EversPartners
Raadgevend Ingenieursbureau

BEREKENING

statische berekening

project	2 Chalets voor de Glühwein en Bratwurst
onderwerp	Berekening benodigde constructie onderdelen
datum	**02-11-2021**
kenmerk	50960A-BR-001-b
projectadres	div. opstelplaatsen
	Situatie: Amsterdam
opdrachtgever	Dh 5.1, 2, e 5.1, 2, e
	Kermisplaza BV

Rev. b : aanvullingen n.a.v. opmerkingen BG, toets 3

Zie verder par. 1.3, 3.5, 4.2.7/4.2.6 en 4.3.3/4.3.2 voor de aanvullingen

EversPartners Raadgevend Ingenieursbureau
Havenstraat 85, 1948 NP Beverwijk
info@everspartners.nl · www.everspartners.nl

opgemaakt door 5.1, 2, e
uitgave *b - definitief*
fase *uitvoering - uitvoeringsgereed ontwerp*

5.1, 2, e 5.1, 2, e

EversPartners
Raadgevend Ingenieursbureau

INHOUD

1	Algemeen	3
1.1	Inleiding	3
1.2	Constructieve opbouw	4
1.3	Stabiliteit van de chalets	4
2	Gegevens	5
2.1	Algemene gegevens	5
2.2	Vervormingen	7
2.3	Materiaalgegevens	8
3	Gewichtsberekening	8
3.1	Glühwein-chalet	8
3.2	Bratwurst-chalet	9
3.3	Sneeuwbelasting	10
3.4	Wateraccumulatie	11
3.5	Windbelasting	12
4	Berekeningen	14
4.1	Situaties	14
4.2	Bratwurst-chalet	16
4.3	Glühwein-chalet	59
5	Opstelplaats chalets	60

1 Algemeen

1.1 Inleiding

Voor de opstelling twee chalets, Glühwein- en Bratwurst-verkoop, wordt door de Omgevingsdienst een constructieve onderbouwing gevraagd van deze twee units. Voor deze berekening is de standplaats: *Amsterdam* gebruikt voor de windbelasting.

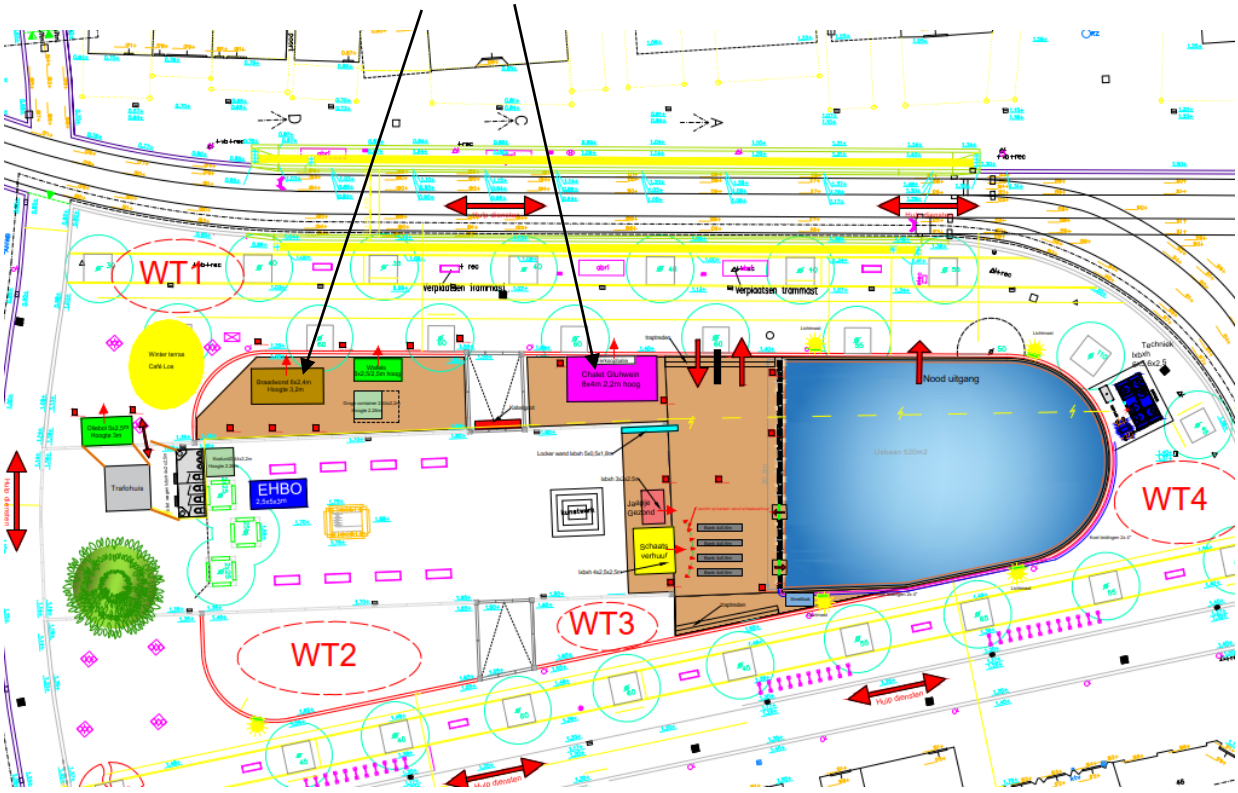
Voor de Glühwein-verkoop: dit verkooppunt is 8 meter lang en 2,5 breedte met aangebouwde verkooppunt en buitenbar van 1,5 meter x 3,5 meter breedte welke apart eraan te zetten is. De maatvoering is per locatie deels aan te passen.
Het betreft een basis van een zeecontainer.
Deze is voorzien van betimmering zowel aan de binnen- als de buitenzijde. Voorts zijn alle houten delen geïmpregneerd met brandvertragende laag. Het dak is voorzien van stalen dakplaten welke zijn vast genageld op de constructie.
De bar is voorzien van de benodigde voorzieningen en veiligheid conform de geldende regelgeving.

Het totaal gewicht van deze constructie betreft 2,6 ton.

Voor de Bratwurst-verkoop: dit verkooppunt is 7 meter lang en 2,4 breedte met uitschuifbare toonbank tot 3 meter.
De maatvoering is per locatie deels aan te passen.
De hoogte is aangepast en voorzien van een kapconstructie.
Rondom de toonbank zijn houten schotten gemaakt om rondom te kunnen staan.
Voorts zijn alle houten delen geïmpregneerd met brandvertragende laag.

Het totaal gewicht van deze constructie betreft 3,5 ton.

Hieronder is de locatie weergegeven van de uit te plaatsen units van Kermisplaza.



1.2 Constructieve opbouw

Glühwein

Vloer:	stalen vloer van de zeecontainer
Vlonders:	stalen frame met stalen plaat
Staalconstructie:	standaard 20ft zeecontainer (incl. dak)
Gevel:	houten gevelpanelen tegen stalenwanden

Bratwurst

Vloer:	stalen vloer van een zeecontainer
Vlonders:	houten vlonders
Dakconstructie:	houten spanten met houten dakpannen
Gevel:	houten gevelpanelen (stijl- en regelwerk)

1.3 Stabiliteit van de chalets

Glühwein

De stabiliteit van het chalet wordt verzorgd door de standaard zeecontainer waarvan één lange zijde de wandvulling is verwijderd voor de bar. Deze aanpassing heeft geen invloed op de stabiliteit omdat de zeecontainer niet meer gebruikt wordt als overslagcontainer en derhalve nooit zwaar belast. En de huidige constructie voldoet aan de gestelde eisen van stabiliteit (verder geen berekening uitgevoerd). Deze wordt in rev. b verder toegelicht. Ook wordt de kantelveiligheid beoordeeld (zie verder par. 4.3).

Bratwurst

De stabiliteit van het chalet voor de Bratwurst wordt verkregen door dakspanten, gevelvlakken (stijl- en regelwerk) welke op een stalen bodem (lees: containervloer) wordt opgesteld. Deze vloer wordt op het maaiveld gezet (of bestrating of op stelcon-platen of op een houten vloer van de Boer-tenten. Ook wordt de kantelveiligheid beoordeeld in deze rev. b (zie verder par. 4.2).

2 Gegevens

2.1 Algemene gegevens

Gebruikte voorschriften inclusief de Nederlandse Bijlagen (NB) (indien van toepassing):

NEN-EN 1990	: Eurocode 0 – Grondslagen van het constructief ontwerp;
NEN-EN 1991	: Eurocode 1 – Belastingen op constructies;
NEN-EN 1992	: Eurocode 2 – Betonconstructies;
NEN-EN 1993	: Eurocode 3 – Staalconstructies;
NEN-EN 1994	: Eurocode 4 – Staal-betonconstructies;
NEN-EN 1995	: Eurocode 5 – Houtconstructies;
NEN-EN 1996	: Eurocode 6 – Metselwerkconstructies;
NEN-EN 1997	: Eurocode 7 – Geotechnisch ontwerp (NEN 9997).
NEN 8700	: Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren- Grondslagen;
NEN 8701	: Beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren- Belastingen.

Betrouwbaarheidsklasse	: RC2	bijeenkomstgebouw
Gevolgklasse	: CC2	
Referentieperiode	: 50 jaar $\rightarrow \psi_t = 1{,}0$	
Ontwerplevensduurklasse	: 3	

Fundamentele combinaties

: $K_{FI} \cdot (\gamma_G \cdot G + \Sigma\, \gamma_Q \cdot \Psi_{0;i} \cdot Q_i)$ (verg. 6.10a);

: $K_{FI} \cdot (\xi \cdot \gamma_G \cdot G + \gamma_Q \cdot Q_1 + \Sigma\, \gamma_Q \cdot \Psi_0 \cdot Q)$ (verg. 6.10b).

K_{FI} = 1,00; ξ = 0,89;

γ_G = 1,35; γ_Q = 1,50.

Bruikbaarheidsgrenstoestand

: $G_k + Q_{k,1} + \Psi_0 * Q_{k,i}$ (karakteristieke combinatie);

: $G_k + \Psi_1 * Q_{k,1} + \Psi_2 * Q_{k,i}$ (frequente combinatie);

: $G_k + \Psi_2 * Q_{k,i}$ (quasi-blijvende combinatie);

: G_k (blijvende combinatie).

ψ_0 = factor voor de combinatiewaarde van een veranderlijke belasting

ψ_1 = factor voor de frequente waarde van een veranderlijke belasting (reductie voor de referentieperiode)

ψ_2 = factor voor de quasi-blijvende waarde van een veranderlijke belasting (kruip)

Belastingcategorieën en ψ –factoren.

Belasting	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Voorgeschreven belastingen in gebouwen, categorie			
Categorie A: woon- en verblijfsruimtes	0,4	0,5	0,3
Categorie B: kantoorruimtes	0,5	0,5	0,3
Categorie C: bijeenkomstruimtes	0,6/0,4 (a)	0,7	0,6
Categorie D: winkelruimtes	0,4	0,7	0,6
Categorie E: opslagruimtes	1.0	0,9	0,8
Categorie F: verkeersruimte, voertuiggewicht ≤ 30 kN	0,7	0,7	0,6
Categorie G: verkeersruimte (b), 30 kN < voertuiggewicht ≤ 160 kN	0,7	0,5	0,3
Categorie H: daken	0	0	0
Sneeuwbelasting	0	0,2	0
Windbelasting	0	0,2	0
Temperatuur (geen brand)	0	0,5	0

Eenheden : lengte: mm, m;
: kracht: N, kN.

Uitleg combinaties

Fundamentele combinatie. Deze combinatie wordt gebruikt voor sterkte berekeningen (uiterste grenstoestand).

Karakteristieke combinatie. Deze combinatie wordt gebruikt voor controle van de scheurvorming en de berekening van de doorbuiging korte duur (bruikbaarheidsgrenstoestand).

Frequente combinatie. Deze combinatie is bedoeld om een scheurvormingscontrole uit te voeren (b.v. bij voorgespannen beton).

Quasi blijvende combinatie. Deze combinatie is bedoeld om scheurvorming van het niet-voorgespannenbeton te controleren en de berekening van de doorbuiging lange duur (kruip).

Blijvende combinatie. Deze combinatie is bedoeld om de onmiddellijk optredende doorbuiging te berekenen.

Bouwfase. Deze combinatie is bedoeld om stempelconstructies te berekenen.

2.2 Vervormingen

Volgens NEN-EN 1990 (+NB) geldt:

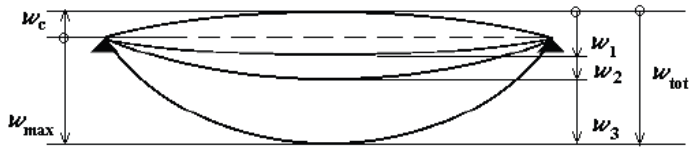
Horizontale vervorming

Toelaatbare horizontale vervormingen in karakteristieke belastingcombinatie:

u	≤ h/150	voor industrie gebouwen met maximaal één bouwlaag;
u	≤ h/300	voor andere gebouwen met maximaal één bouwlaag;
u	≤ h/300	per bouwlaag voor gebouwen met meer dan één bouwlaag;
u	≤ h/500	voor het gehele gebouw voor gebouwen met meer dan één bouwlaag.

Waarin h de kleinste gevelhoogte of de kleinste bouwlaaghoogte is.

Verticale vervorming



Verklaring

w_c	zeeg van het onbelaste constructief element;
w_1	aanvangsdeel van de doorbuiging onder de blijvende belastingen uit de van toepassing zijnde belastingcombinatie overeenkomstig de formules (6.14a) tot en met (6.16b) bepaald met de korte-duur eigenschappen;
w_2	lange-termijn deel van de doorbuiging onder de blijvende belastingen volgens de quasi-blijvende belastingcombinatie (formule 6.16a en 6.16b), gelijk aan de doorbuiging bij de quasi-blijvende belastingcombinatie bepaald met lange-duur eigenschappen verminderd met de doorbuiging bij de quasi-blijvende belastingcombinatie bepaald met korte-duur eigenschappen;
w_3	bijkomend deel van de doorbuiging ten gevolge van de veranderlijke belastingen uit de van toepassing zijnde belastingcombinatie overeenkomstig de formules (6.14a) tot en met (6.16b) bepaald met de korte-duur eigenschappen;
w_{tot}	totale doorbuiging als de som van w1, w2 en w3;
w_{max}	blijvende totale doorbuiging rekening houdend met de zeeg.

Toelaatbare verticale vervormingen van vloeren in frequente belastingcombinatie:

$w_2 + w_3$	≤ 1/150 x l_{rep}	Voor hekwerken en balustrades t.p.v. vloerafscheidingen waarbij de maximale horizontale doorbuiging van de bovenrand en de baluster niet groter mag zijn dan 20 mm
$w_2 + w_3$	≤ 1/250 x l_{rep}	Voor daken niet intensief gebruikt door personen
$w_2 + w_3$	≤ 3/1000 x l_{rep}	Voor daken welke intensief gebruikt worden door personen
$w_2 + w_3$	≤ 1/500 x l_{rep}	Voor vloeren. Vloeren die een scheurgevoelige scheidingswand dragen maximaal 15 mm (voor uitkragingen maximaal 10 mm)

Waarin l_{rep} de lengte is van de overspanning of tweemaal de lengte van een uitkraging.

2.3 Materiaalgegevens

2.3.1 Staalconstructies

Algemeen	: S235
Kokers en buizen	: S275
Bouten	: 8.8
Ankers	: 4.6
Behandeling staalconstructie	: Staal in contact met buitenlucht thermisch verzinken (ook binnen).

2.3.2 Houtconstructies

Houtkwaliteit:
Nieuw (constructie hout) : C18
E_{mod} = 9000 N/mm²

3 Gewichtsberekening

3.1 Glühwein-chalet

3.1.1 Blijvende belastingen P_{gk}

gevelplaten

houten panelen	=	0,15	kN/m²

dak

stalen dakplaten	=	0,15	kN/m²
leidingwerk	=	0,25	kN/m²
Totaal		0,40	kN/m²

3.1.2 Opgelegde belastingen P_{qk}

bijeenkomstfunctie vrij-indeelbaar	=	5,00	kN/m²	+	
		5,00	kN/m²		
personen e.d., momentaan	=	2,00	kN/m²	Ψ_0 =	0,40
personen e.d., momentaan	=	3,50	kN/m²	Ψ_1 =	0,70
personen e.d., momentaan	=	3,00	kN/m²	Ψ_2 =	0,60

dak

onderhoud	=	1,00	kN/m²	A<10m²
onderhoud e.d., momentaan	=	0,00	kN/m²	Ψ = 0,00

En zie verder par. 3.3 voor de sneeuwbelasting.

3.2 Bratwurst-chalet

3.2.1 Blijvende belastingen P_{gk}

gevelplaten

houten panelen	=	0,15	kN/m²

dak

houten dakplaten met houten dakpannen	=	0,3	kN/m²
houten spanten	=		kN/m²
Totaal		0,30	kN/m²

3.2.2 Opgelegde belastingen P_{qk}

bijeenkomstfunctie vrij-indeelbaar	=	5,00	kN/m²	+	
		5,00	kN/m²		
personen e.d., momentaan	=	2,00	kN/m²	Ψ_0 =	0,40
personen e.d., momentaan	=	3,50	kN/m²	Ψ_1 =	0,70
personen e.d., momentaan	=	3,00	kN/m²	Ψ_2 =	0,60

dak

onderhoud	=	1,00	kN/m²	A<10m²
onderhoud e.d., momentaan	=	0,00	kN/m²	Ψ = 0,00

En zie verder par. 3.3 voor de sneeuwbelasting.

