

Projekt: Clublokaal BikePark te Sittard

Onderdeel: Statische berekening loods en overkappingen

Architect:

Ref.: Opgesteld: [REDACTED]
Controle: [REDACTED]



Werknr.: 5277

Oranjeplein 98 6224 KV Maastricht
Postbus 4236 6202 WB Maastricht
T: 043 362 52 29 F: 043 362 20 11
I: werfnass.nl E: info@werfnass.nl
Postrekening: 36.49.300
Bank: van Lanschot 22.74.42.067
Kvk: 14625015 BTW: NL008252865B01

Map: M0001

Datum: 07-07-2023

Status: Tbv vergunningsaanvraag

Inhoudsopgave

1	Inleiding	2
2	Uitgangspunten.....	3
2.1	Normen.....	3
2.2	Brandwerendheid.....	5
2.3	Belastingen.....	6
2.4	Windbelastingen.....	7
2.4.1	Windbelasting algemeen loods.....	7
3	Stabiliteit.....	10
3.1	parallel aan cijfer assen.....	10
3.2	Parallel aan letterassen	12
4	Gewichtsberekening	14
4.1	Overzicht belastingen	14
4.2	Gewichtsberekening.....	15
5	Fundering.....	16
6	Opbouw	17
6.1	Dakplaten	17
6.2	Spant	17
6.3	Noodoverlaat.....	18
6.4	Randligger as 1/8	18
	Bijlagen.....	19
	5382.101 Dakplaat.....	19
	5382.102 Spant	20
	5382.103 Randligger.....	43
	5382.104 Fundering.....	49

1 Inleiding

Op het terrein van Tom Dumoulin bike park is de gemeente Siattard-Geleen voornemens een bebouwing te realiseren. Deze bebouwing zal gaan dienst doen als clublokaal en bestaat uit een enkel laags geschoorde stalenbouwconstructie met stalen dak en wandbeplating.

In voorliggende berekeningsmap worden de uitgangspunten met betrekking tot de loods met naastliggende overkapping en de vrijstaande overkapping behandeld.

Constructieopbouw

De loods wordt voorzien van stalen dakplaten, rustend op een staalconstructie. De begane grondvloer van de loods/magazijn worden voorzien van een op de ondergrond gestorte betonvloer.

Funderingswijze

Alle bouwwerken worden op staal gefundeerd. Op moment van opstellen van deze rapportage is enkel een oriënterend grondonderzoek uitgevoerd, aanvullend onderzoek is nog nodig.

Stabiliteit

De stabiliteit wordt gewaarborgd door windverbanden in alle richtingen.

Brandwerendheid

Er is geen eis ten aanzien van de brandwerendheid van de bouwconstructie.

2 Uitgangspunten

2.1 Normen

NEN-EN 1990 grondslagen (Eurocode)

NEN-EN 1990 +A1+A1/C2 (nl)

Eurocode – Grondslagen van het constructief ontwerp
December 2011

NEN-EN 1991 Belastingen op constructies (Eurocode 1)

- NEN-EN 1991-1-1 + C1+NB:2011: Belastingen op constructies – deel 1-1: Algemene belastingen – Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen.
- NEN-EN 1991-1-3 + C1+NB:2011: Belastingen op constructies – deel 1-3: Algemene belastingen – Sneeuwbelasting.
- NEN-EN 1991-1-4 +A1+ C2+NB:2011: Belastingen op constructies – deel 1-4: Algemene belastingen – Windbelasting.

NEN-EN 1992 betonconstructies (Eurocode 2)

- NEN-EN 1992-1-1+C2+NB:2011: Ontwerp en berekening van betonconstructies – deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen.
- NEN-EN 1992-1-2+C1+NB:2011: Ontwerp en berekening van betonconstructies – deel 1-2: Algemene regels – Ontwerp en berekening van constructies bij brand.

NEN-EN 1993 Staalconstructies (Eurocode 3)

- NEN-EN 1993-1-1+C2+NB:2011: Ontwerp en berekening van staalconstructies – deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen.
- NEN-EN 1993-1-2+C2:2011+NB:2007: Ontwerp en berekening van staalconstructies – deel 1-2: Algemene regels – Ontwerp en berekening van constructies bij brand.
- NEN-EN 1993-1-8+C2+NB:2011: Ontwerp en berekening van staalconstructies – deel 1-8: Ontwerp en berekening van verbindingen.
- NEN-EN 1993-1-10+NB:2007: Ontwerp en berekening van staalconstructies – deel 1-10: Materiaaltaaiheid en eigenschappen in de dikterichting.

NEN-EN 1995 Houtconstructies (Eurocode 5)

- NEN-EN 1995-1-1+C1+A1+NB:2011: Ontwerp en berekening van houtconstructies – deel 1-1: Algemeen – Gemeenschappelijke regels en regels voor gebouwen.
- NEN-EN 1992-1-2+C2+NB:2011: Ontwerp en berekening van betonconstructies – deel 1-2: Algemeen – Ontwerp en berekening van constructies bij brand.

Maastricht

Gebruikslicentie tot 1-7-2023 verleend door:

Gebruikslicentie tot 1-7-2023 verleend door:



Versie: 2.11.20 NDP NL:2011

printdatum : 27-06-2023

printdatum : 27-06-2023

werk:
werknummer:
onderdeel:

soort gebouwfunctie 5:
soort gebouwfunctie 4:
soort gebouwfunctie 3:
soort gebouwfunctie 2:
soort gebouwfunctie 1:

ondervinding

ontwerplevens- ook cnfrm 1991-1-7 gebruiks-

duurklasse	gevolgklasse	categorie
3	CC2a	C3
3	CC2a	

maatgevend:

toegepaste norm = NEN-EN 1990 eurocode nieuwbouw
gevolgklasse = CC2a (Consequence Class = gevolgklasse)
ontwerplevensduurklasse = 3 => ontwerplevensduur 50 jaar
= jaar => restlevensduur = 50 jaar
referentieperiode = 50 jaar
correctiefactor $\gamma = 0,89$ correctiefactor eigen gewicht voor formule 6.10.b
Keuze voor 6.10b: combinatie met: 2 vloeren extreem in de gebouwfunctie A t/m G of H (NEN-EN 1991-1-1+C1/N)

omschrijving = CC2a: Middelmatige gevolgen t.a.v. verlies van mensenlevens, of aanzienlijke economische of sociale gevolgen of van
toepassing = gebouwen en andere gewone constructies
voorbeelden = woon- en kantoorgebouwen max 4 lagen, openbare gebouwen < 2000m² per laag, onderwijsgebouwen met 1 laag, eer
betrouwbaarheidsklasse = RC2 (Reliability Class = betrouwbaarheidsklasse)
betrouwbaarheidsfactor $\beta = 3,80$ (tabel B2 blz 87 NEN-EN 1990 voor een referentieperiode van 50 jaar)
 K_{p1} -factor = 1 (tabel B3 blz 87 NEN-EN 1990)
sneeuwbelasting op de grond (incl. f) $s_n = 0,70$ kN/m²

