

Statische berekening

Gemeente Beesel

Ingekomen
28-04-2022
2022-017834

Project:
**Nieuw te bouwen appartementencomplex
Bij De Brik te Reuver**

Project nummer: **21 0537**
Datum: **21-10-2021**

 constructeurs	2022-017834	
	controle resultaten	
		niet akkoord
	X	gezien
		zie voorwaarden
gecontroleerd E. Philipsen	datum	29 april 2022

**Definitieve constructieve gegevens
(conform indieningsvereisten)
tijdig indienen**

Omschrijving project

Nieuw te bouwen appartementencomplex Biej De Brik aan de Keulseweg 39b te Reuver.

Opdrachtgever

Pavoncella Vastgoed
Keulseweg 187
5953 HJ Reuver

Architect

Driessen architectuur
Keizersveld 50a
5803 AN Venray



*Impressie gebouw
bron: Driessen Architectuur*

Ter beschikking gestelde gegevens:

19035-TO1-00-A20210831

19035-TO1-01-TC20211019

19035-TO1-02-TC20211019

TO1-03 Technische plattegronden

19035-TO1-det-TC20211019

19035-TO1-AC24-20211018

Inhoud

1	Inhoud	2
2	Kwaliteit en veiligheid	4
2.1	Gebruikte voorschriften	4
2.2	Ontwerp veiligheid	4
2.3	Bruikbaarheid	4
2.4	Stabiliteit van het bouwwerk	4
2.5	Materiaal eigenschappen	5
3	Specifieke aandachtspunten	5
3.1	Fundering	5
3.2	Vergelijk constructies architect/constructeur/aannemer	5
4	Belastingen	6
4.1	Blijvende belastingen per bouwonderdeel	6
4.2	Algemene belastingen	6
4.3	Opgelegde belastingen	7
4.4	Sneeuwophoping	7
4.5	Noodafvoeren	7
4.6	Windbelasting op gebouw	8
5	Overzichten/samenvatting	9
5.1	Algemene uitgangspunten	9
5.2	Stabiliteit	10
5.3	Overzicht dakconstructie	15
5.4	Overzicht eerste en tweede verdiepingsvloer	17
5.5	Overzicht fundering	18
6	Berekening bovenbouw appartementen	19
6.1	Dakrand	19
6.2	Hellend dak trappenhuis	21
6.3	Betonnen borstwering trappenhuis	22
6.4	Dakvloer	23
6.5	Raamwerk steun metselwerk t.p.v. vide trappenhuis	24
6.6	Oplegging verdiepingsvloer en bordes trappenhuis	26
6.7	Prefab galerijplaten	28
6.8	Prefab balkonplaten	32
6.9	Kolommen t.p.v. galerij- en balkonplaten	34
6.10	Verdiepingsvloeren	35
6.11	Gevelateien $L_t = 2,65m$	36
6.12	Gevelateien $L_t < 1,83m$	37
6.13	Metselwerk	38
6.14	Penant t.p.v. galerijplaat	38
7	Berekening bovenbouw berging	40
7.1	Windbelasting berging	40
7.2	Balklaag berging	41
7.3	Tuinmuur tussen bergingen	43

8	Funderingsconstructie appartementen	44
8.1	Algemeen	44
8.2	Strook voor- en achtergevel	44
8.3	Strook bouwmuur as 2 en 3	45
8.4	Strook bouwmuur as 4 t/m 6	45
8.5	Strook linker- en rechter zijgevel	46
8.6	Liftput	47
8.7	Poer t.p.v. kolommen galerijplaten	48
8.8	Poer t.p.v. kolommen balkonplaten	48
9	Funderingsconstructie berging	49
9.1	Strook t.p.v. berging	49
9.2	Strook t.p.v. tuinmuur	49
10	Bijlagen	50
10.1	Pc-berekening Dakrand	50
10.2	Pc-berekening Hellend dak trappenhuis	58
10.3	Pc-berekening Raamwerk steun metselwerk t.p.v. vide trappenhuis	71
10.4	Pc-berekening Kolommen t.p.v. galerij- en balkonplaten	101

2 Kwaliteit en veiligheid

2.1 Gebruikte voorschriften

Berekeningen uit te voeren conform Eurocodes inclusief nationale bijlages.
Reeks NEN EN 1990 t/m 1999, laatst bijgewerkte versies:

NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991 Belastingen op constructies
NEN-EN 1992 Betonconstructies
NEN-EN 1993 Staalconstructies
NEN-EN 1994 Staal-betonconstructies
NEN-EN 1995 Houtconstructies
NEN-EN 1996 Metselwerkconstructies
NEN-EN 1997 Geotechnisch ontwerp
NEN-EN 1999 Aluminiumconstructies

2.2 Ontwerp veiligheid

Betrouwbaarheidsklasse:	CC2	(woongebouw)
Combinaties:		$(1,35 \cdot G + \sum_{i \geq 1} 1,50 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i})$ $(1,20 \cdot G + 1,50 \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} 1,50 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i})$
Ontwerplevensduur:		50 jaar, (gebouwen en andere gewone constructies)

2.3 Bruikbaarheid

Verklaring doorbuigingen:

w_c	zeeg van onbelaste elementen
w_1	aanvangsdeel van de doorbuiging onder de blijvende belastingen
w_2	langetermijndeel van de doorbuigingen onder de blijvende belastingen
w_3	bijkomende deel van de doorbuigingen voor de veranderlijke belastingen
w_{tot}	totale doorbuiging ($w_{tot} = w_1 + w_2 + w_3$)
w_{max}	blijvende totale doorbuiging, rekening houdend met de zeeg

2.4 Stabiliteit van het bouwwerk

De volgende bouwdelen en bouwelementen verzorgen tezamen de stabiliteit van het bouwwerk:

- Hellende kapconstructie;
- Metselwerk in verband gemetseld;
- Betonnen verdiepingsvloer, schijfwerking;
- Fundering op staal.

2.5 Materiaal eigenschappen

(tenzij anders aangegeven)

Houtkwaliteit:	C18
Betonkwaliteit:	C20/25
betonstaal:	B500
Staalkwaliteit:	gewalst staal algemeen: S235jr buisprofielen algemeen: S275jr
Aluminium (extrusie):	EN AW-6060-T66 : $f_0=160 \text{ N/mm}^2$, $\gamma_M=1.1$
Boutkwaliteit:	8.8 (gerolde draad)
Ankers :	4.6 (gerolde draad)
Kalkzandsteen:	CS12
Metselwerk:	$\geq f_d 15 \text{ N/mm}^2$
Metselmortel:	$\geq f_d 10 \text{ N/mm}^2$

Conservering staalconstructies

De toegepaste staalconstructies dienen als volgt geconserveerd te worden, of volgens specifieke opgave leverancier/opdrachtgever:

- Staal binnen, zichtwerk/geen zichtwerk: verfsysteem;
- Staal in de spouw maar niet in contact met het buitenblad: verzinkt;
- Staal in de spouw en in contact met het buitenblad: verzinken en verfsysteem;
- Staal buiten: verzinken en verfsysteem / verfsysteem

3 Specifieke aandachtspunten

3.1 Fundering

Ontgraven tot vaste grondslag, eventueel aanvullen met schoon zand en mechanisch verdichten in lagen van maximaal 300mm. Fundering aanzetten op vorstvrije diepte op een werkvloer $d=50\text{mm}$ (dekking op wapening normaal vlgs voorschrift) of PE-folie met een dekking van 70mm op de wapening. Minimale vereiste sondeerwaarde 4Mpa, deze dient gecontroleerd te worden door de aannemer.

Maximale grondwaterstand tijdens bouwfase dient 500mm onder laagste punt van de ontgraving te liggen. Zo nodig bronnering aanbrengen.

3.2 Vergelijk constructies architect/constructeur/aannemer

Wanneer de aangenomen constructie op de tekening en de berekeningen van de constructeur niet overeenkomt met de aanwezige of getekende constructie, dient ten alle tijden contact te worden opgenomen met de constructeur.

4 Belastingen

Alle belastingen volgens NEN-EN 1991 + NB

4.1 Blijvende belastingen per bouwonderdeel

Hellend dak:	sandwichpaneel met pannen
e.g. dakplaten	= 0,15 kN/m ²
Dakpannen	= 0,45 kN/m ²
Overig	= 0,25 kN/m ² +
	G_k = 0,85 kN/m ²

Hellend dak	30°		
Permanente belasting	G	=	0,85 kN/m ² _{dakvlak}
	0,85 / cos	30° =	0,98 kN/m ² _{grondvlak}
Sneeuwbelasting	s _k =	0,70	s = s _k · μ _{1,2} kN/m ²
ψ=0,0 ψ ₁ =0,2 ψ ₂ =0,2	μ ₁ =	0,80	s = 0,56 kN/m ²

Plat dak:	breedplaatvloer d=230mm zonder grind
e.g. vloer	= 5,75 kN/m ²
Dakleer/isolatie/pv cellen	= 0,45 kN/m ²
Overig	= 0,20 kN/m ² +
	G_k = 6,40 kN/m ²

Verdiepingsvloer:	breedplaatvloer d=280mm
e.g. vloer	= 7,00 kN/m ²
Afwerkvloer d = 70mm	= 1,50 kN/m ²
Overig	= 0,20 kN/m ² +
	G_k = 8,70 kN/m ²

Galerij:	Prefab d_{gem} = 300mm
e.g. plaat	= 7,50 kN/m ²
Overig	= 0,30 kN/m ² +
	G_k = 7,80 kN/m ²

Balkon:	Prefab d_{gem} = 250mm
e.g. plaat	= 6,25 kN/m ²
Overig	= 0,30 kN/m ² +
	G_k = 6,55 kN/m ²

4.2 Algemene belastingen

Metselwerk:	(halfsteens)	=	2,00 kN/m ²
Beton:		=	25,00 kN/m ³
Dekvloer:		=	21,00 kN/m ³
Sneeuw:	s _k	=	0,70 kN/m ²

4.3 Opgelegde belastingen

Gebruikskl.	omschrijving	q_k	Q_k
A	Vloeren wonen	1,75 kN/m ²	3,00 kN
	Separaties	1,20 kN/m ²	

Niet dragende lichte scheidingswanden op de vloer mogen maximaal **3,00 kN/m¹** (300 kg/m¹) zwaar zijn. De overige wanden worden als lijnlast op de vloer gerekend.

A	Balkons	2,50 kN/m ²	3,00 kN
A	Vloeren, galerij, trappen gemeenschappelijk	3,00 kN/m ²	3,00 kN
H	Plat dak	1,00 kN/m ² (max 10m ²)	1,50 kN
	Sneeuw	0,56 kN/m ²	

4.4 Sneeuwophoping

Niet van toepassing.

4.5 Noodafvoeren

Afschot ten alle tijden minimaal 1.6% naar hemelwaterafvoeren op laagste punt dak.

Noodafvoeren

Het afschot loopt naar de voor- en achtergevel van het gebouw. Per stramien wordt één noodafvoer toegepast.

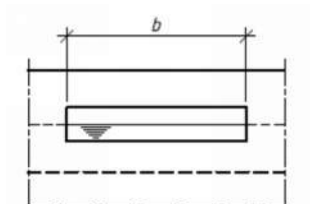
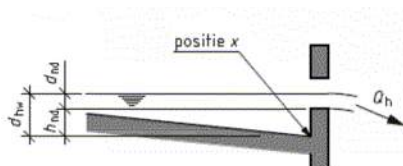
Opp. appartement: 7,51m .5,65m = 42,43m²

Berekening noodafvoer platdak

A	42,43 m ²	$d_{hw}/(h+h_{nd}) \leq 1,00$
b	100 mm	$d_{hw}/(h+h_{nd}) = 0,80$
aantal	1 st.	$d_{hw} < 110\text{mm}$
h_{nd}	50 mm	104 < 110mm
h	80 mm	
d_{nd}	54 mm	
d_{hw}	104 mm	

Pas toe:

1 x noodafvoer
100 x 80
inplakhoogte max 50 mm



T.p.v. de voor- en achtergevel bij ieder appartement één noodafvoer **100x80** toepassen, inplakhoogte t.o.v. laagste punt dak max. **50mm**

4.6 Windbelasting op gebouw

Volgens NEN-EN-1991-1-4

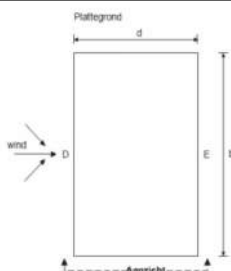
Berekening extreme stuwdruk op referentiehoogte z_i

Gebied	111	z_0 (m)	0,2	$q_p(z) = (1 + 7 \cdot I_v(z)) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_{m^2}(z)$
Omg.	onbebouwd	z_{min} (m)	4,00	
$h = z$	10,60 m	$V_{b,0}$ (r)	24,5	$I_v(z) = \frac{k_t}{C_o(z) \cdot \ln(\frac{z}{z_0})}$
$b =$	41,50 m	C_{season}	1,00	
$d =$	14,10 m	C_{dir}	1,00	k_1 1,00
$e =$	21,20 m	$V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0}$		I_v 0,25
		V_b (m)	24,5	ρ (kg/m ³) 1,25
$h/d =$	0,75	$V_m(z) = C_r(z) \cdot C_o(z) \cdot V_{q_p}(z_e)$		716,223 N/m ²
	--	$C_r(z)$	0,83	$q_p(z_e)$ 0,72 kN/m ²
	$C_{pe,10}$	$C_o(z)$	1,00	
(globale effecten)	$V_m(z)$		20,37	

Windbelasting met uitwendig drukcoëfficiënten voor verticale gevels

$q_p(z_e)$ 0,72 kN/m²

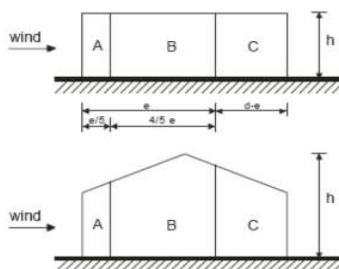
zone Cpe,		h/d	
		≤ 1	5
A	1	-1,4	-1,4
	10	-1,2	-1,2
B	1	-1,1	-1,1
	10	-0,8	-0,8
C	1	-0,5	-0,5
	10	-0,5	-0,5
D	1	1,0	1,0
	10	0,8	0,8
E	1	-0,5	-0,7
	10	-0,5	-0,7



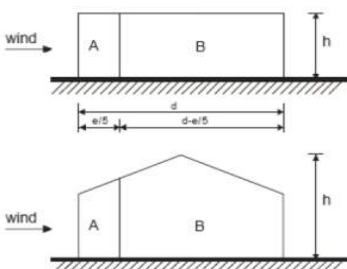
zone A	-1,20	· 0,72 =	-0,859 kN/m ²
zone B	-0,80	· 0,72 =	-0,573 kN/m ²
zone C	-0,50	· 0,72 =	-0,358 kN/m ²
zone D	0,80	· 0,72 =	0,573 kN/m ²
zone E	-0,50	· 0,72 =	-0,358 kN/m ²

Aanzicht van toepassing: **e > d**

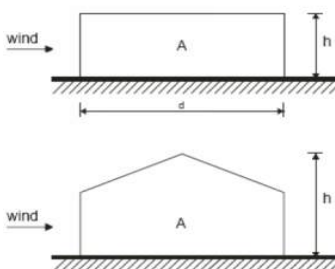
Aanzicht voor $e < d$



Aanzicht voor $e \geq d$



Aanzicht voor $e \geq 5d$



5 Overzichten/samenvatting

5.1 Algemene uitgangspunten

Breedplaatvloeren

Dak	d = 230 mm
Verdiepingsvloer	d = 280 mm
Vloer trappenhuis	d = 280 mm

Wanden

Kwaliteit algemeen	CS 12
Kwaliteit liftschacht	CS 20!
Dragende scheidingswanden	d = 300 mm
Dragende binnenspouwbladen	d ≥ 214 mm
Niet dragende binnenspouwblad	d ≥ 150 mm

Lichte scheidingswanden binnen gasbeton:

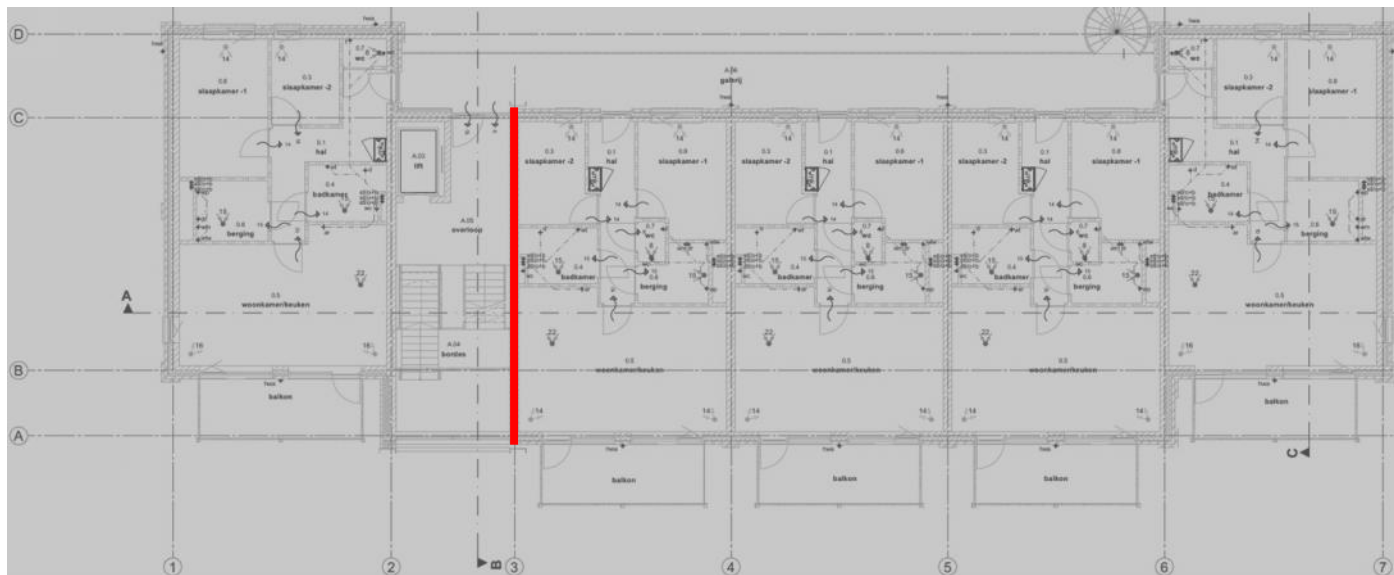
Algemeen: G4/600

Bij verhoogde geluidseis zoals techniek ruimte/cv: G5/800 (≥ 32 dB)

Gevelopeningen

Buiten	stalen hoeklijnen of prefab stalen geveldraggers toepassen
Binnen	prefab betonlateien niet dragend uitvoeren

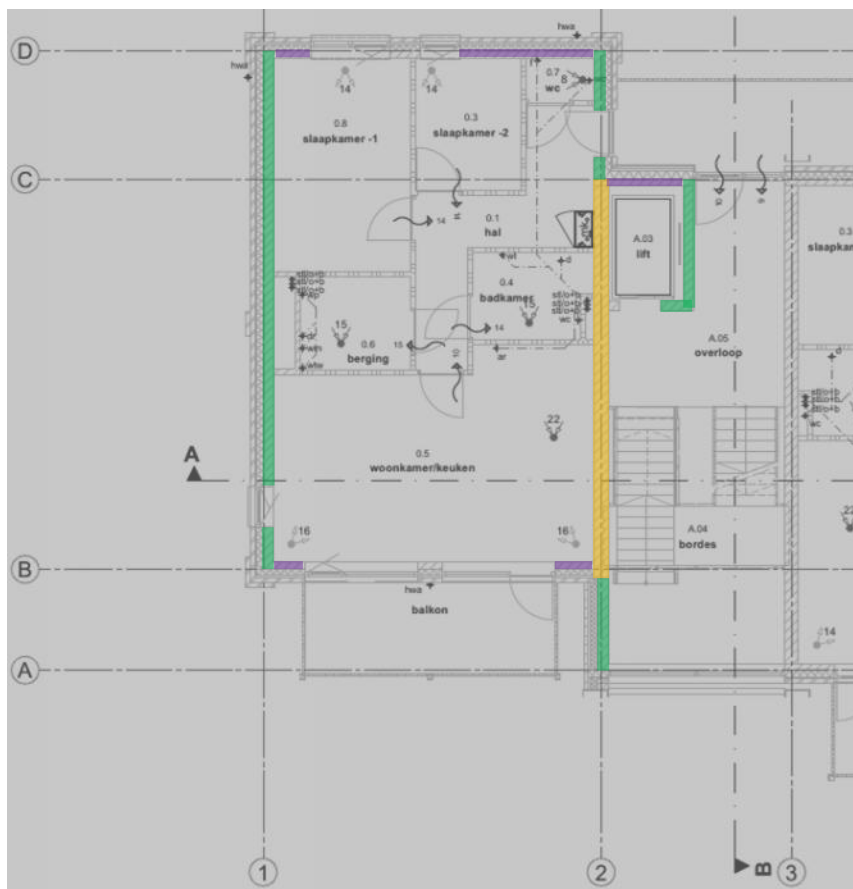
Gebouw dilatatie



Het gebouw dient t.p.v. as 3 gedilateerd te worden

5.2 Stabiliteit

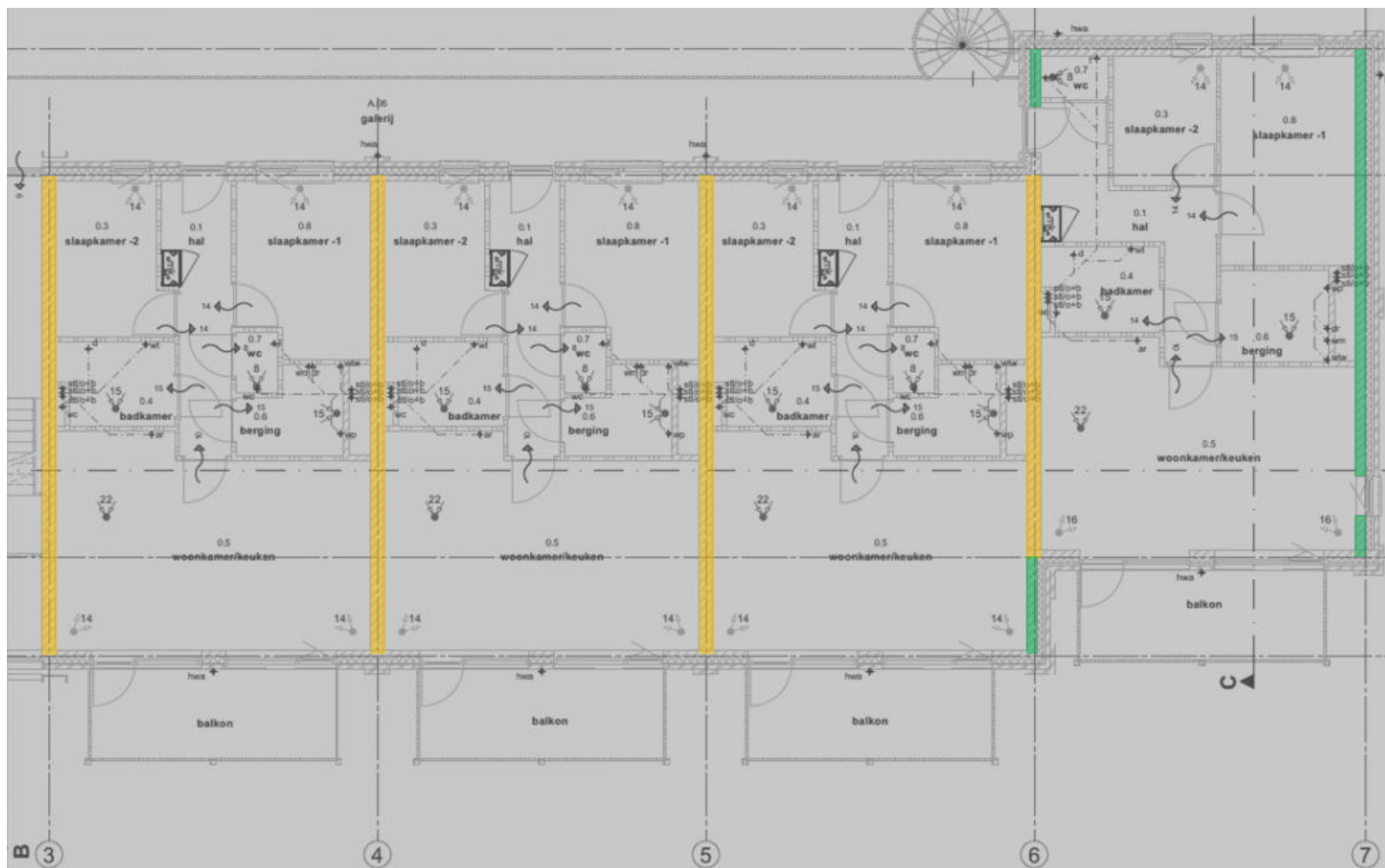
Stabiliteit linker gedeelte



	KZS lijmwerk d= 300mm
	KZS lijmwerk d= 214mm
	KZS lijmwerk d= 150mm

Bij wind evenwijdig aan de cijferassen verzorgen de gearceerde wanden (groen en oranje) de stabiliteit. Bij wind evenwijdig aan de letterassen verzorgen de (paars) gearceerde wanden de stabiliteit.

