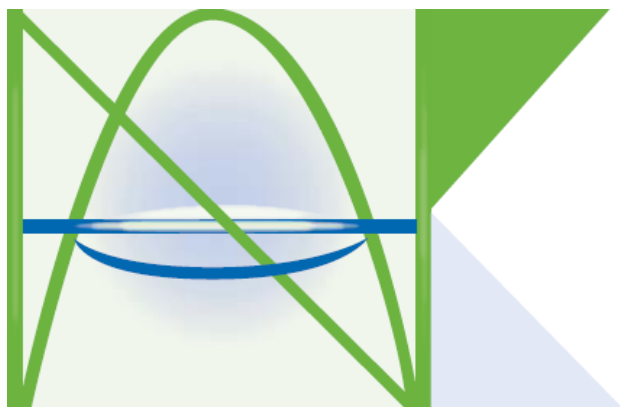




Statische berekening verbouw luifel entree zaal van
Cafe-Restaurant “Den Bremer”
aan de Zutphen-Emmerikseweg 37 te Toldijk

In opdracht van: Fam. Wunderink
Zutphen-Emmerikseweg 37
7227DG Toldijk

AWA bouwkundig tekenburo
Daliastraat 2
7221 AN Steenderen

Berekend door:	:	ing. R. Haank
Project	:	2016.897
Datum	:	04.03.2016

Haank Bouwkundig Ingenieursbureau
Haartsestraat 10/H
7121 CX Aalten

tel.	06-50483560
website	www.haank-bi.nl
E-mail	info@haank-bi.nl

Haank Ingenieursbureau is onderdeel van Buro iBOC gevestigd aan de Haartsestraat 10C te Aalten

Alle werkzaamheden worden verricht onder de toepasselijkheid van de Rechtsverhouding opdrachtgever – architect, ingenieur en adviseur DNR2011, gedeponeerd op 21 juli 2011 ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam onder nummer 78/2011.



Project: Luifel entree cafe-restaurant "Den Bremer" te Toldijk

Werknummer: 2016.897

Inhoudsopgave

bladnummer

Algemene constructie gegevens	3
Belastingaannee	5
Constructieschema's	6
Berekening sporenkap zadeldak	8
Berekening staalconstructie plat dak	10
Berekening draagvermogen fundering op staal	22
Berekening fundering op staal	23



Algemene constructie gegevens

Omschrijving bouwwerk

Plan voor het vernieuwen van een luifel t.p.v. de entree van cafe-restaurant "Den Bremer" aan de Zutphen-Emmerikseweg 37 te Toldijk. De luifel zal worden voorzien van een zadeldakje, bekleed met dakpannen. Het geheel zal worden bekleed met dakpannen.

Bouwkundige tekeningen

De berekening is gebaseerd op de tekeningen van AWA, bouwkundig tekenburo te Steenderen.
Projectnr. 04-612, tek.nr. 01 en 02 d.d. 18.02.2016

Gegevens derden

Er zijn geen sonderingsgegevens voorhanden. Fundering op staal. De uiteindelijke grondslag waarop wordt gefundeerd dient door middel van een handsondering te worden gecontroleerd.

Uitgangspunten

Toegepaste norm:	Eurocode 0 t/m 9 nieuwbouw NEN-EN serie + Nationale Bijlagen		
Voorschriften:	NEN-EN 1990, NEN-EN 1991-1-1 t/m NEN-EN 1991-1-6		
Gebouwfunctie:	Categorie C1; Restaurant		
Betrouwbaarheidsklasse	RC2		
Gevolgsklasse:	CC 2		
Ontwerplevensduur:	50	Ontwerplevensduurklasse:	3
Correctiefactor ξ	0,89 voor permanente belasting bij 6.10b		K_{FI} -factor 1 (zie NB bijlage B3.3)
			Vermenigvuldigingsfactor toegepast op de partiële factoren van combinatie B (NB bijlage A)
Belastingfactoren:	Permanente belasting gunstig:	0,9	
(6.10b)	Permanente belasting ongunstig:	1,2	
	Veranderlijke belasting $Q_{extr.} + Q_{mom.}$:	1,5	2 vloeren extreem in gebouwfunctie A t/m G, rest momentaan
(6.10a)	Permanente belasting ongunstig:	1,35	
	Veranderlijke belasting $Q_{mom.}$:	1,5	alle vloeren momentaan

Ψ -waarden voor gebouwen:

Gebruikscategorie:	=	A	B	C	D	E	F	G	H
Ψ_0 : gelijktijdige waarde van de veranderlijke belasting	=	0,4	0,5	0,4	0,4	1	0,7	0,7	0
Ψ_1 : frequente waarde van de veranderlijke belasting	=	0,5	0,5	0,7	0,7	0,9	0,7	0,5	0
Ψ_2 : quasi-blijvende waarde van de veranderlijke belasting	=	0,3	0,3	0,6	0,6	0,8	0,6	0,3	0
Ψ_t : correctiefactor voor levensduur F_t/F_{t0}	=	1	1	1	1	1	1	1	1

↑ geldend voor dit project

Categorie C:	Categorie H:
$\Psi_0 = 0,4$	$\Psi_0 = 0$
$\Psi_1 = 0,7$	$\Psi_1 = 0$
$\Psi_2 = 0,6$	$\Psi_2 = 0$

Stabiliteit

De stabiliteit wordt voorzien door de schijfwerking van het platte dak en het dak. De 18mm underlayment platen dienen stevig te worden geschroefd aan de onderconstructie. Tevens dient de strijk balk stevig gekoppeld te worden aan de bestaande gevel middels keilbouten M10-300 of chemische ankers.



Materialen

Beton:	Betonsterkte klasse in het werk gestort:	C20/25
	Betonsterkte klasse prefab:	C35/45
	Milieuklasse fundering:	XC2 tenzij anders aangegeven.
	Cementsoort:	volgens opgave leverancier
	Wapeningsstaalkwaliteit:	B 500 HWL
Staal:	Staalkwaliteit walsprofielen:	S235 t.a.a.
	Staalkwaliteit kokerprofielen	S275 t.a.a.
	Boutkwaliteit:	8.8
	Ankerkwaliteit:	4.6
	Lasdikte:	0,5*lijfdikte; 0,7*flensdikte; min. a=4mm.
	Gatafstanden verbindingen:	$e_1 = 3,0 \cdot d_0$ $e_2 = 1,5 \cdot d_0$ $p_1 = 3,75 \cdot d_0$ $p_2 = 3,0 \cdot d_0$
Hout:	Kwaliteit gezaagd hout	C18 t.a.a.
	Kwaliteit gelamineerd hout	GL24
Metselwerk	kwaliteit steen:	15,0 N/mm ²
	kwaliteit mortel/lijm:	M10/M12,5 N/mm ²
	representatieve muurdruksterkte	4,5 N/mm ²
	metselwerkconstructies conform Eurocode 6 (NEN-EN 1996)	

Constructieonderdelen

Kapconstructie:	Houten sporenkap met keramische dakpannen
Plat dak	Houten balklaag met 18mm underlayment. Underlayment platen verspringend aanbrengen en stevig vernagelen/schroeven aan de onderconstructie in verband met de schijfwerving.
Fundering:	Fundering op staal door middel van stroken en poeren. Fundering op een vaste laag met een conusweerstand groter of gelijk aan 4MN/m ² . Eventuele slechte lagen onder het ontgravingsniveau verwijderen en vervolgens weer aanbrengen in lagen van maximaal 30cm die elk mechanisch afgetrild dienen te worden tot een conuswaarde van minimaal 4MN/m ² is bereikt.

Geprefabriceerde onderdelen.