ψ -waarden voor gebouwen

gebruikscategorie =	A	B	C	D	E	F	G	H	
factor combinatie-waarde van de veranderlijke belasting: ψ_0	0,4	0,5	0,4	0,4	1	0,7	0,7	0	(gelijktijdigheid belastingen t.b.v. uiterste grenstoestand)
factor frequent aanwezigte veranderlijke belasting: ψ_1	0,5	0,5	0,7	0,7	0,9	0,7	0,5	0	(bijv. schok, brand, noodherstel, scheurwijdte)
factor quasi-blijvende veranderlijke belasting: ψ_2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,8	0,6	0,3	0	(lange termijn effect, bijv. kruip)
correctiefactor voor levensduur F_t/F_{t0} ψ_t	1	1	1	1	1	1	1	1	$\{1+(1-\psi_0)/9 \ln(t/t_0)\}$ (niet voor wind-, sneeuw-, thermische belasting)

belastingfactoren γ (NEN-EN 1990)	blijvende belasting		overheersend variabele belasting	gelijktijdig optredende variabele belasting		
	ongunstig	gunstig		belangrijk	andere ongunstig	andere gunstig
formules van belastingcombinaties	$\gamma^* G_{k,j, sup}$	$\gamma^* G_{k,j, inf}$	γ	$\gamma^* Q_{k,j}$	γ	γ
tabel A1.2(A) (EQU) (groep A) formule 6.10	1,10	0,9	1,50 $Q_{k,1}$	0	1,50 $\psi_{0,j} Q_{k,j}$	0
tabel A1.2(B) (STR/GEO) (groep B) formule 6.10a	1,35	0,9		0	1,50 $\psi_{0,j} Q_{k,j}$	0
tabel A1.2(B) (STR/GEO) (groep B) formule 6.10b	1,20	0,9	1,50 $Q_{k,1}$	0	1,50 $\psi_{0,j} Q_{k,j}$	0
tabel A1.3 buitengewone sit. form. 6.11b (brand, schok, herstel)	1	1	1 A_d	1 $\psi_{1,1} Q_{k,1}$	1 $\psi_{2,1} Q_{k,1}$	0
tabel A1.3 buitengewone sit. form. 6.12b (aardbeving)	1	1	1 A_{ak}	0	1 $\psi_{2,1} Q_{k,1}$	0
tabel A1.4 bruikbaarheidsgrenstoestand form. 6.14b	1	1	1 $Q_{k,1}$	0	1 $\psi_{0,1} Q_{k,1}$	0
tabel A1.4 frequente waarde formule 6.15b	1	1	1 $\psi_{1,1} Q_{k,1}$	0	1 $\psi_{2,1} Q_{k,1}$	0
tabel A1.4 quasi blijvend formule 6.16b	1	1	1 $\psi_{2,1} Q_{k,1}$	0	1 $\psi_{2,1} Q_{k,1}$	0

2.2 Brandwerendheid

Ingenieursbureau van der Werf en Nass		A brandwerendheidseis bouwbesluit	
Maastricht		Versie : 1.3.12 ; NDP : NL	
Gebruikslicentie COMMERCIELE-versie tot 1-7-2023		printdatum : 31-12-2013	
bouwbesluit 2012, brandwerendheid mbt bezwijken van bouwconstructies hetgeen voortschrijdende instorting tot gevolg heeft. incl. WDBDO en excl. berekening vuurbelasting			
werk			
werknummer	5382		
onderdeel	brand		
gebruiksfuncti	11b overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen		
maximum vloerhoogte van een verblijfsgebied boven meetniveau in meters	0		
maximum vloerhoogte onder meetniveau in meters	0		
reductie i.v.m. beperkte vuurbelasting toepassen?	nee		
nieuwbouw, verbouw of bestaand?	nieuwbouw		

tijdsduur bezwijken (= brandwerendheidseis)

afdeling	artikel	lid	omschrijving	nvt	personen
1	1.2	1	bezettingsgraad (aantal personen per m2)		
2.2	2.10	1	brandwerendheid vloer, trap, hellingbaan van vluchtweg	30	min
		2	brandwerendheid bouwconstructie	0	min
		3	reductie brandwerendheid bouwconstructie	0	min
			resulterende brandwerendheid bouwconstructie	0	min
2.10	2.83		maximum omvang brandcompartiment	1000	m ²

nieuwbouw en verbouw art. 2.84: WDBDO

1. WDBDO=60 min bij brandcompartimenten, besloten beschermde vluchtroute, niet besloten veiligheidsroute en brandweerlift
 4. WDBDO=30 min indien de besloten ruimten op hetzelfde perceel liggen en vloeren <=5m boven meetniveau
 7. het tweede tot en met vierde lid geldt niet voor een ruimte waardoor een veiligheidsvluchtroute voert
 8. bij het bepalen van de WDBDO wordt gerekend met spiegelsymmetrie tov de perceelsgrens of as weg e.d.

De brandwerendheidseis geldt voor constructies **buiten** het brandcompartiment waar de brand is! Als een bouwconstructie bezwijkt in een brandcompartiment waar de brand niet is ontstaan, als gevolg van het bezwijken van een bouwconstructie die zich bevindt in het brandcompartiment waar de brand is ontstaan, wordt dit gezien als voortschrijdende instorting.

Brandwerendheid tav vluchtroute is voor dit project niet van toepassing.

2.3 Belastingen

belastingen							G	Q	ψ_0
belastingaannamen vloeren e.d. kN/m ²							[kN/m ²]	[kN/m ²]	
			helling van vlak						
1	dak								
	stalen dakplaten, isolatie dakbedekking en gordingen						0,40		
	elektra/lucht/sprinkler/installaties						0,10		
	zonnepanelen (pv)						0,20		
	H1 t/m H3: dakhelling $0 \leq \alpha < 20$ onderhoud of sneeuw			categorie: H			v.b. =	1,00	
						Totaal dak :	0,70	1,00	
2	begane grondvloer								
	beton (gewapend)					h/d = 250 mm	6,25		
	zand-cement afschotlaag					h/d = 50 mm	1,00		
	scheidingswanden ($\leq 2,0$ kN/m) in v.b.							0,80	
	C1/2: Balkons (bijeenkomstgebouw C1, C2)			categorie: C		$\psi_t = 1,00$	v.b. =	4,00	
						Totaal begane grondvloer :	7,25	4,80	0,40

2.4 Windbelastingen

2.4.1 Windbelasting algemeen loods

Ingenieursbureau van der Werf en Nass bv
 Maastricht
 Gebruikslicentie COMMERCIELE-versie tot 1-7-2023



A wind EC
 Versie : 1.17.12 ; NDP : NL
 printdatum : 27-06-2023

Eurocode 1991-1-4 windbelastingen

werk
 werknummer
 onderdeel

Nieuwbouw BikePark te Sittard
 5382
 Wind algemeen

invoergegevens

gebouwbreedte loodrecht op de windrichting
 gebouwdiepte in de windrichting
 gebouwhoogte boven maaiveld
 gebied in Nederland
 de omgeving van het bouwwerk is
 hoogte boven terrein waar de stuwdruk berekend moet worden
 referentieperiode (ontwerplevensduur)
 soort bouwwerk (t.b.v. bepaling $c_s c_d$)
 c_{prob} berekenen met de

$b_{gem} = 38$ m
 $d_{max} = 16$ m
 $h_{max} = 4$ m
 = III -
 onbebouwd II -
 $z_h = 4$ m
 = 50 jaar

fig. D.1 stalen rechthoekig bouwwerk
 benaderingsformule uit de Eurocode

resultaten

representatieve waarde stuwruk op een hoogte $z = 4,0$ m art. 4.5 extreme stuwruk
 bouwwerkfactor op de totale windbelasting van een bouwwerk volgens bijlage D