Stabiliteit rechter gedeelte



KZS lijmwerk d= **300mm**



KZS lijmwerk d= **214mm**

Bij wind evenwijdig aan de cijferassen verzorgen de gearceerde wanden (groen en oranje) de stabiliteit. Bij wind evenwijdig aan de letterassen zijn er te weinig penanten aanwezig welke kunnen bijdragen aan de stabiliteit. De stabiliteit wordt daarom berekend met de kruisjesmethode, zie berekening verderop.

Berekening stabiliteit middels kruisjesmethode

Windbelasting

Zone D	0,57 kN/m ²
Zone E	0,36 kN/m ² +
Totaal	0,93 kN/m ²

Horizontale last boven

$$0,93 \cdot 1,50 \cdot 4,60\text{m} / 3 = 2,14 \text{ kN}$$

Horizontale last t.h.v. 1e verdiepingsvloer

$$0,93 \cdot 1,50 \cdot 3,00\text{m} / 3 = 1,40 \text{ kN}$$

Hor. last wordt verdeeld over 3 tussenwanden (d= 300mm), dit is een conservatieve aanname

Verticale belasting per laag

Belasting	lastbreedte (m)	G _k (kN/m ²)	Q _k (kN/m ²)	CC: 2		G _k (kN/m ¹)	Q _k (kN/m ¹)	G _k + Q _k (kN/m ¹)	Q _{Ed,a} (kN/m ¹)	Q _{Ed,b} (kN/m ¹)
				Ψ ₀ (a)	Ψ ₀ (b)					
Plat dak	8,40 m	6,40	0,56	0,00	0,00	53,73	4,70	58,43	72,53	64,47
2e verd.	8,40 m	8,70	2,95	0,40	1,00	73,04	24,77	97,80	113,46	124,79
1e verd.	8,40 m	8,70	2,95	0,40	1,00	73,04	24,77	97,80	113,46	124,79
KZS 300	2,72 m	6,00	-	-	-	16,32	-	16,32	22,03	19,58

Verticale belasting boven:

$$0,9 \cdot [53,73 + 73,04 + (16,32 \cdot 2)] = 143,47 \text{ kN}$$

Verticale belasting onder

$$[0,9 \cdot (73,04 + 16,32)] + 143,47 = 223,89 \text{ kN}$$

Zie berekening volgens kruisjesmethode op de volgende pagina.

Materiaaleigenschappen:

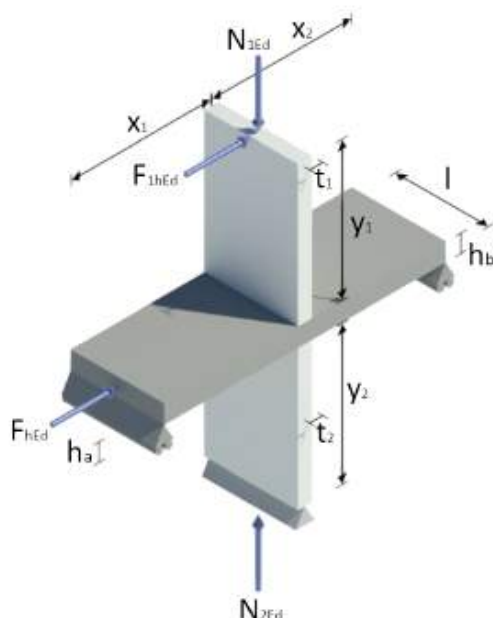
gevolgklasse: CC2

genormaliseerde gemiddelde druksterkte kalkzandsteen (CS 12)

mortelkwaliteit: morteltype: Lijmmortel

Betonkwaliteit: C20/25

$$f_b = 12 \text{ N/mm}^2$$



Geometrie wand:

beschouwde breedte

dikte

dikte

hoogte

hoogte

$$\ell = 1000 \text{ mm}$$

$$t_1 = 300 \text{ mm}$$

$$t_2 = 300 \text{ mm}$$

$$y_1 = 1360 \text{ mm}$$

$$y_2 = 2720 \text{ mm}$$

Geometrie vloer:

dikte

dikte

lengte

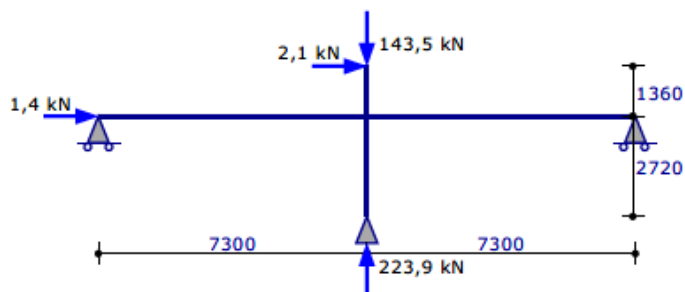
lengte

$$h_a = 280 \text{ mm}$$

$$h_b = 280 \text{ mm}$$

$$x_1 = 7300 \text{ mm}$$

$$x_2 = 7300 \text{ mm}$$



Belastingen:

normaalkracht

normaalkracht

normaalkracht

horizontale kracht

horizontale kracht

$$N_{1Ed} = 143,5 \text{ kN}$$

$$N_{2Ed} = 223,9 \text{ kN}$$

$$N_{1VEd} = 143,5 \text{ kN}$$

$$N_{2VEd} = 223,9 \text{ kN}$$

$$F_{1HEd} = 2,140 \text{ kN}$$

$$F_{HEd} = 1,400 \text{ kN}$$

BEREKENING

**Bepaling capaciteit volgens art. 5.5.1 van NEN-EN 1996-1-1 (nl):
Resultaten**

$e_{1Ed} = 20,3 \text{ mm}$	$e_{2Ed} = 43 \text{ mm}$
$M_{1Ed} = 2,91 \text{ kNm}$	$M_{2Ed} = 9,63 \text{ kNm}$
$C_1 = 1256,3 \text{ kNm}$	$C_2 = 4156,5 \text{ kNm}$
$M_{1Ed} = 3,75 \text{ kNm}$	$M_{2Ed} = 18,39 \text{ kNm}$
$M_{1Rd} = 18,62 \text{ kNm}$	$M_{2Rd} = 26,46 \text{ kNm}$
$EI_1 = 1551,1 \text{ kNm}^2$	$EI_2 = 2035,2 \text{ kNm}^2$
$\delta_{floor} = 34,3 \text{ mm}$	$\delta_{top} = 39,9 \text{ mm}$

Conclusie : Wand voldoet.

5.3 Overzicht dakconstructie



Samenvatting dakconstructie

Breedplaatvloer **d= 230mm** (50mm + 180mm druklaag);
 Meervelds overspannen;



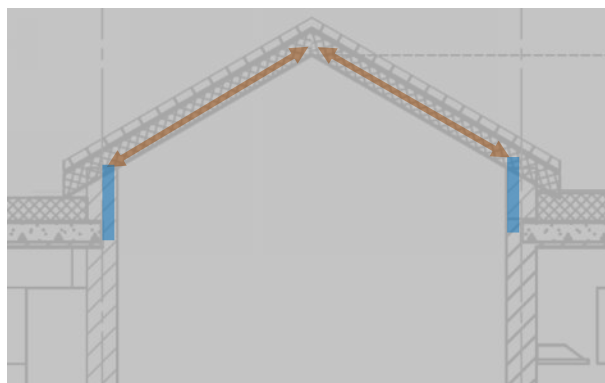
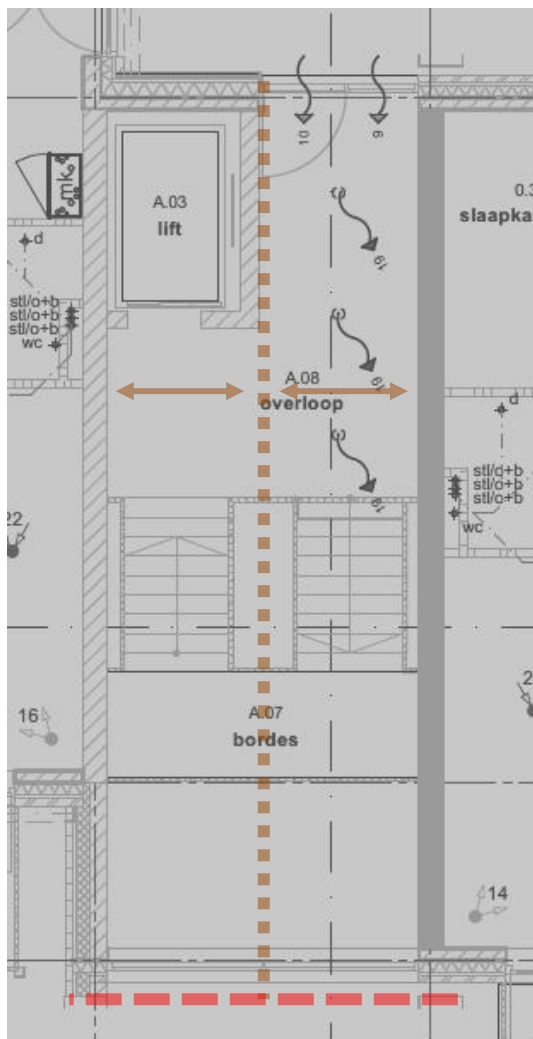
KZS lijmwerk d= **300mm**

KZS lijmwerk d= **214mm**

KZS lijmwerk d= **150mm**

Overzicht hellend dak op volgende pagina

Overzicht hellend dak



Kapconstructie uitvoeren middels een prefab scharnierconstructie. Bij losse platen in de nok een praktische (wissel-)nok toepassen

Muurplaat aanzetten op een betonnen borstwering zodat de spatkrachten overgebracht kunnen worden naar de dakvloer



Praktische wisselnok



Betonnen borstwering



Stalen spant t.b.v. steun pui en metselwerk

5.4 Overzicht eerste en tweede verdiepingsvloer



Samenvatting eerste en tweede verdiepingsvloer

Breedplaatvloer **d= 280mm** (50mm + 230mm druklaag);



Afwerkvloer **70mm**;

Meervelds overspannen;



KZS lijmwerk d= **300mm**



KZS lijmwerk d= **214mm**



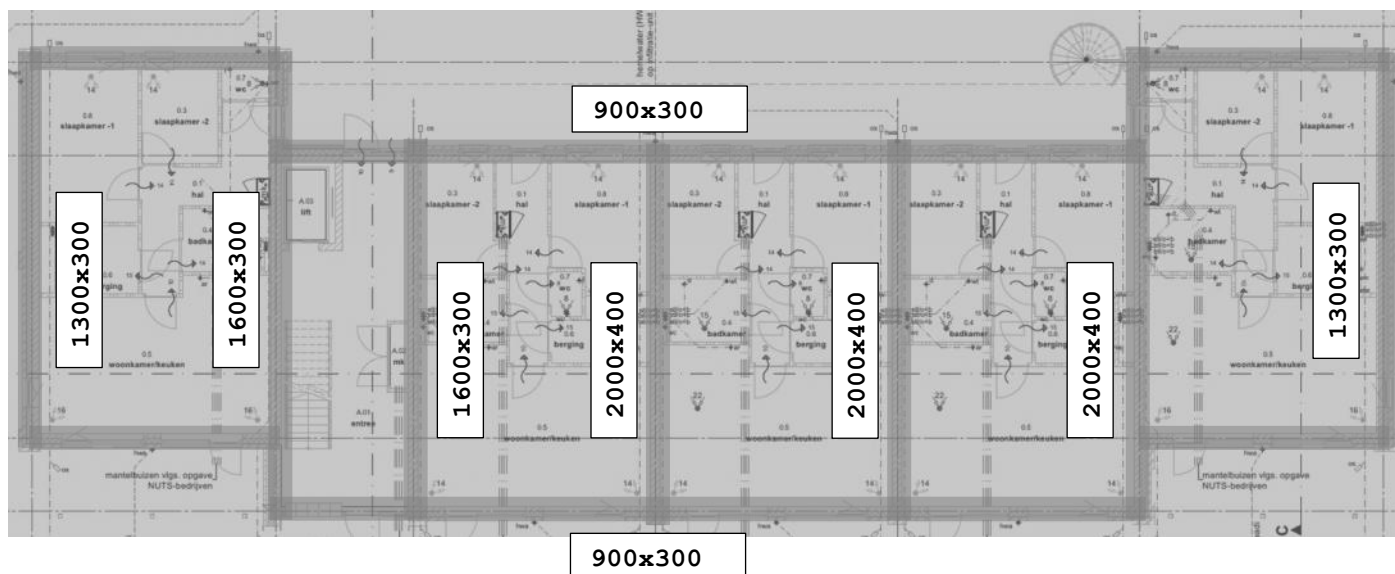
KZS lijmwerk d= **150mm**



Stalen spant t.b.v. steun pui en metselwerk

Overzicht galerij- en balkonplaten volgens paragraaf 6.7 en 6.8

5.5 Overzicht fundering



Samenvatting fundering

Er dient nog een grondonderzoek uitgevoerd te worden voor het bepalen van de maximaal toelaatbare grondspanning. De in dit rapport berekende afmetingen zijn daarom ook indicatief en kunnen nog wijzigen wanneer een funderingsadvies beschikbaar is.

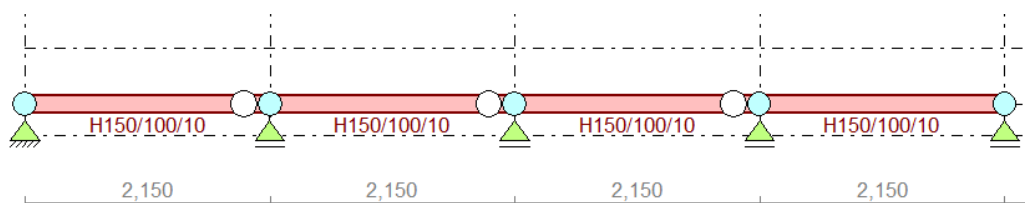
Poeren	T.p.v. galerijplaten; 1000x1000x300
Poeren	T.p.v. balkonplaten; 850x850x300

6 Berekening bovenbouw appartementen

6.1 Dakrand

Dakrand t.p.v. metselwerk

Geometrie



Dakrand



Metselwerk steun h.o.h. 2,15m

Belastingen

Blijvend

Eigen gewicht volgens pc-berekening

Metselwerk $0,50 \cdot 2,00 = 1,00 \text{ kN/m}^1$

Opgelegd

Wind hor. $2,15 \cdot (0,57 + 0,36) = 2,00 \text{ kN/m}^1$

Zie PC-berekening op pagina 50.

Dakrand t.p.v. verticale dakpannen

T.p.v. de verticale dakpannen dient het HSB buitenblad als horizontale steun

Gegevens

Overspanning: 0,60 m

CC: 2

<u>Belasting</u>	lastbreedte (m)	g_k (kN/m ²)	q_k (kN/m ²)	Ψ_0 (a)	Ψ_0 (b)	G_k (kN/m ¹)	Q_k (kN/m ¹)	$G_k + Q_k$ (kN/m ¹)	$q_{Ed,a}$ (kN/m ¹)	$q_{Ed,b}$ (kN/m ¹)
Personen	0,61 m	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,61	0,61	0,00	0,92
-	0,00 m	0,00	-	-	-	0,00	-	0,00	0,00	0,00
						0,00	0,61	0,61	0,00	0,92

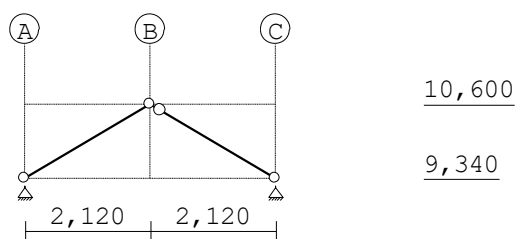
Krachten

BGT	R_k	0,61 kN	UGT	R_{Ed}	0,92 kN
	M_k	0,37 kN.m		M_{Ed}	0,55 kN.m
Blijvend	R	0,00 kN		W_{ben}	$49,55 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$
Opgelegd	R	0,37 kN		I_{ben}	$244,00 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$

Keuze: **46x96 h.o.h. 610mm**

6.2 Hellend dak trappenhuis

Geometrie



Kapconstructie uitvoeren middels een prefab scharnierconstructie. Bij losse platen in de nok een praktische (wissel-)nok toepassen

Muurplaat aanzetten op een betonnen borstwering zodat de spatkrachten overgebracht kunnen worden naar de dakvloer

Belastingen

Blijvend

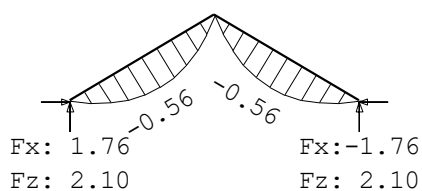
Hellend dak 1,00 .0,85 = 0,85 kN/m¹

Opgelegd

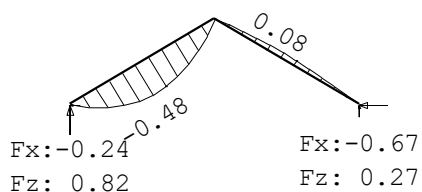
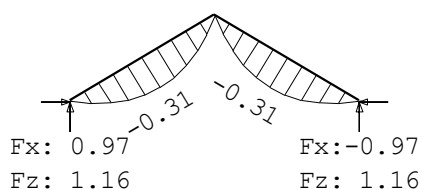
Opgelegde belastingen volgens pc-berekening

Zie PC-berekening op pagina 58.

Reacties



Blijvend



Opgelegd (sneeuw en wind)

6.3 Betonnen borstwering trappenhuis

De betonnen borstwering $d = 200\text{mm}$ wordt alleen in horizontale richting berekend als kraagligger

Gegevens

Overspanning: 0,66 m

CC: 2

<u>Belasting</u>	lastbreedte (m)	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	Ψ_0 (a) -	Ψ_0 (b) -	G_k (kN/m ¹)	Q_k (kN/m ¹)	$G_k + Q_k$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,a}$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,b}$ (kN/m ¹)
Borstwering	1,00 m	1,76	0,97	0,00	1,00	1,76	0,97	2,73	2,38	3,57
-	0,00 m	0,00	-	-	-	0,00	-	0,00	0,00	0,00
						1,76	0,97	2,73	2,38	3,57

Krachten

BGT	R_k	2,73 kN	UGT	R_{Ed}	3,57 kN
	M_k	1,80 kN.m		M_{Ed}	2,35 kN.m
Blijvend	R	1,76 kN		M	1,16 kN.m
Opgelegd	R	0,97 kN		M	0,64 kN.m

$$M_{Ed} = 2,35 \text{ kNm}$$

$$A_{s,ben} = (2,35 \cdot 10^6) / (435 \cdot 0,9 \cdot 165) = 36 \text{ mm}^2$$

Resume

- Voor en achter een net **#Ø6-150** toepassen;
- Boven **hrspØ6-150** toepassen;
- Wapening t.b.v. overbrengen moment naar de vloer volgens opgave fabrikant/leverancier

6.4 Dakvloer

Breedplaatvloer **d=230mm**

Doorgaand opleggen over de binnenwanden

Vloer geheel volgens tekening en berekening fabrikant/leverancier. Deze stukken ter controle aanbieden aan ons bureau.

Standaard belastingen volgens hoofdstuk 4.