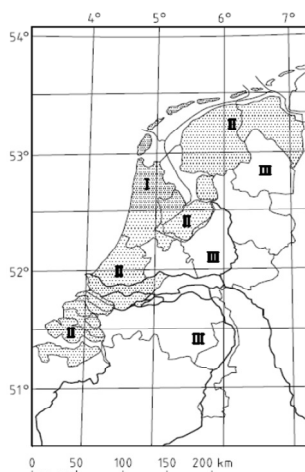
Staalconstructie:	Definitieve details, detailberekeningen, werkplaatstekeningen, hulpstaal, valbeveiliging, (vloer)traveleingen, opleggingen, sparingen, (boor)anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering, stalen trappen en bordessen, lateien en geveldragers zijn uit te voeren Staalconstructies en verankeringen in vochtig milieu corrosiewerend behandelen, met een referentieperiode van 50 jaar. Indien dak of vloerliggers worden voorzien van een zeeg moet deze zeeg parabool-vormig worden uitgevoerd. De in de berekening genoemde zeegen zijn exclusief eventueel afschot. Tekeningen en berekeningen in 2-voud ter controle indienen, definitieve stukken in 3-voud.
Overige onderdelen:	Definitieve details, detailberekeningen, werkplaatstekeningen, hulpstaal, valbeveiliging, (vloer)traveleingen, opleggingen, sparingen, (boor)anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering, stalen trappen en bordessen, lateien en geveldragers zijn uit te voeren



Belastingaanneمة

Windbelasting:

Gebouwgegevens:



Gebied I, II of III, bebouwd/onbebouwd
Hoogte pand boven maaiveld
Gebouwbreedte loodrecht op de windrichting
Gebouwdiepte in de windrichting
Referentieperiode
Gebouw wordt beschouwd als een gesloten gebouw

Zmin. conform 4.3.2. tabel 4.1

III onbebouwd

4,1 m

2,2 m

3,6 m

50 jaar

7 m

Terreincategorie		z_0 m
0	Zee of kustgebied aan zee	0,005
II	Onbebouwd gebied	0,2
III	Bebouwd gebied	0,5

resultaten:

$P_w (q_p(z)) =$

bijlage D: $C_s C_d =$

0,492 kN/m²

$\psi_0 = 0$

1,00

Coëfficiënten:

intern gevel/dak

extern gevel

extern dak $\alpha=42^\circ$

(zone G/H - I/J)

0,2

-0,3

0,8

-0,5

0,56

-0,24

*0,85 (correlatiefactor)

Sneeuwbelasting

Plat dak

dakhelling

0 graden

$\mu_1 = 0,80$

$p_{rep} =$

0,56 kN/m²

Zadeldak

dakhelling

42 graden

$\mu_1 = 0,48$

$p_{rep} =$

0,34 kN/m²

Voor sneeuwophoping zie volgende bladen

$f = 1,00$

$\psi_0 = 0$

Dakconstructie

Dakhelling

42 graden

Eigen gewicht pannendak

0,70 / cos 42

=

0,94 kN/m²

(grondvlak)

Plat dak nieuw

Eigen gewicht balklaag

0,20 kN/m²

Vloerhout / underlayment

0,10 -

Plafond

0,10 -

Isolatie + dakbedekking

0,10 -

Totaal permanente belasting

0,50 kN/m²

Opgelegde belasting

1,00 kN/m²

$\psi_0 = 0$

Wanden

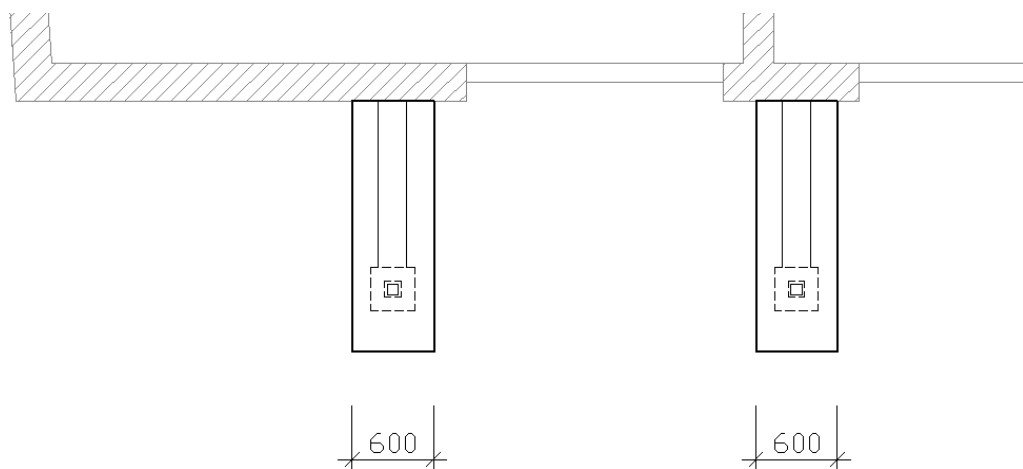
Metselwerk

dik 100 mm

2,00 kN/m²



Overzicht constructieschema's



Fundering:

Betonkwaliteit C20/25; Wapeningkwaliteit B 500B.

Milieuklasse XC2; dekking 40mm.

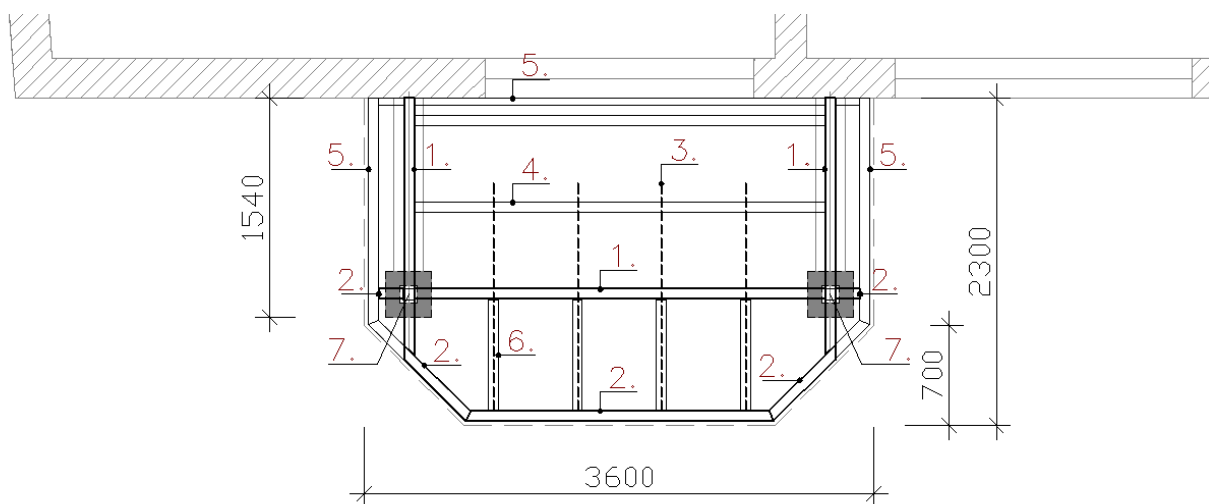
Breedte stroken praktisch aanhouden op 600mm.

Hoogte stroken 200mm, onderkant als bestaand. Wapening stroken onderin.

Stalen kolom verzinkt uitvoeren en plaatsen op strook middels 4 ankers M12 (4.6)

Funderen op een draagkrachtige zandbodem of op grondverbetering. Minimale conuswaarde 40kg/cm².

E.e.a in het werk controleren.



