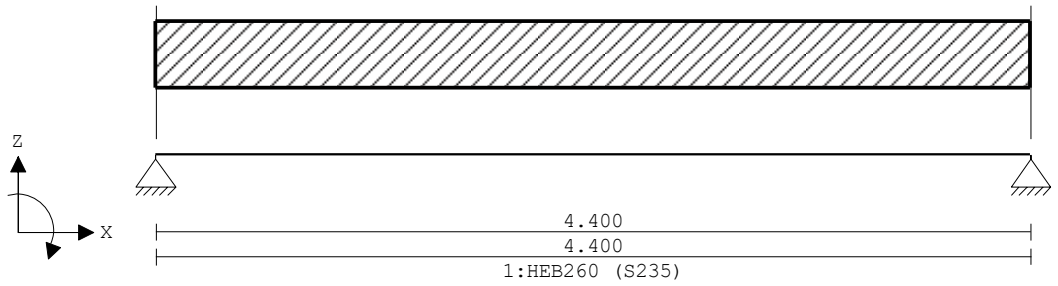
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

LIGGER:1

Profiel : HEB260

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.400	4.400

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	HEB260	1:S235	1.1840e+04	1.4920e+08	0.00
2	HEA180	1:S235	4.5300e+03	2.5100e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	260	260	130.0					
2	0:Normaal	180	171	85.5					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB260



2 HEA180



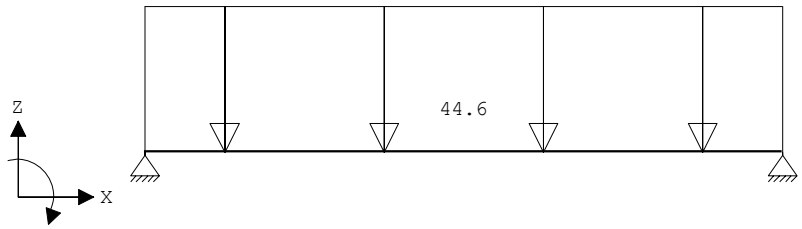
BELASTINGGEVALLEN

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



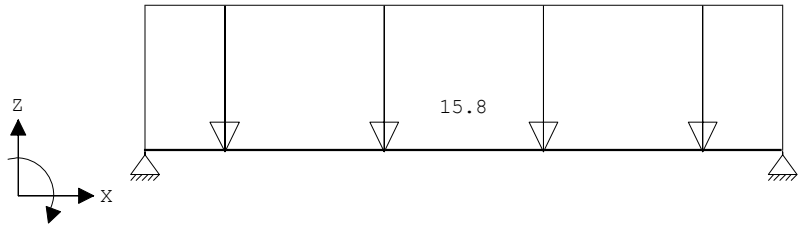
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-44.600	-44.600		0.000	4.400

REACTIES Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	100.16	0.00
2	100.16	0.00
	200.33	: Som reacties
	-200.33	: 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		-15.800	-15.800		0.000	4.400

REACTIES Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	34.76	0.00	0.00
2	0.00	34.76	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
4	Fund.	1	Perm	0.90									
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
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									

BELASTINGCOMBINATIES

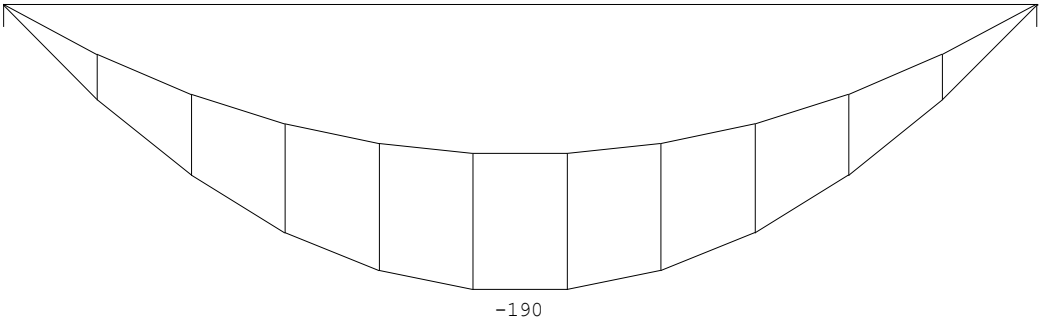
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
11	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

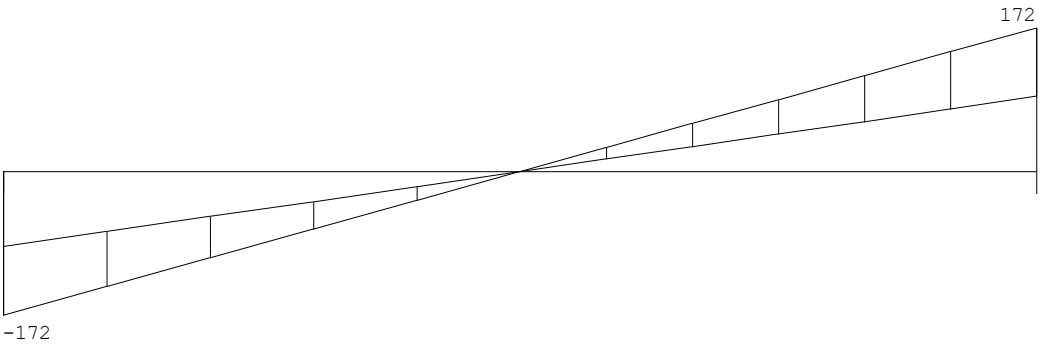
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Alle velden de factor:0.90
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Ligger:1 Fundamentele combinatie



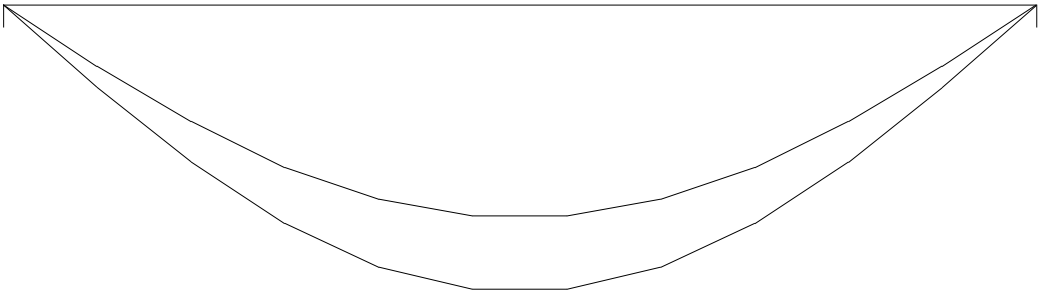
Fmin:90 90
Fmax:172 172

REACTIES Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	90.15	172.34	0.00	0.00
2	90.15	172.34	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB260	235	Gewalst	1
2	HEA180	235	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	4.40	4.400
		onder:		4.400

TOETSING SPANNINGEN Ligger:1

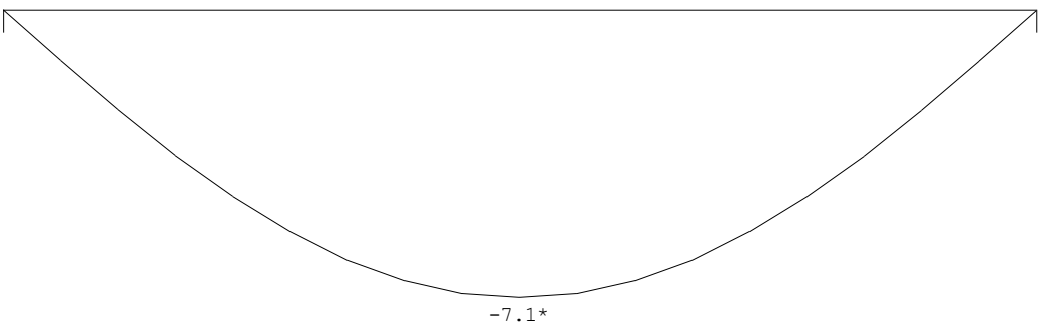
Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.666	157	

TOETSING DOORBUIGING Ligger:1

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	db	4.40	N	N	0.0	-7.8	11	1	Eind	-7.8	±17.6	0.004
		db						9	1	Bijk	-1.2	±13.2	0.003

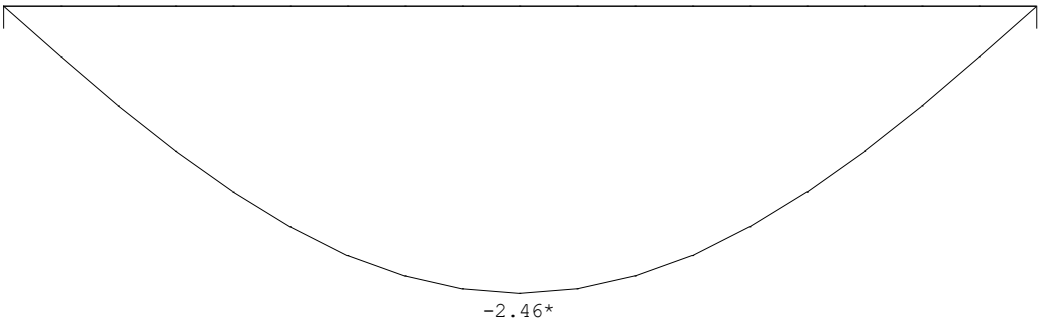
DOORBUIGINGEN w1 [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



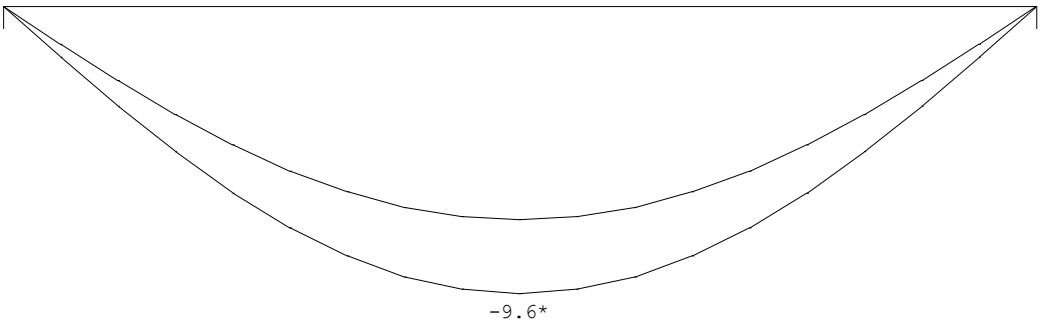
DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

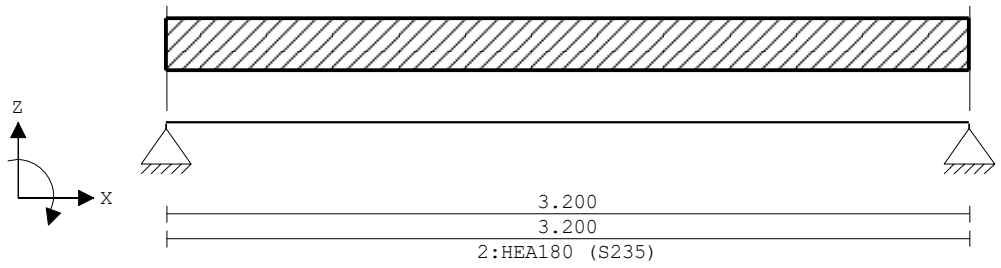


DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	2.200	4400	-7.1		-2.5	1788	-9.6		-9.6	461

LIGGER:2

GEOMETRIE Ligger:2



VELDLENGTEN Ligger:2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.200	3.200

DOORSNEDEN Ligger:2

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	3.200	3.200	2:HEA180	0.000	2:HEA180	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	3.200	3.200	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

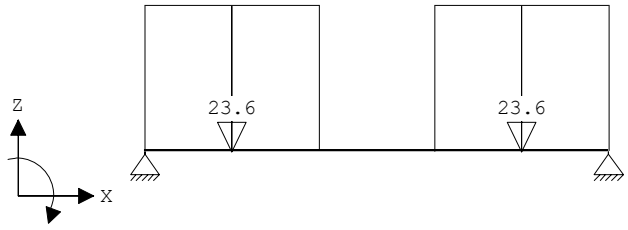
1 HEB260



2 HEA180



VELDBELASTINGEN Ligger:2 B.G:1 Permanent



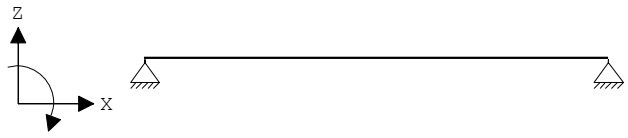
VELDBELASTINGEN Ligger:2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-23.600	-23.600		0.000	1.200
2		1:q-last		-23.600	-23.600		2.000	1.200

REACTIES Ligger:2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	28.89	0.00
2	28.89	0.00
	57.78	: Som reacties
	-57.78	: Som belastingen

VELDBELASTINGEN Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk

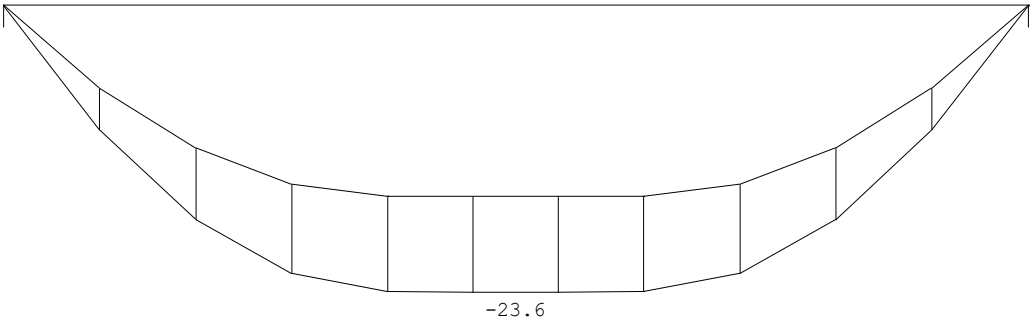


REACTIES Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk

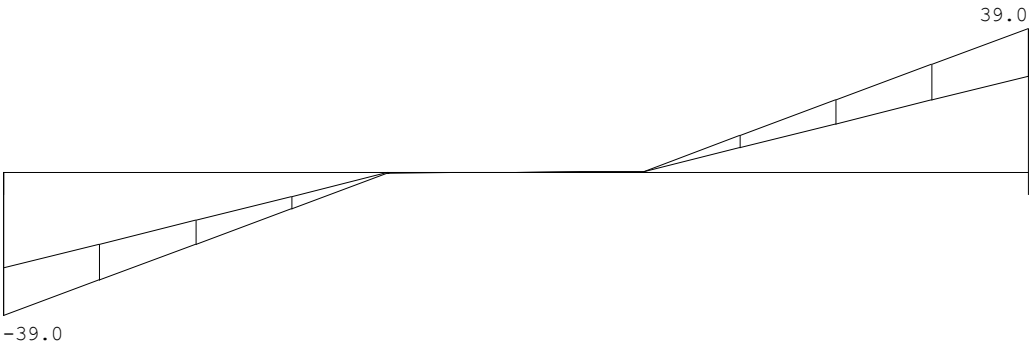
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Ligger:2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Ligger:2 Fundamentele combinatie



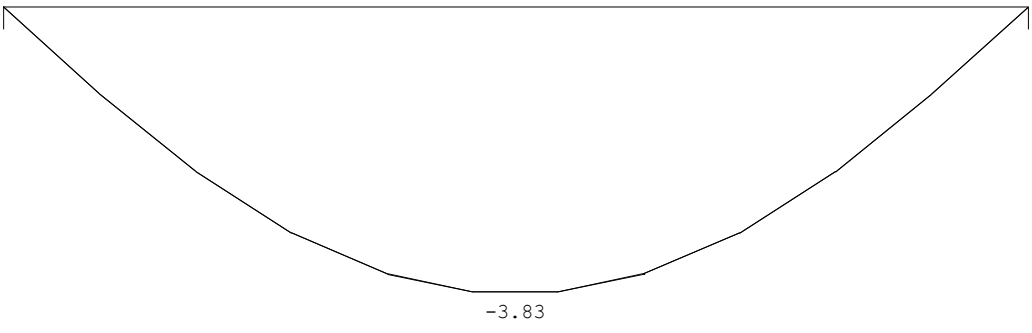
Fmin:26.0 26.0
Fmax:39.0 39.0

REACTIES Ligger:2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	26.00	39.00	0.00	0.00
2	26.00	39.00	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Ligger:2 Karakteristieke combinatie



KIPSTABILITEIT Ligger:2

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.20	3.200
		onder:		3.200

TOETSING SPANNINGEN Ligger:2

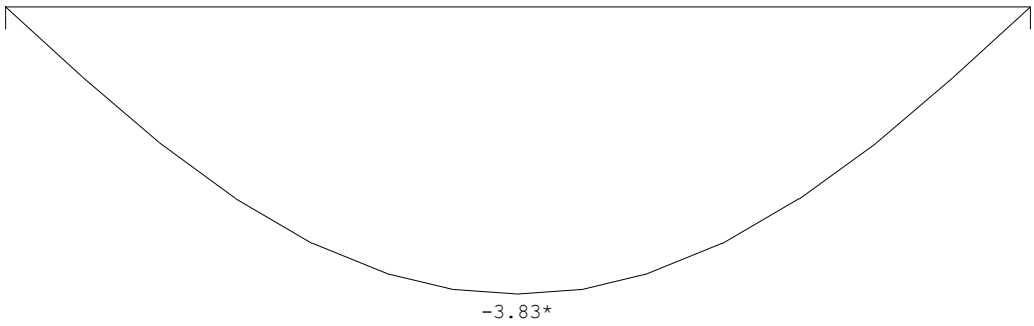
Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm²]	Opm.
1	2	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.309	73	

TOETSING DOORBUIGING Ligger:2

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	db	3.20	N	N	0.0	-3.8	10	1 Eind	-3.8	±12.8	0.004

DOORBUIGINGEN w1 [mm] Ligger:2 Blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



