

STATISCHE BEREKENING

520249

Nieuwbouw accommodatie RKVV de Leeuw

te Brunssum

520249-A

INGENIEURSBUREAU A. PALTE BV
HEERLEN

Titel Statische Berekening

Project Nieuwbouw accommodatie RKVV de Leeuw

Projectnummer 520249

Documentnummer 520249-A

Datum 15 september 2022

Opdrachtgever KS Bouwmanagement
Jan Camperstraat 5
6416 SG Heerlen

Auteur A. Velderman

Gecontroleerd D. Loo

Wijziging	Omschrijving	Datum	Auteur	Controleur

Inhoudsopgave

1.0	Inleiding	4
1.1	Algemeen	4
1.2	Situatie	4
1.3	Projectomschrijving	5
1.4	Toelichting illustraties	5
2.0	Randvoorwaarden en uitgangspunten	6
2.1	Van toepassing zijnde normen/voorschriften	6
2.2	Gevolgklasse, ontwerplevensduurklasse en referentieperiode	7
2.3	Brandwerendheid hoofddraagconstructie	7
2.4	Buitengewone situaties	8
2.5	Vervormingen	9
2.6	Funderingsadvies	10
2.7	Toegepaste software en programmatuur	12
3.0	Beschrijving hoofddraagconstructie	13
3.1	Constructie boven maaiveld	13
3.2	Constructie onder maaiveld	13
3.3	Stabiliteit	14
3.4	Materialen	15
3.5	Betonkwaliteit, milieuklasse, dekking en scheurwijdte betonconstructie	16
4.0	Belastingen en belastingcombinaties	17
4.1	Algemeen	17
4.2	Permanente en veranderlijk verticale belastingen	18
4.3	Windbelastingen	19
4.4	Sneeuwbelastingen	19
4.5	Explosiebelastingen	20
4.6	Wateraccumulatie	20
4.7	Horizontale belastingen op afscheidingen	23
4.8	Overige belastingen	23
4.9	Partiële belasting factoren	24
4.10	Belastingcombinaties	24
5.0	Statische berekening	25
5.1	Controle haalbaarheid stalendakplaten	25
5.2	Stalen dak - as 1 en 2	26
5.3	Stalen dak - as 3	27
5.4	Stalen dak - as 4	28
5.5	Stalen dak - as 5 en 6	29
5.6	Kolom t.b.v. horizontale krachtsafdracht - loodrecht op de cijferassen - tussen as B en C	29
5.7	Houtenbalklaag	30
5.8	Uitkragende ligger t.b.v. houtenbalklaag - as C	30
5.9	Ligger t.b.v. houtenbalklaag en breedplaatvloer	31
5.10	Ligger t.b.v. versterkte strook breedplaten - as B tussen as 7-8	32
5.11	Ligger t.b.v. breedplaten - as B tussen as 4-5	33
5.12	Fundering	34
5.12.A	Poeren t.b.v. staalconstructie	34
5.12.B	Maatgevende stroken kelder	36
Bijlage A	Computeruitvoer	38

1.0 Inleiding

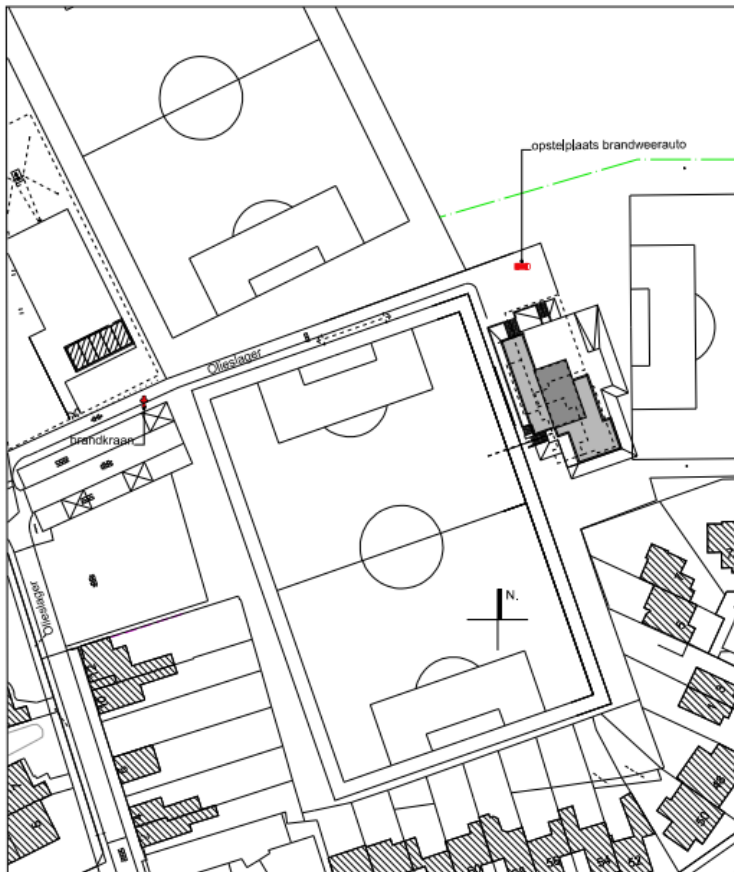
1.1 Algemeen

KS Bouwmanagement heeft aan ingenieursbureau A. Palte B.V. (hierna PALTE) de opdracht verleend voor het vervaardigen van het constructief ontwerp van het project nieuwbouw accommodatie RKVV de Leeuw.

Het doel van dit document is het vastleggen van de uitgangspunten en randvoorwaarden en het geven van een beschrijving van het constructief ontwerp van de nieuw te bouwen appartement complex. Dit houdt in het principe van de hoofddraagconstructie, stabiliteit en brandwerendheid. Daarnaast bevat dit document de statische berekening, in deze fase (DO-fase) worden de belangrijkste zaken getoetst. De definitieve berekening wordt uitgewerkt in de TO- en UO-fase, hierin wordt o.a. de wapeningsberekening toegevoegd.

1.2 Situatie

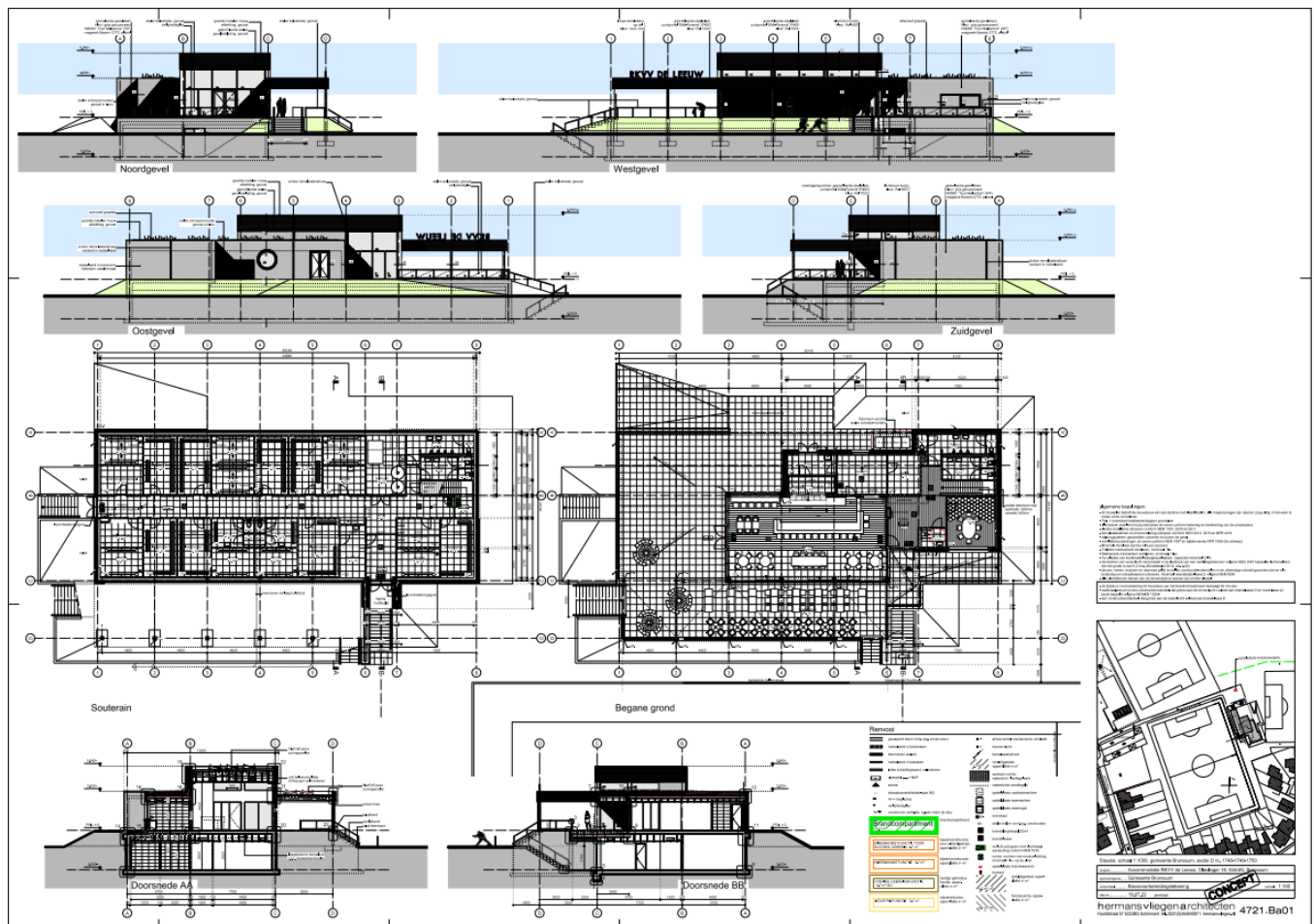
Het project is gelegen op het voetbalterrein van RKVV de Leeuw te Brunssum geadresseerd op de Olieslager 16.



Figuur 1-1: Situatie tekening - Hermans Vliegen architecten

1.3 Projectomschrijving

Het project betreft het realiseren een accommodatie van een voetbalkantine met kleedruimtes. Het betreft een bouwwerk welke bestaand uit een kelder (kleedruimtes), een begane grondvloer (kantine) en een dak. Daarnaast bevat het bouwwerk een luifel.



Figuur 1-2: Tekeningen - Hermans Vliegen architecten

1.4 Toelichting illustraties

In deze rapportage zijn diverse illustraties toegepast ter verduidelijking van de berekening. Hiervoor zijn dikwijls voorlopige versies van tekeningen toegepast als onderlegger. De onderleggers van de illustraties zijn ter informatie. De bijbehorende tekeningen en de berekeningen zijn leidend.

2.0 Randvoorwaarden en uitgangspunten

2.1 Van toepassing zijnde normen/voorschriften

Eurocode 0: Grondslagen

NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp

Eurocode 1: Belastingen op constructies

NEN-EN 1991-1-1 Algemene belastingen - Volumieke gewichten, eigengewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen
NEN-EN 1991-1-2 Algemene belastingen - Belastingen bij brand
NEN-EN 1991-1-3 Algemene belastingen - Sneeuwbelasting
NEN-EN 1991-1-4 Algemene belastingen - Windbelasting
NEN-EN 1991-1-5 Algemene belastingen - Thermische belasting
NEN-EN 1991-1-7 Algemene belastingen - Buitengewone belastingen: stootbelastingen en ontploffingen

Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies

NEN-EN 1992-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1992-1-2 Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand
NEN-EN 206-1 Deel 1: Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit

Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies

NEN-EN 1993-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1993-1-2 Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand
NEN-EN 1993-1-8 Ontwerp en berekening van verbindingen
NEN-EN 1993-1-10 Materiaaltaaiheid en eigenschappen in de dikterichting

Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staal en betonconstructies

NEN-EN 1994-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1994-1-2 Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand

Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies

NEN-EN 1995-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1995-1-2 Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand

Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk

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

Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp van constructies

NEN-EN 1997-1 Algemene regels

Met betrekking tot de belastingen geldt dat naast de in dit document genoemde belastingen, het gestelde in de NEN-EN1990 en de NEN-EN 1991 als minimum van kracht blijft.

Palte hanteert de op het moment van het opstellen van voorliggend UPD vigerende en door het bouwbesluit aangestuurde versies van bovenvermelde normen. Regels conform bouwbesluit bestaand zijn hier wel van toepassing.

2.2 Gevolgklasse, ontwerplevensduurklasse en referentieperiode

Type bouwwerk	: Accommodatie t.b.v. een sportvereniging
Gevolgklasse	: CC2a (Openbare gebouwen met een vloeroppervlakte kleiner dan 2000 m ²) ^{a)}
	: $K_{FI} = 1.0$
Ontwerplevensduurklasse	: 3 (50 jaar) ^{b)}
Referentieperiode	: 50 jaar
	: $F_t = 1.0$
Executieklass	: EXC2 (voor staalconstructies)

- a) Gevolgklasse zie NEN-EN 1990 tabel NB.21 - B1 en NEN-EN 1991-1-7 tabel NB.5 - A1
- b) Ontwerplevensduurklasse zie NEN-EN 1990 tabel NB.1 - 2.1 (De duurzaamheid van de constructie dient op deze klasse afgestemd te zijn.)

2.3 Brandwerendheid hoofddraagconstructie

Conform het bouwbesluit heeft dit bouwwerk een brandwerendheideis van 0 minuten. Hierdoor zijn er geen brandwerende maatregelen benodigd t.b.v. voortschrijdende instorting. Indien een brandadviseur en/of brandweer een hogere waarde eist, dient de staalconstructie brandwerend bekleed, dan wel geschilderd te worden.

2.4 Buitengewone situaties

Conform NEN-EN-1991-1-7 dienen de volgende buitengewone ontwerpsituaties zijn beschouwd:

- 1) Stootbelasting door voertuigen, treinen, schepen enz.;
- 2) Belastingen door gasexplosies in pandig in bouwwerken;
- 3) Belastingen door extreem toegenomen (grond)waterstanden;
- 4) Het effect van vallende personen op vloeren, daken en borstweringen als omschreven in NEN-EN 1991-1-1/NB;
- 5) Het effect van bij storm onopzettelijk geopende ramen en deuren als omschreven in 2(4) van NEN-EN 1991-1-4;
- 6) Belastingen door de landing van een helikopter;
- 7) Het plotseling uitvallen van een enkele trekkabel of tui als bedoeld in 2.3.6(2) van NEN-EN 1993-1-11;
- 8) Belastingen door ijsdruk werkend op een brugpijler;
- 9) Het effect van het verlies van een stabiliteitsvoorziening behorend tot een ander gebouw, gelegen op een ander perceel. Deze ontwerpsituatie geldt alleen voor woonfuncties, niet gelegen in een woongebouw en voor logiesfuncties, niet gelegen in een logiesgebouw. Voor andere typen gebouwen is een dergelijk constructiesysteem niet toegelaten;
- 10) Een onbekende oorzaak.

De punten 1) en 10) zijn van toepassing op dit gebouw.

Stootbelasting

Stootbelastingen zijn bij dit project niet van toepassing.

Onbekende oorzaak

Voor gebouwen in gevolgklasse 2a (risicogroep laag) conform de NEN-EN 1991-1-7:

In aanvulling op de aanbevolen strategieën voor gevolgklasse 1, behoren effectieve horizontale trekbanden of effectieve verankering van verhoogde vloeren aan wanden te zijn toegepast, zoals gedefinieerd in A.5.1 en A.5.2 voor constructies met respectievelijk kolommen en dragende wanden.

Er is gekozen voor de volgende strategie:

In dit project is er gekozen voor het toepassen van horizontale trekbanden in de vloeren, in de vorm van wapening in de breedplaten en de opstorten. Daarnaast worden in deze constructie metselwerkwanden toegepast als dragende wanden. Conform de NEN-EN 1991-7 (/NB) bijlage A zijn er geen verticale trekbanden benodigd voor metselwerkconstructie tot en met acht verdiepingen. Hier wordt verder niet op in gegaan.

2.5 Vervormingen

Voor de eisen aan de vervormingen is NEN-EN 1990 bijlage A1 aangehouden.

Verticale vervormingen conform paragraaf A1.4.3 (3)

- 1) Bijkomende doorbuiging
 - a) $3/1000l_{rep}$ bij vloeren en daken intensief gebruikt door personen
 - b) $1/500l_{rep}$ en maximaal 15 mm bij vloeren die scheurgevoelige scheidingswanden dragen. Bij uitkragingen geldt een maximum van 10 mm
 - c) $1/250l_{rep}$ bij daken
- 2) Totale doorbuiging
 - a) $1/250l_{rep}$ bij vloeren en daken

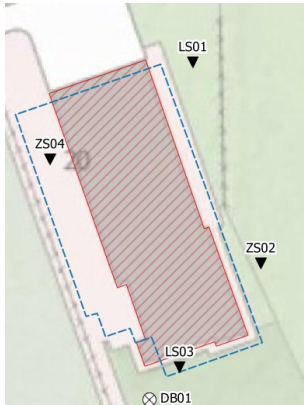
Horizontale vervormingen conform paragraaf A1.4.3 (7)

- 1) $1/500x_h$ voor de horizontale verplaatsing over de totale hoogte van het gebouw
- 2) $1/300x_h$ per bouwlaag
- 3) 20mm voor een leuning/balustrade

Als gevolg van bijvoorbeeld beperking van trillingen van vloeren, wateraccumulatie op daken en vervormingen van constructiedelen die kunnen leiden tot het niet functioneren van bouwkundige onderdelen erop/eronder (bijvoorbeeld bij harmonicapuien, rolpuien, kozijnen, oid,) kunnen strengere eisen aan de stijfheid van constructie-onderdelen worden gesteld.

2.6 Funderingsadvies

Ten behoeve van het plan is er door Geonius een funderingsadvies opgesteld “GA221137.R01.V1.0 d.d. 26-07-2022”.



Figuur 2-1 Overzicht locaties sonderingen

Voor dit project is er gekozen voor een fundering op staal.

Tabel 6.1: te hanteren niveaus voor de fundering

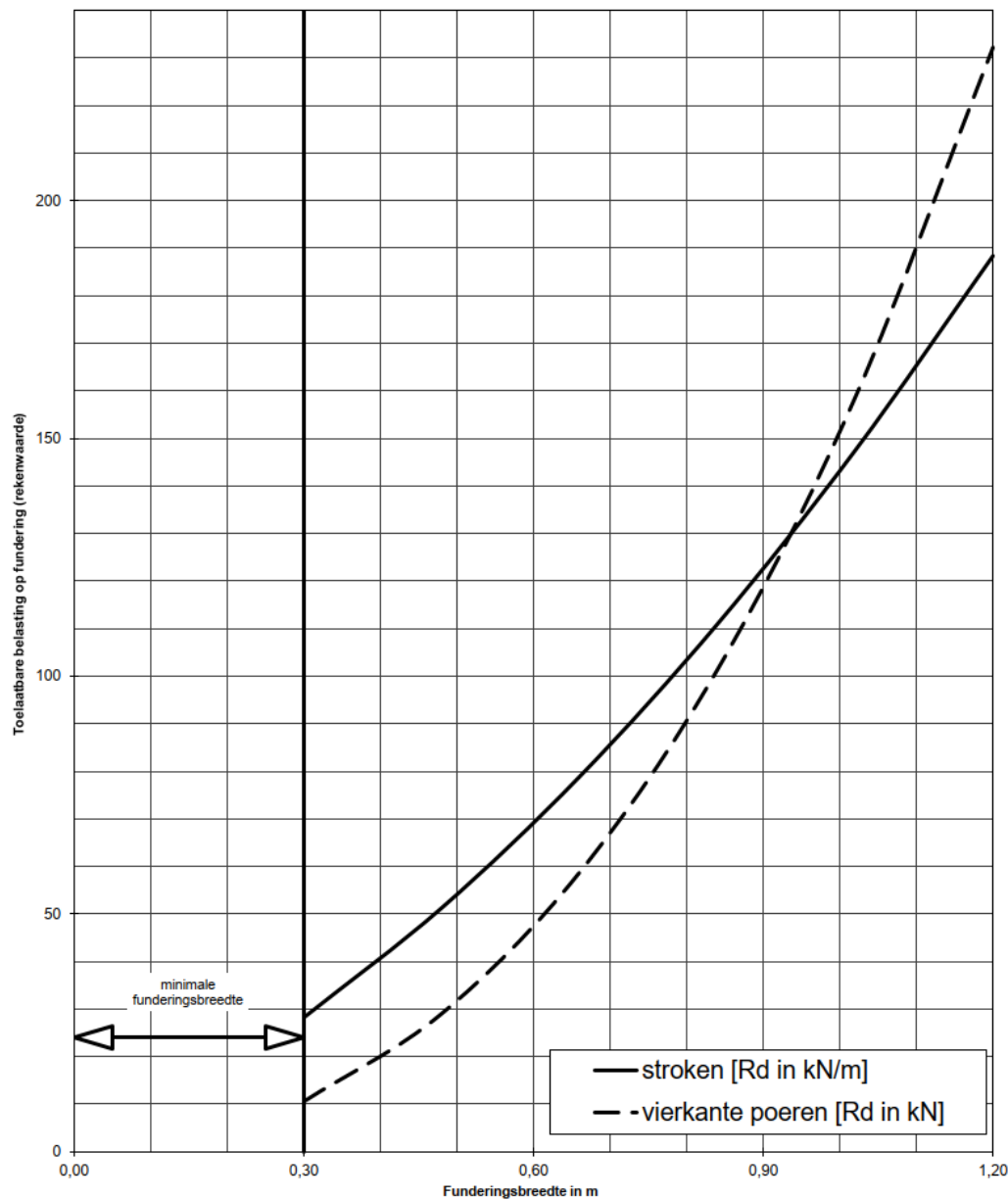
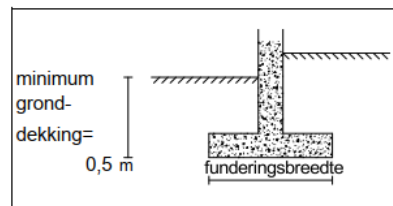
Sondering nr.	Maaiveldhoogte [m t.o.v. NAP]	Bouwpeilhoogte [m t.o.v. NAP]	Aanlegniveau [m t.o.v. NAP]	Minimaal ontgravingsniveau [m t.o.v. NAP]
LS01	+99,57	+101,20	+97,60	+97,30 ¹
ZS02	+99,54	+101,20	+97,60	+97,30 ¹
LS03	+99,43	+101,20	+97,60	+97,30 ¹
ZS04	+99,50	+101,20	+97,60	+97,30 ¹
LS05	+99,70	+99,70	+98,90	+98,90

...¹ Vanwege de weke en verzadigde ondergrond wordt geadviseerd om een werkvloer van ca. 0,3 m aan te brengen. Dit zou bijvoorbeeld kunnen bestaan uit een funderings- of korrelmixpakket.

Figuur 2-2: Ontgravingsniveaus - conform rapportage Geonius

**Rekenwaarde voor de maximaal toelaatbare belasting volgens NEN 9997-1:2016
bij verticaal centrisch belaste funderingen**

Bijlagenr. : GA221137
 Project : Nieuwbouw kantine
 Locatie : Gemeente Brunssum
 Grondsoort : Silt
 Volumiek gewicht : 19,0 kN/m³
 Hoek inv. wrijving : 27,5 graden
 Cohesie : 0,0 kN/m²



Geonius Geotechniek B.V.
 Postbus 1097
 6160 BB Geleen



www.geonius.eu
info@geonius.eu
 tel.: 088 - 130 06 00
 fax.: 088 - 130 06 69

Figuur 2-3: Opneembare grondspanning - rapportage Geonius

2.7 Toegepaste software en programmatuur

MatrixFrame	: 5.5
MatrixFrame Toolbox	: 5.5
Scia Engineer	: 19.1
Microsoft Office	: 2019
VNK Statica	: 6.0

3.0 Beschrijving hoofddraagconstructie

3.1 Constructie boven maaiveld

Het gebouw is opgebouwd uit de volgende constructieve elementen:

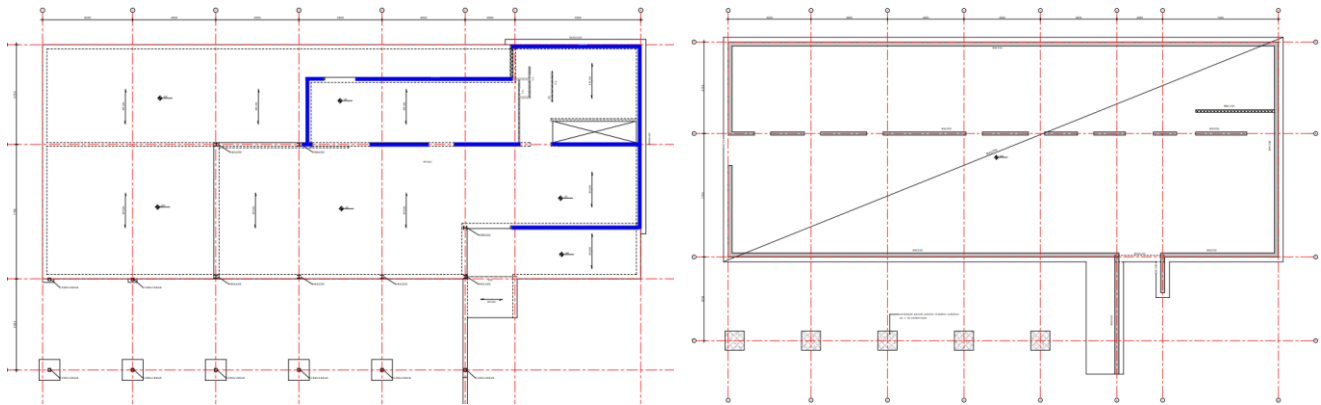
- Het hoge dak en de luifel van het lage dak betreffen stalendakplaten welke ondersteund wordt door een staalconstructie;
- Het overige deel van het lage dak betreft een breedplaatvloer van 220 mm dik.
- De begane grondvloer betreft een breedplaatvloer van 280 mm dik welke ondersteund wordt door dragend metselwerk (betonblokken) en door i.h.w.g. kelderwanden;
- De kelder betreft een i.h.w.g. vloer van 250 mm dik.

3.2 Constructie onder maaiveld

De fundering betreft een keldervloer op staal gefundeerd en poeren (met verdiepte aanzet) t.b.v. de stalen kolommen.

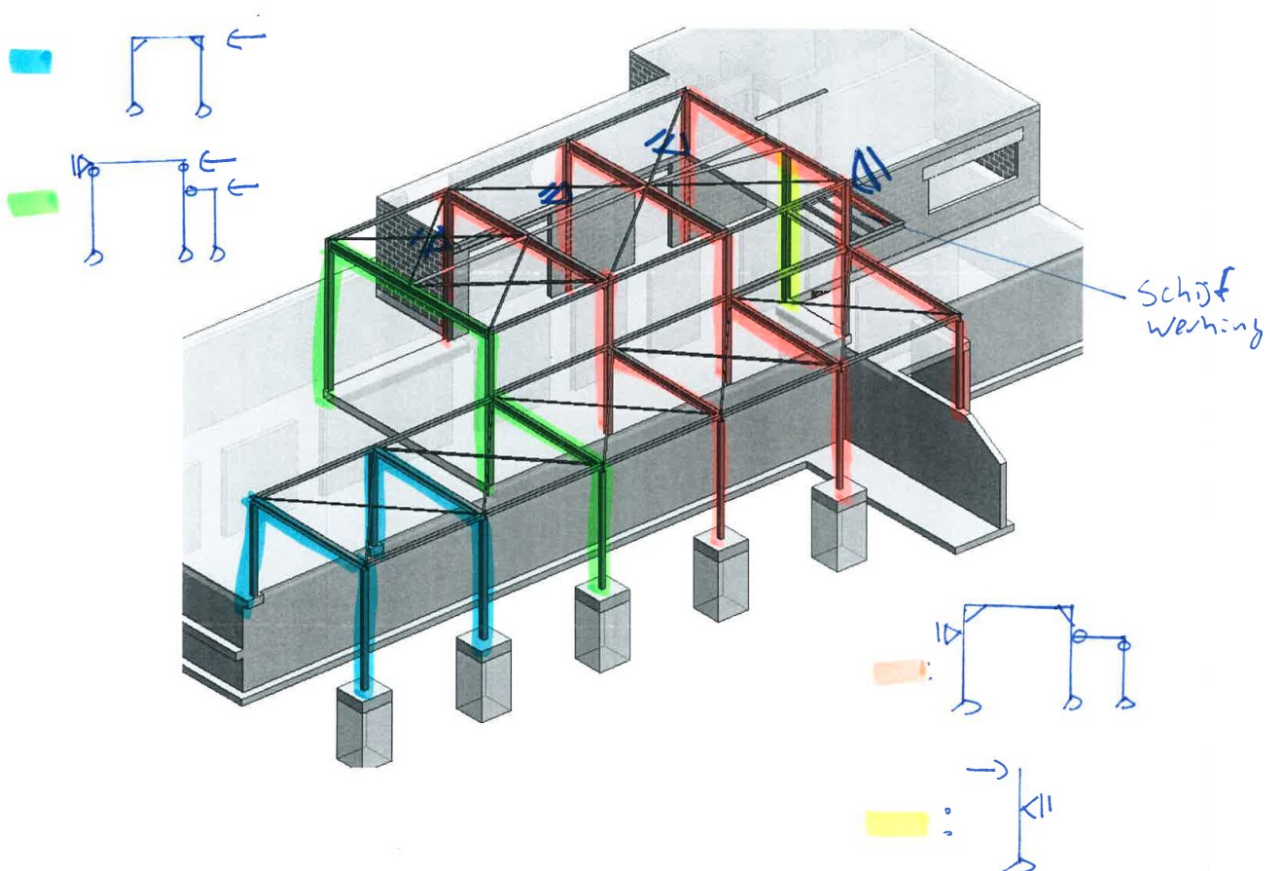
3.3 Stabiliteit

De algehele stabiliteit van het gebouw wordt gewaarborgd door alle constructieve wanden. Gezien de hoeveelheid wanden kan er geconcludeerd worden dat het gebouw voldoende stabiel is. Hier wordt verder niet op in gegaan.



Figuur 3-1: Beschikbare stabiliteitswanden - begane grondvloer en kelder

De stabiliteit van het stalen dak wordt wel getoetst. Het gekozen stabiliteitssysteem van het stalen dak is in onderstaande figuur grafisch weergegeven. ER is gekozen voor een ongeschoord systeem i.v.m. de ruimtelijke / bouwkundige indeling.



Figuur 3-2: Principe stabiliteit stalen dak

3.4 Materialen

Beton

I.h.w.g. beton : C20/25

Tabel 3.1: Materiaaleigenschappen beton

Beton	C20/25	C30/37	C35/45	
f_{ck}	20	30	35	N/mm ²
f_{cd}	13.3	20.0	23.3	N/mm ²
f_{ctm}	2.21	2.90	3.21	N/mm ²
$f_{ctk,0,05}$	1.55	2.03	2.25	N/mm ²
f_{ctd}	1.03	1.35	1.50	N/mm ²
E_{cm}	30000	33000	34000	N/mm ²

Mortelvoegen

Staalconstructies : K70

Prefab (indien van toepassing) : K70

Tabel 3.2: Materiaaleigenschappen mortel

Mortel (28 dagen)	K70	[Eenheid]
Buigtreksterkte	10	N/mm ²
Druksterkte	91	N/mm ²

Wapeningsstaal

Losse staven : B500B

Wapeningsnetten : B500B

Tabel 3.3: Materiaaleigenschappen wapeningsstaal

Wapeningsstaal	B500B	[Eenheid]
f_{yk}	500	N/mm ²
f_{yd}	435	N/mm ²
E_s	200000	N/mm ²

Staal

Alle kopplaten, voetplaten, schotten, oplegplaten uitvoeren in dezelfde staalkwaliteit als het constructie-element, tenzij anders is aangegeven. Indien de staaldikte groter dan 40 mm is, dient de toelaatbare staalspanning te worden gereduceerd conform NEN-EN 1993-1-10.

Tabel 3.4: Materiaaleigenschappen constructiestaal

Constructiestaal	S235	S275	S355	[Eenheid]
f_y	235	275	355	N/mm ²
f_u	360	430	490	N/mm ²
E	210000	210000	210000	N/mm ²

Bevestigingen

Bouten : 8.8 - gerolde draad

Ankerbouten : 4.6 - gerolde draad (ombuigen) of 8.8 - gerolde draad (ankerplaat)

Tabel 3.5: Materiaaleigenschappen bevestigingen

Bevestigingen	4.6	8.8	[Eenheid]
f_{yb}	240	640	N/mm ²
f_{ub}	400	800	N/mm ²

Metselwerk

Steencategorie : 1

Materiaalfactor, γ_M : 1.7 (1.3 buitengewoon) cf. NEN-EN1996-1-1 art. 2.4.3 tabel NB.1

Tabel 3.6: Materiaaleigenschappen metselwerk

Metselwerk	Betonsteen	[Eenheid]
f_b	20	N/mm ²
G_k	20	kN/m ³
Perforaties	≤ 25	%
Metselmortel	M5	-
Steendruksterkte $f_{k,s}$	6,29 ^{a)}	N/mm ²
f_d	3,70	N/mm ²

^{a)} Steendruksterkte conform NEN-EN 1996-3 Tabel NB-1**3.5 Betonkwaliteit, milieuklasse, dekking en scheurwijdte betonconstructie**

Hieronder een overzicht van de diverse betonnen onderdelen met bijbehorende betonkwaliteit, milieuklasse, toegepaste dekking en maximale toegestane scheurwijdte.

Tabel 3.7: Betonkwaliteit, milieuklasse, dekking en scheurwijdte

Onderdeel	Constructie- klasse	Beton- kwaliteit	Zijde	Milieuklasse	Dekking toeg. [$c_{toeg.}$ - mm]	w_{max} [mm]
Keldervloer	S3	C20/25 LH	Onder	XC3/XF1	30	0,3
			Boven	XC3/XF1	25	0,3
Kelderwanden	S3	C20/25 LH	Buiten	XC4/XF3	30	0,3
			Binnen	XC3	25	0,3
Breedplaten	Volgens Leverancier	Volgens Leverancier		XC1		

4.0 Belastingen en belastingcombinaties

4.1 Algemeen

De belastingen zijn bepaald conform NEN-EN 1990 en NEN-EN 1991. Voor het gebouw gelden de volgende gebruiksklassen:

- | | |
|---------------------|------|
| 1) Daken | : H; |
| 2) Openbare ruimtes | : C; |

4.2 Permanente en veranderlijk verticale belastingen

		afm. m*	γ_{rep} kN/	P_{rep} kN/m*	γ -	P_d kN/m*	ψ_0 -	ψ_1 -	ψ_2 -
Dakvloer hoog/laag stalendakplaten	Stalendakplaten			0,15					
	Isolatie en dakbekking			0,20					
	Sedumdek of grind			0,75					
	Zonnepanelen			0,15					
	Plafond en techniek			0,25					
	permanent			1,50	1,20	1,80			
	opgelegde belasting (cat. H Daken)			1,00					
	veranderlijk			1,00	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00
	totaal			2,50	1,32	3,30			
	sneeuw, zonder ophoping			0,56					
Dakvloer laag breedplaat	Breedplaatvloer - 220	0,22	25,00	5,50					
	Isolatie en dakbekking			0,20					
	Sedumdek of grind			0,75					
	Zonnepanelen			0,15					
	Plafond en techniek			0,25					
	permanent			6,85	1,20	8,22			
	opgelegde belasting (cat. H Daken)			1,00					
	veranderlijk			1,00	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00
	totaal			7,85	1,24	9,72			
	sneeuw, zonder ophoping			0,56					
Begane grondvloer terras	Breedplaat 280	0,28	25,00	7,00					
	Bouwkundige afwerking, tegels etc.			2,00					
	permanent			9,00	1,20	10,80			
	opgelegde belasting (cat. C Bijeenkomstfuncties) incl. lichte scheidingswan			5,00					
	veranderlijk			5,00	1,50	7,50	1,00	0,90	0,80
Begane grondvloer binnen	Breedplaat 280	0,28	25,00	7,00					
	Cementgebonden afwerkvloer	0,08	20,00	1,60					
	Bouwkundige afwerking			0,40					
	permanent			9,00	1,20	10,80			
	opgelegde belasting (cat. C Bijeenkomstfuncties) incl. lichte scheidingswan			5,00					
	veranderlijk			5,00	1,50	7,50	1,00	0,90	0,80
Keldervloer	I.h.w.q. betonvloer 250	0,25	25,00	6,25					
	Cementgebonden afwerkvloer	0,07	20,00	1,40					
	Bouwkundige afwerking			0,25					
	permanent			7,90	1,20	9,48			
	opgelegde belasting (cat. C Bijeenkomstfuncties) incl. lichte scheidingswan			5,00					
	veranderlijk			5,00	1,50	7,50	1,00	0,90	0,80

Voor afwijkende beton en/of metselwerk afmetingen wordt 25 kN/m³ dan wel 20 kN/m³ aangehouden.

4.3 Windbelastingen

Windgebied: III (onbebouwd)
 Referentie hoogte: 7,5 m
 $q_{p(z)}$: 0,64 kN/m²

4.4 Sneeuwbelastingen

Plat dak - dakopbouw:

Voor het platte dak wordt er gerekend met 0,56 kN/m², conform de NEN-1991-1-3 (/NB). Er worden geen hoge dakranden toegepast.