Plat dak:

Pos 1: stalen ligger IPE140, t.p.v. gevel verankeren middels 2 chemische ankers M10

Pos 2: Stalen ligger UNP140 volledig gelast aan IPE140

Pos 3: Strippen 50x5 op underlayment vastgezet t.b.v. ophangen balklaag pos 6

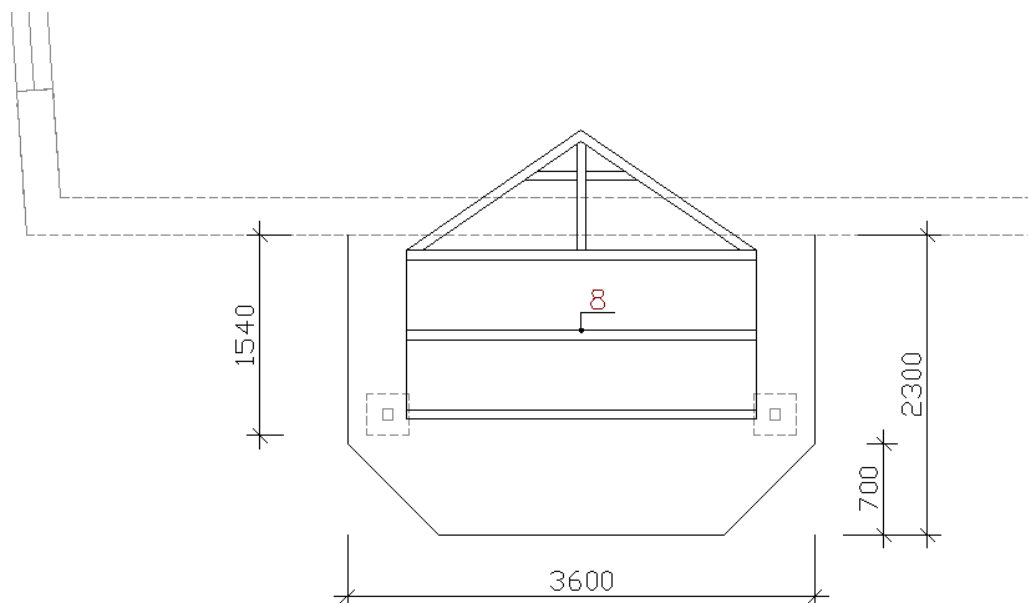
Pos 4: balklaag 71x196 h.o.h. 610mm

Pos 5: randbalk 71x196 en strijk balk gevel 46x196. Strijkbalk vastzetten met keilbouten M10-300 of chemische ankers

Pos 6: balklaag praktisch 59x171 h.o.h. 610mm

Pos 7: kolommen praktisch 80x80x4

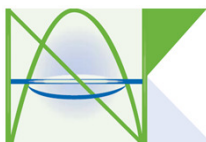
Balklaag bekleden met 18mm underlayment, verspringend aangebracht en stevig geschroefd aan de onderconstructie t.b.v. de schijfwerking



Overzicht zadeldak:

Pos 8: sporenkap 46x121 h.o.h. 610mm vastgezet op schijf/balklaag plat dak en op bestaand dak.

Sporenkap bekleden met 18mm underlayment, verspringend aangebracht en stevig geschroefd aan de onderconstructie t.b.v. de schijfwerking



Berekening sporenkap h.o.h. 610mm

Sporenkap betimmeren met 18mm underlayment, stevig geschroefd aan de onderconstructie.

zadeldak met q-last

balkafmeting houten spant :

46 mm x 121 mm

naaldhout C18

werk = Luifel entree "Den Bremer" Toldijk
werknummer = 2016-897
onderdeel = Sporenkap luifeldak

norm = Eurocode NIEUWBOUW
ontwerplevensduur klasse = 3
gevolgklasse = CC2
correctiefactor voor formule 6.10.b $\xi = 0,89$

de waarde van ksi volgt uit de Nationale Bijlage

gebouwcategorie H: daken
(gewichtsberekening) $\psi_0 = 0$ -
(elastische doorbuiging) $\psi_1 = 0$ -
(kruip) $\psi_2 = 0$ -

dakvorm = zadeldak
dakhelling $\alpha = 42$ graden
kan de sneeuw onbelemmerd afglijden : ja -

eigen gewicht
eigen gewicht per m² dakvlak (schuin) $G_{k,j} = 0,7$ kN/m²

windbelasting
windgebied = III -
soort terrein onbebouwd II -
hoogte onderdeel boven maaiveld $z = 4,1$ m
totale gebouwbreedte; loodrecht op wind $br = 2,2$ m
totale gebouwhoogte $ho = 4,1$ m
totale gebouwdiepte; in windrichting $d = 3,6$ m

puntlast
grootte van de puntlast $F = 2$ kN
dikte beplanking $t = 18$ mm
elasticiteitsmodulus beplanking $E_{0,mean,k} = 5000$ N/mm²

specifieke spantvorm-afhankelijke invoer

maat L (halve overspanning) $L = 1,36$ m
te dragen m² dakvlak (h.o.h. spanten) $c = 0,61$ m

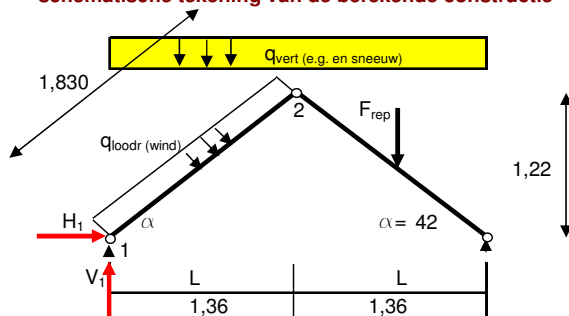
ongesteunde staaf lengte in z-richting $l_z = 500$ mm

ontwerplevensduur = 50 jaar
toepassing gebouwen en andere gewone constructies

belastingfactoren

formule 6.10.a $\gamma_{G,j} = 1,35$ -
(niet maatgevend) $\gamma_{Q,1} = 1,50$ -
 $\gamma_{Q,i} = 1,50$ -
formule 6.10.b $\xi \gamma_{G,j} = 1,20$ -
(maatgevend) $\gamma_{Q,1} = 1,50$ -
 $\gamma_{Q,i} = 1,50$ -
formule 6.10.a en b $\gamma_{G,j} = 0,90$ (gunstig)

schematische tekening van de berekende constructie



$L_{schuin} = 1,360 / \cos \alpha = 1,830$ m
toelaatbare einddoorbuiging 1: 250 * L_{schuin}
 $u_{eind} < 1830 / 250 = 7,3$ mm
toelaatbare bijkomende doorbuiging 1: 250 * L_{schuin}
 $u_{bij} < 1830 / 250 = 7,3$ mm

gereduceerde doorsnede boven stijl

$W_{y,red} = 1,00 * \frac{1}{6} b h_{red}^2$
 $h_{red} = 121 - 0 = 121$ mm
 $W_{y,red} = 1,00 * \frac{1}{6} 46 * 121^2 = 112 * 10^3$ mm³
balk- en belastingtype 2 steunpunten + q-last
aangrijpingspunt belasting aan drukzijde
wijze van steunen gesteund
aangrijpingspunt van steunen aan drukzijde