Extra lasten op de vloer (zie ook tekening)

LL 3.1

Belastingen uit borstwering

Blijvend	= 1,16 kNm/m
Opgelegd	= 0,64 kNm/m

PL 3.2

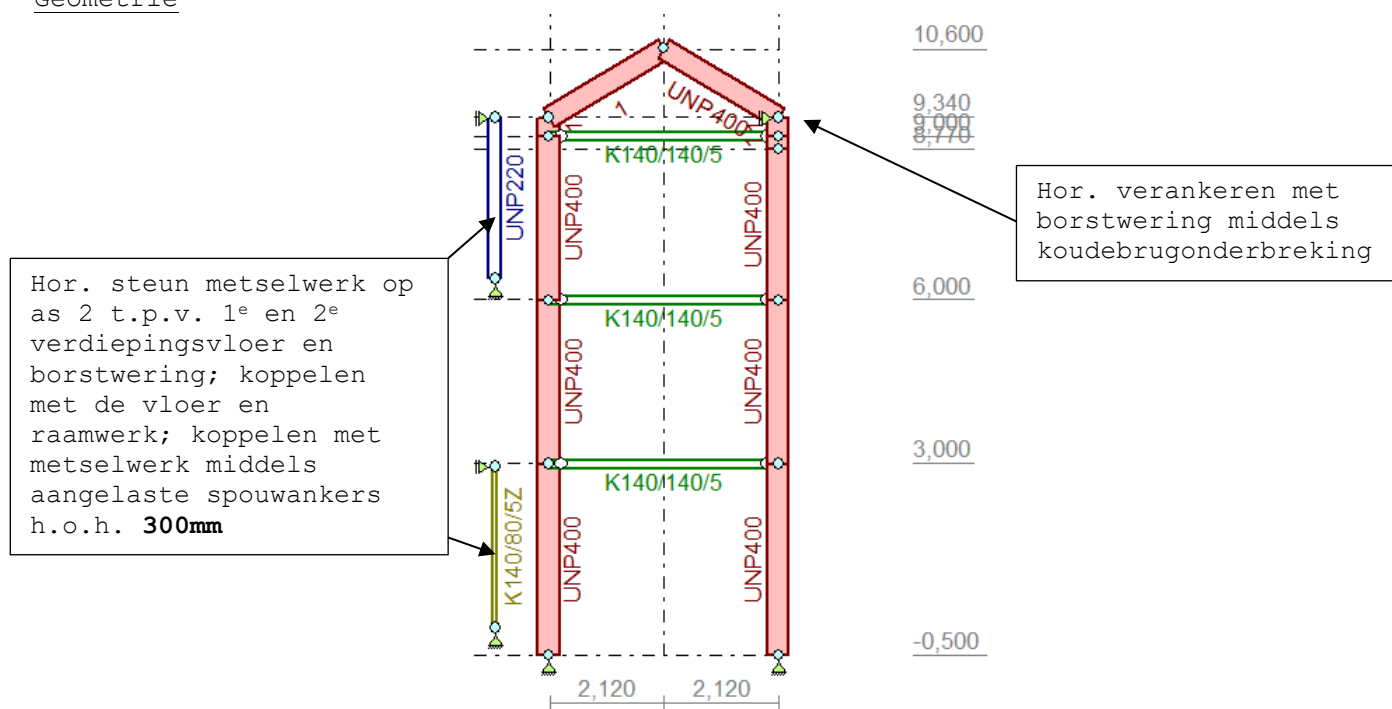
Belastingen uit dakrand

Blijvend	= 2,70 kN
Blijvend	= 0,97 kNm
Opgelegd	= 0,75 kNm

6.5 Raamwerk steun metselwerk t.p.v. vide trappenhuis

De sierrand t.p.v. de voorgevel steunt het metselwerk t.p.v. de vide in het trappenhuis. Daarnaast worden hieronder de hor. steunen in het metselwerk op as 2 berekend. Deze steunen bevinden zich op de 1^e en 2^e verdiepingvloer en t.p.v. het hellend dak waar ze tevens de spatkrachten op dienen te vangen. Ook de kokers welke de pui in beide richtingen steunen worden hieronder berekend.

Geometrie



Om de sierrand volgens architect te benaderen kunnen de volgende opties gekozen worden:

- **IPE550**
- **IPE550** met aan één zijde afgesneden flenzen
- Samengesteld profiel gelijkwaardig aan hierboven omschreven profiel

De kokers **140/5,0** dienen aan de linker zijde horizontaal glijdend gekoppeld te worden

Belastingen

Lastbreedte horizontale lasten: $2,93^2 / (2 \cdot 2,35) = 1,83m$

Blijvend

Eigen gewicht volgens pc-berekening

Hellend dak $1,83 \cdot 0,85 = 1,56 \text{ kN/m}^1$

Pui $3,00 \cdot 0,60 = 1,80 \text{ kN/m}^1$

Hor. last uit hellend dak $= 1,76 \text{ kN/m}^1$

Opgelegd

Opgelegde belastingen volgens pc-berekening

Hor. last uit hellend dak $= 0,97 \text{ kN/m}^1$

Wind van voor (steun pui en hor. ligger metselwerk as 2)

Gevel zone D	0,57	.3,00	= 1,71 kN/m ¹
Overdruk	0,30	.0,72 .3,00	= 0,65 kN/m ¹ +
Totaal			= 2,36 kN/m¹

Zie PC-berekening op pagina 71.

Samengesteld profiel

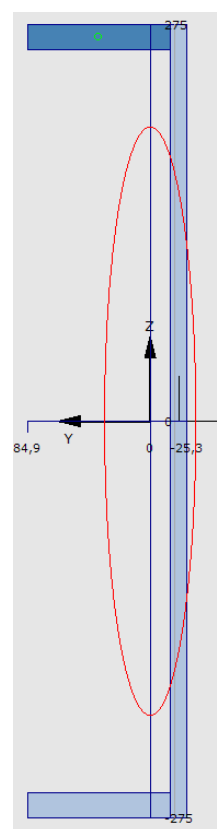
- **IPE550** met aan één zijde afgesneden flenzen
- Samengesteld profiel gelijkwaardig aan hierboven omschreven profiel

BEREKENING volgens Eurocode 3

Gehanteerde normen: : NEN-EN 1993-1-1+C2+A1/NB:2016 nl

Uitvoergegevens

Maximum coördinaat	y_{max}	=	84,9 mm	z_{max}	=	275,0 mm
Minimum coördinaat	y_{min}	=	-25,3 mm	z_{min}	=	-275,0 mm
Zwaartelij	z_s	=	0,0 mm	y_s	=	0,0 mm
Oppervlak / Gewicht	A	=	95,11 x10 ² mm ²	G	=	74,7 kg/m
Statisch moment	S_y	=	873,3 x10 ³ mm ³	S_z	=	123,8 x10 ³ mm ³
Traagheidsmoment	I_y	=	39567,3x10 ⁴ mm ⁴	I_z	=	947,5 x10 ⁴ mm ⁴
Traagheidsstraal	i_y	=	204,0 mm	i_z	=	31,6 mm
Elastisch weerstandsmoment	$W_{y,el}$	=	1438,8 x10 ³ mm ³	$W_{z,el}$	=	111,6 x10 ³ mm ³
Centrifugaalmoment / hoek	C_{yz}	=	-22,6813x10 ³ mm ³	hoek	=	0,00 graden
Traagheidsmoment	I_{max}	=	39567,3x10 ⁴ mm ⁴	I_{min}	=	947,5 x10 ⁴ mm ⁴
Traagheidsstraal max./min.	i_{max}	=	204,0 mm	i_{min}	=	31,6 mm
Halveringslijn	z_h	=	0,0 mm	y_h	=	-16,6 mm
Plastisch weerstandsmoment	$W_{y,pl}$	=	1746,7 x10 ³ mm ³	$W_{z,pl}$	=	199,2 x10 ³ mm ³
Rekstijfheid	EA	=	1997226 kN			
Buigstijfheid	EI_y	=	83091 kNm ²	EI_z	=	1990 kNm ²
Verfoppervlak	A_L	=	1,553 m ² / m			
Profielfactor onbekleed/vierzijdig verhit incl.	A_m / V	=	138,8 1 / m	k_{sh}	=	0,850
Opneembare normaalkracht	N_{Rd}	=	2234,99 kN			
Opneembaar elastisch moment	$M_{y,el,Rd}$	=	338,12 kNm	$M_{z,el,Rd}$	=	26,23 kNm
Opneembaar plastisch moment	$M_{y,pl,Rd}$	=	410,47 kNm	$M_{z,pl,Rd}$	=	46,82 kNm



6.6 Oplegging verdiepingsvloer en bordes trappenhuis

I.v.m. de aanwezige dilatatie t.p.v. as 3 dienen de verdiepingsvloer en het bordes t.p.v. as 3 hor. glijdend opgelegd te worden

Belastingen verdiepingsvloer

Gegevens

Overspanning: 3,85 m

CC: 2

Belasting	lastbreedte (m)	g_k (kN/m ²)	q_k (kN/m ²)	Ψ_0 (a)	Ψ_0 (b)	G_k (kN/m ¹)	Q_k (kN/m ¹)	$G_k + Q_k$ (kN/m ¹)	$q_{Ed,a}$ (kN/m ¹)	$q_{Ed,b}$ (kN/m ¹)
Verd. vloer	1,00 m	8,70	3,00	0,40	1,00	8,70	3,00	11,70	13,55	14,94
Trap	1,10 m	5,00	3,00	0,40	1,00	5,50	3,30	8,80	9,41	11,55
-	0,00 m	0,00	-	-	-	0,00	-	0,00	0,00	0,00
						14,20	6,30	20,50	22,95	26,49

Krachten

BGT R_k 39,46 kN UGT R_{Ed} 50,99 kN

Berekening handje

Het handje wordt berekend over een breedte van 1,0m

$$\begin{aligned}
 R_{Ed} &= 50,99 \text{ kN} \\
 M_{Ed} &= 50,99 \cdot 0,10 = 5,10 \text{ kNm} \\
 W_{ben} &= (5,10 \cdot 10^6) / 235 = 21702 \text{ mm}^3 \\
 W_{aanw} &= 1/6 \cdot 1000 \cdot 16^2 = 42667 \text{ mm}^3 \\
 UC &: 21702 / 42667 = 0,51 \text{ Voldoet}
 \end{aligned}$$

Keuze: **L200/16**

Koppeling handje t.p.v. verdiepingsvloer

$$\begin{aligned}
 R_{Ed} &= 50,99 \text{ kN} \\
 A_{s,ben} &= (50,99 \cdot \sqrt{3}) / 0,435 = 203 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

Keuze: Handje t.p.v. verdiepingsvloer koppelen middels aangelaste staven **Ø12-250**, verankeringslengte = **800mm**

Koppeling handje t.p.v. bordes

Gegevens

Overspanning: 3,85 m

CC: 2

Belasting	lastbreedte (m)	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	$\Psi_{0(a)}$ -	$\Psi_{0(b)}$ -	G_k (kN/m ¹)	Q_k (kN/m ¹)	$G_k + Q_k$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,a}$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,b}$ (kN/m ¹)
Bordes	0,30 m	5,00	3,00	0,40	1,00	1,50	0,90	2,40	2,57	3,15
Trap	1,10 m	5,00	3,00	0,40	1,00	5,50	3,30	8,80	9,41	11,55
-	0,00 m	0,00	-	-	-	0,00	-	0,00	0,00	0,00
						7,00	4,20	11,20	11,97	14,70

Krachten

 BGT R_k 21,56 kN UGT R_{Ed} 28,30 kN

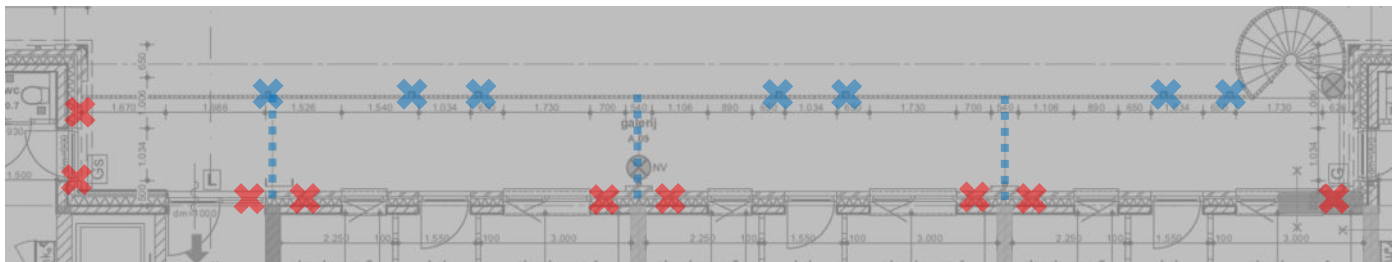
Het handje wordt berekend over een breedte van 0,3m

$$\begin{aligned}
 R_{Ed} &= 28,30 \text{ kN} \\
 M_{Ed} &= 28,30 \cdot 0,10 = 2,83 \text{ kNm} \\
 W_{ben} &= (2,83 \cdot 10^6) / 235 = 12043 \text{ mm}^3 \\
 W_{aanw} &= 1/6 \cdot 300 \cdot 20^2 = 20000 \text{ mm}^3 \\
 UC &: 12043 / 20000 = 0,60 \text{ Voldoet}
 \end{aligned}$$

Keuze: L200/16 + aangelaste plaat 150/20, lg = 300mm

Het handje dient t.p.v. het bordes op het metselwerk opgelegd te worden middels aangelaste plaat met daaronder glijfolie en vrije ruimte boven de plaat zodanig dat de hoeklijn in horizontale richting vrij kan vervormen. Door de hoeklijn horizontaal en verticaal te koppelen met het bordes wordt het moment wat ontstaat t.g.v. het excentrisch aangrijpen van het bordes op de hoeklijn opgevangen.

6.7 Prefab galerijplaten



Samenvatting galerij

Galerijplaten $d_{gem} = 300\text{mm}$ (inclusief profilering goot e.d.) volgen tekening en berekening fabrikant/leverancier prefab

..... Deling galerijplaat

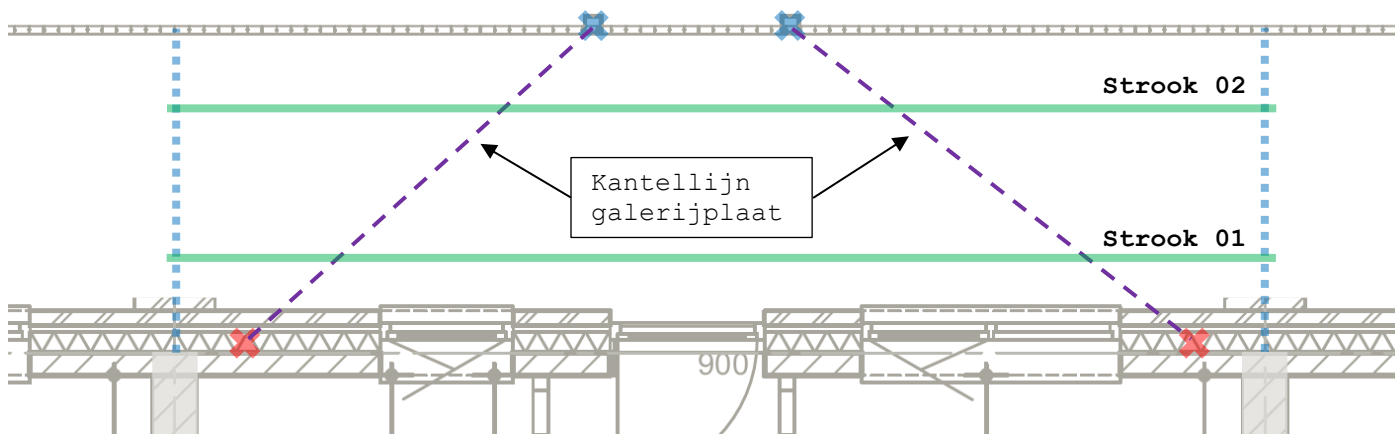
✗ Isokorf Schöck type Q(P) o.g. volgens opgave fabrikant / leverancier

✕ Kolom koker volgens paragraaf 6.9; balkonplaat opleggen op kolom middels opleghandje, zie berekening verderop

Belastingen galerijplaat

Belasting	lasterbreedte (m)	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	Ψ_0 (a)	Ψ_0 (b)	G_k (kN/m ¹)	Q_k (kN/m ¹)	$G_k + Q_k$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,a}$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,b}$ (kN/m ¹)
Galerij	1,00 m	7,80	3,00	0,40	1,00	7,80	3,00	10,80	12,33	13,86
Metselwerk	2,10 m	2,00	-	-	-	4,20	-	4,20	5,67	5,04
Balustrade	1,00 m	0,50	-	-	-	0,50	-	0,50	0,68	0,60

Gerekend met 70% metselwerk i.v.m. gevelopeningen



Voor de bepaling van de reactiekrachten op de isokorven en de kolommen worden twee stroken berekend. De afmetingen van de strook worden genomen t.o.v. het midden van het plaatdeel.

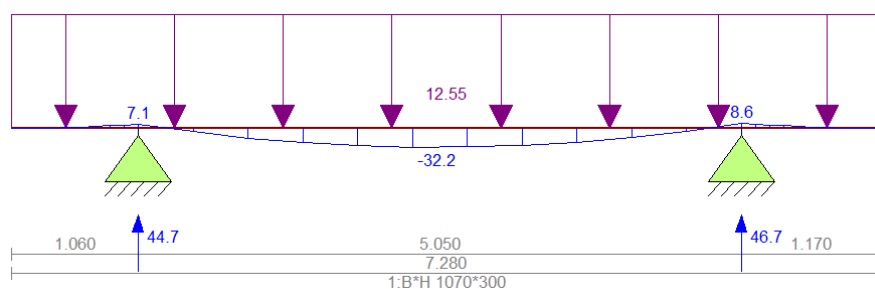
Belastingen op isokorf type Q(P)

Lastbreedte: $1/2 \cdot 2,13\text{m} = 1,07\text{m}$

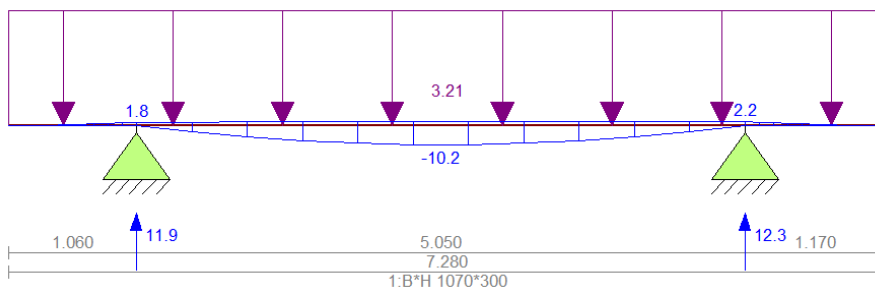
Belasting	Lastbreedte (m)	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	Ψ_0 (a)	Ψ_0 (b)	G_k (kN/m ¹)	Q_k (kN/m ¹)	$G_k + Q_k$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,a}$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,b}$ (kN/m ¹)
Galerij	1,07 m	7,80	3,00	0,40	1,00	8,35	3,21	11,56	13,19	14,83
Metselwerk	2,10 m	2,00	-	-	-	4,20	-	4,20	5,67	5,04
						12,55	3,21	15,76	18,86	19,87

Gerekend met 70% metselwerk i.v.m. gevelopeningen

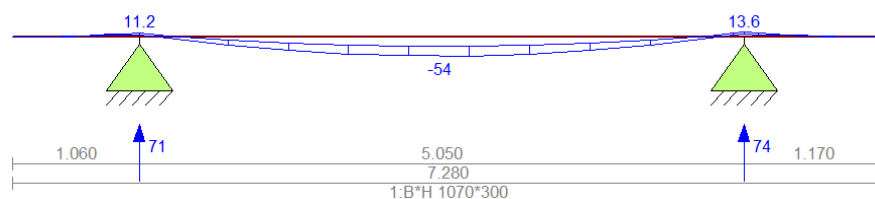
Reacties



Blijvend



Opgelegd

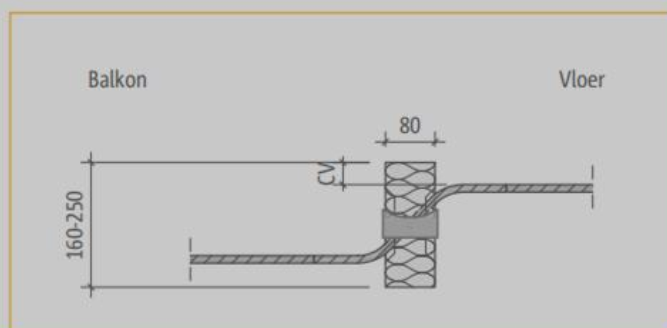
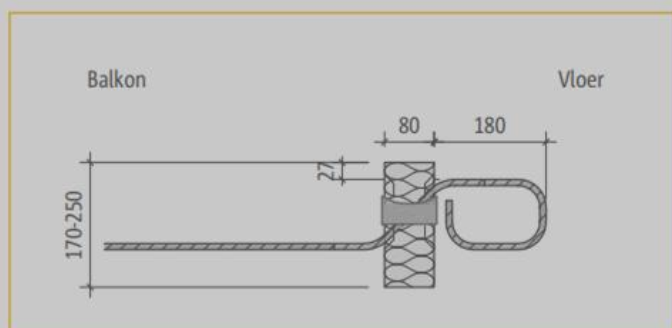


Omhullend

Puntlast per isokorf (rekenwaarde) = 74,0 kN

Voorbeeld Schöck isokorf type Q(P)

Schöck Isokorf® type ^{1,4)}	Wapening		Element		C25/30 [kN/element]
	Dwarskrachtstaven (As, q)	Drukelementen (n)	Lengte [mm]	Hoogte [mm] (REI 120)	
QP10E ^{2,3)}	2 Ø 8	2 HTE20	250	160 (170)-250	+30,9
QP20E ^{2,3)}	2 Ø 10	2 HTE20	250	170 (180)-250	+48,3
QP30E ^{2,3)}	4 Ø 8	4 HTE20	500	160 (170)-250	+61,8
QP60E ³⁾	2 Ø 12	2 HTE20	250	180 (190)-250	+69,5
QP70E ³⁾	2 Ø 14	2 HTE30	250	190 (200)-250	+90,6
QP80E ²⁾	4 Ø 10	4 HTE20	500	170 (180)-250	+96,6
QP90E	4 Ø 12	4 HTE20	500	180 (190)-250	+139,1
QP130E	4 Ø 14	4 HTE30	500	190 (200)-250	+181,2