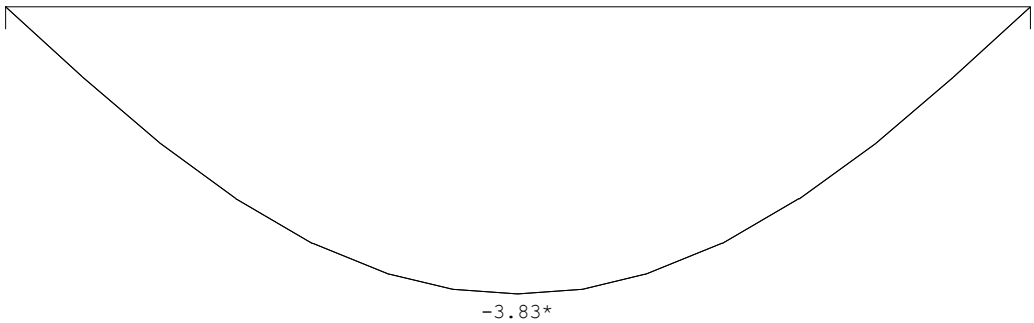
DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:2 Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:2 Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	Neg.	1.600	3200	-3.8				-3.8		-3.8	835

5 BETONCONSTRUCTIE

5.1 Begane grondvloer

Technosoft Liggers release 6.83a **14 jan 2026**

```
Dimensies....: kN/m/rad
Datum........: 13/01/2026
Bestand......: G:\.shortcut-targets-by-id\0ByYUb81WrbDqYlpOSXRzaHdIV0E\
               Projecten\2024\240575\Betonconstructie\begane grond.dlw

Betrouwbaarheidsklasse        : 2        Referentieperiode          : 50
Herverdelen van momenten      : nee      Maximale deellengte        : 0.500
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

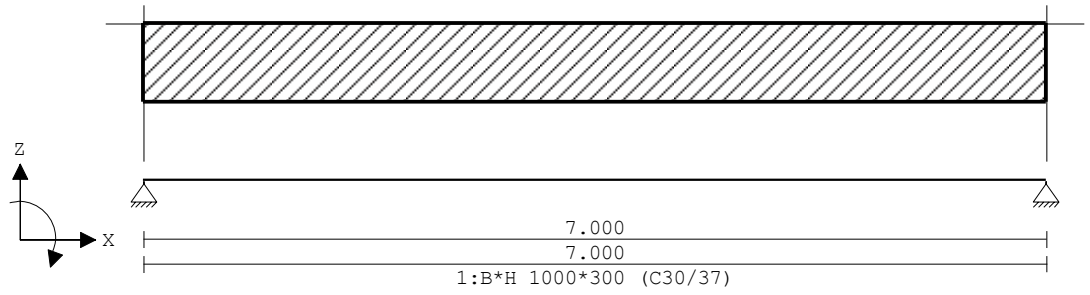
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2020(nl)	NB:2016(nl)

K82509

LIGGER:1