Sneeuwophoping bij dakopbouw en luifel:

$$\begin{aligned}
 \mu_2 &= \gamma \cdot h \cdot s_k > 0,8 < 2,0 \\
 &= 2,0 \cdot 2,7 \cdot 0,7 > 0,8 < 2,0 \\
 &= 3,8 > 0,8 < 2,0 &= 2,0 &\text{m} \\
 s &= 2,0 \cdot 0,7 &= 1,4 &\text{kN/m}^2 \\
 L_s &= 2 \cdot h > 5,0 \text{ m} < 15,0 \text{ m} \\
 &= 2 \cdot 2,7 > 5,0 \text{ m} < 15,0 \text{ m} &= 5,5 &\text{m}
 \end{aligned}$$

Sneeuwafschuiving bij dakopbouw:

$$\begin{aligned}
 b_1 &= &= 51,0 &\text{m} \\
 b_2 &= &= 6,8 &\text{m} \\
 h &= &= 4,5 &\text{m} \\
 \mu_2 = \mu_w &= 0,8 \leq (b_1 + b_2) / (2 \cdot h) \leq \gamma \cdot h / s_k \leq 4,0 \\
 &= 0,8 \leq (8,4 + 5,1) / (2 \cdot 2,7) \leq 2,0 \cdot 2,7 / 0,7 \leq 4,0 \\
 &= 0,8 \leq 2,5 \leq 7,7 \leq 4,0 &= 4,0 &\text{m} \\
 s &= 4,0 \cdot 0,7 &= 2,8 &\text{kN/m}^2 \\
 L_s &= 2 \cdot h > 5,0 \text{ m} < 15,0 \text{ m} \\
 &= 2 \cdot 2,7 > 5,0 \text{ m} < 15,0 \text{ m} &= 5,5 &\text{m}
 \end{aligned}$$

Conclusie aan te houden sneeuwlast:

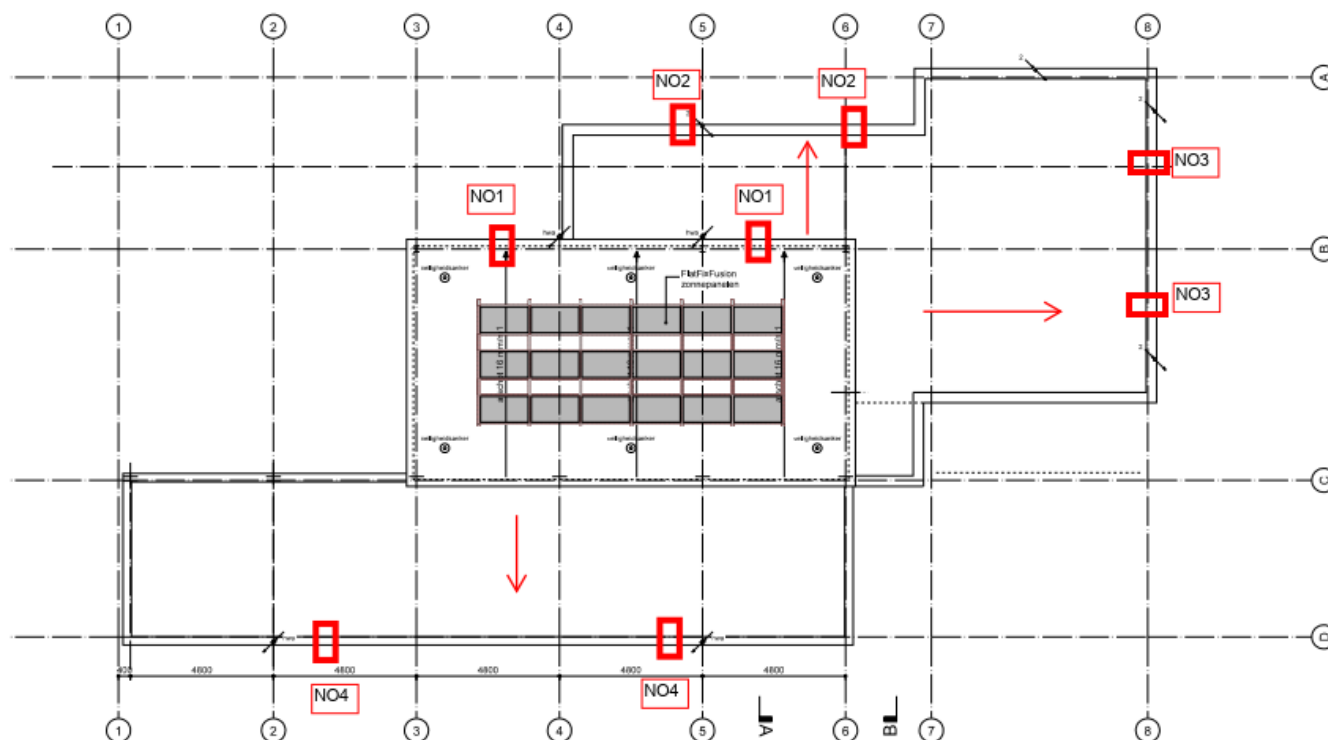
Dakhoog: 0,56 kN/m²
 Daklaag, luifels, terras etc.: 2,8 kN/m²

4.5 Explosiebelastingen

De adviseur van de installaties dient aan te geven of er in de technische ruimten gasgestookte toestellen worden geplaatst. In het geval dat deze wel van toepassing zijn dient er in deze technische ruimten een aardgasdetectie systeem te worden toegepast. Er zal niet met explosiebelasting worden gerekend.

4.6 Wateraccumulatie

Bij de platte daken wordt er voldoende afschot minimaal 16 mm/m¹ voor betonvloeren en minimaal 23 mm/m¹ voor de stalendakplaten. Er worden voldoende noodoverstorten toegepast zodat een controleberekening op wateraccumulatie achterwege kan worden gelaten. Dit systeem zal worden gedimensioneerd op de maatgevende veranderlijke belasting.



Figuur 4-1: Ontwerp noodoverstorten

Oppervlakte per spuwer:

- NO1: ca 65 m²
- NO2: ca 90 m²
- NO3: ca 55 m²
- NO4: ca 125 m²

De berekening is toegevoegd vanaf de volgende pagina.

Toe te passen spuwers:

- NO1, NO2, NO3: 200x100 (bxh) drempel 30 mm
- NO4: 300x100 (bxh) drempel 30 mm

WERKNO:	520249	WIJZIGING:	PAGINA NO:
---------	--------	------------	------------

Controle noodafvoeren NO1, NO2, NO3*Conform NEN-EN 1991-1-3 artikel 7.2 (NB)***Uitgangspunten:**

$b_{\text{spuwer}} = 0,20 \text{ m}$

Eisen volgens NEN-EN:

$h_{\text{spuwer}} = 0,10 \text{ m}$

- Boven waterlijn min. 30mm vrije spuwerhoogte

$i_r = 5,00E-05 \text{ m/s}$

- Waarde dnd vermeerderd met 30mm

$A_{\text{last}} = 90,00 \text{ m}^2$

Vorm = Rechthoekige afvoer

Berekening waterhoogte boven noodafvoer:

$Q_{h,i} = 0,005 \text{ m}^3/\text{s}$

u.c. = N.V.T.

(debietcontrole bij ronde steekafvoer)

$d_{nd,i} = 0,056 \text{ m}$

$d_{\text{spuw}} = 0,086 \text{ m}$

$h_{\text{spuwer}} = 0,100 \text{ m}$

u.c. = $0,86 < 1,00$ **Voldoet**

$h_{nd} = 30 \text{ mm}$

(hoogte opstand boven dakbedekking)

$d_{hw} = 85,8 \text{ mm}$

(hoogte waterstand ter plaatse van spuwer)

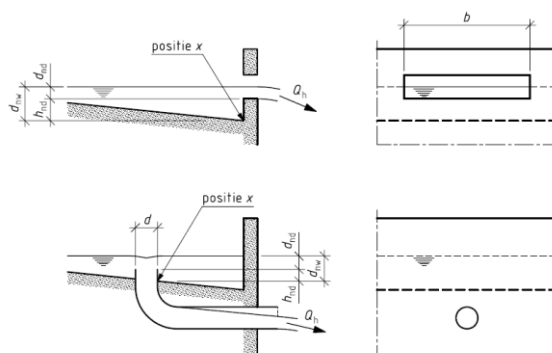
$p_{\text{wat,rep}} = 0,86 \text{ kN/m}^2$

$p_{\text{opn.}} = 1,00 \text{ kN/m}^2$

u.c. = $0,86 < 1,00$ **Voldoet** (controle belasting op dak)

Berekening overige waarden:

- Voor de bepaling van d_{hw} zie NPR 6703 - 2006
- Voor de bepaling van wateraccumulatie zie NPR 6703 - 2006



Figuur 12 — Waterhoogte dhw bij een rechte overlaat en een ronde steekafvoer

WERKNO:	520249	WIJZIGING:	PAGINA NO:
---------	--------	------------	------------

Controle noodafvoeren N04*Conform NEN-EN 1991-1-3 artikel 7.2 (NB)***Uitgangspunten:**

$$b_{\text{spuwer}} = 0,30 \text{ m}$$

$$h_{\text{spuwer}} = 0,10 \text{ m}$$

$$i_r = 5,00\text{E-}05 \text{ m/s}$$

$$A_{\text{last}} = 125,00 \text{ m}^2$$

Eisen volgens NEN-EN:

- Boven waterlijn min. 30mm vrije spuwerhoogte
- Waarde dnd vermeerderd met 30mm

Vorm = Rechthoekige afvoer

Berekening waterhoogte boven noodafvoer:

$$Q_{h,i} = 0,006 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$u.c. = \text{N.V.T.} \quad (\text{debietcontrole bij ronde steekafvoer})$$

$$d_{nd,i} = 0,053 \text{ m}$$

$$d_{\text{spuw}} = 0,083 \text{ m}$$

$$h_{\text{spuwer}} = 0,100 \text{ m}$$

$$u.c. = 0,83 < 1,00 \quad \textbf{Voldoet}$$

$$h_{nd} = 30 \text{ mm} \quad (\text{hoogte opstand boven dakbedekking})$$

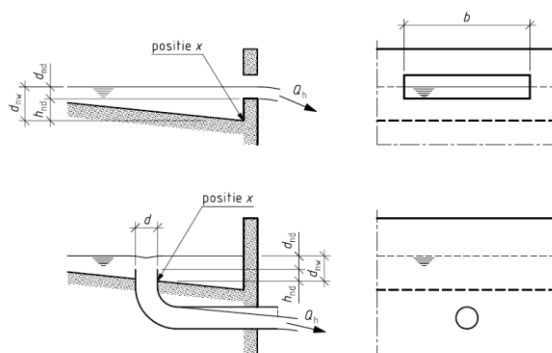
$$d_{hw} = 83,0 \text{ mm} \quad (\text{hoogte waterstand ter plaatse van spuwer})$$

$$p_{\text{wat,rep}} = 0,83 \text{ kN/m}^2 \quad p_{\text{opn.}} = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

$$u.c. = 0,83 < 1,00 \quad \textbf{Voldoet} \quad (\text{controle belasting op dak})$$

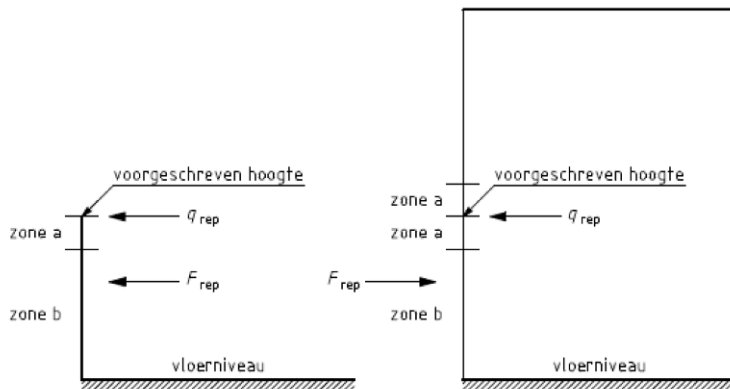
Berekening overige waarden:

- Voor de bepaling van d_{hw} zie NPR 6703 - 2006
- Voor de bepaling van wateraccumulatie zie NPR 6703 - 2006

Figuur 12 — Waterhoogte d_{hw} bij een rechte overlaat en een ronde steekafvoer

4.7 Horizontale belastingen op afscheidingen

Ter plaatse van horizontale belastingen op afscheidingen dient de belasting conform de NEN-EN 1991-1-1 tabel NB.A te worden aangehouden.



Figuur NB.1 — Indeling vloerafscheiding ter plaatse van een hoogteverschil

Figuur 4-2: Indeling vloerafscheiding ter plaatse van een hoogteverschil

Overige klassen:

$q_{rep} = 0.8 \text{ kN/m}$ (5 min - op voorgeschreven hoogte of zone a)

$F_{rep} = 1.0 \text{ kN}$ (5 min - op voorgeschreven hoogte of zone a)

$F_{rep} = 1.0 \text{ kN}$ (5 min - op zone b)

$F_{rep} = 0.5 \text{ kN}$ (7x24 h - op zone a+b)

4.8 Overige belastingen

In de vervolgfasen nog nader te bepalen in overleg met de opdrachtgever:

- 1) Belastingen door bouwfaserings (Stortbelastingen, opperbelastingen, etc.), indien van toepassing
- 2) Belastingen uit installaties

4.9 Partiële belasting factoren

Tabel NB.4 – A1.2(B) — Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (groep B)

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
(Vgl. 6.10a)	1,35 $G_{k,j,\text{sup}}$ ^a	0,9 $G_{k,j,\text{inf}}$		1,5 $\psi_{0,1} Q_{k,1}$	1,5 $\psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
(Vgl. 6.10b)	1,2 $G_{k,j,\text{sup}}$ ^b	0,9 $G_{k,j,\text{inf}}$	1,5 $Q_{k,1}$		1,5 $\psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
^a Bij vloeistofdrukken met een fysiek beperkte waarde mag zijn volstaan met 1,2 $G_{k,j,\text{sup}}$.					
^b Deze waarde is berekend met $\xi = 0,89$.					

4.10 Belastingcombinaties

Belasting combinaties voor blijvende of tijdelijke ontwerpsituaties (fundamentele combinaties)

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} "+" \gamma_P P "+" \gamma_{Q,1} Q_{k,1} "+" \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10)$$

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} "+" \gamma_P P "+" \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} "+" \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10a)$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} "+" \gamma_P P "+" \gamma_{Q,1} Q_{k,1} "+" \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10b)$$

Belasting combinaties voor de karakteristieke combinatie

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} "+" P "+" Q_{k,1} "+" \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.14b)$$

Belasting combinaties voor de frequente combinatie

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} "+" P "+" \psi_{1,1} Q_{k,1} "+" \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (6.15b)$$

Belasting combinaties voor de quasi-blijvende combinatie

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} "+" P "+" \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (6.16b)$$

Hierin is:

- $G_{k,j}$: Karakteristieke waarde van de blijvende belastingen
- P : Representatieve waarde van de voorspankrachten
- $Q_{k,1}$: Karakteristieke waarde van de overheersende variabele belasting
- $Q_{k,i}$: Karakteristieke waarde van de gelijktijdige optredende variabele belastingen
- $\gamma_{G,j}$: Partiële factor voor de blijvende belastingen
- γ_P : Partiële factor voor de voorspankrachten
- $\gamma_{Q,1}$: Partiële factor voor de overheersende variabele belasting
- $\gamma_{Q,i}$: Partiële factor voor de gelijktijdige optredende variabele belastingen
- ξ_j : Reductiefactor voor de ongunstige, blijvende belastingen
- $\psi_{0,1}$: Momentaanfactor voor de overheersende variabele belasting
- $\psi_{0,i}$: Momentaanfactor voor de gelijktijdige variabele belastingen

5.0 Statische berekening

5.1 Controle haalbaarheid stalendakplaten

Met behulp van de documentatie van SAB is de haalbaarheid van de stalendakplaten gecontroleerd. De plaatdikte dient berekend te worden door de leverancier.

Verdisconteringsneeuwophoping in permanente belasting:

$$p_{Ed} = 1,2 * 1,50 + 1,5 * 2,80 \text{ kN/m}^2 = 6,0 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{k,rel} = (6,0 - 1,5 * 0,56) / 1,2 = 4,3$$

SAB (FA) 135R/930 - CC2

Maximale permanente belasting en of windzuiging op het dak in kN/m² bij gegeven overspanning in m¹

Windzuigingstabel dak in kN/m ² (dakvlak H)	Windgebied 1			Windgebied 2			Windgebied 3	
	Kust	Onbebouwd	Bebouwd	Kust	Onbebouwd	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd
Gebouwhoogte tot 9 meter	-1,40	-0,88	-0,69	-1,16	-0,74	-0,59	-0,61	-0,48
Gebouwhoogte tot 15 meter	-1,54	-1,04	-0,86	-1,29	-0,88	-0,72	-0,72	-0,59
Gebouwhoogte tot 30 meter	-1,75	-1,29	-1,11	-1,47	-1,08	-0,93	-0,89	-0,77

SAB (FA) 135R/930

Gevolgklasse CC2

Maximale permanente belasting in kN/m²

bij 0,56 kN/m² sneeuw of 1,00 kN/m² over 10 m²

Doorbuiging L/250 - Oplegging 160 mm

			Overspanning in m¹																				
Aantal velden	Dikte (mm)	Gewicht (kg/m²)	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00	8,25	8,50	8,75	
▲	0,75	9,50	2,04	1,52	1,12	0,80	0,54	0,33	0,15	0,01													
	0,88	11,14	2,59	1,98	1,51	1,13	0,82	0,57	0,36	0,19	0,05												
	1,00	12,66	3,10	2,41	1,88	1,43	1,08	0,79	0,56	0,36	0,19	0,06											
	1,13	14,31	3,66	2,87	2,25	1,76	1,36	1,03	0,77	0,54	0,36	0,20	0,06										
	1,25	15,83	4,17	3,30	2,61	2,06	1,62	1,26	0,96	0,71	0,50	0,33	0,18	0,05									
	1,50	18,99	5,24	4,18	3,35	2,69	2,16	1,72	1,36	1,07	0,82	0,60	0,42	0,27	0,14	0,02							
▲▲	0,75	9,50	1,54	1,31	1,11	0,94	0,78	0,64	0,51	0,41	0,34	0,27	0,23	0,19	0,08								
	0,88	11,14	2,63	2,31	2,03	1,79	1,56	1,37	1,19	1,04	0,92	0,83	0,75	0,58	0,33	0,11							
	1,00	12,66	3,64	3,23	2,88	2,56	2,28	2,03	1,81	1,62	1,46	1,33	1,14	0,84	0,56	0,32	0,10						
	1,13	14,31	4,30	3,84	3,44	3,08	2,76	2,48	2,23	2,01	1,83	1,67	1,46	1,11	0,81	0,54	0,30	0,09					
	1,25	15,83	4,91	4,40	3,95	3,56	3,20	2,89	2,61	2,37	2,16	1,98	1,74	1,37	1,04	0,75	0,49	0,26	0,05				
	1,50	18,99	6,15	5,54	5,00	4,52	4,10	3,72	3,39	3,09	2,84	2,62	2,34	1,91	1,52	1,18	0,88	0,61	0,37	0,16			
▲▲▲	0,75	9,50	1,98	1,70	1,44	1,21	1,00	0,83	0,68	0,56	0,46	0,38	0,31	0,21	0,05								
	0,88	11,14	3,27	2,88	2,52	2,21	1,93	1,69	1,49	1,31	1,11	0,95	0,83	0,42	0,24	0,08							
	1,00	12,66	4,46	3,96	3,52	3,13	2,79	2,49	2,10	1,72	1,39	1,10	0,85	0,62	0,42	0,24	0,08						
	1,13	14,31	5,23	4,68	4,18	3,74	3,35	3,01	2,50	2,07	1,70	1,37	1,09	0,84	0,61	0,41	0,24	0,08					
	1,25	15,83	5,95	5,33	4,79	4,30	3,87	3,43	2,87	2,39	1,98	1,62	1,31	1,04	0,79	0,57	0,38	0,21	0,06				
	1,50	18,99	7,40	6,67	6,02	5,44	4,93	4,31	3,64	3,06	2,57	2,15	1,77	1,45	1,16	0,91	0,68	0,48	0,30	0,15			

Figuur 5-1: Controle haalbaarheid dakplaten

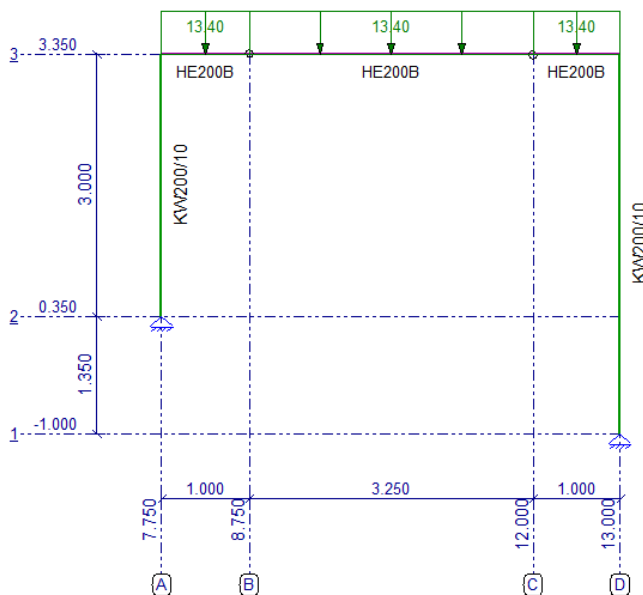
5.2 Stalen dak - as 1 en 2

Verticale belasting:

$$\begin{aligned} g_k &= 4,8 \text{ m} * 1,50 \text{ kN/m}^2 &= 7,2 & \text{kN/m}^1 \\ q_k &= 4,8 \text{ m} * 2,8 \text{ kN/m}^2 &= 13,4 & \text{kN/m}^1 \end{aligned}$$

Wind belasting:

$$\begin{aligned} q_{w;k;D} &= 0,8 * 0,64 \text{ kN/m}^2 * 4,8 \text{ m (dakrand - open constructie)} &= 2,5 & \text{kN/m}^1 \\ q_{w;k;E} &= 0,7 * 0,64 \text{ kN/m}^2 * 4,8 \text{ m} &= 2,2 & \text{kN/m}^2 \\ q_{w;k;wrijv} &= 4,8 \text{ m} * 2 * 0,04 * 0,64 \text{ kN/m}^2 &= 0,25 & \text{kN/m}^2 \end{aligned}$$



Figuur 5-2: Schematisering incl. pb

Berekening:

Voor berekening, zie bijlage A vanaf pagina 38.

De verbinding tussen de koker en de HEB moet moment vast verbonden worden. Indien er gekozen wordt (actie staalleverancier) voor een opdeling van HEB200, dient deze verbinding een minimaal stijfheid van 16.200 kNm/rad te hebben.

Toepassen:

Kolom:

Profiel: K200x10
 Kwaliteit: S275
 UC_{max} : 1,00 (= vervorming)
 $UC_{sterkte}$: 0,36

Ligger:

Profiel: HEB200
 Kwaliteit: S235
 UC_{max} : 0,39

5.3 Stalen dak - as 3

Verticale belasting - daklaag:

$$\begin{aligned} g_k &= \text{Als paragraaf 5.2} &= 7,2 & \text{kN/m}^1 \\ q_k &= \text{Als paragraaf 5.2} &= 13,4 & \text{kN/m}^1 \end{aligned}$$

Wind belasting - daklaag:

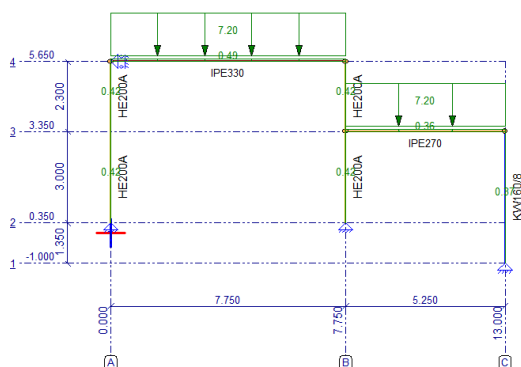
$$\begin{aligned} q_{w;k;D} &= \text{Als paragraaf 5.2} &= 2,5 & \text{kN/m}^1 \\ q_{w;k;E} &= \text{Als paragraaf 5.2} &= 2,2 & \text{kN/m}^2 \\ q_{w;k;wrijv} &= \text{Als paragraaf 5.2} &= 0,25 & \text{kN/m}^2 \end{aligned}$$

Verticale belasting - dakhoog:

$$\begin{aligned} g_k &= 4,8 \text{ m} * 1,50 \text{ kN/m}^2 &= 7,2 & \text{kN/m}^1 \\ q_k &= 4,8 \text{ m} * 1,0 \text{ kN/m}^2 &= 4,8 & \text{kN/m}^1 \end{aligned}$$

Wind belasting - dak hoog:

$$\begin{aligned} q_{w;k;D} &= \text{Als paragraaf 5.2} &= 2,5 & \text{kN/m}^1 \\ q_{w;k;E} &= \text{Als paragraaf 5.2} &= 2,2 & \text{kN/m}^2 \\ q_{w;k;wrijv} &= 4,8 \text{ m} * 0,04 * 0,64 \text{ kN/m}^2 &= 0,12 & \text{kN/m}^2 \end{aligned}$$



Figuur 5-3: Schematisering incl. pb

Berekening:

Voor berekening, zie bijlage A vanaf pagina 65.

De verbinding tussen de HEB kolom en de IPE ligger (rechts) moet momentvast verbonden worden.

Toepassen:

Kolom - dak hoog:

Profiel: HEA200
Kwaliteit: S235
 UC_{max} : 0,24

Ligger - dak hoog:

Profiel: IPE330
Kwaliteit: S235
 UC_{max} : 0,77

Kolom - dak laag:

Profiel: min. K160x8
Kwaliteit: S235
 UC_{max} : 0,15

Ligger - dak laag:

Profiel: IPE270
Kwaliteit: S235
 UC_{max} : 0,81

5.4 Stalen dak - as 4

Verticale belasting - daklaag:

g_k	= Als paragraaf 5.2	= 7,2	kN/m ¹
q_k	= Als paragraaf 5.2	= 13,4	kN/m ¹

Wind belasting - daklaag:

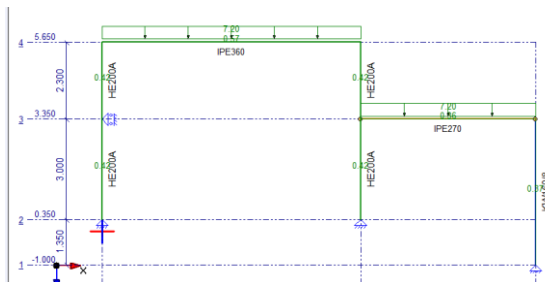
$q_{w;k;D}$	= Als paragraaf 5.2	= 2,5	kN/m ¹
$q_{w;k;E}$	= Als paragraaf 5.2	= 2,2	kN/m ²
$q_{w;k;wrijv}$	= Als paragraaf 5.2	= 0,25	kN/m ²

Verticale belasting - dakhoog:

g_k	= Als paragraaf 5.3	= 7,2	kN/m ¹
q_k	= Als paragraaf 5.3	= 4,8	kN/m ¹

Wind belasting - dak hoog:

$q_{w;k;D}$	= $0,8 * 0,64 \text{ kN/m}^2 * 7,2 \text{ m}$	= 3,7	kN/m ¹
$q_{w;k;E}$	= $0,7 * 0,64 \text{ kN/m}^2 * 7,2 \text{ m}$	= 3,2	kN/m ²
$q_{w;k;wrijv}$	= $7,2 \text{ m} * 0,04 * 0,64 \text{ kN/m}^2$	= 0,18	kN/m ²



Figuur 5-4: Schematisering incl. pb

Berekening:

Voor berekening, zie bijlage A vanaf pagina 65.

De verbinding tussen de HEB kolom en de HEB ligger moet momentvast verbonden worden.

Toepassen:

Kolom - dak hoog:

Profiel:	HEA200
Kwaliteit:	S235
$U_{C_{max}}$	0,87

Ligger - dak hoog:

Profiel:	IPE360
Kwaliteit:	S235
$U_{C_{max}}$	0,42

Kolom - dak laag:

Profiel:	min. K160x8
Kwaliteit:	S235
$U_{C_{max}}$	0,63

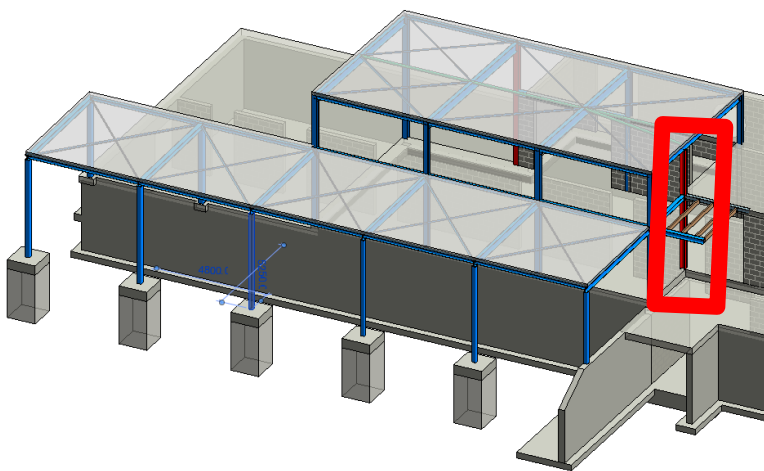
Ligger - dak laag:

Profiel:	IPE270
Kwaliteit:	S235
$U_{C_{max}}$	0,81

5.5 Stalen dak - as 5 en 6

Niet maatgevend t.o.v as 4.

5.6 Kolom t.b.v. horizontale krachtsafdracht - loodrecht op de cijferassen - tussen as B en C



Figuur 5-5: Positie kolommen - voorlopige 3D teken-model

Belastingen:

G_k	=	$4,8 \text{ m} * 0,5 * 7,8 \text{ m} * 1,50 \text{ kN/m}^2$	=	28	kN/m^1
Q_k	=	$4,8 \text{ m} * 0,5 * 7,8 \text{ m} * 1,0 \text{ kN/m}^2$	=	19	kN/m^1
$W_{k;z}$	=	$0,85 * 0,5 * 0,8 * 0,64 \text{ kN/m}^2 * 7,8 \text{ m} * 5,1 \text{ m} +$ $0,85 * 0,5 * 0,7 * 0,64 \text{ kN/m}^2 * 7,8 \text{ m} * 2,0 \text{ m} +$ $0,85 * 0,5 * 0,7 * 0,64 \text{ kN/m}^2 * 7,8 \text{ m} * 3,1 \text{ m}$ $0,04 * 0,64 \text{ kN/m}^2 * 7,8 \text{ m} * 14,4 \text{ m} (= \text{wrijving dak hoog})$ Horizontale belasting in sterke as van de kolom	=	19	kN

Berekening:

Voor berekening, zie bijlage A vanaf pagina 78.

Toepassen:

Profiel:	HEB200
Kwaliteit:	S235
$U_{C_{\max}}$:	0,42

5.7 Houtenbalklaag

Uitgangspunten en resultaten:

Kopmaat:	59x171
Kwaliteit:	min. C20
H.o.h.:	max. 610
Klimaatklasse:	II
Systeemplengte:	2,9 m
Permanente belasting:	1,7 kN/m ²
Sneeuwbelasting:	2,8 kN/m ²
UC _{max} :	0,93

Berekening:

Voor berekening, zie bijlage A vanaf pagina 92.

5.8 Uitkragende ligger t.b.v. houtenbalklaag - as C

Belastingen:

g_k	=	$0,5 * 2,9 \text{ m} * 1,7 \text{ kN/m}^2$	=	2,5	kN/m ¹
q_k	=	$0,5 * 2,9 \text{ m} * 2,8 \text{ kN/m}^2$	=	4,1	kN/m ¹

Berekening:

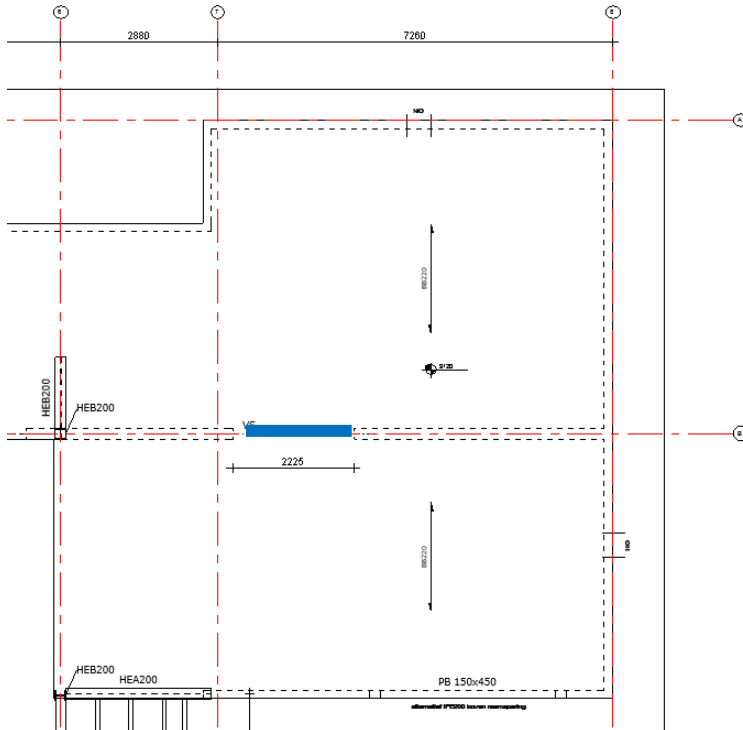
Voor berekening, zie bijlage A vanaf pagina 96.

Toepassen:

Ligger:	HEA200
Kwaliteit:	S235
Toog:	0 mm
UC _{max} :	0,69

5.10 Ligger t.b.v. versterkte strook breedplaten - as B tussen as 7-8

Positie ligger:



Figuur 5-7: Positie liggers

Belastingen:

$$\begin{aligned}
 g_k &= 1,2 * 4,8 \text{ m} * 6,85 \text{ kN/m}^2 &= 39,5 & \text{kN/m}^1 \\
 q_k &= 1,2 * 4,8 \text{ m} * 2,8 \text{ kN/m}^2 &= 16,1 & \text{kN/m}^1
 \end{aligned}$$

Berekening:

Voor berekening, zie bijlage A vanaf pagina 107.

Controle oplegging:

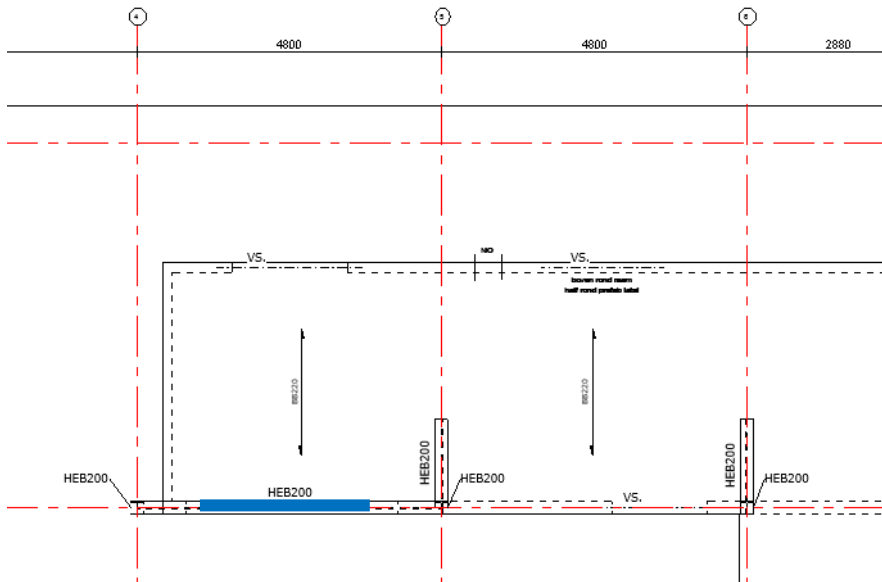
$$\begin{aligned}
 F_{Ed} &= \text{Zie uitvoer} &= 83 & \text{kN} \\
 f_d &= \text{Betonblokken } 20 \text{ N/mm}^2 - \text{mortel M5 of hoger} &= 3,7 & \text{N/mm}^2 \\
 L_{d;ben} &\approx (2 * 83 * 10^3) / (150 * 3,7) &= 299 & \text{mm} \\
 \text{Kies } 300 \text{ mm opleggen} & & & \\
 UC &= 299 / 300 &= 0,997 &
 \end{aligned}$$

Toepassen:

$$\begin{aligned}
 \text{Ligger:} & \text{HEA160} \\
 \text{Kwaliteit:} & \text{S235} \\
 \text{Toog:} & 0 \text{ mm} \\
 UC_{max}: & 0,83
 \end{aligned}$$

5.11 Ligger t.b.v. breedplaten - as B tussen as 4-5

Positie ligger:



Figuur 5-8: Positie liggers

Belastingen:

$$\begin{aligned}
 g_k &= 0,5 * 3,8 \text{ m} * 6,85 \text{ kN/m}^2 &= 13,0 & \text{kN/m}^1 \\
 q_k &= 0,5 * 3,8 \text{ m} * 2,8 \text{ kN/m}^2 &= 5,3 & \text{kN/m}^1
 \end{aligned}$$

Berekening:

Voor berekening, zie bijlage A vanaf pagina 113.

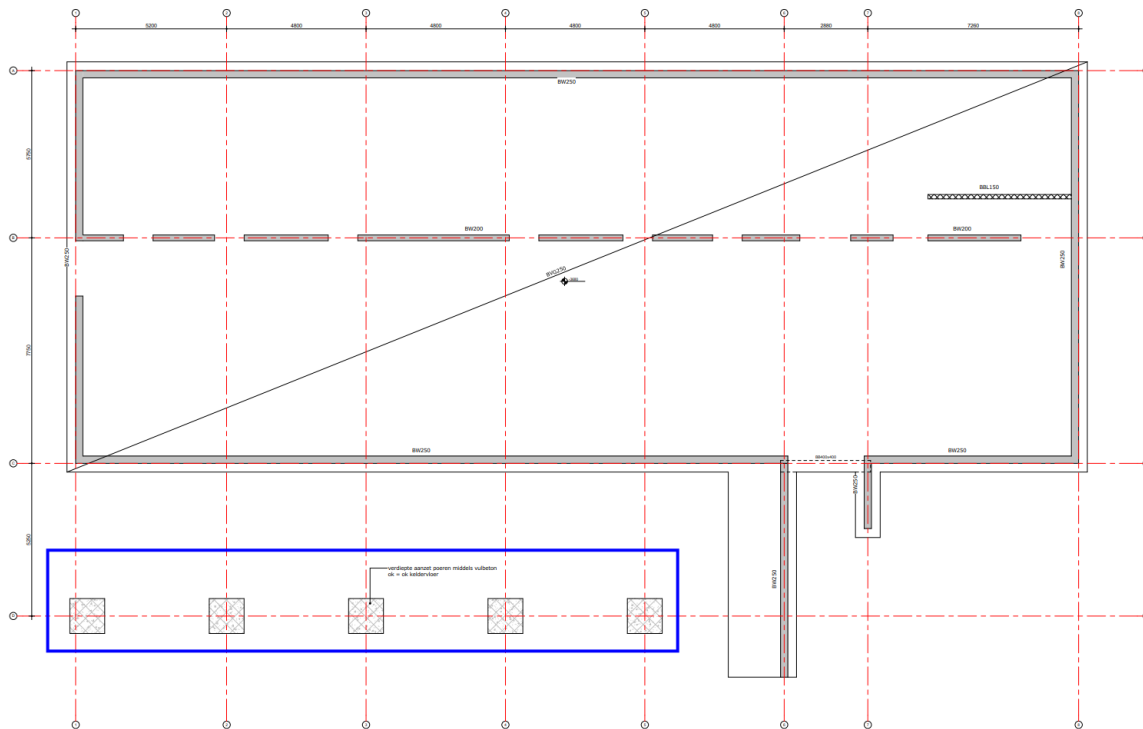
Toepassen:

Ligger: HEA200
 Kwaliteit: S235
 Toog: 0 mm
 UC_{max} : 0,36

5.12 Fundering

5.12.A Poeren t.b.v. staalconstructie

Positie:



Figuur 5-9: Positie poeren

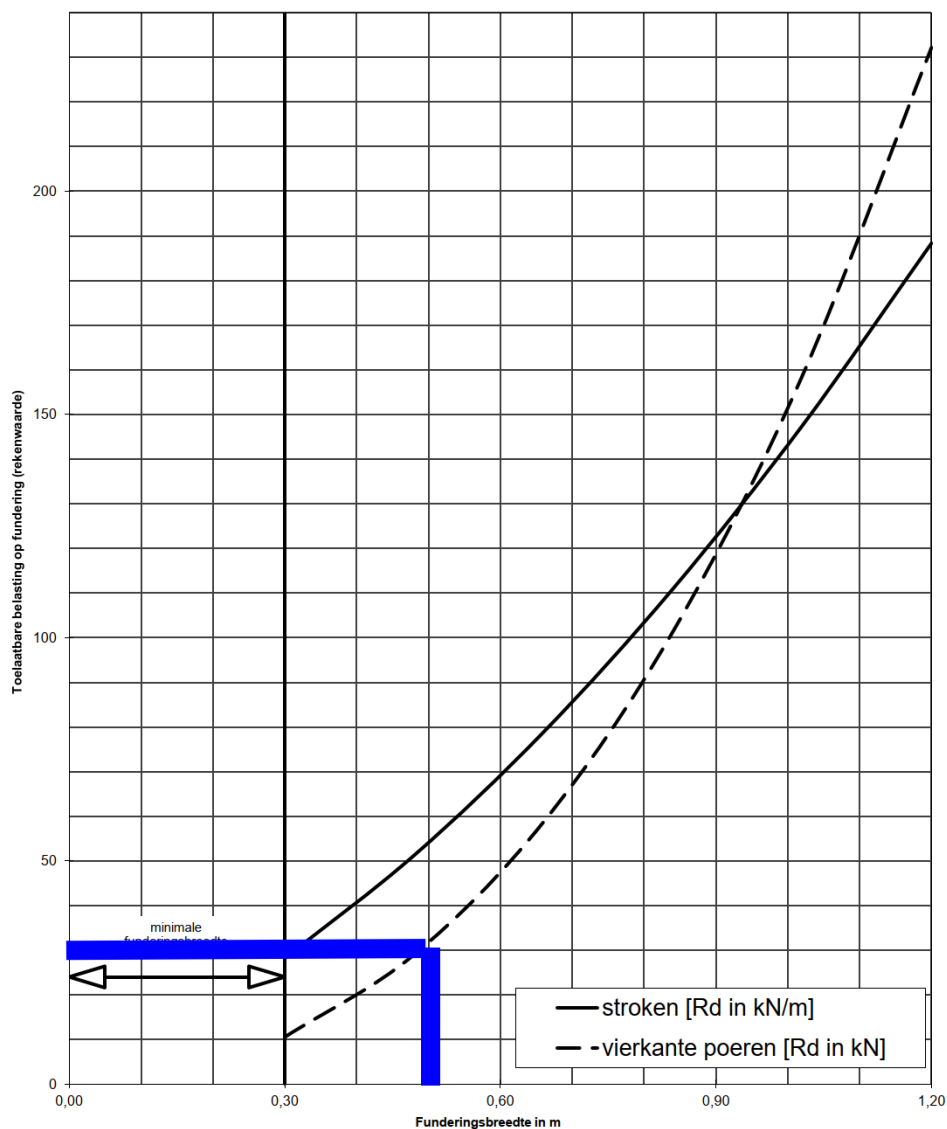
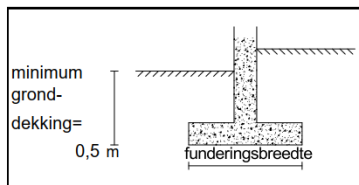
Er is gekozen voor gewapende betonnen poeren (op staal) met eronder vulbeton om de afstand tot onderkant kelder te overbruggen.