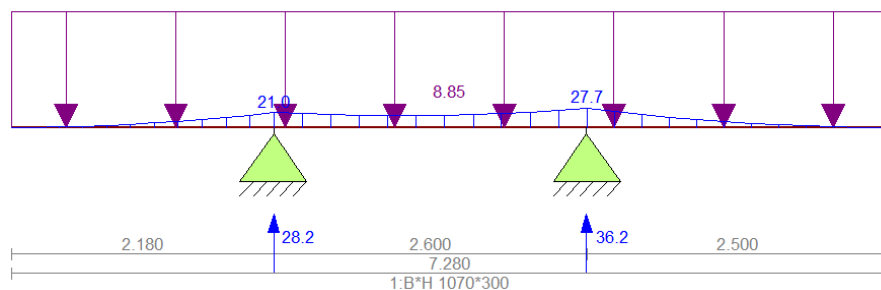


Belastingen kolom

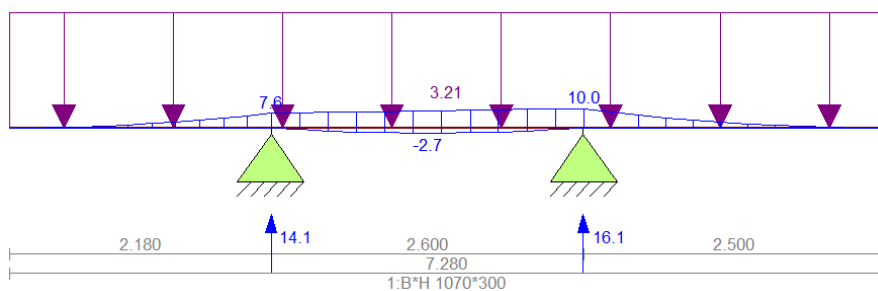
Lastbreedte: $1/2 \cdot 2,13m = 1,07m$

Belasting	Lastbreedte (m)	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	Ψ_0 (a)	Ψ_0 (b)	G_k (kN/m ¹)	Q_k (kN/m ¹)	$G_k + Q_k$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,a}$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,b}$ (kN/m ¹)
Galerij	1,07 m	7,80	3,00	0,40	1,00	8,35	3,21	11,56	13,19	14,83
Balustrade	1,00 m	0,50	-	-	-	0,50	-	0,50	0,68	0,60
						8,85	3,21	12,06	13,87	15,43

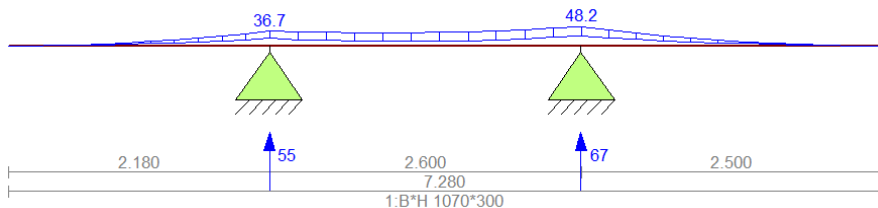
Reacties



Blijvend



Opgelegd



Omhullend

Berekening handje

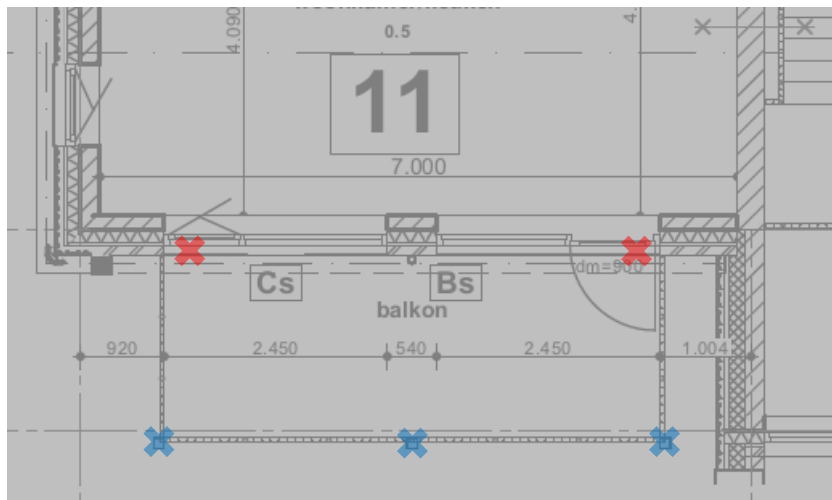
T.p.v. de kolom dient de puntlast uit de galerijplaat middels stalen handje opgelegd te worden

$$\begin{aligned}
 F_{Ed} &= 67,0 & \text{kN} \\
 M_{Ed} &= 67,0 \cdot 0,06 &= 4,02 & \text{kNm} \\
 W_{ben} &= (4,02 \cdot 10^6) / 235 &= 17106 & \text{mm}^3 \\
 W_{aanw} &= 1/6 \cdot 300 \cdot 20^2 &= 20000 & \text{mm}^3 \\
 UC &: 17106 / 20000 &= \mathbf{0,86} & \mathbf{Voldoet}
 \end{aligned}$$

Keuze: **L200/20**, $l_g = 300\text{mm}$; vast lassen / koppelen aan kolom

6.8 Prefab balkonplaten

Principe geldt voor alle balkonplaten



Balkonplaten $d_{gem} = 250\text{mm}$ (inclusief profilering goot e.d.) volgen tekening en berekening fabrikant/leverancier prefab

✗ Isokorf Schöck type Q(P) o.g. volgens opgave fabrikant / leverancier

✕ Kolom koker volgens paragraaf 6.9; balkonplaat opleggen op kolom middels opleghandje, zie berekening verderop

Belastingen op isokorf type Q(P)

Lastbreedte: $1/2 \cdot 2,28\text{m} = 1,14\text{m}$

Gegevens

Overspanning: 5,44 m

Belasting	lastbreedte (m)	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	CC: 2		G_k (kN/m ¹)	Q_k (kN/m ¹)	$G_k + Q_k$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,a}$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,b}$ (kN/m ¹)
				Ψ_0 (a)	Ψ_0 (b)					
Balkon	1,14 m	6,55	2,50	0,40	1,00	7,47	2,85	10,32	11,79	13,24
Metselwerk	1,50 m	2,00	-	-	-	3,00	-	3,00	4,05	3,60
						10,47	2,85	13,32	15,84	16,84

Krachten

BGT	R_k	36,22 kN	UGT	R_{Ed}	45,79 kN
	M_k	49,26 kN.m		M_{Ed}	62,28 kN.m
Blijvend	R	28,47 kN			
Opgelegd	R	7,75 kN			

Gerekend met 50% metselwerk i.v.m. gevelopeningen

Puntlast per isokorf (rekenwaarde) = 45,79 kN

Voorbeeld Schöck isokorf type Q(P) volgens paragraaf 6.5

Belastingen midden kolom

Oppervlakte per oplegging: $1,14m \cdot 2,72m \cdot 125\% = 3,88m^2$
 Lastbreedte balustrade: $2,72m \cdot 125\% = 3,40m$

CC: 2

Belasting	lastbreedte (m)	g_k (kN/m ²)	q_k (kN/m ²)	Ψ_0 (a)	Ψ_0 (b)	G_k (kN/m ¹)	Q_k (kN/m ¹)	$G_k + Q_k$ (kN/m ¹)	$q_{Ed,a}$ (kN/m ¹)	$q_{Ed,b}$ (kN/m ¹)
Balkon	3,88 m	6,55	2,50	0,40	1,00	25,41	9,70	35,11	40,13	45,05
Balustrade	3,40 m	0,50	-	-	-	1,70	-	1,70	2,30	2,04
						27,11	9,70	36,81	42,42	47,09

Berekening handje

T.p.v. de midden kolom dient de puntlast uit de balkonplaat middels stalen handje opgelegd te worden

$$\begin{aligned}
 F_{Ed} &= 47,09 \text{ kN} \\
 M_{Ed} &= 47,09 \cdot 0,06 = 2,83 \text{ kNm} \\
 W_{ben} &= (2,83 \cdot 10^6) / 235 = 12043 \text{ mm}^3 \\
 W_{aanw} &= 1/6 \cdot 200 \cdot 20^2 = 13333 \text{ mm}^3 \\
 UC &: 12043 / 13333 = 0,90 \text{ Voldoet}
 \end{aligned}$$

Keuze: **L200/20**, $l_g = 200mm$; vast lassen aan kolom

Belastingen hoek kolommen

Oppervlakte per oplegging: $1,14m \cdot 1/2 \cdot 2,72m = 1,55m^2$
 Lastbreedte balustrade: $1,14m + 1/2 \cdot 2,72m = 2,50m$

CC: 2

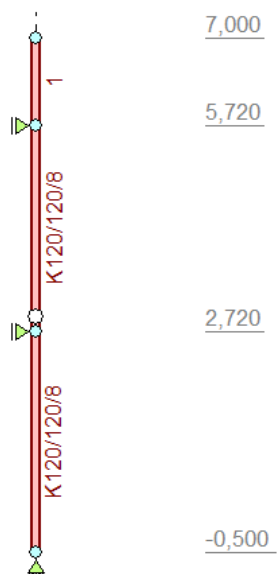
Belasting	lastbreedte (m)	g_k (kN/m ²)	q_k (kN/m ²)	Ψ_0 (a)	Ψ_0 (b)	G_k (kN/m ¹)	Q_k (kN/m ¹)	$G_k + Q_k$ (kN/m ¹)	$q_{Ed,a}$ (kN/m ¹)	$q_{Ed,b}$ (kN/m ¹)
Balkon	1,55 m	6,55	2,50	0,40	1,00	10,15	3,88	14,03	16,03	18,00
Balustrade	2,50 m	0,50	-	-	-	1,25	-	1,25	1,69	1,50
						11,40	3,88	15,28	17,72	19,50

I.v.m. plaatsing kolom het balkon te koppelen middels in beide richtingen een aangelaste plaat en instortvoorzieningen in de balkonplaat; e.e.a. in overleg met leverancier prefab

6.9 Kolommen t.p.v. galerij- en balkonplaten

Kolommen t.p.v. galerijplaten maatgevend

Geometrie



Belastingen

Blijvend

Eigen gewicht volgens pc-berekening

Puntlast uit handje = 36,2 kN

Opgelegd

Puntlast uit handje = 16,1 kN

Reactie per plaat

Zie PC-berekening op pagina 101.

6.10 Verdiepingsvloeren

Breedplaatvloer **d=280mm**

Doorgaand opleggen over de binnenwanden

De bijkomende doorbuiging dient beperkt te worden tot minimaal **1/600** van de overspanning!

Vloer geheel volgens tekening en berekening fabrikant/leverancier. Deze stukken ter controle aanbieden aan ons bureau.

Standaard belastingen volgens hoofdstuk 4.

Extra lasten op de vloeren (zie ook tekening)

LL 1.1

Niet dragend metselwerk

Blijvend 2,72 .2,00 = 5,44 kN/m¹

LL 1.2

Prefab trap

<u>Belasting</u>	lastbreedte (m)	G _k (kN/m ²)	Q _k (kN/m ²)	Ψ ₀ (a)	Ψ ₀ (b)	G _k (kN/m ¹)	Q _k (kN/m ¹)	G _k + Q _k (kN/m ¹)	Q _{Ed,a} (kN/m ¹)	Q _{Ed,b} (kN/m ¹)
Trap	1,89 m	5,00	3,00	0,40	1,00	9,45	5,67	15,12	16,16	19,85
-	0,00 m	0,00	-	-	-	0,00	-	0,00	0,00	0,00
						9,45	5,67	15,12	16,16	19,85

LL 1.3

Niet dragend metselwerk balkon- en galerijplaat

Blijvend 3,00 .2,00 = 6,00 kN/m¹

IS 1.1

Belasting uit isokorf balkon

Blijvend = 28,47 kN
 Opgelegd = 7,75 kN

Voor belastingen zie paragraaf 6.8

IS 1.2

Belasting uit isokorf galerij

Blijvend = 46,70 kN
 Opgelegd = 12,30 kN

Voor belastingen zie paragraaf 6.7

Definitieve opgave reacties isokorven en trappen volgens fabrikant prefab!

6.11 Gevellateien Lt = 2,65m

Binnen

Versterkte vloerstrook + niet dragende prefab betonlatei volgens opgave fabrikant/leverancier.

Buiten

Gegevens

Overspanning 2,65 m staalkwaliteit: S 235

Profiel: 150 x 100 x 10 CC: 2

Belasting	lastbreedte (m)	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	Ψ_0 (a) -	Ψ_0 (b) -	G_k (kN/m ¹)	Q_k (kN/m ¹)	$G_k + Q_k$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,a}$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,b}$ (kN/m ¹)
Dakrand	1,00 m	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,50	0,68	0,60
-	0,00 m	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-	0,00 m	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-	0,00 m	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Metselwerk	1,10 m	2,00	-	-	-	2,20	-	2,20	2,97	2,64
e.g. profiel		0,19	-	-	-	0,19	-	0,19	0,26	0,23
						2,89	0,00	2,89	3,90	3,47

Toetsing sterkte

$W_{benodigd}$ 14,58 x 10³mm³

W_{toeg} 54,10 x 10³mm³

Unity check 0,27 voldoet

Krachten

BGT R_k 3,83 kN

M_k 2,54 kN.m

UGT R_{Ed} 5,17 kN

M_{Ed} 3,43 kN.m

Toetsing doorbuiging

w_3 1/500 .L = 5,30 mm (toelatable doorbuiging door opgelegde belastingen)

w_{max} 1/500 .L = 5,30 mm (toelatable eind doorbuiging na afzet van een eventuele zeeg)

$I_{benodigd}$ 0,00 mm⁴ x 10⁴

I_{toeg} 552,00 mm⁴ x 10⁴

w_1 1,60 mm

$w_3, aanwezig$ 0,00 mm

w_c 0,00 mm (zeeg)

$w_{tot, aanwezig}$ 1,60 mm ($w_1 + w_3$)

$w_{max, aanwezig}$ 1,60 mm ($w_1 + w_3 - w_c$) **Unity check 0,30 voldoet**

Min. 100mm opleggen op metselwerk; afsteunen h.o.h. 750mm

6.12 Gevellateien Lt < 1,83m

Binnen

Versterkte vloerstrook + niet dragende prefab betonlatei volgens opgave fabrikant/leverancier.

Buiten

Gegevens

Overspanning 1,83 m staalkwaliteit: S 235

Profiel: 100 x 100 x 10 CC: 2

Belasting	lastbreedte (m)	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	Ψ_0 (a) -	Ψ_0 (b) -	G_k (kN/m ¹)	Q_k (kN/m ¹)	$G_k + Q_k$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,a}$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,b}$ (kN/m ¹)
-	0,00 m	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-	0,00 m	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-	0,00 m	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-	0,00 m	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Metselwerk	1,36 m	2,00	-	-	-	2,72	-	2,72	3,67	3,26
e.g. profiel		0,15	-	-	-	0,15	-	0,15	0,21	0,18
						2,87	0,00	2,87	3,88	3,45

Toetsing sterkte

$W_{benodigd}$ 6,91 x 10³mm³

W_{toeg} 24,70 x 10³mm³

Unity check 0,28 voldoet

Krachten

BGT R_k 2,63 kN

M_k 1,20 kN.m

UGT R_{Ed} 3,55 kN

M_{Ed} 1,62 kN.m

Toetsing doorbuiging

w_3 1/500 .L = 3,66 mm (toelatable doorbuiging door opgelegde belastingen)

w_{max} 1/500 .L = 3,66 mm (toelatable eind doorbuiging na aftrek van een eventuele zeeg)

$I_{benodigd}$ 0,00 mm⁴ x 10⁴

I_{toeg} 177,00 mm⁴ x 10⁴

w_1 1,13 mm

$w_{3,aanwezig}$ 0,00 mm

Unity check 0,00 voldoet

w_c 0,00 mm (zeeg)

$w_{tot,aanwezig}$ 1,13 mm ($w_1 + w_3$)

$w_{max,aanwezig}$ 1,13 mm ($w_1 + w_3 - w_c$) **Unity check 0,31 voldoet**

Min. 100mm opleggen op metselwerk; hoeklijnen Lt > 1,50m afsteunen h.o.h. 750mm

6.13 Metselwerk

Rekengegevens

Product: kalkzandsteen fb 12 N/mm²
 Verwerking: lijmen
 Hoogte wand: 2720mm
 Definitieve berekening metselwerk volgens opgave fabrikant.

6.14 Penant t.p.v. galerijplaat

Belastingen

Belasting	lastbreedte (m)	g _k (kN/m ²)	q _k (kN/m ²)	CC: 2		G _k (kN/m ¹)	Q _k (kN/m ¹)	G _k + Q _k (kN/m ¹)	q _{Ed,a} (kN/m ¹)	q _{Ed,b} (kN/m ¹)
				Ψ ₀ (a)	Ψ ₀ (b)					
Plat dak	0,50 m	6,40	0,56	0,00	0,00	3,20	0,28	3,48	4,32	3,84
2e verd.	0,50 m	8,70	2,95	0,40	1,00	4,35	1,48	5,83	6,76	7,43
1e verd.	0,50 m	8,70	2,95	0,40	1,00	4,35	1,48	5,83	6,76	7,43
Metselwerk	5,44 m	3,00	-	-	-	16,32	-	16,32	22,03	19,58
						28,22	3,23	31,45	39,87	38,29

$$F = 2 \cdot 74,0 \text{ (galerij)} + 0,82 \cdot 39,87 = 180,7 \text{ kN}$$

Toetsing

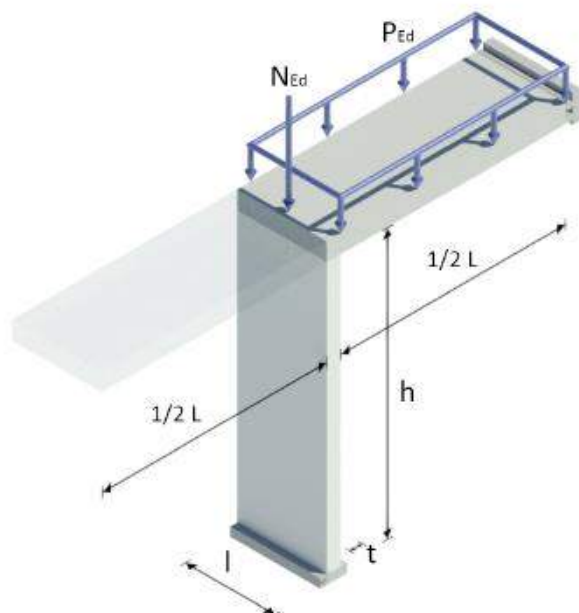
Materiaaleigenschappen:

gevolgklasse: CC2

genormaliseerde gemiddelde druksterkte kalkzandsteen (CS 12)

$$f_b = 12 \text{ N/mm}^2$$

mortelkwaliteit: morteltype: Lijmmortel



Geometrie van de wand:

dikte

$$t = 150 \text{ mm}$$

hoogte

$$h = 2720 \text{ mm}$$

breedte

$$l = 820 \text{ mm}$$

Type wand: Eindwand

Geometrie van de vloer:

grootste overspanning

$$L = 6000 \text{ mm}$$

nuttige vloerhoogte

$$d = 200 \text{ mm}$$

aantal oplettingen: meer dan 2

Belastingen:

normaalkracht

$$N_{Ed} = 180,7 \text{ kN}$$

vloerbelasting

$$p_{Ed} = 0,000 \text{ kN/m}^2$$

BEREKENING

Bepaling capaciteit volgens art. 5.5.1 van NEN-EN 1996-1-1 (nl):

Resultaten

$$f_d = 3,89 \text{ N/mm}^2$$

$$h_{ef} = \rho \cdot h = 1,00 \times 2720 = 2720 \text{ mm}$$

...(5.2)

$$\lambda = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} = 18,13 < 27 \text{ u.c.} = 0,67$$

Slankheid van de wand voldoet.

$$\lambda_v = \frac{l_v}{d} = 30,00$$

$$M_{Ed} = \eta \cdot p_{Ed} \cdot l_v^2 = 0 \times 0 \times 6000^2 = 0 \text{ kNm/m}$$

$$N_{Ed} = 180,7 \text{ kN} < N_{Rd} = 262,9 \text{ kN} \text{ u.c.} = 0,69 \text{ Capaciteit van de wand voldoet.}$$

Conclusie : Wand voldoet.

7 Berekening bovenbouw berging

7.1 Windbelasting berging

Volgens NEN-EN-1991-1-4

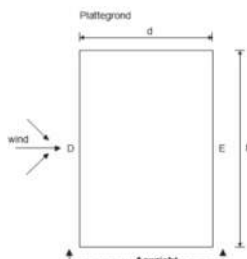
Berekening extreme stuwdruk op referentiehoogte z_i

Gebied	111	z_0 (m)	0,5	$q_p(z) = (1 + 7 \cdot I_v(z)) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_{m^2}(z)$
Omg.	bebouwd	z_{min} (m)	7,00	
$h = z$	3,00 m	$V_{b,0}$ (r)	24,5	$I_v(z) = \frac{k_l}{C_o(z) \cdot \ln(\frac{z}{z_0})}$
$b =$	19,78 m	C_{season}	1,00	
$d =$	3,00 m	C_{dir}	1,00	k_1 1,00
$e =$	6,00 m	$V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0}$		I_v 0,38
		V_b (m)	24,5	ρ (kg/m ³) 1,25
$h/d =$	1,00	$V_m(z) = C_r(z) \cdot C_o(z) \cdot V_{q_p}(z_e)$		475,557 N/m ²
	--	$C_r(z)$	0,59	$q_p(z_e)$ 0,48 kN/m ²
$C_{pe,10}$		$C_o(z)$	1,00	
(globale effecten)		$V_m(z)$	14,43	

Windbelasting met uitwendig drukcoëfficiënten voor verticale gevels

$q_p(z_e)$ 0,48 kN/m²

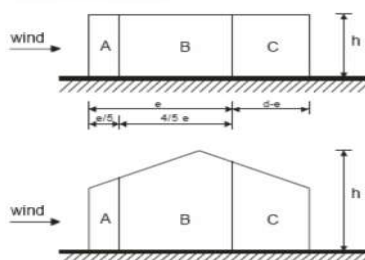
		h/d	
zone	C_{pe}	≤ 1	5
A	1	-1,4	-1,4
	10	-1,2	-1,2
B	1	-1,1	-1,1
	10	-0,8	-0,8
C	1	-0,5	-0,5
	10	-0,5	-0,5
D	1	1,0	1,0
	10	0,8	0,8
E	1	-0,5	-0,7
	10	-0,5	-0,7



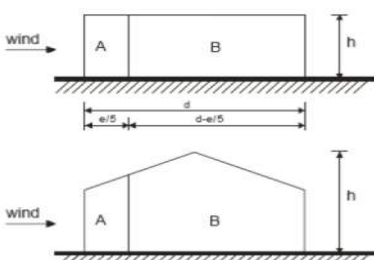
zone A	-1,20	·	0,48=	-0,571 kN/m ²
zone B	-0,80	·	0,48=	-0,380 kN/m ²
zone C	-0,50	·	0,48=	-0,238 kN/m ²
zone D	0,80	·	0,48=	0,380 kN/m ²
zone E	-0,50	·	0,48=	-0,238 kN/m ²

Aanzicht van toepassing: **e > d**

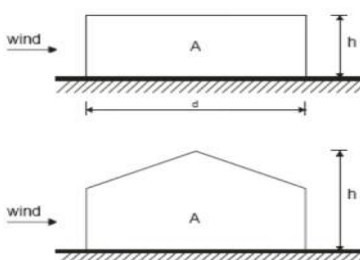
Aanzicht voor $e < d$



Aanzicht voor $e \geq d$



Aanzicht voor $e \geq 5d$



7.2 Balklaag berging

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berging

platdak

Algemene gegevens

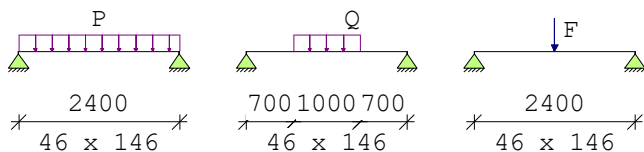
B x H	[mm]	: 46 x 146	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm]	: 2400	Klimaatklasse	:	I
Aantal zijdl. steunen	:	-	Referentie periode [j]	:	50
Opleglengte	[mm]	: 100			
Hoh in het dakvlak	[mm]	: 610			
Helling	:	0.00			
Beschot sterkteklasse	:	C24			
Dikte beschot	[mm]	: 18	$E_{0,mean} \times I$	[Nm ² /m]	: 5346.0
Windgebied	:	3	Terrein	:	Onbebouwd
Gebouw L x B x H	[m]	: 14.10 x 41.50 x 3.00			

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.50
Isolatie	:	0.00
Extra gewicht	:	0.00
Totaal [kN/m ²]	:	0.50

Veranderlijke belastingen

q_k	[kN/m ²]	:	1.00
Q_k	[kN/m]	:	2.00
Q_k	[kN]	:	2.00
Q_k oppervlak	[m ²]	:	0.05 x 0.05
Reductiefactor	:	0.75	
Wind $Q_{p,prob}$	[kN/m ²]	:	0.49 (= $C_{prob}^2 * Q_p = 1.00^2 * 0.49$)
Sneeuw vormfactor μ_1	:	0.80	



Belastingfactoren (NEN-EN 1990 - Bijlage A1.3)

 Formule 6.10a: γ_G : 1.22 γ_Q : 1.35

 Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.08 γ_Q : 1.35

Perm.bel. gunstig : 0.90

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

 $\gamma_M [-]$: 1.30

Stabiliteit

1.Toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3. is n.v.t.:
 - u hebt het belastingsgeval 'Uitvoering' niet toegepast.