```
Profiel : B*H 1000*300
Toevallige inklemmingen begin : 15%      Toevallige inklemming eind  : 15%
Toevallige inklemmingen       : 15%   op tussensteunpunten met een scharnier.
```

GEOMETRIE Ligger:1



VELDLENGTEN Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	7.000	7.000

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	32837	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C30/37	N	2.47

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*300	1:C30/37	3.0000e+05	2.2500e+09	0.00
2	B*H 1000*200	1:C30/37	2.0000e+05	6.6667e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

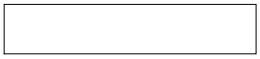
Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	300	150.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	200	100.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*300



2 B*H 1000*200



BELASTINGGEVALLEN

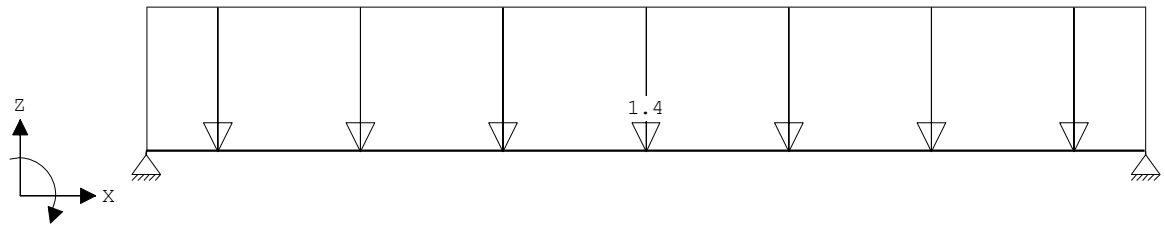
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

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		-1.400	-1.400		0.000	7.000

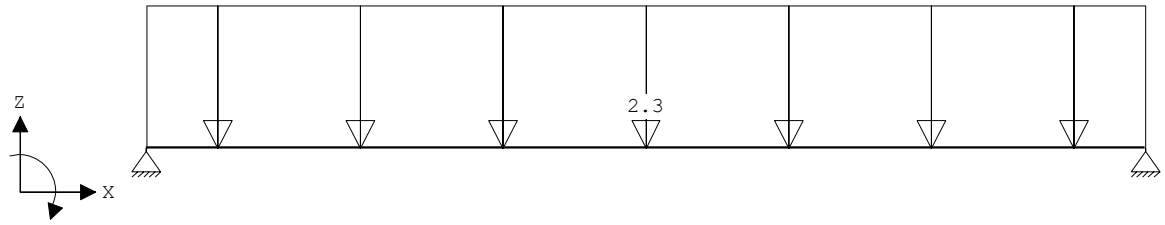
REACTIES

Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	31.15	0.00
2	31.15	0.00
	62.30	: Som reacties
	-62.30	: 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		-2.300	-2.300		0.000	7.000

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	8.05	0.00	0.00
2	0.00	8.05	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

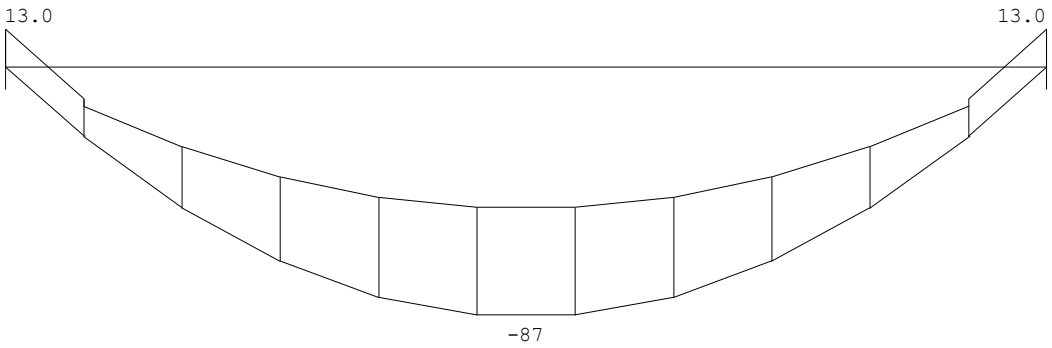
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
4	Fund.	1	Perm	0.90									
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	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

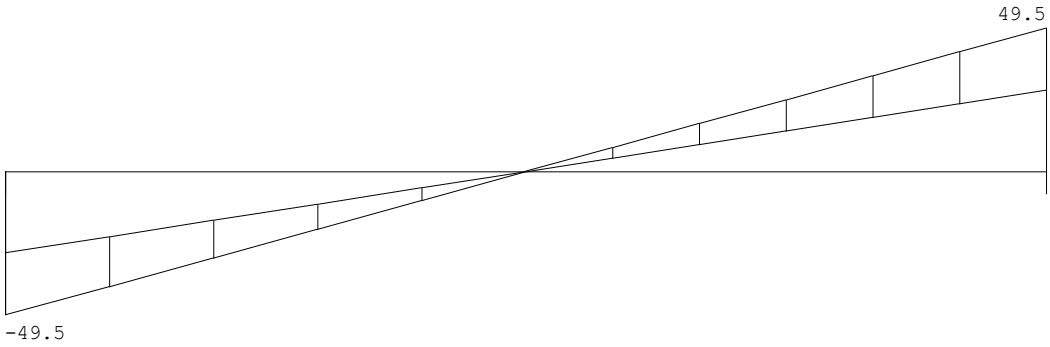
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Alle velden de factor:0.90
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



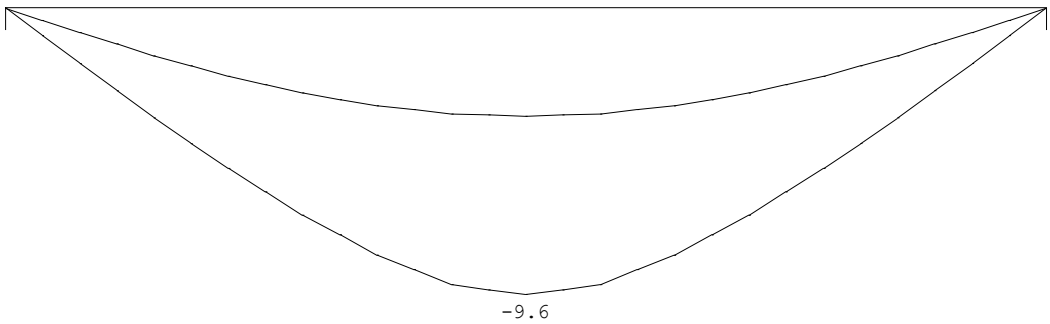
Fmin:28.0 28.0
Fmax:49.5 49.5

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	28.03	49.45	0.00	0.00
2	28.03	49.45	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Karakteristieke combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm] t.b.v. profiel:1 B*H 1000*300

Algemeen
Materiaal : C30/37

Doorsnede
breedte : 1000 hoogte : 300 zwaartepunt tov onderkant : 150
Fictieve dikte : 300.0

Betonkwaliteit element	:	C30/37	Kruipcoëf.	: 2.470
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ε_{uk}	: 2.50

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XC1	XC1
Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	15	17
Toegepaste dekking	:	35	35
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	15	15
Toegepaste dekking	:	45	47

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	10-150	12-150
Hoofdwapening laag	:	1	1
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0

PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm]

t.b.v. profiel:2 B*H 1000*200

Algemeen
Materiaal : C30/37

Doorsnede
breedte : 1000 hoogte : 200 zwaartepunt tov onderkant : 100
Fictieve dikte : 200.0

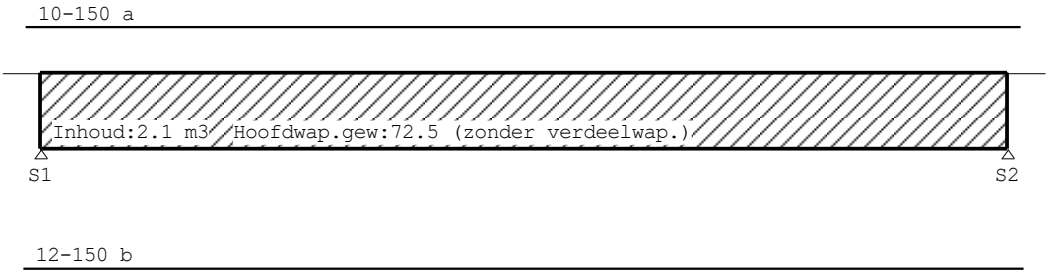
Betonkwaliteit element	:	C30/37	Kruipcoëf.	: 2.470
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ε_{uk}	: 2.50

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XC1	XC1
Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	15	17
Toegepaste dekking	:	35	35
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	15	15
Toegepaste dekking	:	45	47

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	10-150	12-150
Hoofdwapening laag	:	1	1
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0

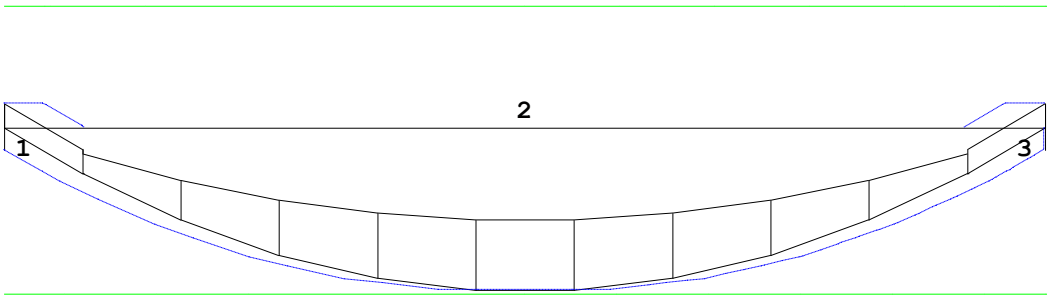
Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	12.98	64.76	152	Bov	348*	524	10-150	54
2	S1+3500	-86.55	-87.72	194	Ond	764	755	12-150	28
3	S2-0	12.98	64.76	152	Bov	348*	524	10-150	54

Opmerkingen
[28] Berekening van Ab houdt geen rekening met wapening gedrukte zijde.
[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

Ligger:1

Geb.	Pos.	Zijde	$M_{E;freq}$	$s_{r,max}$	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$	w_k	k_x	w_{max}	U.C.	Opm.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4 Ligger:1

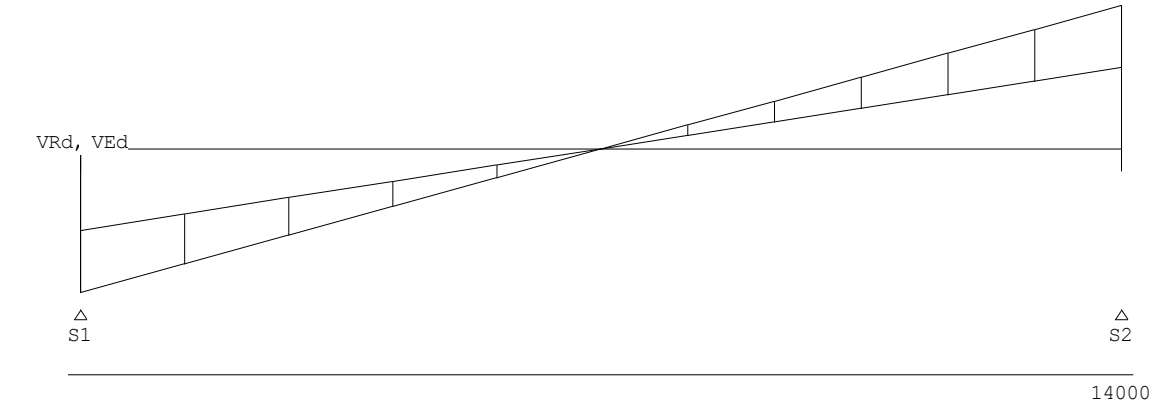
Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+3500	Ond	-61.56	312	1.004	0.313	2.00	0.800	0.39	

Verloop hoofdwapening Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	10-150	S1-102	S2+102	7205	102	102
b	Onder	12-150	S1-120	S2+120	7240	120	120

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

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

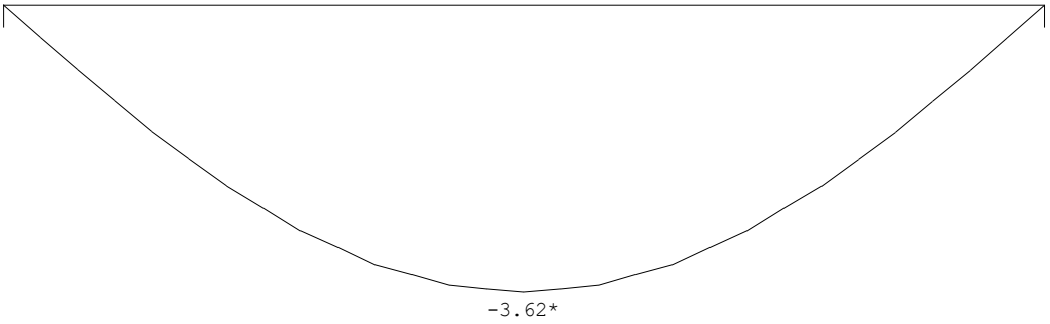


Wapeningsgewicht

Inhoud:2.1 m3 Hoofdwap.gewicht:72.5 kg, 34.5 kg/m3 (zonder verdeelwap.)

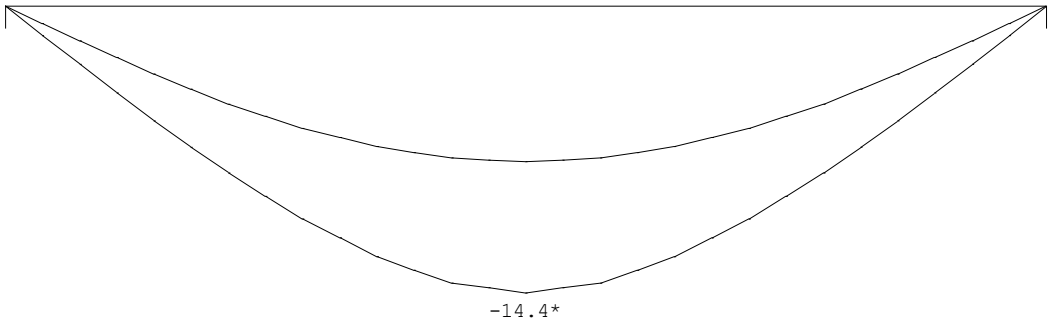
DOORBUIGINGEN w1 [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



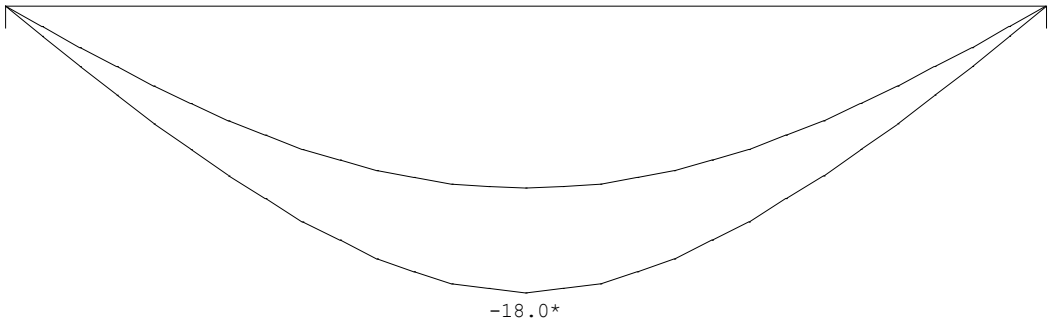
DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



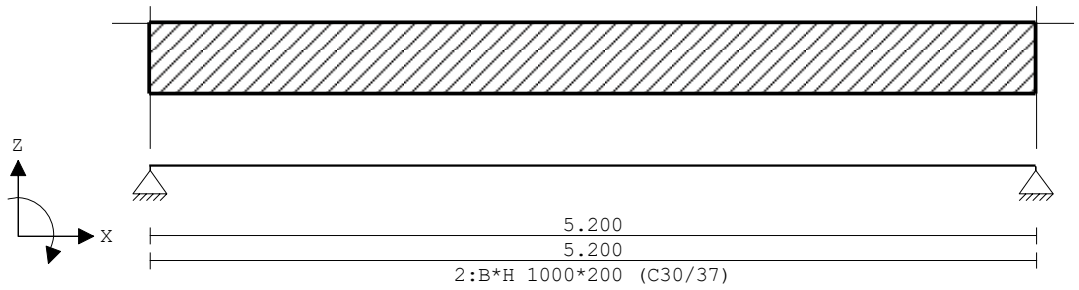
DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	3.500	7000	-3.6	-8.4	-14.4	487	-18.0		-18.0	389

LIGGER:2

Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%
Toevallige inklemmingen : 15% op tussensteunpunten met een scharnier.

GEOMETRIE Ligger:2



VELDLENGTEN Ligger:2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.200	5.200

DOORSNEDEN Ligger:2

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	5.200	5.200	2:B*H 1000*200	0.000	2:B*H 1000*200	0.000

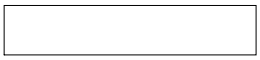
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	5.200	5.200	1:Vast		

PROFIELVORMEN [mm]

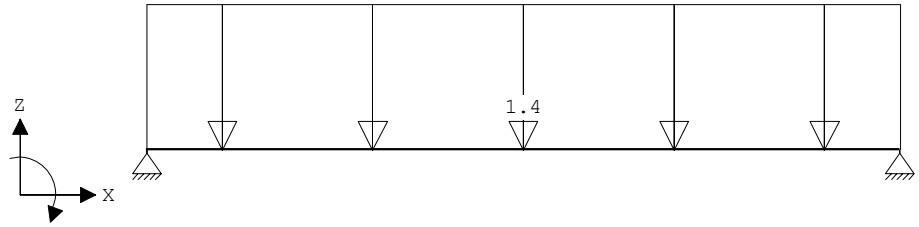
1 B*H 1000*300



2 B*H 1000*200



VELDBELASTINGEN Ligger:2 B.G:1 Permanent



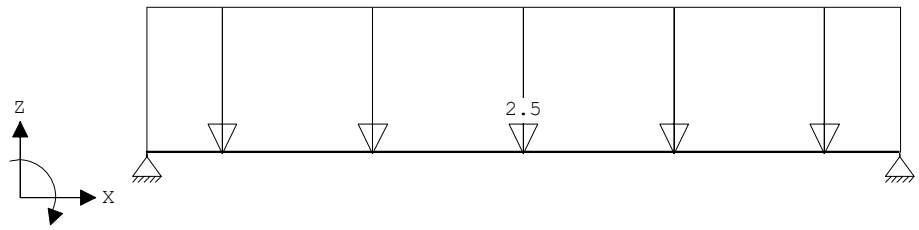
VELDBELASTINGEN Ligger:2 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-1.400	-1.400		0.000	5.200

REACTIES Fysisch lineair Ligger:2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	16.64	0.00
2	16.64	0.00
	33.28	: Som reacties
	-33.28	: Som belastingen

VELDBELASTINGEN Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk

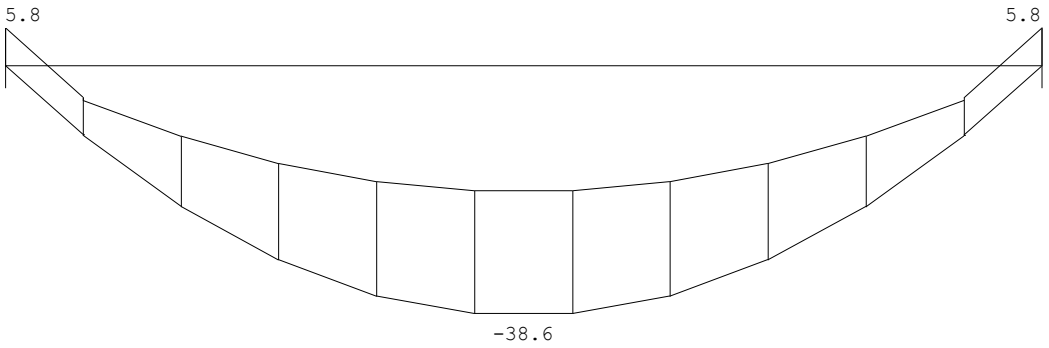
Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-2.500	-2.500		0.000	5.200

REACTIES Fysisch lineair Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk

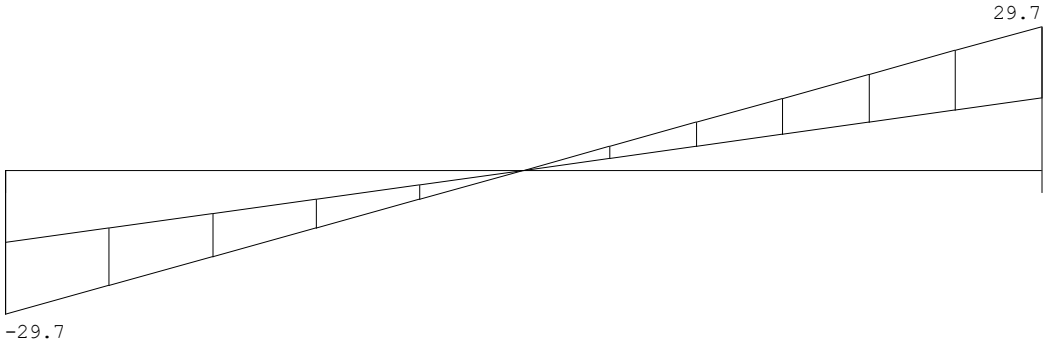
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	6.50	0.00	0.00
2	0.00	6.50	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:2 Fundamentele combinatie



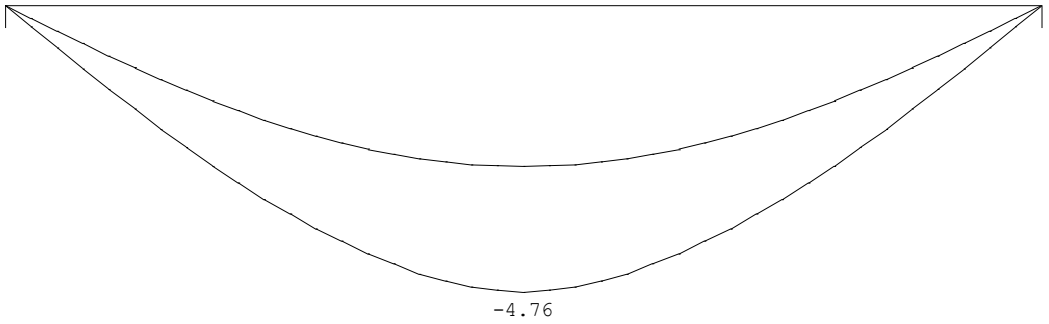
Fmin:15.0 15.0
Fmax:29.7 29.7

REACTIES Fysisch lineair Ligger:2 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	14.98	29.72	0.00	0.00
2	14.98	29.72	0.00	0.00

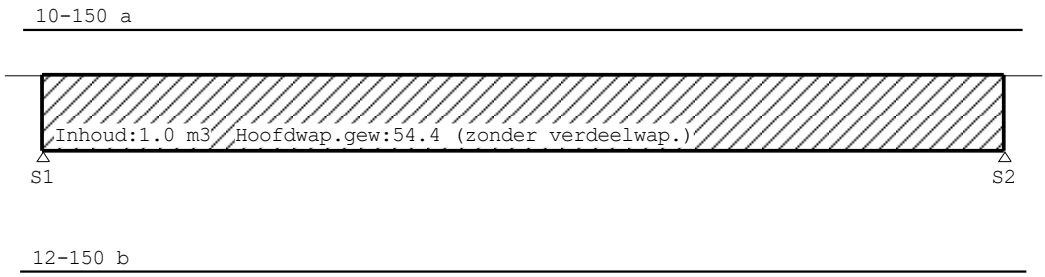
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:2 Karakteristieke combinatie

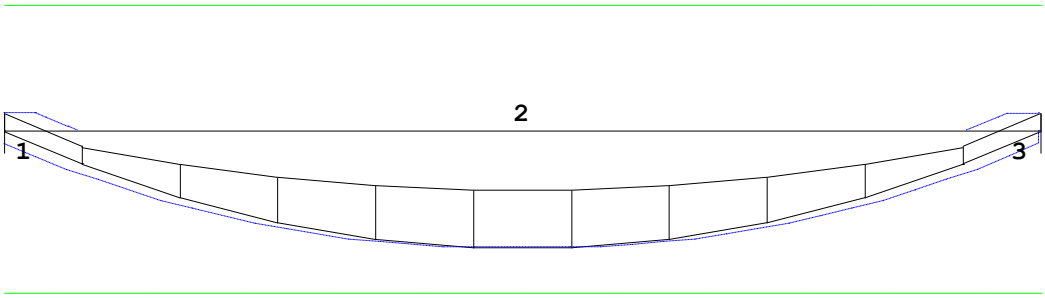


N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:2 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:2 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening Ligger:2

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	5.80	41.39	89	Bov	232*	524	10-150	54
2	S1+2600	-38.63	-53.32	112	Ond	559	755	12-150	
3	S2-0	5.80	41.39	89	Bov	232*	524	10-150	54

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 Ligger:2

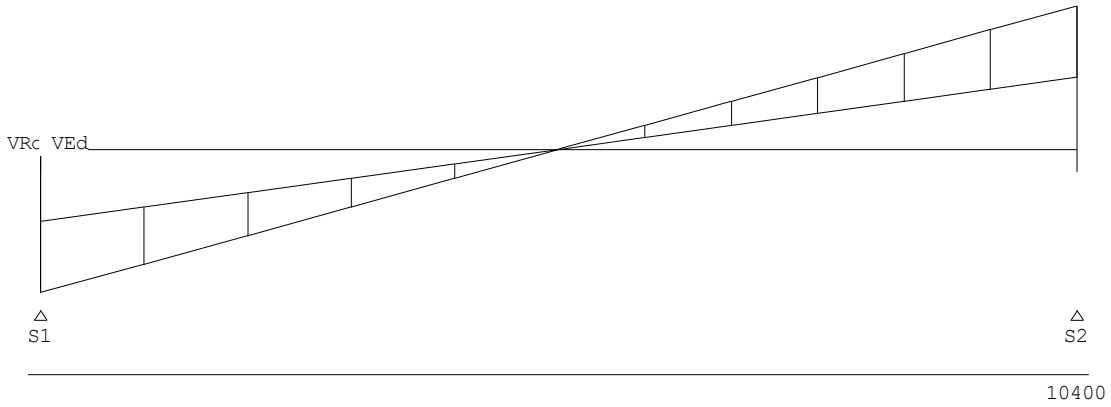
Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+2600	Ond	-25.86	268	0.696	0.187	2.00	0.800	0.23	

Verloop hoofdwapening Ligger:2

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	10-150	S1-100	S2+100	5400	100	100
b	Onder	12-150	S1-120	S2+120	5440	120	120

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

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:2 Fundamentele combinatie

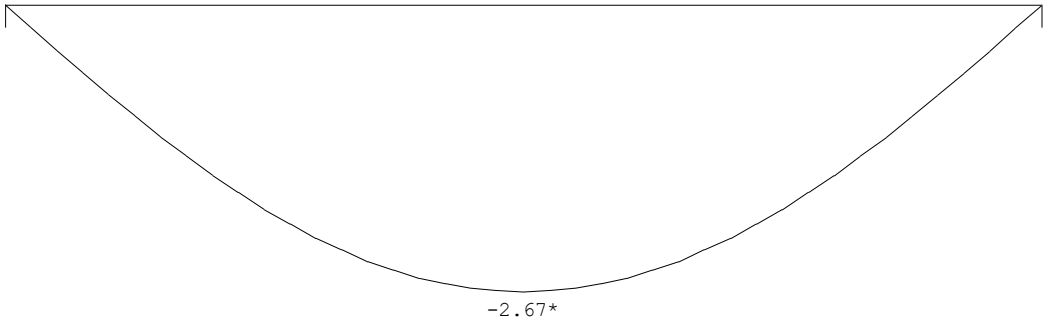


Wapeningsgewicht

Inhoud:1.0 m3 Hoofdwap.gewicht:54.4 kg, 52.3 kg/m3 (zonder verdeelwap.)

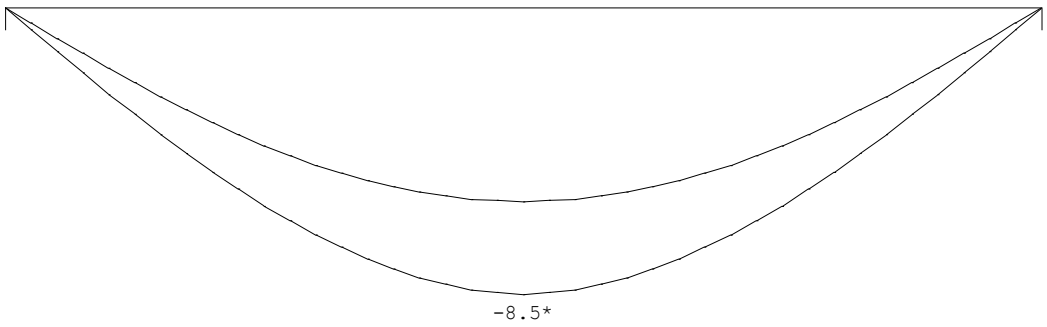
DOORBUIGINGEN w1 [mm] Ligger:2 Blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



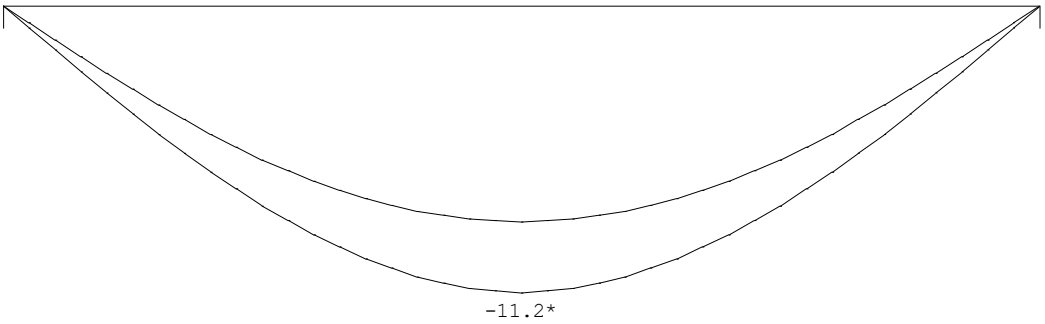
DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:2 Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:2 Karakteristieke combinatie

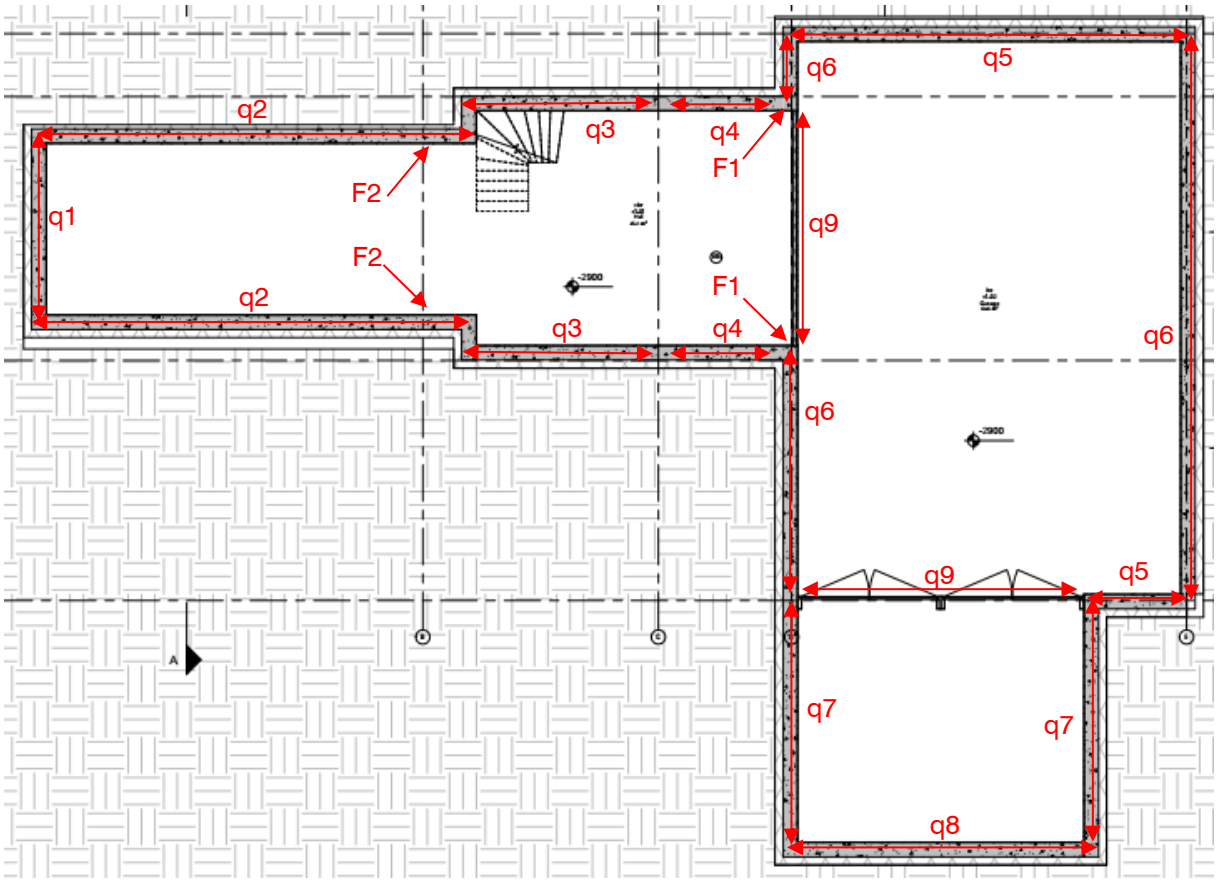
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	w_{bij} [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	w_{max} [lrep/]
1	Neg.	2.600	5200	-2.7	-6.5	-8.5	609	-11.2		-11.2	464

5.2 Gewichtsberekening kelder



5.2.1 Lijnlasten

q1

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
schuin dak	0	1,00	1,00	1,83	1,83	mom.	0,00	0,00
begane grond	1	1,00	1,00	8,90	8,90	extr.	2,25	2,25
d=220 baksteen		0,80	5,90	4,00	18,88			
beton 250 mm		1,00	3,00	6,00	18,00			
kozijnen		0,20	5,90	0,50	0,59			
				g_k =	48,2		q_k =	2,3

q2

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
schuin dak	0	0,50	5,30	1,83	4,85	mom.	0,00	0,00
1e verdieping	1	0,50	4,60	1,00	2,30	extr.	2,25	5,18
begane grond	1	0,50	4,60	8,90	20,47	extr.	2,25	5,18
d=220 baksteen		1,00	3,20	4,00	12,80			
beton 250 mm		1,00	3,00	6,00	18,00			
				G_k =	58,4		q_k =	10,4

q3

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
schuin dak	0	0,50	5,30	1,83	4,85	mom.	0,00	0,00
1e verdieping	1	0,50	4,60	1,00	2,30	extr.	2,25	5,18
begane grond	1	0,50	4,60	8,90	20,47	extr.	2,25	5,18
beton 250 mm		1,00	3,00	6,00	18,00			
hsb wand		1,00	3,20	0,50	1,60			
gevelbekleding hout		1,00	3,20	0,50	1,60			
				G_k =	48,8		q_k =	10,4

q4

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
plat dak	0	0,50	4,60	0,65	1,50	mom.	0,00	0,00
begane grond	1	0,50	4,60	8,90	20,47	extr.	2,25	5,18
beton 250 mm		1,00	3,00	6,00	18,00			
kozijnen		1,00	3,20	0,50	1,60			
				G_k =	41,6		q_k =	5,2

q5

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
schuin dak	0	1,00	1,00	1,83	1,83	mom.	0,00	0,00
begane grond	1	1,00	1,00	8,90	8,90	extr.	2,25	2,25
beton 250 mm		1,00	3,00	6,00	18,00			
hsb wand		1,00	9,00	0,50	4,50			
gevelbekleding hout		1,00	9,00	0,50	4,50			
				G_k =	37,7		q_k =	2,3

q6

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
schuin dak	0	0,50	7,20	1,83	6,59	mom.	0,00	0,00
1e verdieping	1	0,50	7,00	1,00	3,50	extr.	2,25	7,88
begane grond	1	0,50	7,00	8,90	31,15	extr.	2,25	7,88
beton 250 mm		1,00	3,00	6,00	18,00			
hsb wand		1,00	3,20	0,50	1,60			
gevelbekleding hout		1,00	3,20	0,50	1,60			
				G_k =	62,4		q_k =	15,8

q7

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
terras	1	0,50	5,60	6,55	18,34	extr.	2,50	7,00
beton 250 mm		1,00	3,00	6,00	18,00			
				G_k =	36,3		q_k =	7,0

q8

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
terras	1	1,00	1,00	6,55	6,55	extr.	2,50	2,50
beton 250 mm		1,00	3,00	6,00	18,00			
				G_k =	24,6		q_k =	2,5

q9

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
kozijnen		1,00	3,00	0,50	1,50			
				G_k =	1,5		q_k =	0,0

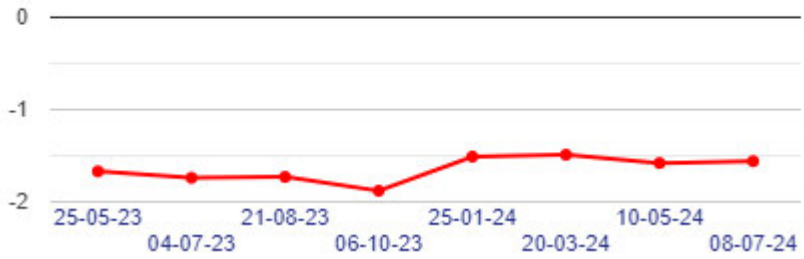
5.2.2 Puntlasten

F1	*Onderslag nieuwe zijgevel*	G_k =	100	q_k =	35
F2	*Onderslag bestaande achtergevel*	G_k =	29	q_k =	0

5.2.3 Grondwater



Peilbuis A06030Freatisch



Peilmaat	: 0-P	: 0.85m	-NAP
Maaiveld	: 350-P	: 1.20m	-NAP
Onderkant kelder	: 3250-P	: 4.10m	-NAP
GHG		: 1.50m	-NAP
GLG		: 2.00m	-NAP

$$opwaartste\ gronddruk_{GHG} = (4.10 - 1.50) = 2.6m = 26.0kN/m^2$$

$$opwaartste\ gronddruk_{GLG} = (4.10 - 2.00) = 2.1m = 21.0kN/m^2$$

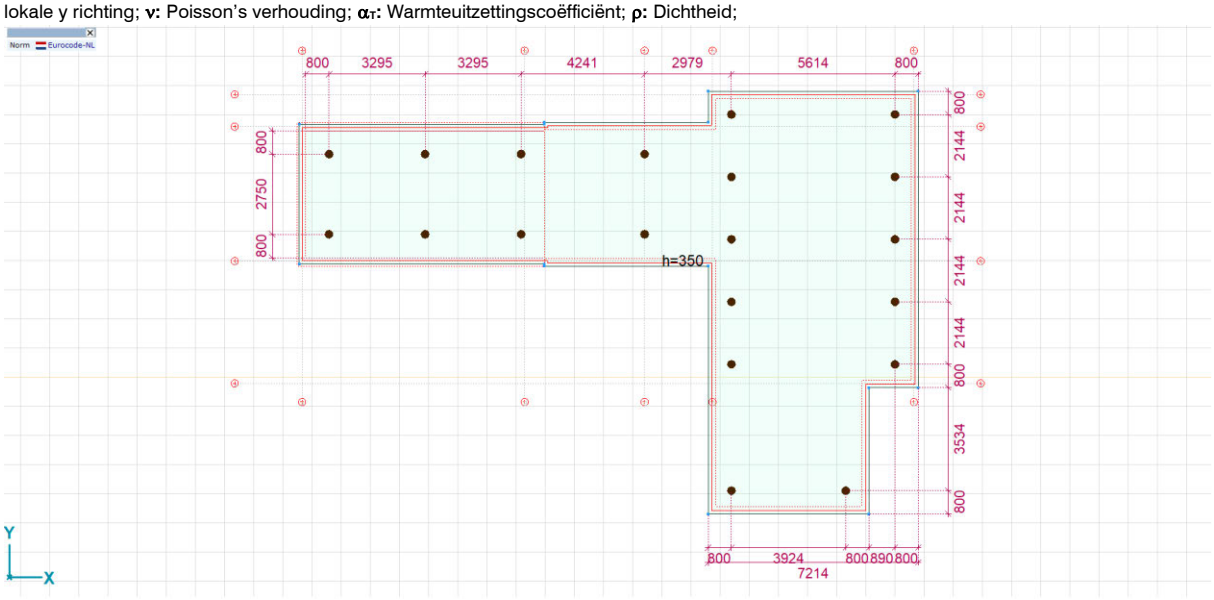
Voor de gunstige werking van het grondwater wordt met 50% gerekend

5.3 Uitvoer betonplaat

5.3.1 Materialen

	Naam	Type	Nationale norm	Materiaalnorm	Model	E_x [N/mm²]	E_y [N/mm²]	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m³]
1	C30/37	Beton	Eurocode-NL	EN 206	Lineair	10000	10000	0,20	1E-5	2500