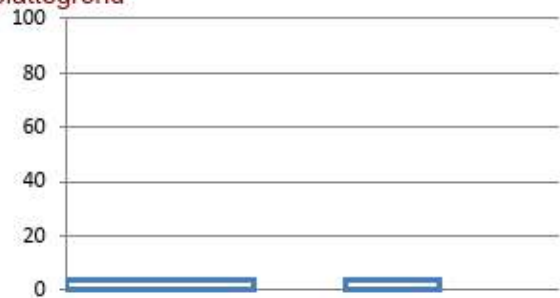
$q_p(z) = 492$ N/m²
 $C_s C_d = 0,85$

art. 7.2.2 verticale gevels van gebouwen met rechthoekige plattegrond

figuur 7.4

referentiehoogte afhankelijk van h en b
en bijbehorende profiel van de stuwdruk

linker figuur is het aanzicht van het gebouw
rechter figuur is de schematische weergave
van het verloop van de stuwdruk over de gebouwhoogte h



art. 7.5 wrijvingscoëfficiënten

oppervlak dak
oppervlak gevels
afstand 2b
afstand 4h
lengte waarover GEEN wrijving op gevels en daken gerekend wordt: 2b of 4h
wrijving op dakvlak
wrijving op gevelvlak

= glad
= zeer ruw
= 76 m
= 16 m
= 16 m
 $C_{fr,dak} = 0,01$
 $C_{fr,gevel} = 0,04$

figuur 7.5

art. 7.2.3 platte daken figuur 7.6 windzuiging op zijgevels

art. 7.2.2 (3) opmerking

$$h/d = 4 / 16 = 0,25$$

totale winddruk+windzuiging op vlak D + E

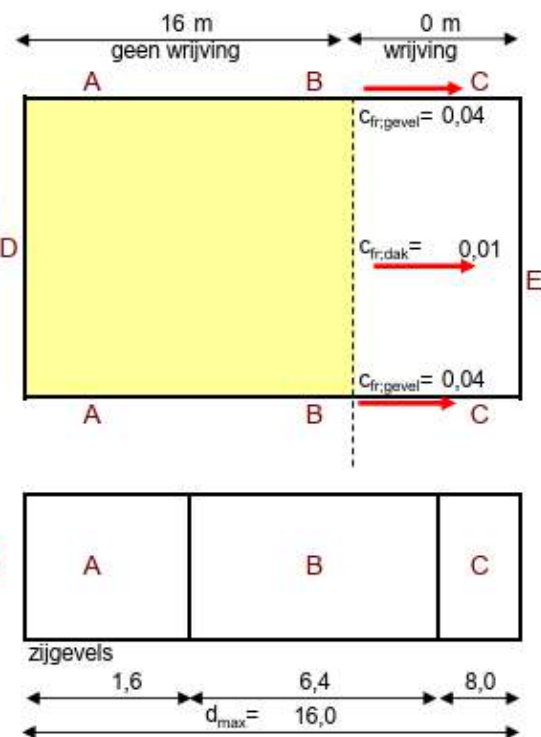
$$0,85 (0,8 - -0,50) = 1,11$$

windrichting

tabel NB.6 - 7.1 uitwendige drukcoëfficiënten verticale gevels

zone	gebied	-A	-B	-C	D	-E
1	$C_{pe,10}$	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,305
2	$C_{pe,10}$	-1,2	-0,8	-0,5	0,605	-0,5
3	$C_{pe,10}$	-1,2	-0,8	-0,5	1,11	

er moeten 3 situaties worden bekeken



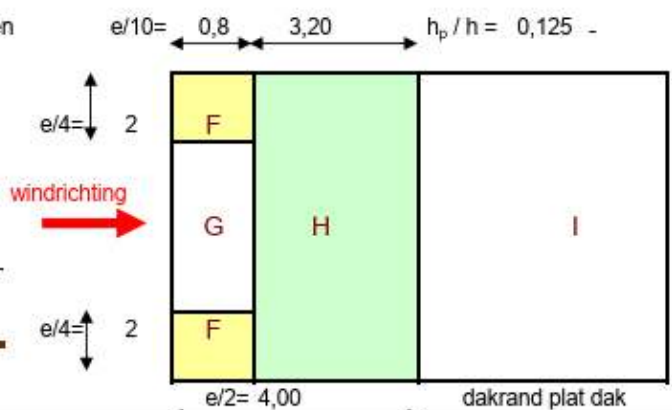
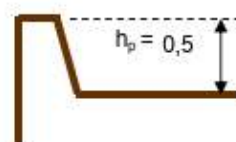
art. 7.2.3 platte daken

tabel 7.2 NB uitwendige drukcoëfficiënten voor platte daken

hoogte dakrand (m)	$h_p = 0,5$ m	-F	-G	-H	-I	+I
$C_{pe,10}$		-1,1	-0,75	-0,7	-0,2	0,2

e: minimum b_{gem} en $h_{max} = 8$ m

voor gekromde daken en
mansardedaken gelden andere
waarden zie tabel 7.2



Ingenieursbureau van der Werf en Nass bv
Maastricht
Gebruikslicentie COMMERCIELE-versie tot 1-7-2023



A wind EC
Versie : 1.17.12 ; NDP : NL
printdatum : 27-06-2023

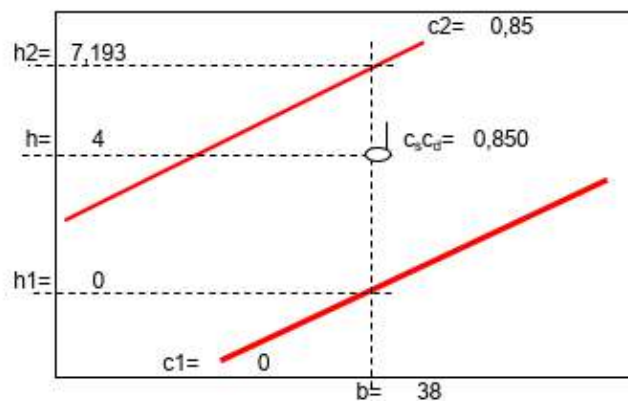
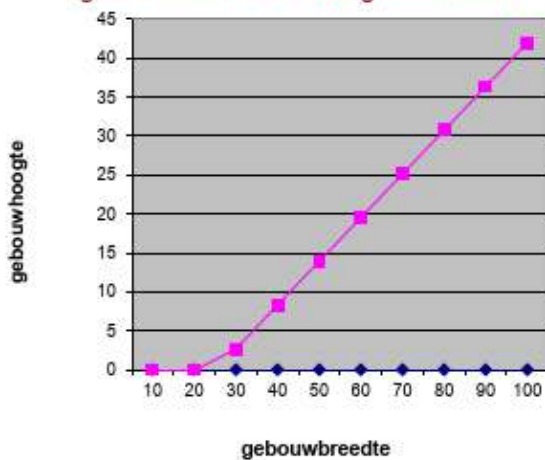
bijlage D $c_s c_d$ -waarden voor verschillende constructietypen

berekening factor $c_s c_d$ mbv grafieken uit bijlage D

type bouwwerk fig. D.1 stalen rechthoekig bouwwerk
soort terrein onbebouwd II
gebouwbreedte $b_{gem} = 38$ m
gebouwhoogte $h_{max} = 4$ m
correctiefactor $c_s c_d = 0,850$

$c_1 =$ ondergrenslijn waarde $c_s c_d$
 $c_2 =$ bovengrenslijn waarde $c_s c_d$
 $h_1 =$ hoogte bij ondergrens waarde $c_s c_d$
 $h_2 =$ hoogte bij bovengrens waarde $c_s c_d$

fig. D.1 stalen rechthoekig bouwwerk



interpoleren in de grafieken tussen ondergrens en bovengrens

$$c_s c_d = c_1 + \frac{h - h_1}{h_2 - h_1} * (c_2 - c_1)$$

$$c_s c_d = 0 + \frac{4 - 0,00}{7,193 - 0,00} * (0,85 - 0) = 0,47$$

opmerking

3 Stabiliteit

3.1 *parallel aan cijfer assen*

Voor de bebouwing wordt de stabiliteit gewaarborgd door de aanwezigheid van windverbanden in de gevels (as 1 en 8).