2.Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit m.b.t. gebruiksfase volgens par.6.3.3:
 Belastingcombinatie wind omhoog (opbuigend moment):

$K_{crit,y}$ [-] : 0.99 frm(6.34)

Resultaten (maatgevende combinaties)		eis	u.c.
Geconc. belasting	frm(6.13) $\tau_{v,d}$	$= 0.59 < 2.09 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	0.28
Geconc. belasting	frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$	$= 0.09 / 1.35 + 0.59 / 2.03 =$	0.35
Lijnlast	frm(6.11) $\sigma_{m,y,d}$	$= 9.30 < 11.14 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	0.83
Let op: bij 1 of meerdere belastingcombinaties wind treedt een opwaartse oplegreactie op. Houdt hiermee rekening in het ontwerp van de oplegverbinding.			
Lijnlast	u_{bij}	$= 5.68 < 9.60 \text{ [mm]}$	0.59
Lijnlast	$u_{net,fin}$	$= 6.91 < 9.60 \text{ [mm]}$	0.72

7.3 Tuinmuur tussen bergingen

De horizontale windlast wordt opgenomen in de penanten

Belastingen

Belasting	lastbreedte (m)	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	Ψ_0 (a) -	Ψ_0 (b) -	G_k (kN/m ¹)	Q_k (kN/m ¹)	$G_k + Q_k$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,a}$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,b}$ (kN/m ¹)
Wind	1,94 m	0,00	0,62	0,00	1,00	0,00	1,20	1,20	0,00	1,80
Grond passief	0,50 m	54,00	0,00	0,00	0,00	27,00	0,00	27,00	36,45	32,40
Grond actief	0,50 m	6,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	3,00	4,05	3,60
Metselwerk	2,40 m	0,88	-	-	-	2,12	-	2,12	2,86	2,54

Toetsing tuinmuur

$$\begin{aligned}
 M_{Ed,optr} &= [1,50 \cdot 1,20 \cdot 1,90 \cdot (0,50 + 1/2 \cdot 1,90)] + [1,20 \cdot 3,00 \cdot 1/2 \cdot 0,50 \cdot 1/3 \cdot 0,50] &= 5,11 \text{ kNm} \\
 M_{stab} &= [0,90 \cdot 2,12 \cdot 0,105] + [0,90 \cdot 27,00 \cdot 1/2 \cdot 0,50 \cdot 1/3 \cdot 0,50] &= 1,21 \text{ kNm} \\
 Restant &= 5,11 - 1,21 &= 3,90 \text{ kNm} \\
 F_t &= 3,90 / 0,105 &= 37,1 \text{ kN} \\
 A_{s,ben} &= 37,1 / 0,435 &= 85 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

Kantelen

$$\begin{aligned}
 EG_{penant} &= 0,90 \cdot 2,12 &= 1,91 \text{ kN} \\
 EG_{strook} &= 0,90 \cdot 0,50 \cdot 0,30 \cdot 1,94 \cdot 25 &= 6,55 \text{ kN} \\
 EG_{grond} &= 0,90 \cdot 0,50 \cdot 0,50 \cdot 1,94 \cdot 18 &= 7,86 \text{ kN} \\
 M_{stab} &= 1,91 \cdot 0,105 + 6,55 \cdot 0,25 + 7,86 \cdot 0,355 &= 4,63 \text{ kNm} \\
 UC &: 3,90 / 4,63 = 0,84 \text{ voldoet}
 \end{aligned}$$

Penant **210x210** h.o.h. ±1,94m koppelen in de fundering middels **1 trekstang Ø12** tot de afdekkband zodanig dat de trekstang gespannen aangebracht kan worden

8 Funderingsconstructie appartementen

8.1 Algemeen

Er dient nog een grondonderzoek uitgevoerd te worden voor het bepalen van de maximaal toelaatbare grondspanning. De in dit hoofdstuk berekende afmetingen zijn daarom ook indicatief en kunnen nog wijzigen wanneer een funderingsadvies beschikbaar is. Vooralsnog wordt uitgegaan van een fundering op staal met de volgende opneembaar grondspanningen:

$b=1,0 \sigma_{\text{grond}} < 160 \text{ kN/m}^2$ en $b=0,4 \sigma_{\text{grond}} < 100 \text{ kN/m}^2$ uitgaande van vaste grondslag en voldoende gronddekking op de fundering (aanlegdiepte $\geq 0,8 \text{ m}$ - maaiveld).

8.2 Strook voor- en achtergevel

Gegevens

Hoogte	300 mm	Beton	C20/25	RC	2
Breedte	900 mm				
dekking	70 mm				

Belasting	lastbreedte (m)	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	Ψ_0 (a)	Ψ_0 (b)	G_k (kN/m ¹)	Q_k (kN/m ¹)	$G_k + Q_k$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,a}$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,b}$ (kN/m ¹)
Plat dak	0,50 m	6,40	0,00	0,00	0,00	3,20	0,00	3,20	4,32	3,84
2e verd.	0,50 m	8,70	2,95	0,40	1,00	4,35	1,48	5,83	6,76	7,43
1e verd.	0,50 m	8,70	2,95	0,40	1,00	4,35	1,48	5,83	6,76	7,43
Bgg. Vloer	0,60 m	4,47	2,95	0,40	0,40	2,68	1,77	4,45	4,68	4,28
Metselwerk	7,01 m	5,00	-	-		35,07		35,07	47,34	42,08
e.g. strook		25	kN/m ³			6,75		6,75	9,11	8,10
						56,40	4,72	61,12	78,97	73,17

Extra puntlast 54,81 kN

max. optredende belasting 133,79 kN/m¹ lastb: 0,15 m

Max. optredende grondsp. 148,66 kN/m² Lg D 0,38 m

Gerekend met 70% metselwerk i.v.m. gevelopeningen

De puntlast uit de galerijplaat spreidt zich in het metselwerk, hierdoor wordt de extra puntlast: $(2 \cdot 74,0) / 2,70 = 54,81 \text{ kN}$.

8.3 Strook bouwmuur as 2 en 3

Lastbreedte vloeren: $(7,30 + 3,85) \cdot 1/2 = 5,58m$

Gegevens

Hoogte 300 mm
 Breedte 1600 mm
 dekking 70 mm

Belasting	lastbreedte (m)	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	Ψ_0 (a) -	Ψ_0 (b) -	G_k (kN/m ¹)	Q_k (kN/m ¹)	$G_k + Q_k$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,a}$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,b}$ (kN/m ¹)
Plat dak	3,65 m	6,40	0,00	0,00	0,00	23,36	0,00	23,36	31,54	28,03
Hellend dak	1,00 m	2,10	0,00	0,00	0,00	2,10	0,00	2,10	2,84	2,52
2e verd.	5,58 m	8,70	2,95	0,40	1,00	48,55	16,46	65,01	75,41	82,95
1e verd.	5,58 m	8,70	2,95	0,40	1,00	48,55	16,46	65,01	75,41	82,95
Bgg. Vloer	1,30 m	4,47	2,95	0,40	0,40	5,81	3,84	9,65	10,15	9,27
Metselwerk	8,59 m	6,00	-	-	-	51,54	-	51,54	69,58	61,85
e.g. strook		25	kN/m ³			12,00		12,00	16,20	14,40
						191,90	36,76	228,66	281,12	281,97

Extra puntlast 0 kN

max. optredende belasting 281,97 kN/m¹ lastb 0,30 m

Max. optredende grondsp. 176,23 kN/m² Lg D 0,65 m

8.4 Strook bouwmuur as 4 t/m 6

Lastbreedte vloeren: $7,30 \cdot 115\% = 8,40m$

Gegevens

Hoogte 400 mm
 Breedte 2000 mm
 dekking 70 mm

Belasting	lastbreedte (m)	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	Ψ_0 (a) -	Ψ_0 (b) -	G_k (kN/m ¹)	Q_k (kN/m ¹)	$G_k + Q_k$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,a}$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,b}$ (kN/m ¹)
Plat dak	8,40 m	6,40	0,00	0,00	0,00	53,73	0,00	53,73	72,53	64,47
2e verd.	8,40 m	8,70	2,95	0,40	1,00	73,04	24,77	97,80	113,46	124,79
1e verd.	8,40 m	8,70	2,95	0,40	1,00	73,04	24,77	97,80	113,46	124,79
Bgg. Vloer	1,70 m	4,47	2,95	0,40	0,40	7,60	5,02	12,61	13,27	12,13
Metselwerk	8,59 m	6,00	-	-	-	51,54	-	51,54	69,58	61,85
e.g. strook		25	kN/m ³			20,00		20,00	27,00	24,00
						278,94	54,55	333,49	409,30	412,03

Extra puntlast 0 kN

max. optredende belasting 412,03 kN/m¹ lastb 0,30 m

Max. optredende grondsp. 206,02 kN/m² Lg D 0,85 m

8.5 Strook linker- en rechter zijgevel

Gegevens

Hoogte	300 mm	Beton	C20/25	RC	2
Breedte	1300 mm				
dekking	70 mm				

Belasting	lastbreedte (m)	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	Ψ_0 (a)	Ψ_0 (b)	G_k (kN/m ¹)	Q_k (kN/m ¹)	$G_k + Q_k$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,a}$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,b}$ (kN/m ¹)
Plat dak	3,65 m	6,40	0,00	0,00	0,00	23,36	0,00	23,36	31,54	28,03
2e verd.	3,65 m	8,70	2,95	0,40	1,00	31,76	10,77	42,52	49,33	54,26
1e verd.	3,65 m	8,70	2,95	0,40	1,00	31,76	10,77	42,52	49,33	54,26
Bgg. Vloer	0,81 m	4,47	2,95	0,40	0,40	3,62	2,39	6,01	6,32	5,78
Metselwerk	6,41 m	2,00	-	-	-	12,82	-	12,82	17,31	15,38
Metselwerk	8,59 m	4,20	-	-	-	36,08	-	36,08	48,71	43,29
e.g. strook		25	kN/m ³			9,75		9,75	13,16	11,70
						149,14	23,92	173,06	215,69	212,70

Extra puntlast 0 kN

max. optredende belasting 215,69 kN/m¹ lastb 0,21 m

Max. optredende grondsp. 165,92 kN/m² Lg D 0,54 m

8.6 Liftput

De vloer van de liftput heeft een dikte van **300mm**. Voor de wanden geldt dat de dikte gelijk is aan het metselwerk wat erop staat.

Omdat de liftput relatief klein is en omdat de wanden samen met de vloer een geheel vormen wordt vloer van de liftput als poer berekend.

Belastingen

Belasting	lastbreedte (m)	G_k (kN/m ²)	Q_k (kN/m ²)	CC: 2		G_k (kN/m ¹)	Q_k (kN/m ¹)	$G_k + Q_k$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,a}$ (kN/m ¹)	$Q_{Ed,b}$ (kN/m ¹)
				$\Psi_0 (a)$	$\Psi_0 (b)$					
Dak	5,32 m	3,75	1,00	0,00	1,00	19,95	5,32	25,27	26,93	31,92
KZS 214	90,83 m	4,00	-	-	-	363,32	-	363,32	490,48	435,98
Betonwand	9,02 m	5,35	-	-	-	48,26	-	48,26	65,15	57,91
						431,53	5,32	436,85	582,56	525,81

Toetsing

Gegevens

b x l x h	3300 x 2450 x 300 mm	Rc 2
Beton	C20/25	
Wapening	B500	
Lastafmeti	1000 x 1000 mm	a 1273
Dekking	70 mm	d 226
		p 4710

Belasting

		σ_{gr}	82 kN/m ²
$F_{Ed,}$	582,56 kN	$t_1=t_u=$	0,92 N/mm ²
$F_{Ed,poer}$	81,8606 kN	$t_2=$	2 N/mm ²
totaal	664,421 kN	$t_d=$	0,62 N/mm ²

8.7 Poer t.p.v. kolommen galerijplaten

Gegevens

b x l x h	1000 x 1000 x 300 mm	Rc	2
Beton	C20/25		
Wapening	B500		
Lastafmeti	200 x 200 mm	a	255
Dekking	70 mm	d	226
		p	1510

Belasting

		σ_{gr}	148 kN/m ²
$F_{Ed,}$	137,7 kN	$t_1=t_u=$	0,92 N/mm ²
$F_{Ed,poer}$	10,125 kN	$t_2=$	2 N/mm ²
totaal	147,825 kN	$t_d=$	0,43 N/mm ²

8.8 Poer t.p.v. kolommen balkonplaten

Gegevens

b x l x h	850 x 850 x 300 mm	Rc	2
Beton	C20/25		
Wapening	B500		
Lastafmeti	200 x 200 mm	a	255
Dekking	70 mm	d	226
		p	1510

Belasting

		σ_{gr}	145 kN/m ²
$F_{Ed,}$	97,7 kN	$t_1=t_u=$	0,92 N/mm ²
$F_{Ed,poer}$	7,31531 kN	$t_2=$	2 N/mm ²
totaal	105,015 kN	$t_d=$	0,31 N/mm ²

9 Funderingsconstructie berging

Dezelfde uitgangspunten als bij de appartementen worden gehanteerd.

9.1 Strook t.p.v. berging

Belastingen gering, vooralsnog wordt uitgegaan van een strook **400x300**

9.2 Strook t.p.v. tuinmuur

I.v.m. het excentrisch aangrijpen van de tuinmuur ontstaan randspanningen. Door de balk te berekenen op wringing en dit wringmoment af te dragen naar de koppelstrook naast de tuinmuur wordt een grote randspanning verminderd. De strook zal 500mm/600mm breed worden, e.e.a. afhankelijk van het nog uit te voeren grondonderzoek.

Constructeur

Horst, 21 oktober 2021

Ir. R.J. Schell

10 Bijlagen

10.1 Pc-berekening Dakrand

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

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

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:

Geometrisch lineair.

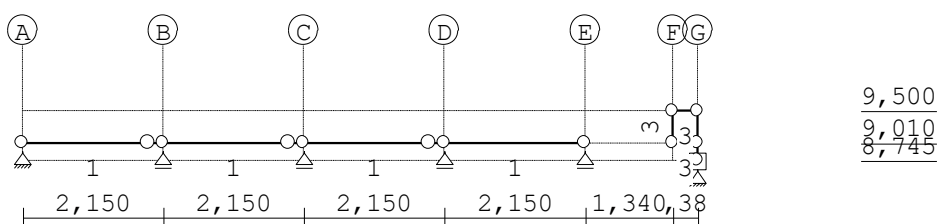
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	8.745	9.500
2	B	2.150	8.745	9.500
3	C	4.300	8.745	9.500
4	D	6.450	8.745	9.500
5	E	8.600	8.745	9.500
6	F	9.940	8.745	9.500
7	G	10.320	8.745	9.500

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	9.010	0.000	10.320
2	8.745	0.000	10.320
3	9.500	0.000	10.320

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	H150/100/10	1:S235	2.4180e+03	5.5200e+06	0.00
2	HEA100	1:S235	2.1240e+03	3.4900e+06	0.00
3	H60/60/6	1:S235	6.9100e+02	2.2790e+05	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	150	48.0					
2	0:Normaal	100	96	48.0					
3	0:Normaal	60	60	16.9					

PROFIELVORMEN [mm]

1 H150/100/10



2 HEA100



3 H60/60/6



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	9.010	6	9.940	9.010
2	2.150	9.010	7	9.940	9.500
3	4.300	9.010	8	10.320	9.010
4	6.450	9.010	9	10.320	8.745
5	8.600	9.010	10	10.320	9.500

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:H150/100/10	NDM	ND-	2.150
2	2	3	1:H150/100/10	NDM	ND-	2.150
3	3	4	1:H150/100/10	NDM	ND-	2.150
4	4	5	1:H150/100/10	NDM	NDM	2.150
5	7	6	3:H60/60/6	NDM	NDM	0.490
6	6	8	3:H60/60/6	NDM	NDM	0.380
7	8	9	2:HEA100	NDM	NDM	0.265
8	10	8	2:HEA100	NDM	NDM	0.490
9	7	10	3:H60/60/6	NDM	NDM	0.380

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	2	010		0.00
3	3	010		0.00
4	4	010		0.00
5	5	010		0.00
6	9	111		0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	9.50
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

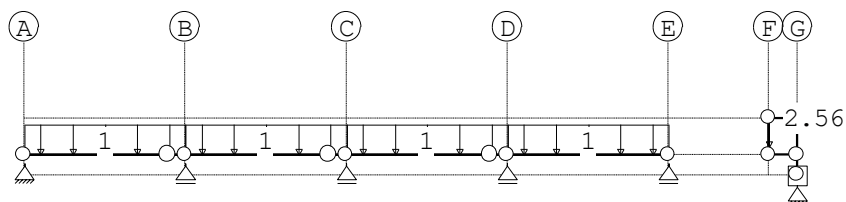
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Personen		3 Ver. bel. pers. ed. (Q _k)
3	Wind		7 Wind van links onderdruk A
4	Knik		0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	6	Z	-2.560			

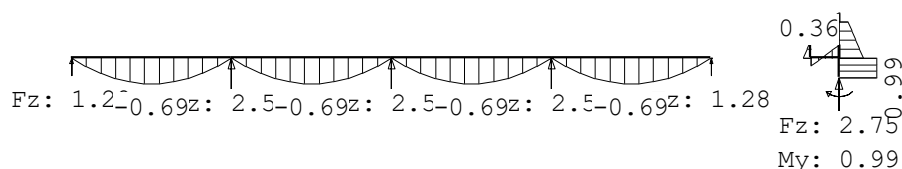
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			

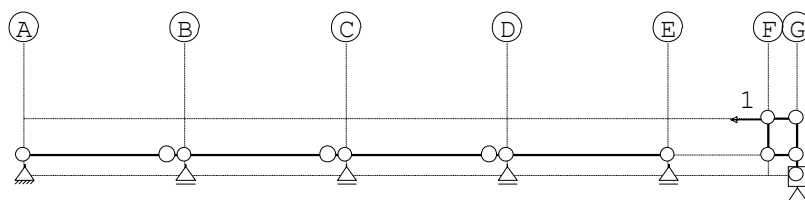
MOMENTEN

B.G:1 Permanente belasting



BELASTINGEN

B.G:2 Personen



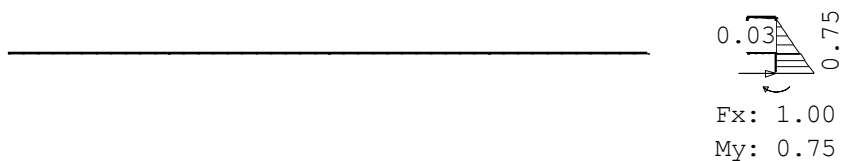
KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Personen

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	7	X	-1.000	0.00	0.00	0.00

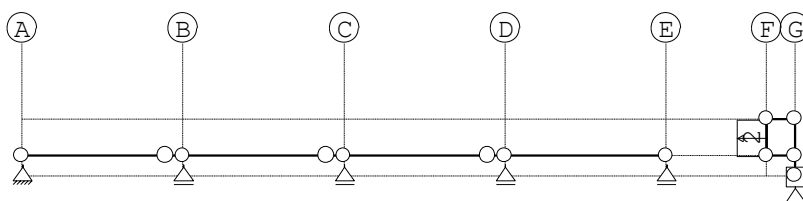
MOMENTEN

B.G:2 Personen



BELASTINGEN

B.G:3 Wind



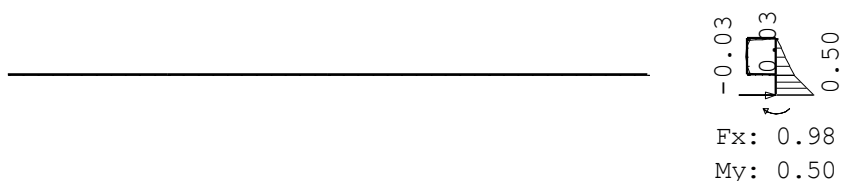
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Wind

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
5 1:QZLokaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