Naam: Materiaalnaam; **Type:** Type materiaal; **Model:** Materiaal model; **E_x:** Elasticiteitsmodulus in lokale x richting; **E_y:** Elasticiteitsmodulus in lokale y richting; **ν:** Poisson's verhouding; **α_T:** Warmteuitzettingscoëfficiënt; **ρ:** Dichtheid;



Bovenaanzicht

5.3.2 Knopen

	X [m]	Y [m]	Z [m]	e_X	e_Y	e_Z	θ_X	θ_Y	θ_Z
1	52,581	7,649	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
2	52,581	4,899	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
3	59,171	7,649	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
4	59,171	4,899	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
5	66,391	9,010	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
6	72,005	9,010	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
7	72,005	0,436	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
8	66,391	0,436	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
9	66,391	-3,898	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
10	70,315	-3,898	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
11	63,412	7,649	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
12	63,412	4,899	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
13	66,391	6,867	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
14	72,005	6,867	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
15	66,391	4,723	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
16	72,005	4,723	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
17	66,391	2,580	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
18	72,005	2,580	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
19	55,876	7,649	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
20	55,876	4,899	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
21	51,561	8,669	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
22	59,971	8,669	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
23	59,971	8,739	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast

	X [m]	Y [m]	Z [m]	e_X	e_Y	e_Z	θ_X	θ_Y	θ_Z
24	65,591	8,739	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
25	65,591	9,810	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
26	72,805	9,810	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
27	72,805	-0,364	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
28	71,115	-0,364	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
29	71,115	-4,698	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
30	65,591	-4,698	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
31	65,591	3,809	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
32	59,971	3,809	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
33	59,971	3,879	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
34	51,561	3,879	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast

e_X: Knoopvrijheidsgraden (Verplaatsingsbeperking X); **e_Y:** Knoopvrijheidsgraden (Verplaatsingsbeperking Y); **e_Z:** Knoopvrijheidsgraden (Verplaatsingsbeperking Z); **θ_X:** Knoopvrijheidsgraden (Rotatiebeperking rond X-as); **θ_Y:** Knoopvrijheidsgraden (Rotatiebeperking rond Y-as); **θ_Z:** Knoopvrijheidsgraden (Rotatiebeperking rond Z-as);

5.3.3 Domeinen

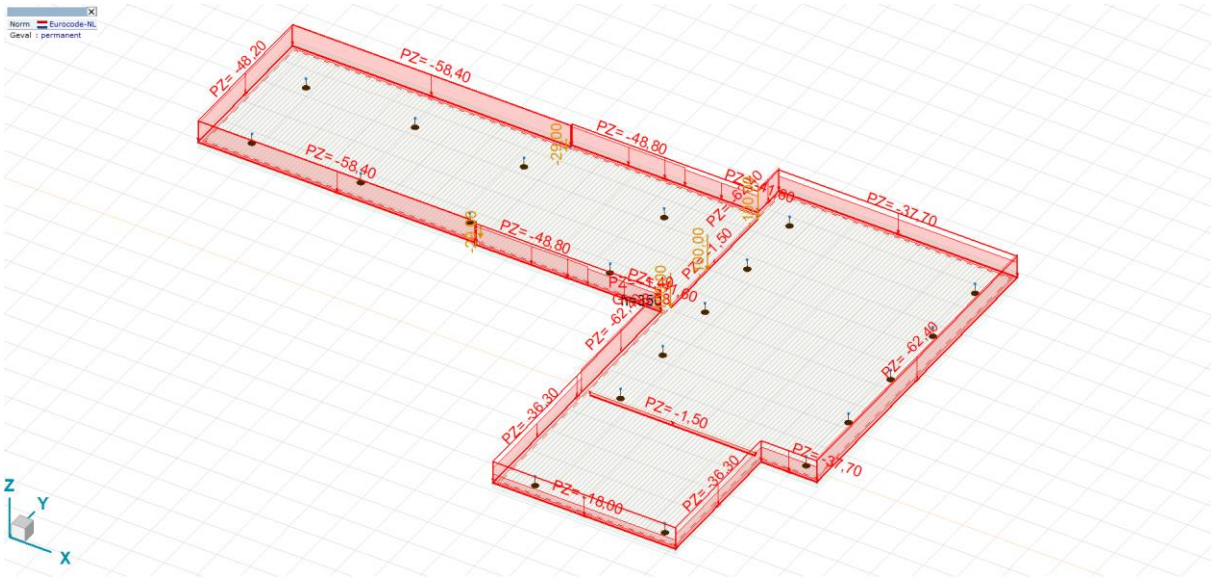
	Element type	Materiaal	Ref_x	Ref_z	Dikte [mm]	Oppervlakte [m^2]	Gat	Mesh
1	Plaat	C30/37	Auto	Auto	350	165,328	-	1

Element type: Plaatelement type; **Ref_x:** Referentie voor lokale X-richting; **Ref_z:** Referentie voor lokale Z-richting; **Oppervlakte:** Domein oppervlak; **Gat:** Aantal gaten in domein; **Mesh:** Gegenereerde mesh;

5.3.4 Knoopopleggingen

	Knoop	X [m]	Y [m]	Z [m]	Type	K_x [kN/m]	K_y [kN/m]	K_z [kN/m]	K_{xx} [kNm/rad]	K_{yy} [kNm/rad]	K_{zz} [kNm/rad]
1	1	52,581	7,649	0	Glob.	0	0	4,71E+4	0	0	0
2	2	52,581	4,899	0	Glob.	0	0	4,71E+4	0	0	0
3	3	59,171	7,649	0	Glob.	0	0	4,71E+4	0	0	0
4	4	59,171	4,899	0	Glob.	0	0	4,71E+4	0	0	0
5	5	66,391	9,010	0	Glob.	0	0	4,71E+4	0	0	0
6	6	72,005	9,010	0	Glob.	0	0	4,71E+4	0	0	0
7	7	72,005	0,436	0	Glob.	0	0	4,71E+4	0	0	0
8	8	66,391	0,436	0	Glob.	0	0	4,71E+4	0	0	0
9	9	66,391	-3,898	0	Glob.	0	0	4,71E+4	0	0	0
10	10	70,315	-3,898	0	Glob.	0	0	4,71E+4	0	0	0
11	11	63,412	7,649	0	Glob.	0	0	4,71E+4	0	0	0
12	12	63,412	4,899	0	Glob.	0	0	4,71E+4	0	0	0
13	13	66,391	6,867	0	Glob.	0	0	4,71E+4	0	0	0
14	14	72,005	6,867	0	Glob.	0	0	4,71E+4	0	0	0
15	15	66,391	4,723	0	Glob.	0	0	4,71E+4	0	0	0
16	16	72,005	4,723	0	Glob.	0	0	4,71E+4	0	0	0
17	17	66,391	2,580	0	Glob.	0	0	4,71E+4	0	0	0
18	18	72,005	2,580	0	Glob.	0	0	4,71E+4	0	0	0
19	19	55,876	7,649	0	Glob.	0	0	4,71E+4	0	0	0
20	20	55,876	4,899	0	Glob.	0	0	4,71E+4	0	0	0

Knoop: Ondersteunde knoop; **Type:** Opleggingstype; **K_x, K_y, K_z, K_{xx}, K_{yy}, K_{zz}:** Initiële stijfheid;



permanent

5.3.5 permanent: Domein puntlast

	Element	Richting	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	Domein	Globaal	0	0	-29,00	0	0	0	59,971	8,449	0
1	Domein	Globaal	0	0	-29,00	0	0	0	59,971	4,099	0
1	Domein	Globaal	0	0	-100,00	0	0	0	65,743	8,489	0
1	Domein	Globaal	0	0	-100,00	0	0	0	65,743	5,936	0
1	Domein	Globaal	0	0	-100,00	0	0	0	65,743	4,059	0

Fx, Fy, Fz: Belastingkracht component; **Mx, My, Mz:** Belastingsmoment component; **X:** Belasting in X-richting; **Y:** Belasting in Y-richting; **Z:** Belasting in Z-richting;

5.3.6 permanent: Oppervlak lijnlast

	Richting	px [kN/m]	py [kN/m]	pz [kN/m]	pm [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
4	Globaal	0	0	-48,20	0	51,561	3,879	0	-	0
		0	0	-48,20	0	51,561	8,669	0	-	4,790
5	Globaal	0	0	-58,40	0	51,561	8,669	0	-	0
		0	0	-58,40	0	59,971	8,669	0	-	8,410
6	Globaal	0	0	-58,40	0	51,561	3,879	0	-	0
		0	0	-58,40	0	59,971	3,879	0	-	8,410
7	Globaal	0	0	-48,80	0	59,971	8,739	0	-	0
		0	0	-48,80	0	63,391	8,739	0	-	3,420
8	Globaal	0	0	-48,80	0	59,971	3,809	0	-	0
		0	0	-48,80	0	63,391	3,809	0	-	3,420
9	Globaal	0	0	-41,60	0	63,391	3,809	0	-	0
		0	0	-41,60	0	65,591	3,809	0	-	2,200
10	Globaal	0	0	-41,60	0	63,391	8,739	0	-	0
		0	0	-41,60	0	65,591	8,739	0	-	2,200
11	Globaal	0	0	-37,70	0	65,591	9,810	0	-	0
		0	0	-37,70	0	72,805	9,810	0	-	7,214
12	Globaal	0	0	-37,70	0	71,115	-0,364	0	-	0
		0	0	-37,70	0	72,805	-0,364	0	-	1,690
13	Globaal	0	0	-62,40	0	65,591	9,810	0	-	0
		0	0	-62,40	0	65,591	8,739	0	-	1,071
14	Globaal	0	0	-62,40	0	65,591	3,809	0	-	0
		0	0	-62,40	0	65,591	-0,216	0	-	4,026

	Richting	px [kN/m]	py [kN/m]	pz [kN/m]	pm [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
15	Globaal	0	0	-62,40	0	72,805	-0,364	0	-	0
		0	0	-62,40	0	72,805	9,810	0	-	10,174
16	Globaal	0	0	-36,30	0	65,591	-4,698	0	-	0
		0	0	-36,30	0	65,591	-0,216	0	-	4,482
17	Globaal	0	0	-36,30	0	71,115	-4,698	0	-	0
		0	0	-36,30	0	71,115	-0,364	0	-	4,334
18	Globaal	0	0	-18,00	0	65,591	-4,698	0	-	0
		0	0	-18,00	0	71,115	-4,698	0	-	5,524
19	Globaal	0	0	-1,50	0	65,841	-0,194	0	-	0
		0	0	-1,50	0	70,865	-0,216	0	-	5,024
20	Globaal	0	0	-1,50	0	65,743	8,489	0	-	0
		0	0	-1,50	0	65,743	4,059	0	-	4,430

px, py, pz: Belastingkracht component; **pm:** Belastingsmoment component; **X:** Belasting in X-richting; **Y:** Belasting in Y-richting; **Z:** Belasting in Z-richting;

5.3.7 permanent: Domein vlaklast

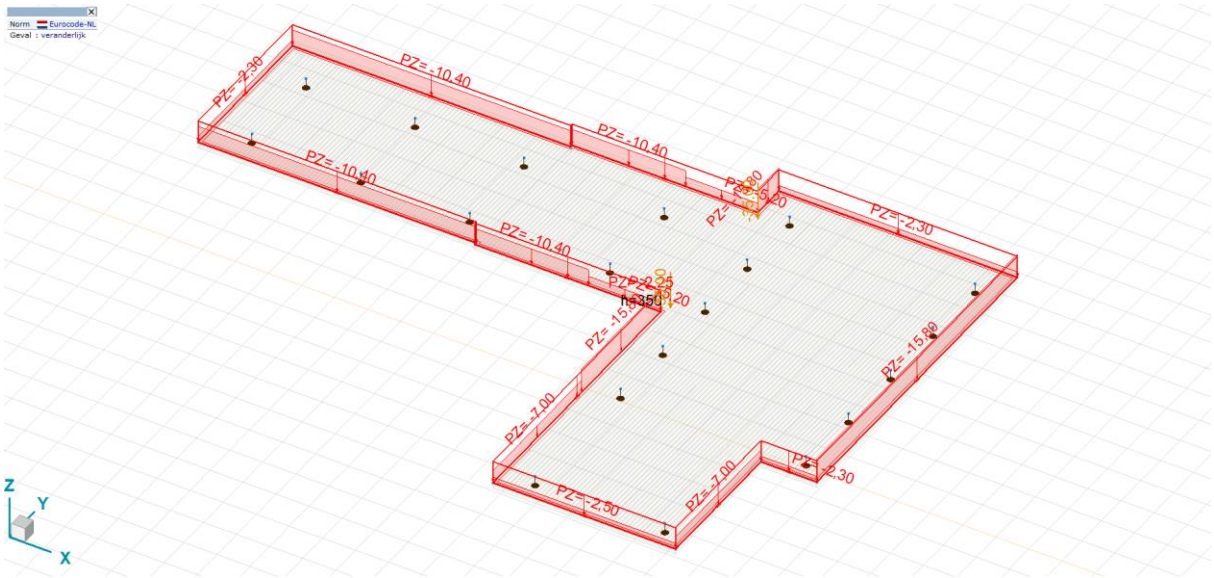
	Index	Richting	Type	In gaten	Comp.	Waarde [kN/m²]
	1	Globaal	Constant	nee	pX =	0
					pY =	0
					pZ =	-1,40

In gaten: Belasting op openingen toestaan; **Comp.:** Resultaatonderdeel; **Waarde:** waarde van de lastcomponent;

5.3.8 permanent: Eigen gewicht van domein

	Σ [kg]
1	144662,170
Totaal	**144662,170**

Σ: Totale massa;



veranderlijk

5.3.9 veranderlijk: Domein puntlast

	Element	Richting	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	Domein	Globaal	0	0	-35,00	0	0	0	65,743	4,059	0
1	Domein	Globaal	0	0	-35,00	0	0	0	65,743	8,489	0

Fx, Fy, Fz: Belastingkracht component; **Mx, My, Mz:** Belastingsmoment component; **X:** Belasting in X-richting; **Y:** Belasting in Y-richting; **Z:** Belasting in Z-richting;

5.3.10 veranderlijk: Oppervlak lijnlast

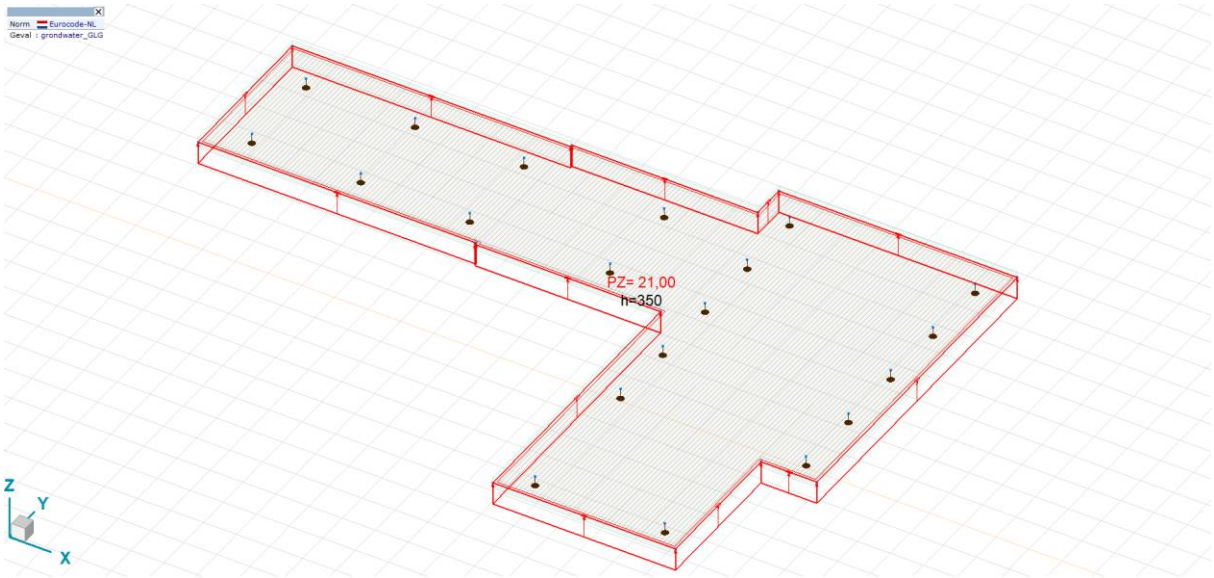
	Richting	px [kN/m]	py [kN/m]	pz [kN/m]	pm [kNm/m]	X [m]	Y [m]	Z [m]	Richting	dL [m]
21	Globaal	0	0	-2,30	0	51,561	3,879	0	-	0
		0	0	-2,30	0	51,561	8,669	0	-	4,790
22	Globaal	0	0	-10,40	0	51,561	8,669	0	-	0
		0	0	-10,40	0	59,971	8,669	0	-	8,410
23	Globaal	0	0	-10,40	0	59,971	8,739	0	-	0
		0	0	-10,40	0	63,412	8,739	0	-	3,441
24	Globaal	0	0	-10,40	0	51,561	3,879	0	-	0
		0	0	-10,40	0	59,971	3,879	0	-	8,410
25	Globaal	0	0	-10,40	0	59,971	3,809	0	-	0
		0	0	-10,40	0	63,412	3,809	0	-	3,441
26	Globaal	0	0	-5,20	0	63,412	3,809	0	-	0
		0	0	-5,20	0	65,591	3,809	0	-	2,179
27	Globaal	0	0	-5,20	0	63,412	8,739	0	-	0
		0	0	-5,20	0	65,591	8,739	0	-	2,179
28	Globaal	0	0	-2,30	0	65,591	9,810	0	-	0
		0	0	-2,30	0	72,805	9,810	0	-	7,214
29	Globaal	0	0	-2,30	0	71,115	-0,364	0	-	0
		0	0	-2,30	0	72,805	-0,364	0	-	1,690
30	Globaal	0	0	-2,50	0	65,591	-4,698	0	-	0
		0	0	-2,50	0	71,115	-4,698	0	-	5,524
31	Globaal	0	0	-15,80	0	65,591	8,739	0	-	0
		0	0	-15,80	0	65,591	9,810	0	-	1,071
32	Globaal	0	0	-15,80	0	65,591	3,809	0	-	0
		0	0	-15,80	0	65,591	-0,191	0	-	4,000
33	Globaal	0	0	-15,80	0	72,805	-0,364	0	-	0
		0	0	-15,80	0	72,805	9,810	0	-	10,174
34	Globaal	0	0	-7,00	0	65,591	-4,698	0	-	0
		0	0	-7,00	0	65,591	-0,216	0	-	4,482
35	Globaal	0	0	-7,00	0	71,115	-4,698	0	-	0
		0	0	-7,00	0	71,115	-0,364	0	-	4,334

px, py, pz: Belastingkracht component; **pm:** Belastingsmoment component; **X:** Belasting in X-richting; **Y:** Belasting in Y-richting; **Z:** Belasting in Z-richting;

5.3.11 veranderlijk: Domein vlaklast

	Index	Richting	Type	In gaten	Comp.	Waarde [kN/m^2]
	1	Globaal	Constant	nee	pX =	0
					pY =	0
					pZ =	-2,25

In gaten: Belasting op openingen toestaan; **Comp.:** Resultaatonderdeel; **Waarde:** waarde van de lastcomponent;

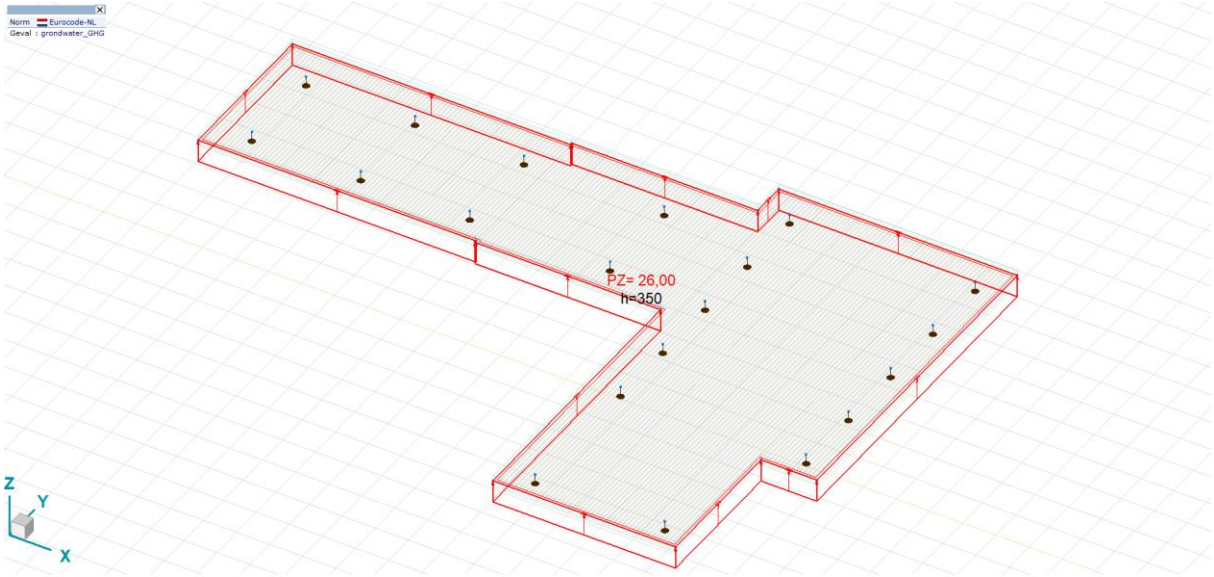


grondwater_GLG

5.3.12 grondwater_GLG: Domein vlaklast

	Index	Richting	Type	In gaten	Comp.	Waarde [kN/m²]
	1	Globaal	Constant	nee	pX =	0
					pY =	0
					pZ =	21,00

In gaten: Belasting op openingen toestaan; **Comp.:** Resultaatonderdeel; **Waarde:** waarde van de lastcomponent;



grondwater_GHG

5.3.13 grondwater_GHG: Domein vlaklast

	Index	Richting	Type	In gaten	Comp.	Waarde [kN/m²]
	1	Globaal	Constant	nee	pX =	0
					pY =	0
					pZ =	26,00

In gaten: Belasting op openingen toestaan; **Comp.:** Resultaatonderdeel; **Waarde:** waarde van de lastcomponent;

5.3.14 Belastinggevallen

	Naam	Groep	Groepstype
1	permanent	PERM1	Permanent
2	veranderlijk	VER1	Veranderlijk
3	grondwater_GLG	Grondwater	Permanent
4	grondwater_GHG	Grondwater	Permanent

Naam: Naam belastinggeval; **Groep:** Belastinggroep; **Groepstype:** Belastinggroep type;

5.3.15 Belastinggroepen (Eurocode-NL)

	Groep	Type	$\gamma_{G,sup}$	$\gamma_{G,inf}$	ξ	γ	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Additive
1	PERM1	Permanent	1,350	0,900	0,889					1
2	VER1	Veranderlijk				1,500	0,400	0,500	0,300	1
3	Grondwater	Permanent	1,100	0,500	0,890					0

Groep: Belastinggroep; $\gamma_{G,sup}$**:** Veiligheidsfactor bovengrens; $\gamma_{G,inf}$**,** ξ**:** Veiligheidsfactor ondergrens; γ**:** Veiligheidsfactor; Ψ_0**,** Ψ_1**,** Ψ_2**:** Psi factor;
Additive: Gelijktijdige belastinggevallen;

5.3.16 Berekende maatgevende combinaties uit belastinggevallen

	Kritische combinatie	Type
1	[0,9*permanent+0,5*grondwater_GLG]	UGT (a, b)
2	[0,9*permanent+0,5*grondwater_GLG] 0,6*veranderlijk	UGT (a, b)
3	[1,35*permanent+0,5*grondwater_GLG]	UGT (a, b)
4	[1,35*permanent+0,5*grondwater_GLG] 0,6*veranderlijk	UGT (a, b)
5	[0,9*permanent+0,5*grondwater_GHG]	UGT (a, b)
6	[0,9*permanent+0,5*grondwater_GHG] 0,6*veranderlijk	UGT (a, b)
7	[1,35*permanent+0,5*grondwater_GHG]	UGT (a, b)
8	[1,35*permanent+0,5*grondwater_GHG] 0,6*veranderlijk	UGT (a, b)
9	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GLG]	UGT (a, b)
10	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GLG] 0,6*veranderlijk	UGT (a, b)