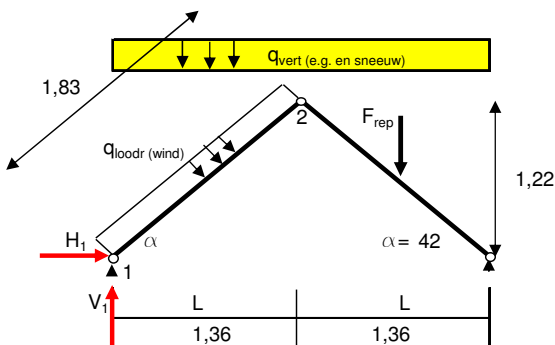
materiaalgegevens, balkafmeting, diverse factoren en belastingen

sterkteklasse = naaldhout C18
materiaal = gezaagd hout
soort doorsnede = rechthoekig
houtbreedte $b = 46$ mm
houthoogte $h = 121$ mm
klimaatklasse = 1
belastingduurklasse comb. veranderlijk = kort
factor voor volume-effect $s = 0,12$ bij LVL
 $\sigma_{m,crit}$ berekenen met formule 6.32

materiaalfactor sterkte $\gamma_M = 1,30$ -
hoogtefactor treksterkte; breedte $k_h = 1,27$ -
hoogtefactor buigsterkte; hoogte $k_h = 1,04$ -
modificatiefactor sterkte $k_{mod} = 0,90$ kort
modificatiefactor treksterkte $k_{mod} = 0,80$ kort
modificatiefactor vervorming $k_{def} = 0,60$ -

unity-checks	uiterste grenstoestand	veld	0,68	veld	0,51	bruikbaarheidsgrenstoestand	u_{eind}	0,25	u_{bij}	0,15
--------------	------------------------	------	------	------	------	-----------------------------	------------	------	-----------	------

dakhelling	$\alpha =$	42	graden
maat L (halve overspanning)	L=	1,36	m
te dragen m' dakvlak (h.o.h)	c=	0,61	m
elasticiteitsmodulus	E=	9000	N/mm ²
traagheidsmoment	I _y =	679	cm ⁴
belastingfactoren voor formule 6.10.b	$\xi \gamma_{G,j} =$	1,20	-
(formule 6.10.a is niet maatgevend)	$\gamma_{Q,j} =$	1,50	-
eigen gewicht per m ² dakvlak	G _{k,j} =	0,70	kN/m ²
windbelasting	(w _e +w _i)=	0,44	kN/m ²
sneeuwbelasting	s _{n,k} =	0,34	kN/m ²
personenbelasting (max 10m ²)	q _k =	0,00	kN/m ²
puntlast F in veld 1-2	F=	2,00	kN
lengte/breedte lastvlak	=	0,05	m
dikte beplanking	t=	18	mm
stijfheid beplanking / beschot	E _{0,ser,rep} =	5000	N/mm ²



eigen gewicht	=	$q_{g,rep} = c^* G_{k,j} / \cos \alpha$	=	0,610	0,7 /	0,74	=	0,57	kN/m'	vertikaal
windbelasting	=	$q_{w,rep} = c^* (w_e + w_i)$	=	0,610	0,4365		=	0,27	kN/m'	loodrecht
sneeuwbelasting	=	$q_{vert,rep} = c^* s_{n,k}$	=	0,610	0,3363		=	0,21	kN/m'	vertikaal
personenbelasting	=	$q_{vert,rep} = c^* q_k$	=	0,610	1E-05		=	0,00	kN/m'	vertikaal
reductiefactor puntlast	=	$k_r = 0,37 + 0,8 \cdot c - E_{0,ser,rep} \cdot I / 50000$	=				=	0,81	-	
gereduceerde puntlast	=	$F_{rep} = k_r \cdot F$	=	0,81	2		=	1,62	kN	vertikaal

representatieve waarde per spantbeen / spoor

belastinggeval	e.g	wind	sneeuw	pers	puntlast
belasting	0,57	0,27	0,21	0,00	1,62
M ₁₋₂	= 0,13	0,11	0,05	0,00	0,55
V ₁	= 0,78	0,36	0,28	0,00	1,62
H ₁	= 0,43	0,04	0,15	0,00	0,90
H ₂ (top)	= 0,43	0,36	0,15	0,00	0,90
N ₁₋₂	= 0,58	0,27	0,21	0,00	1,75
U ₁₋₂	= 0,8	0,6	0,3	0,0	-

uiterste grenstoestand formule 6.10.b

combinatie		e.g. + wind	e.g. + sneeuw	e.g. + pers	e.g. + F-last
M ₁₋₂	=	0,33	0,23	0,16	0,99
V ₁	=	1,48	1,36	0,94	3,37
H ₁	=	0,58	0,75	0,52	1,87
H ₂ (top)	=	1,07	0,75	0,52	1,87
N ₁₋₂	=	1,11	1,01	0,70	3,33

Belasting op stalen onderslag vanuit sporenkap

toetsing bruikbaarheidsgrenstoestand

Sporenkap luifeldak

vervorming tgv kruip:	$u_{kruip} = k_{def} * (G_{kj} + \psi_2 Q_{k,1}) =$	0,60	(	0,8	+	0,00	0,6	)	=	0,5	mm
belastingcombinatie	veld	u_{on} mm	$u_{elastisch}$ mm	u_{kruip} mm	u_{eind} mm	$u_{eind,toe}$ mm	u.c. -	u_{bij} mm	$u_{bij,toe}$ mm	u.c. -	
eigen gewicht + wind	$u_{1,2}$	0,8	0,6	0,5	1,8	7,3	0,25	1,1	7,3	0,15	
eigen gewicht + sneeuw	$u_{1,2}$	0,8	0,3	0,5	1,5	7,3	0,20	0,7	7,3	0,10	
eigen gewicht + personen	$u_{1,2}$	0,8	0,0	0,5	1,2	7,3	0,17	0,5	7,3	0,06	

toetsing uiterste grenstoestand

Sporenkap luifeldak

veld 1-2	art. 6.2.4 gecombineerde buig- en axiale drukspanning	6,19	$\left(\frac{\sigma_{c;0;d}}{f_{c;0;d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m;y;d}}{f_{m;y;d}} < 1,0$
----------	---	------	--

	N _{c,Ed}	M _{y,Ed}	A	W _y	σ _{c;0;d}	f _{c;0;d}	σ _{m;y;d}	f _{m;y;d}	UC
	kN	kNm	cm ²	cm ³	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	-
eigen gewicht + wind	1,11	0,33	55,7	112,2	0,20	12,46	2,91	13,01	0,22
eigen gewicht + sneeuw	1,01	0,23	55,7	112,2	0,18	12,46	2,06	13,01	0,16
eigen gewicht + personen	0,70	0,16	55,7	112,2	0,13	12,46	1,42	13,01	0,11
eigen gewicht + puntlast	3,33	0,99	55,7	112,2	0,60	12,46	8,78	13,01	0,68

veld 1-2 art. 6.3.3 liggers onderworpen aan buiging en druk 6,35 $\left(\frac{\sigma_{m,y;d}}{k_{krit} f_{m,y;d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,0;d}}{k_{c,z} f_{c,0;d}} < 1,0$

	N _{c,Ed}	M _{y,Ed}	A	W _y	σ _{c;0;d}	f _{c;0;d}	k _{krit}	σ _{m;y;d}	f _{m;y;d}	k _{c;z}	UC
	kN	kNm	cm ²	cm ³	N/mm ²	N/mm ²	-	N/mm ²	N/mm ²	-	-
eigen gewicht + wind	1,11	0,33	55,7	112,2	0,20	12,46	1,00	2,91	13,01	0,90	0,07
eigen gewicht + sneeuw	1,01	0,23	55,7	112,2	0,18	12,46	1,00	2,06	13,01	0,90	0,04
eigen gewicht + personen	0,70	0,16	55,7	112,2	0,13	12,46	1,00	1,42	13,01	0,90	0,02
eigen gewicht + puntlast	3,33	0,99	55,7	112,2	0,60	12,46	1,00	8,78	13,01	0,90	0,51

Basisgegevens

Structuurtype : Raamwerk XYZ

Aantal knopen:	8
Aantal staven:	8
Aantal 1D macro's:	2
Aantal randlijnen:	0
Aantal 2D macro's:	0
Aantal profielen:	2
Aantal belastingsgev.:	4
Aantal materialen:	1