Op de volgende pagina is het totale windmoment en horizontale belasting voor de aangegeven windrichting ter plaatse van de loods berekend.

Totaal:

$M_d = 190 \text{ kNm}$

$F_{d;hor} = 100 \text{ kN}$

Horizontaal windverband

$M_d = 190 \text{ kNm}$

$N_d = 190 / 5 = 38 \text{ kN}$

$V_d = 50 \text{ kN}$

Diagonaal: $N_d = 50/5 \cdot 7,4 = 74 \text{ kN}$
Hoeklijn 60.60.6 + 2M16

Vertikaal windverband

$V_d = \frac{1}{2} \cdot 50 = 25 \text{ kN}$

$N_{d1} = 25/5 \cdot 3,6 = 18 \text{ kN}$ (vertikaal op fundering)

$N_{d2} = 25/5 \cdot 6,2 = 31 \text{ kN}$ (diagonaal)

⇒ strip 60.6 + 2M16

⇒ alternatief Willemsanker M16

berekening windmoment op een bouwwerk van max. 30 bouwlagen

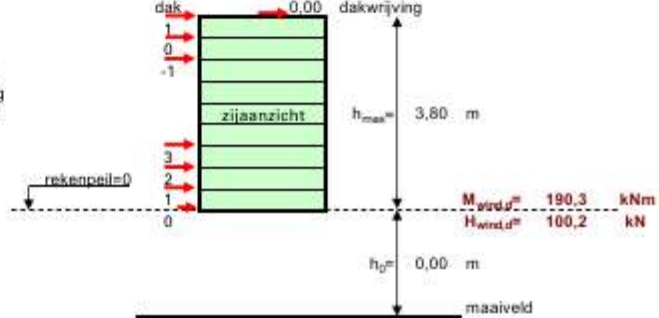
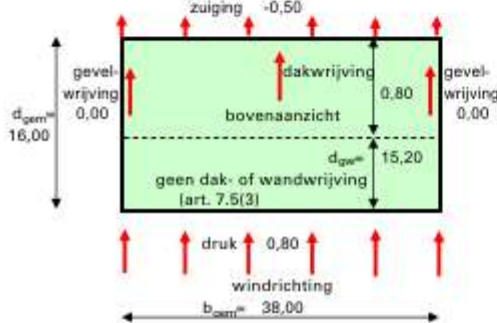
(er wordt geen rekening gehouden met art. 4.3.4 grote en beduidend hogere naburige bouwwerken)

Nieuwbouw Bikepark

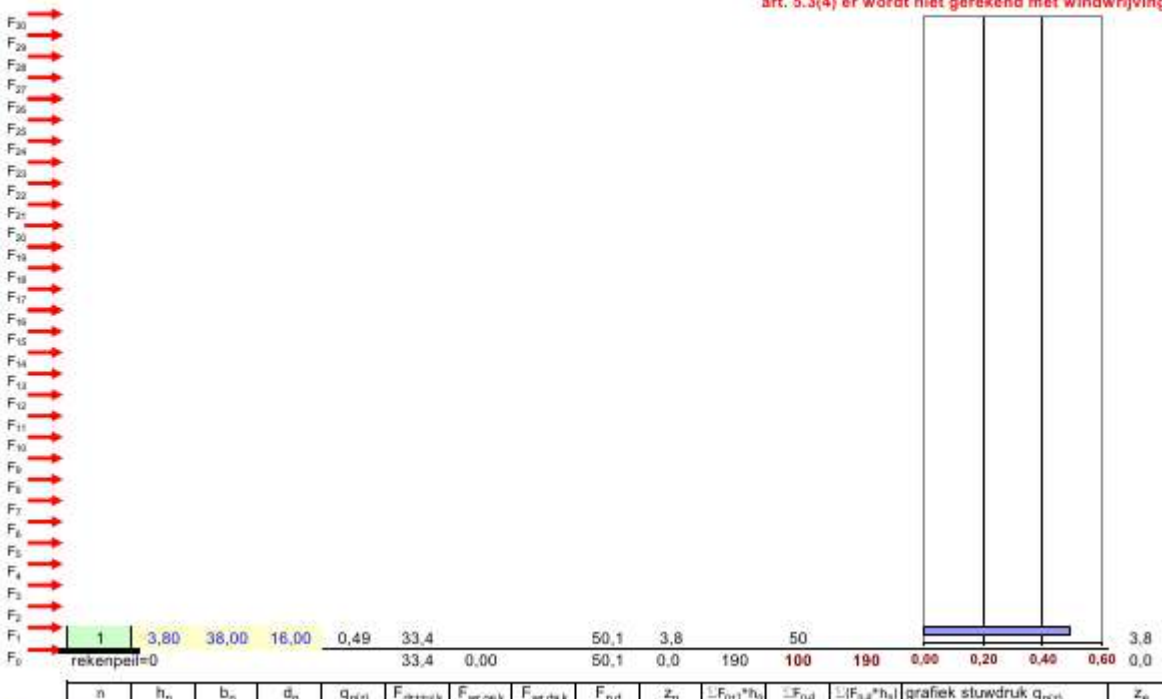
werk		gebouwbreedte	$b_{\text{gem}} = 1$	38,0	=	38,0	m
werksnummer	5382	totale gebouwhoogte	$h_{\text{max}} = 1$	3,8	=	3,8	m
onderdeel	Nieuwbouw Bikepark	gebouwdiepte	$d_{\text{gem}} = 1$	16,0	=	16,0	m
norm	Eurocode NIEUWBOUW	verhoudinggetal	$h_{\text{max}} / b_{\text{gem}} = 3,8$	38,0	=	0,10	-
veiligheidsklasse	= CC2	verhoudinggetal	$h_{\text{max}} / d_{\text{gem}} = 3,8$	16,0	=	0,24	-
ontwerplevensduur	= 50 jaar	vormfactor dimensie	$c_{\text{sc}} c_d = 1$	0,85	=	0,85	-
windgebied	= III -	belastingfactor wind	$\gamma_{\text{w}} = 1$	1,50	=	1,50	-
soort terrein	onbebouwd II -	winddrukcoëfficiënt	$c_d = 1$	0,80	=	0,80	-
beginpeil boven maaiveld	$h_b = 0$ m	windzuigingscoëfficiënt	$c_{\text{si}} = 1$	-0,50	=	-0,50	-
oppervlak dak en horizontale vlakken	glad	wrijving horiz. vlakken	$c_{\text{fe}} = 1$	0,00	=	0,00	-
oppervlak zijgevels (vertikale vlakken)	ruw	wrijving langs gevels	$c_{\text{fe}} = 1$	0,00	=	0,00	-
type bouwwerk	fig. D.1 stalen rechthoekig bouwwerk	basiswindsnelheid	$v_{b,0} = 1$	24,5	=	24,50	m/s
aantal prima 's boven elkaar	= 1	ΣA_{totaal} oppervlak loef- en lijzijde			=	289	m ²
		ΣA_{w} oppervlak zijvlakken + dak			=	760	m ²
		5.3(4) geen wrijving als $\Sigma A_{\text{w}} / \Sigma A_{\text{t}} < 4$			$\Sigma A_{\text{w}} / \Sigma A_{\text{t}} =$	2,8	-