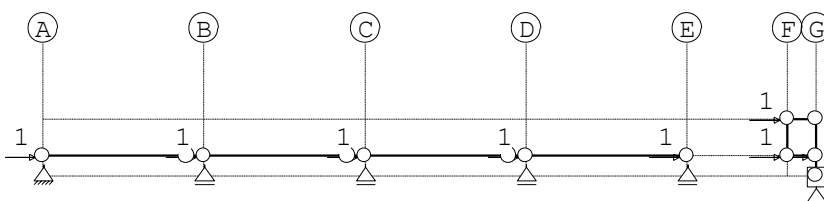
MOMENTEN

B.G:3 Wind



BELASTINGEN

B.G:4 Knik



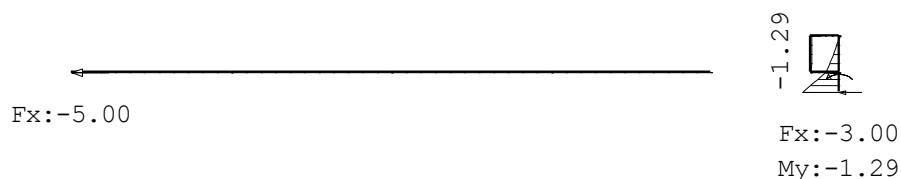
KNOOPBELASTINGEN

B.G:4 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1	X	1.000			
2	2	X	1.000			
3	3	X	1.000			
4	4	X	1.000			
5	5	X	1.000			
6	6	X	1.000			
7	7	X	1.000			
8	8	X	1.000			

MOMENTEN

B.G:4 Knik



BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type				
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$		
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$		
3	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,3}$
5	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$
6	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,3}$
7	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type				
8	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,3}$
9	Quas.	1.00	$G_{k,1}$		
10	Freq.	1.00	$G_{k,1}$		
11	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,3}$
12	Blij.	1.00	$G_{k,1}$		

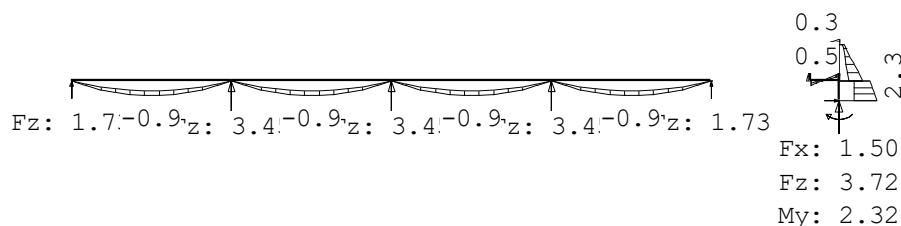
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

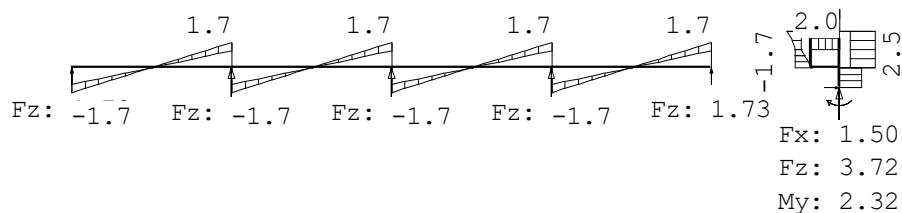
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



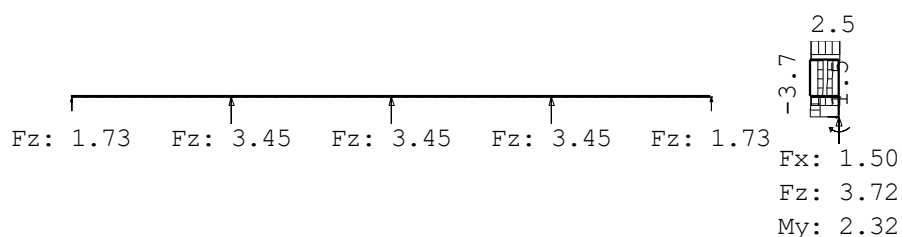
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

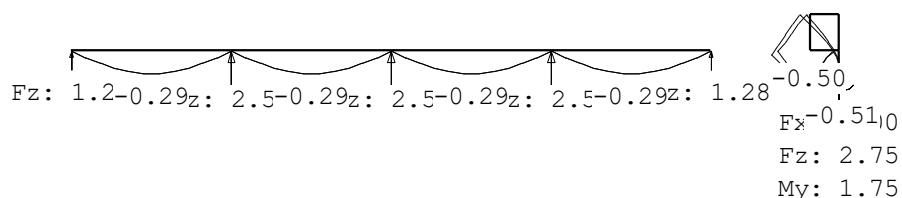


OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie

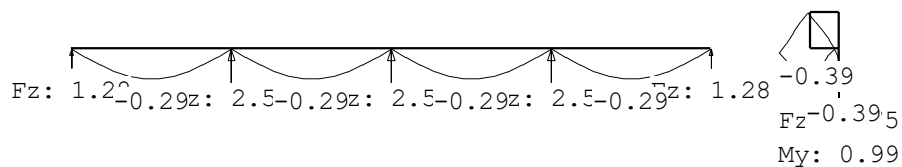


OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Blijvende combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	H150/100/10	235	Gewalst	1
2	HEA100	235	Gewalst	1
3	H60/60/6	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;l	:	1.00
Gamma M;fi;mech	:	1.00	Gamma M;fi;therm	:	1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra		l _{knik;z} [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
1	2.150	Geschoord	2.150	0.0	Geschoord	2.150	0.0	
2	2.150	Geschoord	2.150	0.0	Geschoord	2.150	0.0	
3	2.150	Geschoord	2.150	0.0	Geschoord	2.150	0.0	
4	2.150	Geschoord	2.150	0.0	Geschoord	2.150	0.0	
5	0.490	Geschoord	0.490	0.0	Geschoord	0.490	0.0	
6	0.380	Geschoord	0.380	0.0	Geschoord	0.380	0.0	
7	0.265	Geschoord	0.265	0.0	Geschoord	0.265	0.0	
8	0.490	Geschoord	0.490	0.0	Geschoord	0.490	0.0	
9	0.380	Geschoord	0.380	0.0	Geschoord	0.380	0.0	

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]		Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	2.15	2,15	
		onder:	2.15	2,15	
2	1.0*h	boven:	2.15	2,15	
		onder:	2.15	2,15	
3	1.0*h	boven:	2.15	2,15	
		onder:	2.15	2,15	
4	1.0*h	boven:	2.15	2,15	
		onder:	2.15	2,15	
5	0.0*h	boven:	0.49	0.490	
		onder:	0.49	0.490	
6	1.0*h	boven:	0.38	0.380	
		onder:	0.38	0.380	
7	0.0*h	boven:	0.27	0.265	
		onder:	0.27	0.265	
8	1.0*h	boven:	0.49	0.490	
		onder:	0.49	0.490	

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]		Kipsteunafstanden [m]	
9	1.0*h	boven:	0.38	0.380	
		onder:	0.38	0.380	

TOETSING SPANNINGEN

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

1	1	1	1	3	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.073	17
2	1	1	1	3	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.073	17
3	1	1	1	3	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.073	17
4	1	1	1	3	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.073	17
5	3	1	1	3	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.230	54
6	3	1	1	3	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.389	91
7	2	3	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.132	31
8	2	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.074	17
9	3	1	1	3	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.252	59

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]		[mm]	[mm] *1
1	Vlr+w	db	2.15	N	N	0.0	-0.3	7 1 Eind	-0.3 ±8.6 0.004
2	Vlr+w	db	2.15	N	N	0.0	-0.3	7 1 Eind	-0.3 ±8.6 0.004
3	Vlr+w	db	2.15	N	N	0.0	-0.3	7 1 Eind	-0.3 ±8.6 0.004
4	Vlr+w	db	2.15	N	N	0.0	-0.3	7 1 Eind	-0.3 ±8.6 0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

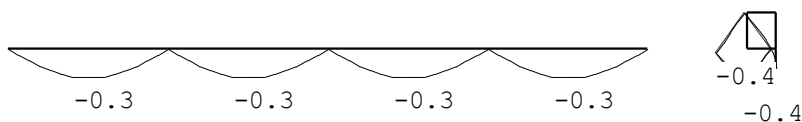
Staaft	BC Sit	Lengte	u _{eind}	Toelaatbaar
		[m]	[mm]	[mm] [h/]
5	7 1	0.490	0.4	1.6 300
6	7 1	0.380	-0.5	1.3 300
7	7 1	0.265	0.1	0.9 300
8	7 1	0.490	0.4	1.6 300
9	7 1	0.380	-0.5	1.3 300

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0005 [m] gevonden bij knoop 7 en combinatie 7; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 0.755 [m] levert dit h /1509 (toel.: h / 300).

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



10.2 Pc-berekening Hellend dak trappenhuis

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

Belastingbreedte.: 1.000

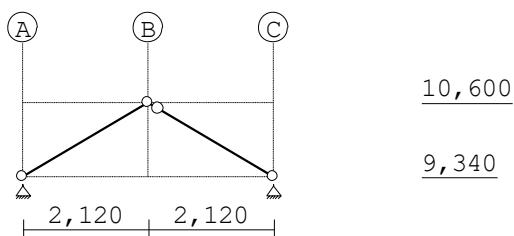
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	9.340	10.600
2	B	2.120	9.340	10.600
3	C	4.240	9.340	10.600

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	10.600	0.000	4.240
2	9.340	0.000	4.240

MATERIALEN

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

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*200	1:C18	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	200	100.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*200


KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	9.340
2	2.120	10.600
3	4.240	9.340

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:B*H 1000*200	NDM	NDM	2.466
2	2	3	1:B*H 1000*200	ND-	NDM	2.466

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	2	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	11.50	Gebouwhoogte.....	10.60
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...	Onbebouwd
Windgebied	3 Vb,0 ..[4.2]..... 24.500
Positie spant in het gebouw....	1.000 Kr[4.3.2]..... 0.209
z0	[4.3.2]..... 0.200 Zmin ..[4.3.2]..... 4.000

WIND

Co wind van links ..[4.3.3]...	1.000	Co wind van rechts.....	1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]...	1.000		
Cpi wind van links ..[7.2.9]...	0.200	-0.300	
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]...	0.200	-0.300	
Cpi wind van rechts ..[7.2.9]...	0.200	-0.300	
Cfr windwrijving[7.5].....	0.040		

SNEEUW

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

STAFTYPEN

Type	staven
7:Dak.	: 1,2

LASTVELDEN

Wind staven



Sneeuw staven



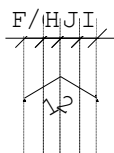
WIND DAKTYPES

Nr.	Staaf Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van rechts	Cpe volgens art:
1	1 Zadel dak	1.000	1.000	7.2.5
2	2 Zadel dak	1.000	1.000	7.2.5

WIND ZONES

Wind van links

Wind van rechts



WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	1.150	F/G
2	1	1.150	0.970	H
3	2	0.000	1.150	J
4	2	1.150	0.970	I

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.714	1.000		-0.214	-i	
Qw2	1.00	0.700	0.714	1.000		-0.500	F	30.7
Qw3	1.00	0.409	0.714	1.000		-0.292	H	30.7
Qw4	1.00	-0.491	0.714	1.000		0.350	J	30.7
Qw5	1.00	-0.391	0.714	1.000		0.279	I	30.7
Qw6		-0.200	0.714	1.000		0.143	+i	
Qw7	1.00	-0.477	0.714	1.000		0.340	F	30.7
Qw8	1.00	-0.191	0.714	1.000		0.136	H	30.7

SNEEUW DAKTYPEN

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

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red. posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.3	0.781	0.70	1.00	1.000	0.546	30.7
Qs2	5.3.3	0.390	0.70	1.00	1.000	0.273	30.7

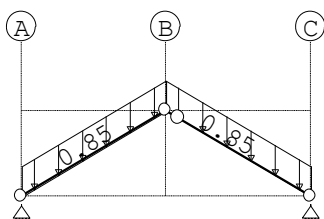
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
	1 Permanente belasting EGZ=0.00	1
g	2 Wind van links onderdruk A	7
g	3 Wind van links overdruk A	8
g	4 Wind van links onderdruk B	9
g	5 Wind van links overdruk B	10
g	6 Wind van links onderdruk C	37
g	7 Wind van links overdruk C	38
g	8 Wind van links onderdruk D	39
g	9 Wind van links overdruk D	40
g	10 Sneeuw A	22
g	11 Sneeuw B	23
g	12 Sneeuw C	33

g = gegenereerd belastinggeval

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting



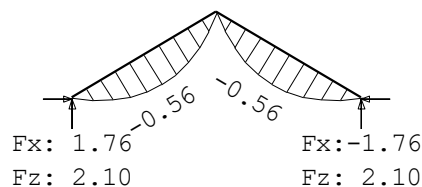
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaftype	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5:QZGlobaal	-0.85	-0.85	0.000	0.000			
2	5:QZGlobaal	-0.85	-0.85	0.000	0.000			

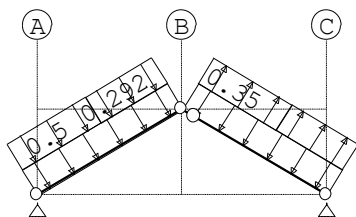
MOMENTEN

B.G:1 Permanente belasting



BELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A



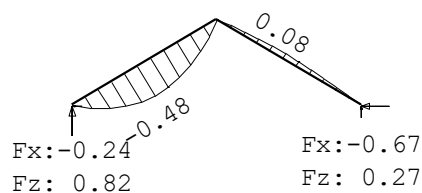
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.21	-0.21	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.21	-0.21	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.50	-0.50	0.000	1.128	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.29	-0.29	1.338	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	0.35	0.35	0.000	1.128	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	0.28	0.28	1.338	0.000	0.00	0.20	0.00

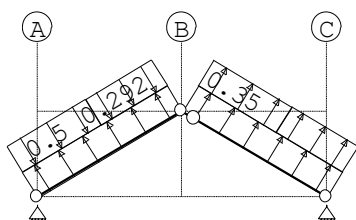
MOMENTEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A



BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A



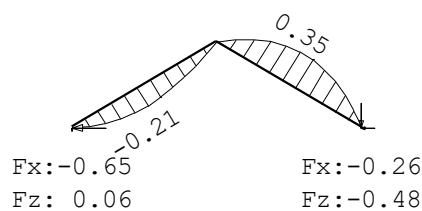
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.14	0.14	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.14	0.14	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.50	-0.50	0.000	1.128	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.29	-0.29	1.338	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	0.35	0.35	0.000	1.128	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	0.28	0.28	1.338	0.000	0.00	0.20	0.00

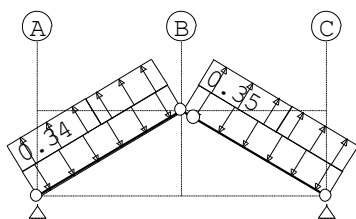
MOMENTEN

B.G:3 Wind van links overdruk A



BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk B



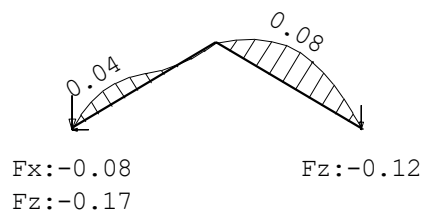
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk B

Staaftype	Type	Index	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.21	-0.21	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.21	-0.21	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw7	0.34	0.34	0.000	1.128	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw8	0.14	0.14	1.338	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	0.35	0.35	0.000	1.128	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	0.28	0.28	1.338	0.000	0.00	0.20	0.00

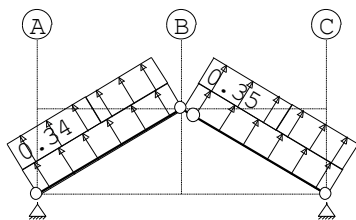
MOMENTEN

B.G:4 Wind van links onderdruk B



BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk B



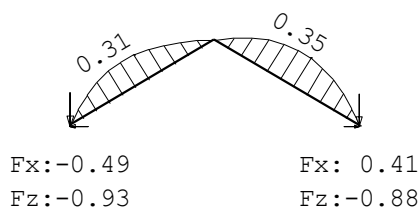
STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk B

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.14	0.14	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.14	0.14	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw7	0.34	0.34	0.000	1.128	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw8	0.14	0.14	1.338	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	0.35	0.35	0.000	1.128	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	0.28	0.28	1.338	0.000	0.00	0.20	0.00

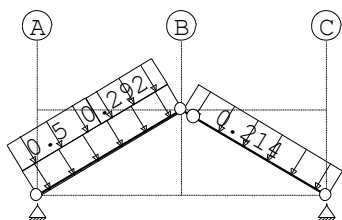
MOMENTEN

B.G:5 Wind van links overdruk B



BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk C



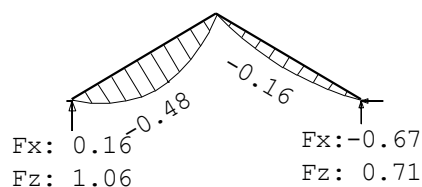
STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk C

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.21	-0.21	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.21	-0.21	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.50	-0.50	0.000	1.128	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.29	-0.29	1.338	0.000	0.00	0.20	0.00

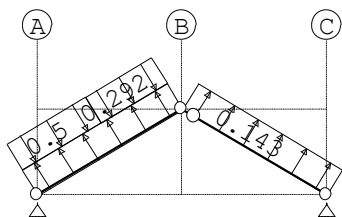
MOMENTEN

B.G:6 Wind van links onderdruk C



BELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk C



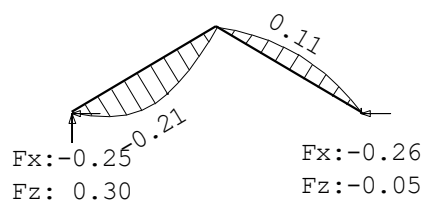
STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk C

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.14	0.14	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.14	0.14	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.50	-0.50	0.000	1.128	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.29	-0.29	1.338	0.000	0.00	0.20	0.00

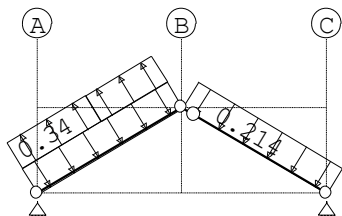
MOMENTEN

B.G:7 Wind van links overdruk C



BELASTINGEN

B.G:8 Wind van links onderdruk D



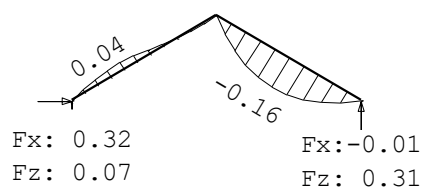
STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind van links onderdruk D

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.21	-0.21	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.21	-0.21	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw7	0.34	0.34	0.000	1.128	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw8	0.14	0.14	1.338	0.000	0.00	0.20	0.00

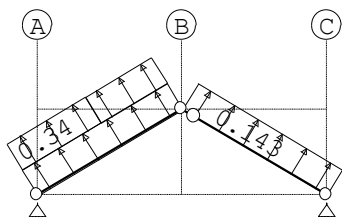
MOMENTEN

B.G:8 Wind van links onderdruk D



BELASTINGEN

B.G:9 Wind van links overdruk D



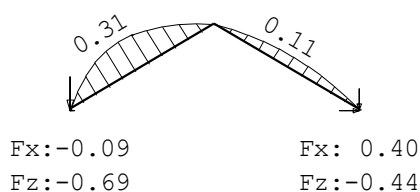
STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind van links overdruk D

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.14	0.14	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.14	0.14	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw7	0.34	0.34	0.000	1.128	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw8	0.14	0.14	1.338	0.000	0.00	0.20	0.00

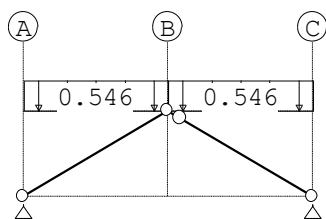
MOMENTEN

B.G:9 Wind van links overdruk D



BELASTINGEN

B.G:10 Sneeuw A



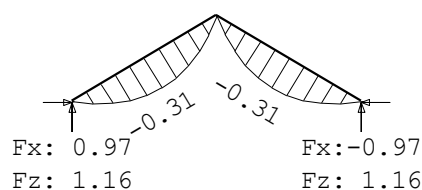
STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Sneeuw A

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	Qs1	-0.55	-0.55	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	3:QZgeProj.	Qs1	-0.55	-0.55	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

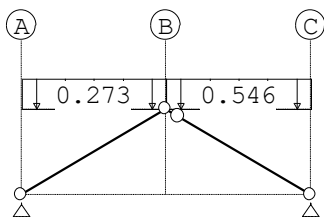
MOMENTEN

B.G:10 Sneeuw A



BELASTINGEN

B.G:11 Sneeuw B



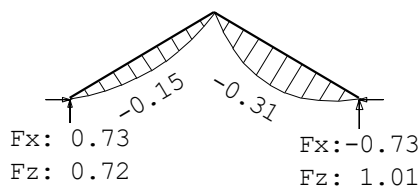
STAAFBELASTINGEN

B.G:11 Sneeuw B

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	Qs2	-0.27	-0.27	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	3:QZgeProj.	Qs1	-0.55	-0.55	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

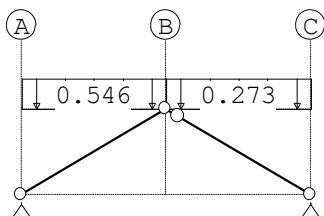
MOMENTEN

B.G:11 Sneeuw B



BELASTINGEN

B.G:12 Sneeuw C



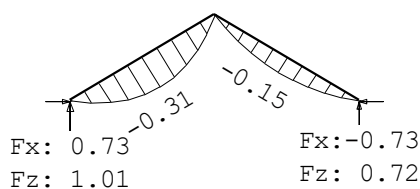
STAAFBELASTINGEN

B.G:12 Sneeuw C

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	Qs1	-0.55	-0.55	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	3:QZgeProj.	Qs2	-0.27	-0.27	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

MOMENTEN

B.G:12 Sneeuw C



BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type				
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$		
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$		
3	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,3}$
5	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,4}$
6	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,5}$
7	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,6}$
8	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,7}$
9	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,8}$
10	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,9}$
11	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,10}$

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type				
12	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,11}$
13	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,12}$
14	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$
15	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,3}$
16	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,4}$
17	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,5}$
18	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,6}$
19	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,7}$
20	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,8}$
21	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,9}$
22	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,10}$
23	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,11}$
24	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,12}$
25	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
26	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,3}$
27	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,4}$
28	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,5}$
29	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,6}$
30	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,7}$
31	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,8}$
32	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,9}$
33	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,10}$
34	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,11}$
35	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,12}$
36	Quas.	1.00	$G_{k,1}$		
37	Freq.	1.00	$G_{k,1}$		
38	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,2}$
39	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,3}$
40	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,4}$
41	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,5}$
42	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,6}$
43	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,7}$
44	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,8}$
45	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_1 Q_{k,9}$

46 Freq. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1 Q_{k,10}$
 47 Freq. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1 Q_{k,11}$
 48 Freq. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1 Q_{k,12}$
 49 Blij. 1.00 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

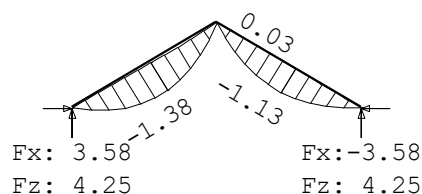
BC Staven met gunstige werking

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

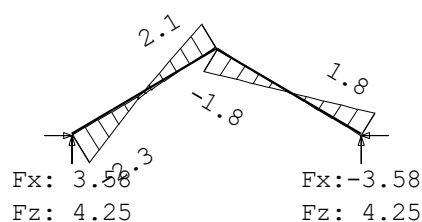
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



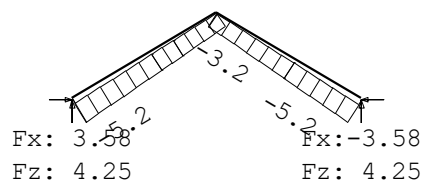
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

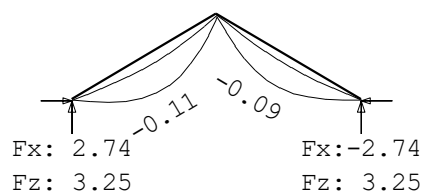


OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie

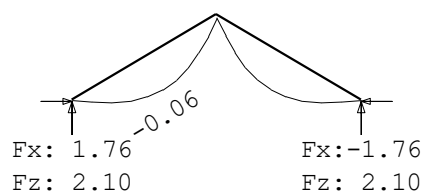


OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Blijvende combinatie



10.3 Pc-berekening Raamwerk steun metselwerk t.p.v. vide trappenhuis

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

Belastingbreedte.: 1.830

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

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:

Geometrisch lineair.