Materiaal

Naam		
S 235		
Treksterkte		360.000 MPa
Vloeigrens		235.000 MPa
E-modulus		210000.00 MPa
Poisson coëff.		0.30
Specifiek gewicht		7850.000 kg/m ³
Uitzettingscoëff.		0.012 mm/m.K

Materialenlijst

Groep staven:

1/8

nr.	Naam	Kwaliteit	Eenh. gewicht kg/m	Lengte m	Massa kg
1	IPE140	S 235	12.90	5.84	75.27
2	UPN140	S 235	16.01	4.12	65.95

Totaal gewicht van constructie: 141.22 kg
Verfoppervlakte: 5.37 m²

Knopen

knoop	X m	Y m	Z m
1	0.000	1.428	0.000
2	0.000	0.000	0.000
3	2.980	0.000	0.000
4	2.980	1.428	0.000
5	0.000	-0.391	0.000
6	0.431	-0.822	0.000
7	2.548	-0.822	0.000
8	2.979	-0.391	0.000

Scharnieren

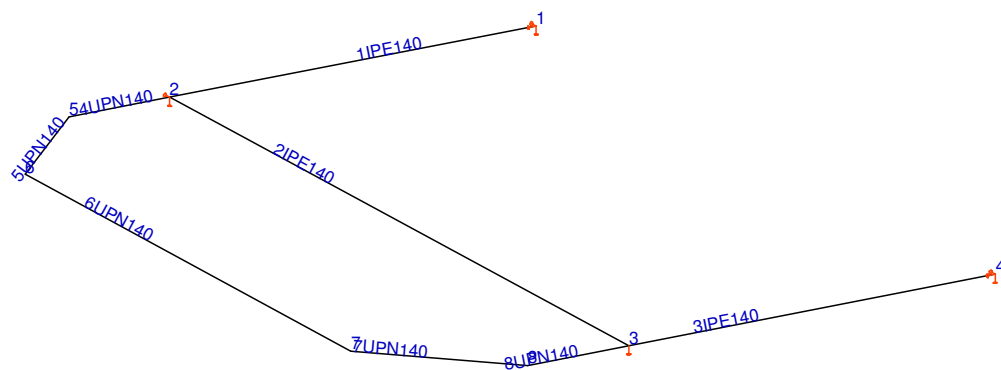
staaf	type	pos
2	fiy	beg
	fiy	eind

Staven

macro	staaf	knoop 1	knoop 2	Lengte m	Rx deg	Profiel	Kwaliteit
1	1	1	2	1.428	0.00	1 – IPE140	S 235
	2	2	3	2.980	0.00	1 – IPE140	S 235
	3	3	4	1.428	0.00	1 – IPE140	S 235
2	4	2	5	0.391	0.00	2 – UPN140	S 235
	5	5	6	0.610	0.00	2 – UPN140	S 235
	6	6	7	2.117	0.00	2 – UPN140	S 235
	7	7	8	0.610	0.00	2 – UPN140	S 235
	8	8	3	0.391	0.00	2 – UPN140	S 235

Steunpunten

Steunpunt	knoop	type	Afmeting m
1	1	XYZ	0.20
2	2	XZ	0.20
3	3	Z	0.20
4	4	XYZ	0.20



Overzicht staaf- en knoopnummers + profilering

Belastinggevallen

BG	Naam	Omschrijving
1	Eigen gewicht staalconstructie	Eigengewicht. Richting -Z
2	Permanente belasting	Permanent - Lasten
3	Sneeuw	Variabel - Sneeuwbelasting excl. Middellange termijn
4	Wind	Variabel - Windbelasting excl.

Groep van variabele lasten

Naam		Omschrijving
Sneeuwbelasting	excl.	EC1 - lasttype Sneeuw
Windbelasting	excl.	EC1 - lasttype Wind

BG nr. 2 - verdeelde lasten

staaf	type	dx m	exY m	exZ m		X beg eind	Y beg eind	Z beg eind
1	Kracht kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo len	0.00 0.00	0.00 0.00	-2.20 -2.20
2	Kracht kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo len	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.40 -0.40
3	Kracht kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo len	0.00 0.00	0.00 0.00	-2.20 -2.20
4	Kracht kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo len	0.00 0.00	0.00 0.00	-2.20 -2.20
5	Kracht kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo len	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.40 -0.40
6	Kracht kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo len	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.40 -0.40
7	Kracht kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo len	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.40 -0.40
8	Kracht kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo len	0.00 0.00	0.00 0.00	-2.20 -2.20

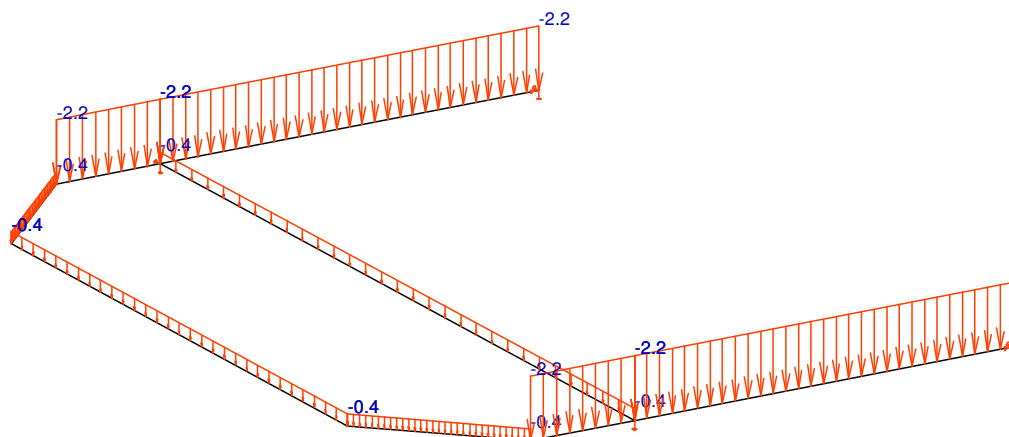
BG nr. 3 - verdeelde lasten

staaf	type	dx m	exY m	exZ m		X beg eind	Y beg eind	Z beg eind
1	Kracht kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo len	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.65 -0.65
2	Kracht kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo len	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.25 -0.25
3	Kracht kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo len	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.65 -0.65
4	Kracht kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo len	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.65 -0.65
5	Kracht kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo len	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.25 -0.25
6	Kracht kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo len	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.25 -0.25
7	Kracht kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo len	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.25 -0.25
8	Kracht kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo len	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.65 -0.65

BG nr. 4 - verdeelde lasten

staaf	type	dx m	exY m	exZ m		X beg eind	Y beg eind	Z beg eind
1	Kracht kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo len	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.60 -0.60
3	Kracht kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo len	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.60 -0.60

staaf	type	dx m	exY m	exZ m		X beg eind	Y beg eind	Z beg eind
4	Kracht kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo len	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.60 -0.60
8	Kracht kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo len	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.60 -0.60



Belastinggeval 2: Permanente belasting

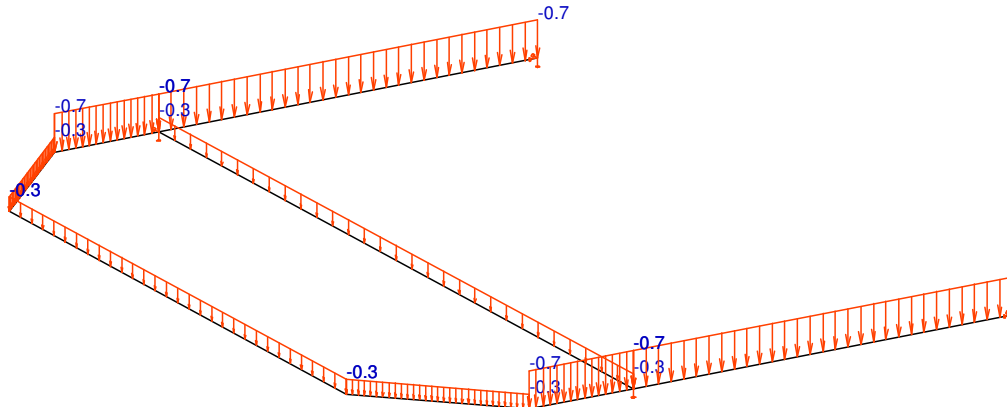
Beschouwing permanente belasting:

Vanuit berekening sporenkap: $Q_g = 1,3 \text{ kN/m}^1$

Vanuit plat dak $Q_g = 0,5 \times 3,6 \text{ m}^1 \times 0,50 \text{ kN/m}^2 = 0,9 \text{ kN/m}^1$

$Q_{g;\text{totaal}} = 2,2 \text{ kN/m}^1$

Q_g op omranding aangehouden op $0,40 \text{ kN/m}^1$ vanuit het platte dak



Belastinggeval 3: Sneeuwbelasting

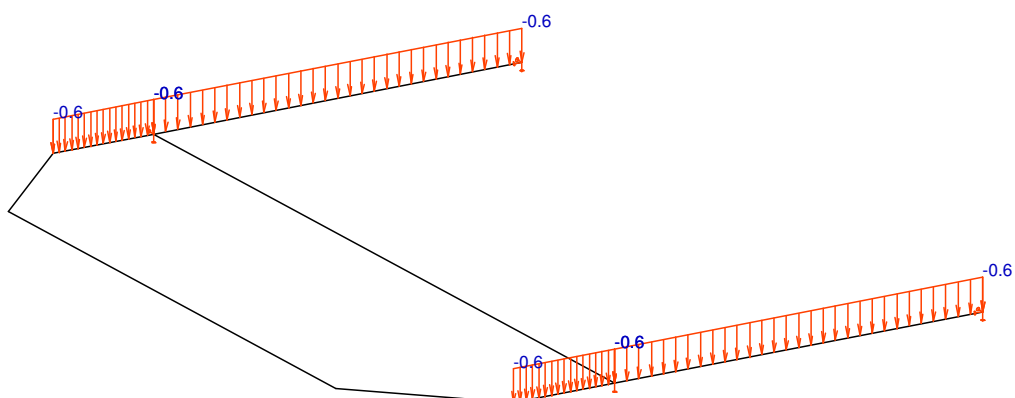
Beschouwing sneeuwbelasting:

Vanuit berekening sporenkap: $Q_{sn} = 0,48 \text{ kN/m}^2$

Vanuit plat dak (goot) $Q_{sn} = 0,3 \text{ m}^2 \cdot 0,56 \text{ kN/m}^2 = 0,17 \text{ kN/m}^2$

$Q_{sn; \text{totaal}} = 0,65 \text{ kN/m}^2$

Q_{sn} op omranding aangehouden op $0,40 \text{ m}^2 \cdot 0,56 \text{ kN/m}^2 = 0,25 \text{ kN/m}^2$ vanuit het platte dak



Belastinggeval 4: Windbelasting

Beschouwing windbelasting:

Vanuit berekening sporenkap: $Q_{wind} = 0,60 \text{ kN/m}^2$

Windbelasting op het platte dak verwaarloosbaar.

Combinaties

Combi	Norm	BG	coëff
1.	Eigen – UGT	1 Eigen gewicht staalconstructie	1.35
		2 Permanente belasting	1.35
2.		1 Eigen gewicht staalconstructie	1.20
		2 Permanente belasting	1.20
		3 Sneeuw	1.50
3.		1 Eigen gewicht staalconstructie	1.20
		2 Permanente belasting	1.20
		4 Wind	1.50

Combi	Norm	BG	coëff
4.	Eigen – GGT	1 Eigen gewicht staalconstructie	1.00
		2 Permanente belasting	1.00
5.		1 Eigen gewicht staalconstructie	1.00
		2 Permanente belasting	1.00
		3 Sneeuw	1.00
6.		1 Eigen gewicht staalconstructie	1.00
		2 Permanente belasting	1.00
		4 Wind	1.00

Regels voor het genereren van uiterste combinaties:

1 : 1.35*BG1 / 1.35*BG2
 2 : 1.20*BG1 / 1.20*BG2 / 1.50*BG3
 3 : 1.20*BG1 / 1.20*BG2 / 1.50*BG4

Regels voor het genereren van gebruiks combinaties:

1 : 1.00*BG1 / 1.00*BG2
 2 : 1.00*BG1 / 1.00*BG2 / 1.00*BG3
 3 : 1.00*BG1 / 1.00*BG2 / 1.00*BG4

Lijst van alle UGT combinaties

1/ 2 : +1.20*BG1+1.20*BG2
 2/ 1 : +1.35*BG1+1.35*BG2
 3/ 2 : +1.20*BG1+1.20*BG2+1.50*BG3
 4/ 3 : +1.20*BG1+1.20*BG2+1.50*BG4

Lijst van alle GGT combinaties

1/ 1 : +1.00*BG1+1.00*BG2
 2/ 2 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.00*BG3
 3/ 3 : +1.00*BG1+1.00*BG2+1.00*BG4

Maximale staafkrachten staalconstructie opbouw

Groep van macro's:1/2

Groep van UGT combi:1/4

macro	staaf	combi	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	3	3	0.000	0.00	0.00	3.80	-0.00	-1.59	0.00
	1		1.428	0.00	0.00	-3.81	0.00	-1.59	0.00
	2		1.490	0.00	0.00	0.00	0.00	1.12	0.00
2	4		0.000	0.00	0.00	3.24	-0.00	-1.59	0.00
	8		0.391	0.00	0.00	-3.23	0.00	-1.59	0.00
	6		1.058	0.00	0.00	0.00	-0.00	1.20	0.00

Maximale doorbuiging staalconstructie

Groep van macro's:1/2

Groep van GebruiksGT combi:1/3

macro	staaf	combi	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
1	1	2	1.249	0.00	0.00	0.01	-32.32	0.06	0.00
	2		1.490	0.00	0.00	-0.72	0.22	0.00	0.00
2	6		1.059	0.00	0.00	-14.70	32.14	0.02	0.00

Maximale oplegreacties rekenwaarden

Groep van knopen:2/4,6/8,10/14,34,36/37

Groep van UGT combi:1/4

Steunpunt	knoop	combi	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
2	2	3	0.00	0.00	8.55	0.00	0.00	0.00
		1	0.00	0.00	5.91	0.00	0.00	0.00
3	3	3	0.00	0.00	8.54	0.00	0.00	0.00
		1	0.00	0.00	5.90	0.00	0.00	0.00
4	4	4	0.00	0.00	1.86	0.00	0.00	0.00
		1	0.00	0.00	1.26	0.00	0.00	0.00