3.3 Sneeuwbelasting

Algemene gegevens zijn voor alle onderstaande berekeningen geldig:

sneeuwbelasting op de grond	$s_k := 0.7 \frac{kN}{m^2}$	(art. 4.1) (NB)
warmtecoëfficiënt	$C_t := 1 \frac{kN}{m^2}$	(art. 5.2 (8) (NB))
blootstellingscoëfficiënt	$C_e := 1 \frac{kN}{m^2}$	(art. 5.2 (7) (NB))
sneeuwbelasting	$p_{snk_i} := \mu_i \cdot s_k \cdot C_e \cdot C_t$	(art. 5.2 (5.1))

(3) De sneeuwbelastingsvormcoëfficiënten voor dakvormen in 5.3.2, 5.3.3 en 5.3.4 worden gegeven in [A1>tabel 5.2<A1].

[A1>**Tabel 5.2 – Sneeuwbelastingsvormcoëfficienten**

Hoek van het dak α	$0° \le \alpha \le 30°$	$30° < \alpha < 60°$	$\alpha \ge 60°$
$\mu_1(\alpha)$	$\mu_1(0°) \ge 0{,}8$	$\mu_1(0°) \times (60° - \alpha) / 30°$	0,0
$\mu_2(\alpha)$	0,8	$0{,}8 \times (60° - \alpha) / 30°$	0,0
$\mu_3(\alpha)$	$0{,}8 + 0{,}8\ \alpha / 30$	1,6	--

OPMERKING De nationale bijlage mag de waarde van $\mu_1(0°)$ specificeren. De aanbevolen waarde van $\mu_1(0°) = 0{,}8$.<A1]

Voor het Bratwurst-chalet:

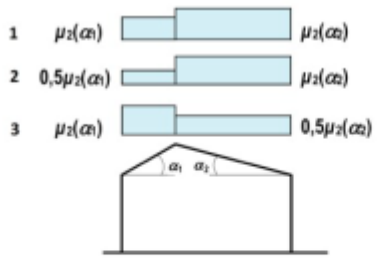
Sneeuwbelasting zadeldak volgens eurocode (NEN-EN 1991-1-3):
(art. 5.3.3)

hellingshoek gebouw 1 $\alpha_1 := 39°$ hellingshoek gebouw 2 $\alpha_2 := 39°$

$s_k = 0.7 \frac{kN}{m^2}$ $C_t = 1 \frac{kN}{m^2}$ $C_e = 1 \frac{kN}{m^2}$

Zijn er sneeuwobstakels aanwezig? $O_{aanw.} := "nee"$

let_op = "geen restrictie voor μ_2"



let op: bepaling van de waarden voor μ_2 wordt verwezen naar tabel 5.2

$\mu_{2_1} = 0.56$ $\mu_{2_2} = 0.56$

Er zijn 3 gevallen met verschillende sneeuwbelastingen:

geval 1: beide dakvlakken volbelast

$p_{snk_geval1_1} := \mu_{2_1} \cdot C_t \cdot C_e \cdot s_k$ $\quad p_{snk_geval1_1} = 0.392 \frac{kN}{m^2}$

$p_{snk_geval1_2} := \mu_{2_2} \cdot C_t \cdot C_e \cdot s_k$ $\quad p_{snk_geval1_2} = 0.392 \frac{kN}{m^2}$

geval 2: dakvlak 2 volbelast en dakvlak 1 niet volbelast

$p_{snk_geval2_1} := \mu_{2_1} \cdot C_t \cdot C_e \cdot s_k \cdot \frac{1}{2}$ $\quad p_{snk_geval2_1} = 0.196 \frac{kN}{m^2}$

$p_{snk_geval2_2} := \mu_{2_2} \cdot C_t \cdot C_e \cdot s_k$ $\quad p_{snk_geval2_2} = 0.392 \frac{kN}{m^2}$

geval 3: dakvlak 1 volbelast en dakvlak 2 niet volbelast

$p_{snk_geval3_1} := \mu_{2_1} \cdot C_t \cdot C_e \cdot s_k$ $\quad p_{snk_geval3_1} = 0.392 \frac{kN}{m^2}$

$p_{snk_geval3_2} := \mu_{2_2} \cdot C_t \cdot C_e \cdot s_k \cdot \frac{1}{2}$ $\quad p_{snk_geval3_2} = 0.196 \frac{kN}{m^2}$

Voor het Glühwein-chalet:

Sneeuwbelasting plat dak volgens eurocode (NEN-EN 1991-1-3):

Specifieke gegevens voor sneeuwberekening plat dak:
(art. 5.3.2) met hellingshoek α = 0°
sneeuwbelasting vormcoëfficiënt $\mu_{i_pd} := 0.80$ (art. 5.3.1 (3, opmerk.))

$p_{snk_pd} := \mu_{i_pd} \cdot s_k \cdot C_e \cdot C_t$ $\quad p_{snk_pd} = 0.56 \frac{kN}{m^2}$

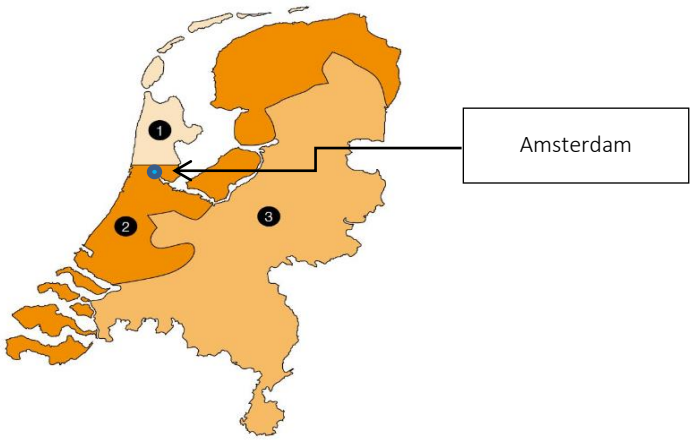
3.4 Wateraccumulatie

Wateraccumulatie op het (platte)dak van de Glühwein is voorkomen door het voldoende aanbrengen van afschot, min. 16 mm/m[1]. En HWA-voorzieningen.

3.5 Windbelasting

Windbelasting

Windgebied	gebied 2	
Bebouwd?	onbebouwd	
Hoogte	3,50	m



Uitwendige windbelasting

NEN-EN 1991-1-4 + NB, artikel 5.3

5.3	F_w	=	$c_s c_d$	x	c_f	x	$q_{p(ze)}$		
6.0	$c_s c_d$	=	1	bouwwerkfactor					
7.2.2	c_{pe}	=	0,8	uitwendige drukcoëfficiënt					
7.2.2	$c_{pe;zuig}$	=	0,5	uitwendige zuigcoëfficiënt					
7.2.2(3)	$c_{p;net}$	=	0,85	(	0,8	+	0,5	) =	1,11
7.5	c_{wr}	=	0,04	wrijvingscoëfficiënt					
4.5	$q_{p(ze)}$	=	0,60	stuwdruk					

$P_{w;druk}$	=	1	x	0,8	x	0,60	=	0,48	kN/m^2
$p_{w;zuiging}$	=	1	x	0,5	x	0,60	=	0,30	kN/m^2
$P_{w;wrijving}$	=	1	x	0,04	x	0,60	=	0,02	kN/m^2
$P_{w;net}$	=	1	x	1,11	x	0,60	=	0,66	kN/m^2

Inwendige windbelasting

NEN-EN 1991-1-4 + NB, artikel 5.2(2)

5.2 (2)	F_i	=	$q_{p(zi)}$	x	c_{pi}			
4.5	$q_{p(zi)}$	=	0,60	extreme stuwdruk (is gelijk aan $q_{pe(ze)}$)				
7.2.9	c_{pi}	=	-0,3	onderdruk				
			0,2	overdruk				
	$P_{i;onderdruk}$	=	0,60	x	-0,3	=	-0,18	kN/m^2
	$P_{i;overdruk}$	=	0,60	x	0,2	=	0,12	kN/m^2

Aanvulling n.a.v. de opmerkingen van BG wordt gesteld dat de windkracht waarna de chalets worden gesloten wordt vermeld in het beheersplan. De opgegeven windkracht is een Windkracht 7 waarna de chalets worden gesloten.
Er kan gesteld worden dat de Windkracht 7 een windsnelheid levert van max. 17.1 m/s.

Windsnelheden tabel

Windkracht in Beaufort	Meter per seconde	Knopen	Kilometer per uur
0 = windstil	0.0 - 0.2	1	1
1 = zwakke wind	0.3 - 1.5	1 - 3	1 - 5
2 = zwakke wind	1.6 - 3.3	4 - 6	6 - 11
3 = matige wind	3.4 - 5.4	7 - 10	12 - 19
4 = matige wind	5.5 - 7.9	11 - 16	20 - 28
5 = vrij krachtige wind	8.0 - 10.7	17 - 21	29 - 38
6 = krachtige wind	10.8 - 13.8	22 - 27	39 - 49
7 = harde wind	13.9 - 17.1	28 - 33	50 - 61
8 = stormachtige wind	17.2 - 20.7	34 - 40	62 - 74
9 = storm	20.8 - 24.4	41 - 47	75 - 88
10 = zware storm	24.5 - 28.4	48 - 55	89 - 102
11 = zeer zware storm	28.5 - 32.6	56 - 63	103 - 117
12 = orkaan	> 32.6	> 63	> 117

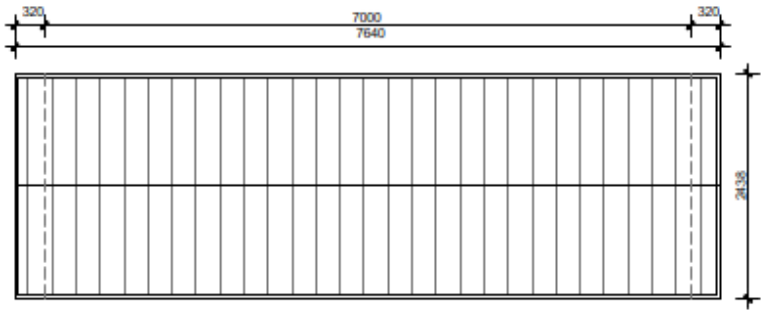
Wat kan worden gesteld dat de gebruikte windsnelheid uit de EC art. 4.2 (4.2) vb_0 overeenkomt met 27 m/s (= windkracht 10).

4 Berekeningen

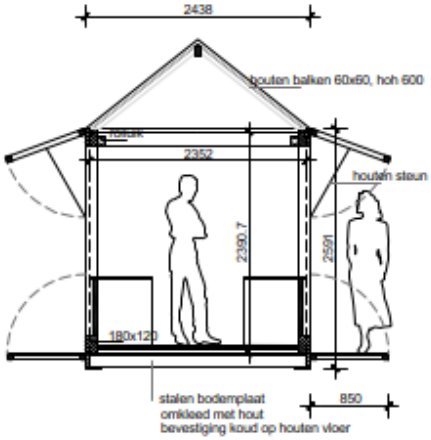
4.1 Situaties

Uit de tekeningen volgen de volgende schetsen die gebruikt zijn voor de berekeningen.

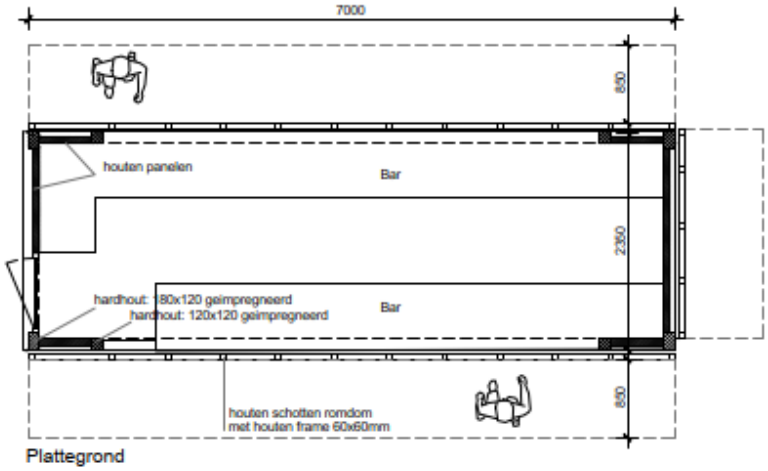
Bratwurst-chalet:



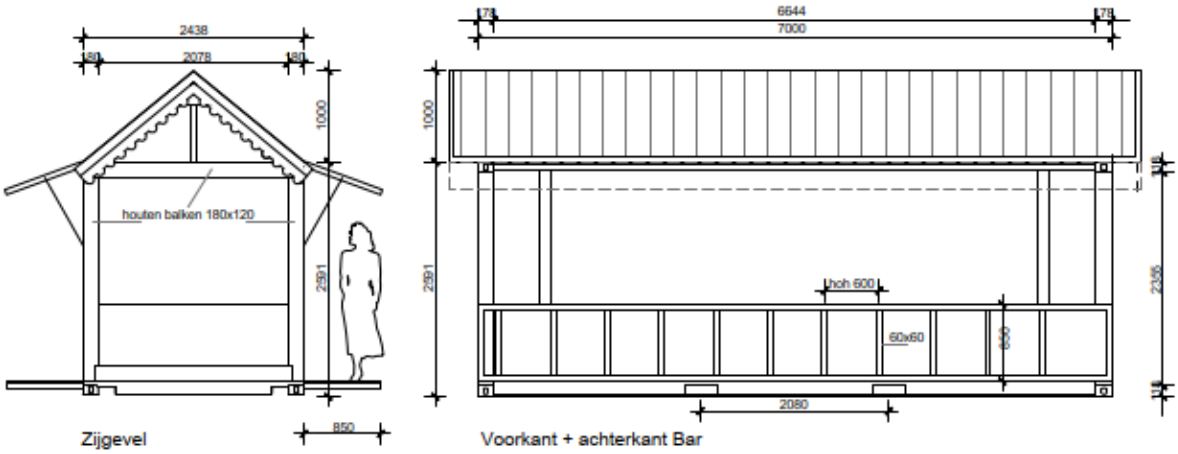
Dak



Doorsnede



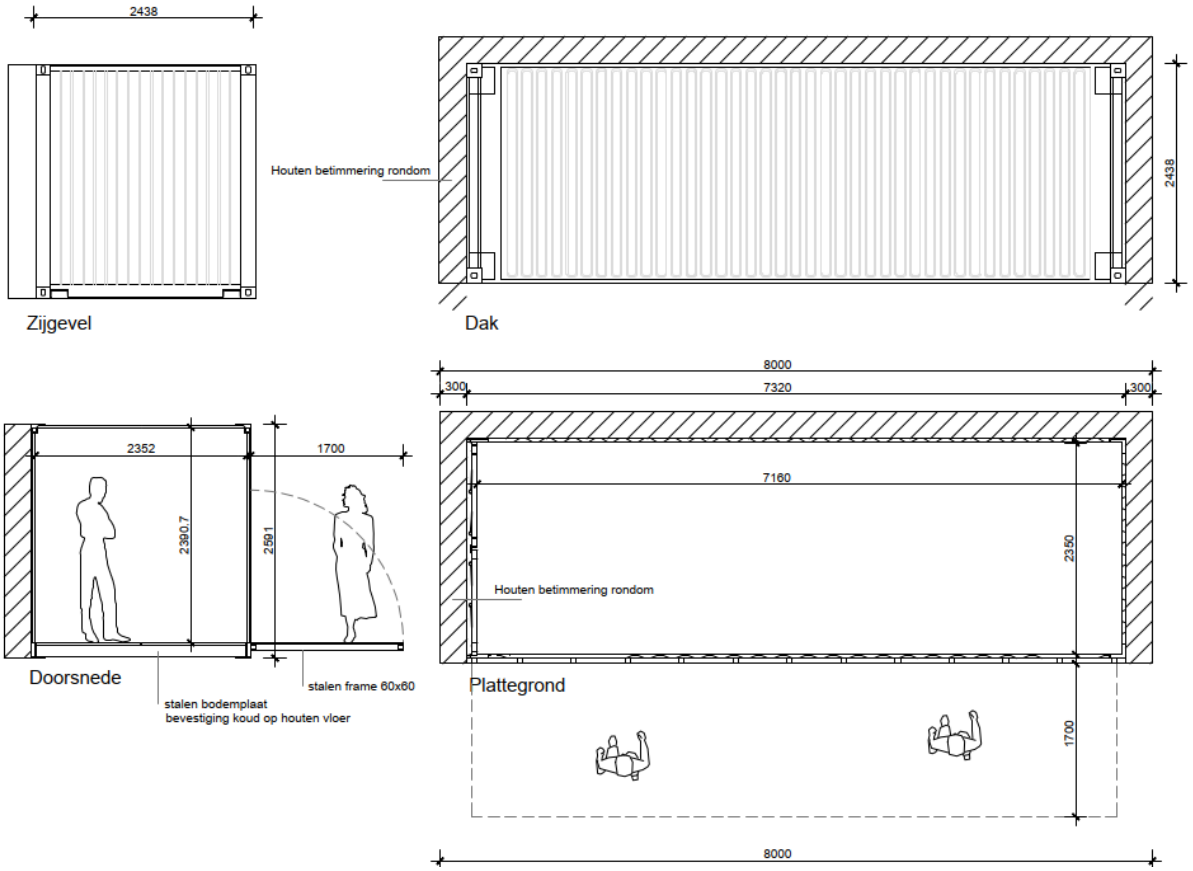
Plattegrond

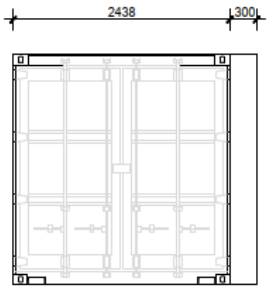


Specificaties:

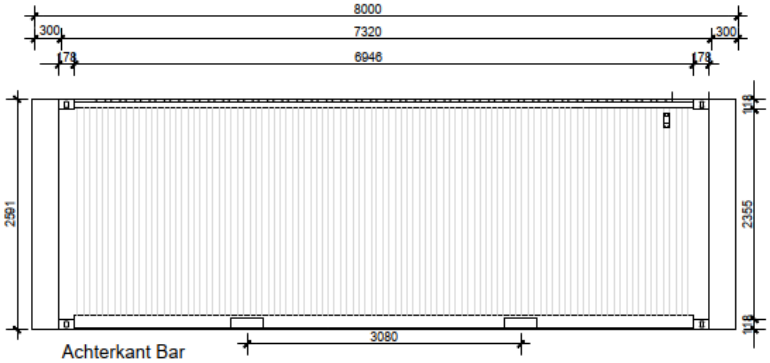
- Stalen bodem + houten opbouw
- Gewicht = 3,5 ton
- Plaatsing: koud op houten ondervloer

Glühwein-chalet:

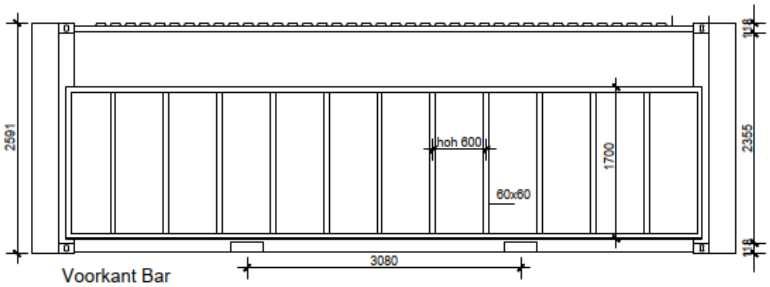




Zijgevel



Achterkant Bar



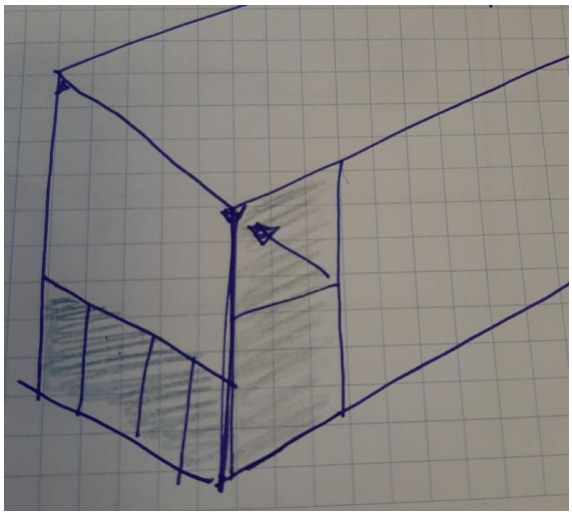
Voorkant Bar

Specificaties:
- Stalen 24ft container
- Omkleed met houten bekleding
- Gewicht = 2,6 ton
- Plaatsing: koud op houten ondervloer

4.2 Bratwurst-chalet

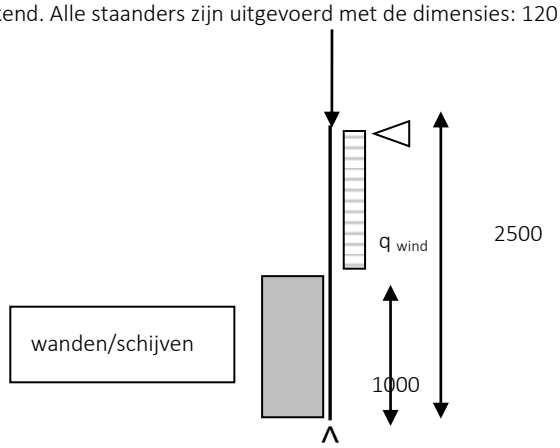
4.2.1 Stabiliteit

De stabiliteit van dit chalet wordt verkregen door de spanten in het dak, zie verder par. 4.2.3. De afdracht van de windbelasting naar de bodem wordt in elke wand verzorgd door de stijve hoeken van de “rechthoek-dak” en de schijven die daar zijn uit getimmerd met stijl en regelwerk en watervast multiplex. De kolommen onder de “rechthoek-dak” krijgen een moment tot het punt van de schijven.



De kolommen zijn hierop berekend. Alle staanders zijn uitgevoerd met de dimensies: 120 * 120 mm.

Schema:



Belastingen: b.b. ½*5*½*2*(0.35/cos39°) = 0.66 kN

opgelegde belasting kan zijn F_{os}
o.b. ½*1.2*½*5*0.392 = 0.59 kN niet maatgevend

of en q_{wind} = 1.2*0.6*½*7*½ = 1.26 kN/m'

Technosoft Construct release 6.70 26 okt 2021

Datum : 26/10/2021
Eenheden : kN/m/rad

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

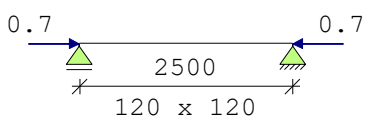
Berekening willekeurige staaf. (H)

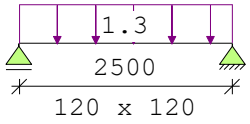
Algemene gegevens

B x H	[mm] :	120 x 120	Referentie periode [j]:		50
l_{sys}	[mm] :	2500			
$l_{buc;y}$	[mm] :	2500	Toelaatbare doorbuiging		
$l_{buc;z}$	[mm] :	1500	Bijkomend	[* l] :	0.003
Plaats kipsteun	:	Bovenkant			
Steunpunt links	:	Rol	Eind	[* l] :	0.004
Steunpunt rechts	:	Scharnier			

Sterkteklasse	:	**C18**	**Klimaatklasse**	:	**II**
ρ_k	[kg/m3] :	320	$f_{m,y,k}$	[N/mm²] :	18.0
			$f_{t,0,k}$	[N/mm²] :	10.0
$E_{0,mean}$	[N/mm²] :	9000	$f_{t,90,k}$	[N/mm²] :	0.4
$E_{0,05}$	[N/mm²] :	6000	$f_{c,0,k}$	[N/mm²] :	18.0
$E_{90,mean}$	[N/mm²] :	300	$f_{c,90,k}$	[N/mm²] :	2.2
$G_{,mean}$	[N/mm²] :	560	$f_{v,k}$	[N/mm²] :	3.4

Belastingen		**Permanent**	**Veranderlijk**
q_z	[kN/m] :	0.00	-1.26
Ψ_0	[-] :		0.40
Ψ_2	[-] :		0.30
F_z	[kN] :	0.00	0.00
Vanaf links	[mm] :	0	
N_x	[kN] :	0.66	0.00
$M_{y;links}$	[kNm] :	0.00	0.00
$M_{y;rechts}$	[kNm] :	0.00	0.00





Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

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

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

Factoren t.b.v. toetsing ULS:

k_h [-] : 1.00 frm(n.v.t.)
$k_{h(m)}$ [-] : 1.05 frm(3.1)
$k_{h(t)}$ [-] : 1.05 frm(3.1)

Stabiliteit

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

λ_y	[-] : 72.17 par(6.3.2)	$\lambda_{rel,y}$	[-] :	1.26	frm(6.21)
λ_z	[-] : 43.30 par(6.3.2)	$\lambda_{rel,z}$	[-] :	0.75	frm(6.22)
k_y	[-] : 1.39 frm(6.27)	$k_{c,y}$	[-] :	0.51	frm(6.25)
k_z	[-] : 0.83 frm(6.28)	$k_{c,z}$	[-] :	0.85	frm(6.26)
β_c	[-] : 0.20 frm(6.29)				

2.Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit volgens par. 6.3.3.:

Fundamentele combinatie (6.10a):

$\sigma_{my,crit}$	[N/mm²] : 374.40 frm(6.32)	$l_{ef,y}$	[mm] :	1500.00	tab(6.1)
$\lambda_{rel,my}$	[-] : 0.22 frm(6.30)	$k_{crit,y}$	[-] :	1.00	frm(6.34)

Fundamentele combinatie (6.10b):

$\sigma_{my,crit}$	[N/mm²] : 322.76 frm(6.32)	$l_{ef,y}$	[mm] :	1740.00	tab(6.1)
$\lambda_{rel,my}$	[-] : 0.24 frm(6.30)	$k_{crit,y}$	[-] :	1.00	frm(6.34)

Fundamentele combinatie (6.10a) frm(6.23) u.c. 0.19

Normaalkracht	[kN]	0.9	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm²]	0.06		
Dwarskracht	[kN]	0.9	$\tau_{v,d}$	[N/mm²]	0.10		
Moment	[kNm]	-0.6	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm²]	2.05		
$f_{m,y,d}$	[N/mm²]	11.6	$f_{c,0,d}$	[N/mm²]	11.08	b_{ef}	120[mm] frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$	[N/mm²]	6.4	$f_{v,d}$	[N/mm²]	2.09	k_{mod}	0.80 [-] tab(3.1)

u.c. Axiale Druk icm Buiging 0.19 frm(6.23)
u.c. Kipstabiliteit 0.18 frm(6.11)
u.c. Afschuiving 0.05 frm(6.13)
Let op 1: par 6.3.3 (3) is maatgevend ipv par 6.3.3 (5)
Let op 2: u.c. kipstabiliteit volgens par 6.1.6 (3), want $k_{crit,y}$ = 1

Fundamentele combinatie (6.10b)					**frm(6.23)**			**u.c.**	**0.45**
Normaalkracht	[kN]	0.8	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm²]	0.06				
Dwarskracht	[kN]	-2.4	$\tau_{v,d}$	[N/mm²]	0.25				
Moment	[kNm]	-1.5	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm²]	5.13				
$f_{m,y,d}$	[N/mm²]	11.6	$f_{c,0,d}$	[N/mm²]	11.08	b_{ef}	120[mm]	frm(6.13a)	
$f_{t,0,d}$	[N/mm²]	6.4	$f_{v,d}$	[N/mm²]	2.09	k_{mod}	0.80 [-]	tab(3.1)	

u.c. Axiale Druk icm Buiging 0.45 frm(6.23)
u.c. Kipstabiliteit 0.44 frm(6.11)
u.c. Afschuiving 0.12 frm(6.13)
Let op 1: par 6.3.3 (3) is maatgevend ipv par 6.3.3 (5)
Let op 2: u.c. kipstabiliteit volgens par 6.1.6 (3), want $k_{crit,y} = 1$

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm4] :	1728.00e4	Traagheidsmom. Z [mm4] :	1728.00e4		
$E_{0,mean}$ [N/mm²] :	9000	Ψ_2 [-] :	0.30		
$u_{perm,ogenbl.}$ [mm] :	0.00	k_{def} [-] :	0.80		
$u_{c(zeeg)}$ [mm] :	0.00				

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie	u_{inst}	u_{creep}	u_{bij}	$u_{fin,net}$
Permanent : n.v.t.				
Permanent+veranderlijk :	-4.12	-0.99	-5.11	-5.11

De doorbuiging is als volgt bepaald (art. 2.2.3(5) van NEN-EN 1995-1-1:2004):
doorbuiging m.b.t. belastingscombinatie permanent

$u_{inst} = u_{perm,ogenblikkelijk}$
$u_{net,fin} = u_{inst}(1 + k_{def})$
$u_{creep} = w_{net,fin} - u_{inst}$
$u_{bij} = u_{creep}$

doorbuiging m.b.t. belastingscombinatie permanent + veranderlijk

$u_{inst} = u_{perm,ogenblikkelijk} + u_{ver,ogenblikkelijk}$
$u_{net,fin} = u_{inst,G}(1 + k_{def}) + u_{inst,Q}(1 + \Psi_2 k_{def})$
$u_{creep} = u_{net,fin} - u_{inst}$
$u_{bij} = u_{net,fin} - u_{inst,G}$

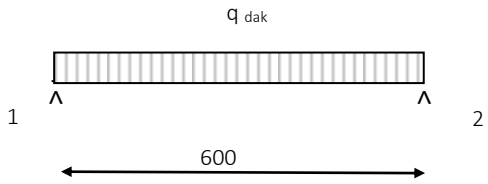
Te toetsen combinatie:
Mtg. doorbuiging : Permanent+veranderlijk

Doorbuiging					**u.c.**
u_{bij}	=	5.11 <	7.50	[mm]	0.68
$u_{net,fin}$	=	5.11 <	10.00	[mm]	0.51

Gekozen: 120*120 mm

4.2.2 Dakgordingen

Schema:



h.o.h. 1400 mm, dakhelling 39°

Belastingen: b.b. 0.35 kN/m²
o.b. sneeuw doet rekenprogramma

Stuwdruk q_p = 0.60 kN/m² (zie par. 3.5)

Technosoft Construct release 6.70 **26 okt 2021**

Project : Bratwurst chalet
Onderdeel : gordingen
Datum : 26/10/2021
Eenheden : kN/m/rad

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

Gording berekening. (H)

zadeldak enkele buiging

Algemene gegevens

B x H	[mm] :	60 x 60	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm] :	600	Klimaatklasse	:	II
Aantal zijdl. steunen	:	-	Referentie periode [j]	:	50
Opleglengte	[mm] :	100			
Hoh in het dakvlak	[mm] :	1500			
Helling	:	39.00			
Beschot sterkteklasse	:	C18			
Dikte beschot	[mm] :	12	$E_{0,mean}$ x I	[Nm²/m] :	1296.0
Windgebied	:	2	Terrein	:	Onbebouwd
Gebouw L x B x H	[m] :	6.00 x 3.00 x 4.00			

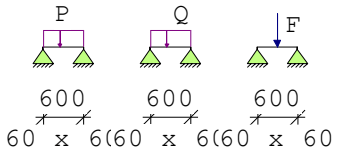
Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.01
Isolatie	:	0.00
Extra gewicht	:	0.35
Totaal [kN/m²]	:	0.36

Veranderlijke belastingen

q_k	[kN/m²] :	0.00	
Q_k	[kN/m] :	2.00	
Q_k	[kN] :	2.00	
Q_k oppervlak	[m²] :	0.05 x 0.05	

Reductiefactor	:	1.00
Wind $Q_{p,prob}$ [kN/m²]	:	0.60 (= Cprob² * Qp = 1.00² * 0.60)
Sneeuw vormfactor μ_1	:	1.00



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

Formule 6.10a:	γ_G :	1.35	γ_Q :	1.50
Formule 6.10b:	$\xi\gamma_G$:	1.20	γ_Q :	1.50
Perm.bel. gunstig	:	0.90		

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

γ_M [-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :	k_{mod} [-]	b_{ef} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Permanent	0.60	60	1.00	
* Permanent + sneeuw	0.90	60	1.00	
* Permanent + geconcentreerde belasting	0.80	60	1.00	1.50
* Permanent + wind	0.90	60	1.00	
* Permanent + lijnlast	0.80	60	1.00	
* Permanent gunstig + wind omhoog	0.90	60	1.00	
* Permanent gunstig + wind loodr.	0.90	60	1.00	

Tussenresultaten m.b.t. wind

$C_{pi_onderdruk}$	:	-0.30	$C_{pi_overdruk}$	:	0.20
$C_{pe_onderdruk}$ (druk)	:	0.70	$C_{pe_overdruk}$ (zuiging)	:	-1.40
$C_{index_onderdruk}$	:	1.00	$C_{index_overdruk}$	:	-1.60
C_{scd}	:	1.00			
C_f	:	1.00			

Tussenresultaten m.b.t. belastingen

Belastinggeval		q_{k_LR} [kN/m]	Q_{k_LR} [kN]	q_{k_EW} [kN/m]	Q_{k_EW} [kN]
Permanent	:	0.42		0.34	
Sneeuw	:	0.63		0.51	
Geconc. belasting	:		1.55		1.26
Wind	:	0.90			
Lijnlast	:	1.55		1.26	
Wind omhoog	:	-1.44			
Wind loodrecht	:	-0.18			

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm4]	:	108.00e4	Traagheidsmom. Z [mm4]	:	108.00e4
$E_{0,mean}$ [N/mm²]	:	9000	Ψ_2 [-]	:	0.00
$u_{perm,ogenbl.}$ [mm]	:	0.07	k_{def} [-]	:	0.80
$u_{c(zeeg)}$ [mm]	:	0.00			

Doorbuigingen loodrecht [mm]

Belastingcombinatie		u_{inst}	u_{creep}	u_{bij}	$u_{net,fin}$
Permanent	:	0.07	0.06	0.06	0.13
Permanent + sneeuw	:	0.18	0.06	0.17	0.24

Permanent + geconc. :	0.79	0.06	0.78	0.85
Permanent + wind :	0.23	0.06	0.21	0.29
Permanent + lijnlast :	0.34	0.06	0.33	0.40
Permanent + wind omhoog:	-0.18	0.06	-0.19	-0.12
Permanent + wind loodr.:	0.04	0.06	0.03	0.10

De doorbuiging is als volgt bepaald (art. 2.2.3(5) van NEN-EN 1995-1-1:2004):
doorbuiging m.b.t. belastingcombinatie permanent

$u_{inst} = u_{perm,ogenblikkelijk}$
$u_{net,fin} = u_{inst}(1 + k_{def})$
$u_{creep} = w_{net,fin} - u_{inst}$
$u_{bij} = u_{creep}$

doorbuiging m.b.t. belastingcombinatie veranderlijk

$u_{inst} = u_{perm,ogenblikkelijk} + u_{ver,ogenblikkelijk}$
$u_{net,fin} = u_{inst,G}(1 + k_{def}) + u_{inst,Q}(1 + \Psi_2 k_{def})$
$u_{creep} = u_{net,fin} - u_{inst}$
$u_{bij} = u_{net,fin} - u_{inst,G}$

Mtg. doorbuiging : Permanent + geconc.