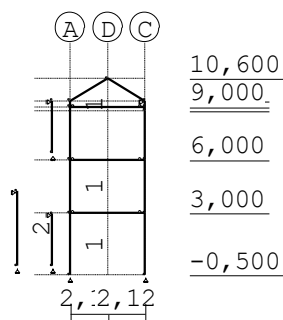
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	-0.500	10.600
2	C	4.240	-0.500	10.600
3	D	2.120	-0.500	10.600

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	9.340	-2.000	4.240
2	8.770	-2.000	4.240
3	-0.500	-2.000	4.240
4	3.000	-2.000	4.240
5	6.000	-2.000	4.240
6	9.000	-2.000	4.240
7	10.600	-2.000	4.240

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C18	9000	3.2	3.8	1.00	5.0000e-06
2	S235	210000	78.5		0.30	1.2000e-05

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

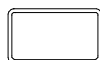
PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	UNP400	2:S235	9.1500e+03	2.0350e+08	0.00
2	K140/140/5	2:S235	2.6732e+03	8.0746e+06	0.00
3	K140/80/5Z	2:S235	2.0732e+03	2.2111e+06	0.00
4	UNP220	2:S235	3.7400e+03	2.6910e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	110	400	200.0					
2	0:Normaal	140	140	70.0					
3	0:Normaal	80	140	40.0					
4	0:Normaal	80	220	110.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP400	
2 K140/140/5	
3 K140/80/5Z	
4 UNP220	

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	9.340	6	4.240	3.000
2	0.000	9.000	7	4.240	6.000
3	0.000	6.000	8	4.240	9.000
4	0.000	3.000	9	-3.000	0.000
5	0.000	-0.500	10	-3.000	4.240
11	4.240	-0.500	16	-1.000	2.950
12	4.240	9.340	17	-1.000	6.390
13	2.120	10.600	18	-1.000	9.340
14	4.240	8.770			
15	-1.000	0.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	5	4	1:UNP400	NDM	NDM	3.500	
2	2	1	1:UNP400	NDM	NDM	0.340	
3	4	3	1:UNP400	NDM	NDM	3.000	
4	4	6	2:K140/140/5	-D-	ND-	4.240	
5	3	7	2:K140/140/5	-D-	ND-	4.240	
6	2	8	2:K140/140/5	-D-	ND-	4.240	
7	9	10	2:K140/140/5	NDM	NDM	4.240	
8	1	13	1:UNP400	NDM	NDM	2.466	

9	13	12	1:UNP400	NDM	NDM	2.466
10	12	8	1:UNP400	NDM	NDM	0.340
11	6	11	1:UNP400	NDM	NDM	3.500
12	7	6	1:UNP400	NDM	NDM	3.000
13	8	14	1:UNP400	NDM	NDM	0.230
14	3	2	1:UNP400	NDM	NDM	3.000
15	14	7	1:UNP400	NDM	NDM	2.770
16	15	16	3:K140/80/5Z	NDM	NDM	2.950
17	17	18	4:UNP220	NDM	NDM	2.950

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	5	110		0.00
2	9	110		0.00
3	10	100		0.00
4	11	110		0.00
5	12	100		0.00
6	15	110		0.00
7	16	100		0.00
8	17	110		0.00
9	18	100		0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....	2	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	11.50	Gebouwhoogte.....	10.60
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]....	Onbebouwd
Windgebied	3 Vb,0 ..[4.2].....: 24.500
Positie spant in het gebouw....	0.000 Kr[4.3.2].....: 0.209
z0	[4.3.2]....: 0.200 Zmin ..[4.3.2].....: 4.000

WIND

Co wind van links ..[4.3.3]....	1.000	Co wind van rechts....	1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]....	1.000		
Cpi wind van links ..[7.2.9]....	0.200	-0.300	
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]....	0.200	-0.300	
Cpi wind van rechts ..[7.2.9]....	0.200	-0.300	
Cfr windwrijving[7.5].....	0.040		

SNEEUW

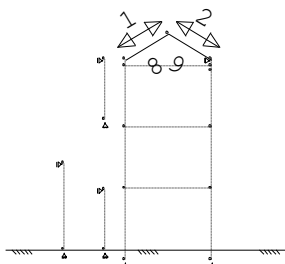
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar :	0.70
Sneeuwbelasting (sn) n jaar :	0.70

STAFTYPEN

Type	staven
4:Wand / kolom.	: 7,16,17
5:Linker gevel.	: 1-3,14
6:Rechter gevel.	: 10-13,15
7:Dak.	: 8,9
9:Open.	: 4-6

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen



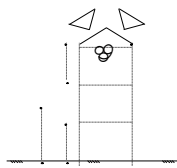
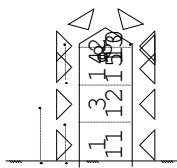
LASTVELDEN

Nr	Staal	Tabel	Klasse-Gebruiksfunctie	Verd.	q_k	Q_k	F_t / F_{t0}
1	8-8	6.10	H-Dak (onder dakbeschot)	1	0.00	-2.00	1.00
2	9-9	6.10	H-Dak (onder dakbeschot)	0	0.00	-2.00	1.00

LASTVELDEN

Wind staven

Sneeuw staven



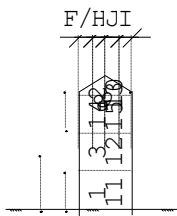
WIND DAKTYPES

Nr.	Staal	Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van rechts	Cpe volgens art:
1	1-2	Gevel	1.000	1.000	7.2.2
2	8	Zadeldak	1.000	1.000	7.2.5
3	9	Zadeldak	1.000	1.000	7.2.5
4	10-11	Gevel	1.000	1.000	7.2.2

WIND ZONES

Wind van links

Wind van rechts



WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staal	Positie	Lengte	Zone
1	1-2	0.000	9.840	D
2	8	0.000	1.150	F/G
3	8	1.150	0.970	H
4	9	0.000	1.150	J
5	9	1.150	0.970	I
6	10-11	0.000	9.840	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.714	1.830		-0.392	-i	
Qw2	1.00	0.800	0.714	1.830		-1.045	D	
Qw3	1.00	0.700	0.714	1.830		-0.914	F	30.7
Qw4	1.00	0.409	0.714	1.830		-0.535	H	30.7
Qw5	1.00	-0.491	0.714	1.830		0.641	J	30.7
Qw6	1.00	-0.391	0.714	1.830		0.510	I	30.7
Qw7	1.00	-0.523	0.714	1.830		0.683	E	
Qw8		-0.200	0.714	1.830		0.261	+i	
Qw9	1.00	-0.477	0.714	1.830		0.623	F	30.7
Qw10	1.00	-0.191	0.714	1.830		0.249	H	30.7
Qw11	1.00	-1.200	0.623	1.448		1.082	A	
Qw12	1.00	-0.800	0.623	0.382		0.190	B	
Qw13	1.00	-1.200	0.714	1.448		1.240	A	
Qw14	1.00	-0.800	0.714	0.382		0.218	B	
Qw15	1.00	-1.400	0.714	0.424		0.424	G	30.7
Qw16	1.00	-1.100	0.714	0.424		0.333	F	30.7
Qw17	1.00	-0.805	0.714	1.406		0.808	H	30.7
Qw18	1.00	-0.500	0.623	1.830		0.570	C	

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw19	1.00	-0.500	0.714	1.830		0.653	C	
Qw20	1.00	-0.500	0.714	1.830		0.653	I	30.7

SNEEUW DAKTYPEN

Staaf	artikel
8-8	5.3.3 Zadeldak
9-9	5.3.3 Zadeldak

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red.	posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.3	0.781	0.70	1.00		1.830	1.000	30.7
Qs2	5.3.3	0.390	0.70	1.00		1.830	0.500	30.7

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 links onderdruk A	7
g	5 Wind van links overdruk A	8
g	6 Wind van links onderdruk B	9
g	7 Wind van links overdruk B	10
g	8 Wind van links onderdruk C	37
g	9 Wind van links overdruk C	38
g	10 Wind van links onderdruk D	39
g	11 Wind van links overdruk D	40
g	12 Wind loodrecht onderdruk A	15
g	13 Wind loodrecht overdruk A	16
g	14 Wind loodrecht onderdruk B	45

g	15 Wind loodrecht overdruk B	46
g	16 Sneeuw A	22
g	17 Sneeuw B	23
g	18 Sneeuw C	33
	19 Knik	0 Onbekend

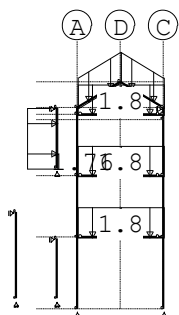
g = gegenereerd belastinggeval

* = belastinggeval bevat 1 of meer handmatig toegevoegde en/of gewijzigde lasten

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



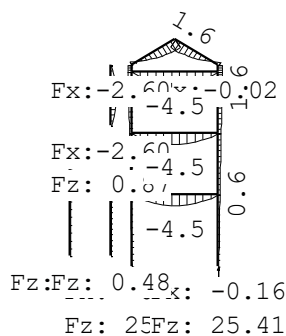
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
8 5:QZGlobaal	-1.56	-1.56	0.000	0.000			
9 5:QZGlobaal	-1.56	-1.56	0.000	0.000			
4 1:QZLokaal	-1.80	-1.80	0.000	0.000			
5 1:QZLokaal	-1.80	-1.80	0.000	0.000			
6 1:QZLokaal	-1.80	-1.80	0.000	0.000			
17 1:QZLokaal	-1.76	-1.76	0.000	0.000			

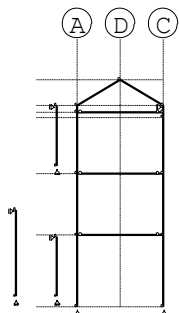
MOMENTEN

B.G:1 Permanente belasting



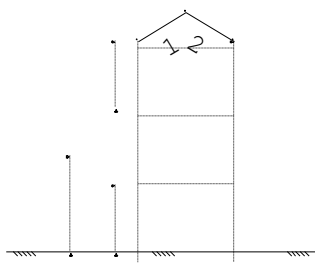
BELASTINGEN

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

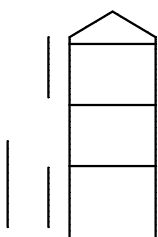
Nr Lastvelden belast

Lastvelden onbelast

1 1,2

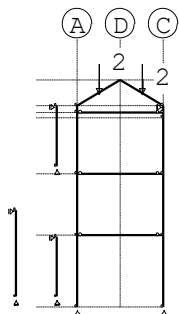
MOMENTEN

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



BELASTINGEN

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



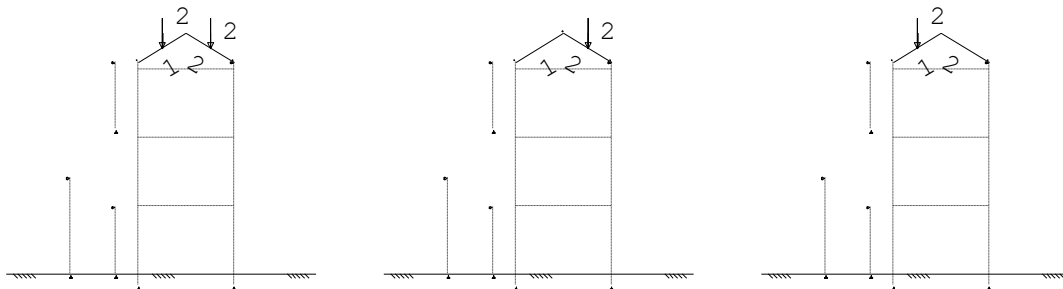
STAAFBELASTINGEN

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

Staaftype	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
8	10:PZGeprojd.	-2.00		1.233		0.00	0.00	0.00
9	10:PZGeprojd.	-2.00		1.233		0.00	0.00	0.00

SITUATIES BELAST/ONBELAST

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



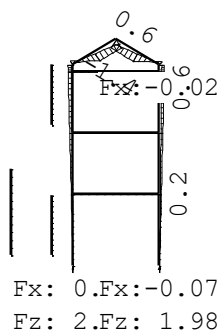
SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: Q_k

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

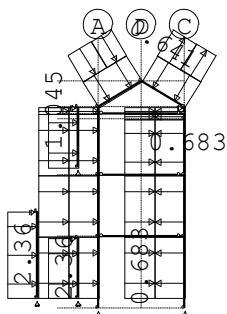
MOMENTEN

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



BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
7	1:QZLokaal	*	-2.36	-2.36	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
16	1:QZLokaal	*	-2.36	-2.36	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
17	1:QZLokaal	*	-0.97	-0.97	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.500	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.04	-1.04	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw2	-1.04	-1.04	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw2	-1.04	-1.04	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw2	-1.04	-1.04	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw3	-0.91	-0.91	0.000	1.128	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw4	-0.53	-0.53	1.338	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw5	0.64	0.64	0.000	1.128	0.00	0.20	0.00

STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A

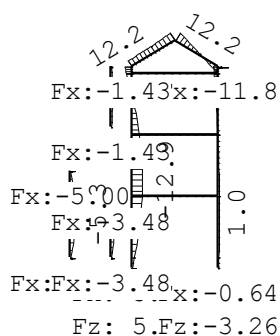
Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
9	1:QZLokaal	Qw6	0.51	0.51	1.338	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.500	0.00	0.20	0.00

Opmerkingen

[*] Deze belasting is handmatig toegevoegd of gewijzigd.

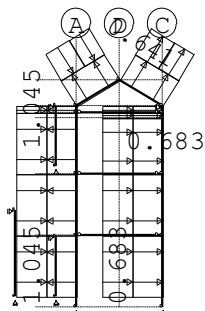
MOMENTEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A



BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

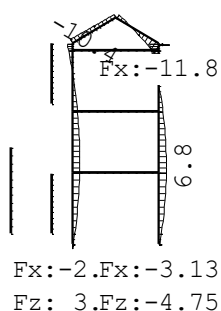
STAAFBELASTINGEN

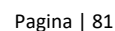
B.G:5 Wind van links overdruk A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
12	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.500	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.04	-1.04	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw2	-1.04	-1.04	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw2	-1.04	-1.04	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw2	-1.04	-1.04	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw3	-0.91	-0.91	0.000	1.128	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw4	-0.53	-0.53	1.338	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw5	0.64	0.64	0.000	1.128	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw6	0.51	0.51	1.338	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.500	0.00	0.20	0.00

MOMENTEN

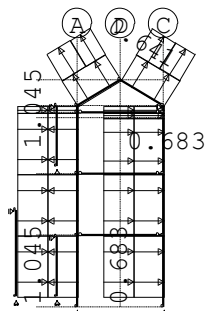
B.G:5 Wind van links overdruk A





BELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk B



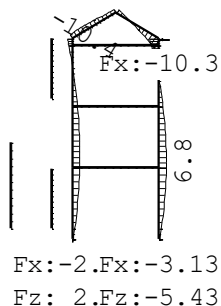
STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk B

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.500	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.04	-1.04	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw2	-1.04	-1.04	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw2	-1.04	-1.04	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw2	-1.04	-1.04	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw9	0.62	0.62	0.000	1.128	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw10	0.25	0.25	1.338	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw5	0.64	0.64	0.000	1.128	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw6	0.51	0.51	1.338	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.500	0.00	0.20	0.00

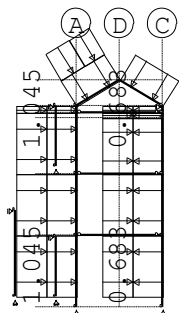
MOMENTEN

B.G:7 Wind van links overdruk B



BELASTINGEN

B.G:8 Wind van links onderdruk C



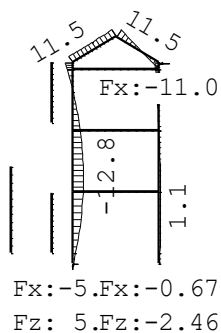
STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind van links onderdruk C

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.500	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.04	-1.04	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw2	-1.04	-1.04	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw2	-1.04	-1.04	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw2	-1.04	-1.04	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw3	-0.91	-0.91	0.000	1.128	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw4	-0.53	-0.53	1.338	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.500	0.00	0.20	0.00

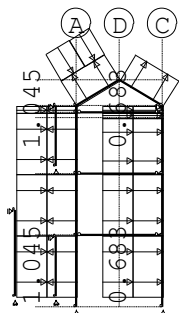
MOMENTEN

B.G:8 Wind van links onderdruk C



BELASTINGEN

B.G:9 Wind van links overdruk C



STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind van links overdruk C

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.500	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.04	-1.04	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw2	-1.04	-1.04	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw2	-1.04	-1.04	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw2	-1.04	-1.04	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw3	-0.91	-0.91	0.000	1.128	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw4	-0.53	-0.53	1.338	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

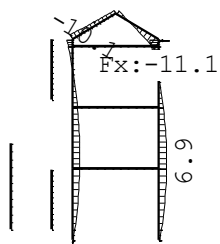
STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind van links overdruk C

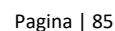
Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
11	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.500	0.00	0.20	0.00

MOMENTEN

B.G:9 Wind van links overdruk C

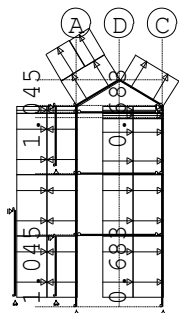


Fx:-2.Fx:-3.16
Fz: 4.Fz:-3.95



BELASTINGEN

B.G:11 Wind van links overdruk D



STAAFBELASTINGEN

B.G:11 Wind van links overdruk D

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.500	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.04	-1.04	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00

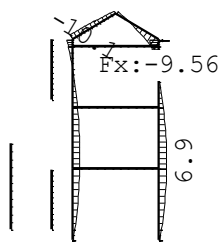
STAAFBELASTINGEN

B.G:11 Wind van links overdruk D

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	1:QZLokaal	Qw2	-1.04	-1.04	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw2	-1.04	-1.04	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw2	-1.04	-1.04	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw9	0.62	0.62	0.000	1.128	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw10	0.25	0.25	1.338	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw7	0.68	0.68	0.000	0.500	0.00	0.20	0.00

MOMENTEN

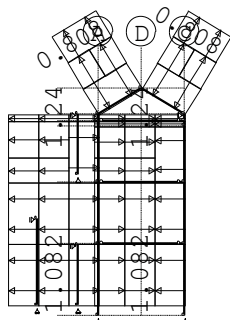
B.G:11 Wind van links overdruk D



$F_x: -2. F_x: -3.16$
 $F_z: 2. F_z: -4.63$

BELASTINGEN

B.G:12 Wind loodrecht onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:12 Wind loodrecht onderdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14 1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8 1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9 1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10 1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13 1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

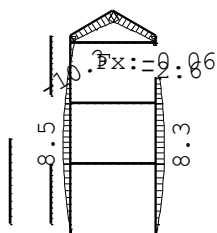
STAAFBELASTINGEN

B.G:12 Wind loodrecht onderdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
15 1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12 1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11 1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.500	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw11	1.08	1.08	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw12	0.19	0.19	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw11	1.08	1.08	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw12	0.19	0.19	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14 1:QZLokaal	Qw11	1.08	1.08	0.000	1.760	0.00	0.20	0.00
14 1:QZLokaal	Qw12	0.19	0.19	0.000	1.760	0.00	0.20	0.00
14 1:QZLokaal	Qw13	1.24	1.24	1.240	0.000	0.00	0.20	0.00
14 1:QZLokaal	Qw14	0.22	0.22	1.240	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw13	1.24	1.24	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw14	0.22	0.22	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10 1:QZLokaal	Qw13	1.24	1.24	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10 1:QZLokaal	Qw14	0.22	0.22	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13 1:QZLokaal	Qw13	1.24	1.24	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13 1:QZLokaal	Qw14	0.22	0.22	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15 1:QZLokaal	Qw11	1.08	1.08	1.530	0.000	0.00	0.20	0.00
15 1:QZLokaal	Qw12	0.19	0.19	1.530	0.000	0.00	0.20	0.00
15 1:QZLokaal	Qw13	1.24	1.24	0.000	1.240	0.00	0.20	0.00
15 1:QZLokaal	Qw14	0.22	0.22	0.000	1.240	0.00	0.20	0.00
12 1:QZLokaal	Qw11	1.08	1.08	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12 1:QZLokaal	Qw12	0.19	0.19	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11 1:QZLokaal	Qw11	1.08	1.08	0.000	0.500	0.00	0.20	0.00
11 1:QZLokaal	Qw12	0.19	0.19	0.000	0.500	0.00	0.20	0.00
8 1:QZLokaal	Qw15	0.42	0.42	1.233	0.000	0.00	0.20	0.00
8 1:QZLokaal	Qw16	0.33	0.33	0.000	1.233	0.00	0.20	0.00
8 1:QZLokaal	Qw17	0.81	0.81	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9 1:QZLokaal	Qw16	0.33	0.33	1.233	0.000	0.00	0.20	0.00
9 1:QZLokaal	Qw15	0.42	0.42	0.000	1.233	0.00	0.20	0.00
9 1:QZLokaal	Qw17	0.81	0.81	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