11	[1,35*permanent+1,1*grondwater_GLG]	UGT (a, b)
12	[1,35*permanent+1,1*grondwater_GLG] 0,6*veranderlijk	UGT (a, b)
13	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG]	UGT (a, b)
14	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG] 0,6*veranderlijk	UGT (a, b)
15	[1,35*permanent+1,1*grondwater_GHG]	UGT (a, b)
16	[1,35*permanent+1,1*grondwater_GHG] 0,6*veranderlijk	UGT (a, b)
17	[0,9*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*veranderlijk	UGT (a, b)
18	[1,2*permanent+0,5*grondwater_GLG]	UGT (a, b)
19	[1,2*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*veranderlijk	UGT (a, b)
20	[0,9*permanent+0,5*grondwater_GHG] 1,5*veranderlijk	UGT (a, b)
21	[1,2*permanent+0,5*grondwater_GHG]	UGT (a, b)
22	[1,2*permanent+0,5*grondwater_GHG] 1,5*veranderlijk	UGT (a, b)
23	[0,9*permanent+0,979*grondwater_GLG]	UGT (a, b)
24	[0,9*permanent+0,979*grondwater_GLG] 1,5*veranderlijk	UGT (a, b)
25	[1,2*permanent+0,979*grondwater_GLG]	UGT (a, b)
26	[1,2*permanent+0,979*grondwater_GLG] 1,5*veranderlijk	UGT (a, b)
27	[0,9*permanent+0,979*grondwater_GHG]	UGT (a, b)
28	[0,9*permanent+0,979*grondwater_GHG] 1,5*veranderlijk	UGT (a, b)
29	[1,2*permanent+0,979*grondwater_GHG]	UGT (a, b)
30	[1,2*permanent+0,979*grondwater_GHG] 1,5*veranderlijk	UGT (a, b)
31	[permanent+grondwater_GLG]	BGT Karakteristiek
32	[permanent+grondwater_GLG] veranderlijk	BGT Karakteristiek
33	[permanent+grondwater_GHG]	BGT Karakteristiek
34	[permanent+grondwater_GHG] veranderlijk	BGT Karakteristiek
35	[permanent+grondwater_GLG]	BGT Frequent
36	[permanent+grondwater_GLG] 0,5*veranderlijk	BGT Frequent
37	[permanent+grondwater_GHG]	BGT Frequent

	Kritische combinatie	Type
38	[permanent+grondwater_GHG] 0,5*veranderlijk	BGT Frequent
39	[permanent+grondwater_GLG]	BGT Quasi-blijvend
40	[permanent+grondwater_GLG] (0,3*veranderlijk)	BGT Quasi-blijvend
41	[permanent+grondwater_GHG]	BGT Quasi-blijvend
42	[permanent+grondwater_GHG] (0,3*veranderlijk)	BGT Quasi-blijvend
43	[0,9*permanent+0,5*grondwater_GLG]	A1(a,b)
44	[0,9*permanent+0,5*grondwater_GLG] 0,6*veranderlijk	A1(a,b)
45	[1,35*permanent+0,5*grondwater_GLG]	A1(a,b)
46	[1,35*permanent+0,5*grondwater_GLG] 0,6*veranderlijk	A1(a,b)
47	[0,9*permanent+0,5*grondwater_GHG]	A1(a,b)
48	[0,9*permanent+0,5*grondwater_GHG] 0,6*veranderlijk	A1(a,b)
49	[1,35*permanent+0,5*grondwater_GHG]	A1(a,b)
50	[1,35*permanent+0,5*grondwater_GHG] 0,6*veranderlijk	A1(a,b)
51	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GLG]	A1(a,b)
52	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GLG] 0,6*veranderlijk	A1(a,b)
53	[1,35*permanent+1,1*grondwater_GLG]	A1(a,b)
54	[1,35*permanent+1,1*grondwater_GLG] 0,6*veranderlijk	A1(a,b)
55	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG]	A1(a,b)
56	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG] 0,6*veranderlijk	A1(a,b)
57	[1,35*permanent+1,1*grondwater_GHG]	A1(a,b)
58	[1,35*permanent+1,1*grondwater_GHG] 0,6*veranderlijk	A1(a,b)
59	[0,9*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*veranderlijk	A1(a,b)
60	[1,2*permanent+0,5*grondwater_GLG]	A1(a,b)
61	[1,2*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*veranderlijk	A1(a,b)
62	[0,9*permanent+0,5*grondwater_GHG] 1,5*veranderlijk	A1(a,b)
63	[1,2*permanent+0,5*grondwater_GHG]	A1(a,b)
64	[1,2*permanent+0,5*grondwater_GHG] 1,5*veranderlijk	A1(a,b)
65	[0,9*permanent+0,979*grondwater_GLG]	A1(a,b)
66	[0,9*permanent+0,979*grondwater_GLG] 1,5*veranderlijk	A1(a,b)
67	[1,2*permanent+0,979*grondwater_GLG]	A1(a,b)
68	[1,2*permanent+0,979*grondwater_GLG] 1,5*veranderlijk	A1(a,b)
69	[0,9*permanent+0,979*grondwater_GHG]	A1(a,b)
70	[0,9*permanent+0,979*grondwater_GHG] 1,5*veranderlijk	A1(a,b)
71	[1,2*permanent+0,979*grondwater_GHG]	A1(a,b)
72	[1,2*permanent+0,979*grondwater_GHG] 1,5*veranderlijk	A1(a,b)
73	[permanent+grondwater_GLG]	A2(a,b)
74	[permanent+grondwater_GHG]	A2(a,b)
75	[permanent+grondwater_GLG] 1,3*veranderlijk	A2(a,b)
76	[permanent+grondwater_GHG] 1,3*veranderlijk	A2(a,b)

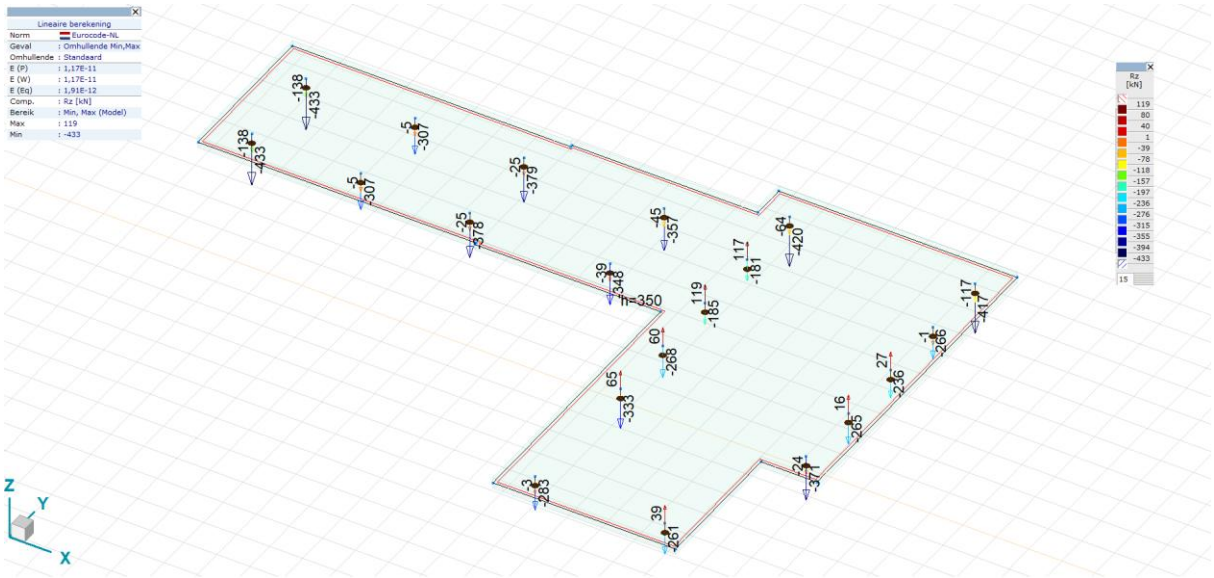
Type: Combinatietype;

5.3.17 Interne krachten knoopoplegging [Lineair,(Alle UGT (a, b)) Grenstoestand]

	Knoop	Type	C	min. max.	Rz [kN]	Rr [kN]	Maatgevende combinatie
1	1	Glob.	Rz	min	**-433**	433	[1,35*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*0,4*veranderlijk
				max	**-138**	138	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG]
2	2	Glob.	Rz	min	**-433**	433	[1,35*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*0,4*veranderlijk
				max	**-138**	138	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG]
3	3	Glob.	Rz	min	**-379**	379	[1,35*0,889*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*veranderlijk
				max	**-25**	25	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG]
4	4	Glob.	Rz	min	**-378**	378	[1,35*0,889*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*veranderlijk
				max	**-25**	25	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG]

	Knoop	Type	C	min. max.	Rz [kN]	Rr [kN]	Maatgevende combinatie
5	5	Glob.	Rz	min	**-420**	420	[1,35*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*0,4*veranderlijk
				max	**-64**	64	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG]
6	6	Glob.	Rz	min	**-417**	417	[1,35*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*0,4*veranderlijk
				max	**-117**	117	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG]
7	7	Glob.	Rz	min	**-371**	371	[1,35*0,889*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*veranderlijk
				max	**-24**	24	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG]
8	8	Glob.	Rz	min	**-333**	333	[1,35*0,889*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*veranderlijk
				max	**65**	65	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG]
9	9	Glob.	Rz	min	**-283**	283	[1,35*0,889*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*veranderlijk
				max	**-3**	3	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG]
10	10	Glob.	Rz	min	**-261**	261	[1,35*0,889*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*veranderlijk
				max	**39**	39	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG]
11	11	Glob.	Rz	min	**-357**	357	[1,35*0,889*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*veranderlijk
				max	**-45**	45	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG]
12	12	Glob.	Rz	min	**-348**	348	[1,35*0,889*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*veranderlijk
				max	**-39**	39	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG]
13	13	Glob.	Rz	min	**-181**	181	[1,35*0,889*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*veranderlijk
				max	**117**	117	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG]
14	14	Glob.	Rz	min	**-266**	266	[1,35*0,889*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*veranderlijk
				max	**-1**	1	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG]
15	15	Glob.	Rz	min	**-185**	185	[1,35*0,889*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*veranderlijk
				max	**119**	119	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG]
16	16	Glob.	Rz	min	**-236**	236	[1,35*0,889*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*veranderlijk
				max	**27**	27	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG]
17	17	Glob.	Rz	min	**-268**	268	[1,35*0,889*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*veranderlijk
				max	**60**	60	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG]
18	18	Glob.	Rz	min	**-265**	265	[1,35*0,889*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*veranderlijk
				max	**16**	16	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG]
19	19	Glob.	Rz	min	**-307**	307	[1,35*0,889*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*veranderlijk
				max	**-5**	5	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG]
20	20	Glob.	Rz	min	**-307**	307	[1,35*0,889*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*veranderlijk
				max	**-5**	5	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG]
—	—	—	—	—	—	—	—
1	1	Glob.	Rz	min	**-433**	433	[1,35*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*0,4*veranderlijk
2	2	Glob.		min	**-433**	433	[1,35*permanent+0,5*grondwater_GLG] 1,5*0,4*veranderlijk
15	15	Glob.		max	**119**	119	[0,9*permanent+1,1*grondwater_GHG]

Knoop: Ondersteunde knoop; **Type:** Opleggingstype; **C:** Extreme component; **min. max.:** Extreme type; **Rz:** z-component opleggingskracht; **Rr:** Resulterende opleggingskracht;



[I], Lineair, Omhullende (Standaard), Rz (knoopopl.), Lijnen

5.4 Ponscontrole

Ponsberekening

Norm: Eurocode 2 NEN-EN 1992-1-1+C2:2011
Knoopoplegging: 1, Knoop 1

Norm samenvatting

$$\frac{v_{Ed,u0}}{v_{Rd,max}} = \frac{1445}{3590} = 0{,}40233 \leq 1 \checkmark$$

$$\frac{v_{Ed,u1}}{v_{Rd,c}} = \frac{415}{460} = 0{,}90305 \leq 1 \checkmark$$

Geen ponswapening nodig

Modelparameters

Materialen

Beton: **C30/37** (f_{ck} = 30 MPa)

Wapeningsstaven:	Wapeningslangsstaven:	**B500A**	(f_{yk} = 500 MPa)
	Ponswapening:	**B500A**	(f_{ywk} = 500 MPa)

Geometrie

Kolom

Doorsnede: **O 300**

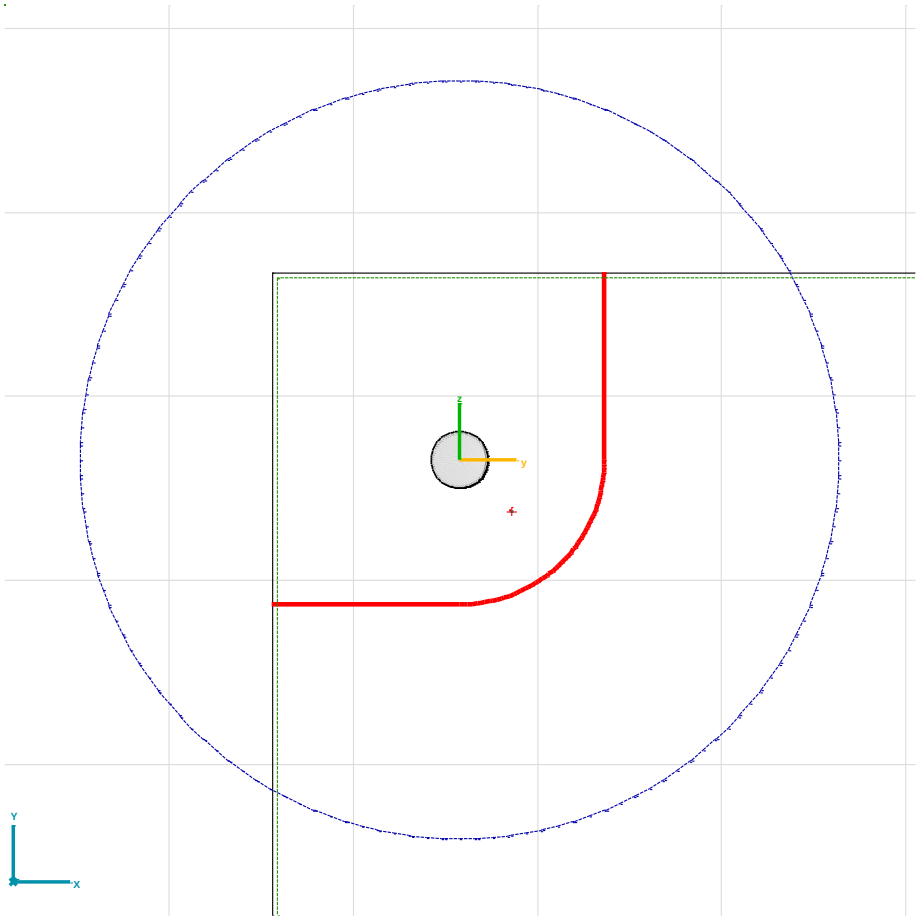
Plaat

Plaatdikte: h = 350,0 mm

Afstand van de eerste wapeningsomtrek tot de rand van de ondersteuning: s_0 = 0,1 m

Afstand tussen de ponswapeningsomtrekken: s_r = 0,235 m

De hoek tussen de dwarskrachtwapening en het vlak van de plaat: α_{sw} = 90,00 °



Lengte van de perimeter van het belastingsoppervlak: u_0 = 942,2 mm

De lengte van de basiscontroleperimeter: u_1 = 3,28 m

Interne krachten

Belastinggeval: **Omhullende Min,Max (1,35*permanent + 0,60*veranderlijk + 0,50*grondwater_GLG)**

Ponskracht: V_{Ed} = 433 kN

M_{Edy} = 0 kNm M_{Edz} = 0 kNm

N_{Edx} = 0 kN N_{Edy} = 0 kN

Controleren van de maximum ponsweerstand langs de kolomomtrek

Maximale schuifspanning op de omtrek van het belastete oppervlak:

$$v_{Ed,u0} = \frac{\beta \cdot V_{Ed}}{u_0 \cdot d} = \frac{1 \cdot 433}{942{,}2 \cdot 0{,}318} = 1445 \text{ kPa}$$

De rekenwaarde van de maximale ponsweerstand langs de omtrek van het belastete oppervlak:

$$v_{Rd,max} = 0{,}4 \cdot \nu \cdot f_{cd} = 0{,}4 \cdot 0{,}528 \cdot 17000 = 3590 \text{ kPa} > v_{Ed,u0} = \frac{\beta \cdot V_{Ed}}{u_0 \cdot d} = \frac{1 \cdot 433}{942{,}2 \cdot 0{,}318} = 1445 \text{ kPa}$$ **voldoet**

Controle van de plaat langs de basiscontroleperimeter

$$v_{Ed,u1} = \beta \cdot \frac{V_{Ed}}{u_1 \cdot d} = 1 \cdot \frac{433}{3{,}28 \cdot 0{,}318} = 415 \text{ kPa}$$

De ontwerp ponsweerstand van de plaat zonder ponswapening:

$$v_{Rd,c} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} = 0{,}12 \cdot 1{,}7924 \cdot (100 \cdot 0{,}002388 \cdot 30)^{\frac{1}{3}} = 0{,}415 \text{ MPa} < v_{min} = 0{,}46 \text{ MPa} \rightarrow v_{Rd,c} =$$

$= 0{,}46 \text{ MPa} = 460 \text{ kPa}$

$v_{Ed,u1} = 415 \text{ kPa} < v_{Rd,c} = 460 \text{ kPa}$ ✓

Geen ponswapening nodig

5.5 Wandwapening

De kelder is ca. 3.0 meter diep. Grondwater gerekend tot bovenkant kelder.
Vochtig zand =18 kN/m^3

σ_{gr}= 3.0 * 18 = 54
σ_w= 23.0 * 10 = 30
σ_k= 54-30 = 24
α_h= 0,5

Horizontale korrelspanning
$\sigma_{k;h}$ = 24 * 0,5 = 12 kN/m^2
$\sigma_{w;h}$ = 3 * 10 = 30 kN/m^2

Horizontale belasting uit maaiveld:
Q=2,5 kN/m

$$M = 0.5 * (40.4 + 10.4) = 20.2 + 5.2$$

q2

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m^2	kN/m^1		kN/m^2	kN/m^1
schuin dak	0	0,50	5,30	1,83	4,85	mom.	0,00	0,00
1e verdieping	1	0,50	4,60	1,00	2,30	extr.	2,25	5,18
begane grond	1	0,50	4,60	8,90	20,47	extr.	2,25	5,18
d=220 baksteen		1,00	3,20	4,00	12,80			
~~beton 250 mm~~		~~1,00~~	~~3,00~~	~~6,00~~	~~18,00~~			
				G $_k$ =	40,4		q $_k$ =	10,4

Betonwand wordt gesteund door begane grondvloer.

Technosoft Liggers release 6.83a **14 jan 2026**