Stabiliteit

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

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

$\sigma_{my,crit}$ [N/mm²] : 492.63 frm(6.32) $l_{ef,y}$ [mm] : 570.00 tab(6.1)
$\lambda_{rel,my}$ [-] : 0.19 frm(6.30) $k_{crit,y}$ [-] : 1.00 frm(6.34)

Tussenresultaten (per combinatie)

Factoren t.b.v. toetsing ULS:
k_m [-] : 0.70 par(6.1.6)

			eis	u.c.
Permanent	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$ = 0.05 < 1.57 [N/mm²]		0.03
	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$ = 0.03/ 1.02+ 0.00/ 1.52 =		0.03
	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$ = 0.71 < 9.98 [N/mm²]		0.07
Sneeuw	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$ = 0.13 < 2.35 [N/mm²]		0.05
	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$ = 0.07/ 1.52+ 0.00/ 2.28 =		0.05
	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$ = 1.82 < 14.97 [N/mm²]		0.12
Geconc. belasting	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$ = 0.73 < 2.09 [N/mm²]		0.35
	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$ = 0.03/ 1.35+ 0.39/ 2.03 =		0.21
	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$ = 10.34 < 13.30 [N/mm²]		0.78

Wind	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.16 <	2.35 [N/mm²]	0.07
	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$	=	0.09/ 1.52+ 0.00/ 2.28 =		0.06
	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	2.32 <	14.97 [N/mm²]	0.15
Lijnlast	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.24 <	2.09 [N/mm²]	0.12
	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$	=	0.12/ 1.35+ 0.00/ 2.03 =		0.09
	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	3.54 <	13.30 [N/mm²]	0.27
Wind omhoog	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.15 <	2.35 [N/mm²]	0.07
		$\sigma_{t,90,d}$	=	-0.09 reactie omhoog is niet getoetst!		
	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	-2.23 <	14.97 [N/mm²]	0.15
Wind loodrecht	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.01 <	2.35 [N/mm²]	0.00
	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$	=	0.01/ 1.52+ 0.00/ 2.28 =		0.00
	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	0.13 <	14.97 [N/mm²]	0.01

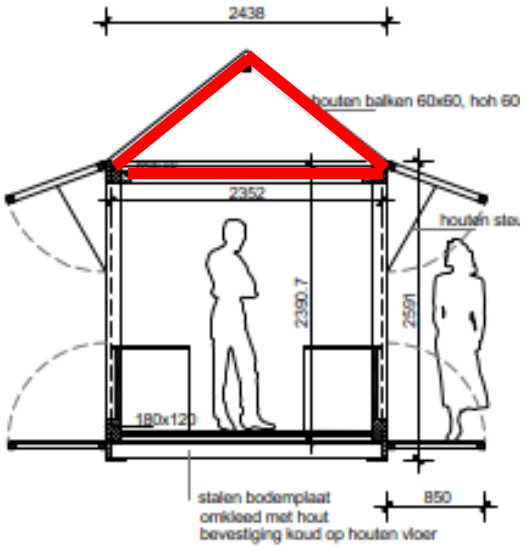
Resultaten (maatgevende combinaties)				**eis**		**u.c.**
Geconc. belasting	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.73 <	2.09 [N/mm²]	0.35
Geconc. belasting	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$	=	0.03/ 1.35+ 0.39/ 2.03 =		0.21
Geconc. belasting	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	10.34 <	13.30 [N/mm²]	0.78

Let op: bij 1 of meerdere belastingcombinaties wind treedt een opwaartse oplegreactie op. Houdt hiermee rekening in het ontwerp van de oplegverbinding.

Geconc. belasting		u_{bij}	=	0.78 <	2.40 [mm]	0.32
Geconc. belasting		$u_{net,fin}$	=	0.85 <	2.40 [mm]	0.35

Gekozen: 60*60 mm

4.2.3 Dakspant



Doorsnede

h.o.h. spanten: 600 mm
dakhelling 39°
dakspanthoogte = 1000 mm

dak	<u>blijvende belastingen</u>		
	e.g. houten pannendak dakhelling 39°	(0.35/cos(39))*.6	0.27 kN/m'
	<u>opgelegde belastingen</u>		
	v.b. sneeuw	doet rekenprogramma.	

wind door het rekenprogramma (zie voor uitgangspunten par. 3.5)

Technosoft Raamwerken release 6.72 264 okt 2021

```
Project.....: 5.1, 2, e Kermisplaza - Glühwein en Bratwurst chalets
Onderdeel....:  pan   ratwurst chalet
Dimensies....: kN;m;rad  (tenzij anders aangegeven)
Datum.......: 26/10/2021

Belastingbreedte.:   0.600
Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Losse belastinggevallen:
   Lineaire-elasticiteitstheorie
2) Uiterste grenstoestand:
   Geometrisch niet lineair alle staven.
   Fysisch lineair alle staven.
3) Gebruiksgrenstoestand:
   Lineaire-elasticiteitstheorie
```

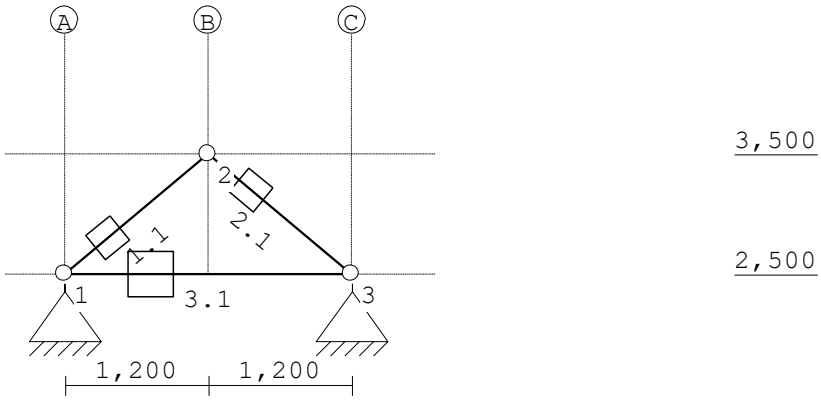
Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	2.500	3.500
2	B	1.200	2.500	3.500
3	C	2.400	2.500	3.500

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	2.500	-0.500	3.100
2	3.500	-0.500	3.100

MATERIALEN

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

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 60*60	1:C18	3.6000e+03	1.0800e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	60	60	30.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 60*60



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	2.500
2	1.200	3.500
3	2.400	2.500

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:B*H 60*60	NDM	NDM	1.562	
2	2	3	1:B*H 60*60	NDM	NDM	1.562	
3	1	3	1:B*H 60*60	NDM	NDM	2.400	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	8.00	Gebouwhoogte.....:	3.50
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...:	Onbebouwd		
Windgebied .....:	2	Vb,0 ..[4.2].....:	27.000
Positie spant in het gebouw....:	0.600	Kr ....[4.3.2].....:	0.209
z0 .....[4.3.2]...:	0.200	Zmin ..[4.3.2].....:	4.000
Co wind van links ..[4.3.3]...:	1.000	Co wind van rechts....:	1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]...:	1.000		
Cpi wind van links ..[7.2.9]...:	0.200	-0.300	
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]...:	0.200	-0.300	
Cpi wind van rechts .[7.2.9]...:	0.200	-0.300	
Cfr windwrijving ....[7.5].....:	0.040		

SNEEUW

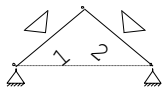
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar :	0.70
Sneeuwbelasting (sn) n jaar :	0.70

STAAFTYPEN

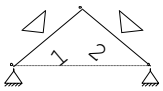
Type	staven
1:Vloer.	: 3
7:Dak.	: 1,2

LASTVELDEN

Wind staven



Sneeuw staven

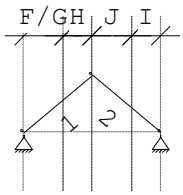


WIND DAKTYPES

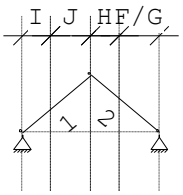
Nr.	Staaf	Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van rechts	Cpe volgens art:
1	1	Zadeldak	1.000	1.000	7.2.5
2	2	Zadeldak	1.000	1.000	7.2.5

WIND ZONES

Wind van links



Wind van rechts



WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	0.700	F/G
2	1	0.700	0.500	H
3	2	0.000	0.700	J
4	2	0.700	0.500	I

WIND VAN RECHTS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	2	0.000	0.700	F/G
2	2	0.700	0.500	H
3	1	0.000	0.700	J
4	1	0.700	0.500	I

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.596	0.600		-0.107	-i	
Qw2	1.00	0.700	0.596	0.600		-0.250	F	39.8
Qw3	1.00	0.531	0.596	0.600		-0.190	H	39.8
Qw4	1.00	-0.369	0.596	0.600		0.132	J	39.8
Qw5	1.00	-0.269	0.596	0.600		0.096	I	39.8
Qw6		-0.200	0.596	0.600		0.072	+i	
Qw7	1.00	-0.173	0.596	0.600		0.062	F	39.8
Qw8	1.00	-0.069	0.596	0.600		0.025	H	39.8

SNEEUW DAKTYPEN

Staaf	artikel
1-1	5.3.3 Zadeldak
2-2	5.3.3 Zadeldak

Project.....: 5.1 5.1, 2, e Kermisplaza - Glühwein en Bratwurst chalets
Onderdeel....: Spant Bratwurst chalet

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red.	posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.3	0.539	0.70	1.00		0.600	0.226	39.8
Qs2	5.3.3	0.269	0.70	1.00		0.600	0.113	39.8

BELASTINGGEVALLEN

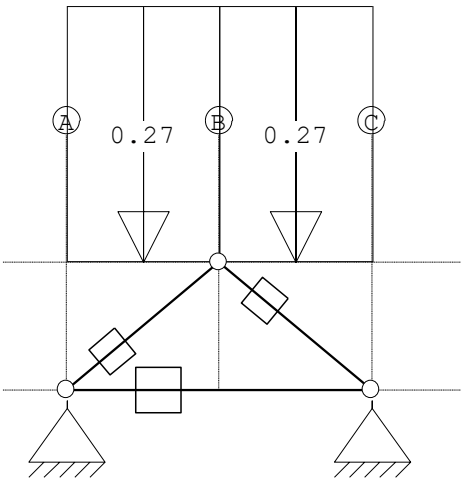
	B.G.	Omschrijving	Type
	1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
g	2	Wind van links onderdruk A	7
g	3	Wind van links overdruk A	8
g	4	Wind van links onderdruk B	9
g	5	Wind van links overdruk B	10
g	6	Wind van links onderdruk C	37
g	7	Wind van links overdruk C	38
g	8	Wind van links onderdruk D	39
g	9	Wind van links overdruk D	40
g	10	Wind van rechts onderdruk A	11
g	11	Wind van rechts overdruk A	12
g	12	Wind van rechts onderdruk B	13
g	13	Wind van rechts overdruk B	14
g	14	Wind van rechts onderdruk C	41
g	15	Wind van rechts overdruk C	42
g	16	Wind van rechts onderdruk D	43
g	17	Wind van rechts overdruk D	44
g	18	Sneeuw A	22
g	19	Sneeuw B	23
g	20	Sneeuw C	33

g = gegenereerd belastinggeval

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



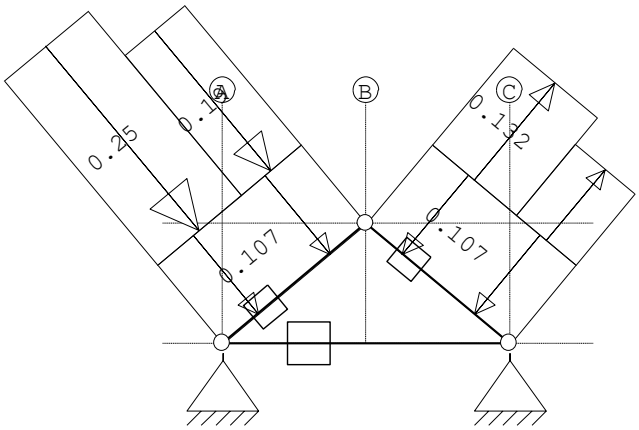
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	-0.27	-0.27	0.000	0.000			
2	3:QZgeProj.	-0.27	-0.27	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A



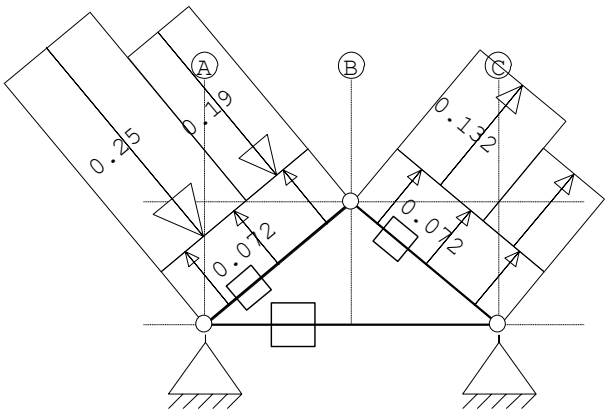
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.25	-0.25	0.000	0.651	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.19	-0.19	0.911	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	0.13	0.13	0.000	0.651	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	0.10	0.10	0.911	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A



STAAFBELASTINGEN

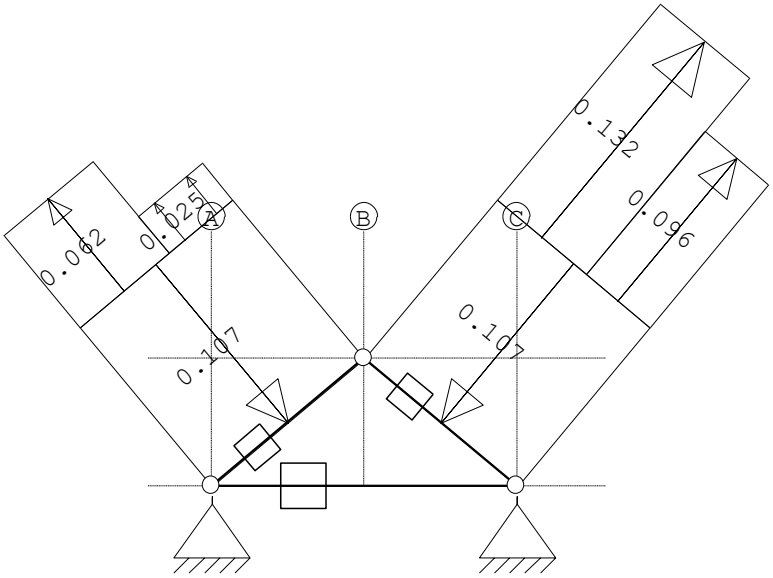
B.G:3 Wind van links overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.07	0.07	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.07	0.07	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.25	-0.25	0.000	0.651	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.19	-0.19	0.911	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	0.13	0.13	0.000	0.651	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	0.10	0.10	0.911	0.000	0.00	0.20	0.00

Project.....: 5.1 5.1, 2, e Kermisplaza - Glühwein en Bratwurst chalets
Onderdeel....: Spant Bratwurst chalet

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk B



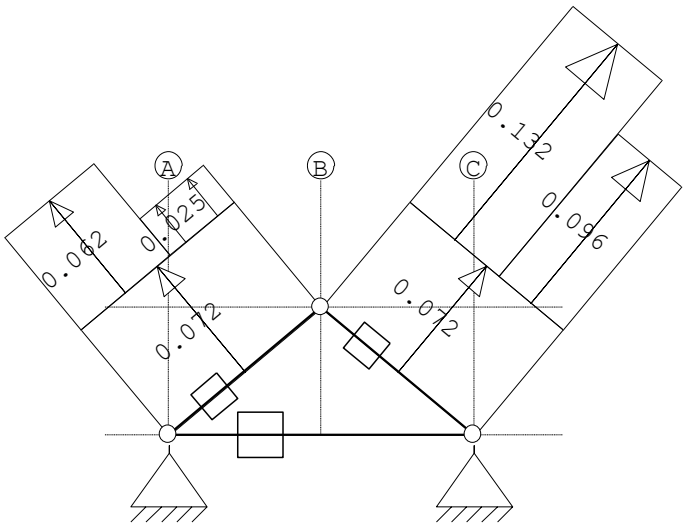
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw7	0.06	0.06	0.000	0.651	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw8	0.02	0.02	0.911	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	0.13	0.13	0.000	0.651	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	0.10	0.10	0.911	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk B