Belastingen:

$F_{Ed;staal}$	=	$0,5 * 5,3 \text{ m} * (1,2 * 1,50 + 1,5 * 2,80) \text{ kN/m}^2$	=	16	kN
$F_{Ed;poer}$	≈	$1 \text{ m} * 1 \text{ m} * 0,4 \text{ m} * 25 \text{ kN/m}^3$	=	10	kN
F_{Ed}	=		=	26	kN
F_{Rd}	=	Kies minimaal 500x500	=	30	kN
		Zie de volgende pagina onderstaande figuur			
UC	=	26 / 30	=	0,87	

**Rekenwaarde voor de maximaal toelaatbare belasting volgens NEN 9997-1:2016
bij verticaal centrisc belaste funderingen**

Bijlagenr. : GA221137
 Project : Nieuwbouw kantine
 Locatie : Gemeente Brunssum
 Grondsoort : Silt
 Volumiek gewicht : $19,0 \text{ kN/m}^3$
 Hoek inw. wrijving : $27,5 \text{ graden}$
 Cohesie : $0,0 \text{ kN/m}^2$



Geonius Geotechniek B.V.
 Postbus 1097
 6160 BB Geleen

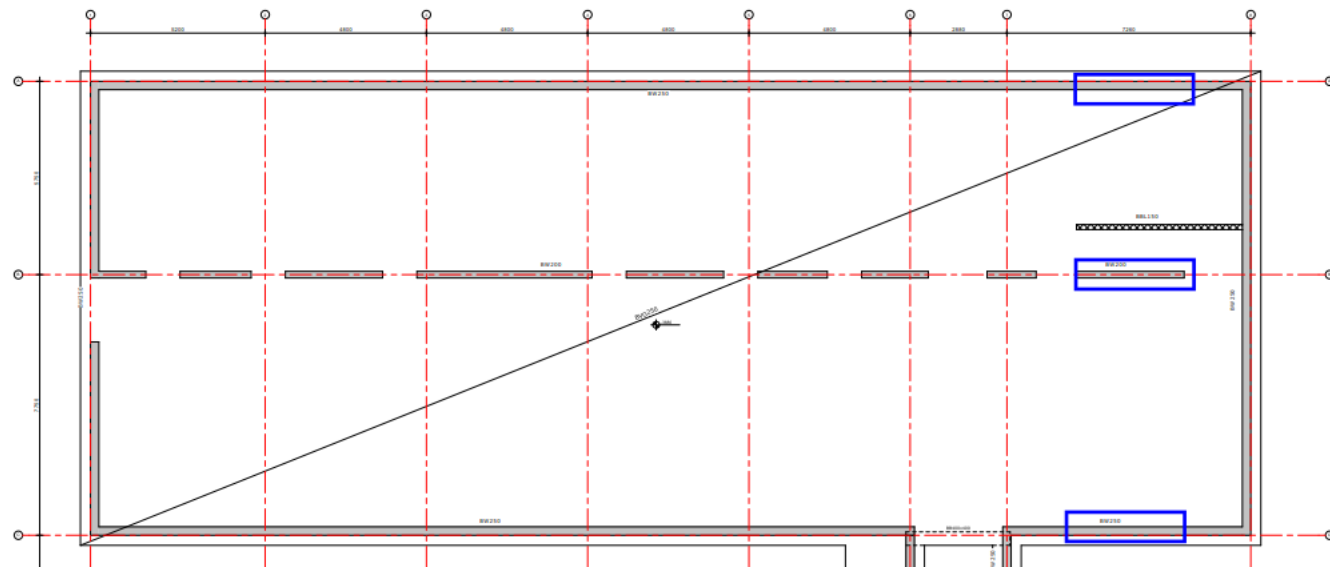


www.geonius.eu
info@geonius.eu
 tel.: 088 - 130 06 00
 fax.: 088 - 130 06 69

Figuur 5-10: Opneembare belasting

5.12.B Maatgevende stroken kelder

Positie maatgevende stroken:



Figuur 5-11: Maatgevende stroken

Strook as A:

$$\begin{aligned}
 q_{Ed} &\leq 0,5 * 5,6 \text{ m} * (1,2 * 6,85 + 1,5 * 2,80) (=dak) + &= 158 & \text{ kN/m}^1 \\
 &0,5 * 5,6 \text{ m} * (1,2 * 9,00 + 1,5 * 5,00) (=BG) + \\
 &1,35 * 3,0 \text{ m} * 0,15 \text{ m} * 20 \text{ kN/m}^3 (= \text{dragend mw}) + \\
 &1,35 * 3,3 \text{ m} * 0,25 \text{ m} * 25 \text{ kN/m}^3 (= \text{betonwand}) + \\
 &1,35 * 4,0 \text{ m} * 0,1 \text{ m} * 20 \text{ kN/m}^3 (= \text{buitenblad}) + \\
 &1,35 * 6,6 \text{ m} * 0,1 \text{ m} * 20 \text{ kN/m}^3 (= \text{e.v.t. niet dragend mw}) \\
 q_{Rd} &= \text{Zie de volgende pagina} &= 140 & \text{ kN/m}^2 \\
 b_{\text{spreading}} &= 158 / 140 &= 1,1 & \text{ m} \\
 &\rightarrow \text{Excentrisch laten spreiden, conform wapeningsberekening vervolgfase.}
 \end{aligned}$$

Strook as B:

$$\begin{aligned}
 q_{Ed} &\leq (0,6 * 5,6 \text{ m} + 0,6 * 7,8 \text{ m}) * (1,2 * 6,85 + 1,5 * 2,80) (=dak) + &= 317 & \text{ kN/m}^1 \\
 &(0,6 * 5,6 \text{ m} + 0,6 * 7,8 \text{ m}) * (1,2 * 9,00 + 1,5 * 5,00) (=BG) + \\
 &1,35 * 3,0 \text{ m} * 0,20 \text{ m} * 20 \text{ kN/m}^3 (= \text{dragend mw}) + \\
 &1,35 * 3,3 \text{ m} * 0,25 \text{ m} * 25 \text{ kN/m}^3 (= \text{betonwand}) + \\
 &1,35 * 4,0 \text{ m} * 0,1 \text{ m} * 20 \text{ kN/m}^3 (= \text{buitenblad}) + \\
 &1,35 * 6,6 \text{ m} * 0,1 \text{ m} * 20 \text{ kN/m}^3 (= \text{e.v.t. niet dragend mw}) \\
 q_{Rd} &= \text{Zie de volgende pagina} &= 140 & \text{ kN/m}^2 \\
 b_{\text{spreading}} &= 317 / 140 &= 2,3 & \text{ m} \\
 &\rightarrow \text{Akkoord}
 \end{aligned}$$

Strook as C:

$$\begin{aligned}
 q_{Ed} &\leq 0,5 * 4,7 \text{ m} * (1,2 * 6,85 + 1,5 * 2,80) (=dak) + &= 158 & \text{ kN/m}^1 \\
 &0,5 * 7,8 \text{ m} * (1,2 * 9,00 + 1,5 * 5,00) (=BG) + \\
 &1,35 * 3,0 \text{ m} * 0,15 \text{ m} * 20 \text{ kN/m}^3 (= \text{dragend mw}) + \\
 &1,35 * 3,3 \text{ m} * 0,25 \text{ m} * 25 \text{ kN/m}^3 (= \text{betonwand}) + \\
 &1,35 * 6,6 \text{ m} * 0,1 \text{ m} * 20 \text{ kN/m}^3 (= \text{e.v.t. niet dragend mw}) \\
 q_{Rd} &= \text{Zie de volgende pagina} &= 140 & \text{ kN/m}^2 \\
 b_{\text{spreading}} &= 158 / 140 &= 1,1 & \text{ m} \\
 &\rightarrow \text{Excentrisch laten spreiden, conform wapeningsberekening vervolgfase.}
 \end{aligned}$$

6.2 Fundering op staal

In aanmerking komt een fundering middels een stijve funderingsplaat. De funderingen zijn aan te leggen op een minimale vorstvrije diepte van ca. 0,8 m- toekomstig maaiveld. Daar waar dit niet het geval is, zal de plaat van een vorstrand voorzien moeten worden.

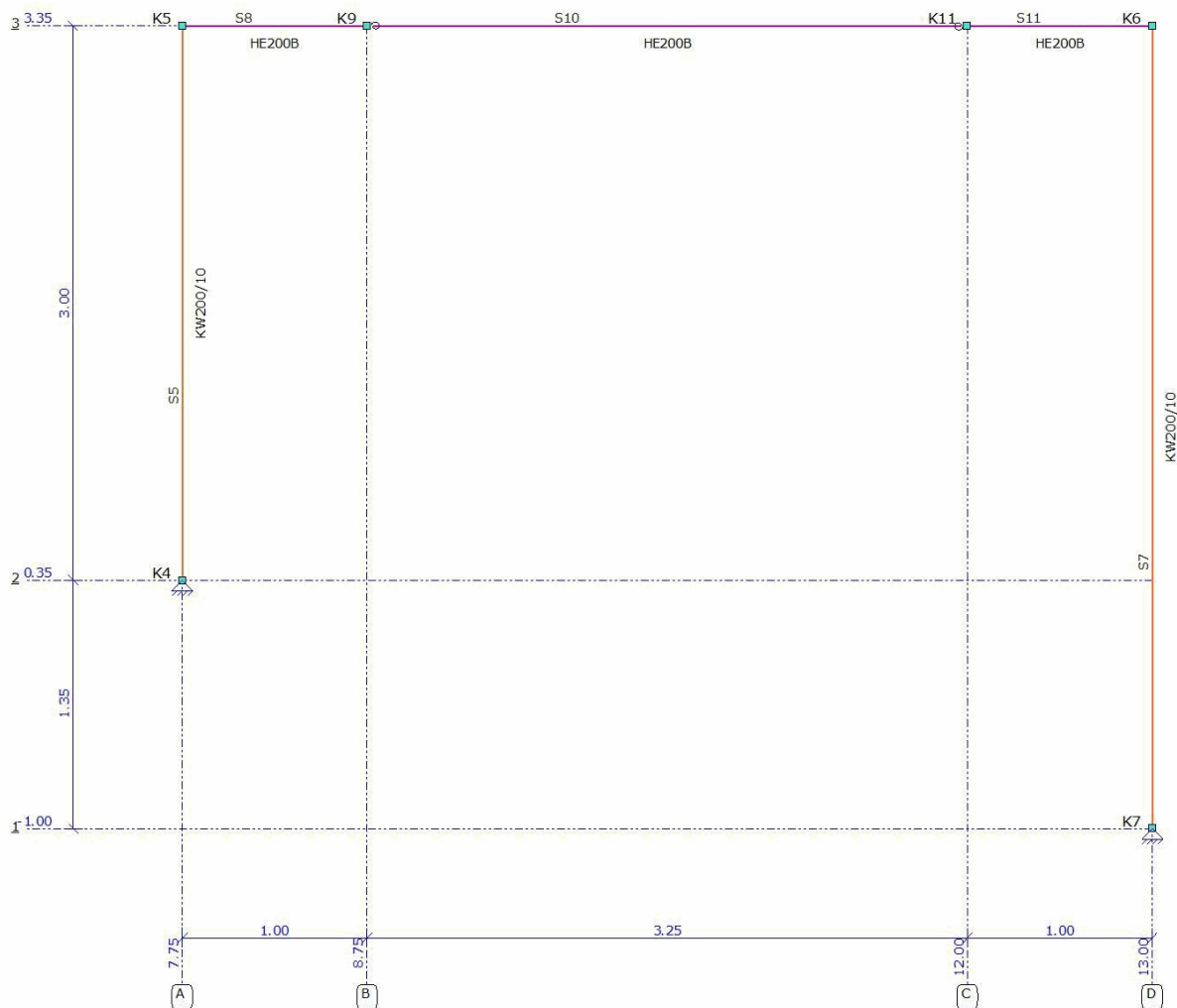
Bij de berekening van de funderingsconstructie als een elastisch ondersteunde plaat, kan gebruik worden gemaakt worden van een rekenwaarde van de beddingsconstante van ca. $5,0 \text{ MN/m}^3$ voor de plaatfundering. Deze beddingsconstante geldt ter plaatse de maximaal belaste delen van de plaat. Hierbij is uitgegaan van een spreiding in de plaat zodanig dat de maximale rekenwaarde voor de belasting ca. 140 kN/m^2 bedraagt. De mate van wapening van de plaatfundering is ter competentie van de constructeur.

Figuur 5-12: Opneembare druksterkte

Bijlage A Computeruitvoer

Stalen dak - as 1 en 2

AFB. GEOMETRIE 1 STAVEN EN KNOPEN



STAVEN

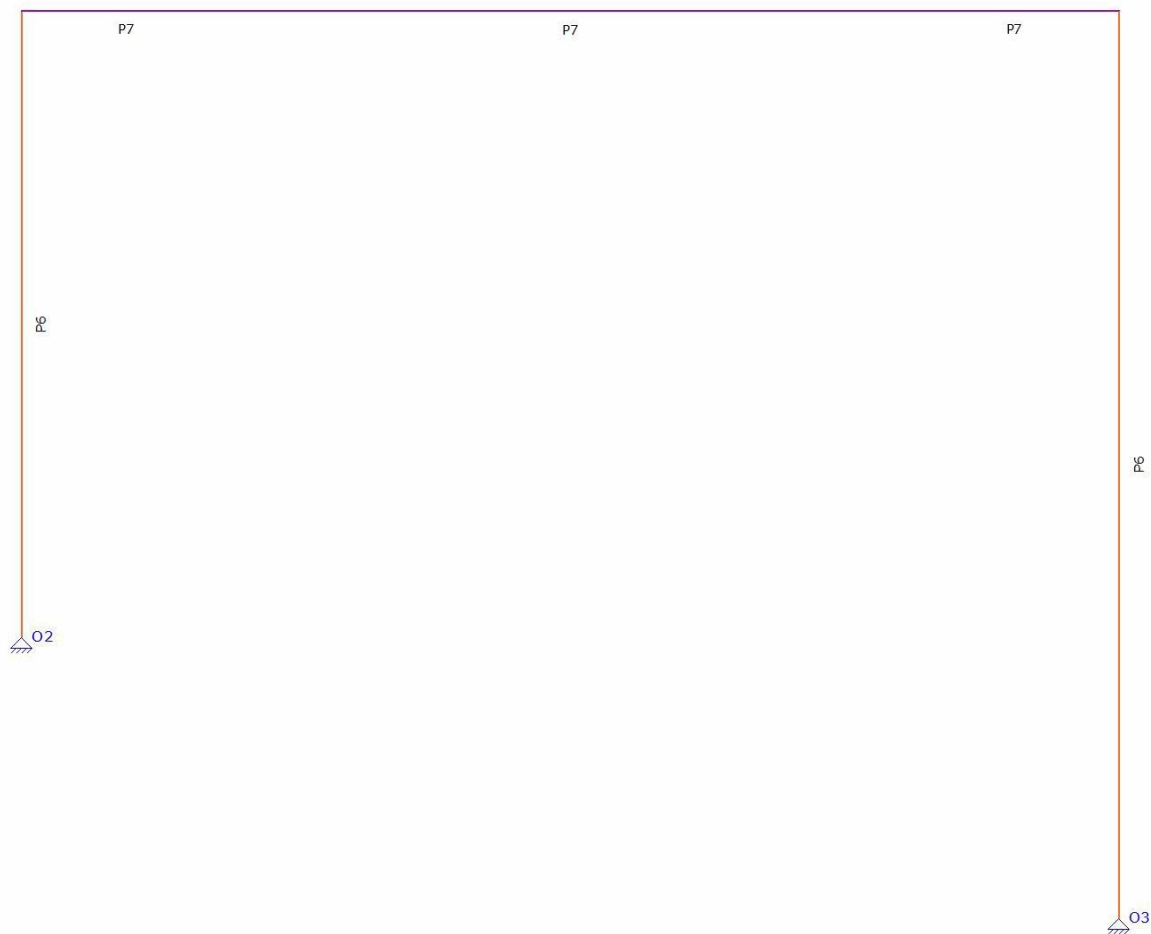
Staaf	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte Profiel	Positie
S5	K4	K5	7,750	-0,350	7,750	-3,350	3,000 P6	0,000 - L(3,000)
S7	K7	K6	13,000	1,000	13,000	-3,350	4,350 P6	0,000 - L(4,350)
S8	K5	K9	7,750	-3,350	8,750	-3,350	1,000 P7	0,000 - L(1,000)
S10	K9	K11	8,750	-3,350	12,000	-3,350	3,250 P7	0,000 - L(3,250)
S11	K11	K6	12,000	-3,350	13,000	-3,350	1,000 P7	0,000 - L(1,000)
-	-	-	m	m	m	m	m -	-

SCHARNIEREN

Staaf	Positie	Scharnier	Yr
	Oplegg.		
S10	0,000 A2	Vast	16200.00
	L(3,250) A2	Vast	16200.00

S11	0,000 A1	Vast	Vast	Vast
	L(1,000) A1	Vast	Vast	Vast
S5	0,000 A1	Vast	Vast	Vast
Staaft	Positie	Scharnier		
	Oplegg.			Yr
S5	L(3,000) A1	Vast	Vast	Vast
S7	L(4,350) A1	Vast	Vast	Vast
S8	0,000 A1	Vast	Vast	Vast
	L(1,000) A1	Vast	Vast	Vast
-	m -	kN/m	kN/m	kNm/rad

AFB. GEOMETRIE 2 STAVEN EN KNOPEN



PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy	Materiaal	Hoek
P6	KW200/10	7.4498e-03	4.4166e-05	S275NH/NLH(EN 10210-1)	0,0
P7	HE200B	7.8081e-03	5.6962e-05	S235	0,0
-	-	m2	m4	-	

MATERIALEN

Materiaal	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S275NH/NLH(EN10210-1)	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
S235	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-	kN/m3	kN/m2	C °m

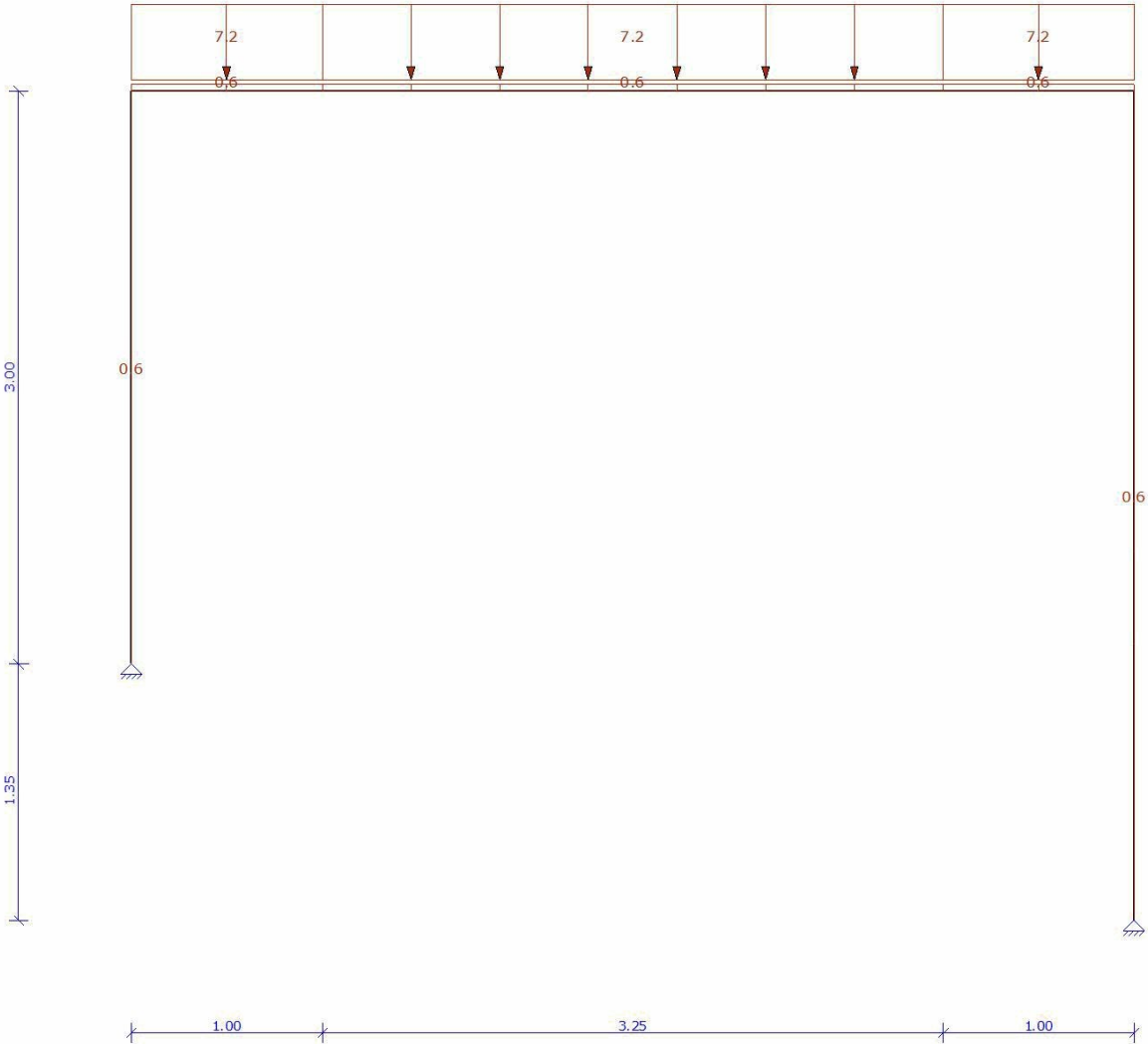
OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie		Z	Yr	HoekYr
O2	K4	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
O3	K7	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
-	-	m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

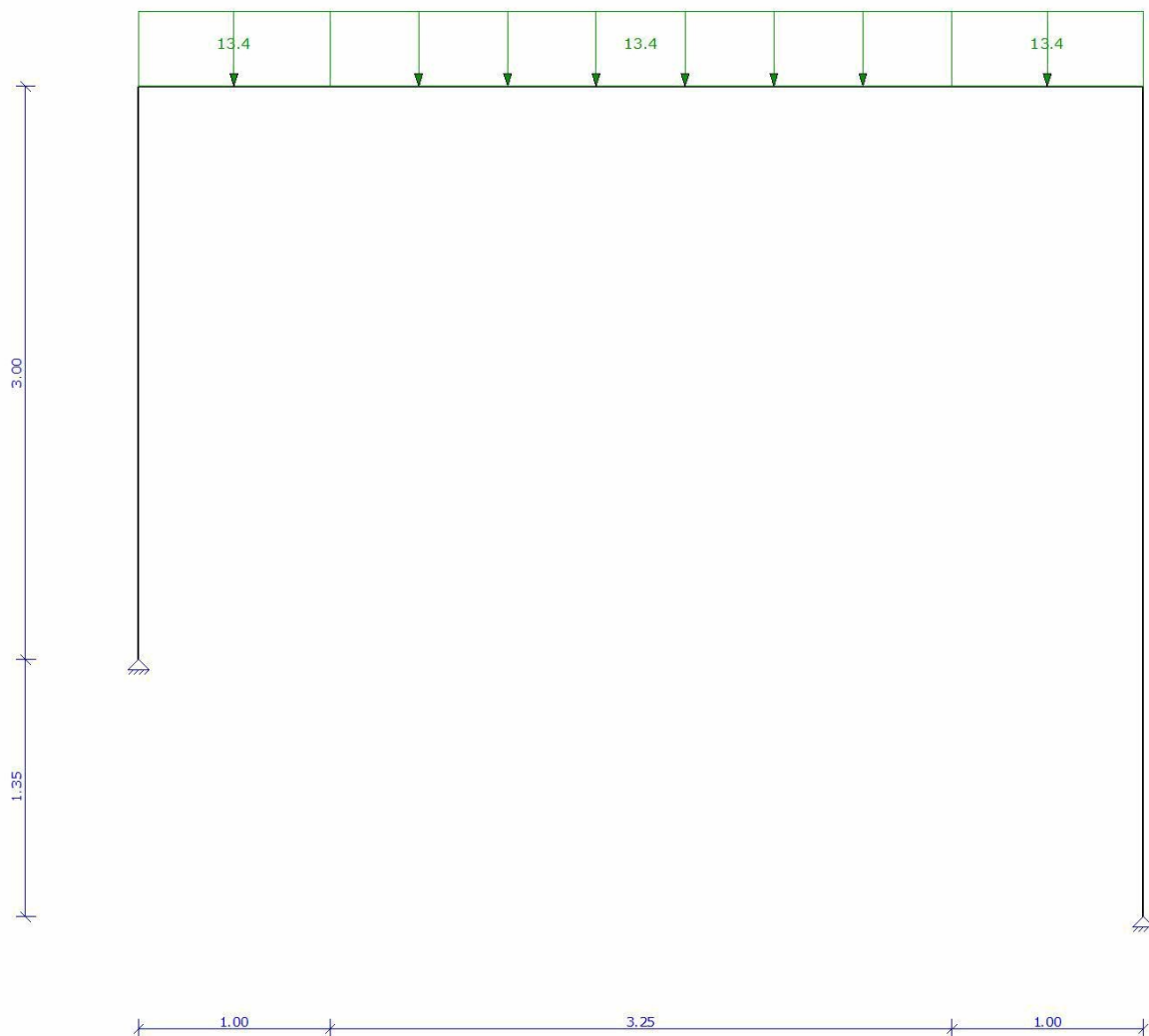
BELASTINGSGEVALLEN TYPEN

Oplegg.	Staven	B.G.Type	Gunstig/Ong.	Element	Niveau	Veld	Psi0	Psi1	Psi2	Cprob UGT/GGT
B.G.1	Permanent	Permanent	+/-		N.v.t.	N.v.t.				
B.G.2	Sneeuwbelasting	Sneeuwbelasting	-		N.v.t.	N.v.t.		0.20		1,00/1,00
B.G.3	Windbelasting	Windbelasting	-		N.v.t.	N.v.t.		0.20		1,00/1,00
B.G.4	Windbelasting	Windbelasting	-		N.v.t.	N.v.t.		0.20		1,00/1,00
B.G.5	Kniklengte	Kniklengte			N.v.t.	N.v.t.				

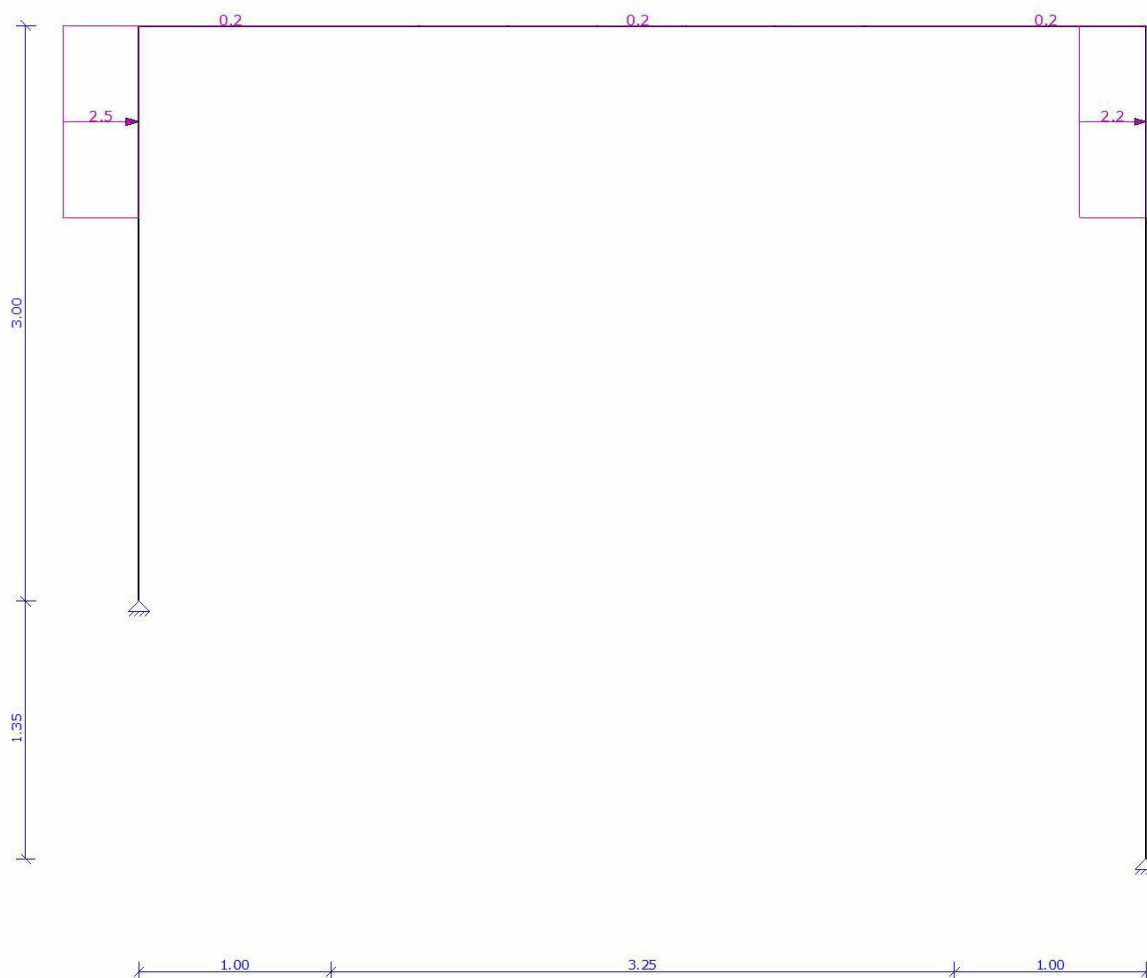
AFB. LASTEN B.G.1 PERMANENT



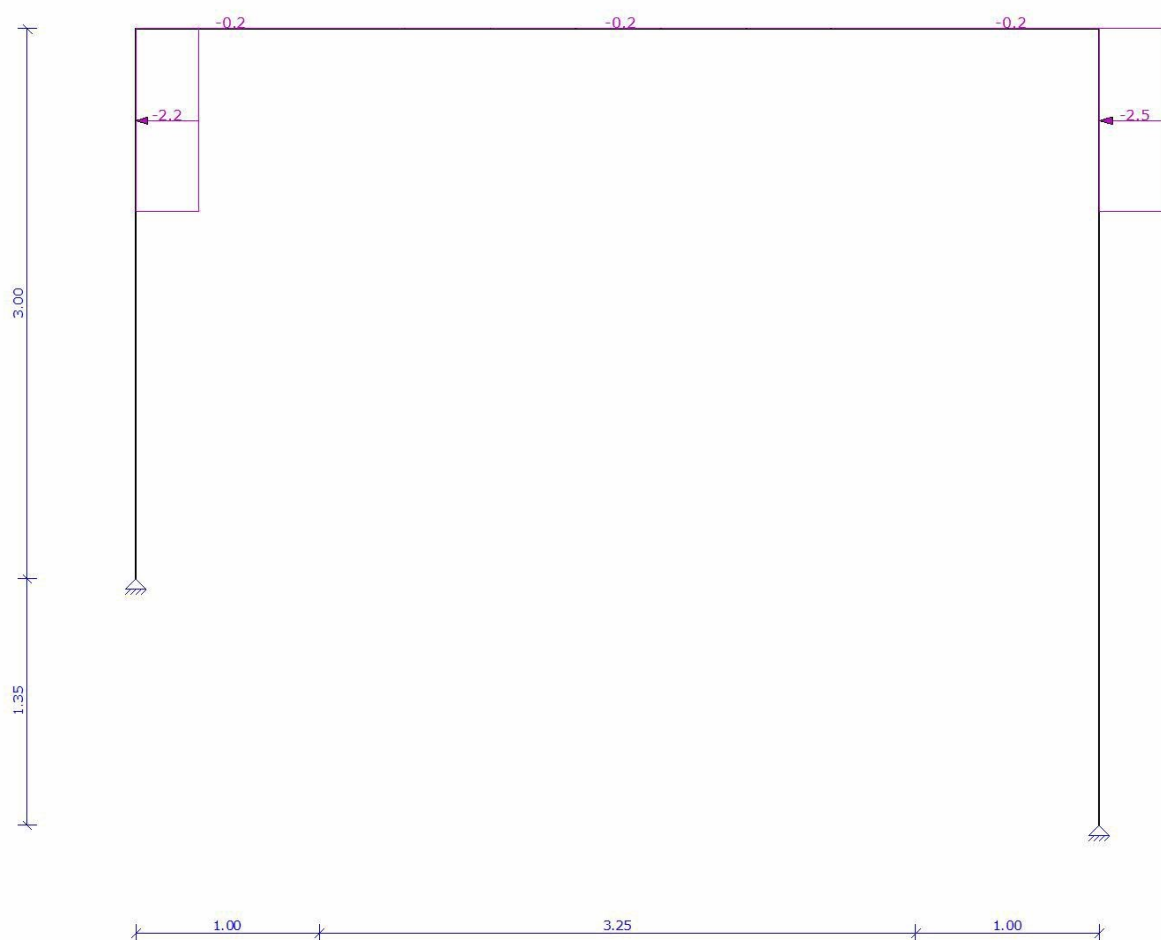
AFB. LASTEN B.G.2 SNEEUWBELASTING



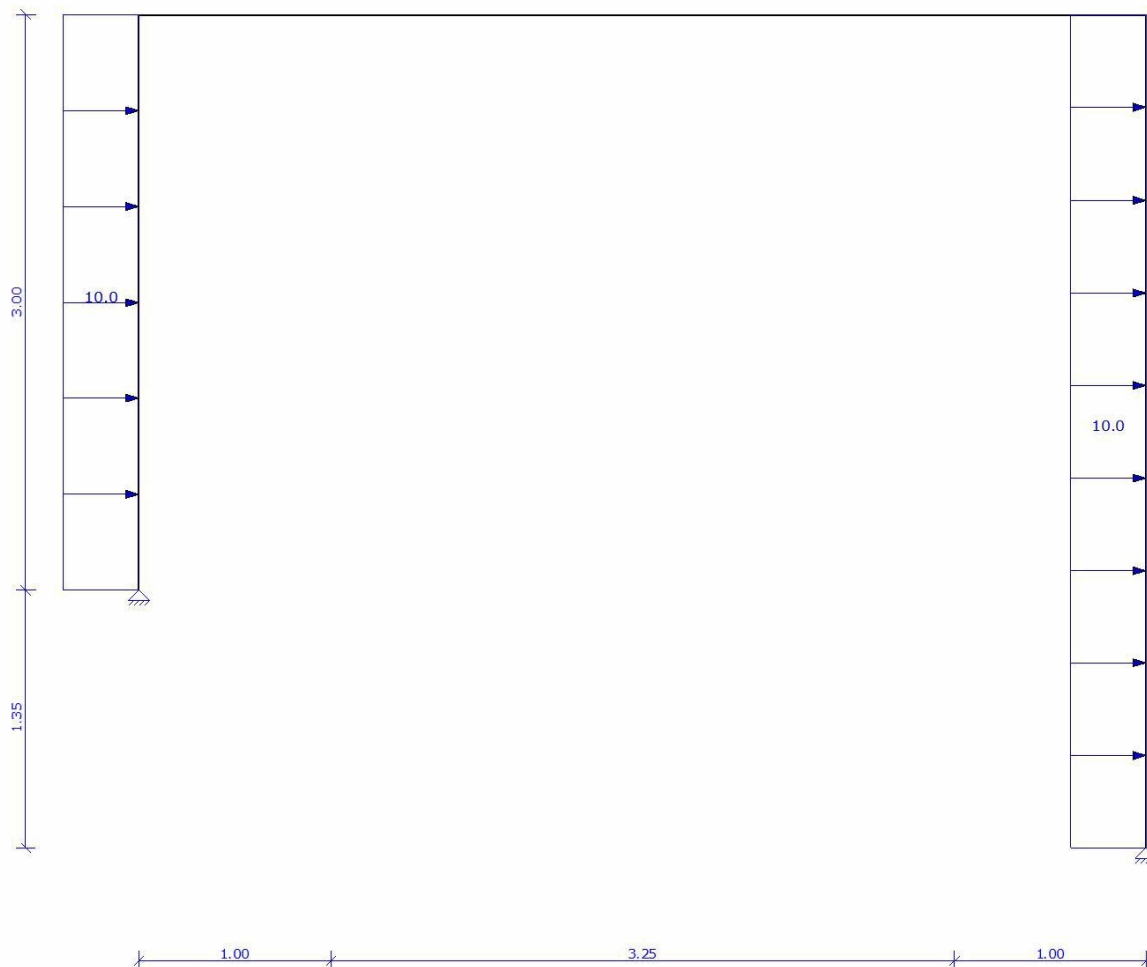
AFB. LASTEN B.G.3 WINDBELASTING



AFB. LASTEN B.G.4 WINDBELASTING



AFB. LASTEN B.G.5 KNIKLENGTE



FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4	Fu.C.5	Fu.C.6	Fu.C.7	Fu.C.8
B.G.1	Permanent	1.20	0.90	1.20	0.90	1.20	0.90	1.35	0.90
B.G.2	Sneeuwbelasting	1.50	1.50	-	-	-	-	-	-
B.G.3	Windbelasting	-	-	1.50	1.50	-	-	-	-
B.G.4	Windbelasting	-	-	-	-	1.50	1.50	-	-
B.G.5	Kniklengte	-	-	-	-	-	-	-	-

KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3	Ka.C.4
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-	-	1.00	-	-
B.G.3	Windbelasting	-	-	-	1.00	-
B.G.4	Windbelasting	-	-	-	-	1.00
B.G.5	Kniklengte	-	-	-	-	-

FREQUENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fr.C.(w1)	Fr.C.1	Fr.C.2	Fr.C.3
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-	0.20	-	-
B.G.3	Windbelasting	-	-	0.20	-
B.G.4	Windbelasting	-	-	-	0.20
B.G.5	Kniklengte	-	-	-	-

QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

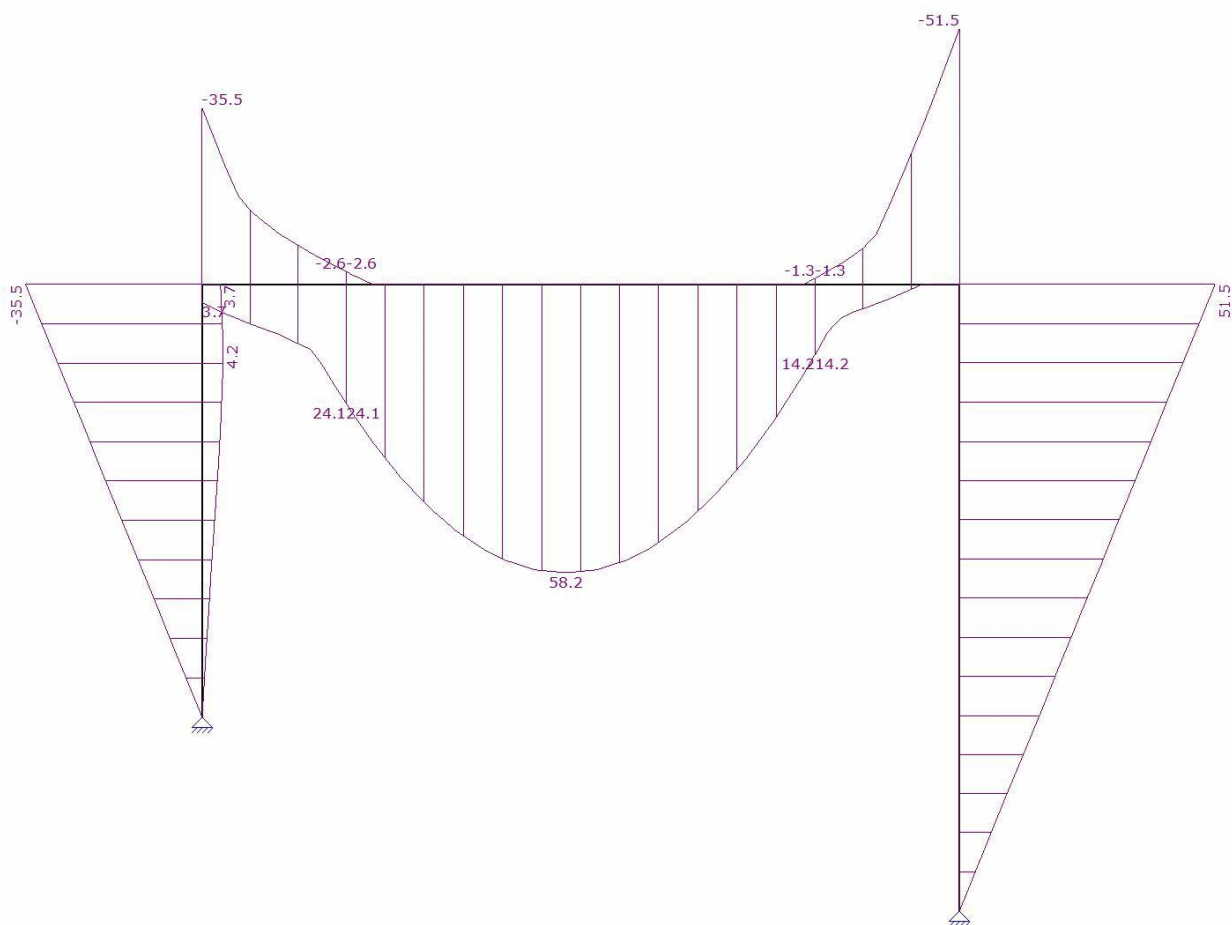
B.G.	Omschrijving	Qu.C. 1
B.G.1	Permanent	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-
B.G.3	Windbelasting	-
B.G.4	Windbelasting	-
B.G.5	Kniklengte	-

UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd

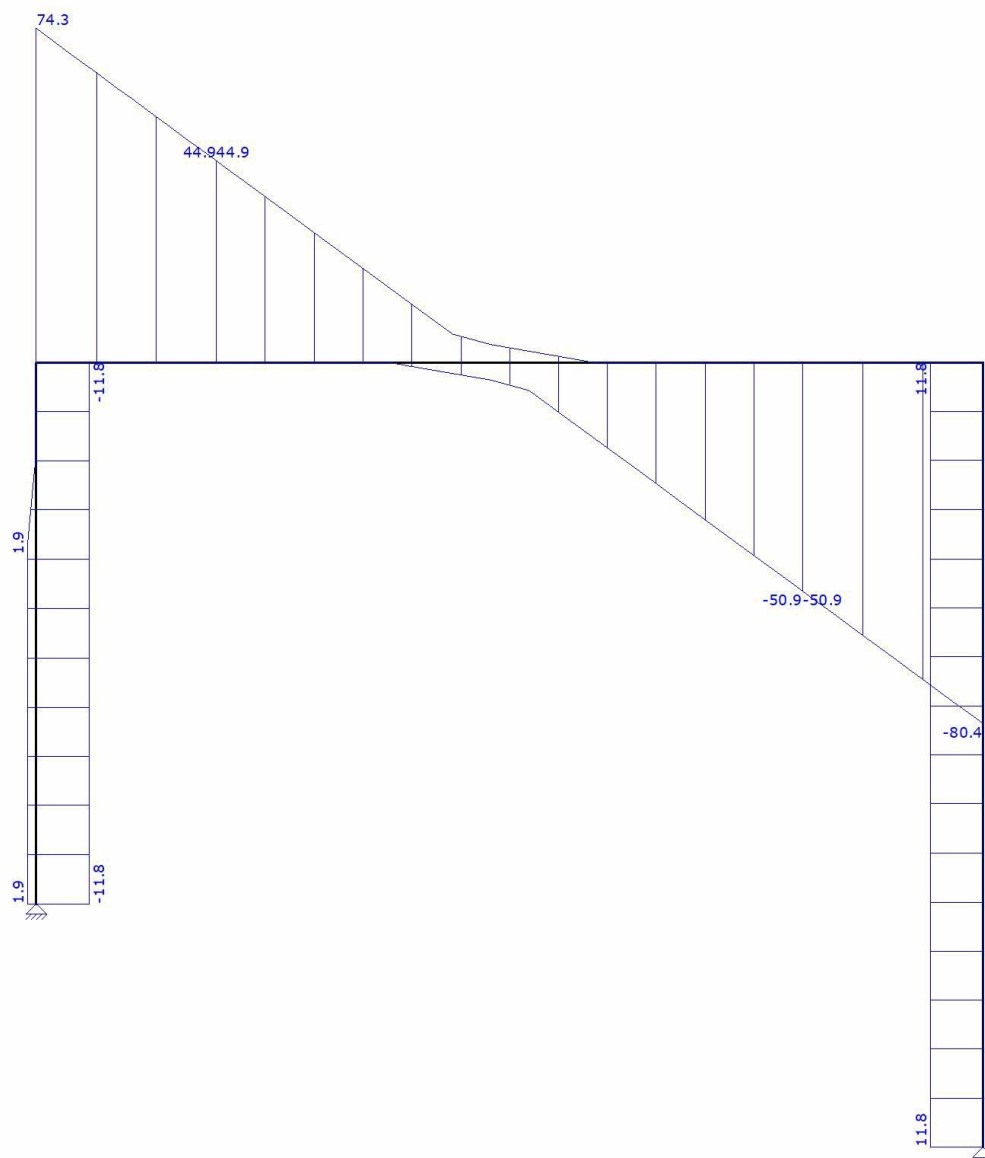
AFB. FU.C. MOMENT (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



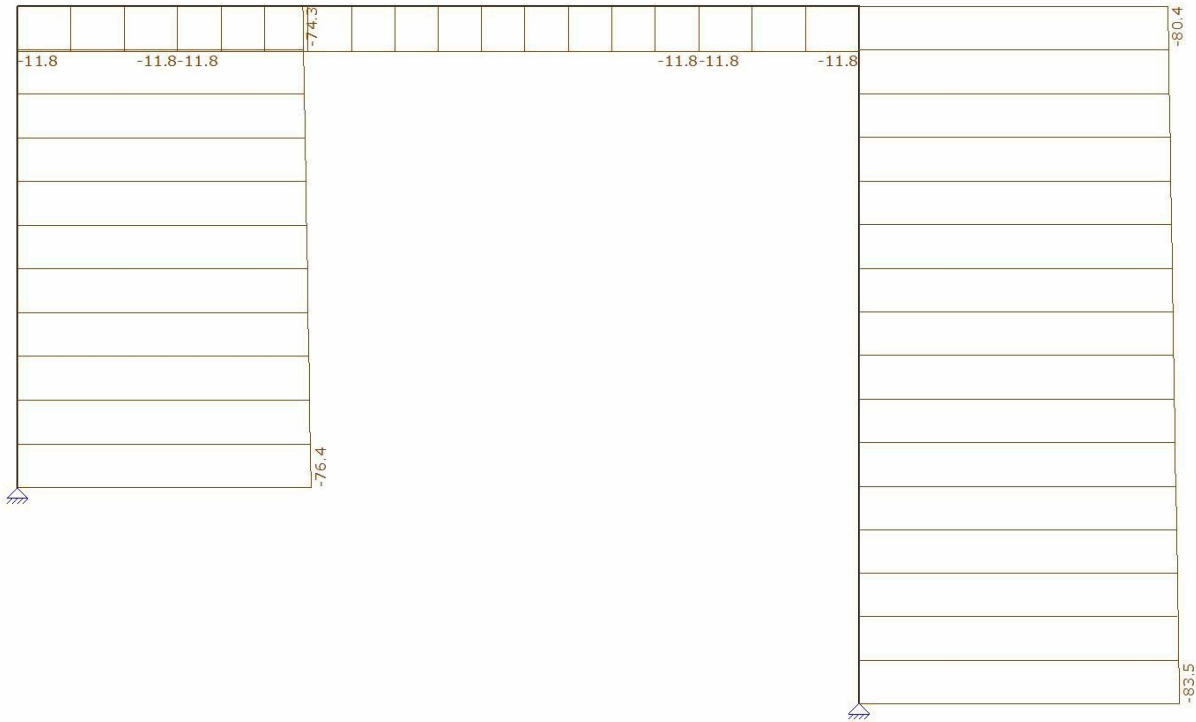
AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



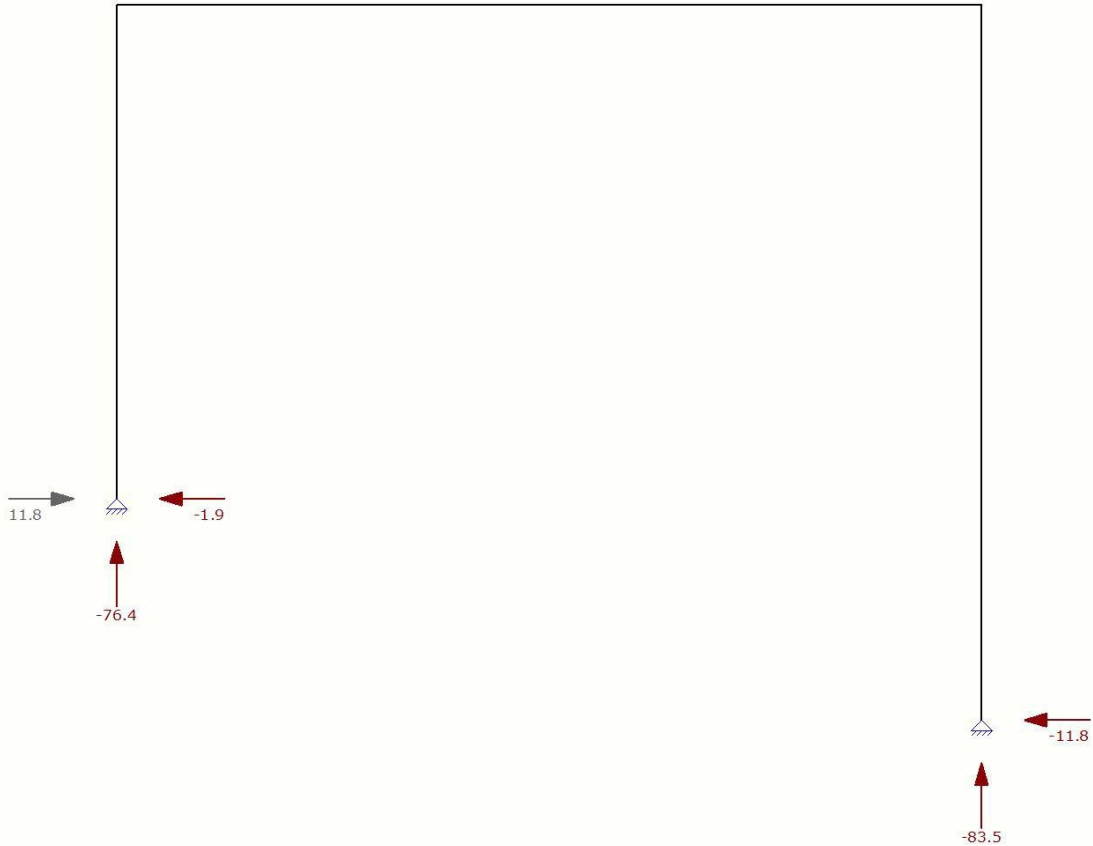
AFB. FU.C. NORMAALKRACHT (NX) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



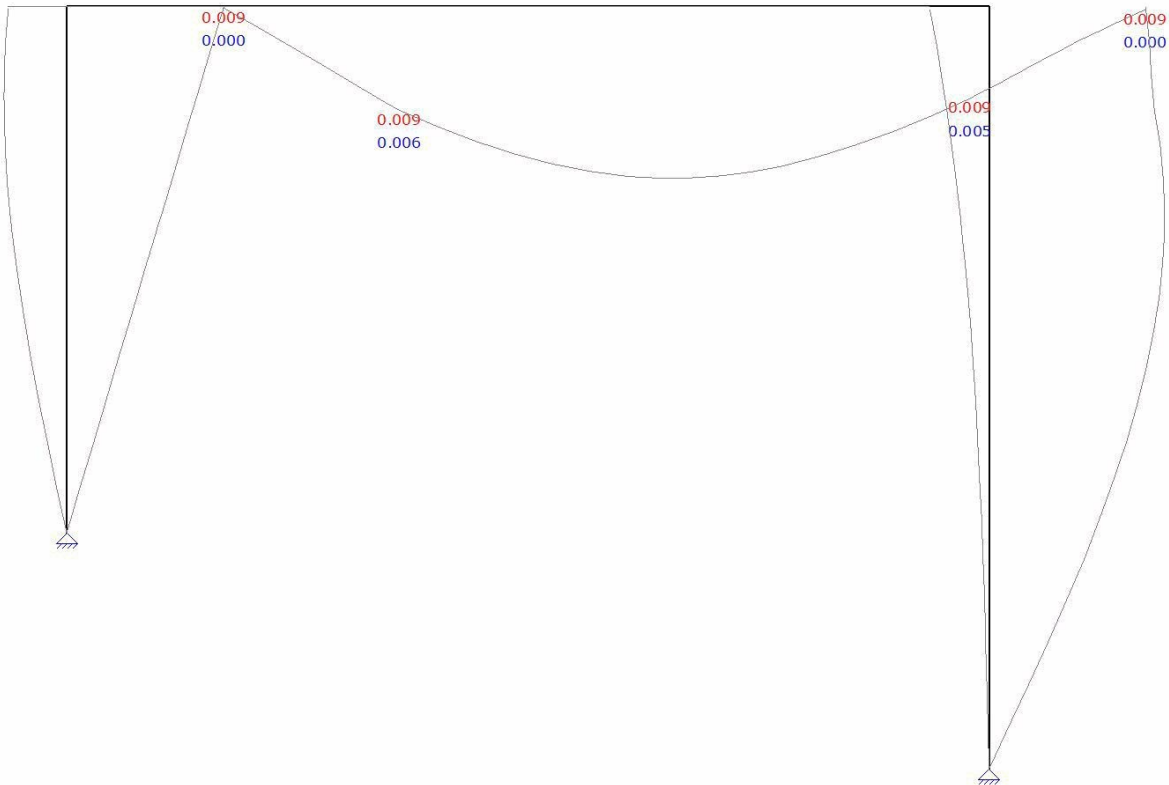
AFB. FU.C. OPLEGREACTIES OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES

Oplegging	Knoop	B.C.	Xmax	Z	My B.C.	X	Zmax	My B.C.	X	Z	Mymax	
O2	K4	Fu.C.1	11.85	-76.43	0.00							
O2	K4	Fu.C.4	-1.87	-15.35	0.00	Fu.C.1	11.85	-76.43	0.00			
O3	K7	Fu.C.1	-11.85	-83.47	0.00	Fu.C.1	-11.85	-83.47	0.00			
Globale extreme waarden												
O2	K4	Fu.C.1	11.85	-76.43	0.00							
O3	K7	Fu.C.1	-11.85	-83.47	0.00							
O3	K7				Fu.C.1	-11.85	-83.47	0.00				
-	-	-	kN	kN	kNm	-	kN	kN	kNm	kN	kN	kNm



KA.C. EXTREME DOORBUIGINGEN

Staaf	B.C.	Knoop Begin		Staaf		Knoop Eind	
				Z'afst	Z'		
S5	Ka.C.2	0,000	0,000	1.732	-0.0016	0,007	0,000
S7	Ka.C.2	0,000	0,000	2.511	0.0049	0,007	0,000
S8	Ka.C.3	0,009	0,000	0.581	0.0001	0,009	0,003
S8	Ka.C.4	-0,003	0,000	0.407	-0.0001	-0,003	0,001
S10	Ka.C.2	0,007	0,006	1.602	0.0041	0,007	0,005
S11	Ka.C.2	0,007	0,005	0.639	-0.0001	0,007	0,000
S11	Ka.C.4	-0,003	0,002	0.232	0.0000	-0,003	0,000
-	-	m	m	m	m	m	m

AFB. STAALCONTROLE



SAMENSTELLING CONSTRUCTIEDELEN

Constructiedeel	Staal/staven
C5	S5
C7	S7
C8	S8
C10	S10
C11	S11

KNIKLENGTEGEGEVENS

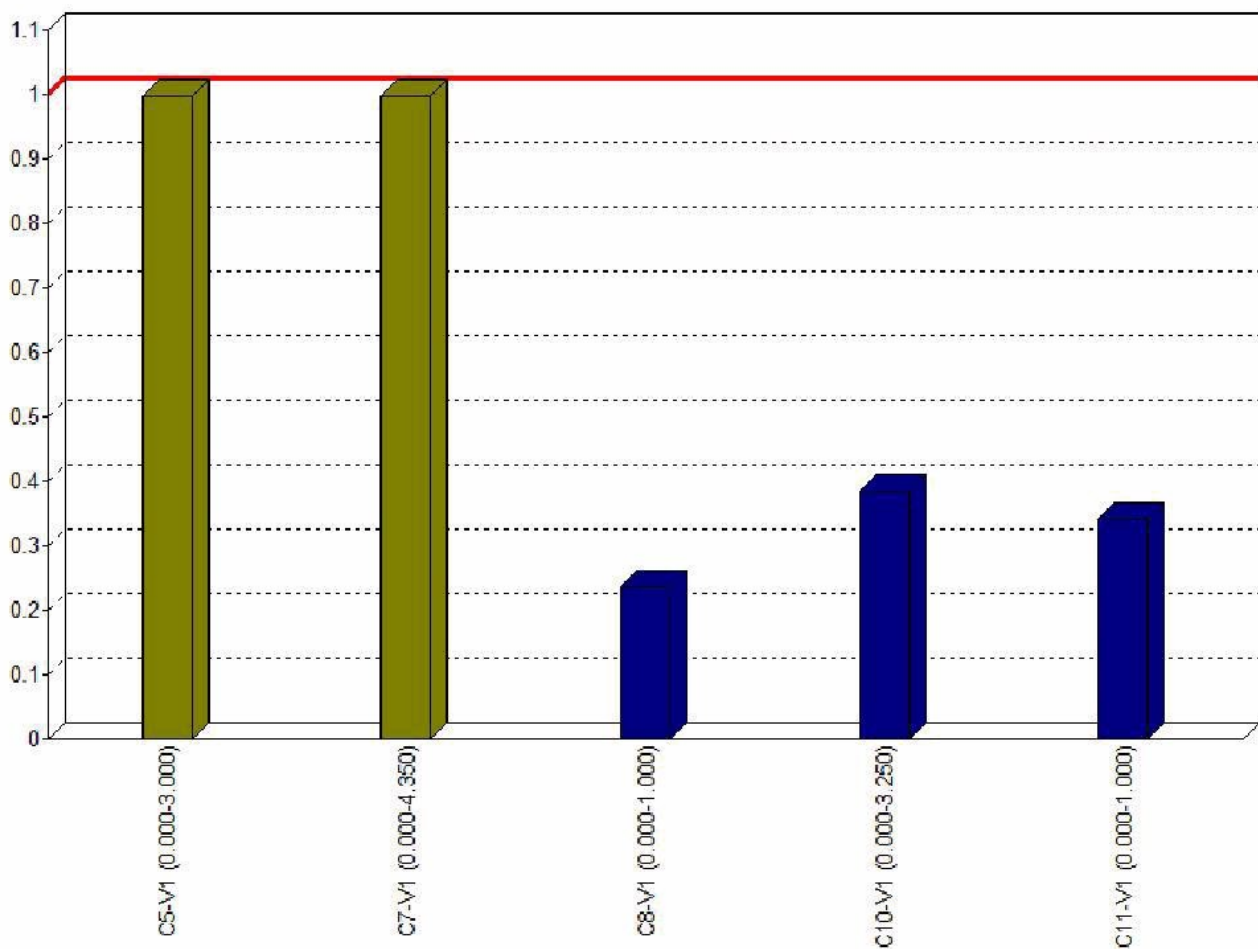
Staal	Profiel	Lokale Y-as				Lokale Z-as		
		Lsys	methode	Lbuc	Lbuc/Lsys	methode	Lbuc	Lbuc/Lsys
C5 - V1 (0.000-3.000)	P6	3.000	Ongeschoord	7.492	2.50	Cons. gesch.	3.000	1.00
C7 - V1 (0.000-4.350)	P6	4.350	Ongeschoord	9.889	2.27	Cons. gesch.	4.350	1.00
-	-	m	-	m	-	-	m	-

KIPSTEUNENGEGEVENS

Staal	Profiel	Begin:	Eind:	Kipsteunen boven	Kipsteunen onder	Aangrijphoogte
C5 - V1 (0.000-3.000)	P6	Gesteund	Gesteund			Centrum
C7 - V1 (0.000-4.350)	P6	Gesteund	Gesteund			Centrum
-	-	-	-	m	m	-

DOORBUIGINGGEGEVENS

Staaf	Constructietype	Toetsing	Zeeg Y'	Zeeg Z'	Zeegvorm	w;max	w;2+w;3
C5 - V1 (0.000-3.000)	Kolom	Verdiepingsgebou w: elke verdieping			3-punt	H/300	Htot/500
C7 - V1 (0.000-4.350)	Kolom	Verdiepingsgebou w: elke verdieping			3-punt	H/300	Htot/500
C8 - V1 (0.000-1.000)	Vloer	Algemeen	0	0	Parabolisch	L/250	L/333
C10 - V1 (0.000-3.250)	Vloer	Algemeen	0	0	Parabolisch	L/250	L/333
C11 - V1 (0.000-1.000)	Vloer	Algemeen	0	0	Parabolisch	L/250	L/333
-	-	-	mm	mm	-	-	-

AFB. STAAL UC DIAGRAM**UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016**

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C5-V1 (0.000-3.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.31)	0,25
C5-V1 (0.000-3.000)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,06
C5-V1 (0.000-3.000)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,04
C5-V1 (0.000-3.000)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,22
C5-V1 (0.000-3.000)	Kiptoetsing	Fu.C.8	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C5-V1 (0.000-3.000)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	1,00
C7-V1 (0.000-4.350)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.31)	0,36
C7-V1 (0.000-4.350)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,11
C7-V1 (0.000-4.350)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,05
C7-V1 (0.000-4.350)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,34
C7-V1 (0.000-4.350)	Kiptoetsing	Fu.C.8	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C7-V1 (0.000-4.350)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	1,00

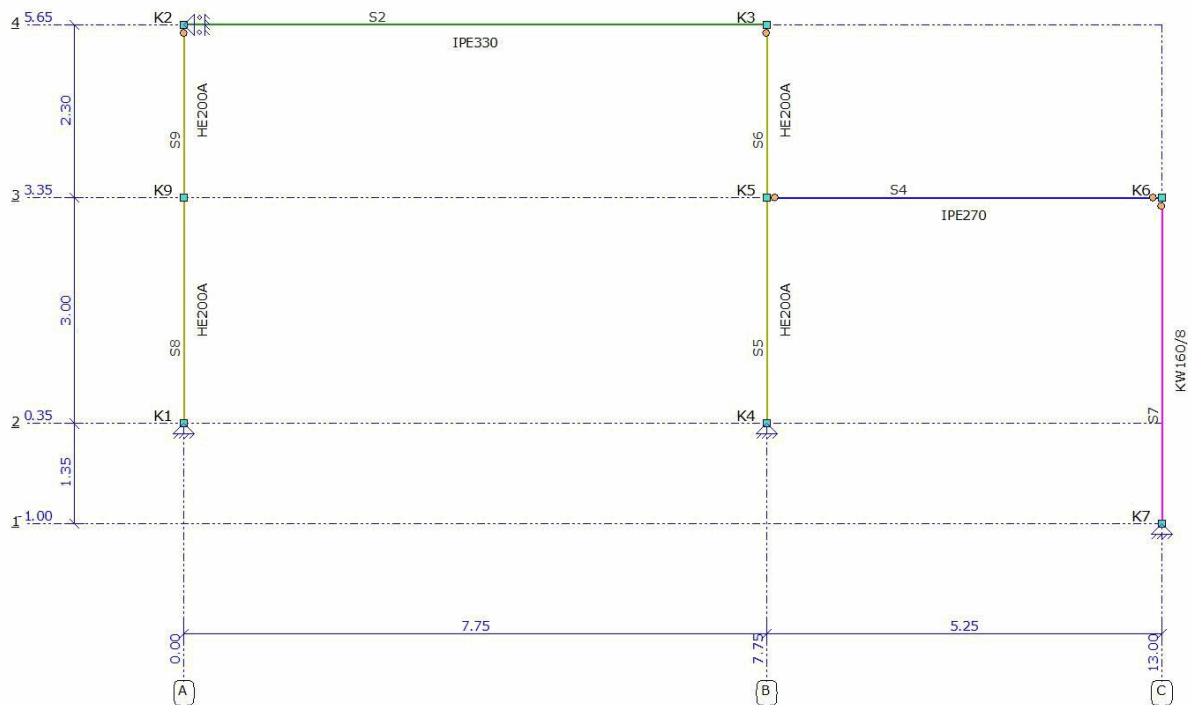
Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C8-V1 (0.000-1.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,24
C8-V1 (0.000-1.000)	Doorbuigingstoetsing	Fr.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,00
C10-V1 (0.000-3.250)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,39
C10-V1 (0.000-3.250)	Doorbuigingstoetsing	Qu.C.1	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,12
C11-V1 (0.000-1.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,34
C11-V1 (0.000-1.000)	Doorbuigingstoetsing	Qu.C.1	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,01

GEWICHT STAALCONSTRUCTIE

Staaf	Profiel	Lsys	Massa
C10-V1 (0.000-3.250)	HE200B	3,250	199,205
C11-V1 (0.000-1.000)	HE200B	1,000	61,294
C8-V1 (0.000-1.000)	HE200B	1,000	61,294
Subtotaal:	HE200B	5,250	321,792
C5-V1 (0.000-3.000)	KW200/10	3,000	175,442
C7-V1 (0.000-4.350)	KW200/10	4,350	254,391
Subtotaal:	KW200/10	7,350	429,834
Totaal:		12,600	751,626
		m	kg

Stalen dak - as 3

AFB. GEOMETRIE 1 STAVEN EN KNOPEN



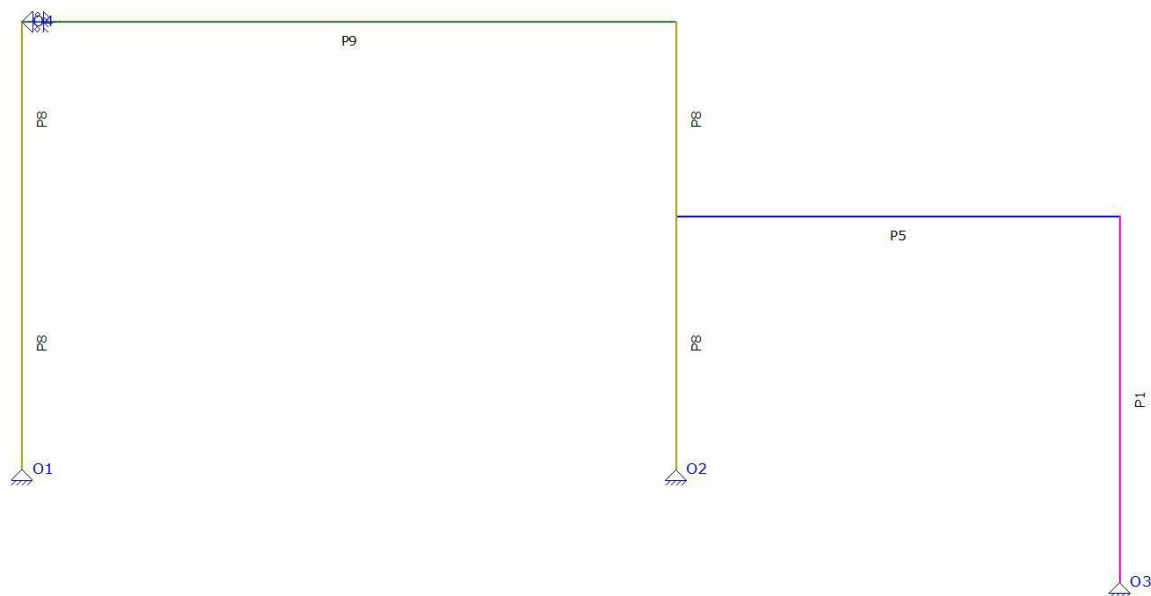
STAVEN

Staad	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte Profiel	Positie
S2	K2	K3	0,000	-5,650	7,750	-5,650	7,750 P9	0,000 - L(7,750)
S4	K5	K6	7,750	-3,350	13,000	-3,350	5,250 P5	0,000 - L(5,250)
S5	K4	K5	7,750	-0,350	7,750	-3,350	3,000 P8	0,000 - L(3,000)
S6	K5	K3	7,750	-3,350	7,750	-5,650	2,300 P8	0,000 - L(2,300)
S7	K7	K6	13,000	1,000	13,000	-3,350	4,350 P1	0,000 - L(4,350)
S8	K1	K9	0,000	-0,350	0,000	-3,350	3,000 P8	0,000 - L(3,000)
S9	K9	K2	0,000	-3,350	0,000	-5,650	2,300 P8	0,000 - L(2,300)
-	-	-	m	m	m	m	m -	-

SCHARNIEREN

Staad	Positie Oplegg.	Scharnier	Yr
S4	0,000 A2	Vast	Vrij
	L(5,250) A2	Vast	Vrij
S5	0,000 A1	Vast	Vast
	L(3,000) A1	Vast	Vast
S6	0,000 A1	Vast	Vast
	L(2,300) A2	Vast	Vrij
S7	L(4,350) A2	Vast	Vrij
S8	0,000 A1	Vast	Vast
	L(3,000) A1	Vast	Vast
S9	0,000 A1	Vast	Vast
	L(2,300) A2	Vast	Vrij
-	m -	kN/m	kNm/rad

AFB. GEOMETRIE 2 STAVEN EN KNOPEN



PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy	Materiaal	Hoek
P1	KW160/8	4.7679e-03	1.8091e-05	S275NH/NLH(EN 10210-1)	0,0
P5	IPE270	4.5945e-03	5.7898e-05	S235	0,0
P8	HE200A	5.3831e-03	3.6922e-05	S235	0,0
P9	IPE330	6.2606e-03	1.1767e-04	S235	0,0
-	-	m2	m4	-	°

MATERIALEN

Materiaal	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoëff
S275NH/NLH(EN10210-1)	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
S235	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-	kN/m3	kN/m2	C °m

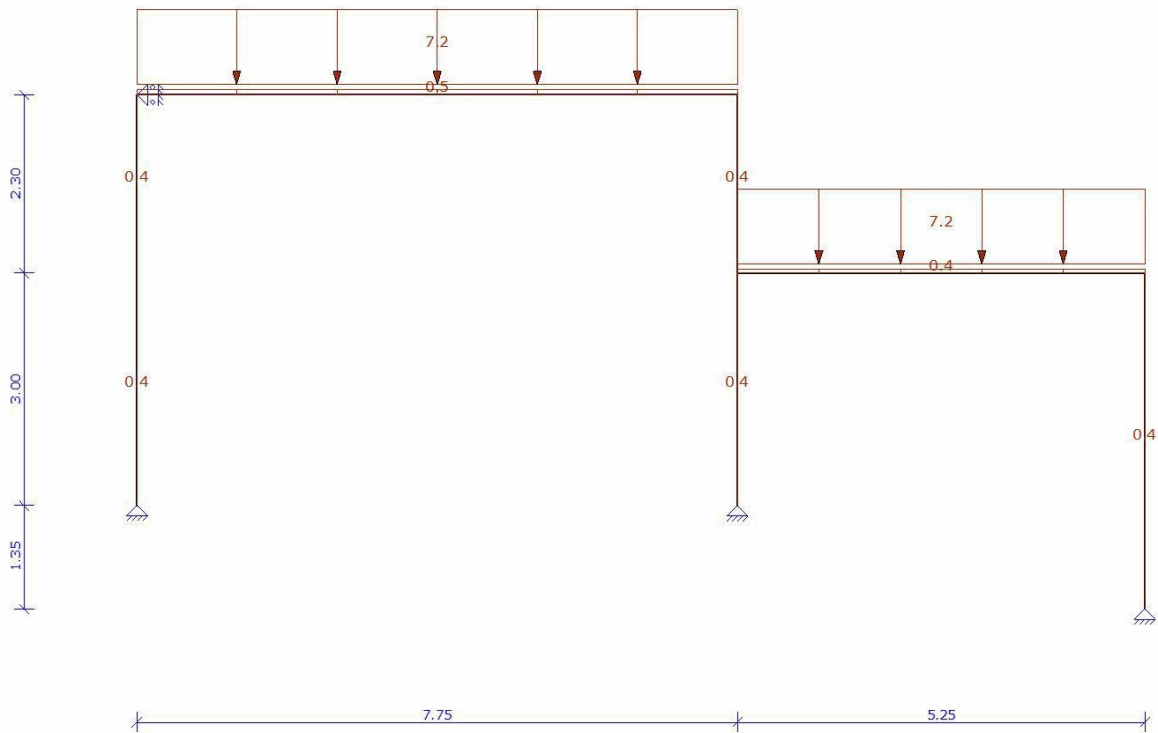
OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	Z	Yr	HoekYr	
O1	K1	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
O2	K4	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
O3	K7	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
O4	K2	0,000	Vast	Vrij	Vrij	0
-	-	m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

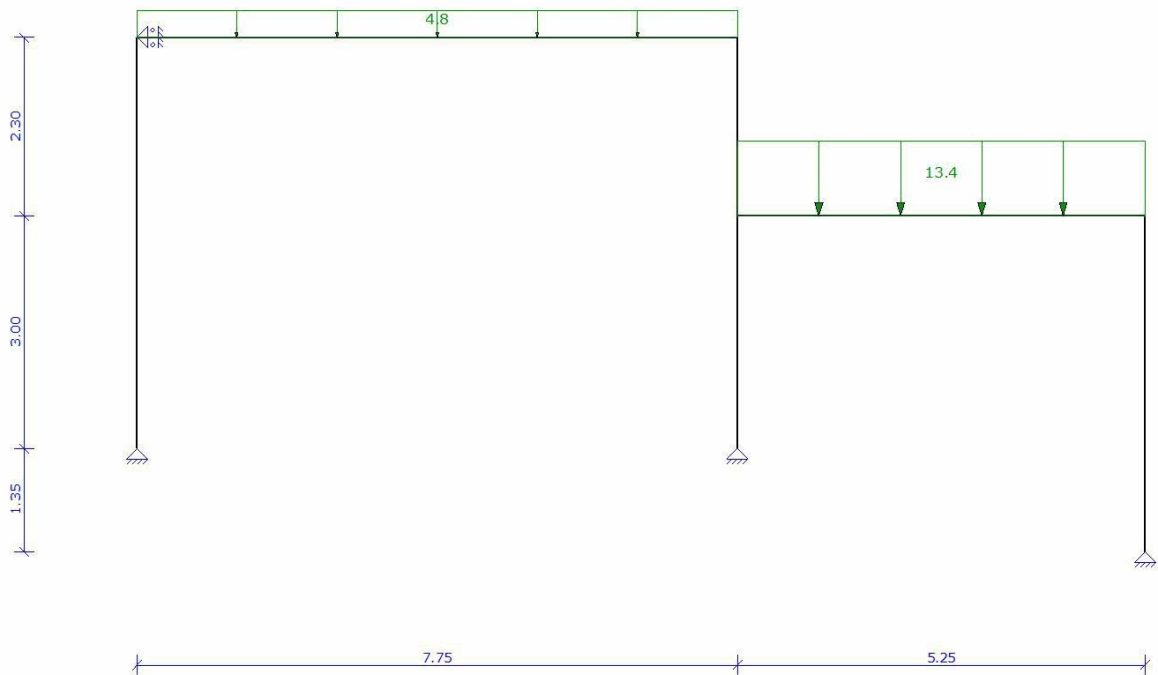
BELASTINGSGEVALLEN TYPEN

Oplegg.	Staven	B.G.Type	Gunstig/Ong.	Element	Niveau	Veld	Psi0	Psi1	Psi2	Cprob UGT/GGT
B.G.1	Permanent	Permanent	+/-		N.v.t.	N.v.t.				
B.G.2	Sneeuwbelasting	Sneeuwbelasting	-		N.v.t.	N.v.t.		0.20		1,00/1,00
B.G.3	Windbelasting	Windbelasting	-		N.v.t.	N.v.t.		0.20		1,00/1,00
B.G.4	Windbelasting	Windbelasting	-		N.v.t.	N.v.t.		0.20		1,00/1,00
B.G.5	Kniklengte	Kniklengte			N.v.t.	N.v.t.				