```
Project......: 0
Dimensies....: kN/m/rad
Datum........: 20/02/2025
Bestand......: G:\.shortcut-targets-by-id\0ByYUb81WrbDqYlpOSXRzaHdIV0E\
               Projecten\2024\240575\Betonconstructie\kelderwand binnen-
               en buitenzijde.dlw

Betrouwbaarheidsklasse        : 1       Referentieperiode          : 50
Herverdelen van momenten      : nee     Maximale deellengte        : 0.000
Ouderdom bij belasten         :  28     Relatieve vochtigheid      : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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

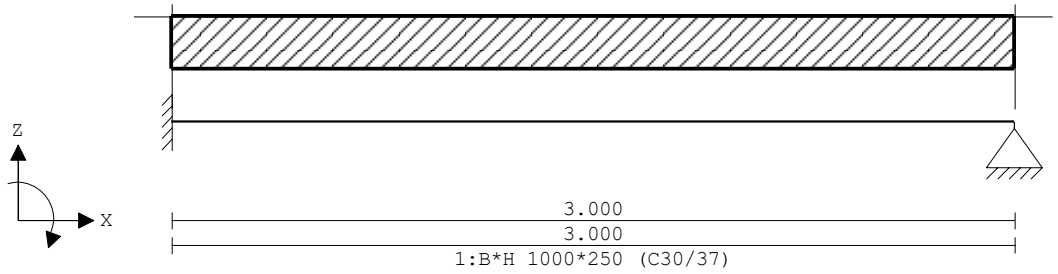
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,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/A1:2020(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.000	3.000

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	32837	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C30/37	N	2.47

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*250	1:C30/37	2.5000e+05	1.3021e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	250	125.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*250



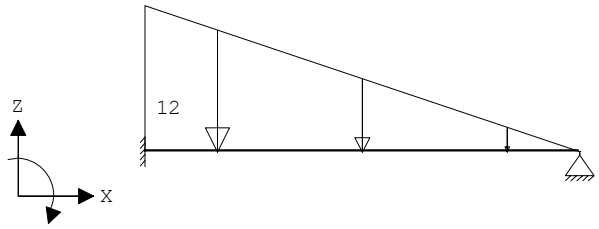
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent. buiten	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk. buiten	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Grondwater	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00
4	Permanent binnen	0:Alles tegelijk				0.00
5	Veranderlijk binnen	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent. buiten	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk. buiten	0 Onbekend
3	Grondwater	0 Onbekend
4	Permanent binnen	1 Permanente belasting
5	Veranderlijk binnen	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent. buiten