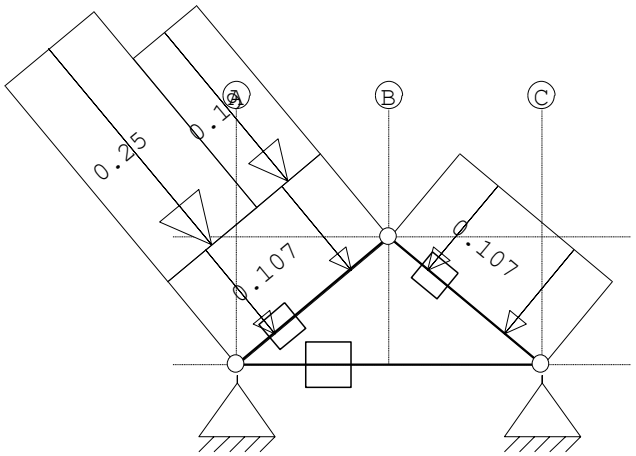
STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.07	0.07	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.07	0.07	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw7	0.06	0.06	0.000	0.651	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw8	0.02	0.02	0.911	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	0.13	0.13	0.000	0.651	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	0.10	0.10	0.911	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk C



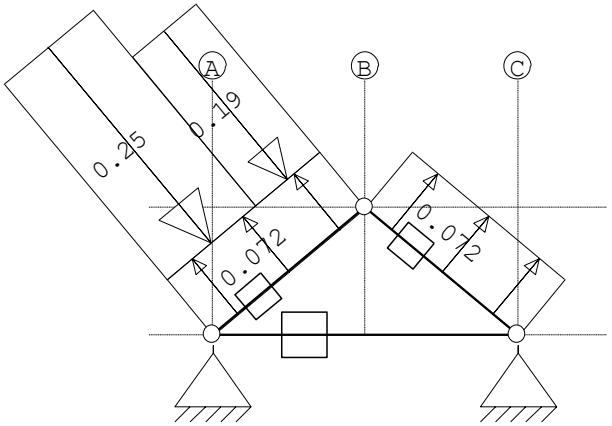
STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk C

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.25	-0.25	0.000	0.651	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.19	-0.19	0.911	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk C



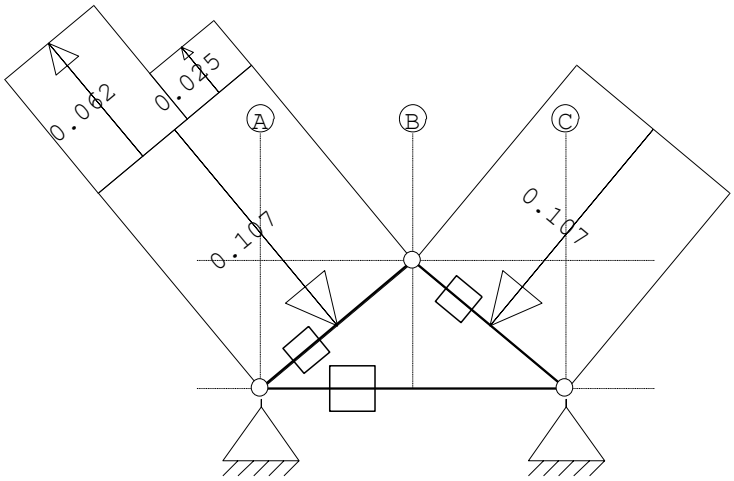
STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk C

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.07	0.07	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.07	0.07	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.25	-0.25	0.000	0.651	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.19	-0.19	0.911	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:8 Wind van links onderdruk D



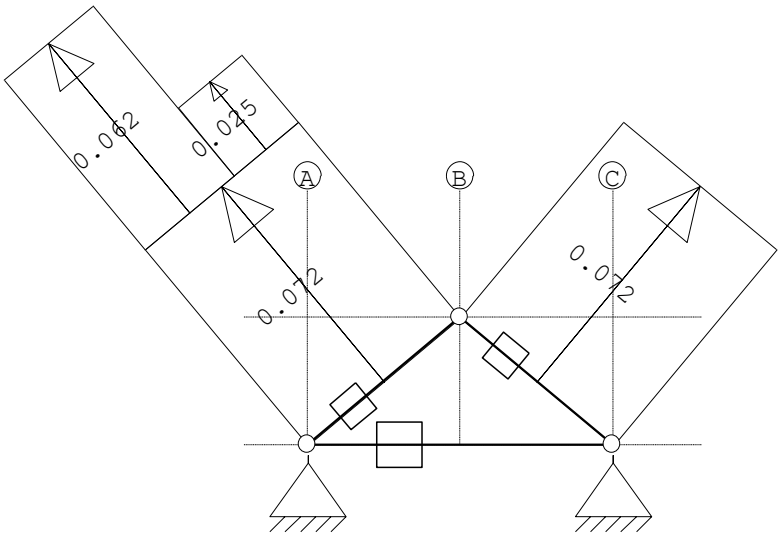
STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind van links onderdruk D

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw7	0.06	0.06	0.000	0.651	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw8	0.02	0.02	0.911	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:9 Wind van links overdruk D



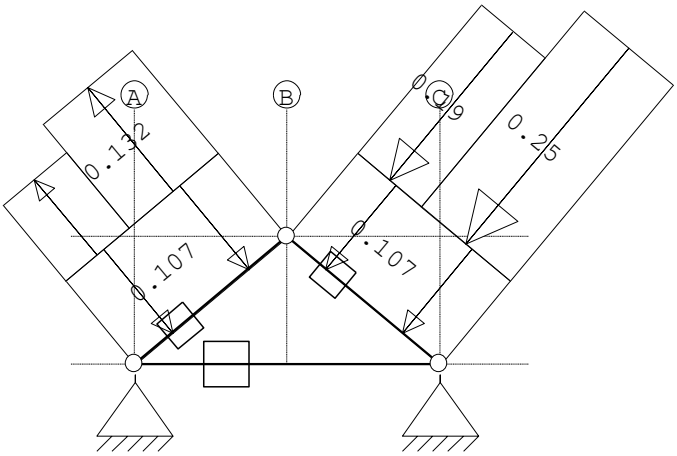
STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind van links overdruk D

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.07	0.07	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.07	0.07	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw7	0.06	0.06	0.000	0.651	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw8	0.02	0.02	0.911	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:10 Wind van rechts onderdruk A



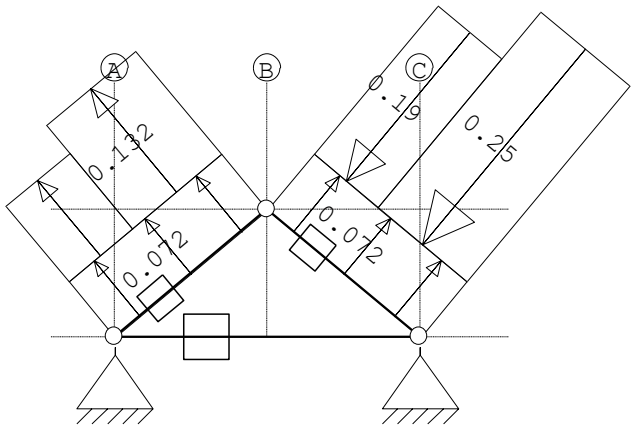
STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Wind van rechts onderdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw2	-0.25	-0.25	0.651	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw3	-0.19	-0.19	0.000	0.911	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw4	0.13	0.13	0.651	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw5	0.10	0.10	0.000	0.911	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:11 Wind van rechts overdruk A



Project.....: 5.1 5.1, 2, e Kermisplaza - Glühwein en Bratwurst chalets
Onderdeel....: Spant Bratwurst chalet

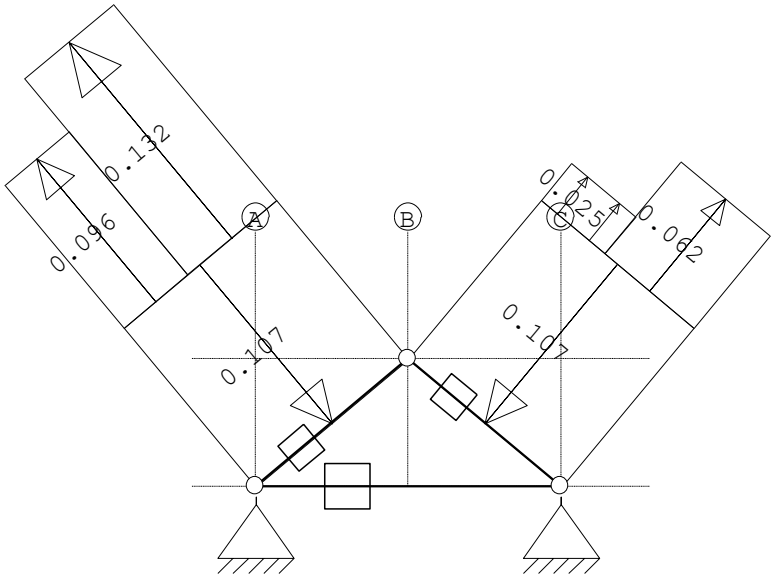
STAAFBELASTINGEN

B.G:11 Wind van rechts overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.07	0.07	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.07	0.07	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw2	-0.25	-0.25	0.651	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw3	-0.19	-0.19	0.000	0.911	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw4	0.13	0.13	0.651	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw5	0.10	0.10	0.000	0.911	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:12 Wind van rechts onderdruk B



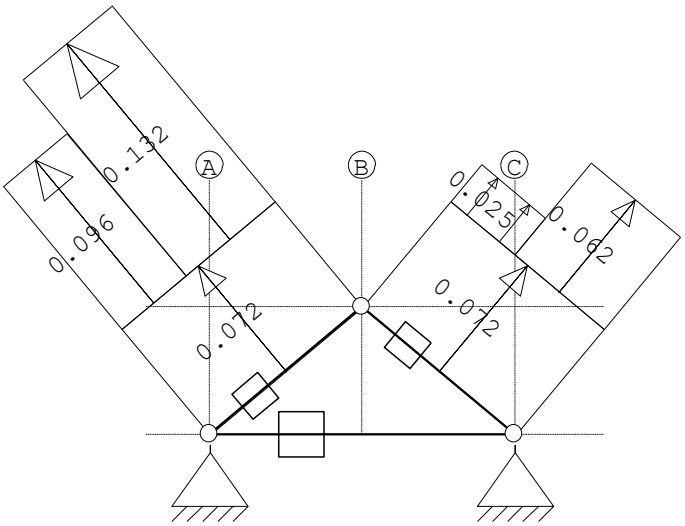
STAAFBELASTINGEN

B.G:12 Wind van rechts onderdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw7	0.06	0.06	0.651	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.02	0.02	0.000	0.911	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw4	0.13	0.13	0.651	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw5	0.10	0.10	0.000	0.911	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:13 Wind van rechts overdruk B



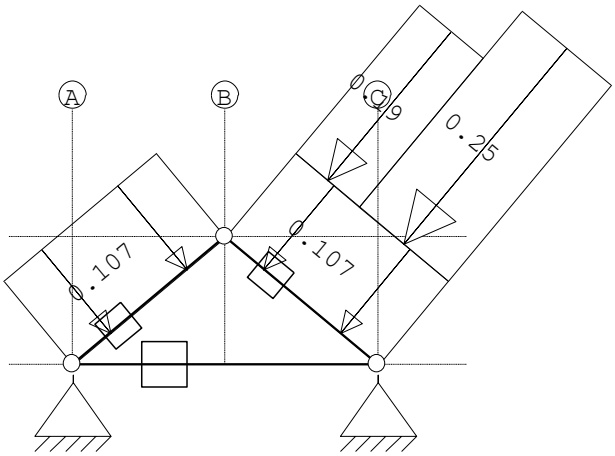
STAAFBELASTINGEN

B.G:13 Wind van rechts overdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.07	0.07	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.07	0.07	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw7	0.06	0.06	0.651	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.02	0.02	0.000	0.911	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw4	0.13	0.13	0.651	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw5	0.10	0.10	0.000	0.911	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:14 Wind van rechts onderdruk C



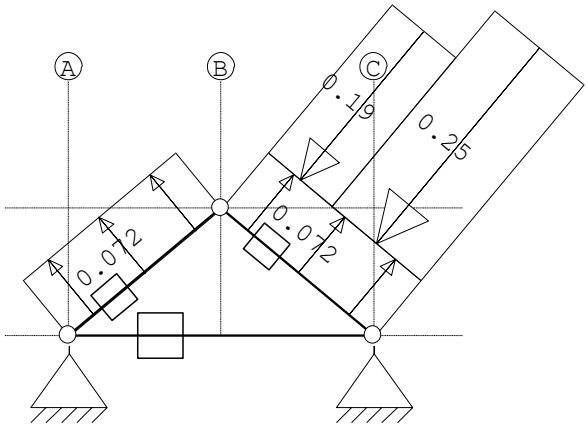
STAAFBELASTINGEN

B.G:14 Wind van rechts onderdruk C

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw2	-0.25	-0.25	0.651	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw3	-0.19	-0.19	0.000	0.911	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:15 Wind van rechts overdruk C



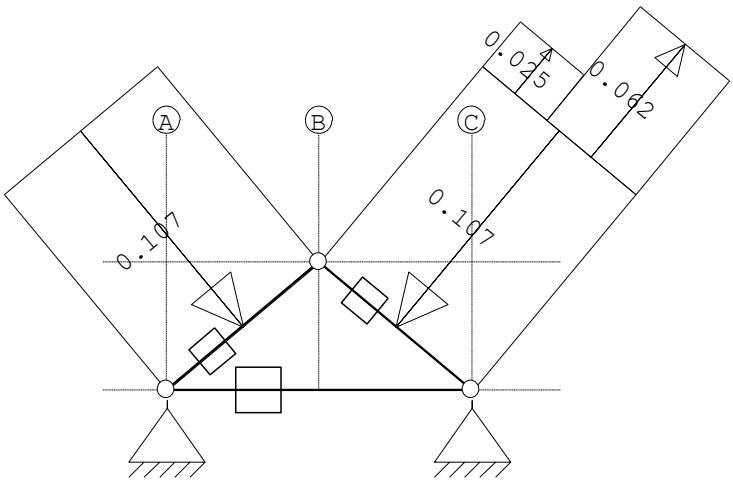
STAAFBELASTINGEN

B.G:15 Wind van rechts overdruk C

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.07	0.07	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.07	0.07	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw2	-0.25	-0.25	0.651	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw3	-0.19	-0.19	0.000	0.911	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:16 Wind van rechts onderdruk D



STAAFBELASTINGEN

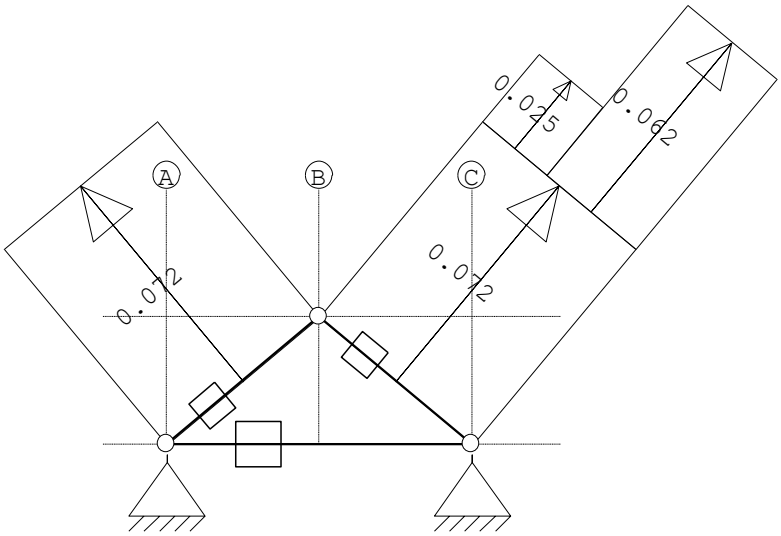
B.G:16 Wind van rechts onderdruk D

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw7	0.06	0.06	0.651	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.02	0.02	0.000	0.911	0.00	0.20	0.00

Project.....: 5.1 5.1, 2, e Kermisplaza - Glühwein en Bratwurst chalets
Onderdeel....: Spant Bratwurst chalet