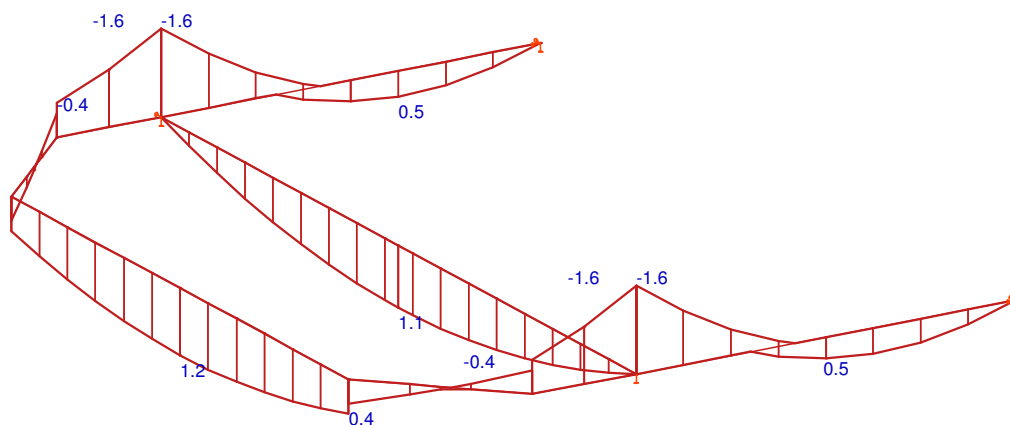
Overzicht oplegreacties

Groep van knopen:2/4,6/8,10/14,34,36/37

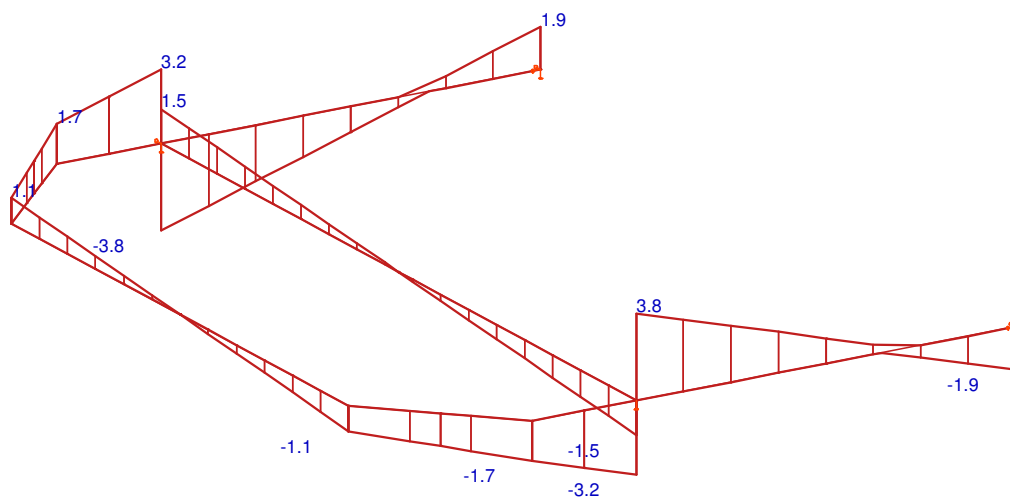
Groep van belastinggevallen:1/4

Funderingstabel:

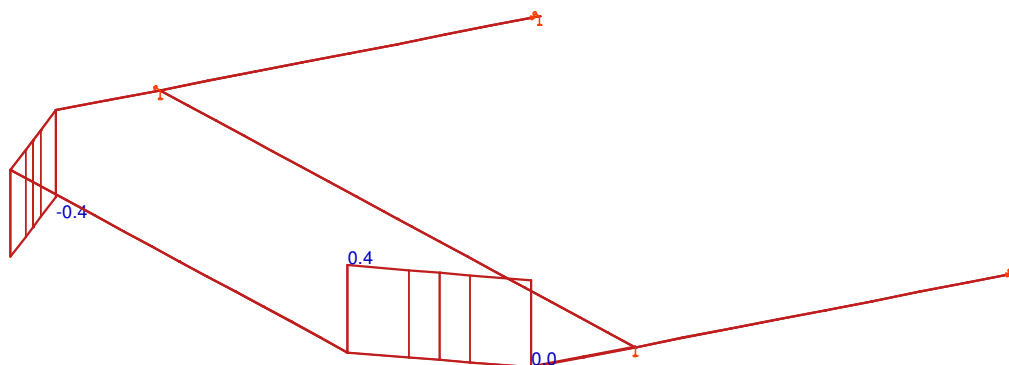
BG/Knoop		2	3	4
Permanent lasten				
LC: 1,2	Rz [kN]	4.92	4.92	1.05
Variabele lasten - exclusief - 3: Sneeuw				
	Rz [kN]	1.76	1.76	0.21
Variabele lasten - exclusief - 4: Wind				
	Rz [kN]	0.70	0.70	0.40
Extremen				
	Max Rz [kN]	7.38	7.37	1.66
	Min Rz [kN]	4.92	4.92	1.05



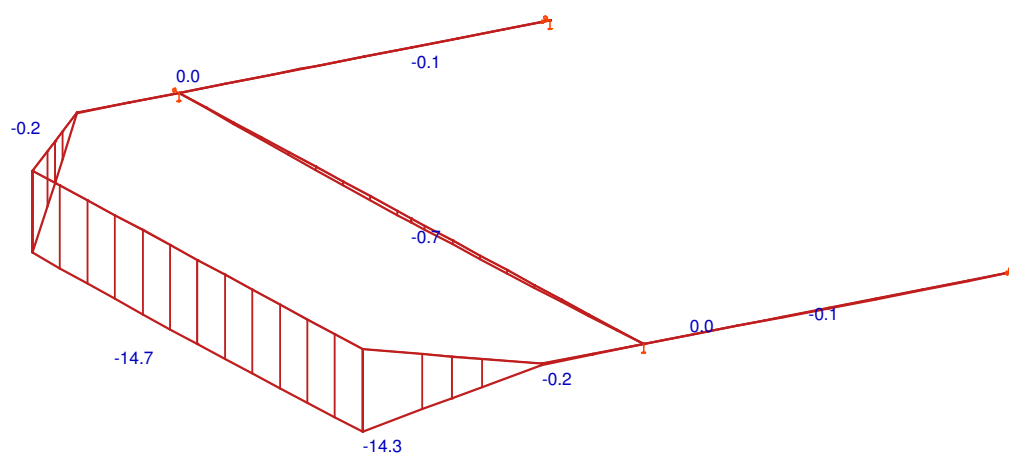
Overzicht Myd omhullend staalconstructie



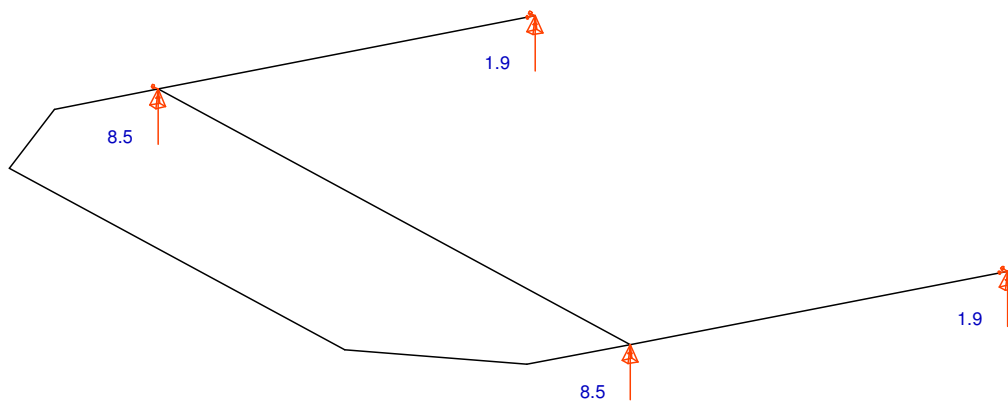
Overzicht Vd omhullend staalconstructie



Overzicht Mxd (torsie) omhullend staalconstructie



Overzicht absolute doorbuiging staalconstructie



Overzicht maximale oplegreacties rekenwaarden

Sterkte- en stabiliteitscontrole stalen ligger UNP140

EC3 Controle

Doorsnede : 2 - UNP140

Macro 2	Staaf 7	UNP140	S 235	UGT combi 3	0.57
---------	---------	--------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.00	0.00	-1.75	0.44	-0.43	0.00