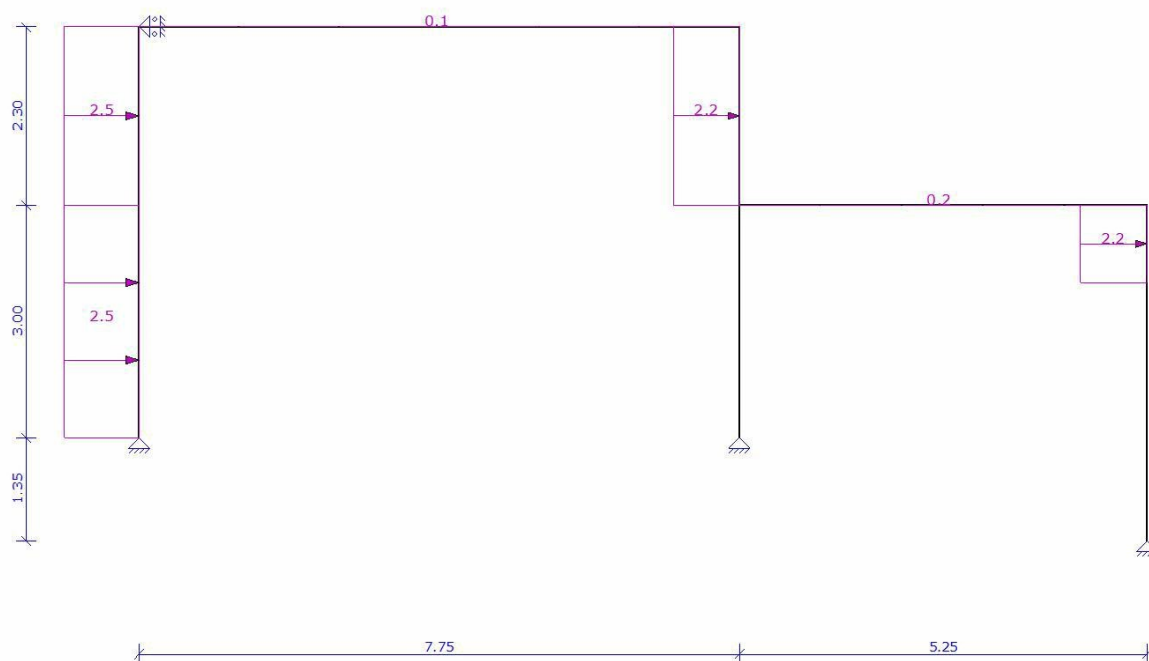
AFB. LASTEN B.G.1 PERMANENT



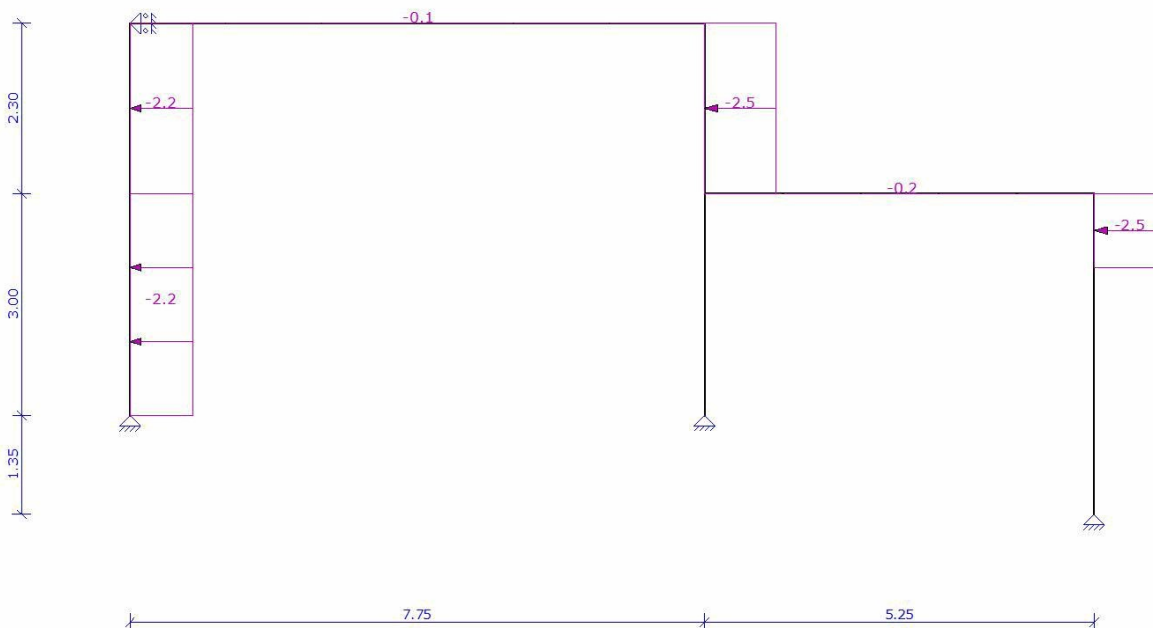
AFB. LASTEN B.G.2 SNEEUWBELASTING



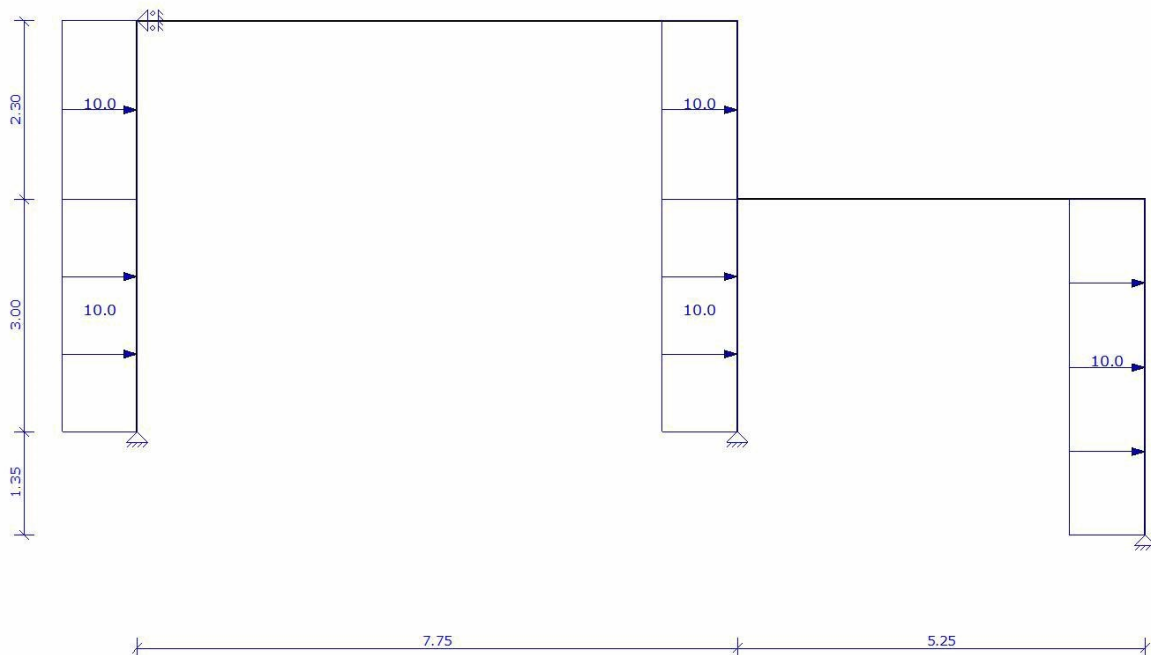
AFB. LASTEN B.G.3 WINDBELASTING



AFB. LASTEN B.G.4 WINDBELASTING



AFB. LASTEN B.G.5 KNIKLENGTE



FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4	Fu.C.5	Fu.C.6	Fu.C.7	Fu.C.8
B.G.1	Permanent	1.20	0.90	1.20	0.90	1.20	0.90	1.35	0.90
B.G.2	Sneeuwbelasting	1.50	1.50	-	-	-	-	-	-
B.G.3	Windbelasting	-	-	1.50	1.50	-	-	-	-
B.G.4	Windbelasting	-	-	-	-	1.50	1.50	-	-
B.G.5	Kniklengte	-	-	-	-	-	-	-	-

KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3	Ka.C.4
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-	-	1.00	-	-
B.G.3	Windbelasting	-	-	-	1.00	-
B.G.4	Windbelasting	-	-	-	-	1.00
B.G.5	Kniklengte	-	-	-	-	-

FREQUENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fr.C.(w1)	Fr.C.1	Fr.C.2	Fr.C.3
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-	0.20	-	-
B.G.3	Windbelasting	-	-	0.20	-
B.G.4	Windbelasting	-	-	-	0.20
B.G.5	Kniklengte	-	-	-	-

QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

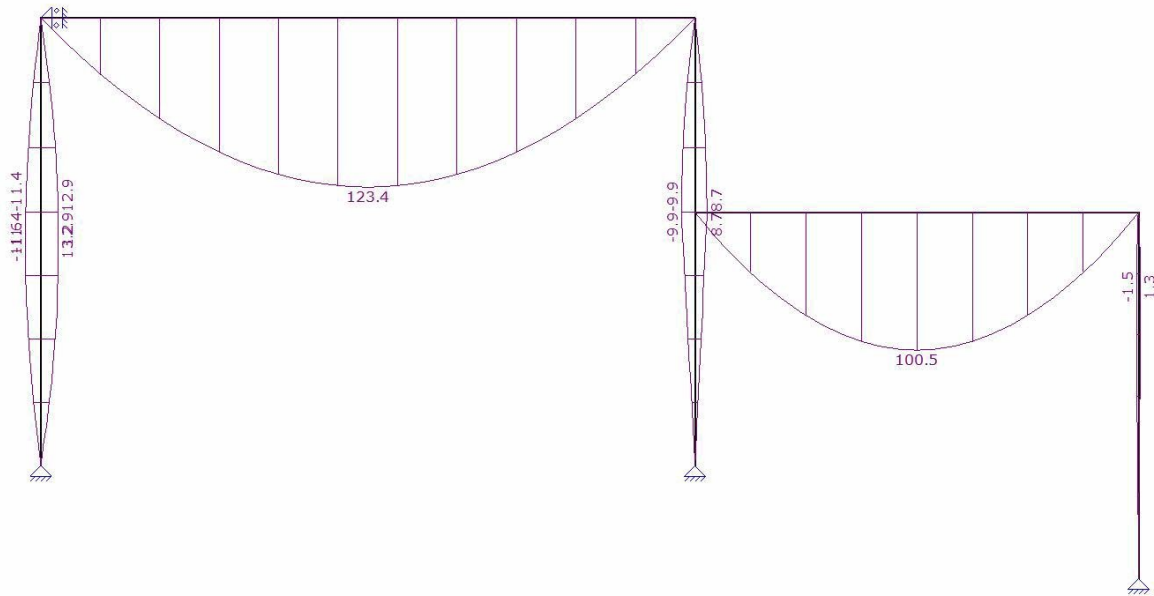
B.G.	Omschrijving	Qu.C.1
B.G.1	Permanent	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-
B.G.3	Windbelasting	-
B.G.4	Windbelasting	-
B.G.5	Kniklengte	-

UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd

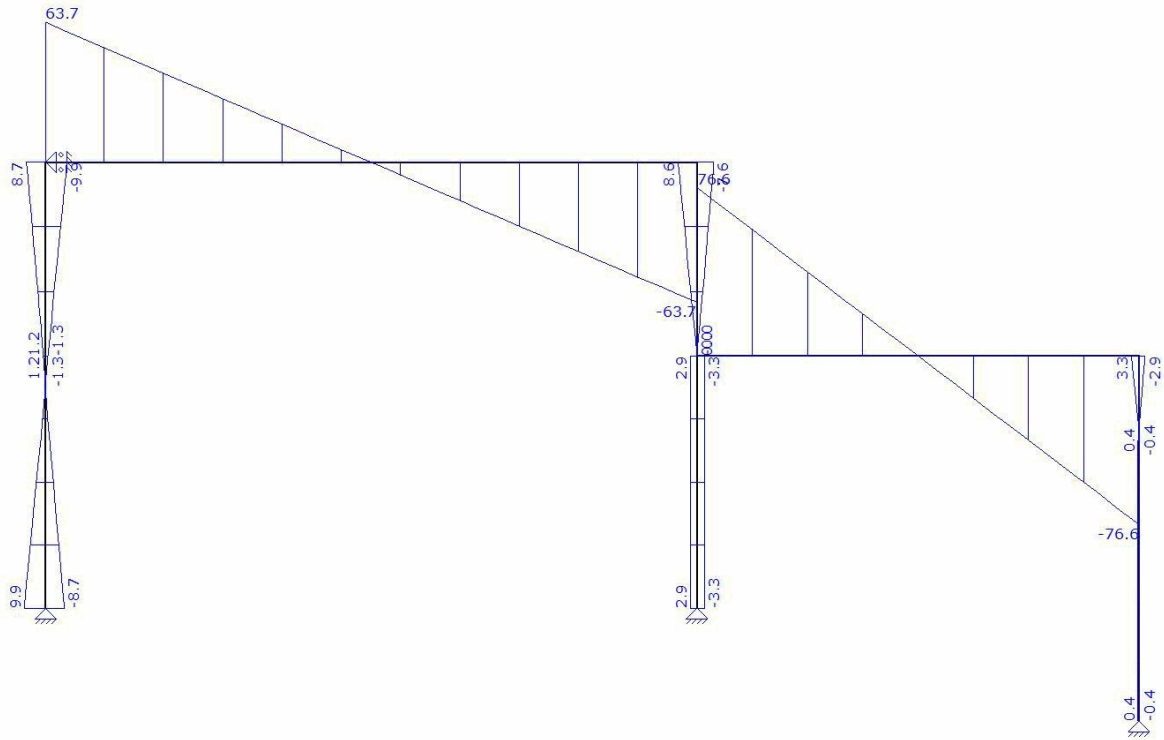
AFB. FU.C. MOMENT (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties

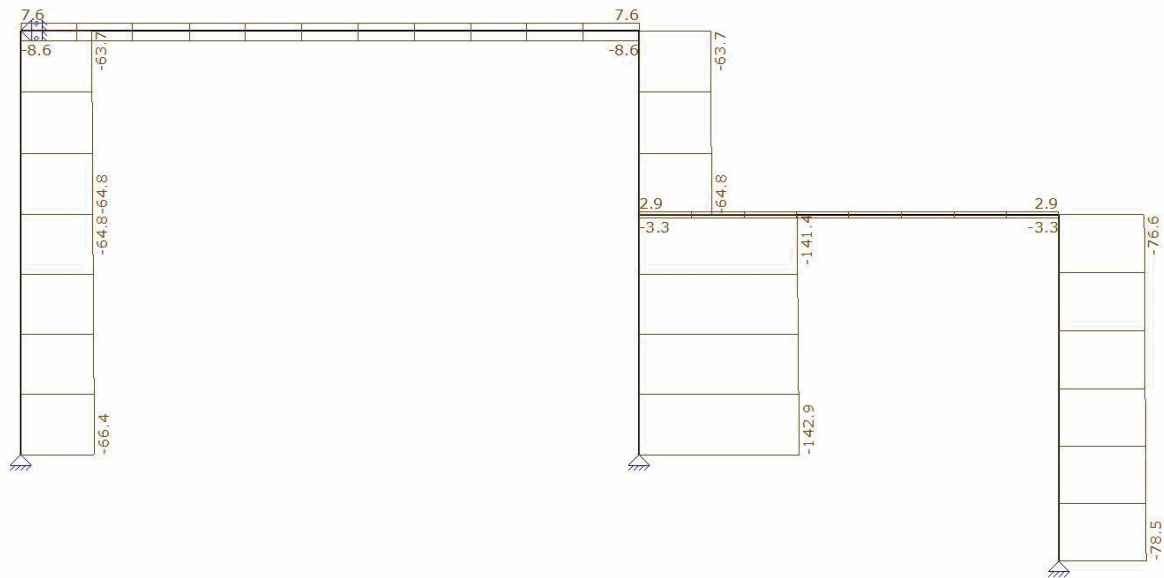


AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE

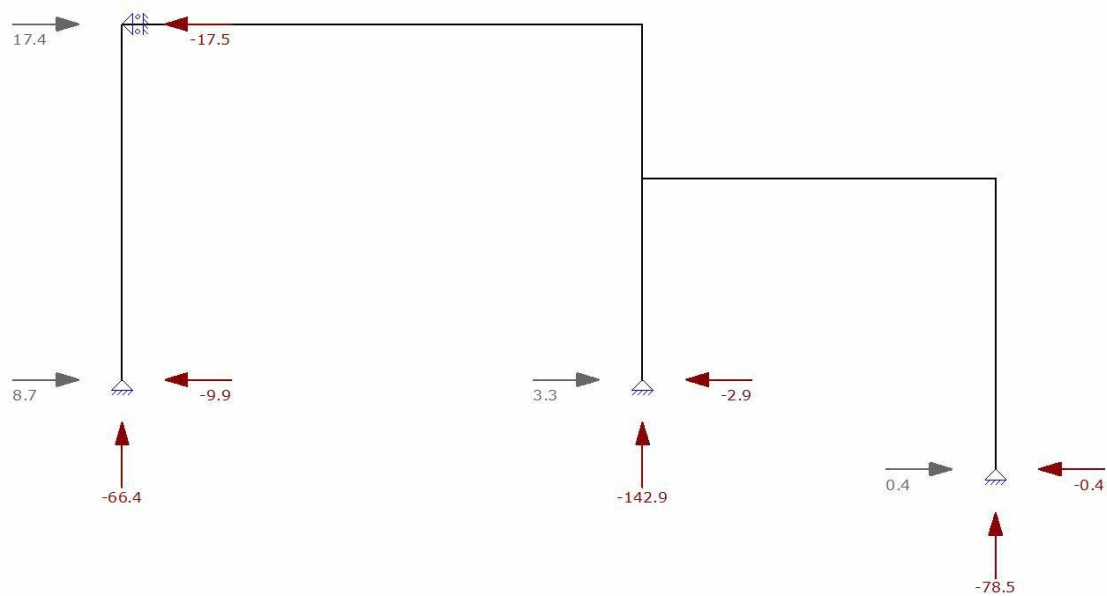
Fundamenteel Belastingscombinaties



Fundamenteel Belastingscombinaties



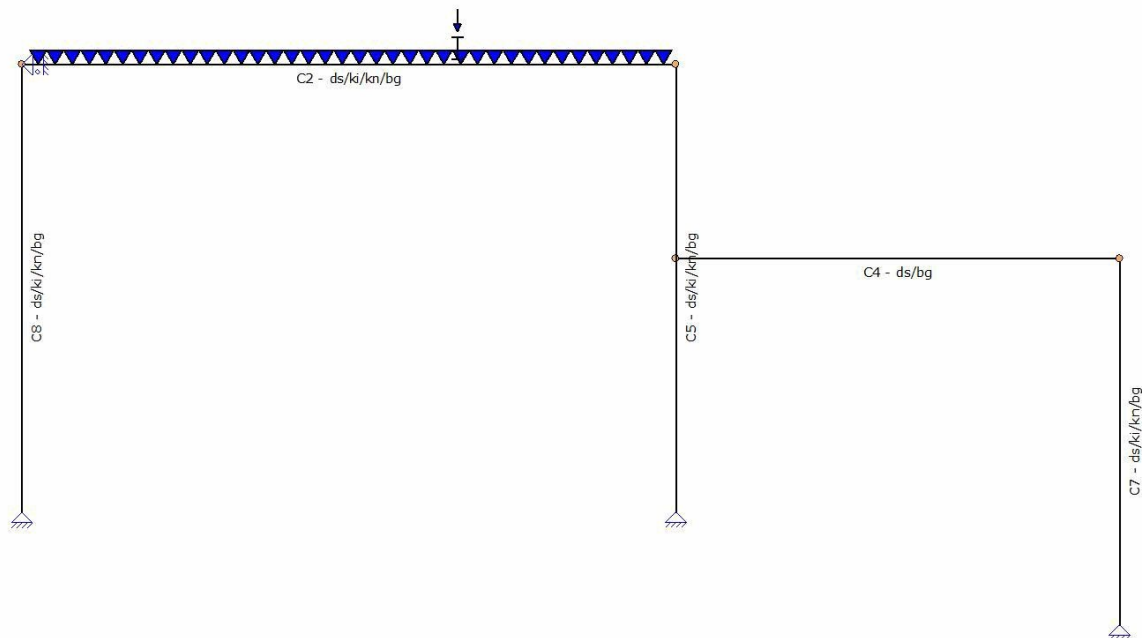
Fundamenteel Belastingscombinaties



Oplugging	Knoop	B.C.	Xmax	Z	My B.C.	X	Zmax	My B.C.	X	Z	Mymax
O1	K1	Fu.C.5	8.74	-38.45	0.00						
O1	K1	Fu.C.3	-9.94	-38.45	0.00 Fu.C.1	0.00	-66.35	0.00			
O2	K4	Fu.C.5	3.31	-62.27	0.00						
O2	K4	Fu.C.3	-2.91	-62.27	0.00 Fu.C.1	0.00	-142.93	0.00			

Staaf	B.C.	Knoop Begin		Staaf		Knoop Eind	
				Z'afst	Z'		
S2	Ka.C.2	0,000	0,000	3.875	0.0237	0,000	0,000
S4	Ka.C.2	0,000	0,000	2.625	0.0171	0,000	0,000
S5	Ka.C.3	0,000	0,000	1.732	0.0004	0,002	0,000
S5	Ka.C.4	0,000	0,000	1.732	-0.0005	-0,002	0,000
S6	Ka.C.3	0,002	0,000	1.026	0.0004	0,000	0,000
S6	Ka.C.4	-0,002	0,000	1.026	-0.0004	0,000	0,000
S7	Ka.C.3	0,000	0,000	2.478	0.0003	0,002	0,000
S7	Ka.C.4	0,000	0,000	2.478	-0.0004	-0,002	0,000
S8	Ka.C.3	0,000	0,000	1.647	0.0010	0,003	0,000
S8	Ka.C.4	0,000	0,000	1.647	-0.0009	-0,003	0,000
S9	Ka.C.3	0,003	0,000	1.017	0.0005	0,000	0,000
S9	Ka.C.4	-0,003	0,000	1.017	-0.0004	0,000	0,000
-	-	m	m	m	m	m	m

AFB. STAALCONTROLE



SAMENSTELLING CONSTRUCTIEDELEN

Constructiedeel	Staal/staven
C2	S2
C4	S4
C5	S5; S6
C7	S7
C8	S8; S9

KNIKLENGTEGEGEVENS

Staal	Profiel	Lokale Y-as				Lokale Z-as		
		Lsys	methode	Lbuc	Lbuc/Lsys	methode	Lbuc	Lbuc/Lsys
C2 - V1 (0.000-7.750)	P9	7.750	Cons. gesch.	7.750	1.00	Cons. gesch.	7.750	1.00
C5 - V1 (0.000-5.300)	P8	5.300	Cons. gesch.	5.300	1.00	Cons. gesch.	5.300	1.00
C7 - V1 (0.000-4.350)	P1	4.350	Cons. gesch.	4.350	1.00	Cons. gesch.	4.350	1.00
C8 - V1 (0.000-5.300)	P8	5.300	Cons. gesch.	5.300	1.00	Cons. gesch.	5.300	1.00
-	-	m	-	m	-	-	m	-

KIPSTEUNENGEGEVENS

Staal	Profiel	Begin:	Eind:	Kipsteunen boven	Kipsteunen onder	Aangrijphoogte
C2 - V1 (0.000-7.750)	P9	Gesteund	Gesteund	0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1, 1.2, 1.4, 1.6, 1.8, 2, 2.2, 2.4, 2.6, 2.8, 3, 3.2, 3.4, 3.6, 3.8, 4, 4.2, 4.4, 4.6, 4.8, 5, 5.2, 5.4, 5.6, 5.8, 6, 6.2, 6.4, 6.6, 6.8, 7, 7.2, 7.4, 7.6		Bovenflens
C5 - V1 (0.000-5.300)	P8	Gesteund	Gesteund			Centrum
C7 - V1 (0.000-4.350)	P1	Gesteund	Gesteund			Centrum
C8 - V1 (0.000-5.300)	P8	Gesteund	Gesteund			Centrum
-	-	-	-	m	m	-

DOORBUIGINGGEGEVENS

Staal	Constructietype	Toetsing	Zeeg Y'	Zeeg Z'	Zeegvorm	w;max	w;2+w;3
-------	-----------------	----------	---------	---------	----------	-------	---------

STATISCHE BEREKENING

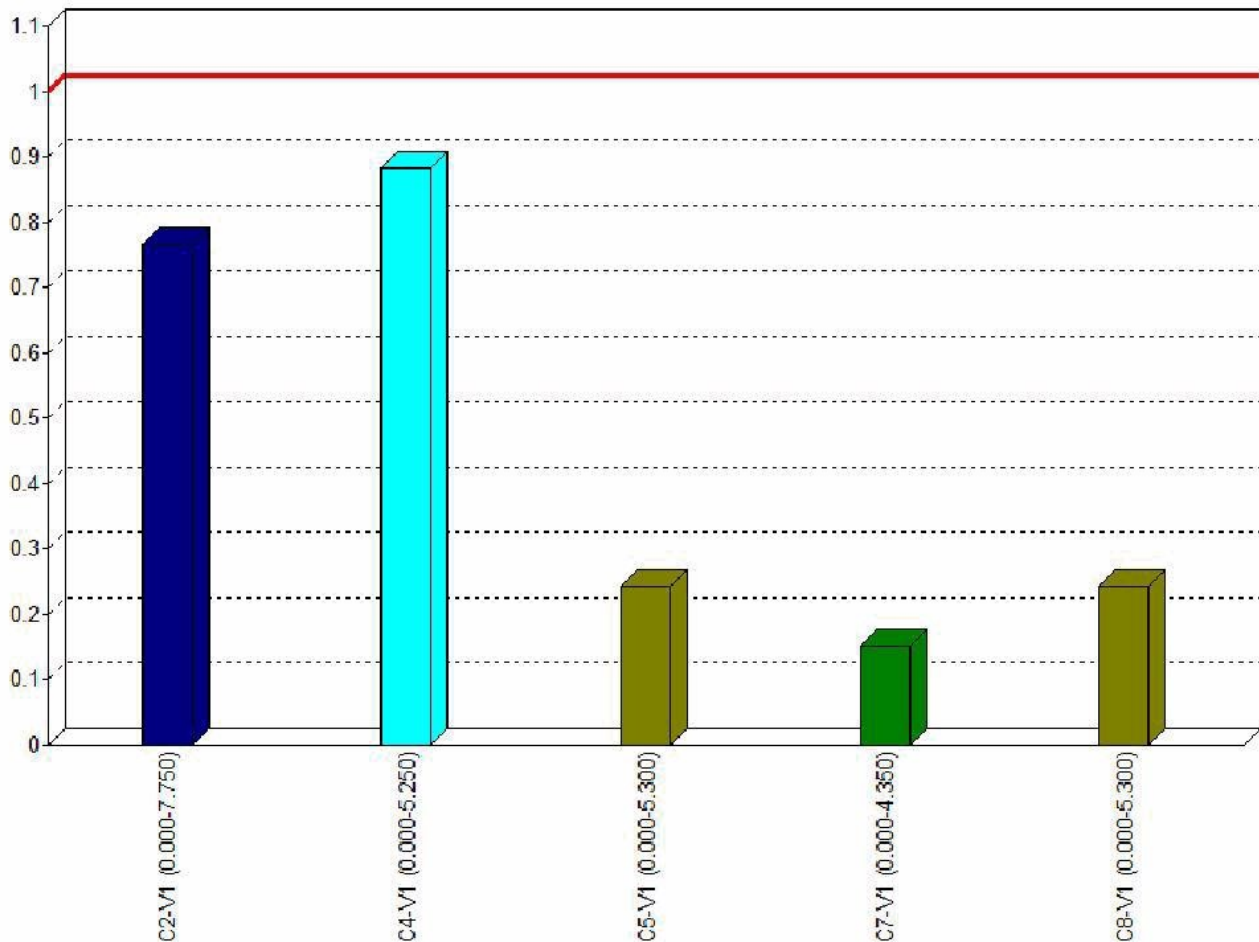
DOCUMENTNUMMER 520249-A

WIJZIGING 0

PAGINA 63 VAN 118

C2 - V1 (0.000-7.750)	Dak	Algemeen	0	0	Parabolisch	L/250	L/250
C4 - V1 (0.000-5.250)	Dak	Algemeen	0	0	Parabolisch	L/250	L/250
C5 - V1 (0.000-5.300)	Kolom	Verdiepingsgebou w: elke verdieping			3-punt	H/300	Htot/500
C7 - V1 (0.000-4.350)	Kolom	Verdiepingsgebou w: elke verdieping			3-punt	H/300	Htot/500
C8 - V1 (0.000-5.300)	Kolom	Verdiepingsgebou w: elke verdieping			3-punt	H/300	Htot/500
-	-	-	mm	mm	-	-	-

AFB. STAAL UC DIAGRAM



UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C2-V1 (0.000-7.750)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,65
C2-V1 (0.000-7.750)	Stabiliteit	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C2-V1 (0.000-7.750)	Stabiliteit	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,04
C2-V1 (0.000-7.750)	Stabiliteit	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,40
C2-V1 (0.000-7.750)	Kiptoetsing	Fu.C.8	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C2-V1 (0.000-7.750)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,77
C4-V1 (0.000-5.250)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,88
C4-V1 (0.000-5.250)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,81
C5-V1 (0.000-5.300)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.9)	0,11
C5-V1 (0.000-5.300)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,14
C5-V1 (0.000-5.300)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,24
C5-V1 (0.000-5.300)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,24
Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max

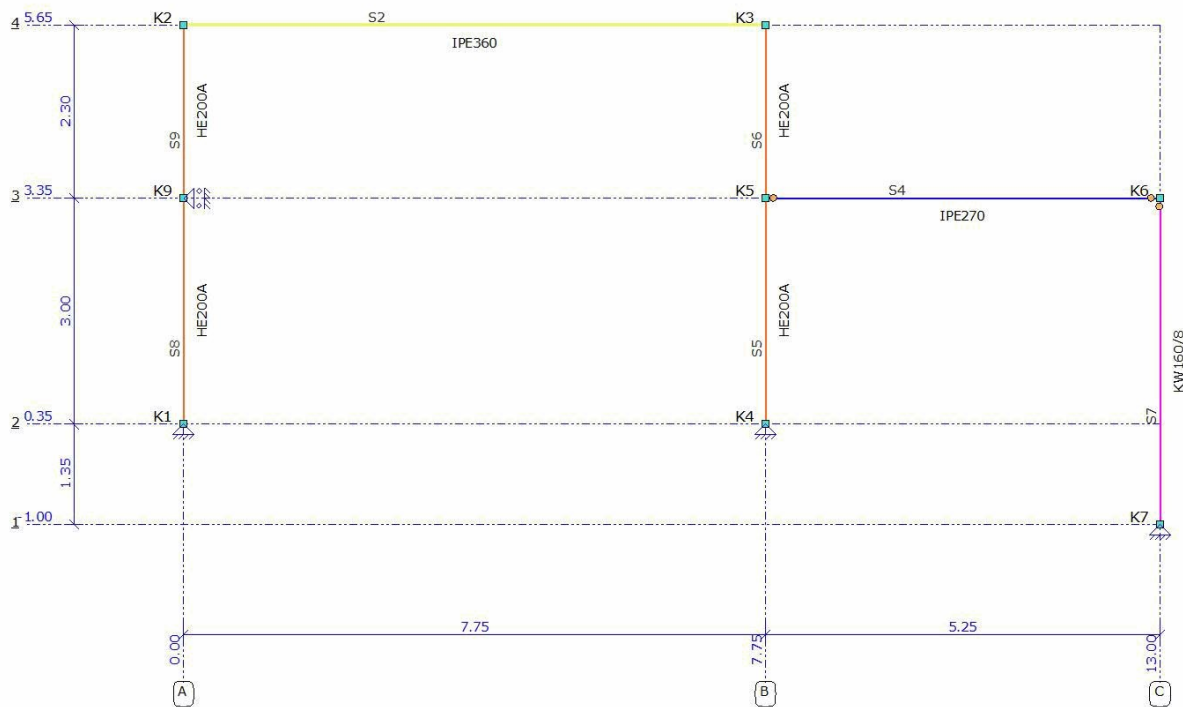
C5-V1 (0.000-5.300)	Kiptoetsing	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,12
C5-V1 (0.000-5.300)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.4	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,00
C7-V1 (0.000-4.350)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.9)	0,06
C7-V1 (0.000-4.350)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,08
C7-V1 (0.000-4.350)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,08
C7-V1 (0.000-4.350)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,08
C7-V1 (0.000-4.350)	Kiptoetsing	Fu.C.8	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C7-V1 (0.000-4.350)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.4	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,15
C8-V1 (0.000-5.300)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,13
C8-V1 (0.000-5.300)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,04
C8-V1 (0.000-5.300)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,07
C8-V1 (0.000-5.300)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,22
C8-V1 (0.000-5.300)	Kiptoetsing	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,16
C8-V1 (0.000-5.300)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,24

GEWICHT STAALCONSTRUCTIE

Staafl	Profiel	Lsys	Massa
C5-V1 (0.000-5.300)	HE200A	5,300	223,965
C8-V1 (0.000-5.300)	HE200A	5,300	223,965
Subtotaal:	HE200A	10,600	447,930
C4-V1 (0.000-5.250)	IPE270	5,250	189,351
Subtotaal:	IPE270	5,250	189,351
C2-V1 (0.000-7.750)	IPE330	7,750	380,881
Subtotaal:	IPE330	7,750	380,881
C7-V1 (0.000-4.350)	KW160/8	4,350	162,810
Subtotaal:	KW160/8	4,350	162,810
Totaal:		27,950	1.180,972
		m	kg

Stalen dak - as 4

AFB. GEOMETRIE 1 STAVEN EN KNOPEN



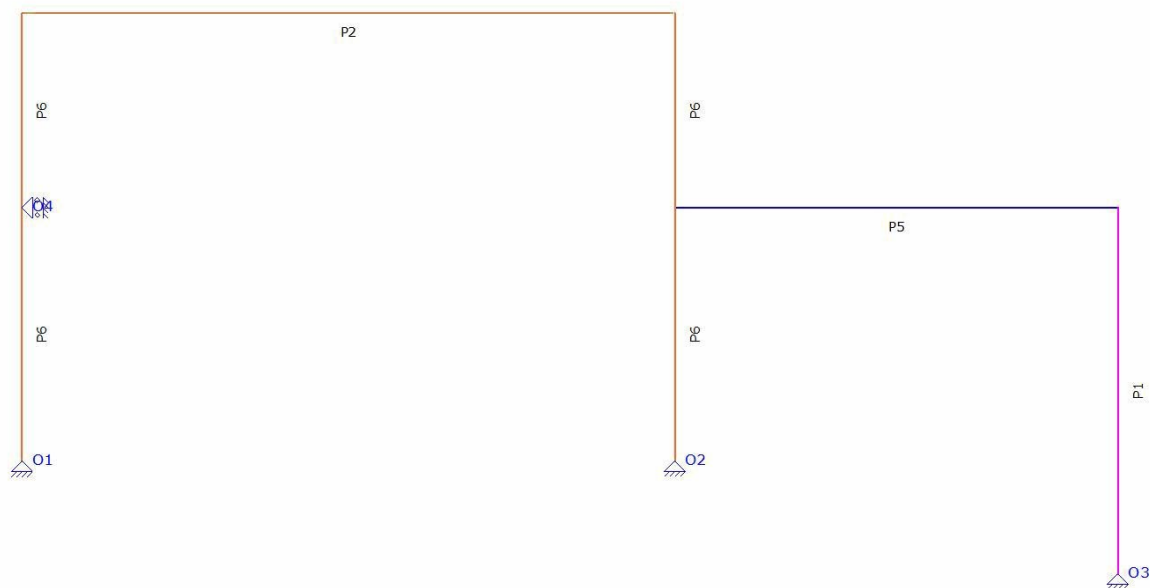
STAVEN

Staat	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengthe Profiel	Positie
S2	K2	K3	0,000	-5,650	7,750	-5,650	7,750 P2	0,000 - L(7,750)
S4	K5	K6	7,750	-3,350	13,000	-3,350	5,250 P5	0,000 - L(5,250)
S5	K4	K5	7,750	-0,350	7,750	-3,350	3,000 P6	0,000 - L(3,000)
S6	K5	K3	7,750	-3,350	7,750	-5,650	2,300 P6	0,000 - L(2,300)
S7	K7	K6	13,000	1,000	13,000	-3,350	4,350 P1	0,000 - L(4,350)
S8	K1	K9	0,000	-0,350	0,000	-3,350	3,000 P6	0,000 - L(3,000)
S9	K9	K2	0,000	-3,350	0,000	-5,650	2,300 P6	0,000 - L(2,300)
-	-	-	m	m	m	m	m -	-

SCHARNIEREN

Staat	Positie Oplegg.	Scharnier	Yr
S4	0,000 A2	Vast	Vrij
	L(5,250) A2	Vast	Vrij
S5	0,000 A1	Vast	Vast
	L(3,000) A1	Vast	Vast
S6	0,000 A1	Vast	Vast
	L(2,300) A1	Vast	Vast
S7	L(4,350) A2	Vast	Vrij
S8	0,000 A1	Vast	Vast
	L(3,000) A1	Vast	Vast
S9	0,000 A1	Vast	Vast
	L(2,300) A1	Vast	Vast
-	m -	kN/m	kNm/rad

AFB. GEOMETRIE 2 STAVEN EN KNOPEN



PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy	Materiaal	Hoek
P1	KW160/8	4.7679e-03	1.8091e-05	S275NH/NLH(EN 10210-1)	0,0
P2	IPE360	7.2729e-03	1.6266e-04	S235	0,0
P5	IPE270	4.5945e-03	5.7898e-05	S235	0,0
P6	HE200A	5.3831e-03	3.6922e-05	S235	0,0
-	-	m2	m4	-	°

MATERIALEN

Materiaal	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoëff
S275NH/NLH(EN10210-1)	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
S235	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-	kN/m3	kN/m2	C ° m

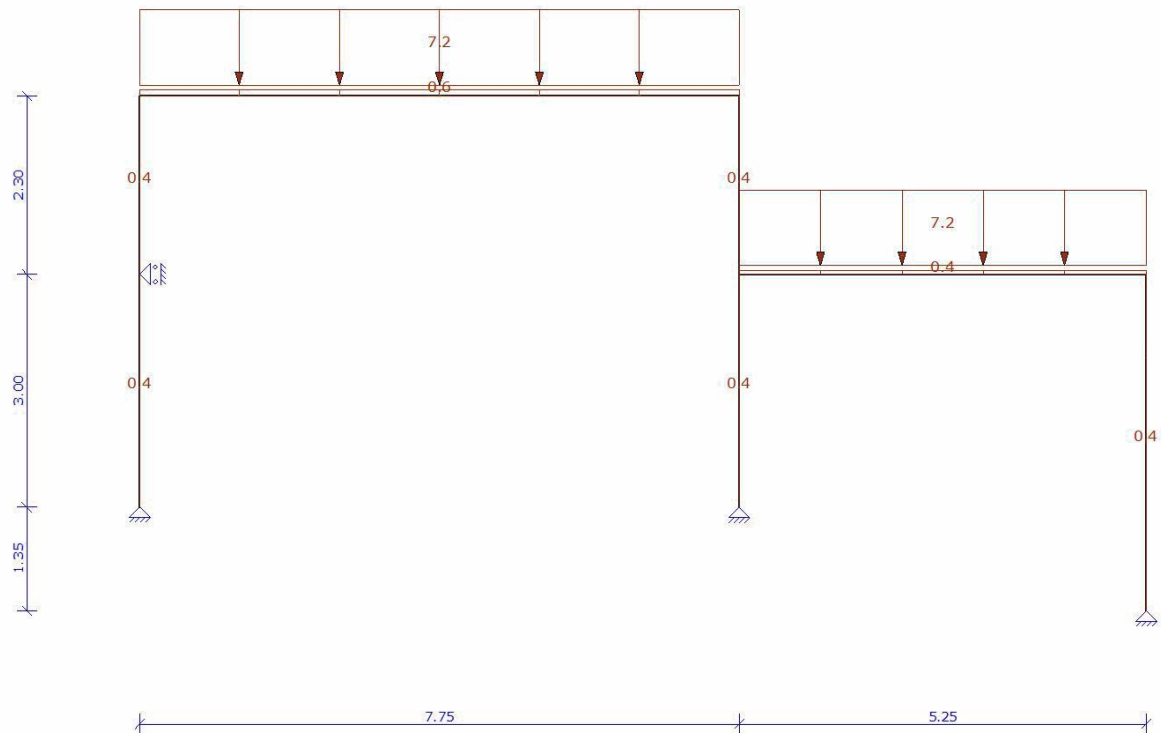
OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie		Z	Yr	HoekYr
O1	K1	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
O2	K4	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
O3	K7	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
O4	K9	0,000	Vast	Vrij	Vrij	0
-	-	m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

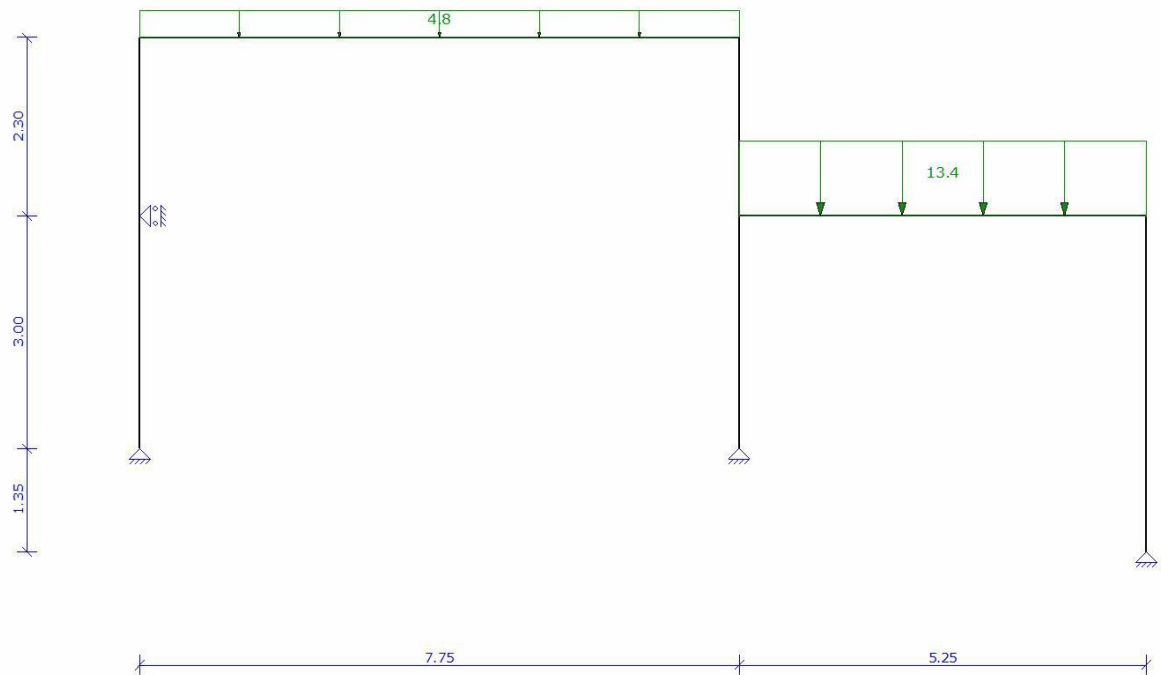
BELASTINGSGEVALLEN TYPEN

Oplegg.	Staven	B.G.Type	Gunstig/Ong.	Element	Niveau	Veld	Psi0	Psi1	Psi2	Cprob UGT/GGT
B.G.1	Permanent	Permanent	+/-		N.v.t.	N.v.t.				
B.G.2	Sneeuwbelasting	Sneeuwbelasting	-		N.v.t.	N.v.t.		0.20		1,00/1,00
B.G.3	Windbelasting	Windbelasting	-		N.v.t.	N.v.t.		0.20		1,00/1,00
B.G.4	Windbelasting	Windbelasting	-		N.v.t.	N.v.t.		0.20		1,00/1,00
B.G.5	Kniklengte	Kniklengte			N.v.t.	N.v.t.				