BELASTINGEN

B.G:17 Wind van rechts overdruk D



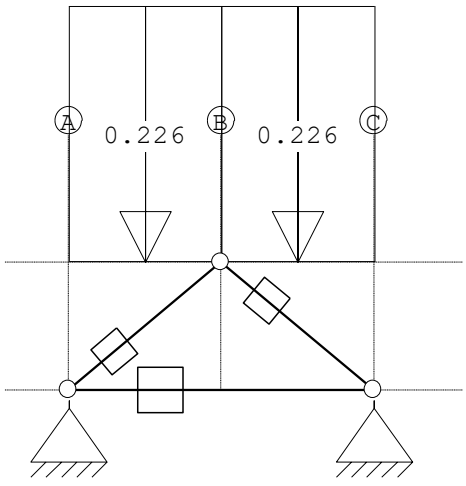
STAAFBELASTINGEN

B.G:17 Wind van rechts overdruk D

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.07	0.07	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.07	0.07	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw7	0.06	0.06	0.651	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.02	0.02	0.000	0.911	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:18 Sneeuw A



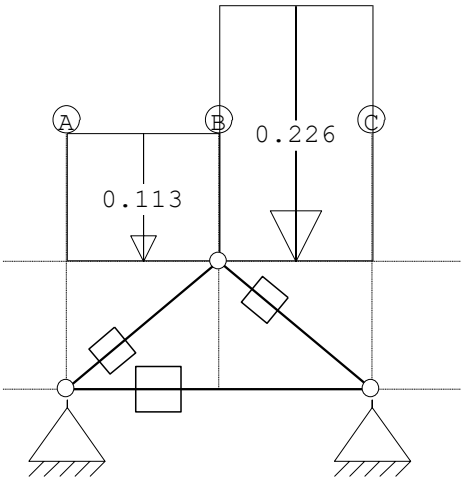
STAAFBELASTINGEN

B.G:18 Sneeuw A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	Qs1	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	3:QZgeProj.	Qs1	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:19 Sneeuw B



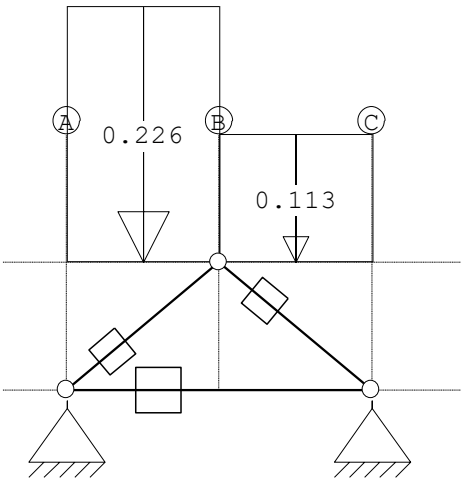
STAAFBELASTINGEN

B.G:19 Sneeuw B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	Qs2	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	3:QZgeProj.	Qs1	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:20 Sneeuw C



STAAFBELASTINGEN

B.G:20 Sneeuw C

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	Qs1	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	3:QZgeProj.	Qs2	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

REACTIES 1e orde

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.25	0.36	
1	2	-0.11	0.23	
1	3	-0.19	0.01	
1	4	-0.02	0.03	
1	5	-0.10	-0.19	
1	6	-0.02	0.29	
1	7	-0.10	0.08	
1	8	0.07	0.09	
1	9	-0.01	-0.12	
1	10	0.23	0.16	
1	11	0.15	-0.06	
1	12	0.05	0.03	
1	13	-0.03	-0.18	
1	14	0.20	0.24	
1	15	0.12	0.02	
1	16	0.02	0.11	
1	17	-0.06	-0.10	
1	18	0.19	0.27	
1	19	0.14	0.17	
1	20	0.14	0.24	
3	1	-0.25	0.36	
3	2	-0.23	0.16	
3	3	-0.15	-0.06	
3	4	-0.05	0.03	
3	5	0.03	-0.18	
3	6	-0.20	0.24	
3	7	-0.12	0.02	
3	8	-0.02	0.11	
3	9	0.06	-0.10	
3	10	0.11	0.23	
3	11	0.19	0.01	
3	12	0.02	0.03	
3	13	0.10	-0.19	
3	14	0.02	0.29	
3	15	0.10	0.08	
3	16	-0.07	0.09	
3	17	0.01	-0.12	
3	18	-0.19	0.27	
3	19	-0.14	0.24	
3	20	-0.14	0.17	

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt
11	3	Nauwkeurigheid bereikt

12	3	Nauwkeurigheid bereikt
13	3	Nauwkeurigheid bereikt
14	3	Nauwkeurigheid bereikt
15	3	Nauwkeurigheid bereikt
16	3	Nauwkeurigheid bereikt
17	3	Nauwkeurigheid bereikt
18	3	Nauwkeurigheid bereikt
19	3	Nauwkeurigheid bereikt
20	3	Nauwkeurigheid bereikt

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
21	3	Nauwkeurigheid bereikt
22	3	Nauwkeurigheid bereikt
23	3	Nauwkeurigheid bereikt
24	3	Nauwkeurigheid bereikt
25	3	Nauwkeurigheid bereikt
26	3	Nauwkeurigheid bereikt
27	3	Nauwkeurigheid bereikt
28	3	Nauwkeurigheid bereikt
29	3	Nauwkeurigheid bereikt
30	3	Nauwkeurigheid bereikt
31	3	Nauwkeurigheid bereikt
32	3	Nauwkeurigheid bereikt
33	3	Nauwkeurigheid bereikt
34	3	Nauwkeurigheid bereikt
35	3	Nauwkeurigheid bereikt
36	3	Nauwkeurigheid bereikt
37	3	Nauwkeurigheid bereikt
38	3	Nauwkeurigheid bereikt
39	3	Nauwkeurigheid bereikt
40	3	Nauwkeurigheid bereikt
41	1	Lineaire berekening
42	1	Lineaire berekening
43	1	Lineaire berekening
44	1	Lineaire berekening
45	1	Lineaire berekening
46	1	Lineaire berekening
47	1	Lineaire berekening
48	1	Lineaire berekening
49	1	Lineaire berekening
50	1	Lineaire berekening
51	1	Lineaire berekening
52	1	Lineaire berekening
53	1	Lineaire berekening
54	1	Lineaire berekening
55	1	Lineaire berekening
56	1	Lineaire berekening
57	1	Lineaire berekening
58	1	Lineaire berekening
59	1	Lineaire berekening
60	1	Lineaire berekening
61	1	Lineaire berekening
62	1	Lineaire berekening
63	1	Lineaire berekening
64	1	Lineaire berekening
65	1	Lineaire berekening
66	1	Lineaire berekening

Project.....: 5.1 5.1, 2, e Kermisplaza - Glühwein en Bratwurst chalets
Onderdeel....: Spant Bratwurst chalet

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
67	1	Lineaire berekening
68	1	Lineaire berekening
69	1	Lineaire berekening
70	1	Lineaire berekening
71	1	Lineaire berekening
72	1	Lineaire berekening
73	1	Lineaire berekening
74	1	Lineaire berekening
75	1	Lineaire berekening
76	1	Lineaire berekening
77	1	Lineaire berekening
78	1	Lineaire berekening
79	1	Lineaire berekening
80	1	Lineaire berekening
81	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

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

Project.....: 5.1 5.1, 2, e Kermisplaza - Glühwein en Bratwurst chalets
Onderdeel....: Spant Bratwurst chalet

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type							
27	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,7}$
28	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,8}$
29	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,9}$
30	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,10}$
31	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,11}$
32	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,12}$
33	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,13}$
34	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,14}$
35	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,15}$
36	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,16}$
37	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,17}$
38	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,18}$
39	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,19}$
40	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,20}$
41	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$
42	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$
43	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,4}$
44	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,5}$
45	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,6}$
46	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,7}$
47	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,8}$
48	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,9}$
49	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,10}$
50	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,11}$
51	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,12}$
52	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,13}$
53	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,14}$
54	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,15}$
55	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,16}$
56	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,17}$
57	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,18}$
58	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,19}$
59	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,20}$
60	Quas.	1.00	$G_{k,1}$				
61	Freq.	1.00	$G_{k,1}$				
62	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$
63	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$
64	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$
65	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$
66	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$
67	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,7}$

Project.....: 5.1 5.1, 2, e Kermisplaza - Glühwein en Bratwurst chalets
Onderdeel....: Spant Bratwurst chalet

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type							
68	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,8}$
69	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,9}$
70	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,10}$
71	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,11}$
72	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,12}$
73	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,13}$
74	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,14}$
75	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,15}$
76	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,16}$
77	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,17}$
78	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,18}$
79	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,19}$
80	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,20}$
81	Blij.	1.00	$G_{k,1}$				

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

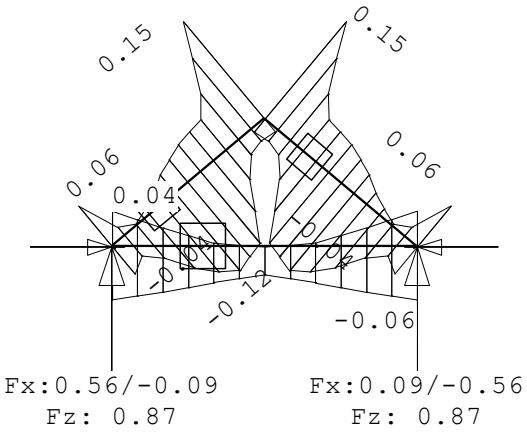
Project.....: 5.1 5.1, 2, e Kermisplaza - Glühwein en Bratwurst chalets
Onderdeel....: Spant Bratwurst chalet

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
27	Alle staven de factor:0.90
28	Alle staven de factor:0.90
29	Alle staven de factor:0.90
30	Alle staven de factor:0.90
31	Alle staven de factor:0.90
32	Alle staven de factor:0.90
33	Alle staven de factor:0.90
34	Alle staven de factor:0.90
35	Alle staven de factor:0.90
36	Alle staven de factor:0.90
37	Alle staven de factor:0.90
38	Alle staven de factor:0.90
39	Alle staven de factor:0.90
40	Alle staven de factor:0.90

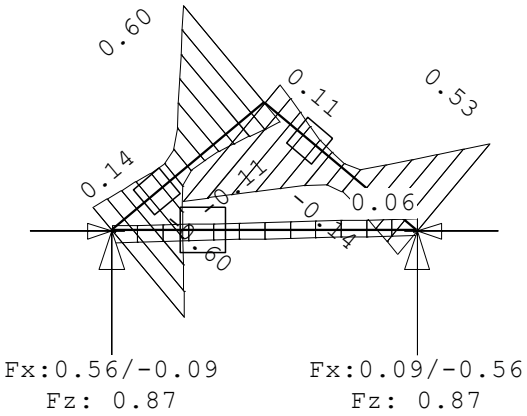
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie

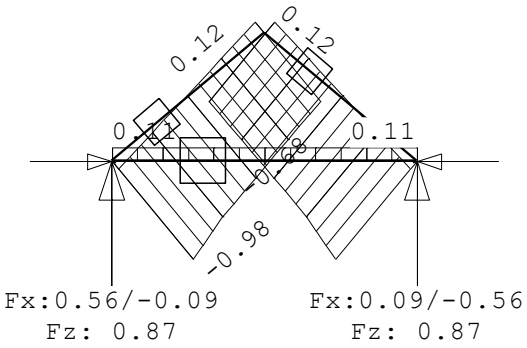


Project.....: 5.1 5.1, 2, e Kermisplaza - Glühwein en Bratwurst chalets
Onderdeel....: Spant Bratwurst chalet

DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



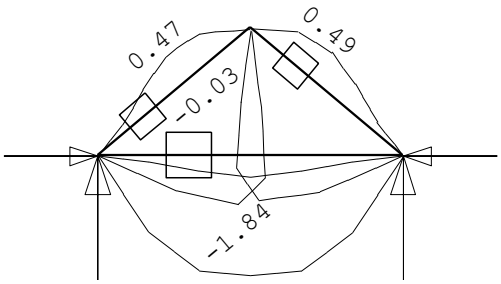
REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-0.09	0.56	0.05	0.87		
3	-0.56	0.09	0.05	0.87		

Project.....: 5.1[5.1, 2, e] Kermisplaza - Glühwein en Bratwurst chalets
Onderdeel....: Spant Bratwurst chalet

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 1e orde [mm] Karakteristieke combinatie



REACTIES 1e orde Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.06	0.48	0.18	0.65		
3	-0.48	-0.06	0.18	0.65		

MATERIAALGEGEVENS

Mt	Omschrijving	$f_{m,y,k}$ [N/mm²]	ρ_k [kg/m³]	ρ_{mean} [kg/m³]	$f_{t,0,k}$ [N/mm²]	$f_{t,90,k}$ [N/mm²]	$f_{c,0,k}$ [N/mm²]	$f_{c,90,k}$ [N/mm²]	$f_{v,k}$ [N/mm²]
1	C18	18	320	380	10.0	0.4	18.0	2.2	3.4

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Mt	Omschrijving	G_{mean} [N/mm²]	$E_{0,05}$ [N/mm²]	E_{90mean} [N/mm²]	$E_{0,mean}$ [N/mm²]	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0mean,fin}$ [N/mm²]
1	C18	560	6000	300	9000	I	0.60	5625

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	1.56	0;1.562
		onder:	1.56	0;1.562
2	1.0*h	boven:	1.56	0;1.562
		onder:	1.56	0;1.562
3	1.0*h	boven:	2.40	0;2.400
		onder:	2.40	0;2.400

Project.....: 5.1 5.1, 2, e Kermisplaza - Glühwein en Bratwurst chalets
Onderdeel....: Spant Bratwurst chalet

STABILITEIT

Stf	b_{gem} [mm]	h_{gem} [mm]	l_{sys} [mm]	$l_{buc,y/z}$ [mm]		λ_y	λ_z	$\lambda_{rel,y/z}$		β_c	k_y	k_z	$k_{c,y}$	$k_{c,z}$
1	60	60	1562	nvt	1562	90.2	90.2	1.572	1.572	0.2	1.863	1.863	0.349	0.349
2	60	60	1562	nvt	1562	90.2	90.2	1.572	1.572	0.2	1.863	1.863	0.349	0.349
3	60	60	2400	nvt	2400	138.6	138.6	2.416	2.416	0.2	3.630	3.630	0.158	0.158

TOETSING SPANNINGEN

Staaf 1 BC / Sit. 15 / 1 UC frm(6.23) 0.33

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

Positie	1562	[mm]						
Breedte	60.00	[mm]	Hoogte	60.00	[mm]	Materiaal	1:C18	
k_{mod}	0.90	[-]	$k_{h(ftok)}$	1.20	[-]	$k_{h(fmk)}$	1.20	[-]
$f_{m,y,d}$	14.97	[N/mm²]	$f_{c,0,d}$	12.46	[N/mm²]	$f_{t,0,d}$	8.32	[N/mm²]
$f_{v,d}$	2.35	[N/mm²]	$f_{c,90,d}$	1.52	[N/mm²]	$f_{t,90,d}$	0.28	[N/mm²]
N	-0.68	[kN]	D	0.39	[kN]	M	0.15	[kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	0.19	[N/mm²]	τ_d	0.16	[N/mm²]	$\sigma_{m,y,d}$	-4.23	[N/mm²]
$k_{c,z}$	1.00	[-]	k_m	0.70	[-]	$l_{ef,y}$	1375.80	[mm]
$\sigma_{my,crit}$	204.10	[N/mm²]	$\lambda_{rel,my}$	0.30	[-]	$k_{crit,y}$	1.00	[-]

Staaf 2 BC / Sit. 7 / 1 UC frm(6.23) 0.33

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

Positie	0	[mm]						
Breedte	60.00	[mm]	Hoogte	60.00	[mm]	Materiaal	1:C18	
k_{mod}	0.90	[-]	$k_{h(ftok)}$	1.20	[-]	$k_{h(fmk)}$	1.20	[-]
$f_{m,y,d}$	14.97	[N/mm²]	$f_{c,0,d}$	12.46	[N/mm²]	$f_{t,0,d}$	8.32	[N/mm²]
$f_{v,d}$	2.35	[N/mm²]	$f_{c,90,d}$	1.52	[N/mm²]	$f_{t,90,d}$	0.28	[N/mm²]
N	-0.68	[kN]	D	-0.39	[kN]	M	0.15	[kNm]
$\sigma_{c,0,d}$	0.19	[N/mm²]	τ_d	0.16	[N/mm²]	$\sigma_{m,y,d}$	-4.23	[N/mm²]
$k_{c,z}$	1.00	[-]	k_m	0.70	[-]	$l_{ef,y}$	1375.80	[mm]
$\sigma_{my,crit}$	204.10	[N/mm²]	$\lambda_{rel,my}$	0.30	[-]	$k_{crit,y}$	1.00	[-]

Project.....: 5.1 5.1, 2, e Kermisplaza - Glühwein en Bratwurst chalets
Onderdeel....: Spant Bratwurst chalet