Kritische controle op positie 0.61 m

LTB		
Kiplengte	0.61	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	2.54	
C2	0.05	
C3	0.68	

last in zwaartepunt

SPANNINGSCONTROLE	
Vz	0.01 < 1
M	0.57 < 1

STABILITEITSCONTROLE	
KIP	0.02 < 1
Druk + moment	0.02 < 1
Druk + Kip	0.02 < 1

Sterkte- en stabiliteitscontrole stalen ligger IPE140

EC3 Controle

Doorsnede : 1 - IPE140

Macro 1	Staaf 2	IPE140	S 235	UGT combi 3	0.09
---------	---------	--------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.00	0.00	0.00	0.00	1.12	0.00

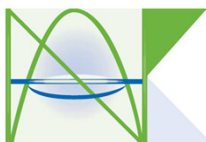
Kritische controle op positie 1.49 m

LTB		
Kiplengte	2.98	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

last in zwaartepunt

SPANNINGSCONTROLE	
M	0.05 < 1

STABILITEITSCONTROLE	
KIP	0.09 < 1
Druk + moment	0.05 < 1
Druk + Kip	0.09 < 1



Berekening draagkracht strokenfundering:

tabellen met draagkracht **centrisch belaste** funderingstroken en poeren op staal volgens NEN 9997-1

werk
werknummer
onderdeel

Luifel entree "Den Bremer" Toldijk
2016-897
Draagkracht strokenfundering

rekening houden met grondwater tot onderkant van de fundering
grondwaterstand boven de onderkant fundering
gegevens grondparameters uit tabel 2.b van NEN 9997-1 halen?
grondsoort uit tabel 2.b
effectieve cohesie
effectieve hoek van inwendige wrijving
repr. volumieke gewicht droge grond
repr. volumieke gewicht verzadigde grond

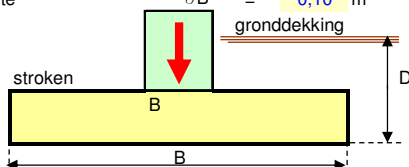
ja
0,00
ja
zand schoon matig
= 0,0 kN/m²
= 32,5 °
= 18,0 kN/m³
= 20,0 kN/m³

geometrie voor **centrische belasting** (in tabelvorm)

start gronddekking D = 0,20 m
toename gronddekking δD = 0,10 m

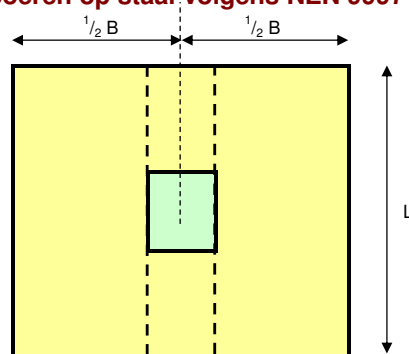
tabel rekenwaarde opneembare belasting stroken

strooklengte L = 3,00 m
start strookbreedte B = 0,30 m
toename breedte δB = 0,10 m



stroken L= 3,00	opneembare grondspanning in kN/m ²					
	gronddekking D					
	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70
strookbreedte B						
0,30	76,7	104,8	133,0	161,2	189,3	217,5
0,40	84,0	112,6	141,2	169,8	198,4	227,0
0,50	91,3	120,3	149,3	178,4	207,4	236,4
0,60	98,3	127,8	157,3	186,7	216,2	245,7
0,70	105,3	135,2	165,1	195,0	224,9	254,8
0,80	112,1	142,4	172,8	203,1	233,4	263,8
0,90	118,8	149,5	180,3	211,1	241,8	272,6
1,00	125,3	156,5	187,7	218,9	250,1	281,3
1,10	131,7	163,3	195,0	226,6	258,2	289,9
1,20	137,9	170,0	202,1	234,1	266,2	298,3
1,30	144,0	176,5	209,0	241,5	274,1	306,6
1,40	150,0	182,9	215,9	248,8	281,8	314,7

stroken L= 3,00	opneembare lijnlast in kN/m					
	gronddekking D					
	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70
strookbreedte B						
0,30	23,0	31,4	39,9	48,3	56,8	65,2
0,40	33,6	45,1	56,5	67,9	79,4	90,8
0,50	45,6	60,1	74,7	89,2	103,7	118,2
0,60	59,0	76,7	94,4	112,0	129,7	147,4
0,70	73,7	94,6	115,6	136,5	157,4	178,4
0,80	89,7	113,9	138,2	162,5	186,7	211,0
0,90	106,9	134,6	162,3	190,0	217,7	245,3
1,00	125,3	156,5	187,7	218,9	250,1	281,3
1,10	144,8	179,6	214,4	249,2	284,0	318,8
1,20	165,5	204,0	242,5	281,0	319,5	357,9
1,30	187,2	229,5	271,8	314,0	356,3	398,5
1,40	210,0	256,1	302,2	348,3	394,5	440,6

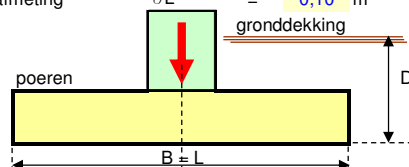


uitgangspunten

gedraineerde ondergrond
H_d is verwaarloosbaar klein t.o.v. V_d)
de onderkant van de fundering is vlak
de grond onder de strook of poer is niet gelaagd

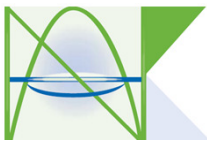
tabel rekenwaarde opneembare belasting vierkante poeren L=B

start poerafmeting L=B = 0,40 m
toename poerafmeting δL = 0,10 m



poeren L=B	opneembare grondspanning in kN/m ²					
	gronddekking D					
	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70
poer B=L						
0,40	99,3	139,2	179,1	219,0	258,8	298,7
0,50	104,2	144,1	184,0	223,9	263,7	303,6
0,60	109,1	149,0	188,9	228,8	268,6	308,5
0,70	114,0	153,9	193,8	233,6	273,5	313,4
0,80	118,9	158,8	198,7	238,5	278,4	318,3
0,90	123,8	163,7	203,5	243,4	283,3	323,2
1,00	128,7	168,6	208,4	248,3	288,2	328,1
1,10	133,6	173,4	213,3	253,2	293,1	333,0
1,20	138,5	178,3	218,2	258,1	298,0	337,9
1,30	143,3	183,2	223,1	263,0	302,9	342,8
1,40	148,2	188,1	228,0	267,9	307,8	347,6
1,50	153,1	193,0	232,9	272,8	312,7	352,5

poeren L=B	opneembare totale belasting in kN per poer					
	gronddekking D					
	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70
poer B=L						
0,40	16	22	29	35	41	48
0,50	26	36	46	56	66	76
0,60	39	54	68	82	97	111
0,70	56	75	95	114	134	154
0,80	76	102	127	153	178	204
0,90	100	133	165	197	229	262
1,00	129	169	208	248	288	328
1,10	162	210	258	306	355	403
1,20	199	257	314	372	429	487
1,30	242	310	377	444	512	579
1,40	291	369	447	525	603	681
1,50	345	434	524	614	703	793



Berekening strokenfundering:

R_d vanuit stalen kolom = 8,5kN

R_d metselwerk kolom = $1,2 \times 3,0 \text{ m}^1 \times 0,88 \text{ m}^1 \times 2 \text{ kN/m}^2 = 6,3 \text{ kN}$

$R_{d;\text{totaal}} = 14,8 \text{ kN}$

Zie tabel vorige bladzijde: capaciteit poer 600x600 = 111kN > 14,8kN akkoord

Wapening Ø8-150# onderin