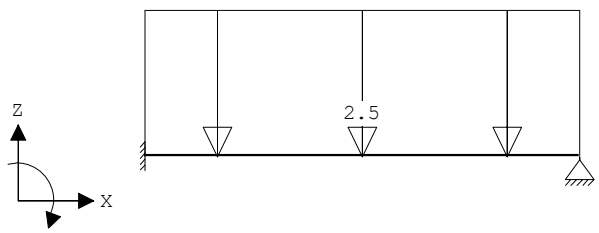
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent. buiten

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-12.000	0.000		0.000	3.000

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 B.G:1 Permanent. buiten

Stp	F	M
1	14.40	-7.20
2	3.60	0.00
	18.00	: Som reacties
	-18.00	: Som belastingen

VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk. buiten



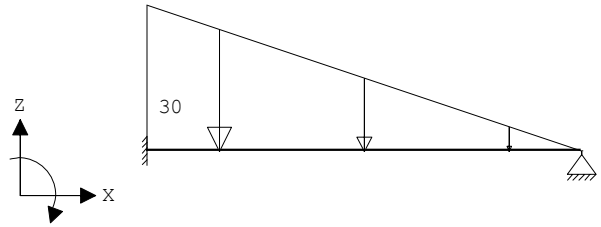
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk. buiten

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-2.500	-2.500		0.000	3.000

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk. buiten

Stp	F	M
1	4.69	-2.81
2	2.81	0.00
	7.50	: Som reacties
	-7.50	: Som belastingen

VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:3 Grondwater



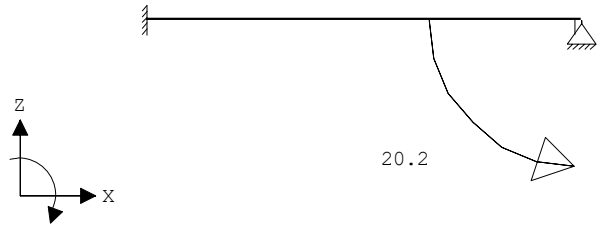
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:3 Grondwater

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-30.000	0.000		0.000	3.000

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 B.G:3 Grondwater

Stp	F	M
1	36.00	-18.00
2	9.00	0.00
	45.00	: Som reacties
	-45.00	: Som belastingen

VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:4 Permanent binnen



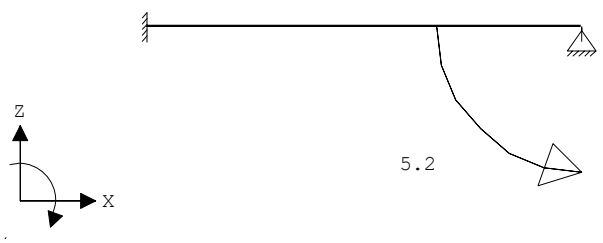
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:4 Permanent binnen

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		12:Moment		-20.200			2.950	

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 B.G:4 Permanent binnen

Stp	F	M
1	10.10	-10.09
2	-10.10	0.00
	0.00	: Som reacties
	0.00	: Som belastingen

VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:5 Veranderlijk binnen


Z
X
5.2

VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:5 Veranderlijk binnen

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		12:Moment		-5.200			3.000	

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 B.G:5 Veranderlijk binnen

Stp	F	M
1	2.60	-2.60
2	-2.60	0.00
	0.00	: Som reacties
	0.00	: Som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

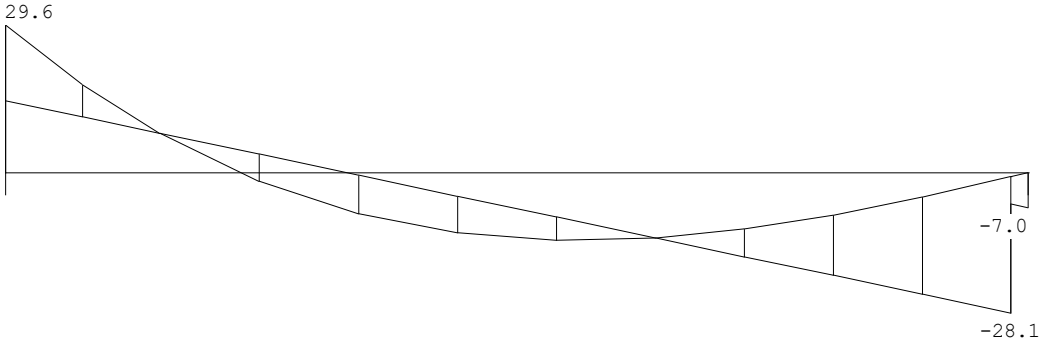
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35	3	Extr	1.00			
2	Fund.	4	Perm	1.08	5	Extr	1.35						
3	Kar.	1	Perm	1.00	4	Perm	1.00	5	Extr	1.00			
4	Freq.	1	Perm	1.00	4	Perm	1.00						
5	Freq.	1	Perm	1.00	4	Perm	1.00	5	psi1	1.00			
6	Blij.	1	Perm	1.00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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

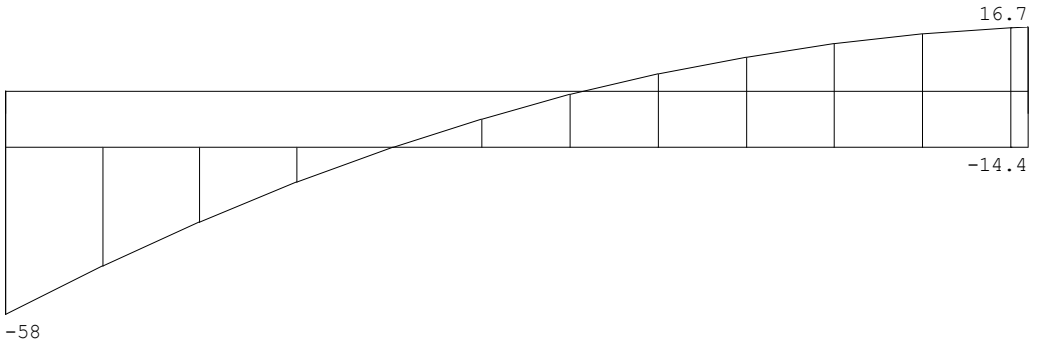
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:14.4 -14.4
Fmax:58 16.7

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

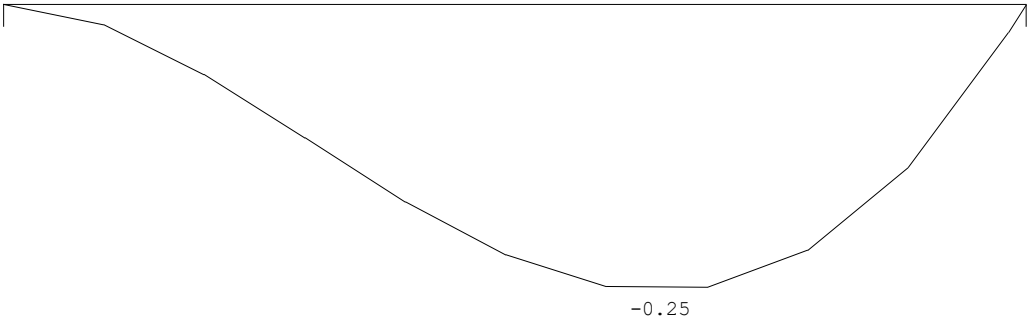
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	14.41	57.88	-29.57	-14.41
2	-14.41	16.68	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Belasting combinatie type Quasi-blijvend ontbreekt, er kan geen fysisch niet-lineaire berekening worden gemaakt.

PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm] t.b.v. profiel:1 B*H 1000*250

Algemeen

Materiaal : C30/37

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 250 zwaartepunt tov onderkant : 125

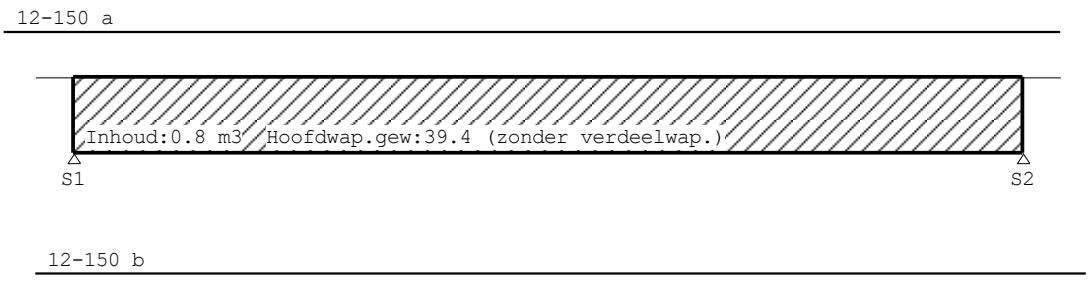
Fictieve dikte : 250.0

Betonkwaliteit element	:	C30/37	Kruipcoëf.	: 2.470
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ε_{uk}	: 2.50

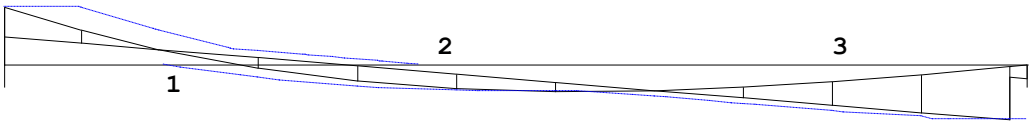
Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XC3	XC1
Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	25	17
Toegepaste dekking	:	25	17
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	25	15
Toegepaste dekking	:	37	29

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	12-150	12-150
Hoofdwapening laag	:	1	1
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	29.57	71.89	209	Bov	382*	755	12-150	1
2	S2-1309	-13.60	-75.50	181	Ond	290*	755	12-150	54
3	S2-50	-28.12	-75.50	181	Ond	350*	755	12-150	1

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 Ligger:1

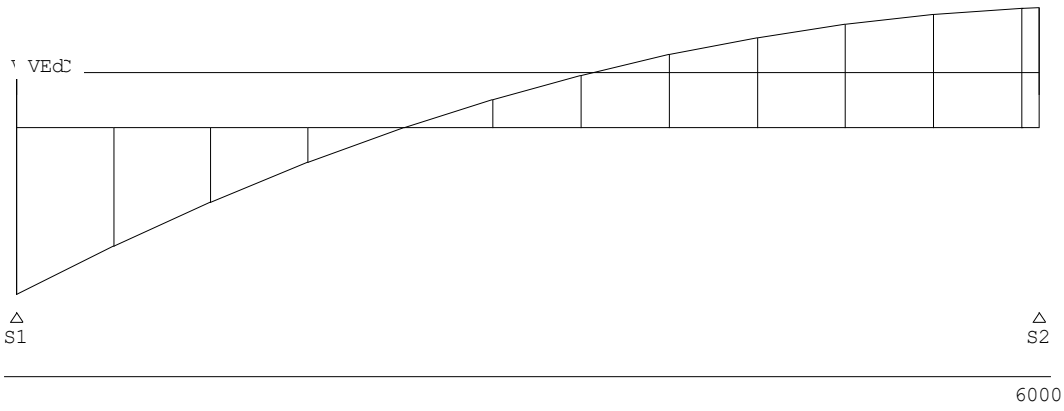
Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+0	Bov	18.59	275	0.361	0.099	1.00	0.300	0.33	
1	S1+154	Bov	18.59	275	0.361	0.099	1.00	0.300	0.33	
1	S2-229	Bov	0.09	275	0.002	0.000	1.00	0.300	0.00	
1	S2-50	Ond	-22.39	272	0.419	0.114	1.00	0.400	0.29	

Verloop hoofdwapening Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	12-150	S1-221	S2+120	3341	221	120
b	Onder	12-150	S1-120	S2+200	3320	120	200

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

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Wapeningsgewicht

Inhoud:0.8 m3 Hoofdwap.gewicht:39.4 kg, 52.6 kg/m3 (zonder verdeelwap.)

```
Uitvoer van de gewenste vervormingen is niet mogelijk, omdat de
vervormingsberekening niet mogelijk was vanwege ontbreken van de
benodigde combinatietypes:
 - Quasi-blijvend (t.b.v. uiteindelijke vervormingen)
```