TOETSING SPANNINGEN

Staaf	**3**		**BC / Sit.**	**3 / 1**		**UC frm(6.17)**	**0.12**				
Maatg. is norm.trekkr. + buiging (EN 1995-1-1 art. 6.2.3(1)) aan bovenzijde staaf											
Positie	0	[mm]									
Breedte	60.00	[mm]	Hoogte	60.00	[mm]	Materiaal	1:C18				
k_{mod}	0.90	[-]	$k_{h(ftok)}$	1.20	[-]	$k_{h(fmk)}$	1.20	[-]			
$f_{m,y,d}$	14.97	[N/mm²]	$f_{c,0,d}$	12.46	[N/mm²]	$f_{t,0,d}$	8.32	[N/mm²]			
$f_{v,d}$	2.35	[N/mm²]	$f_{c,90,d}$	1.52	[N/mm²]	$f_{t,90,d}$	0.28	[N/mm²]			
N	0.09	[kN]	D	0.02	[kN]	M	-0.06	[kNm]			
$\sigma_{t,0,d}$	0.02	[N/mm²]	τ_d	0.01	[N/mm²]	$\sigma_{m,y,d}$	1.75	[N/mm²]			
$k_{c,z}$	1.00	[-]	k_m	0.70	[-]	$l_{ef,y}$	2520.00	[mm]			
$\sigma_{my,crit}$	111.43	[N/mm²]	$\lambda_{rel,my}$	0.40	[-]	$k_{crit,y}$	1.00	[-]			

TOETSING DOORBUIGING

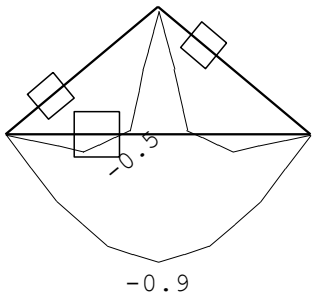
Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i	Overstek j	BC	Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l
1	Dak	1562	Nee	Nee	60	1	-1.6	-6.2	0.004	-2.1	-6.2	0.004
2	Dak	1562	Nee	Nee	60	1	-1.6	-6.2	0.004	-2.1	-6.2	0.004
3	Vloer	2400	Nee	Nee	60	1	-1.4	-7.2	0.003	-2.3	-9.6	0.004

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	l_{sys} [mm]	Overstek i	Overstek j	Zeeg [mm]	BC	Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Toelaatbaar *l
1	Dak	1562	Nee	Nee	0.0	41	1	-1.8	-6.2	0.004
2	Dak	1562	Nee	Nee	0.0	49	1	-1.8	-6.2	0.004
3	Vloer	2400	Nee	Nee	0.0	45	1	-1.7	-9.6	0.004

VERVORMINGEN w1

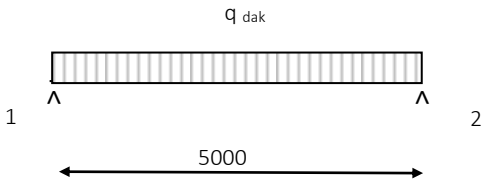
Blijvende combinatie



Gekozen: spantonderdelen 60*60 mm

4.2.4 Dakonderslag

Schema:



Belastingen: b.b. ½*1.2*0.35/cos39° = 0.265 kN/m'
o.b. ½*1.2*0.392 = 0.235 kN/m'

Stuwdruk q_p = 0.60 kN/m² (zie par. 3.5)

Technosoft Construct release 6.70 26 okt 2021

Project : Bratwurst chalet
Onderdeel : dakonderslag
Datum : 26/10/2021
Eenheden : kN/m/rad

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

Balklaag berekening. (H)

Algemene gegevens

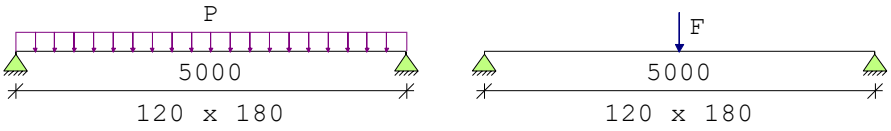
B x H	[mm] :	120 x 180	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm] :	5000	Klimaatklasse	:	II
Opleglengte	[mm] :	100	Referentie periode [j]:		50
H.o.h. afstand	[mm] :	1000	Min. eigenfreq. [Hz] :		3
Beschot sterkteklasse:		C18			
Dikte beschot	[mm] :	12	$E_{0,mean}$ x I [Nm²/m] :		1296

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.08
Extra belasting	:	0.27
Totaal [kN/m²]	:	0.35

Veranderlijke belastingen

q_k	$+P_{wanden}$ [kN/m²] :	0.23 =	0.23 +	0.00	
Ψ_0	[-] :	0.40			
Ψ_2	[-] :	0.30			
Q_k	[kN] :	2.00			
Q_k	oppervlak [m²] :	0.05 x 0.05			
Reductiefactor	:	1.00			



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

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

Meegenomen combinaties in de berekening :		k_{mod} [-]	b_{ef} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a)	(G_{rep} + $q_{k)}$	0.80	120	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	(G_{rep} + $q_{k)}$	0.80	120	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	(G_{rep} + $Q_{k)}$	0.80	120	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	(G_{rep} + $Q_{k)}$	0.80	120	1.00	1.00

Tussenresultaten (per combinatie) **eis** **u.c.**

Perm + qlast(6.10a)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 2.98 <	11.08 [N/mm²]	0.27
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	= 0.11 <	2.09 [N/mm²]	0.05
	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$	= 0.13/ 1.35+ 0.00/ 1.35 =		0.09
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 3.74 <	11.08 [N/mm²]	0.34
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	= 0.13 <	2.09 [N/mm²]	0.06
	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$	= 0.16/ 1.35+ 0.00/ 1.35 =		0.12
Perm + plast(6.10a)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 4.60 <	11.08 [N/mm²]	0.42
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	= 0.16 <	2.09 [N/mm²]	0.08
	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$	= 0.10/ 1.35+ 0.10/ 1.35 =		0.15
Perm + plast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 7.80 <	11.08 [N/mm²]	0.70
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	= 0.27 <	2.09 [N/mm²]	0.13
	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$	= 0.09/ 1.35+ 0.25/ 1.35 =		0.25

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm4] :	5832.00e4	Traagheidsmom. Z [mm4] :	2592.00e4		
$E_{0,mean}$ [N/mm²] :	9000	Ψ_2	[-] :	0.30	
$u_{perm,ogenbl.}$ [mm] :	5.47	k_{def}	[-] :	0.80	
$u_{c(zeeg)}$ [mm] :	0.00				

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie		u_{inst}	u_{creep}	u_{bij}	$u_{net,fin}$
Permanent	:	5.47	4.38	4.38	9.85
Permanent + verdeeld	:	9.12	5.25	8.89	14.37
Permanent + geconc.	:	15.39	6.76	16.68	22.15

De doorbuiging is als volgt bepaald (art. 2.2.3(5) van NEN-EN 1995-1-1:2004):
doorbuiging m.b.t. belastingscombinatie permanent

$u_{inst} = u_{perm,ogenblikkelijk}$
$u_{net,fin} = u_{inst}(1 + k_{def})$
$u_{creep} = w_{net,fin} - u_{inst}$
$u_{bij} = u_{creep}$

doorbuiging m.b.t. belastingscombinatie veranderlijk

$u_{inst} = u_{perm,ogenblikkelijk} + u_{ver,ogenblikkelijk}$
$u_{net,fin} = u_{inst,G}(1 + k_{def}) + u_{inst,Q}(1 + \Psi_2 k_{def})$
$u_{creep} = u_{net,fin} - u_{inst}$
$u_{bij} = u_{net,fin} - u_{inst,G}$

Te toetsen combinatie:

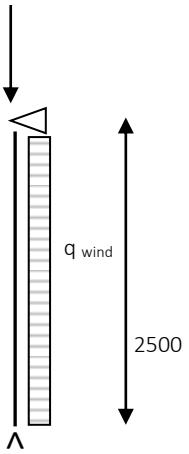
Mtg. doorbuiging : Permanent + geconc.

Resultaten (maatgevende combinaties)			**eis**		**u.c.**
Perm + plast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 7.80 <	11.08	[N/mm²]	0.70
Perm + plast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	= 0.27 <	2.09	[N/mm²]	0.13
Perm + plast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$	= 0.09/ 1.35+ 0.25/ 1.35 = 0.25			
Geconc. belasting	u_{bij}	= 14.68 <	15.00	[mm]	0.98
Geconc. belasting	$u_{net,fin}$	= 19.15 <	20.00	[mm]	0.96
Resonantie : eerste eigen frequentie		= 6.74 >	3.00	[Hz]	0.44

Gekozen: 120*180 mm

4.2.5 Kolommen

Schema:



Belastingen: b.b. ½*5*½*2*(0.35/cos39°) = 0.66 kN

opgelegde belasting kan zijn F_{os}
o.b. ½*1.2*½*5*0.392 = 0.59 kN

of en q_{wind} = 1.2*0.6*½*5 = 1.80 kN/m'

Beide situaties zijn berekend:

SITUATIE 1

Technosoft Construct release 6.70 **25 okt 2021**

Datum : 25/10/2021
Eenheden : kN/m/rad

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

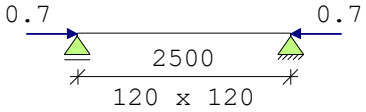
Berekening willekeurige staaf. (H)

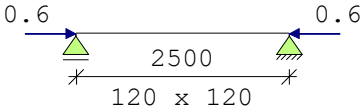
Algemene gegevens

B x H	[mm] :	120 x 120	Referentie periode [j]:		50
l_{sys}	[mm] :	2500			
$l_{buc;y}$	[mm] :	2500	Toelaatbare doorbuiging		
$l_{buc;z}$	[mm] :	2500	Bijkomend	[* l] :	0.003
Plaats kipsteun	:	Bovenkant			
Steunpunt links	:	Rol	Eind	[* l] :	0.004
Steunpunt rechts	:	Scharnier			

Sterkteklasse		:	C18	Klimaatklasse		:	II
ρ_k	[kg/m3]	:	320	$f_{m,y,k}$	[N/mm²]	:	18.0
				$f_{t,0,k}$	[N/mm²]	:	10.0
$E_{0,mean}$	[N/mm²]	:	9000	$f_{t,90,k}$	[N/mm²]	:	0.4
$E_{0,05}$	[N/mm²]	:	6000	$f_{c,0,k}$	[N/mm²]	:	18.0
$E_{90,mean}$	[N/mm²]	:	300	$f_{c,90,k}$	[N/mm²]	:	2.2
$G_{,mean}$	[N/mm²]	:	560	$f_{v,k}$	[N/mm²]	:	3.4

Belastingen			Permanent	Veranderlijk
q_z	[kN/m]	:	0.00	0.00
Ψ_0	[-]	:		0.40
Ψ_2	[-]	:		0.30
F_z	[kN]	:	0.00	0.00
Vanaf links	[mm]	:	2000	
N_x	[kN]	:	0.66	0.58
$M_{y;links}$	[kNm]	:	0.00	0.00
$M_{y;rechts}$	[kNm]	:	0.00	0.00





Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

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

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

Factoren t.b.v. toetsing ULS:

k_h [-] : 1.00 frm(n.v.t.)
$k_{h(m)}$ [-] : 1.05 frm(3.1)
$k_{h(t)}$ [-] : 1.05 frm(3.1)

Stabiliteit

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

λ_y	[-]	:	72.17 par(6.3.2)	$\lambda_{rel,y}$	[-]	:	1.26 frm(6.21)
λ_z	[-]	:	72.17 par(6.3.2)	$\lambda_{rel,z}$	[-]	:	1.26 frm(6.22)
k_y	[-]	:	1.39 frm(6.27)	$k_{c,y}$	[-]	:	0.51 frm(6.25)
k_z	[-]	:	1.39 frm(6.28)	$k_{c,z}$	[-]	:	0.51 frm(6.26)
β_c	[-]	:	0.20 frm(6.29)				

2.Toetsing kipstabiliteit volgens par. 6.3.3. is n.v.t.:
- geen buigend moment op de staaf.

Fundamentele combinatie (6.10a) frm(6.23) u.c. 0.02

Normaalkracht	[kN]	1.2	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm²]	0.09
Dwarskracht	[kN]	0.0	$\tau_{v,d}$	[N/mm²]	0.00
Moment	[kNm]	0.0	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm²]	0.00

$f_{m,y,d}$	[N/mm²]	11.6	$f_{c,0,d}$	[N/mm²]	11.08	b_{ef}	120[mm]	frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$	[N/mm²]	6.4	$f_{v,d}$	[N/mm²]	2.09	k_{mod}	0.80 [-]	tab(3.1)

u.c. Axiale Druk icm Buiging 0.02 frm(6.23)

Fundamentele combinatie (6.10b)			**frm(6.23)**			**u.c.**	**0.02**	
Normaalkracht [kN]	1.7	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm²]	0.12				
Dwarskracht [kN]	0.0	$\tau_{v,d}$	[N/mm²]	0.00				
Moment [kNm]	0.0	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm²]	0.00				
$f_{m,y,d}$ [N/mm²]	11.6	$f_{c,0,d}$	[N/mm²]	11.08	b_{ef}	120[mm]	frm(6.13a)	
$f_{t,0,d}$ [N/mm²]	6.4	$f_{v,d}$	[N/mm²]	2.09	k_{mod}	0.80 [-]	tab(3.1)	

u.c. Axiale Druk icm Buiging 0.02 frm(6.23)

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm4] :	1728.00e4	Traagheidsmom. Z [mm4] :	1728.00e4
$E_{0,mean}$ [N/mm²] :	9000	Ψ_2 [-] :	0.30
$u_{perm,ogenbl.}$ [mm] :	0.00	k_{def} [-] :	0.80
$u_{c(zeeg)}$ [mm] :	0.00		

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie	u_{inst}	u_{creep}	u_{bij}	$u_{fin,net}$
Permanent	: n.v.t.			
Permanent+veranderlijk	: n.v.t.			

De doorbuiging is als volgt bepaald (art. 2.2.3(5) van NEN-EN 1995-1-1:2004):
doorbuiging m.b.t. belastingscombinatie permanent

$u_{inst} = u_{perm,ogenblikkelijk}$
$u_{net,fin} = u_{inst}(1 + k_{def})$
$u_{creep} = w_{net,fin} - u_{inst}$
$u_{bij} = u_{creep}$

doorbuiging m.b.t. belastingscombinatie permanent + veranderlijk

$u_{inst} = u_{perm,ogenblikkelijk} + u_{ver,ogenblikkelijk}$
$u_{net,fin} = u_{inst,G}(1 + k_{def}) + u_{inst,Q}(1 + \Psi_2 k_{def})$
$u_{creep} = u_{net,fin} - u_{inst}$
$u_{bij} = u_{net,fin} - u_{inst,G}$

Te toetsen combinatie:
Mtg. doorbuiging : Permanent

Doorbuiging				**u.c.**
u_{bij}	=	0.00 < 7.50	[mm]	0.00
$u_{net,fin}$	=	0.00 < 10.00	[mm]	0.00

Technosoft Construct release 6.70 **25 okt 2021**

Datum : 25/10/2021
Eenheden : kN/m/rad

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

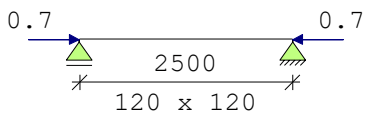
Berekening willekeurige staaf. (H)

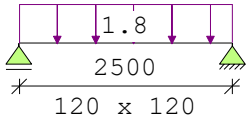
Algemene gegevens

B x H	[mm] :	120 x 120	Referentie periode [j]:		50
l_{sys}	[mm] :	2500			
$l_{buc;y}$	[mm] :	2500	Toelaatbare doorbuiging		
$l_{buc;z}$	[mm] :	2500	Bijkomend	[* l] :	0.003
Plaats kipsteun	:	Bovenkant			
Steunpunt links	:	Rol	Eind	[* l] :	0.004
Steunpunt rechts	:	Scharnier			

Sterkteklasse	:	**C18**	**Klimaatklasse**	:	**II**
ρ_k	[kg/m3] :	320	$f_{m,y,k}$	[N/mm²] :	18.0
			$f_{t,0,k}$	[N/mm²] :	10.0
$E_{0,mean}$	[N/mm²] :	9000	$f_{t,90,k}$	[N/mm²] :	0.4
$E_{0,05}$	[N/mm²] :	6000	$f_{c,0,k}$	[N/mm²] :	18.0
$E_{90,mean}$	[N/mm²] :	300	$f_{c,90,k}$	[N/mm²] :	2.2
$G_{,mean}$	[N/mm²] :	560	$f_{v,k}$	[N/mm²] :	3.4

Belastingen		**Permanent**	**Veranderlijk**
q_z	[kN/m] :	0.00	-1.80
Ψ_0	[-] :		0.40
Ψ_2	[-] :		0.30
F_z	[kN] :	0.00	0.00
Vanaf links	[mm] :	2000	
N_x	[kN] :	0.66	0.00
$M_{y;links}$	[kNm] :	0.00	0.00
$M_{y;rechts}$	[kNm] :	0.00	0.00





Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

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

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

Factoren t.b.v. toetsing ULS:

k_h	[-] : 1.00	frm(n.v.t.)	
$k_{h(m)}$	[-] : 1.05	frm(3.1)	
$k_{h(t)}$	[-] : 1.05	frm(3.1)	

Stabiliteit

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

λ_y	[-] :	72.17	par(6.3.2)	$\lambda_{rel,y}$	[-] :	1.26	frm(6.21)
λ_z	[-] :	72.17	par(6.3.2)	$\lambda_{rel,z}$	[-] :	1.26	frm(6.22)
k_y	[-] :	1.39	frm(6.27)	$k_{c,y}$	[-] :	0.51	frm(6.25)
k_z	[-] :	1.39	frm(6.28)	$k_{c,z}$	[-] :	0.51	frm(6.26)
β_c	[-] :	0.20	frm(6.29)				