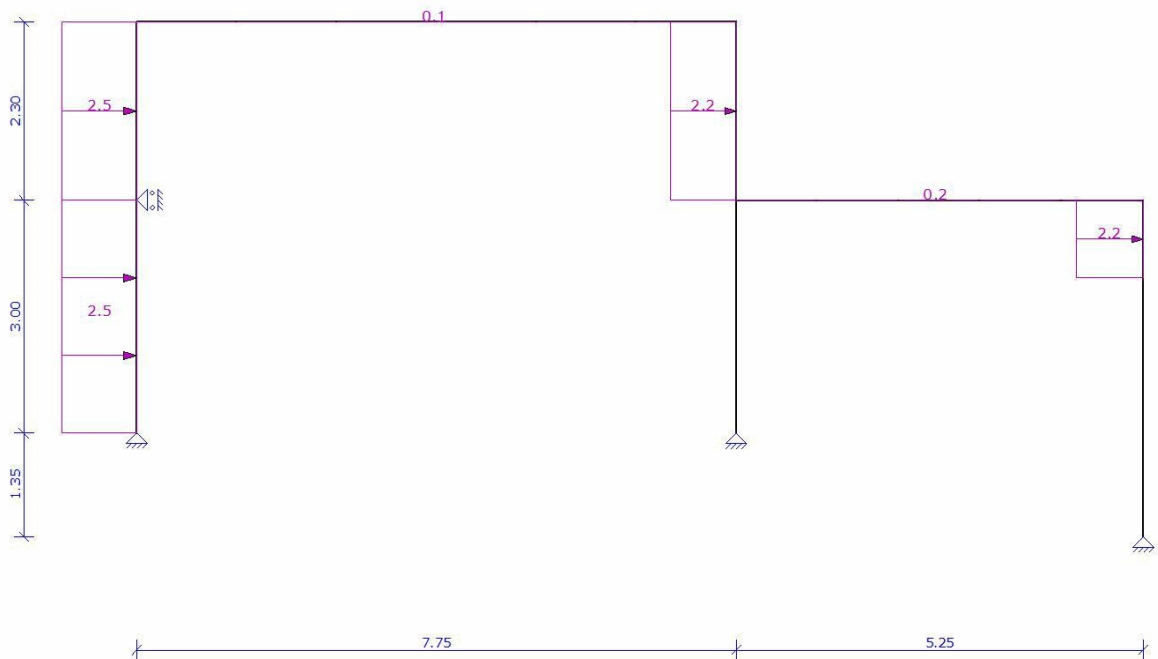
AFB. LASTEN B.G.1 PERMANENT



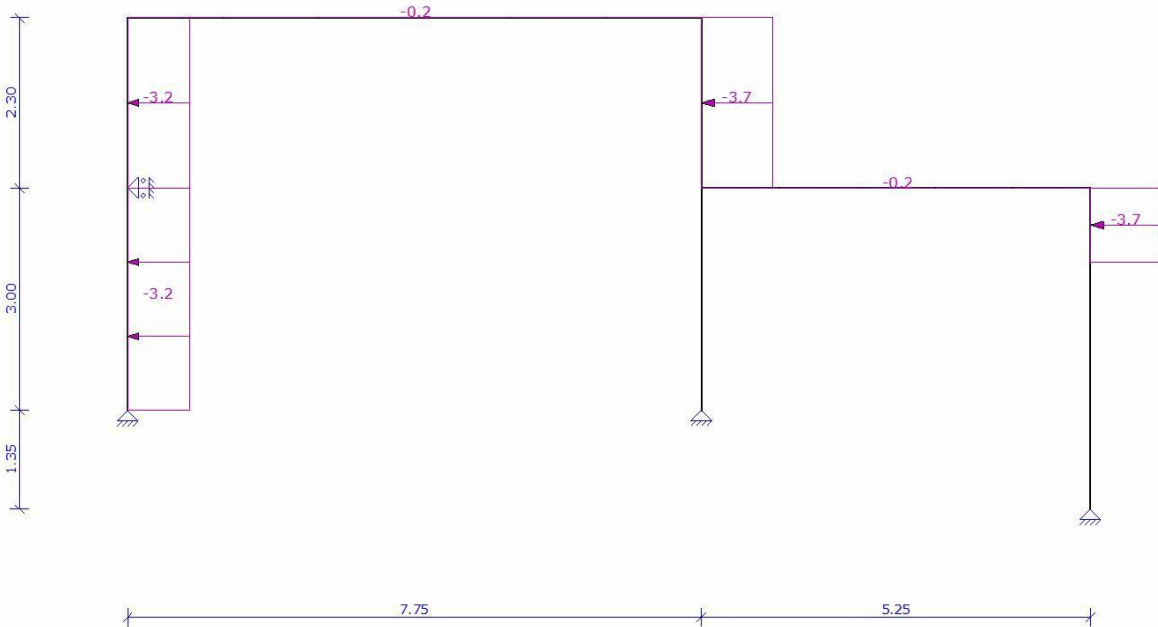
AFB. LASTEN B.G.2 SNEEUWBELASTING



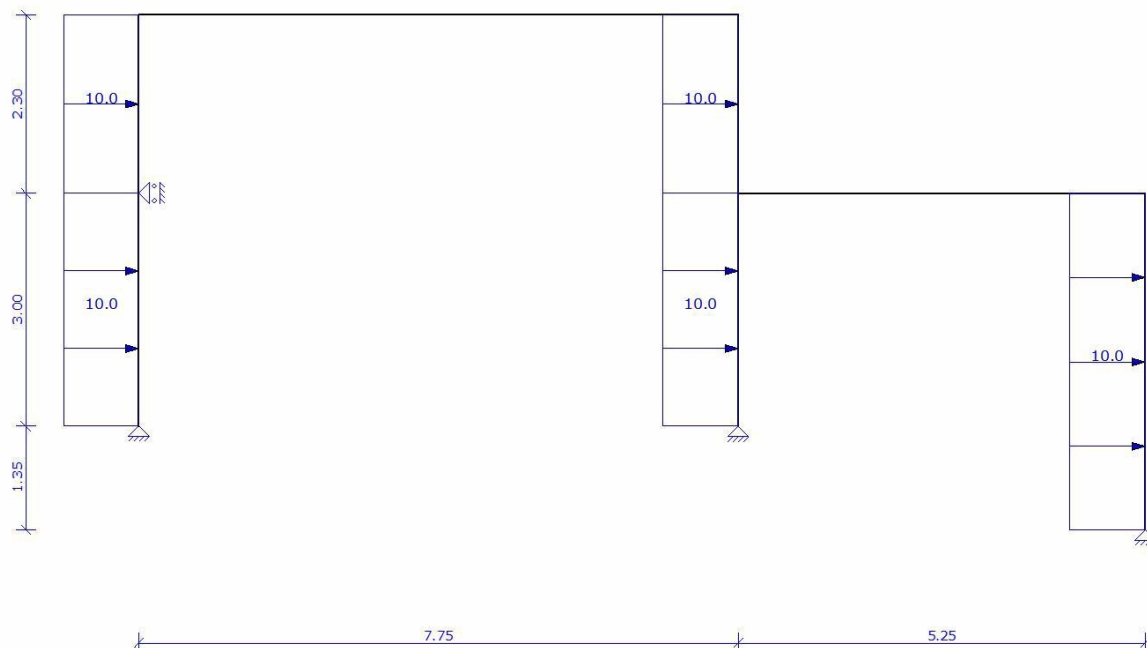
AFB. LASTEN B.G.3 WINDBELASTING



AFB. LASTEN B.G.4 WINDBELASTING



AFB. LASTEN B.G.5 KNIKLENGTE



FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4	Fu.C.5	Fu.C.6	Fu.C.7	Fu.C.8
B.G.1	Permanent	1.20	0.90	1.20	0.90	1.20	0.90	1.35	0.90
B.G.2	Sneeuwbelasting	1.50	1.50	-	-	-	-	-	-
B.G.3	Windbelasting	-	-	1.50	1.50	-	-	-	-
B.G.4	Windbelasting	-	-	-	-	1.50	1.50	-	-
B.G.5	Kniklengte	-	-	-	-	-	-	-	-

KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3	Ka.C.4
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-	-	1.00	-	-
B.G.3	Windbelasting	-	-	-	1.00	-
B.G.4	Windbelasting	-	-	-	-	1.00
B.G.5	Kniklengte	-	-	-	-	-

FREQUENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fr.C.(w1)	Fr.C.1	Fr.C.2	Fr.C.3
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-	0.20	-	-
B.G.3	Windbelasting	-	-	0.20	-
B.G.4	Windbelasting	-	-	-	0.20
B.G.5	Kniklengte	-	-	-	-

QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

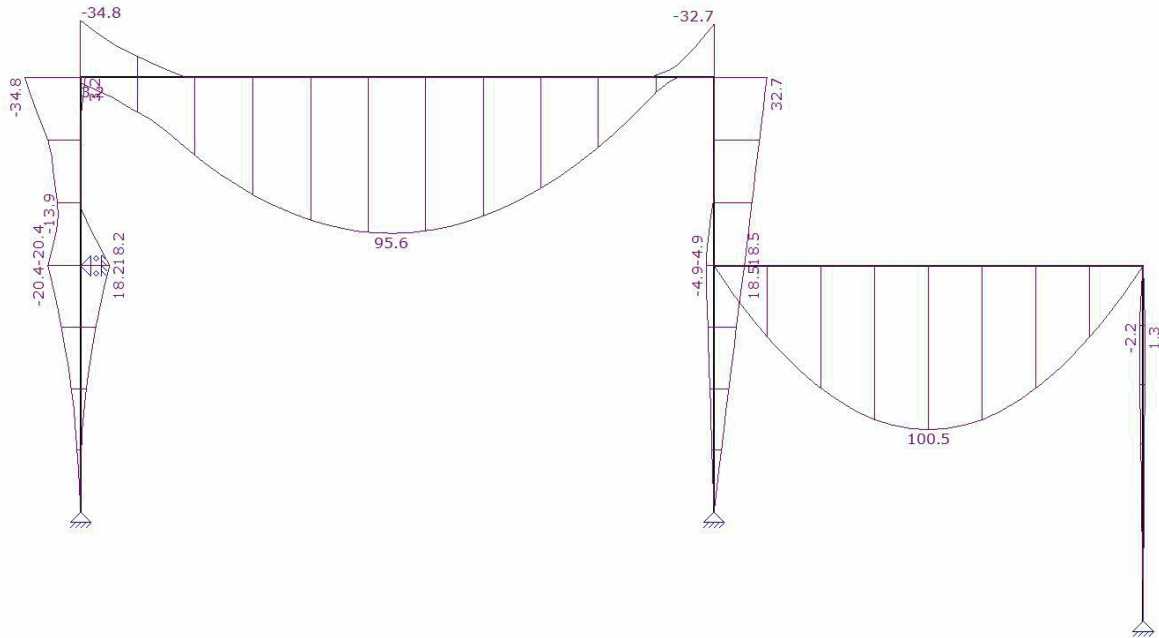
B.G.	Omschrijving	Qu.C.1
B.G.1	Permanent	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-
B.G.3	Windbelasting	-
B.G.4	Windbelasting	-
B.G.5	Kniklengte	-

UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd

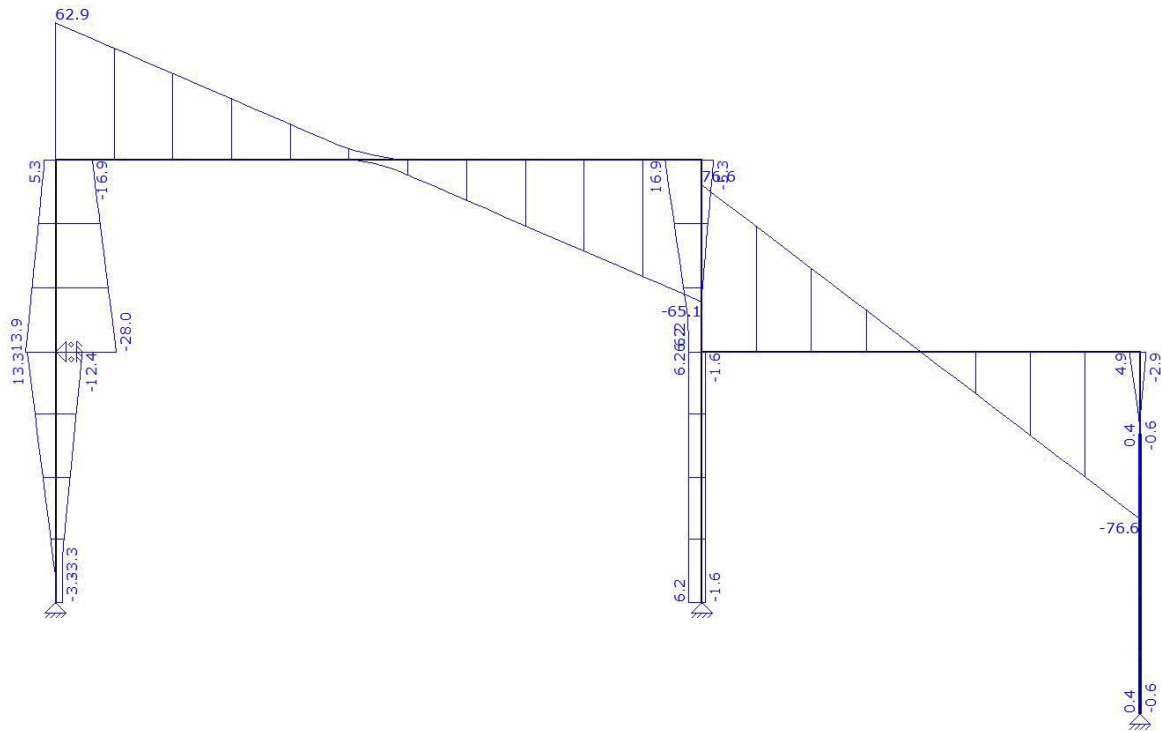
AFB. FU.C. MOMENT (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties

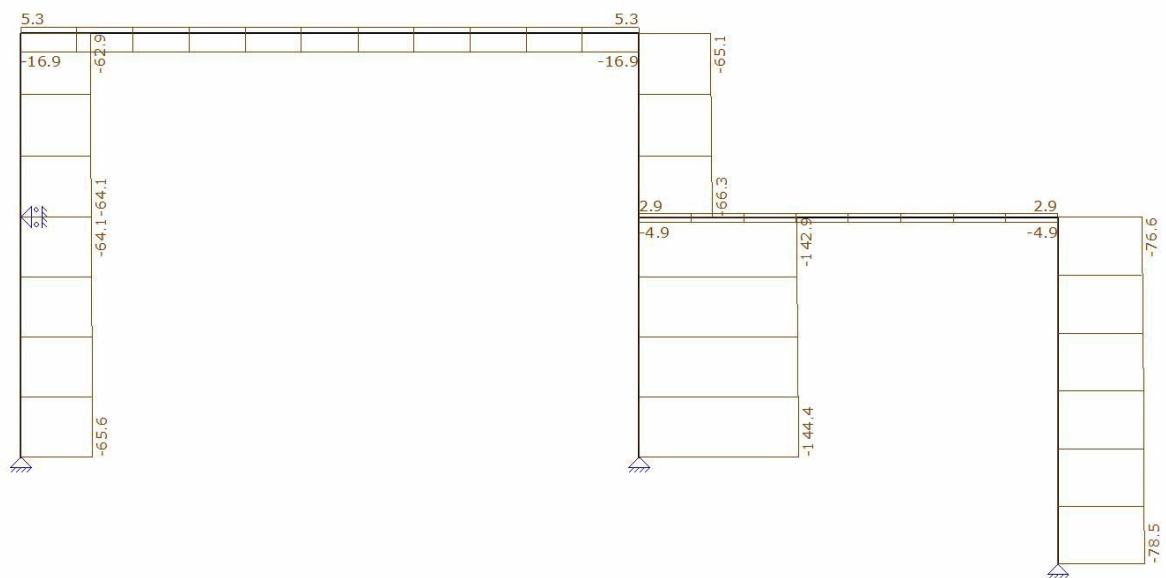


AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE

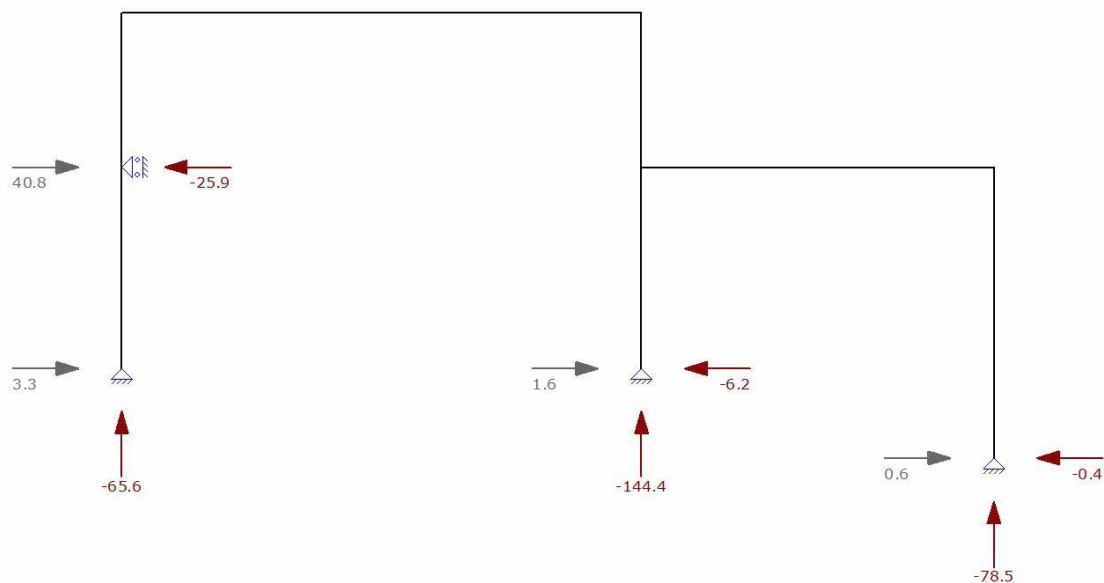
Fundamenteel Belastingscombinaties



Fundamenteel Belastingscombinaties



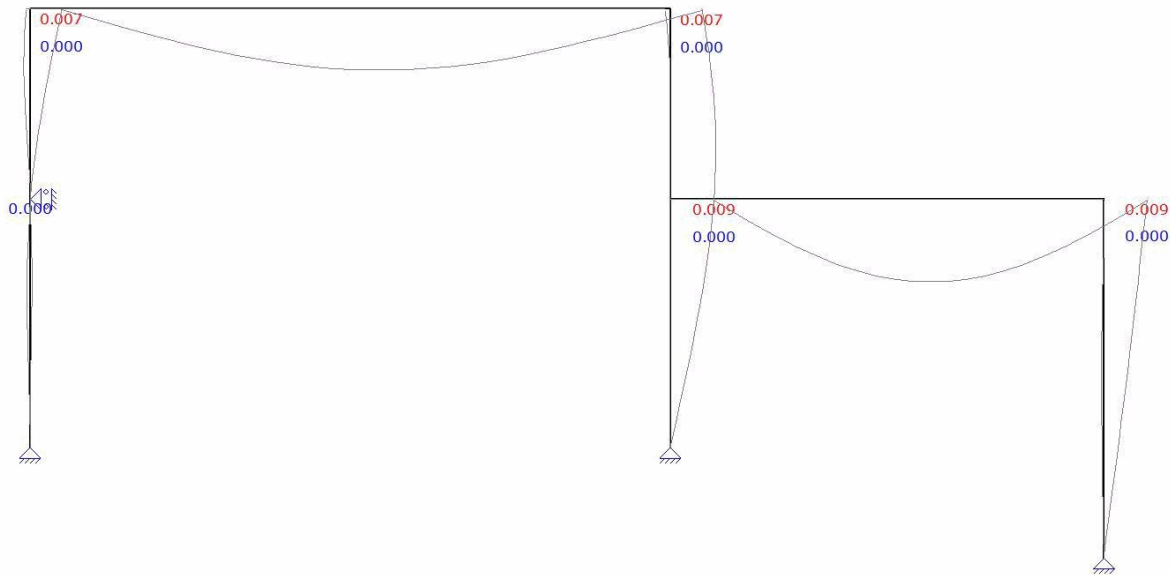
Fundamenteel Belastingscombinaties

**FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES**

Oplegging	Knoop	B.C.	Xmax	Z	My B.C.	X	Zmax	My B.C.	X	Z	Mymax
O1	K1	Fu.C.1	3.32	-65.61	0.00						
O1	K1	Fu.C.1				3.32	-65.61	0.00			
O2	K4	Fu.C.6	1.63	-45.16	0.00						
O2	K4	Fu.C.1	-6.18	-144.41	0.00	-6.18	-144.41	0.00			
O3	K7	Fu.C.5	0.64	-25.77	0.00						
O3	K7	Fu.C.3	-0.38	-25.77	0.00	0.00	-78.53	0.00			
O4	K9	Fu.C.5	40.76	0.00	0.00						
O4	K9	Fu.C.4	-25.90	0.00	0.00						
Globale extreme waarden											
O4	K9	Fu.C.5	40.76	0.00	0.00						
O4	K9	Fu.C.4	-25.90	0.00	0.00						
O2	K4	Fu.C.1				-6.18	-144.41	0.00			
-	-	-	kN	kN	kNm	kN	kN	kNm	kN	kN	kNm

AFB. KA.C. VERPLAATSINGEN OMHULLENDE

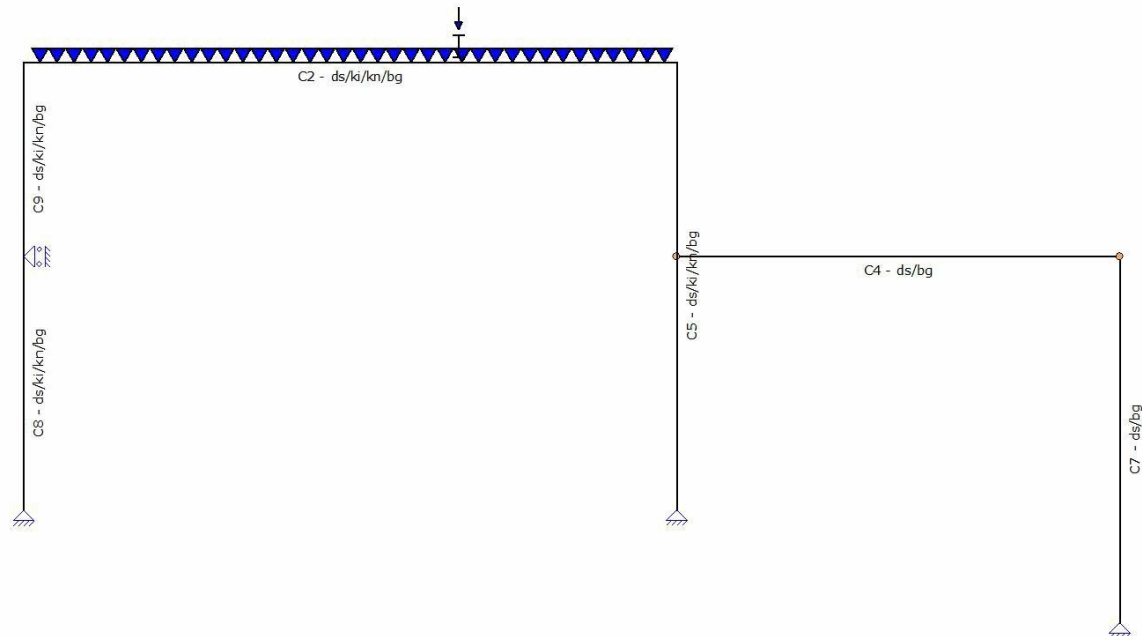
Karakteristiek Belastingscombinaties



KA.C. EXTREME DOORBUIGINGEN

Staaf	B.C.	Knoop Begin		Staaf		Knoop Eind	
				Z'afst	Z'		
S2	Ka.C.2	0,006	0,000	3.846	0.0125	0,006	0,000
S4	Ka.C.2	0,009	0,000	2.625	0.0171	0,009	0,000
S5	Ka.C.2	0,000	0,000	1.732	0.0011	0,009	0,000
S6	Ka.C.2	0,009	0,000	1.203	0.0017	0,006	0,000
S7	Ka.C.3	0,000	0,000	2.478	0.0003	0,009	0,000
S7	Ka.C.4	0,000	0,000	2.478	-0.0006	0,000	0,000
S8	Ka.C.3	0,000	0,000	1.841	-0.0008	0,000	0,000
S8	Ka.C.4	0,000	0,000	2.006	0.0004	0,000	0,000
S9	Ka.C.2	0,000	0,000	1.229	-0.0011	0,006	0,000
-	-	m	m	m	m	m	m

AFB. STAALCONTROLE



SAMENSTELLING CONSTRUCTIEDELEN

Constructiedeel	Staal/staven
C2	S2
C4	S4
C5	S5; S6
C7	S7
C8	S8
C9	S9

KNIKLENGTEGEGEVENS

Staal	Profiel	Lokale Y-as				Lokale Z-as		
		Lsys	methode	Lbuc	Lbuc/Lsys	methode	Lbuc	Lbuc/Lsys
C2 - V1 (0.000-7.750)	P2	7.750	Cons. gesch.	7.750	1.00	Cons. gesch.	7.750	1.00
C5 - V1 (0.000-5.300)	P6	5.300	Ongeschoord	12.183	2.30	Cons. gesch.	5.300	1.00
C8 - V1 (0.000-3.000)	P6	3.000	Cons. gesch.	3.000	1.00	Cons. gesch.	3.000	1.00
C9 - V1 (0.000-2.300)	P6	2.300	Ongeschoord	3.638	1.58	Cons. gesch.	2.300	1.00
-	-	m	-	m	-	-	m	-

KIPSTEUNENGEGEVENS

Staal	Profiel	Begin:	Eind:	Kipsteunen boven	Kipsteunen onder	Aangrijphoogte
C2 - V1 (0.000-7.750)	P2	Gesteund	Gesteund	0.2,0.4,0.6,0.8,1.1,1.2,1.4,1.6,1.8,2.2,2.4,2.6,2.8,3.2,3.4,3.6,3.8,4.2,4.4,4.6,4.8,5.2,5.4,5.6,5.8,6.2,6.4,6.6,6.8,7.2,7.4,7.6		Bovenflens
C5 - V1 (0.000-5.300)	P6	Gesteund	Gesteund			Centrum
C8 - V1 (0.000-3.000)	P6	Gesteund	Gesteund			Centrum
C9 - V1 (0.000-2.300)	P6	Gesteund	Gesteund			Centrum
-	-	-	-	m	m	-

DOORBUIGINGGEGEVENS

Staal	Constructietype	Toetsing	Zeeg Y'	Zeeg Z'	Zeegvorm	w;max	w;2+w;3
-------	-----------------	----------	---------	---------	----------	-------	---------

STATISCHE BEREKENING

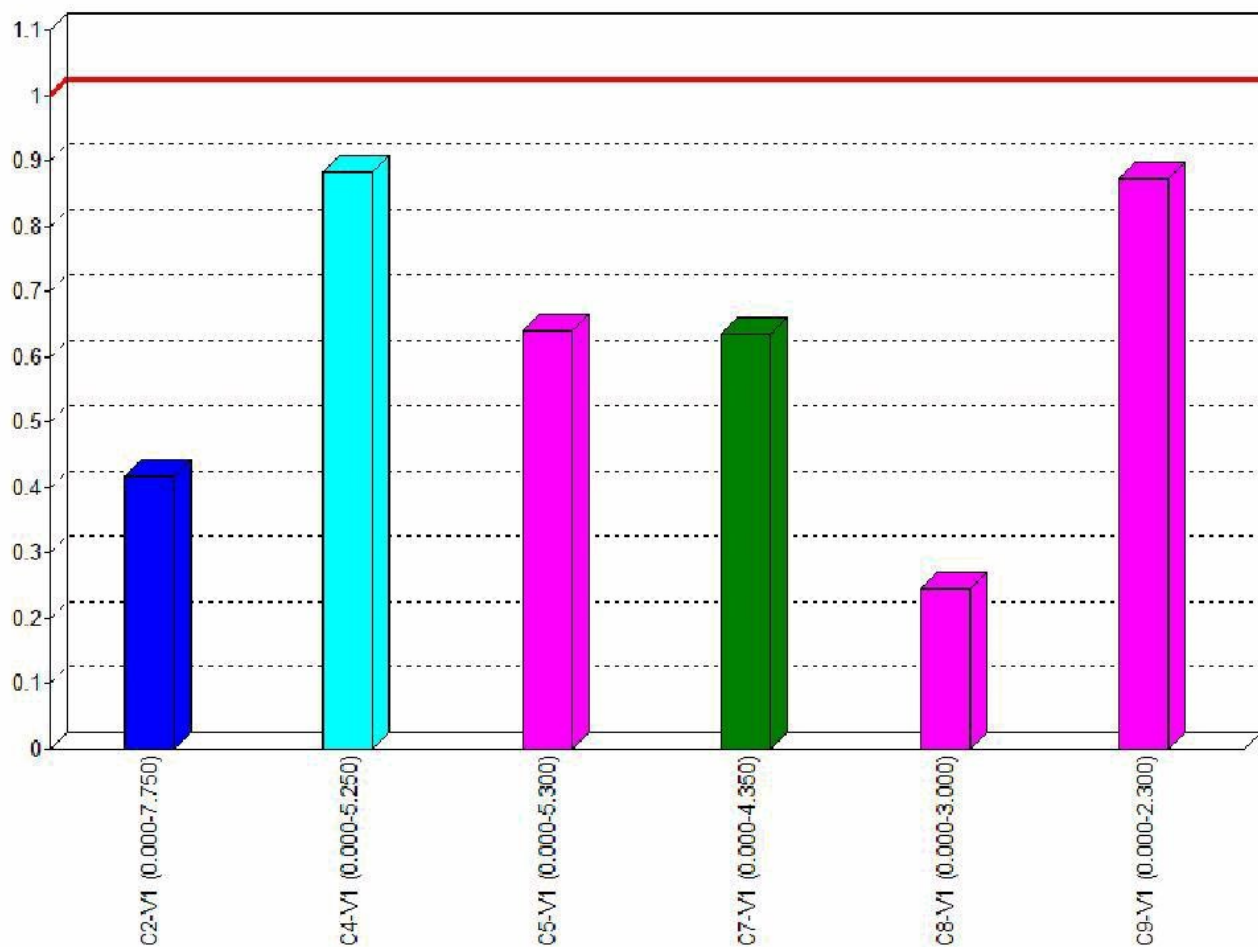
DOCUMENTNUMMER 520249-A

WIJZIGING 0

PAGINA 76 VAN 118

C2 - V1 (0.000-7.750)	Dak	Algemeen	0	0	Parabolisch	L/250	L/250
C4 - V1 (0.000-5.250)	Dak	Algemeen	0	0	Parabolisch	L/250	L/250
C5 - V1 (0.000-5.300)	Kolom	Verdiepingsgebou w: elke verdieping			Parabolisch	H/300	Htot/500
C7 - V1 (0.000-4.350)	Kolom	Verdiepingsgebou w: elke verdieping			Parabolisch	H/300	Htot/500
C8 - V1 (0.000-3.000)	Kolom	Verdiepingsgebou w: elke verdieping			Parabolisch	H/300	Htot/500
C9 - V1 (0.000-2.300)	Kolom	Verdiepingsgebou w: elke verdieping			Parabolisch	H/300	Htot/500
-	-	-	mm	mm	-	-	-

AFB. STAAL UC DIAGRAM



UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C2-V1 (0.000-7.750)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,40
C2-V1 (0.000-7.750)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,00
C2-V1 (0.000-7.750)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,02
C2-V1 (0.000-7.750)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,42
C2-V1 (0.000-7.750)	Kiptoetsing	Fu.C.8	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C2-V1 (0.000-7.750)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,40
C4-V1 (0.000-5.250)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,88
C4-V1 (0.000-5.250)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,81
C5-V1 (0.000-5.300)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,32
C5-V1 (0.000-5.300)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,36

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
------	----------	------------	---------	--------

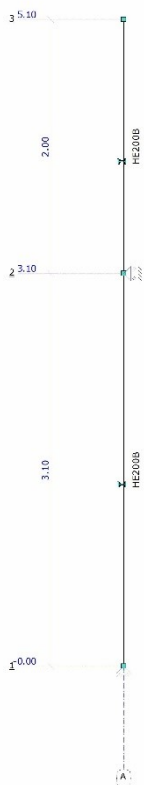
C5-V1 (0.000-5.300)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,24
C5-V1 (0.000-5.300)	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,64
C5-V1 (0.000-5.300)	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,37
C5-V1 (0.000-5.300)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,50
C7-V1 (0.000-4.350)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.9)	0,06
C7-V1 (0.000-4.350)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,63
C8-V1 (0.000-3.000)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,20
C8-V1 (0.000-3.000)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,03
C8-V1 (0.000-3.000)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,04
C8-V1 (0.000-3.000)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,24
C8-V1 (0.000-3.000)	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,10
C8-V1 (0.000-3.000)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.1	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,00
C9-V1 (0.000-2.300)	Doorsnede	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,35
C9-V1 (0.000-2.300)	Stabiliteit	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,03
C9-V1 (0.000-2.300)	Stabiliteit	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,04
C9-V1 (0.000-2.300)	Stabiliteit	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,39
C9-V1 (0.000-2.300)	Kiptoetsing	Fu.C.8	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C9-V1 (0.000-2.300)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,87

GEWICHT STAALCONSTRUCTIE

Staaf	Profiel	Lsys	Massa
C5-V1 (0.000-5.300)	HE200A	5,300	223,965
C8-V1 (0.000-3.000)	HE200A	3,000	126,773
C9-V1 (0.000-2.300)	HE200A	2,300	97,192
Subtotaal:	HE200A	10,600	447,930
C4-V1 (0.000-5.250)	IPE270	5,250	189,351
Subtotaal:	IPE270	5,250	189,351
C2-V1 (0.000-7.750)	IPE360	7,750	442,467
Subtotaal:	IPE360	7,750	442,467
C7-V1 (0.000-4.350)	KW160/8	4,350	162,810
Subtotaal:	KW160/8	4,350	162,810
Totaal:		27,950	1.242,558
		m	kg

Kolom t.b.v. horizontale krachtsafdracht - loodrecht op de cijferassen - tussen as B en C

AFB. GEOMETRIE LIGGER



STAVEN

Staat	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte Profiel	Positie
S1	K1	K2	0,000	0,000	0,000	-3,100	3,100 P1	0,000 - L(3,100)
S2	K2	K3	0,000	-3,100	0,000	-5,100	2,000 P1	0,000 - L(2,000)
-	-	-	m	m	m	m	m -	-

PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy	Materiaal	Hoek
P1	HE200B	7.8081e-03	5.6962e-05	S235	0,0°
-	-	m ²	m ⁴	-	-

MATERIALEN

Materiaal	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S235	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-	kN/m ³	kN/m ²	C°m

OPLEGGINGEN

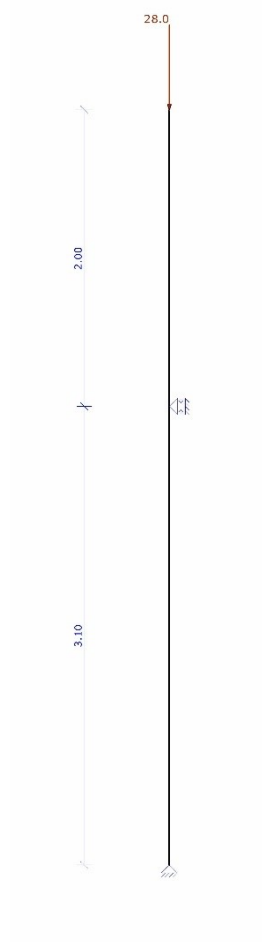
Oplegging	Object	Positie	Z	Yr	HoekYr
O1	K1	0,000	Vast	Vast	Vrij
O2	K2	0,000	Vast	Vrij	Vrij
-	-	m	kN/m	kN/m	kNm/rad

BELASTINGSGEVALLEN TYPEN

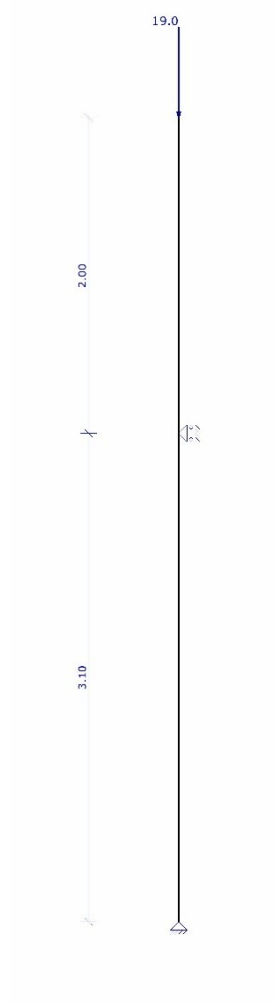
Oplegg.	Staven	B.G.Type	Gunstig/Ong.	Element	Niveau	Veld	Psi0	Psi1	Psi2	Cprob
B.G.1	Permanent	Permanent	-		N.v.t.	N.v.t.				UGT/GGT
B.G.2	Verdeelde veranderlijke	Verdeelde	-	Cat. H) Ontoegankelijke		1	1			
1,00/1,00	belasting	veranderlijke		daken						

B.G.3	Windbelasting	belasting					
B.G.4	Kniklengte	Windbelasting	-	N.v.t.	N.v.t.	0.20	1,00/1,00
		Kniklengte		N.v.t.	N.v.t.		