Technosoft Liggers release 6.80a 4 mrt 2025

```
Project......: 0
Dimensies....: kN/m/rad
Datum........: 20/02/2025
Bestand......: G:\.shortcut-targets-by-id\0ByYUb81WrbDqYlpOSXRzaHdIV0E\
               Projecten\2024\240575\Betonconstructie\kelderwand binnen-
               en buitenzijde.dlw

Betrouwbaarheidsklasse        : 1        Referentieperiode          : 50
Herverdelen van momenten      : nee      Maximale deellengte        : 0.000
Ouderdom bij belasten         :  28      Relatieve vochtigheid      : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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

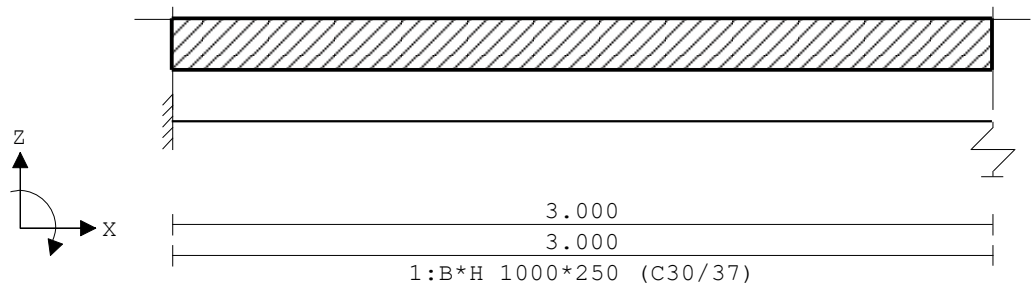
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,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)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.000	3.000

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C30/37	N	2.47

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*250	1:C30/37	2.5000e+05	1.3021e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	250	125.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*250



VEREN

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	2	2:Z-transl.	1.000e+03	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BELASTINGGEVALLEN

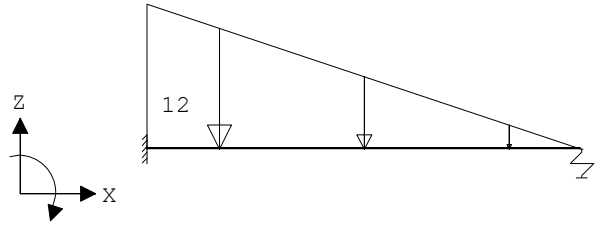
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent. buiten	2:Permanent EN1991				0.00
2	Veranderlijk. buiten	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Grondwater	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent. buiten



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent. buiten

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-12.000	0.000		0.000	3.000

REACTIES

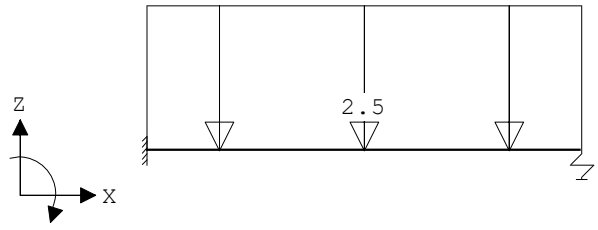
Fysisch lineair — Ligger:1 B.G:1 Permanent. buiten

Stp	F	M
1	16.48	-13.44
2	1.52	0.00

18.00 : Som reacties
-18.00 : Som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk. buiten



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk. buiten

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-2.500	-2.500		0.000	3.000

REACTIES

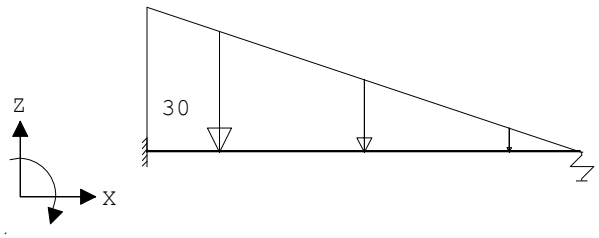
Fysisch lineair — Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk. buiten

Stp	F	M
1	6.31	-7.69
2	1.19	0.00

7.50 : Som reacties
-7.50 : Som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Grondwater



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Grondwater

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-30.000	0.000		0.000	3.000

REACTIES

Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:3 Grondwater

Stp	F	M
1	41.20	-33.60
2	3.80	0.00

45.00 : Som reacties
-45.00 : Som belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

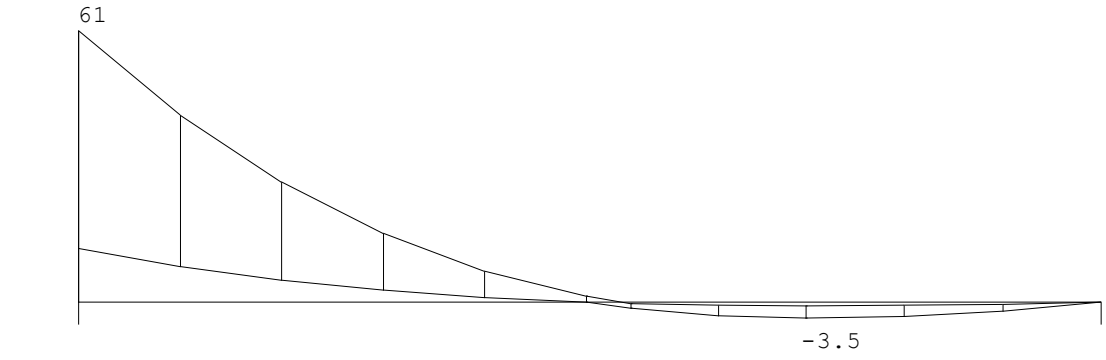
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35	3	Extr	1.08			
2	Fund.	1	Perm	1.22	3	Extr	1.08						
3	Fund.	1	Perm	1.22									
4	Fund.	1	Perm	0.90									
5	Kar.	1	Perm	1.00									
6	Freq.	1	Perm	1.00									
7	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

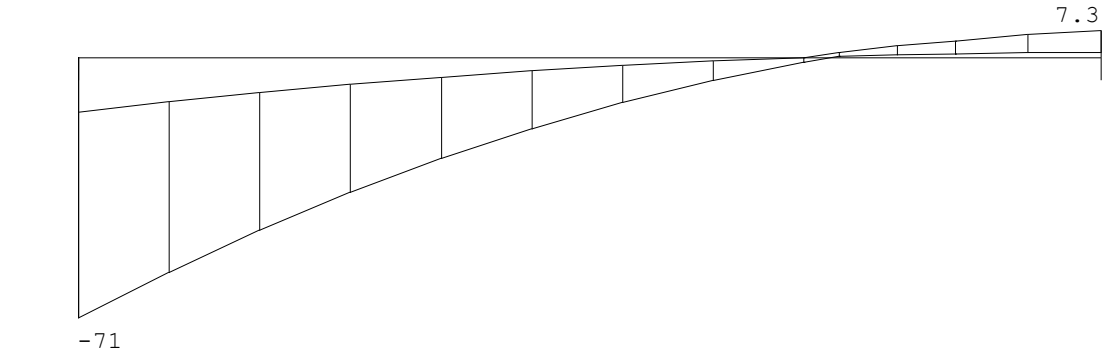
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



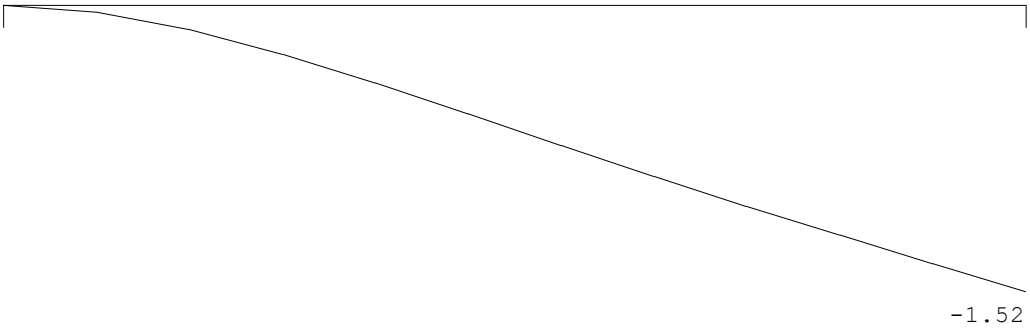
Fmin:14.8 1.37
Fmax:71 7.3

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	14.83	70.82	-61.19	-12.10
2	1.37	7.35	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Belasting combinatie type Quasi-blijvend ontbreekt, er kan geen fysisch niet-lineaire berekening worden gemaakt.

PROFIELGEGEVENS Vloer [N][mm] t.b.v. profiel:1 B*H 1000*250

Algemeen
Materiaal : C30/37

Doorsnede
breedte : 1000 hoogte : 250 zwaartepunt tov onderkant : 125
Fictieve dikte : 200.0

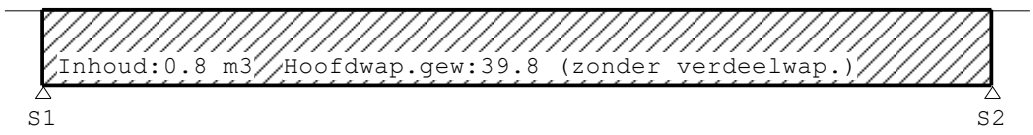
Betonkwaliteit element	:	C30/37	Kruipcoëf.	: 2.470
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ε_{uk}	: 2.50

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XC3	XC1
Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	25	17
Toegepaste dekking	:	25	17
Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	25	15
Toegepaste dekking	:	37	29

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	12-150	12-150
Hoofdwapening laag	:	1	1
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0

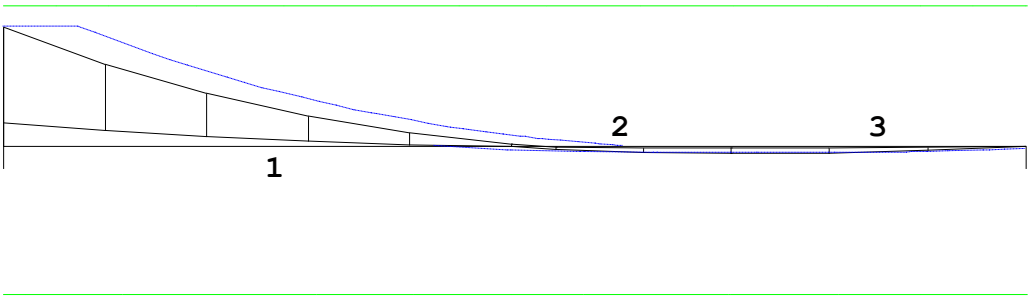
Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

12-150 a



12-150 b

MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	61.19	71.89	209	Bov	639	755	12-150	
2	S2-872	-3.51	-75.50	181	Ond	290*	755	12-150	54
3	S2-787	-3.51	-75.50	181	Ond	290*	755	12-150	54

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 Ligger:1

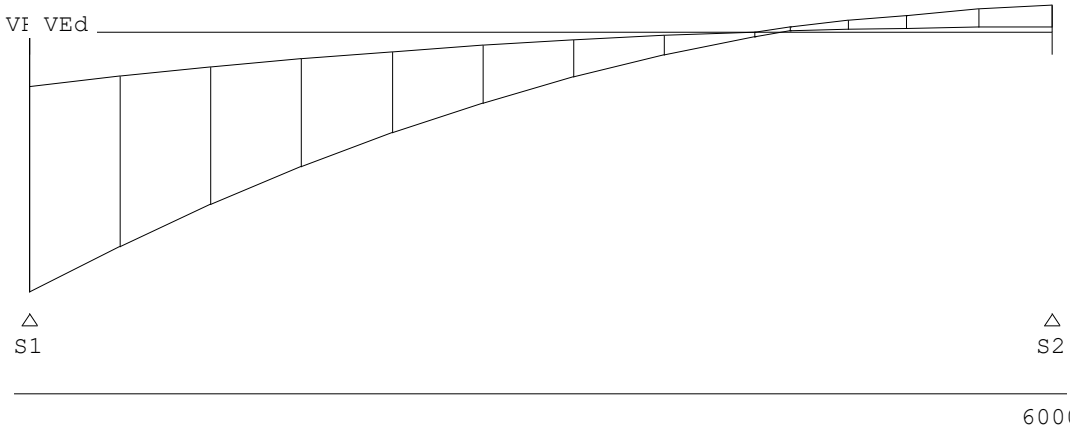
Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E;freq}$ [kNm]	$s_{r,max}$ [mm]	$\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}$ [‰]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+0	Bov	13.44	275	0.261	0.072	1.00	0.300	0.24	
1	S1+154	Bov	13.44	275	0.261	0.072	1.00	0.300	0.24	
1	S2-872	Ond	-0.88	272	0.017	0.005	1.00	0.400	0.01	

Verloop hoofdwapening Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	12-150	S1-365	S2+120	3485	365	120
b	Onder	12-150	S1-120	S2+120	3240	120	120

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

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Wapeningsgewicht

Inhoud:0.8 m3 Hoofdwap.gewicht:39.8 kg, 53.1 kg/m3 (zonder verdeelwap.)

```
Uitvoer van de gewenste vervormingen is niet mogelijk, omdat de
vervormingsberekening niet mogelijk was vanwege ontbreken van de
benodigde combinatietypes:
 - Quasi-blijvend (t.b.v. uiteindelijke vervormingen)
```

5.6 Kaswapening

q2

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m^2	kN/m^1		kN/m^2	kN/m^1
schuin dak	0	0,50	5,30	1,83	4,85	mom.	0,00	0,00
1e verdieping	1	0,50	4,60	1,00	2,30	extr.	2,25	5,18
begane grond	1	0,50	4,60	8,90	20,47	extr.	2,25	5,18
d=220 baksteen		1,00	3,20	4,00	12,80			
~~beton 250 mm~~		~~1,00~~	~~3,00~~	~~6,00~~	~~18,00~~			
				G_k =	40,4		q_k =	10,4

Kassen 600mm hoh.1200

$$Q = 1.2 * (40.4 + 10.5) = 48.5 + 12.6kN$$

Technosoft Liggers release 6.83a **14 jan 2026**

```
Dimensies....: kN/m/rad
Datum........: 14-01-2026
Bestand......: G:\.shortcut-targets-by-id\0ByYUb81WrbDqYlpOSXRzaHdIV0E\
               Projecten\2024\240575\Berekening\kaswapening.dlw

Betrouwbaarheidsklasse        : 2        Referentieperiode          : 50
Herverdelen van momenten      : nee      Maximale deellengte        : 0.000
Ouderdom bij belasten         :  28      Relatieve vochtigheid      : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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

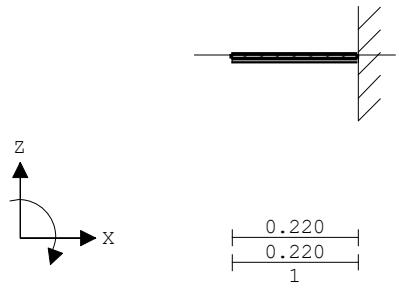
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,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/A1:2020(nl)	NB:2016(nl)

K82509

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.220	0.220

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	32837	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C30/37	N	2.47

PROFIELEN [mm]

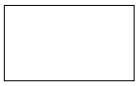
Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 600*350	1:C30/37	2.1000e+05	2.1437e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	600	350	175.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 600*350



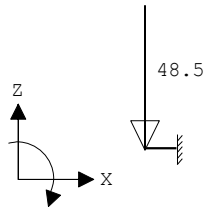
BELASTINGGEVALLEN

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



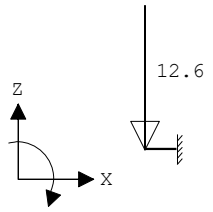
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast		-48.500			0.000	

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	49.65	10.80
	49.65	: Som reacties
	-49.65	: 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		8:Puntlast		-12.600			0.000	

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	12.60	0.00	2.77

BELASTINGCOMBINATIES

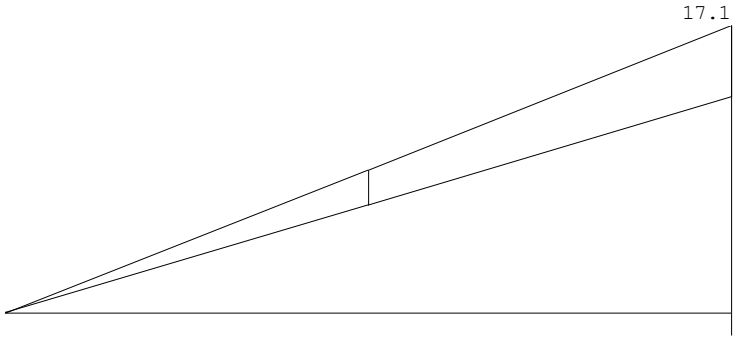
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
2	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
3	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
4	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
5	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
6	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

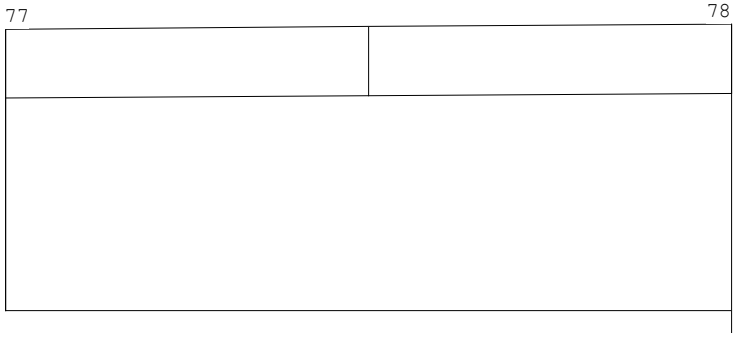
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:60
Fmax:78

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	59.59	78.49	12.96	17.11

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort Ligger:1 Karakteristieke combinatie

N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!

PROFIELGEGEVENS Balk [N][mm] t.b.v. profiel:1 B*H 600*350

Algemeen

Materiaal : C30/37

Doorsnede

breedte : 600 hoogte : 350 zwaartepunt tov onderkant : 175

Fictieve dikte : 221.1

Betonkwaliteit element	:	C30/37	Kruipcoëf.	:	2.470
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ε_{uk}	:	2.50
Staalkwaliteit beugels	:	500			

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XC1	XC1
Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	17	17
Toegepaste dekking	:	45	45
Toegepaste zijdekking	:	45	
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	15	15
Toegepaste dekking	:	35	35
Toegepaste zijdekking	:	35	

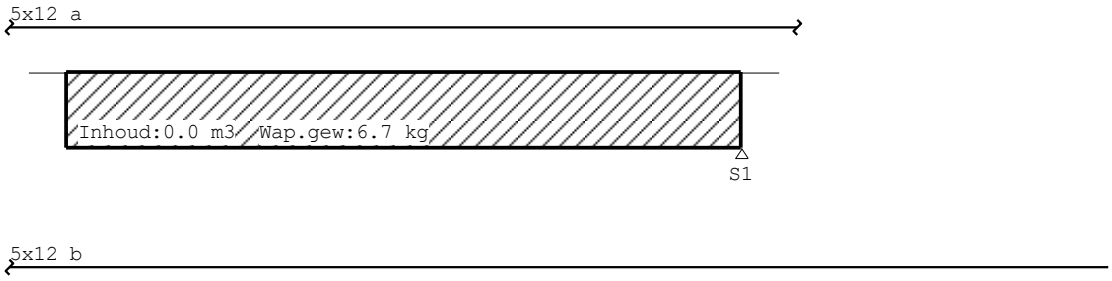
Wapening		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	5x12	5x12
H.o.h.afstand 2e laag	:	0	0

Beugels

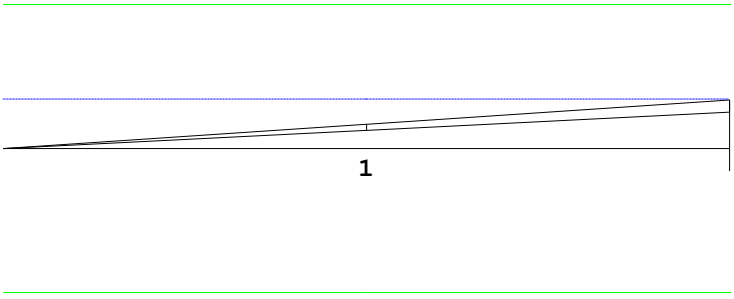
Beugeldiameter : 10

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

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm²]	A_a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1-0	17.11	50.65	206	Bov	240*	566	5x12	1,2,110

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).
[110] Art. 9.7 (1),(2): Een orthogonaal wapeningsnet dient toegepast te worden aan iedere zijde van de gedrongen liggers: Profiel 1 - B*H 600*350: 600 mm2/m aan elke zijde en in elke richting met een maximaal hoh 300 mm.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E;freq}$ [kNm]	B/O	σ_s [N/mm²]	art.	s opt. [mm]	s max. [mm]	$\varnothing_{km}$ opt. [mm]	$\varnothing_{km}$ max. [mm]	σ_b opt. [N/mm²]	σ_b max. [N/mm²]	Opm.
1	S1+0	12.18	Bov	76.6	7.3.3	125	300	12.0	27.4			

Verloop hoofdwapening

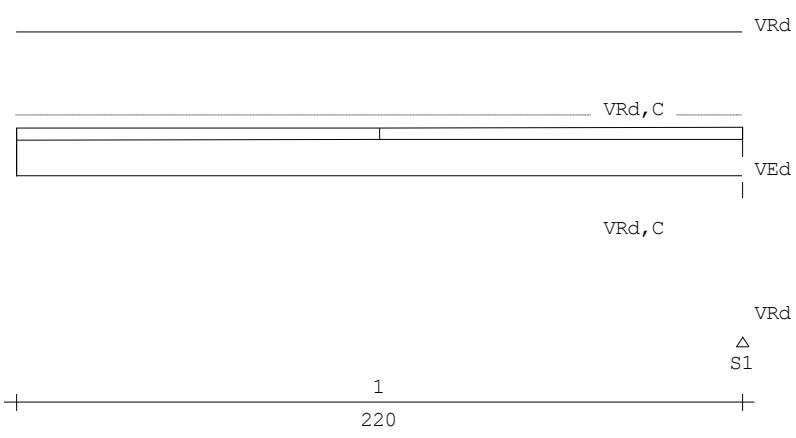
Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
a	Boven	5x12	S1-437	S1+217	653	217	217
b	Onder	5x12	S1-340	S1+120	460	120	120

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

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm²/m]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm²]	Opm.
1	S1-220	S1+0	2Ø10-300(2s)	220	526	78		8,59,109

Opmerkingen
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)
[109] Bij de berekening van de beugels is geen rekening gehouden met de detailleringsregels van art 9.7 voor de gedrongen liggers.

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,S}$	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ [N/mm²]		Opm.
1	S1-220	S1+0	21.8	78.47	0.54	1.31	0.44	1.31	2.51	8,59,109

Opmerkingen
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

[109] Bij de berekening van de beugels is geen rekening gehouden met de detailleringsregels van art 9.7 voor de gedrongen liggers.

Wapeningsgewicht

Inhoud:0.0 m3 Wap.gewicht:6.7 kg, 144.9 kg/m3

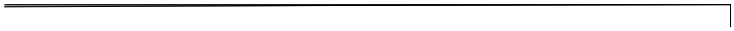
DOORBUIGINGEN w1 [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



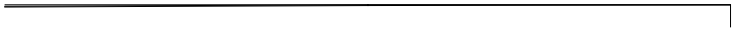
DOORBUIGINGEN Wbij [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



DOORBUIGINGEN Wmax [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



DOORBUIGINGEN Karakteristieke combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan lrep/9999 of h/9999

5.7 Paaladvies

Maximale paalreactie =433/-119 kN

Uitgangspunt is schroefinjectiepalen met 440kN drukdraagvermogen en 120kN trekdraagvermogen

240575-overzicht constructie