berekening horizontale puntlast op laag n

winddruk+zuiging	$F_{dr+zuik,k}$	=	$\frac{1}{2} * (b_n * h_n + b_{n+1} * h_{n+1}) * c_s c_d * f * (c_d + c_z) * q_{p(z)}$
totale vormfactor druk+zuiging	$f * (c_d + c_z)$	=	0,85 (0,80 + 0,50) = 1,1
windwrijving horizontale vlakken	$F_{w,hor,k}$	=	$abs \{ b_n * (d_n - d_{gw}) - b_{n+1} * (d_{n+1} - d_{gw}) \} * c_s c_d * c_{tr} * q_{p(z)}$
windwrijving zijgevels	$F_{w,gevel,k}$	=	$\frac{1}{2} * (h_n + h_{n+1}) * 2 * (d_n - d_{gw}) * c_s c_d * c_{tr} * q_{p(z)}$
rekenwaarde horizontaalkracht	$F_{n,d}$	=	$\gamma_{f,q} * (F_{dr+zuik,k} + F_{w,gevel,k} + F_{w,dak,k})$
7.5(3) geen wrijving gevel-dak over d_{gw} minimum 2b of 4h		=	76 ok 15,2 $d_{gw} = 15,2$ m (deel zonder wrijving)

[illegible]

art. 5.3(4) er wordt niet gerekend met windwrijving



opmerking

3.2 Parallel aan letterassen

Voor de bebouwing wordt de stabiliteit gewaarborgd door de aanwezigheid van windverbanden in de gevel (as B).

Op de volgende pagina is het totale windmoment en horizontale belasting voor de aangegeven windrichting ter plaatse van de loods berekend.

Totaal:

$M_d = 97 \text{ kNm}$

$F_{d;hor} = 49 \text{ kN}$

Horizontaal windverband

$M_d = 97 \text{ kNm}$

$N_d = 97 / 5,4 = 18 \text{ kN}$

$V_d = 25 \text{ kN}$

Vertikaal windverband

$V_d = \frac{1}{2} * 25 = 12,5 \text{ kN}$

$N_{d1} = 12,5 / 5,4 * 3,6 = 8,5 \text{ kN}$ (vertikaal op fundering)

$N_{d2} = 12,5 / 5,4 * 6,2 = 14,4 \text{ kN}$ (diagonaal)

⇒ strip 80.8 + 2M16

Ingenieursbureau van der Werf en Nass bv
Maastricht
Gebruikslicentie COMMERCIELE-versie tot 1-7-2023



A windmoment EC
Versie : 5.15.12 : NDP : NL
printdatum : 30-08-2023

berekening windmoment op een bouwwerk van max. 30 bouwlagen

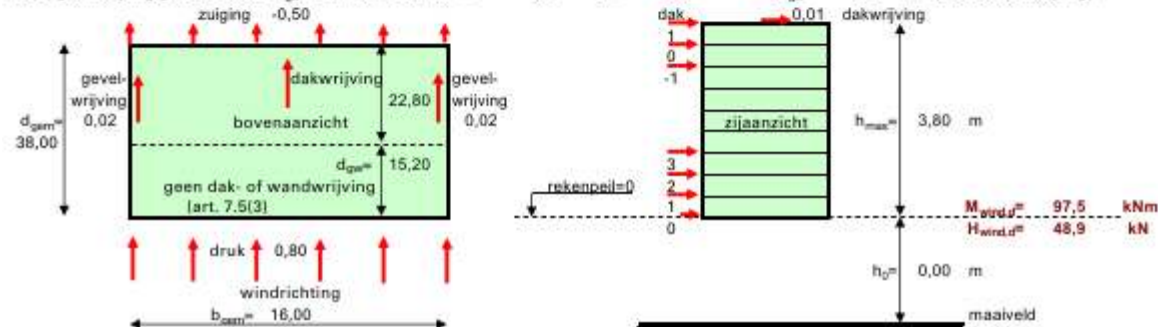
nieuw

(er wordt geen rekening gehouden met art. 4.3.4 grote en beduidend hogere naburige bouwwerken)

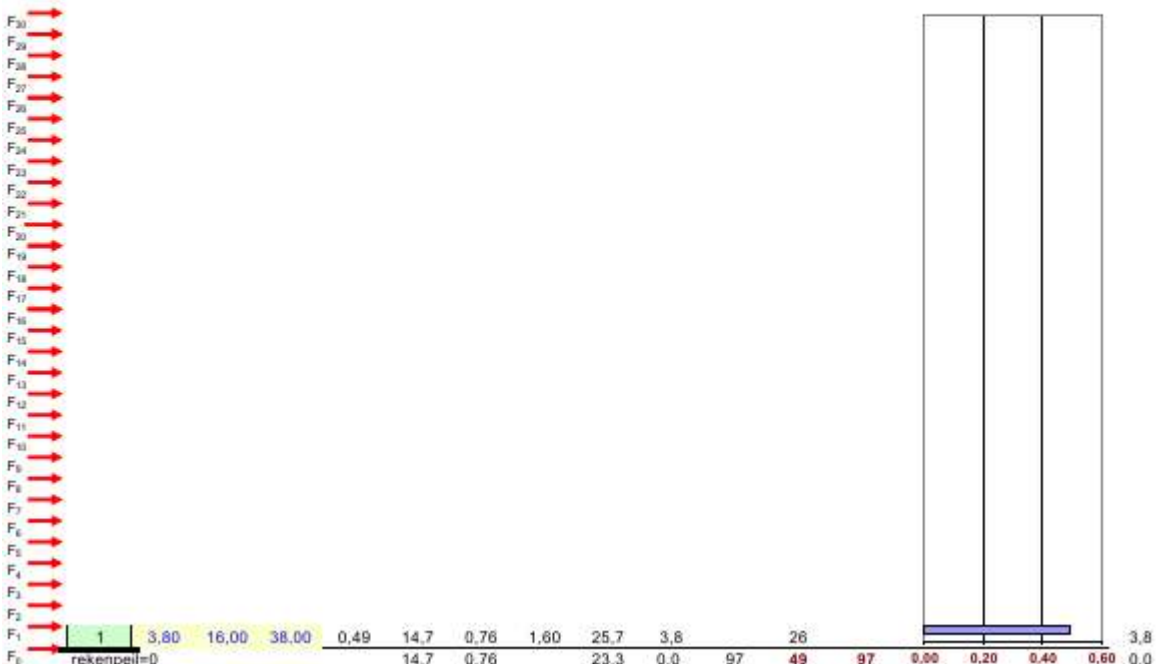
werk		gebouwbreedte	$b_{gem} = 1$	16,0	=	16,0	m
werknnummer	5382	totale gebouwhoogte	$h_{max} = 1$	3,8	=	3,8	m
onderdeel	nieuw	gebouwdiepte	$d_{gem} = 1$	38,0	=	38,0	m
norm	Eurocode NIEUWBOUW	verhoudinggetal	$h_{max} / b_{gem} = 3,8 / 16,0$		=	0,24	-
veiligheidsklasse	= CC2	verhoudinggetal	$h_{max} / d_{gem} = 3,8 / 38,0$		=	0,10	-
ontwerplevensduur	= 50 jaar	vormfactor dimensie	$c_s c_d = 1$	0,89	=	0,89	-
windgebied	= III	belastingfactor wind	$\gamma_{f,w} = 1$	1,50	=	1,50	-
soort terrein	onbebouwd II	winddrukcoëfficiënt	$c_d = 1$	0,80	=	0,80	-
beginpeil boven maaiveld	$h_0 = 0$ m	windzuigingscoëfficiënt	$c_z = 1$	-0,50	=	-0,50	-
oppervlak dak en horizontale vlakken	glad	wrijving horiz. vlakken	$c_{fr} = 1$	0,01	=	0,01	-
oppervlak zijgevels (vertikale vlakken)	ruw	wrijving langs gevels	$c_{fr} = 1$	0,02	=	0,02	-
type bouwwerk	fig. D.1 stalen rechthoekig bouwwerk	basiswindsnelheid	$v_{b,0} = 1$	24,5	=	24,50	m/s
aantal prima 's boven elkaar	= 1	ΔA_{totaal} oppervlak loef- en lijzijde			=	122	m ²
		ΔA_{w} oppervlak zijvlakken + dak			=	1262	m ²
		5.3(4) geen wrijving als $\Delta A_w / \Delta A_t < 4$			$\Delta A_w / \Delta A_t =$	10,4	-