AFB. LASTEN B.G.1 PERMANENT



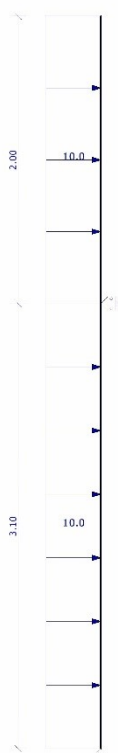
AFB. LASTEN B.G.2 VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING



AFB. LASTEN B.G.3 WINDBELASTING



AFB. LASTEN B.G.4 KNIKLENGTE



FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3
B.G.1	Permanent	1.20	1.20	1.35
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	1.50	-	-
B.G.3	Windbelasting	-	1.50	-
B.G.4	Kniklengte	-	-	-

KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	1.00	-
B.G.3	Windbelasting	-	-	-	1.00
B.G.4	Kniklengte	-	-	-	-

FREQUENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

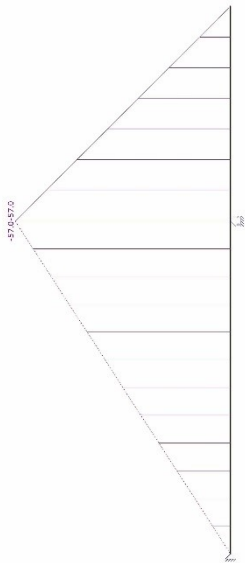
B.G.	Omschrijving	Fr.C.(w1)	Fr.C.1	Fr.C.2
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	-
B.G.3	Windbelasting	-	-	0.20
B.G.4	Kniklengte	-	-	-

QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Qu.C.1
B.G.1	Permanent	1.00
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-
B.G.3	Windbelasting	-
B.G.4	Kniklengte	-

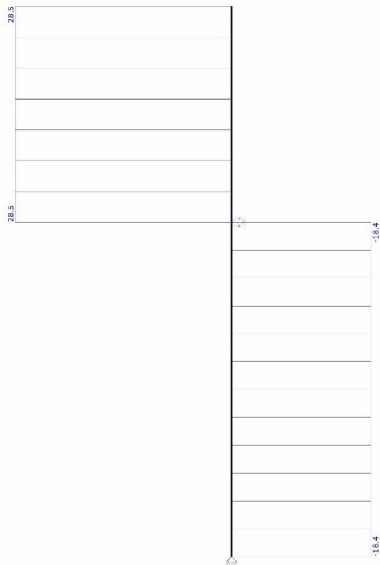
UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd



AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. FU.C. NORMAALKRACHT (NX) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties

[illegible]

AFB. B.G.1: PERMANENT OPLEGREACTIES

Belastingsgevallen



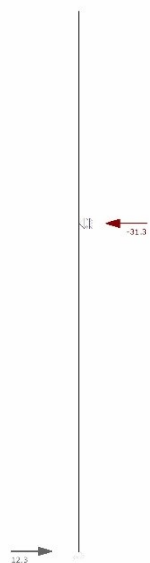
AFB. B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING OPLEGREACTIES

Belastingsgevallen



AFB. B.G.3: WINDBELASTING OPLEGREACTIES

Belastingsgevallen



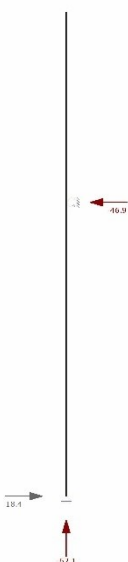
AFB. B.G.4: KNIKLENGTE OPLEGREACTIES

Belastingsgevallen



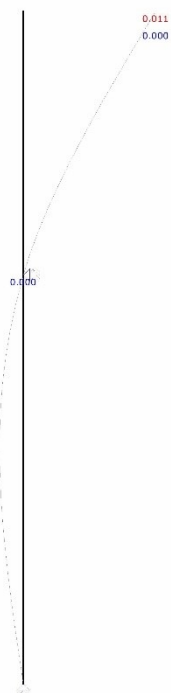
AFB. FU.C. OPLEGREACTIES OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. KA.C. VERPLAATSINGEN OMHULLENDE

Karakteristiek Belastingscombinaties



AFB. STAALCONTROLE



SAMENSTELLING CONSTRUCTIEDELEN

Constructiedeel	Staal/staven
C1	S1
C2	S2

KNIKLENGTEGEGEVENS

Staaft	Profiel	Lokale Y-as				Lokale Z-as		
		Lsys	methode	Lbuc	Lbuc/Lsys	methode	Lbuc	Lbuc/Lsys
C1 - V1 (0.000-3.100)	P1	3.100	Cons. gesch.	3.100	1.00	Cons. gesch.	3.100	1.00
C2 - V1 (0.000-2.000)	P1	2.000	Ongeschoord	4.969	2.48	Cons. gesch.	2.000	1.00
-	-	m	-	m	-	-	m	-

UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-3.100)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,38
Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-3.100)	Stabiliteit	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,02
C1-V1 (0.000-3.100)	Stabiliteit	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,02
C1-V1 (0.000-3.100)	Stabiliteit	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,42
C2-V1 (0.000-2.000)	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,38

C2-V1 (0.000-2.000)	Stabiliteit	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,02
C2-V1 (0.000-2.000)	Stabiliteit	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,02
C2-V1 (0.000-2.000)	Stabiliteit	Fu.C.2	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,41

GEWICHT STAALCONSTRUCTIE

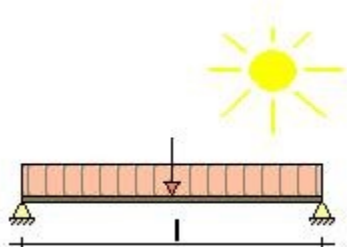
StAAF	Profiel	Lsys	Massa
C1-V1 (0.000-3.100)	HE200B	3,100	190,011
C2-V1 (0.000-2.000)	HE200B	2,000	122,588
Subtotaal:	HE200B	5,100	312,598
Totaal:		5,100 m	312,598 kg

Houtenbalklaag - daklaag

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

PROFIELGEGEVENS: HT-GS 59 X 171

Breedte	b	59 mm	Oppervlak	A	10089 mm ²
Hoogte	h	171 mm			
Weerstandsmoment	Wy	2875e+02 mm ³	Traagheidsmoment	I _{tor}	9165e+03 mm ⁴
Weerstandsmoment	Wz	9921e+01 mm ³	Traagheidsmoment	I _y	2458e+04 mm ⁴
			Traagheidsmoment	I _z	2927e+03 mm ⁴
Sterkte klasse		C20			
	f _{m,0,k}	20.0 N/mm ²		f _{c,0,k}	19.0 N/mm ²
	f _{t,0,k}	12.0 N/mm ²		f _{v,0,k}	3.6 N/mm ²
Elasticiteitsmodulus	E _{0,mean}	9500.0 N/mm ²		G _{mean}	590.0 N/mm ²



Klimaatklasse		II		Gamma;M	1.30
	k;h	1.00	I (Permanent)	k;mod	0.60
			II (Lange termijn)	k;mod	0.70
	Beta;c	0.2	III (Middellange termijn)	k;mod	0.80
Ontwerplevensduur		50 Jaar	IV (Korte termijn)	k;mod	0.90
Betrouwbaarheidsklasse		2	V (Onmiddellijk)	k;mod	1.10
l _{sys}		2.900 m	Beschot kwaliteit		C18
hoh afstand	L _t	0.610 m	Beschot dikte		18 mm
Zeeg		0 mm			
Doorbuigingen beschouwen		Ja			
Stootbelasting		Nee			
Reductiefactor spreiding		0.77			

GEWICHTS BEREKENING

Veranderlijk

q _{k1}	Opgelegde belastingen (q _k)	NEN-EN1991-1-1#6.3(Cat=H, SubCat=1)	1.00 kN/m ²
f _{k1}	Opgelegde belastingen (f _k)	NEN-EN1991-1-1#6.3(Cat=H, SubCat=1)	1.50 kN

Winddruk + onderdruk

Q _{p1}	Pieksnelheids druk (Q _p voor referentieperiode 50)	NEN-EN1991-1-4#4(Z=7.50, Terrein=Onbebouwd, Regio=3, C ₀ =1.00)	0.63 kN/m ²
C _{sCd1}	Constructie factor (C _{sCd})	1.00	1.00
C _{pe1}	Druk coefficient (C _{pe})	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Plat, Zone=I)	0.20
C _{pi1}	Druk coefficient (C _{pi})	EN1991-1-4#7.2.9(C _{pe} =-0.50, Openingen=0.00, Over=False)	-0.30

Windzuiging + overdruk

C _{pe1}	Druk coefficient (C _{pe})	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Plat, Zone=F)	-1.80
C _{pi1}	Druk coefficient (C _{pi})	EN1991-1-4#7.2.9(C _{pe} =0.80, Openingen=0.00, Over=True)	0.20

BELASTINGEN

CPROB

Permanent	Eigen gewicht	0.06 kN/m ²	
	overig	1.70 kN/m ²	
	Totaal	1.76 kN/m²	
Opgelegd	q _k	1.00 kN/m ²	1.00
	psi (-)_0; psi (-)_1; psi (-)_2	0.00; 0.00; 0.00	
	Q _k	1.50 kN	
Wind	Winddruk (C _{sCd} = 1.00)	0.32 kN/m ²	1.00
	Windzuiging (C _{sCd} = 1.00)	-1.27 kN/m ²	

Sneeuw	p_sneeuw	0.56 kN/m ²	0.00
	pc_sneeuw	0.56; 2.80 kN/m ²	0.00
Regenwater	Niveau dhw	0.000 m	
Bijzonder	Bijzonder; Fbijz	0.00 kN	
	Bijzonder; pbijz	0.00 kN/m ²	

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR UITERSTE GRENSTOESTAND (610A + 6.10B)

Fu.C.1	p = yG * G_rep	1.35 * 1.76	2.38 kN/m ²
Fu.C.2	p = yG * G_rep	0.90 * 1.76	1.59 kN/m ²
Fu.C.3	p = yG * G_rep + yQ * Q_rep	1.20 * 1.76 + 1.50 * 1.00	3.62 kN/m ²
Fu.C.4	p = yG * G_rep + yQ * Q_wind_druk	1.20 * 1.76 + 1.50 * 0.32	2.59 kN/m ²
Fu.C.5	p = yG * G_rep + yQ * Q_wind_zuiging	0.90 * 1.76 + 1.50 * (-1.27)	-0.31 kN/m ²
Fu.C.6	p = yG * G_rep	1.20 * 1.76	2.12 kN/m ²
	pc(0.00 m) = yQ * Q_sneeuw	1.50 * 2.36	3.54 kN/m ²
	pc(1.45 m) = yQ * Q_sneeuw	1.50 * 2.80	4.20 kN/m ²
Fu.C.7	p = yG * G_rep	1.20 * 1.76	2.12 kN/m ²
	F = yQ * F_rep	1.50 * 1.50	2.25 kN
Bi.C.1	p = yG * G_rep	1.00 * 1.76	1.76 kN/m ²
Bi.C.2	p = yG * G_rep + yQ * Q_wind_druk	1.00 * 1.76 + 0.20 * 0.32	1.83 kN/m ²
Bi.C.3	p = yG * G_rep + yQ * Q_wind_zuiging	1.00 * 1.76 + 0.20 * (-1.27)	1.51 kN/m ²

MAATGEVENDE SNEDEKRACHTEN

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	-2.11	1.53	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	-1.40	1.02	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	-3.20	2.32	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	-2.29	1.66	0.00
Fu.C.5	0.00	0.00	-0.28	-0.20	0.00
Fu.C.6	0.00	0.00	4.42	2.74	0.00
Fu.C.7	0.00	0.00	4.12	2.61	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	-1.56	1.13	0.00
Bi.C.2	0.00	0.00	-1.62	1.17	0.00
Bi.C.3	0.00	0.00	-1.34	0.97	0.00
	kN	kN	kN	kNm	kNm

MAX UC SNEDEKRACHT

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	-0.00	1.53	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	-0.00	1.02	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	-0.00	2.32	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	-0.00	1.66	0.00
Fu.C.5	0.00	0.00	-0.00	-0.20	0.00
Fu.C.6	0.00	0.00	0.00	2.74	0.00
Fu.C.7	0.00	0.00	-0.87	2.61	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	-0.00	1.13	0.00
Bi.C.2	0.00	0.00	-0.00	1.17	0.00
Bi.C.3	0.00	0.00	-0.00	0.97	0.00
	kN	kN	kN	kNm	kNm

REKENSTERKTE

Comb.	Belasting duurklasse	f;m,y,d	f;m,z,d	f;t,0,d	f;c,0,d	f;v,0,d
Fu.C.1	I (Permanent)	9.23	11.12	5.54	8.77	1.66
Fu.C.2	I (Permanent)	9.23	11.12	5.54	8.77	1.66
Fu.C.3	III (Middellange termijn)	12.31	14.83	7.38	11.69	2.22
Fu.C.4	IV (Korte termijn)	13.85	16.69	8.31	13.15	2.49
Fu.C.5	IV (Korte termijn)	13.85	16.69	8.31	13.15	2.49
Fu.C.6	IV (Korte termijn)	13.85	16.69	8.31	13.15	2.49
Fu.C.7	III (Middellange termijn)	12.31	14.83	7.38	11.69	2.22
Bi.C.1	I (Permanent)	9.23	11.12	5.54	8.77	1.66
Bi.C.2	IV (Korte termijn)	13.85	16.69	8.31	13.15	2.49
Bi.C.3	IV (Korte termijn)	13.85	16.69	8.31	13.15	2.49
		N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²

REKENSPANNING

Comb.	sigma;m,y,d	sigma;m,z,d	tau;v,y,d	tau;v,z,d	sigma;c(t),0,d
-------	-------------	-------------	-----------	-----------	----------------

Fu.C.1	5.31	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.2	3.54	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.3	8.07	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.4	5.78	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.5	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.6	9.51	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.7	9.09	0.00	0.00	0.13	0.00
Bi.C.1	3.94	0.00	0.00	0.00	0.00
Bi.C.2	4.08	0.00	0.00	0.00	0.00
Bi.C.3	3.37	0.00	0.00	0.00	0.00
	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²

UC DOORSNEDE PER BELASTINGSCOMBINATIE

Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	5.313 / 9.231 + 0.7 x 0 / 11.125	0.58 Ok
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	3.542 / 9.231 + 0.7 x 0 / 11.125	0.38 Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	8.068 / 12.308 + 0.7 x 0 / 14.833	0.66 Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	5.781 / 13.846 + 0.7 x 0 / 16.687	0.42 Ok
Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0.695 / 13.846 + 0.7 x 0 / 16.687	0.05 Ok
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	9.512 / 13.846 + 0.7 x 0 / 16.687	0.69 Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	9.094 / 12.308 + 0.7 x 0 / 14.833	0.74 Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz 0.129 / 2.215	0.06 Ok
Bi.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	3.935 / 9.231 + 0.7 x 0 / 11.125	0.43 Ok
Bi.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	4.076 / 13.846 + 0.7 x 0 / 16.687	0.29 Ok
Bi.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	3.37 / 13.846 + 0.7 x 0 / 16.687	0.24 Ok

BELASTINGSCOMBINATIES VOOR BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

Ka.C.1	p = yG * G_rep	1.00 * 1.76	1.76 kN/m ²
Ka.C.2	p = yG * G_rep + yQ * Q_rep	1.00 * 1.76 + 1.00 * 1.00	2.76 kN/m ²
Ka.C.3	p = yG * G_rep + yQ * Q_wind_druk	1.00 * 1.76 + 1.00 * 0.32	2.08 kN/m ²
Ka.C.4	p = yG * G_rep + yQ * Q_wind_zuiging	1.00 * 1.76 + 1.00 * (-1.27)	0.50 kN/m ²
Ka.C.5	p = yG * G_rep	1.00 * 1.76	1.76 kN/m ²
	pc(0.00 m) = yQ * Q_sneeuw	1.00 * 2.36	2.36 kN/m ²
	pc(1.45 m) = yQ * Q_sneeuw	1.00 * 2.80	2.80 kN/m ²
Qu.C.1	p = yG * G_rep	1.00 * 1.76	1.76 kN/m ²
Ka.C.(w1)	p = yG * G_rep	1.00 * 1.76	1.76 kN/m ²

UC DOORBUIGINGEN PER BELASTINGSCOMBINATIE

L/250	Limiet w;max	11.6 mm	L/250	Limiet w;2+w;3	11.6 mm
E;mean	E;0;ser;d;inst	9500.0 N/mm ²	E;mean / Kdef	E;0;ser;d;cr	11875.0 N/mm ²
			E-Mod/E;0;ser;d;cr		0.80
Ka.C.(w1)	w;1	4.2 mm	w;c		0.0 mm
Qu.C.1	w;2	3.4 mm			

Comb.	w;3	w;tot	w;max	w;2+w;3	UC(w;max)	UC(w;2+w;3)
Ka.C.1	0.0	7.6	7.6	3.4	0.66	0.29
Ka.C.2	2.4	10.0	10.0	5.8	0.87	0.50
Ka.C.3	0.8	8.4	8.4	4.2	0.72	0.36
Ka.C.4	-3.0	4.6	4.6	0.3	0.40	0.03
Ka.C.5	3.2	10.8	10.8	6.6	0.93	0.57
	mm	mm	mm	mm		

MAATGEVENDE KRACHTEN (FU.C.7)

Normaalkracht	Nt;Ed	0.00 kN
Dwarskracht	Vy;Ed	0.00 kN
Dwarskracht	Vz;Ed	-0.87 kN
Torsie	Mx;Ed	0.00 kNm
Moment	My;Ed	2.61 kNm
Moment	Mz;Ed	0.00 kNm

MAATGEVENDE DOORBUIGINGEN (KA.C.5)

Ka.C.(w1)	w;1	4.2 mm
Qu.C.1	w;2	3.4 mm
Ka.C.5	w;3	3.2 mm
	w;tot	10.8 mm
	w;max	10.8 mm
	w;2+w;3	6.6 mm
	Limiet w;max	11.6 mm
	Limiet w;2+w;3	11.6 mm
	UC(w;max)	0.93
	UC(w;2+w;3)	0.57

UITGEVOERDE CONTROLES

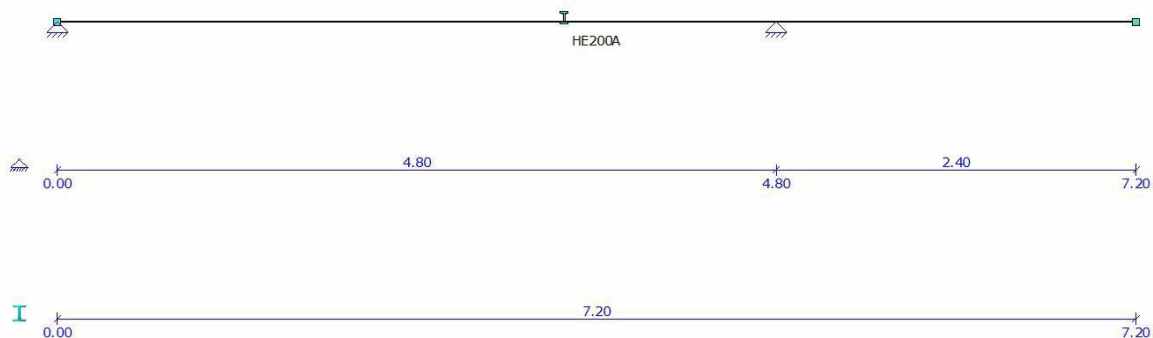
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz	0.613 / 2.215	0.28 Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		9.094 / 12.308 + 0.7 x 0 / 14.833	0.74 Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3 (4)		10.8 / 11.6	0.93 Ok

Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging

Ligger Ok

Uitkragende ligger t.b.v. houtenbalklaag - as C

AFB. GEOMETRIE LIGGER



BALKGEOMETRIE

Positie	Profielnaam	Hoek	Traagheidsmoment	Materiaal	E-Modulus	Uitzettingcoeff	Gewicht
0,000	L(7,200)	0	3.6922e-05	S235	2.1000e+08	12.0000e-06	0.42
	m -	°	m ⁴ -		kN/m ²	C ° m	kN/m

MATERIALEN

Materiaalnaam	Poison	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S235	0.30	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-	-	kN/m ³	kN/m ²	C ° m

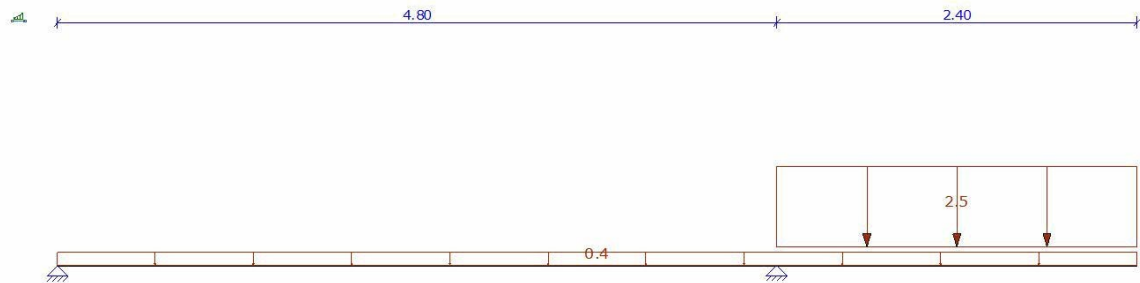
OPLEGGINGEN

Oplegging	Positie	Z	Yr
O1	0,000	Vast	Vrij
O2	4,800	Vast	Vrij
-	m	kN/m	kNm/rad

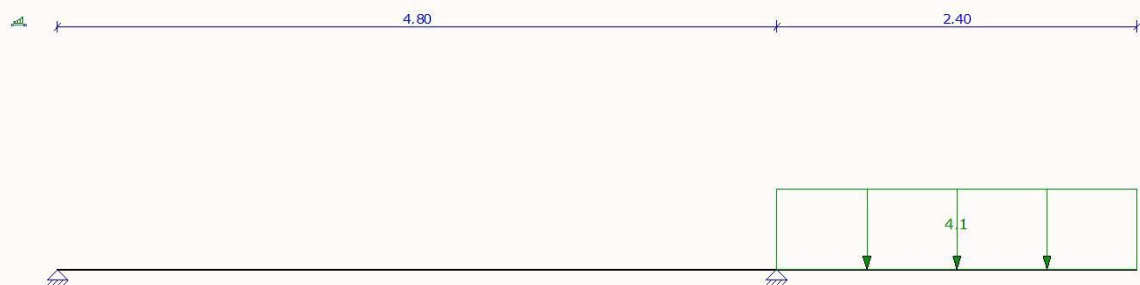
BELASTINGSGEVALLEN TYPEN

Oplegg.	Staven	B.G.Type	Gunstig/Ong.	Element	Niveau	Veld	Psi0	Psi1	Psi2	Cprob UGT/GGT
B.G.1	Permanent	Permanent	+/-		N.v.t.	N.v.t.				
B.G.2	Sneeuwbelasting	Sneeuwbelasting	-		N.v.t.	N.v.t.		0.20		1,00/1,00

AFB. LASTEN B.G.1 PERMANENT



AFB. LASTEN B.G.2 SNEEUWBELASTING



FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4
B.G.1	Permanent	1.20	0.90	1.35	0.90
B.G.2	Sneeuwbelasting	1.50	1.50	-	-

KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-	-	1.00

FREQUENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fr.C.(w1)	Fr.C.1
B.G.1	Permanent	1.00	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-	0.20

QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

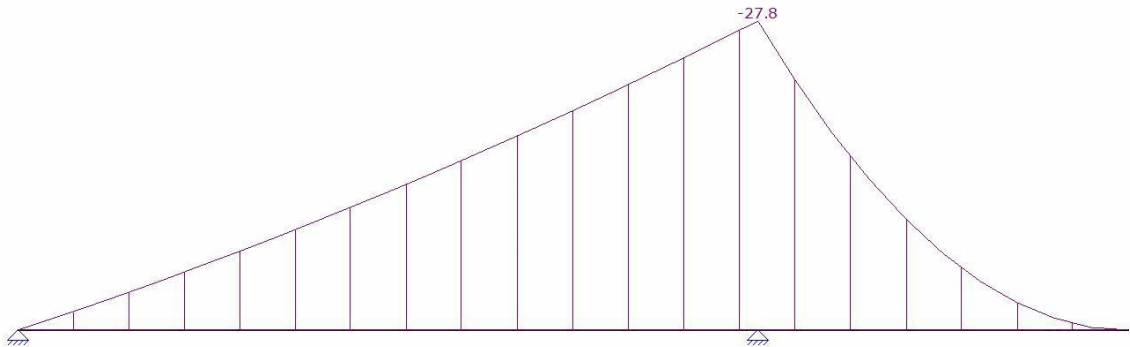
B.G.	Omschrijving	Qu.C.1
B.G.1	Permanent	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-

UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd

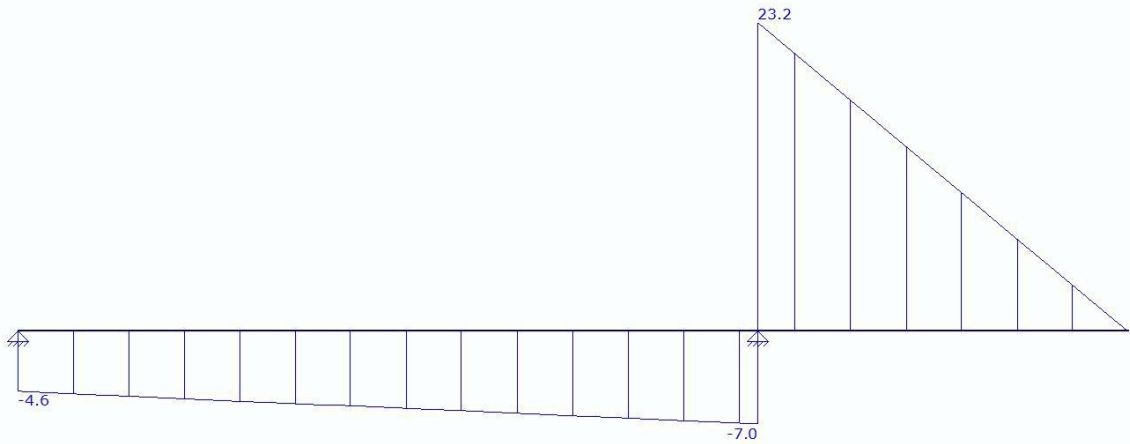
AFB. FU.C. MOMENT (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



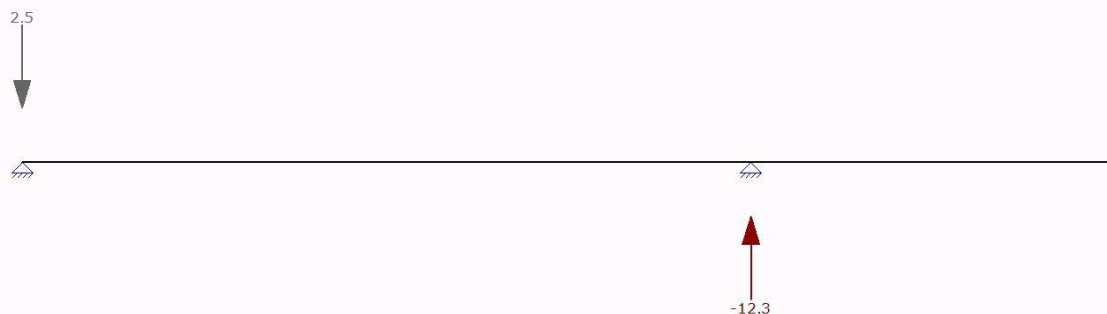
AFB. B.G.1: PERMANENT OPLEGREACTIES

Belastingsgevallen



AFB. B.G.2: SNEEUWBELASTING OPLEGREACTIES

Belastingsgevallen



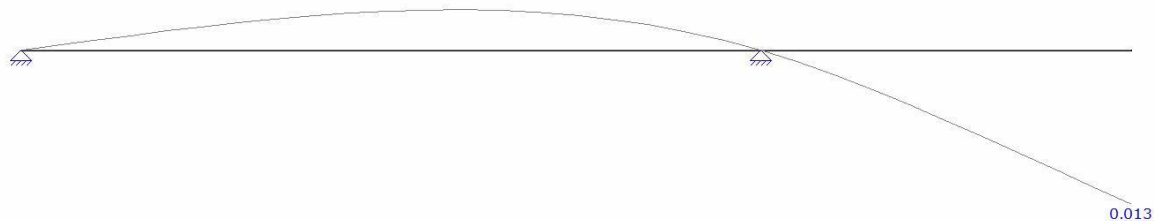
AFB. FU.C. OPLEGREACTIES OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties

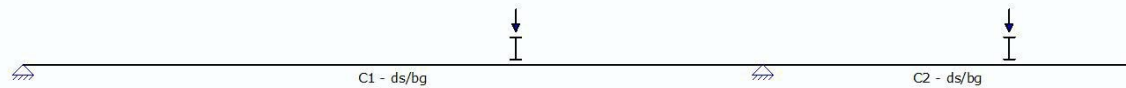


AFB. KA.C. VERPLAATSINGEN OMHULLENDE

Karakteristiek Belastingscombinaties



AFB. STAALCONTROLE



SAMENSTELLING CONSTRUCTIEDELEN

Constructiedeel	Staal/staven
C1	S1
C2	S1

DOORBUIGINGGEGEVENS

Staal	Constructietype	Toetsing	Zeeg Y'	Zeeg Z'	Zeegvorm	w;max	w;2+w;3
C1 - V1 (0.000-4.800)	Dak	Algemeen	0	0	Parabolisch	L/250	L/250
C2 - V1 (4.800-7.200)	Dak overstek	Algemeen	0	0	Parabolisch	L/250	L/250
-	-	-	mm	mm	-	-	-

UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

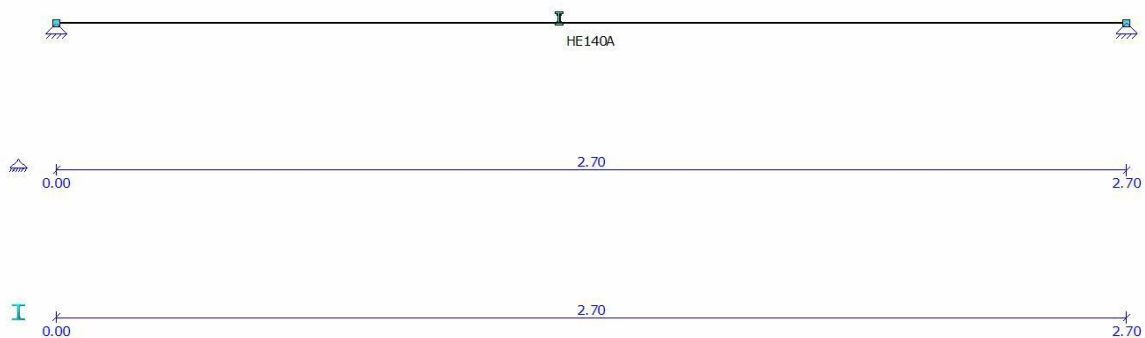
Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-4.800)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,28
C1-V1 (0.000-4.800)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,18
C2-V1 (4.800-7.200)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,28
C2-V1 (4.800-7.200)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,69

GEWICHT STAALCONSTRUCTIE

Staal	Profiel	Lsys	Massa
C1-V1 (0.000-4.800)	HE200A	4,800	202,836
C2-V1 (4.800-7.200)	HE200A	2,400	101,418
Subtotaal:	HE200A	7,200	304,254
Totaal:		7,200 m	304,254 kg

Ligger t.b.v. houtenbalklaag en breedplaatvloer

AFB. GEOMETRIE LIGGER



BALKGEOMETRIE

Positie	Profielnaam	Hoek	Traagheidsmoment	Materiaal	E-Modulus	Uitzettingcoeff	Gewicht
0,000	L(2,700)	0	1.0331e-05	S235	2.1000e+08	12.0000e-06	0.25
m	-	°	m4	-	kN/m2	C°m	kN/m

MATERIALEN

Materiaalnaam	Poison	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S235	0.30	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-	-	kN/m3	kN/m2	C°m

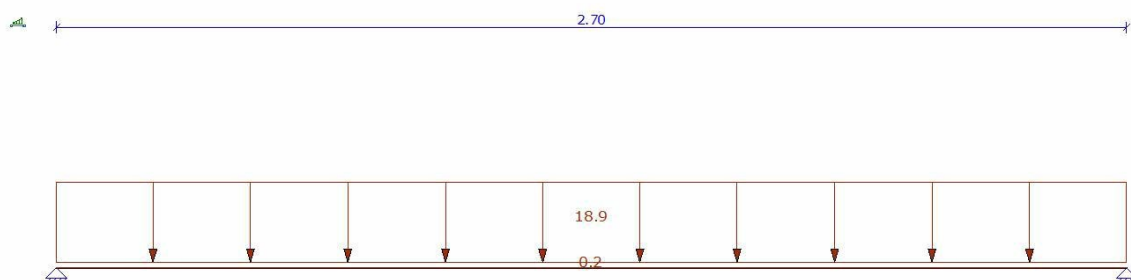
OPLEGGINGEN

Oplegging	Positie	Z	Yr
O1	0,000	Vast	Vrij
O2	L(2,700)	Vast	Vrij
-	m	kN/m	kNm/rad

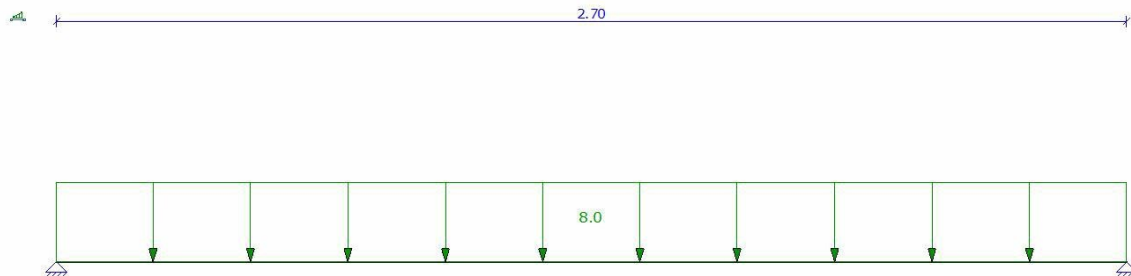
BELASTINGSGEVALLEN TYPEN

Oplegg.	Staven	B.G.Type	Gunstig/Ong.	Element	Niveau	Veld	Psi0	Psi1	Psi2	Cprob
B.G.1	Permanent	Permanent	-		N.v.t.	N.v.t.				UGT/GGT
B.G.2	Sneeuwbelasting	Sneeuwbelasting	-		N.v.t.	N.v.t.	0.20			1,00/1,00

AFB. LASTEN B.G.1 PERMANENT



AFB. LASTEN B.G.2 SNEEUWBELASTING



FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2
B.G.1	Permanent	1.20	1.35
B.G.2	Sneeuwbelasting	1.50	-

KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-	-	1.00

FREQUENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fr.C.(w1)	Fr.C.1
B.G.1	Permanent	1.00	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-	0.20

QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

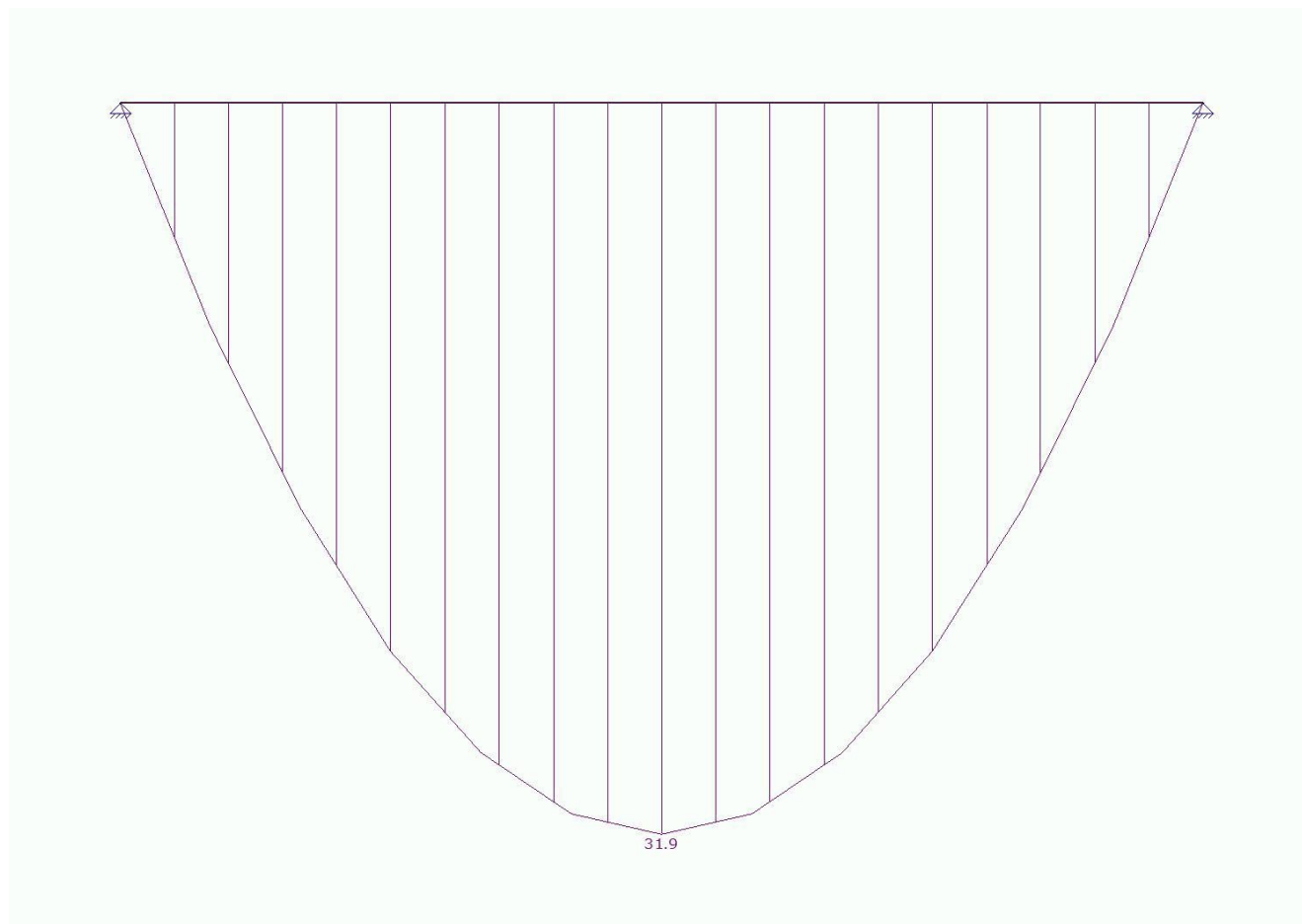
B.G.	Omschrijving	Qu.C.1
B.G.1	Permanent	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-

UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd

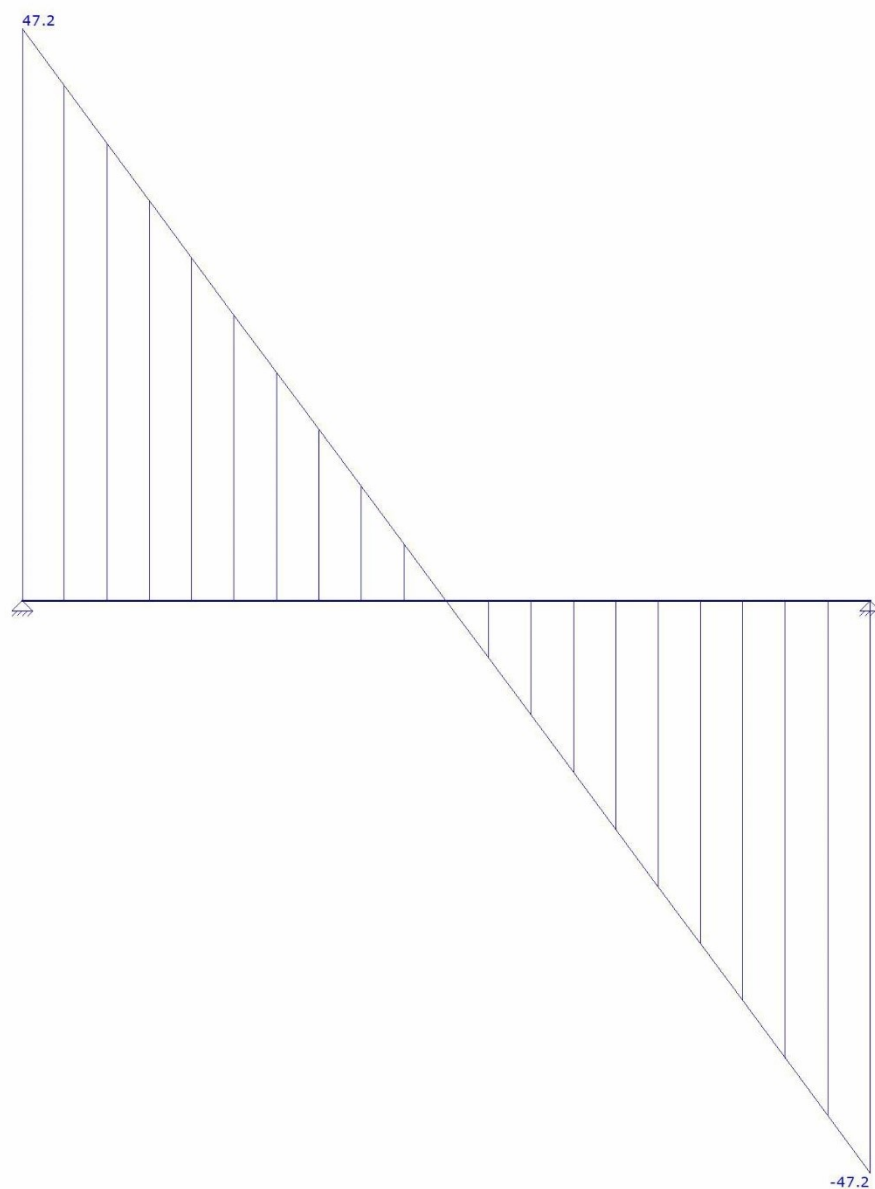
AFB. FU.C. MOMENT (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. B.G.1: PERMANENT OPLEGREACTIES

Belastingsgevallen



AFB. B.G.2: SNEEUWBELASTING OPLEGREACTIES

Belastingsgevallen



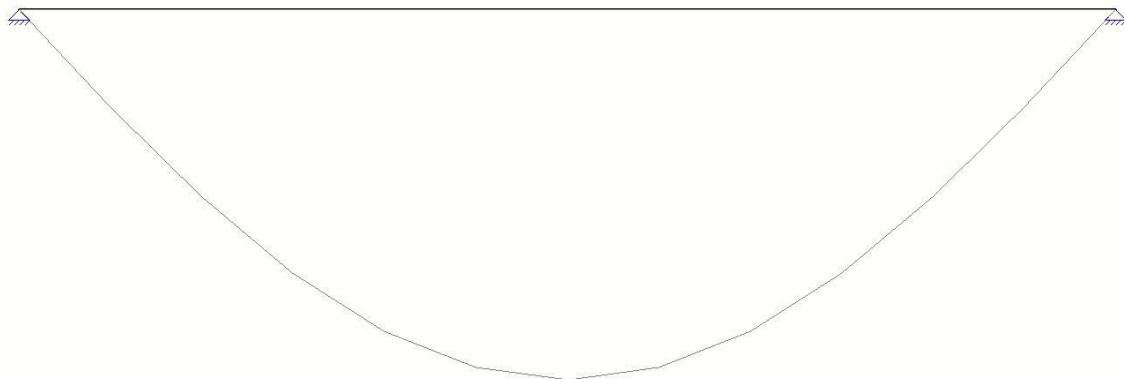
AFB. FU.C. OPLEGREACTIES OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties

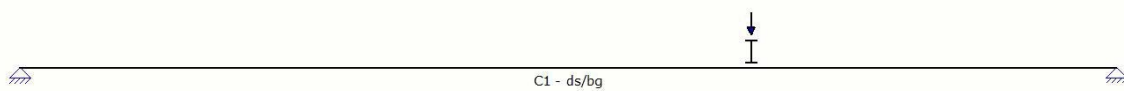


AFB. KA.C. VERPLAATSINGEN OMHULLENDE

Karakteristiek Belastingscombinaties



AFB. STAALCONTROLE



SAMENSTELLING CONSTRUCTIEDELEN

Constructiedeel	Staaf/staven
C1	S1

DOORBUIGINGGEGEVENS

Staaf	Constructietype	Toetsing	Zeeg Y'	Zeeg Z'	Zeegvorm	w;max	w;2+w;3
C1 - V1 (0.000-2.700)	Dak	Algemeen	0	0	3-punt	L/250	L/250
-	-	-	mm	mm	-	-	-

UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

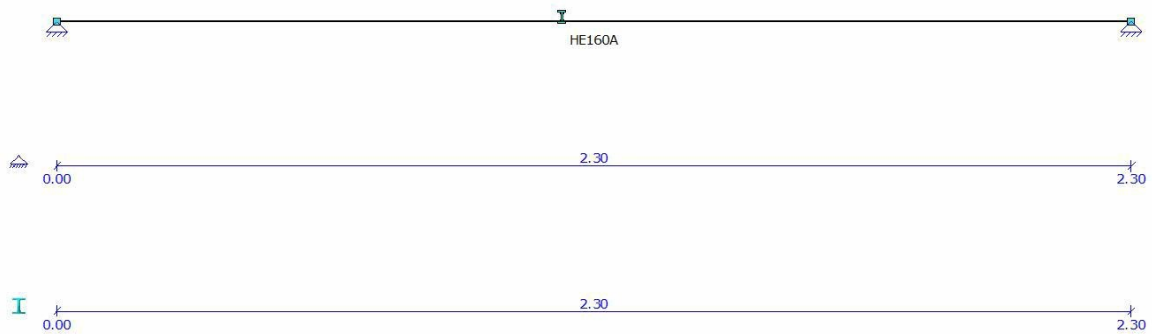
Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-2.700)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,78
C1-V1 (0.000-2.700)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,80

GEWICHT STAALCONSTRUCTIE

Staaf	Profiel	Lsys	Massa
C1-V1 (0.000-2.700)	HE140A	2,700	66,586
Subtotaal:	HE140A	2,700	66,586
Totaal:		2,700 m	66,586 kg

Ligger t.b.v. versterkte strook breedplaten - as B

AFB. GEOMETRIE LIGGER



BALKGEOMETRIE

Positie	Profielnaam	Hoek	Traagheidsmoment	Materiaal	E-Modulus	Uitzettingcoeff	Gewicht
0,000 - L(2,300)	HE160A	0	1.6730e-05	S235	2.1000e+08	12.0000e-06	0.30
m -		°	m4 -		kN/m2	C°m	kN/m

MATERIALEN

Materiaalnaam	Poison	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S235	0.30	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-	-	kN/m3	kN/m2	C°m

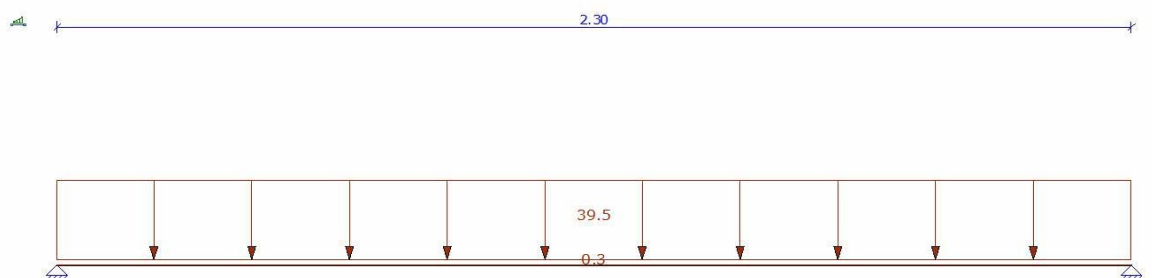
OPLEGGINGEN

Oplegging	Positie	Z	Yr
O1	0,000	Vast	Vrij
O2	L(2,300)	Vast	Vrij
-	m	kN/m	kNm/rad

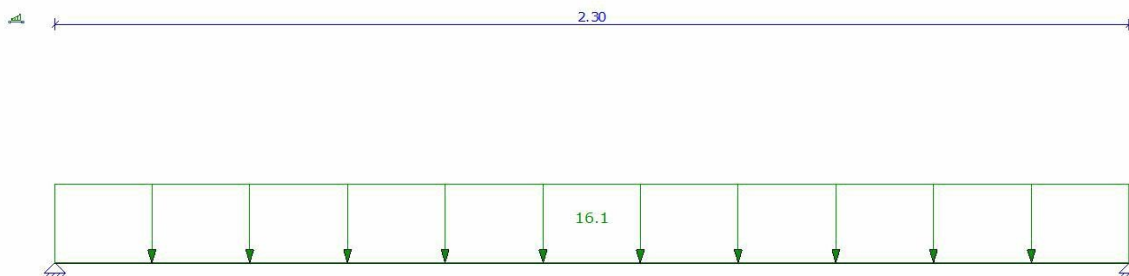
BELASTINGSGEVALLEN TYPEN

Oplegg.	Staven	B.G.Type	Gunstig/Ong.	Element	Niveau	Veld	Psi0	Psi1	Psi2	Cprob
B.G.1	Permanent	Permanent	-		N.v.t.	N.v.t.				UGT/GGT
B.G.2	Sneeuwbelasting	Sneeuwbelasting	-		N.v.t.	N.v.t.		0.20		1,00/1,00

AFB. LASTEN B.G.1 PERMANENT



AFB. LASTEN B.G.2 SNEEUWBELASTING



FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2
B.G.1	Permanent	1.20	1.35
B.G.2	Sneeuwbelasting	1.50	-

KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-	-	1.00

FREQUENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fr.C.(w1)	Fr.C.1
B.G.1	Permanent	1.00	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-	0.20

QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

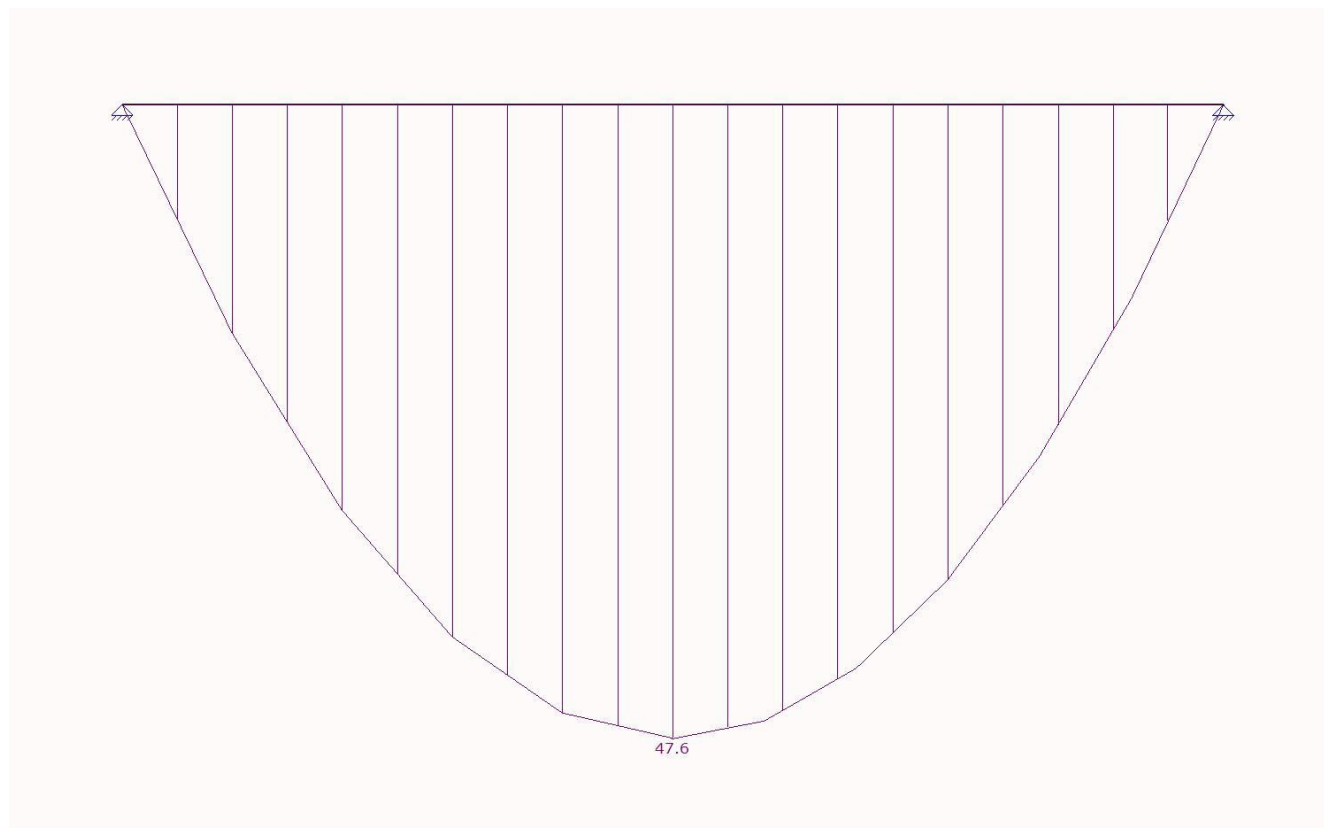
B.G.	Omschrijving	Qu.C.1
B.G.1	Permanent	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-

UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd

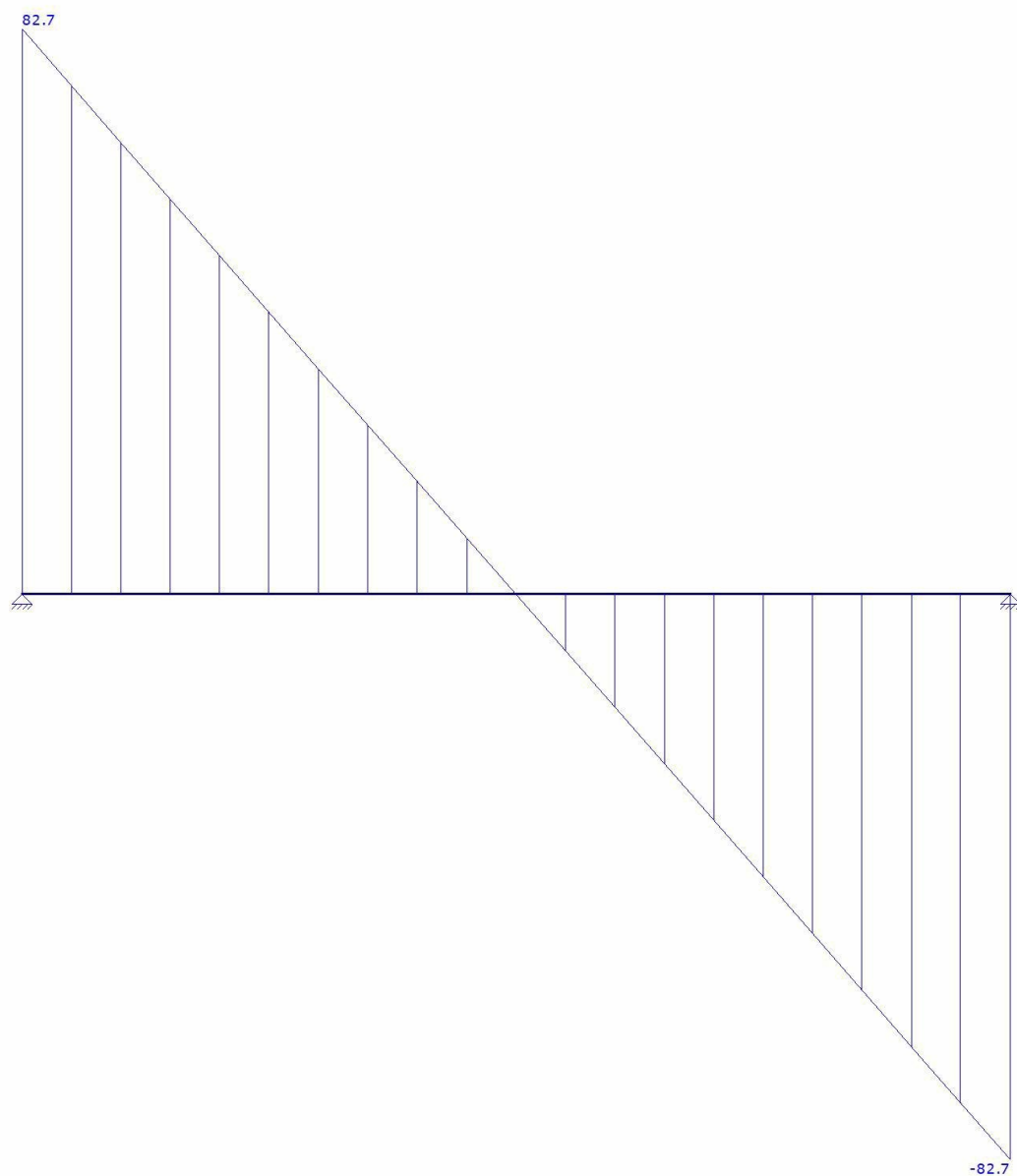
AFB. FU.C. MOMENT (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. B.G.1: PERMANENT OPLEGREACTIES

Belastingsgevallen



AFB. B.G.2: SNEEUWBELASTING OPLEGREACTIES

Belastingsgevallen



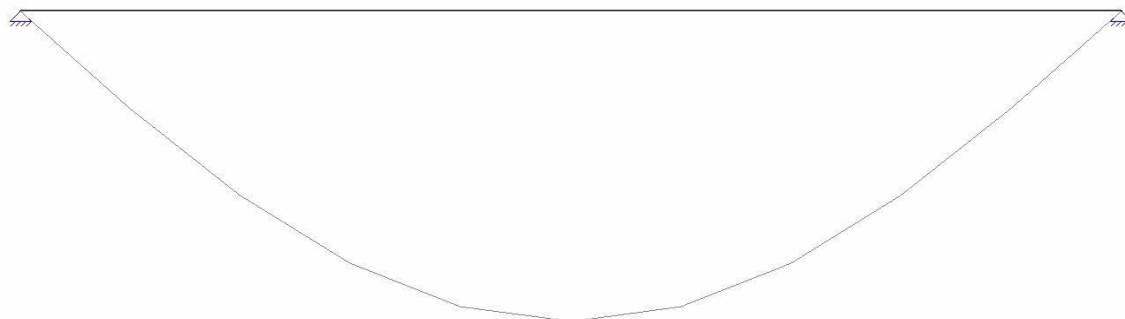
AFB. FU.C. OPLEGREACTIES OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties

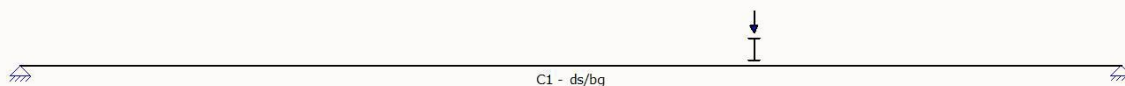


AFB. KA.C. VERPLAATSINGEN OMHULLENDE

Karakteristiek Belastingscombinaties



AFB. STAALCONTROLE



SAMENSTELLING CONSTRUCTIEDELEN

Constructiedeel	Staaf/staven
C1	S1

DOORBUIGINGGEGEVENS

Staaf	Constructietype	Toetsing	Zeeg Y'	Zeeg Z'	Zeegvorm	w;max	w;2+w;3
C1 - V1 (0.000-2.300)	Dak	Algemeen	0	0	3-punt	L/250	L/250
-	-	-	mm	mm	-	-	-

UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

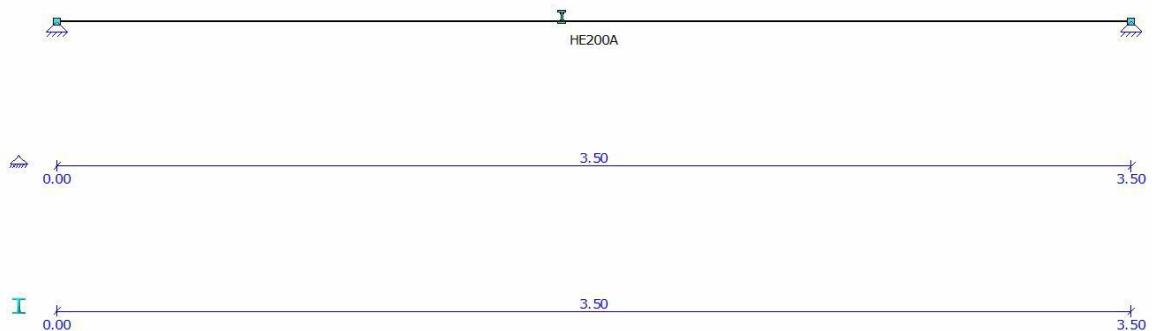
Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-2.300)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,83
C1-V1 (0.000-2.300)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,63

GEWICHT STAALCONSTRUCTIE

Staaf	Profiel	Lsys	Massa
C1-V1 (0.000-2.300)	HE160A	2,300	70,002
Subtotaal:	HE160A	2,300	70,002
Totaal:		2,300 m	70,002 kg

Ligger t.b.v. breedplaten - as B tussen as 4-5

AFB. GEOMETRIE LIGGER



BALKGEOMETRIE

Positie	Profielnaam	Hoek	Traagheidsmoment	Materiaal	E-Modulus	Uitzettingcoeff	Gewicht
0,000 - L(3,500)	HE200A	0	3.6922e-05	S235	2.1000e+08	12.0000e-06	0.42
	m -	°	m ⁴ -		kN/m ²	C° m	kN/m

MATERIALEN

Materiaalnaam	Poison	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S235	0.30	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-	-	kN/m ³	kN/m ²	C° m

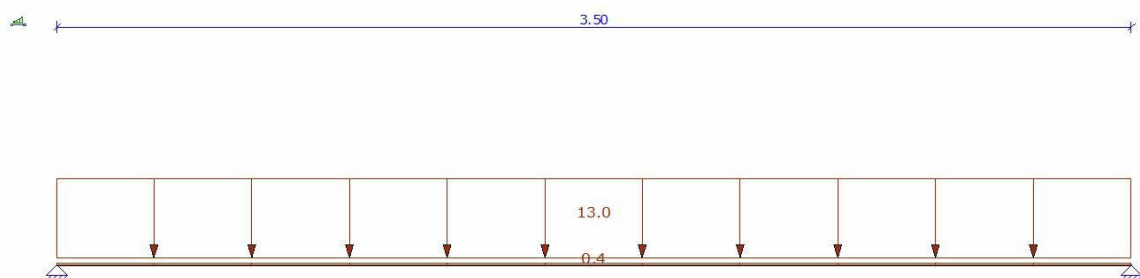
OPLEGGINGEN

Oplegging	Positie	Z	Yr
O1	0,000	Vast	Vrij
O2	L(3,500)	Vast	Vrij
-	m	kN/m	kNm/rad

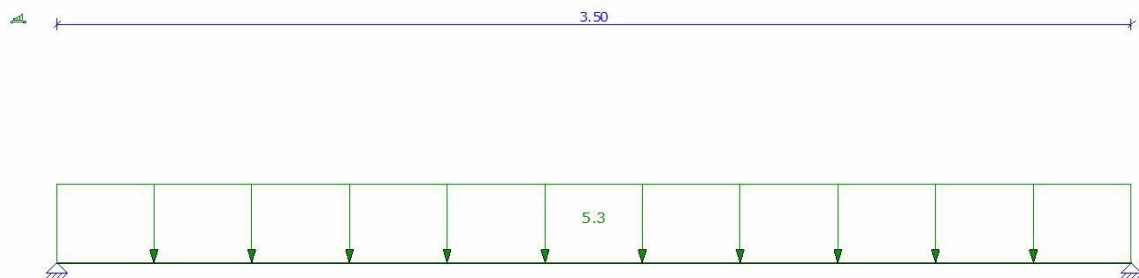
BELASTINGSGEVALLEN TYPEN

Oplegg.	Staven	B.G.Type	Gunstig/Ong.	Element	Niveau	Veld	Psi0	Psi1	Psi2	Cprob UGT/GGT
B.G.1	Permanent	Permanent	-		N.v.t.	N.v.t.				
B.G.2	Sneeuwbelasting	Sneeuwbelasting	-		N.v.t.	N.v.t.		0.20		1,00/1,00

AFB. LASTEN B.G.1 PERMANENT



AFB. LASTEN B.G.2 SNEEUWBELASTING



FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2
B.G.1	Permanent	1.20	1.35
B.G.2	Sneeuwbelasting	1.50	-

KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-	-	1.00

FREQUENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fr.C.(w1)	Fr.C.1
B.G.1	Permanent	1.00	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-	0.20

QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

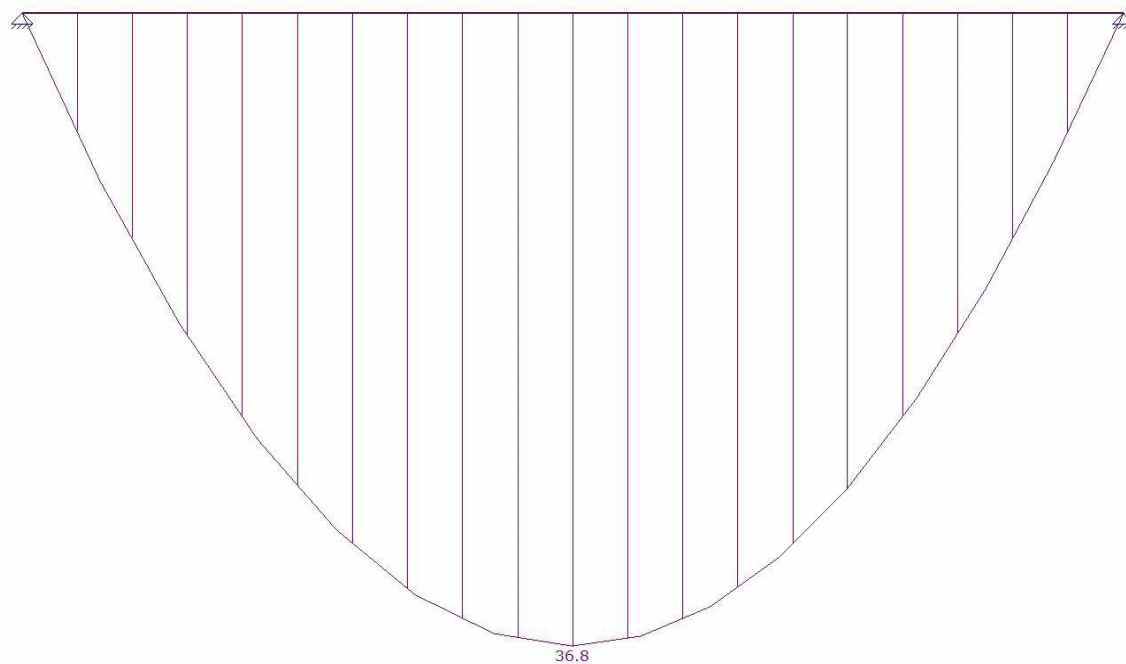
B.G.	Omschrijving	Qu.C.1
B.G.1	Permanent	1.00
B.G.2	Sneeuwbelasting	-

UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd

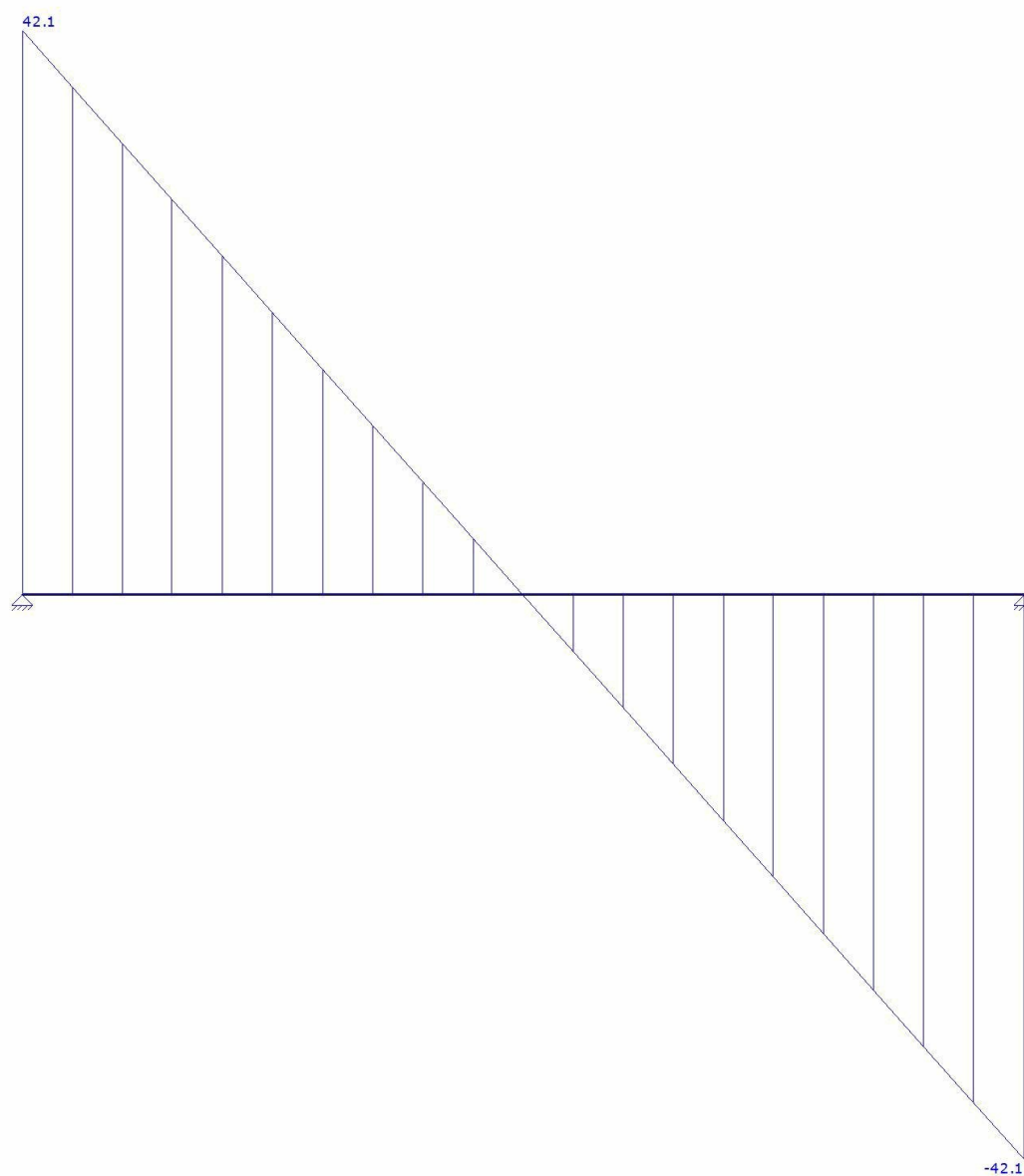
AFB. FU.C. MOMENT (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. B.G.1: PERMANENT OPLEGREACTIES

Belastingsgevallen



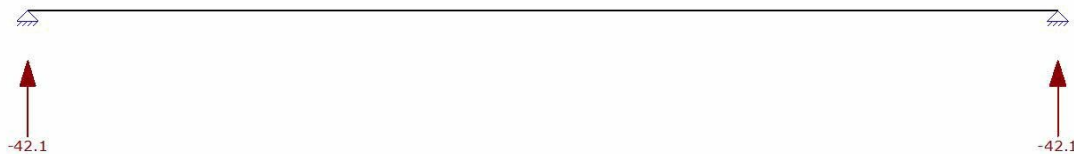
AFB. B.G.2: SNEEUWBELASTING OPLEGREACTIES

Belastingsgevallen



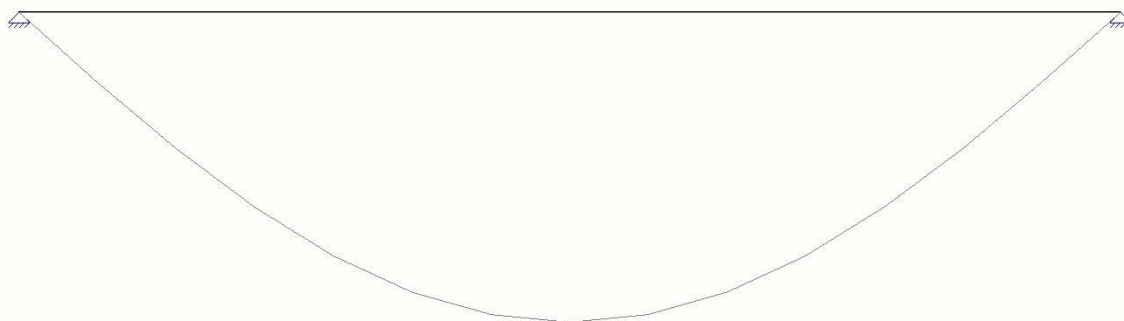
AFB. FU.C. OPLEGREACTIES OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties

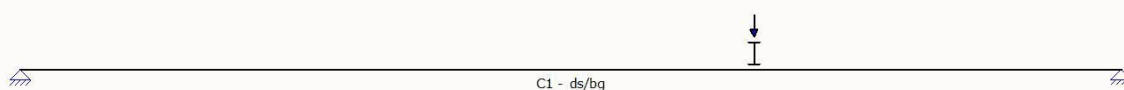


AFB. KA.C. VERPLAATSINGEN OMHULLENDE

Karakteristiek Belastingscombinaties



AFB. STAALCONTROLE



SAMENSTELLING CONSTRUCTIEDELEN

Constructiedeel	Staaf/staven
C1	S1

DOORBUIGINGGEGEVENS

Staaf	Constructietype	Toetsing	Zeeg Y'	Zeeg Z'	Zeegvorm	w;max	w;2+w;3
C1 - V1 (0.000-3.500)	Dak	Algemeen	0	0	3-punt	L/250	L/250
-	-	-	mm	mm	-	-	-

UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-3.500)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,36
C1-V1 (0.000-3.500)	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,34

GEWICHT STAALCONSTRUCTIE

Staaf	Profiel	Lsys	Massa
C1-V1 (0.000-3.500)	HE200A	3,500	147,901
Subtotaal:	HE200A	3,500	147,901
Totaal:		3,500 m	147,901 kg