2.Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit volgens par. 6.3.3.:

Fundamentele combinatie (6.10a):

$\sigma_{my,crit}$	[N/mm²] :	224.64	frm(6.32)	$l_{ef,y}$	[mm] :	2500.00	tab(6.1)
$\lambda_{rel,my}$	[-] :	0.28	frm(6.30)	$k_{crit,y}$	[-] :	1.00	frm(6.34)

Fundamentele combinatie (6.10b):

$\sigma_{my,crit}$	[N/mm²] :	204.96	frm(6.32)	$l_{ef,y}$	[mm] :	2740.00	tab(6.1)
$\lambda_{rel,my}$	[-] :	0.30	frm(6.30)	$k_{crit,y}$	[-] :	1.00	frm(6.34)

Fundamentele combinatie (6.10a) frm(6.23) u.c. 0.26

Normaalkracht	[kN]	0.9	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm²]	0.06			
Dwarskracht	[kN]	1.4	$\tau_{v,d}$	[N/mm²]	0.14			
Moment	[kNm]	-0.8	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm²]	2.93			
$f_{m,y,d}$	[N/mm²]	11.6	$f_{c,0,d}$	[N/mm²]	11.08	b_{ef}	120[mm]	frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$	[N/mm²]	6.4	$f_{v,d}$	[N/mm²]	2.09	k_{mod}	0.80 [-]	tab(3.1)

u.c. Axiale Druk icm Buiging	0.26	frm(6.23)
u.c. Kipstabiliteit	0.25	frm(6.11)
u.c. Afschuiving	0.07	frm(6.13)

Let op 1: par 6.3.3 (3) is maatgevend ipv par 6.3.3 (5)
Let op 2: u.c. kipstabiliteit volgens par 6.1.6 (3), want $k_{crit,y}$ = 1

Fundamentele combinatie (6.10b) frm(6.23) u.c. 0.64

Normaalkracht	[kN]	0.8	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm²]	0.06			
Dwarskracht	[kN]	-3.4	$\tau_{v,d}$	[N/mm²]	0.35			
Moment	[kNm]	-2.1	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm²]	7.32			
$f_{m,y,d}$	[N/mm²]	11.6	$f_{c,0,d}$	[N/mm²]	11.08	b_{ef}	120[mm]	frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$	[N/mm²]	6.4	$f_{v,d}$	[N/mm²]	2.09	k_{mod}	0.80 [-]	tab(3.1)

u.c. Axiale Druk icm Buiging	0.64	frm(6.23)
u.c. Kipstabiliteit	0.63	frm(6.11)
u.c. Afschuiving	0.17	frm(6.13)

Let op 1: par 6.3.3 (3) is maatgevend ipv par 6.3.3 (5)
Let op 2: u.c. kipstabiliteit volgens par 6.1.6 (3), want $k_{crit,y}$ = 1

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm4] : 1728.00e4 Traagheidsmom. Z [mm4] : 1728.00e4

$E_{0,mean}$ [N/mm²] : 9000 Ψ_2 [-] : 0.30

$u_{perm,ogenbl.}$ [mm] : 0.00 k_{def} [-] : 0.80

$u_{c(zeeg)}$ [mm] : 0.00

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie	u_{inst}	u_{creep}	u_{bij}	$u_{fin,net}$
Permanent : n.v.t.				
Permanent+veranderlijk :	-5.89	-1.41	-7.30	-7.30

De doorbuiging is als volgt bepaald (art. 2.2.3(5) van NEN-EN 1995-1-1:2004):

doorbuiging m.b.t. belastingscombinatie permanent

$u_{inst} = u_{perm,ogenblikkelijk}$

$u_{net,fin} = u_{inst}(1 + k_{def})$

$u_{creep} = w_{net,fin} - u_{inst}$

$u_{bij} = u_{creep}$

doorbuiging m.b.t. belastingscombinatie permanent + veranderlijk

$u_{inst} = u_{perm,ogenblikkelijk} + u_{ver,ogenblikkelijk}$

$u_{net,fin} = u_{inst,G}(1 + k_{def}) + u_{inst,Q}(1 + \Psi_2 k_{def})$

$u_{creep} = u_{net,fin} - u_{inst}$

$u_{bij} = u_{net,fin} - u_{inst,G}$

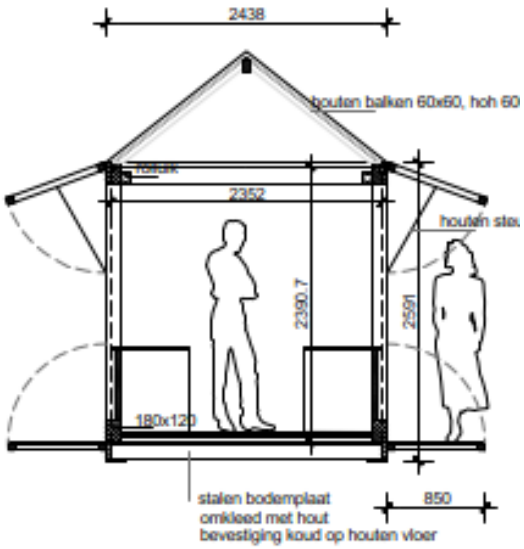
Te toetsen combinatie:

Mtg. doorbuiging : Permanent+veranderlijk

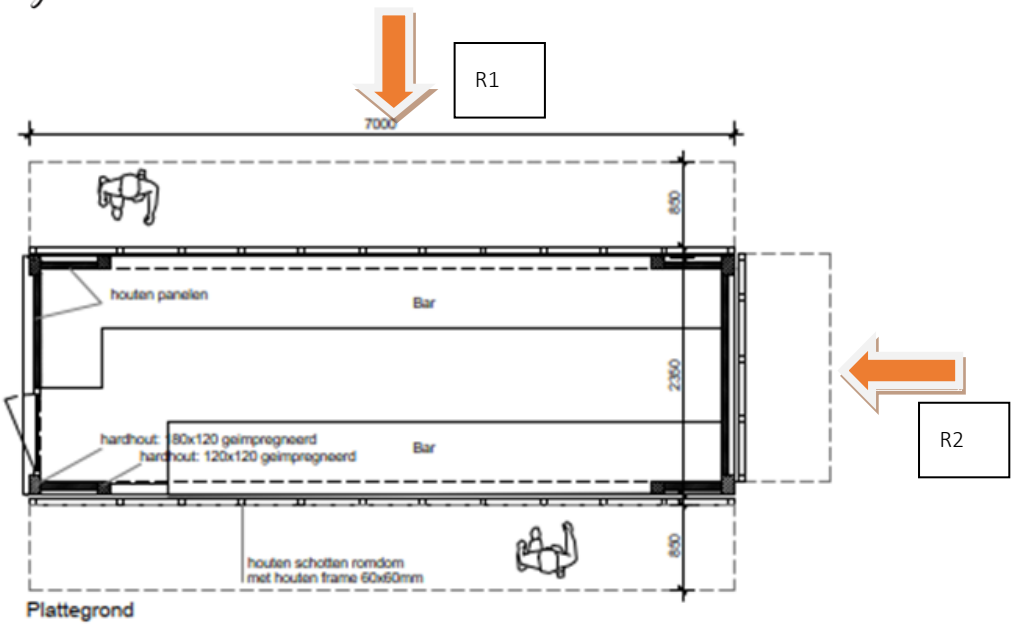
Doorbuiging				**u.c.**
u_{bij}	=	7.30 <	7.50 [mm]	0.97
$u_{net,fin}$	=	7.30 <	10.00 [mm]	0.73

Gekozen voor de staanders: 120*120 mm

4.2.6 Berekening kantelveiligheid

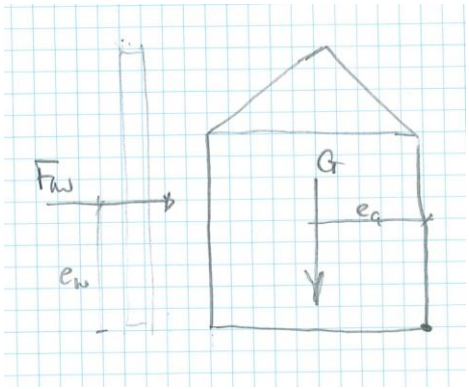


Doorsnede



Ten aanzien van de kantelveiligheid bekijken we twee richtingen, R1 en R2.

Het eigen gewicht van een leeg chalet wordt opgegeven met 3.5 ton en voor de inboedel houden we minimaal 50 kg/m² aan. Dit komt uit op 35 + 6.75*2.15*0.5 = 42.3 kN
Voor beide richtingen wordt gekeken naar de windbelasting op de vlakken. Wat er ook gesteld kan worden dat de uitschuif-bar geen addionele belasting op de wind geeft (hoogte is ca. 800 mm). Ook wordt er in het beheersplan gesteld dat de luiken dicht gaan bij de opgegeven Windkracht (windkracht 7). Daarmee gelden de hieronder opgegeven beschouwingen:



R1:

Aanwaai-vlak: 7*3.5 = 24.5 m² geeft F_{wind} = 14.7 kN met een e_w = 1.75 m.

Deze Wind_kracht geeft een $M_{wind;d}$ = 14.7*1.75*1.5 = 38.6 kNm
Voor het eigen gewicht kan gesteld worden: G = 42.3 kN en e_G = 1.2 m. M_{kant} = 42.3*1.2*0.9 = 45.6 kNm

UC = 38.6/45.6 = 0.85 < 1.0, akkoord kantelveiligheid is gewaarborgd.

R2:

Aanwaai-vlak: 7.3 m² geeft F_{wind} = 4.4 kN met een e_w = 1.75 m.

Deze Wind_kracht geeft een $M_{wind;d}$ = 4.4*1.75*1.5 = 11.6 kNm.
Voor het eigen gewicht kan gesteld worden: G = 42.3 kN en e_G = 3.5 m. M_{kant} = 42.3*3.5*0.9 = 133.3 kNm

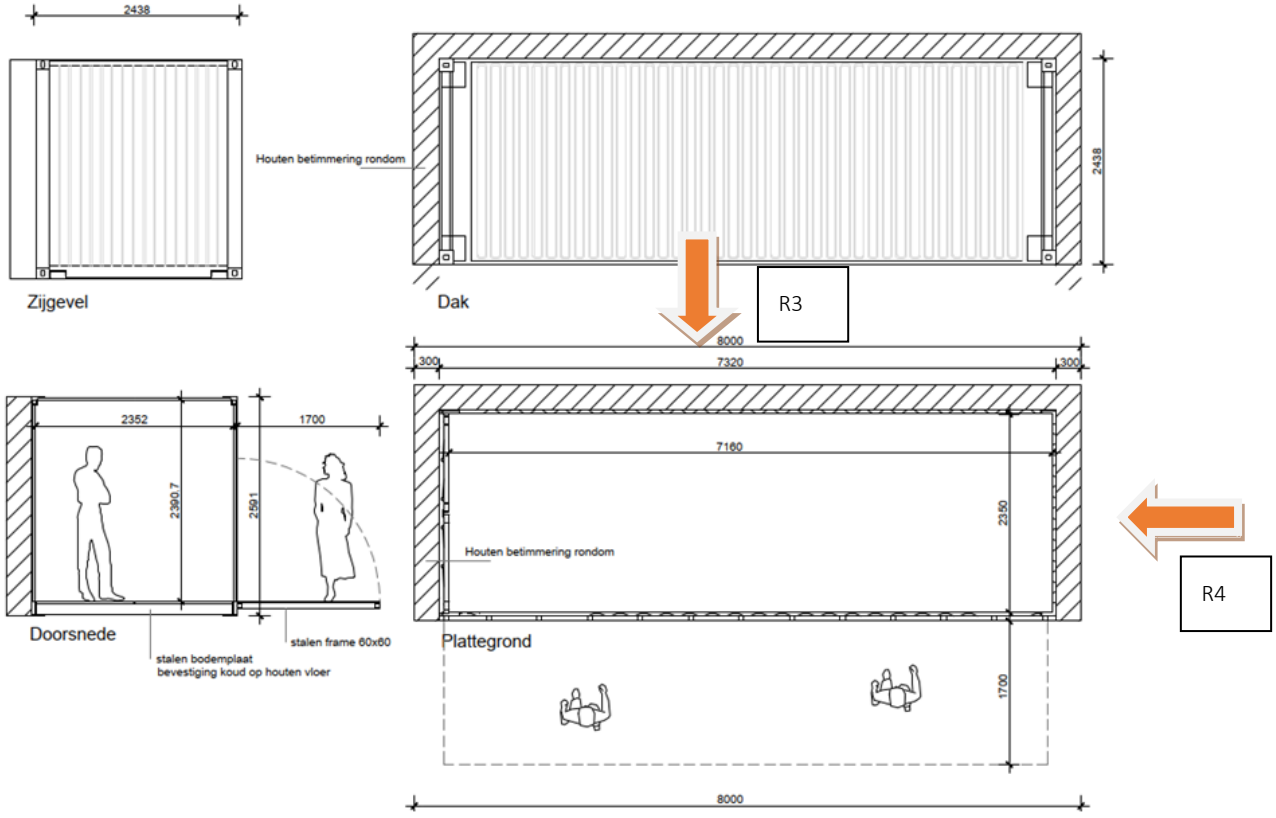
UC = 11.6/133.3 = 0.087 << 1.0, akkoord kantelveiligheid is gewaarborgd.

4.3 Glühwein-chalet

4.3.1 Stabiliteit

Geen aanvullende berekeningen nodig. Zeecontainer heeft de volledige staalconstructie als stabiliteit.

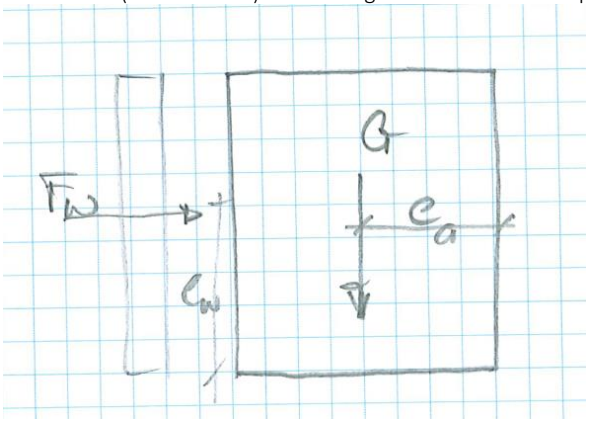
4.3.2 Berekening kantelveiligheid



Ten aanzien van de kantelveiligheid bekijken we twee richtingen, R3 en R4.

Het eigen gewicht van een leeg chalet wordt opgegeven met 2.6 ton = 26 kN en voor de inboedel houden we minimaal aan 50 kg/m². Dit komt uit op 26 + 7.3*2.35*0.5 = 34.6 kN

Voor beide richtingen wordt gekeken naar de windbelasting op de vlakken. Wat er ook gesteld kan worden dat de uitschuif-bar geen addionele belasting op de wind geeft. Ook wordt er in het beheersplan gesteld dat de luiken dicht gaan bij de opgegeven Windkracht (windkracht 7). Daarmee gelden de hieronder opgegeven beschouwingen:



R3:

Aanwaai-vlak: 8*2.6 = 20.8 m² geeft F_{wind} = 12.5 kN

Deze Wind_kracht geeft een $M_{wind;d}$ = 12.5*1.3*1.5 = 24.3 kNm
Voor het eigen gewicht kan gesteld worden: G = 34.6 kN en e_G = 1.3 m. M_{kant} = 34.6*1.3*0.9 = 40.5 kNm

UC = 24.3/40.5 = 0.6 < 1.0, akkoord kantelveiligheid is gewaarborgd.

R4:

Aanwaai-vlak: 2.6*2.6 = 6.8 m² geeft F_{wind} = 4.1 kN

Deze Wind_kracht geeft een $M_{wind;d}$ = 4.1*1.3*1.5 = 8.0 kNm
Voor het eigen gewicht kan gesteld worden: G = 34.6 kN en e_G = 4 m. M_{kant} = 34.6*4*0.9 = 124.6 kNm

UC = 8/124.6 = 0.064 << 1.0, akkoord kantelveiligheid is gewaarborgd.

4.3.3 Geen aanvullende constructieve onderdelen

In dit chalet zijn geen constructieve onderdelen aanwezig. Voor de aftimmering en/of uittimmering is verder geen constructieve berekening noodzakelijk.

5 Opstelplaats chalets

De opstelplaatsen voor deze chalets kan gekozen worden om deze op een stelcon-plaat of een onderlegschot (afm. 1*1m) of op een houten vloer van de tentenleverancier.
In alle gevallen is de “grondspanning” zeer gering.

Max. e.g. (grootste chalet) = 35 kN
Gerekend wordt met een effectief vloeroppervlakte van 50% (rest is ingenomen door installatie en/of bar.
Max. vb 8*2.4*50%*5 = 48 kN

F_{max} = 1.35*35+1.5*48 = 120 kN op 4 oplegpunten geeft $F_{oplegging}$ = 30 kN.
Dit resulteert in een oplegdruk van 30 kN/m² bij een oplegschot van 1 m². Zeer gering.
Verder geen aanvullende berekeningen nodig.