berekening horizontale puntlast op laag n

winddruk+zuiging	$F_{dr+zu,k}$	=	$\frac{1}{2} * (b_n * h_n + b_{n+1} * h_{n+1}) * c_s c_d * f * (c_d + c_z) * q_{p(z)}$
totale vormfactor druk+zuiging	$f * (c_d + c_z)$	=	0,85 (0,80 + 0,50) = 1,11
windwrijving horizontale vlakken	$F_{w,hor,k}$	=	$abs \{ b_n * (d_n - d_{gw}) - b_{n+1} * (d_{n+1} - d_{gw}) \} * c_s c_d * c_{fr} * q_{p(z)}$
windwrijving zijgevels	$F_{w,gevel,k}$	=	$\frac{1}{2} * (h_n + h_{n+1}) * 2 * (d_n - d_{gw}) * c_s c_d * c_{fr} * q_{p(z)}$
rekenwaarde horizontaalkracht	$F_{n,d}$	=	$\gamma_{f,w} * (F_{dr+zu,k} + F_{w,gevel,k} + F_{w,dak,k})$
7.5(3) geen wrijving gevel-dak over d_{gw} minimum 2b of 4h =			32 of 15,2 $d_{gw} = 15,2$ m (deel zonder wrijving)



puntlast F_n werkt op de bovenkant van laag n					correctie stuwdruk t.o.v. referentieperiode 50 jr								$c_{sref} = 1,00$	
laag	prima hoogte	prima breedte	prima diepte	stuwdruk	representatieve waarde		UGT	hoogte boven rekenpeil	moment per puntlast	tot. horizont. kracht laag	tot. moment per laag	werkelijke hoogte		
n	h_n	b_n	d_n	$q_{p(z)}$	$F_{dr+zu,k}$	$F_{w,gevel,k}$	$F_{w,dak,k}$	$F_{n,d}$	z_n	$\Delta F_{n+1} \cdot h_n$	$\Delta F_{n,d}$	$\Delta (F_{n,d} \cdot h_n)$	grafiek stuwdruk $q_{p(z)}$	z_n



oormerking

4.2 Gewichtsberekening

stramien 1/8

F2 :	cat.	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
		kar. [kN/m ²]	kar. factor [kN/m ²]	comb.w	-	[m]	[m]	-	rep.	rep.	rep.	1,35 G +	1,20 G +	1,20 G +	0,90 G
									perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,50 * Qcomb	1,50 Qextr+comb	1,50 * Qcomb	1,50 * Qgunstig
dak	H	0,70	1,00		0,50	2,70	5,25	1	4,96		7,09	6,7	16,6	6,0	4,5
gevelbeplating; ispo; betimm.		0,80			0,50	4,00	5,25	1	8,40			11,3	10,1	10,1	7,6
F 2 [kN]									13,4		7,1	18,0	26,7	16,0	12,0
afstand tot vorige puntlast: [m]									UGT / Frequentie aanw			1,35	2,00		

F3 :	cat.	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
		kar. [kN/m ²]	kar. factor [kN/m ²]	comb.w	-	[m]	[m]	-	rep.	rep.	rep.	1,35 G +	1,20 G +	1,20 G +	0,90 G
									perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,50 * Qcomb	1,50 Qextr+comb	1,50 * Qcomb	1,50 * Qgunstig
dak	H	0,70	1,00		1,10	2,70	5,25	1	10,91		15,59	14,7	36,5	13,1	9,8
gevelbeplating; ispo; betimm.		0,80			1,10	4,00	5,25	1	18,48			24,9	22,2	22,2	16,6
F 3 [kN]									29,4		15,6	39,7	58,7	35,3	26,5
afstand tot vorige puntlast: 1,000 [m]									UGT / Frequentie aanw			1,35	2,00		

			ongunstig		stabiliteit / opdrijven	
Σ G _{rep}	Σ Q _{rep}	Σ Q _{rep}	Σ 6.10a	Σ 6.10b	Σ	Σ
rep.	rep.	rep.	1,35 G +	1,20 G +	1,20 G +	0,90 G
perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,50 * Qcomb	1,50 Qextr+comb	1,50 * Qcomb	1,50 * Qgunstig
Totale belasting op stramien 1/8 [kN]			43	23	58	85
					51	38

stramien 2-7

F1 :	cat.	G _k	Q _k	ψ ₀	factor * lengte	breedte	lengte	aantal	G _{rep}	Q _{rep}	Q _{rep}	6.10a	6.10b	stabiliteit / opdrijven	
		kar. [kN/m ²]	kar. factor [kN/m ²]	comb.w	-	[m]	[m]	-	rep.	rep.	rep.	1,35 G +	1,20 G +	1,20 G +	0,90 G
									perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,50 * Qcomb	1,50 Qextr+comb	1,50 * Qcomb	1,50 * Qgunstig
dak	H	0,70	1,00		0,55	5,40	16,00	1	33,26		47,52	44,9	111,2	39,9	29,9
gevelbeplating; ispo; betimm.		0,80			1,00	5,40	4,00	1	17,28			23,3	20,7	20,7	15,6
F 1 [kN]									50,5		47,5	68,2	131,9	60,7	45,5
afstand tot begin schema: [m]									UGT / Frequentie aanw			1,35	2,61		

			ongunstig		stabiliteit / opdrijven	
Σ G _{rep}	Σ Q _{rep}	Σ Q _{rep}	Σ 6.10a	Σ 6.10b	Σ	Σ
rep.	rep.	rep.	1,35 G +	1,20 G +	1,20 G +	0,90 G
perm.	comb. (ψ ₀)	extr+comb(ψ ₀)	1,50 * Qcomb	1,50 Qextr+comb	1,50 * Qcomb	1,50 * Qgunstig
Totale belasting op stramien 2-7 [kN]			51	48	68	132
					61	45

5 Fundering

Voor de fundering wordt het funderingsadvies van Geonius als uitgangspunt gebruikt, te weten rapportnummer GA211208.R01.V1.0 dd 14 september 2021.
 In deze rapportage is een fundering opstaal uitgewerkt.