MOMENTEN

B.G:12 Wind loodrecht onderdruk A

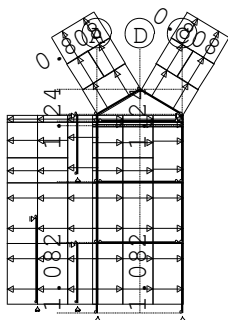


$F_x: 3.F_x: -3.40$

$F_z: -1.F_z: -1.83$

BELASTINGEN

B.G:13 Wind loodrecht overdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:13 Wind loodrecht overdruk A

Staf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.500	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw11	1.08	1.08	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw12	0.19	0.19	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw11	1.08	1.08	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw12	0.19	0.19	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw11	1.08	1.08	0.000	1.760	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw12	0.19	0.19	0.000	1.760	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw13	1.24	1.24	1.240	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw14	0.22	0.22	1.240	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw13	1.24	1.24	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw14	0.22	0.22	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw13	1.24	1.24	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw14	0.22	0.22	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw13	1.24	1.24	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw14	0.22	0.22	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw11	1.08	1.08	1.530	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw12	0.19	0.19	1.530	0.000	0.00	0.20	0.00

15	1:QZLokaal	Qw13	1.24	1.24	0.000	1.240	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw14	0.22	0.22	0.000	1.240	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw11	1.08	1.08	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw12	0.19	0.19	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw11	1.08	1.08	0.000	0.500	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw12	0.19	0.19	0.000	0.500	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw15	0.42	0.42	1.233	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw16	0.33	0.33	0.000	1.233	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw17	0.81	0.81	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

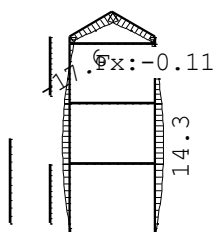
STAAFBELASTINGEN

B.G:13 Wind loodrecht overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
9	1:QZLokaal	Qw16	0.33	0.33	1.233	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw15	0.42	0.42	0.000	1.233	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw17	0.81	0.81	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

MOMENTEN

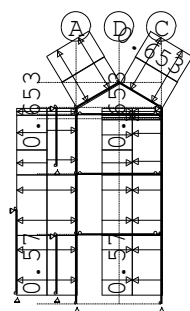
B.G:13 Wind loodrecht overdruk A



Fx: 6.Fx: -5.89
Fz: -2.Fz: -3.32

BELASTINGEN

B.G:14 Wind loodrecht onderdruk B



STAAFBELASTINGEN

B.G:14 Wind loodrecht onderdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw1	-0.39	-0.39	0.000	0.500	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw18	0.57	0.57	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00

3	1:QZLokaal	Qw18	0.57	0.57	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw18	0.57	0.57	0.000	1.760	0.00	0.20	0.00
14	1:QZLokaal	Qw19	0.65	0.65	1.240	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw19	0.65	0.65	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

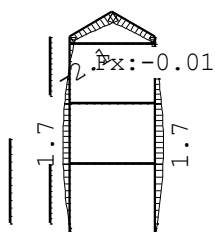
STAAFBELASTINGEN

B.G:14 Wind loodrecht onderdruk B

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
10 1:QZLokaal	Qw19	0.65	0.65	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13 1:QZLokaal	Qw19	0.65	0.65	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15 1:QZLokaal	Qw18	0.57	0.57	1.530	0.000	0.00	0.20	0.00
15 1:QZLokaal	Qw19	0.65	0.65	0.000	1.240	0.00	0.20	0.00
12 1:QZLokaal	Qw18	0.57	0.57	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11 1:QZLokaal	Qw18	0.57	0.57	0.000	0.500	0.00	0.20	0.00
8 1:QZLokaal	Qw20	0.65	0.65	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9 1:QZLokaal	Qw20	0.65	0.65	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

MOMENTEN

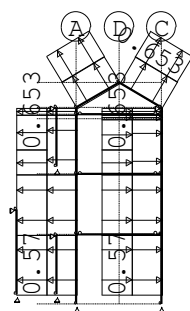
B.G:14 Wind loodrecht onderdruk B



Fx: 0.Fx: -0.69
Fz: -0.Fz: -0.58

BELASTINGEN

B.G:15 Wind loodrecht overdruk B



STAAFBELASTINGEN

B.G:15 Wind loodrecht overdruk B

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14 1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8 1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9 1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10 1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13 1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15 1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
12 1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11 1:QZLokaal	Qw8	0.26	0.26	0.000	0.500	0.00	0.20	0.00

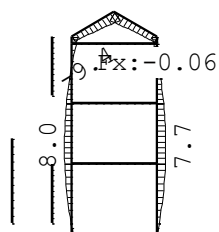
STAAFBELASTINGEN

B.G:15 Wind loodrecht overdruk B

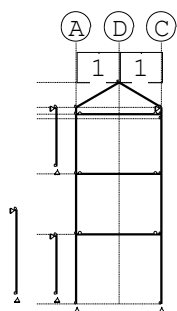
Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw18	0.57	0.57	0.500	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw18	0.57	0.57	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
14 1:QZLokaal	Qw18	0.57	0.57	0.000	1.760	0.00	0.20	0.00
14 1:QZLokaal	Qw19	0.65	0.65	1.240	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw19	0.65	0.65	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10 1:QZLokaal	Qw19	0.65	0.65	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
13 1:QZLokaal	Qw19	0.65	0.65	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
15 1:QZLokaal	Qw18	0.57	0.57	1.530	0.000	0.00	0.20	0.00
15 1:QZLokaal	Qw19	0.65	0.65	0.000	1.240	0.00	0.20	0.00
12 1:QZLokaal	Qw18	0.57	0.57	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11 1:QZLokaal	Qw18	0.57	0.57	0.000	0.500	0.00	0.20	0.00
8 1:QZLokaal	Qw20	0.65	0.65	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9 1:QZLokaal	Qw20	0.65	0.65	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

MOMENTEN

B.G:15 Wind loodrecht overdruk B


 $F_x: 3.F_x: -3.19$
 $F_z: -1.F_z: -2.07$
BELASTINGEN

B.G:16 Sneeuw A

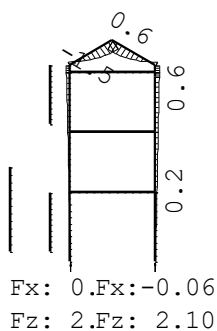

STAAFBELASTINGEN

B.G:16 Sneeuw A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
8 3:QZgeProj.	Qs1	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9 3:QZgeProj.	Qs1	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

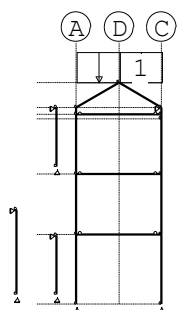
MOMENTEN

B.G:16 Sneeuw A



BELASTINGEN

B.G:17 Sneeuw B



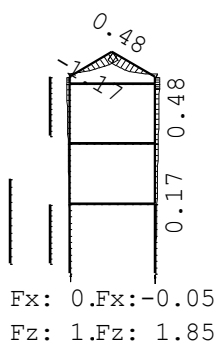
STAAFBELASTINGEN

B.G:17 Sneeuw B

Staaftype	Type	Index	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
8	3:QZgeProj.	Qs2	-0.50	-0.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	3:QZgeProj.	Qs1	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

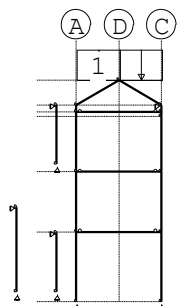
MOMENTEN

B.G:17 Sneeuw B



BELASTINGEN

B.G:18 Sneeuw C



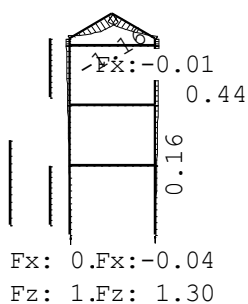
STAAFBELASTINGEN

B.G:18 Sneeuw C

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
8 3:QZgeProj.	Qs1	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9 3:QZgeProj.	Qs2	-0.50	-0.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

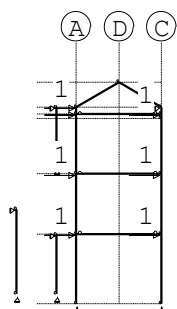
MOMENTEN

B.G:18 Sneeuw C



BELASTINGEN

B.G:19 Knik



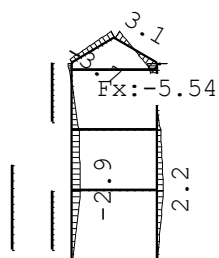
KNOOPBELASTINGEN

B.G:19 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1	X	1.000			
2	2	X	1.000			
3	3	X	1.000			
4	4	X	1.000			
5	6	X	1.000			
6	7	X	1.000			
7	8	X	1.000			

MOMENTEN

B.G:19 Knik



$F_x: -0.64$

$F_z: 1.34$

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type				
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$		
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$		
3	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,3}$
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,4}$
5	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,5}$
6	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,6}$
7	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,7}$
8	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,8}$
9	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,9}$
10	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,10}$
11	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,11}$
12	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,12}$
13	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,13}$
14	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,14}$
15	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,15}$
16	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,16}$
17	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,17}$
18	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,18}$
19	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,3}$
20	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,4}$
21	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,5}$

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type				
22	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,6}$
23	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,7}$
24	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,8}$
25	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,9}$
26	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,10}$
27	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,11}$
28	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,12}$
29	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,13}$
30	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,14}$
31	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,15}$
32	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,16}$

33 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,17}$
34 Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,18}$
35 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$
36 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$
37 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,5}$
38 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,6}$
39 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,7}$
40 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,8}$
41 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,9}$
42 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,10}$
43 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,11}$
44 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,12}$
45 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,13}$
46 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,14}$
47 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,15}$
48 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,16}$
49 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,17}$
50 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,18}$
51 Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
52 Freq.	1.00	$G_{k,1}$			
53 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,4}$
54 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,5}$
55 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,6}$
56 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,7}$
57 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,8}$
58 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,9}$
59 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,10}$
60 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,11}$
61 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,12}$
62 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,13}$
63 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,14}$

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type					
64 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,15}$
65 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,16}$
66 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,17}$
67 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,18}$
68 Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

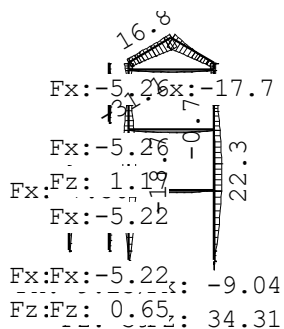
BC Staven met gunstige werking	
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen

9 Geen
10 Geen
11 Geen
12 Geen
13 Geen
14 Geen
15 Geen
16 Geen
17 Geen
18 Geen
19 Alle staven de factor:0.90
20 Alle staven de factor:0.90
21 Alle staven de factor:0.90
22 Alle staven de factor:0.90
23 Alle staven de factor:0.90
24 Alle staven de factor:0.90
25 Alle staven de factor:0.90
26 Alle staven de factor:0.90
27 Alle staven de factor:0.90
28 Alle staven de factor:0.90
29 Alle staven de factor:0.90
30 Alle staven de factor:0.90
31 Alle staven de factor:0.90
32 Alle staven de factor:0.90
33 Alle staven de factor:0.90
34 Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

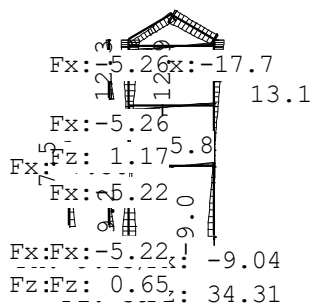
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



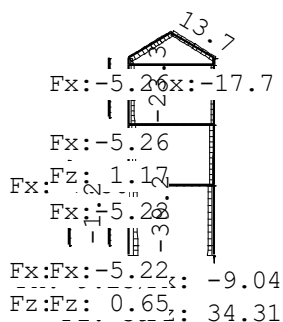
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

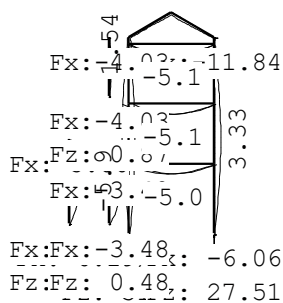


OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie

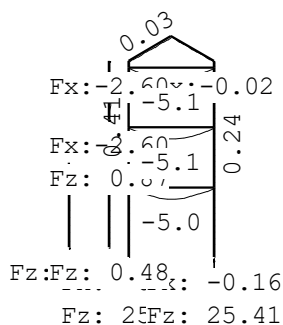


OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Blijvende combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	19=Knik
	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
Tweede-orde-effect:		
	Aan te houden verhouding $n/(n-1)$	
	voor steunmomenten en verplaatsingen:	1.10
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	$h/300$
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse	
1	UNP400	235	Gewalst	1	
2	K140/140/5	235	Warmgewalst	1	
3	K140/80/5Z	235	Warmgewalst	1	
4	UNP220	235	Gewalst	1	
Partiële veiligheidsfactoren:					
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00
Gamma M;fi;mech	:	1.00	Gamma M;fi;therm	:	1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y	$l_{knik;y}$ [m]	Extra		$l_{knik;z}$ [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z		aanp. z [kN]	Classif. z
1	3.500	Ongeschoord	8.642	0.0	Geschoord	3.500	0.0	Geschoord
2	0.340	Ongeschoord	2.428	0.0	Geschoord	0.340	0.0	Geschoord
3	3.000	Ongeschoord	5.490	0.0	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord
4	4.240	Geschoord	4.240	0.0	Geschoord	4.240	0.0	Geschoord
5	4.240	Geschoord	4.240	0.0	Geschoord	4.240	0.0	Geschoord
6	4.240	Geschoord	4.240	0.0	Geschoord	4.240	0.0	Geschoord
7	4.240	Geschoord	4.240	0.0	Geschoord	4.240	0.0	Geschoord
8	2.466	Ongeschoord	4.292	0.0	Geschoord	2.466	0.0	Geschoord
9	2.466	Ongeschoord	2.839	0.0	Geschoord	2.466	0.0	Geschoord
10	0.340	Ongeschoord	0.589	0.0	Geschoord	0.340	0.0	Geschoord
11	3.500	Ongeschoord	7.593	0.0	Geschoord	3.500	0.0	Geschoord
12	3.000	Ongeschoord	5.479	0.0	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord
13	0.230	Ongeschoord	0.722	0.0	Geschoord	0.230	0.0	Geschoord
14	3.000	Ongeschoord	6.970	0.0	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord
15	2.770	Ongeschoord	5.130	0.0	Geschoord	2.770	0.0	Geschoord
16	2.950	Geschoord	2.950	0.0	Geschoord	2.950	0.0	Geschoord
17	2.950	Geschoord	2.950	0.0	Geschoord	2.950	0.0	Geschoord

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven: 3.50 onder: 3.50	3,5 3,5
2	1.0*h	boven: 0.34 onder: 0.34	0,34 0,34
3	1.0*h	boven: 3.00 onder: 3.00	3 3
4	1.0*h	boven: 4.24 onder: 4.24	4.240 4.240
5	1.0*h	boven: 4.24 onder: 4.24	4.240 4.240
6	1.0*h	boven: 4.24 onder: 4.24	4,24 4,24
7	1.0*h	boven: 4.24 onder: 4.24	4,24 4,24
8	1.0*h	boven: 2.47 onder: 2.47	2,4662 2,4662
9	1.0*h	boven: 2.47 onder: 2.47	2,4662 2,4662
10	1.0*h	boven: 0.34 onder: 0.34	0.340 0.340
11	1.0*h	boven: 3.50 onder: 3.50	3.500 3.500
12	1.0*h	boven: 3.00 onder: 3.00	3.000 3.000
13	1.0*h	boven: 0.23 onder: 0.23	0.230 0.230
14	1.0*h	boven: 3.00 onder: 3.00	3 3
15	1.0*h	boven: 2.77 onder: 2.77	2.770 2.770
16	1.0*h	boven: 2.95 onder: 2.95	2.950 2.950
17	1.0*h	boven: 2.95 onder: 2.95	2.950 2.950

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	13	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.094	22
2	1	8	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.071	17
3	1	13	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.096	22
4	2	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.212	50
5	2	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.212	50
6	2	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.212	50
7	2	4	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)	0.276	65
8	1	13	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.124	29

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
9	1	13	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.124	29
10	1	23	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.055	13

11	1	13	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.091	21
12	1	13	1	1	2.100	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.092	22
13	1	21	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.044	10
14	1	13	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.075	18
15	1	13	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.070	16
16	3	4	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)	0.283	67
17	4	4	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.063	15

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]
6	Dak	db	4.24	N	N	0.0	-5.5	35	2 Eind	-5.5
		ss						37	1 Bijk	-0.0
7	Dak	db	4.24	N	N	0.0	-6.4	36	1 Eind	-6.4
		db						36	1 Bijk	-6.4

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

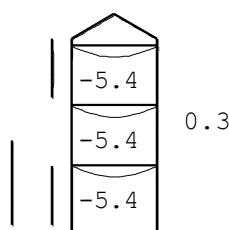
Staaft	BC	Sit	Lengte	u_{eind}	Toelaatbaar
			[m]	[mm]	[h/]
1	45	1	3.500	4.0	11.7
2	45	1	0.340	0.3	1.1
3	45	1	3.000	0.4	10.0
4	42	1	4.240	-5.5	14.1
5	35	2	4.240	-5.5	14.1
8	45	1	2.466	-1.3	8.2
9	45	1	2.466	-1.3	8.2
10	45	1	0.340	-0.3	1.1
11	45	1	3.500	-3.4	11.7
12	45	1	3.000	-0.4	10.0
13	45	1	0.230	-0.2	0.8
14	45	1	3.000	2.5	10.0
15	45	1	2.770	-2.5	9.2
16	36	1	2.950	-5.5	9.8
17	36	1	2.950	-0.5	9.8

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0028 [m] gevonden bij knoop 4 en combinatie 38; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 3.500 [m] levert dit h / 1272 (toel.: h / 300).

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



10.4 Pc-berekening Kolommen t.p.v. galerij- en balkonplaten

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

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

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:

Geometrisch lineair.

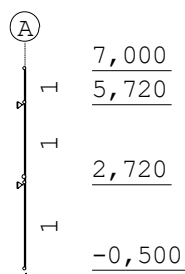
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	-0.500	7.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-0.500	0.000	0.000
2	7.000	0.000	0.000
3	2.720	0.000	0.000
4	5.720	0.000	0.000

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K120/120/8	1:S235	3.5153e+03	7.2631e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	120	60.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 K120/120/8



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	-0.500
2	0.000	2.720
3	0.000	5.720
4	0.000	7.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:K120/120/8	NDM	NDM	3.220
2	2	3	1:K120/120/8	ND-	NDM	3.000
3	3	4	1:K120/120/8	NDM	NDM	1.280

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	7.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

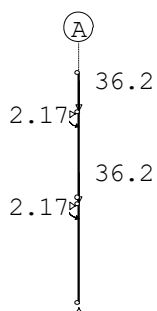
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Knik		0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



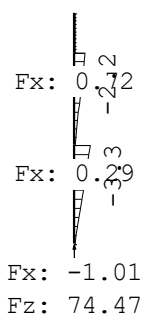
KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	Z	-36.200			
2	2	Z	-36.200			
3	3	Rotatie Y	-2.170			
4	2	Rotatie Y	-2.170			
5	2	Rotatie Y	-1.090			

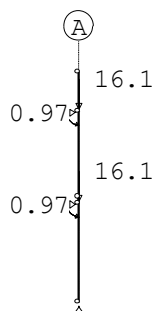
MOMENTEN

B.G:1 Permanente belasting



BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



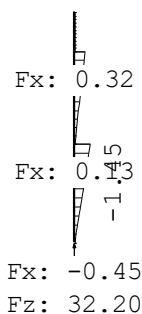
KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	Z	-16.100	0.40	0.50	0.30
2	2	Z	-16.100	0.40	0.50	0.30
3	3	Rotatie Y	-0.970	0.40	0.50	0.30
4	2	Rotatie Y	-0.970	0.40	0.50	0.30
5	2	Rotatie Y	-0.480	0.40	0.50	0.30

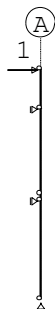
MOMENTEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



BELASTINGEN

B.G:3 Knik



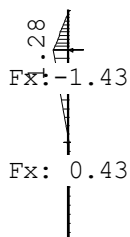
KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	4	X	1.000			

MOMENTEN

B.G:3 Knik



BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type					
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$			
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$			
3	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,2}$
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$
5	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$
6	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,2}$
7	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$
8	Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
9	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,2}$
10	Freq.	1.00	$G_{k,1}$			
11	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,2}$
12	Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Fundamentele combinatie

$F_x: 1.145$
 $F_x: 0.54$
 $F_x: -1.89$
 $F_z: 137.66$

DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie

$F_x: 1.145$
 $F_x: 0.54$
 $F_x: -1.89$
 $F_z: 137.66$

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

$F_x: 1.35$
 $F_x: 0.54$
 $F_x: -1.89$
 $F_z: 137.66$

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie

2.64
 $F_x: 1.05$
 $F_x: 0.42$
 -2
 $F_x: -1.46$
 $F_z: 106.67$

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Blijvende combinatie

1.82
 $F_x: 0.72$
 $F_x: 0.29$
 -1
 $F_x: -1.01$
 $F_z: 74.47$

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K120/120/8	235	Warmgewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00
Gamma M;fi;mech	:	1.00	Gamma M;fi;therm	:	1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra		l _{knik,z} [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
1	3.220	Geschoord	3.220	0.0	Geschoord	3.220	0.0	
2	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0	
3	1.280	Geschoord	1.280	0.0	Geschoord	1.280	0.0	

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aanr.	l gaffel [m]		Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	3.22	3.220	3.220
		onder:	3.22	3.220	
2	1.0*h	boven:	3.00	3.000	3.000
		onder:	3.00	3.000	
3	1.0*h	boven:	1.28	1.280	1.280
		onder:	1.28	1.280	

KRACHTEN UIT HET VLAK

Staafl	Mbegin [kNm]	Mmidden [kNm]	Meinde [kNm]	Vbegin [kN]	Vtpv [kN]	Mmax [kN]	Veinde [kN]	Mx [kNm]
1	0.0	2.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	2.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.368	86
2	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.217	51
3	1				Staafl is onbelast					

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [h/]
1	7	1	3.220	-2.1	10.7
2	7	1	3.000	-1.2	10.0
3	7	1	1.280	2.6	4.3

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0026 [m] gevonden bij knoop 4 en combinatie 7; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 7.500 [m] levert dit h / 2846 (toel.: h / 300).

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