Tabel 5.1: te hanteren niveaus voor de fundering

Sondering nr.	Maaiveldhoogte [m t.o.v. NAP]	Bouwpeilhoogte [m t.o.v. NAP]	Aanlegniveau [m t.o.v. NAP]	Minimaal ontgravingsniveau [m t.o.v. NAP]
SW01	+58,22	+58,40	+58,20	+57,50
SW02	+58,40	+58,40	+58,20	+57,70
SW03/A	+58,22	+58,40	+58,20	+57,70
SW04	+57,97	+58,40	+58,20	+57,35
SW05	+58,06	+58,40	+58,20	+57,70
SW06/A/B	+58,18	+58,40	+58,20	+57,70
SW07	+58,42	+58,40	+58,20	+57,65

Voor de fundering is uitgegaan van een plaatfundering $d=220$ mm. De plaat is aan de gevel voorzien van een vorstrand 400×800 mm. In een plaatprogramma is de plaat ingevoerd en opgelegd op een bedding van $8,0$ MN/m, zoals vermeld in rapport Geonius.

De belasting vanuit de stalen kolommen, windverbanden en vlaklasten zijn ingevoerd. De invoer en de resultaten van deze berekening zijn opgenomen in bijlage 5382.

6 Opbouw

6.1 Dakplaten

Belasting

$P_{eg} = 0,15 + 0,35 = 0,50 \text{ kN/m}^2$

$P_{sn} = 0,56 \text{ kN/m}^2$

$P_{vb} = 1,0 \text{ kN/m}^2$

Overspanning

$L = 7 \times 5,40 \text{ m}$

Zie bijlage 5382.101

Sandwichdakplaat 32/1000D 132/164

6.2 Spant

Belasting:

$B_{eff} = 5,40 \text{ m}$

$P_{eg} = 5,40 \times 0,70 = 3,78 \text{ kN/m}^2$

Overige belasting in TS via belastinggenerator bepaald.

Zie berekening 5382.102

Dakligger IPE400 (zeeg 40 mm)

Kolom HEA160

6.3 Noodoverlaat

Ingenieursbureau van der Werf en Nass bv
Maastricht
Gebruikslicentie COMMERCIELE-versie tot 1-7-2023



A noodoverstort EC
Versie : 1.8.12 ; NDP : NL
printdatum : 30-06-2023

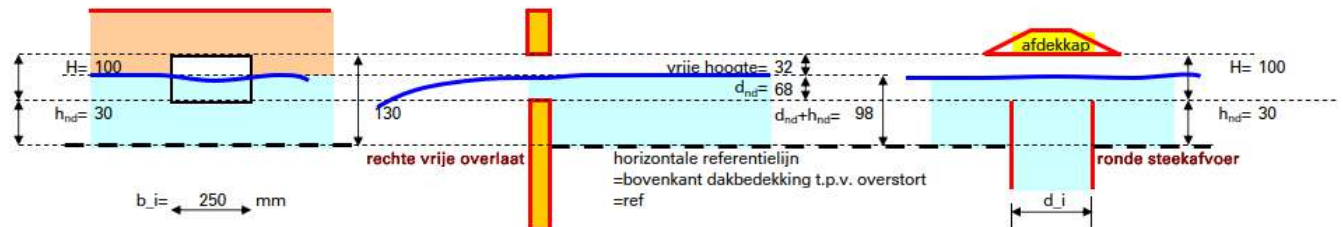
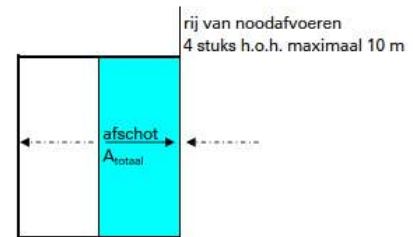
Belasting door regenwater

berekening noodoverstorten volgens hoofdstuk 7 NEN-EN 1991-1-3 sneeuw

rechte vrije overlaat b x h: 250 mm x 100 mm
onderkant op 30 mm boven laatste punt dakbedekking (ref.)

werk = Nieuwbouw BikePark te Sittard
werknummer = 5382
onderdeel = nieuw
referentieperiode = 50 jaar

vorm van de noodafvoer = rechte vrije overlaat
breedte noodafvoer b_i = 250 mm
hoogte (rechthoekige) noodafvoer H = 100 mm
hoogte boven dakbedekking h_{nd} = 30 mm
aantal noodafvoeren dat afvoert op A_{totaal} n = 4 stuk
 Σ dakoppervlak naar één gevelzijde A_{totaal} = 608 m²
maximaal afwaterend op één noodafvoer A_1 noodafvoer = 152 m²
maximale h.o.h. noodafvoer bij A_{totaal} h.o.h. = 10 m



debiet (7.2) en (7.3)	Q_h	=	A	i_r	=	152	0,05	10^{-3}	=	0,008	m ³ /s
maximum (7.6) (bij ronde steekafvoer)	$Q_{h,u}$	=	2,5	$d_i^{5/2}$	=	2,5	$0,25^{5/2}$		=	0,078	m ³ /s
waterhoogte boven noodafvoer (7.4) of (7.7)	$d_{nd,i}$	=	$0,7 \left(\frac{Q_h}{b_i} \right)^{2/3}$		=	$0,7 \left(\frac{0,008}{0,25} \right)^{2/3}$			=	0,068	m
waterhoogte, t.o.v horizontale referentielijn (7.8)	d_{hw}	=	$d_{nd} + h_{nd}$		=	68,2	+	30	=	98,2	mm

unitycheck: maximale h.o.h. afstand (figuur NB.4)	=	10	/	30	=	0,33
unitycheck: minimum vrije hoogte / werkelijke vrije hoogte	=	30	/	32	=	0,94

opmerking

De belasting op het dak t.o.v. de horizontale referentielijn is : 1,0 kN/m²

volumieke massa water γ_w = 10 kN/m³
regenintensiteit ; zie ook (7.2) i_r = 0,05 10^{-3} m/s

6.4 Randligger as 1/8

Belasting:

B_{eff} = 2,70 m

P_{eg} = 2,70 * 0,70 = 1,89 kN/m

P_{vb} = 2,70 * 0,56 = 1,51 kN/m

Zie berekening 5382.103

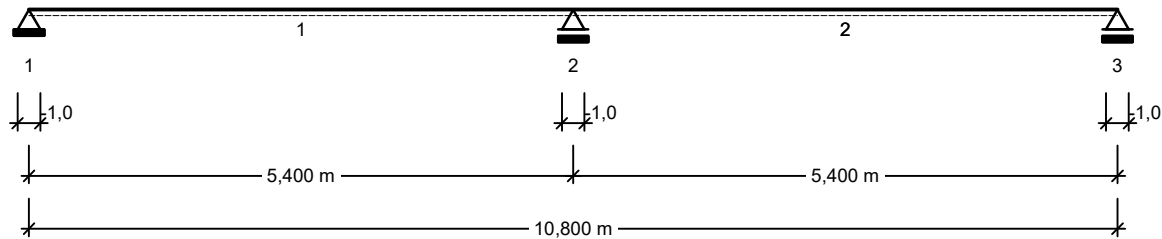
IPE200

Bijlagen

5382.101 Dakplaat

1. STATIC SYSTEM

1.1 SKETCH



M = 1 : 75

roof-panel of 2 spans, perpendicular to the roof pitch of $3,0^\circ$ ($5,2\%$)° installed.

-1: no definition from user. The necessary support width was determined by the software.

1.2 PANEL SPECIFICATION

Sel. panel: C300 32/1000 132/164 0,63/0,55 Flachdach (outside-colour classified as colour group 1)
(The datas of the panel are given by the user.)

Background: given by the producer Hardeman

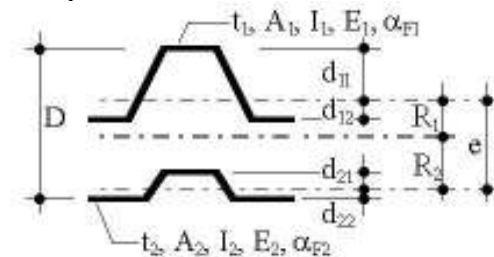
Holder: Hardeman B.V.

Design: DIN EN 14509, annex E

1.2.1 Sandwich panel

Overall depth of the panel D	= 164,0 mm
Dist. betw. centr. of faces e	= 142,1 mm
Upper lever arm R_1	= 65,9 mm
Lower lever arm R_2	= 76,2 mm

Principle sketch



SandStat 4

Order:

Pos.:

Page

SandStat 4.06.001

Licensee: Hardeman

© 1996-2023 iS-engineering_GmbH

1.2.2 Core material

Material	SP107 (Resina Chemie)
Shear modulus G_C	= 2,70 N/mm ²
Creep coefficient ϕ_t (self-weight)	= 7,0
Creep coefficient ϕ_t (snow)	= 2,4
Shear strength f_{Cv} for $\vartheta \leq 20^\circ\text{C}$	= 0,110 N/mm ²
Shear strength f_{Cv} for $\vartheta > 20^\circ\text{C}$	= 0,090 N/mm ²
Shear strength f_{Cv} long term	= 0,055 N/mm ²
Compression strength f_{Cc}	= 0,130 N/mm ²
parameter of support reaction capacity k	= 0,0

1.2.3 Upper face layer

1.2.3.1 General details

Material	Stahl S 280
Modulus of elasticity E_{F1}	= 210000 N/mm ²
Yield strength f_{F1}	= 280,0 N/mm ²
Coefficient of thermal expansion α_{F1}	= 1,20E-5 1/°
nominal thickness of face sheet t_{nom}	= 0,630 mm
thickness of zinc layers t_{zinc}	= 0,040 mm
tolerance according to DIN EN 10143 t_{tol}	= 0,060 mm
- normal limit measurement for nominal width $w \leq 1200$ mm	
design thickness $t_1 = t_{nom} - t_{zinc} - 0.5 * t_{tol}$	= 0,560 mm
Cross-sectional area A_1	= 6,692 cm ² /m
Moment of inertia I_1	= 11,71 cm ⁴ /m
Distance between centroids of faces d_{11}	= 0,300 mm
Distance between centroids of faces d_{12}	= 0,600 mm

1.2.3.2 Design resistant strengths of the face layers

Stress	Pressure (wr. stresses)				Tension
level	σ_1				all
Temp.	$\vartheta \leq 20^\circ\text{C}$		$\vartheta > 20^\circ\text{C}$		all
Point	Span	Support	Span	Support	everyw.
σ_w [N/mm ²]	66,00	53,00	62,04	49,82	280,00

SandStat 4

Order:

Pos.:

Page

SandStat 4.06.001

Licensee: Hardeman

© 1996-2023 iS-engineering_GmbH

1.2.4 Lower face layer

1.2.4.1 General details

Material	Stahl S 280
Modulus of elasticity E_{F2}	= 210000 N/mm ²
Yield strength f_{Ft2}	= 280,0 N/mm ²
Coefficient of thermal expansion α_{F2}	= 1,20E-5 1/°
nominal thickness of face sheet t_{nom}	= 0,550 mm
thickness of zinc layers t_{zinc}	= 0,040 mm
tolerance according to DIN EN 10143 t_{tol}	= 0,050 mm
- normal limit measurement for nominal width $w \leq 1200$ mm	
design thickness $t_1 = t_{nom} - t_{zinc} - 0.5 * t_{tol}$	= 0,485 mm
Cross-sectional area A_2	= 5,795 cm ² /m
Moment of inertia I_2	= 10,14 cm ⁴ /m
Distance between centroids of faces d_{21}	= 11,900 mm
Distance between centroids of faces d_{22}	= 21,100 mm

1.2.4.2 Design resistant strengths of the face layers

Stress	Pressure (wr. stresses)				Tension
level	σ_2				all
Temp.	$\vartheta \leq 20^\circ\text{C}$		$\vartheta > 20^\circ\text{C}$		all
Point	Span	Support	Span	Support	everyw.
σ_w [N/mm ²]	280,00	280,00	280,00	280,00	280,00

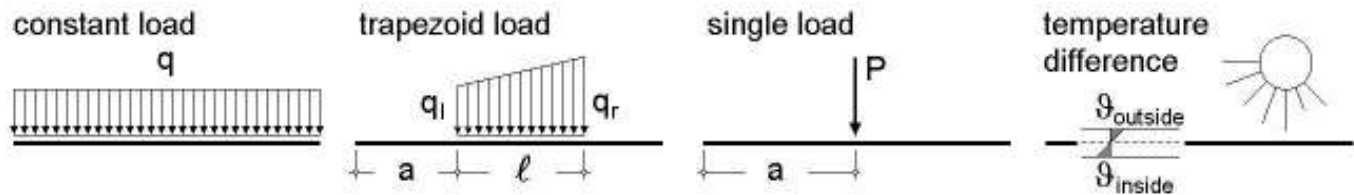
1.2.5 Material safety factors

material factor at	ultimate limit state	serviceability limit state
yielding of the upper face layer	1,10	1,00
wrinkling of the upper face layer in the span	1,25	1,10
wrinkling of the upper face layer at an intermediate support	1,25	1,10
yielding of the lower face layer	1,10	1,00
wrinkling of the lower face layer in the span	1,10	1,00
wrinkling of the lower face layer at an intermediate support	1,10	1,00
shear of the core	1,50	1,10
shear failure of a profiled face	1,10	1,00
crushing of the core	1,40	1,10
support reaction capacity of a profiled face	1,10	1,00

Reference:

2 . L O A D

2.1 PRINCIPLE SKETCH OF THE INTRODUCED LOADS



2.2 INTRODUCED LOADS

In- and outside temperatures in accordance with explicit user definition.

1. permanent load over entire length	$g_{\perp} = 0,509 \text{ kN/m}^2$
2. long-term effect of permanent load	
3. snow load over entire length	$s_{\perp} = 0,560 \text{ kN/m}^2$
4. long-term effect of snow	
5. wind suction over entire length	$w_s = -0,300 \text{ kN/m}^2$
6. summer temperatures for SLS	$\vartheta_{\text{outs}} = +55^{\circ}\text{C}, \vartheta_{\text{ins}} = +25^{\circ}\text{C}$
7. summer temperatures for ULS	$\vartheta_{\text{outs}} = +55^{\circ}\text{C}, \vartheta_{\text{ins}} = +25^{\circ}\text{C}$
8. winter temperatures	$\vartheta_{\text{outs}} = -10^{\circ}\text{C}, \vartheta_{\text{ins}} = +20^{\circ}\text{C}$
9. winter temperatures with snow	$\vartheta_{\text{outs}} = \pm 0^{\circ}\text{C}, \vartheta_{\text{ins}} = +20^{\circ}\text{C}$

SandStat 4

Order:

Pos.:

Page

SandStat 4.06.001

Licensee: Hardeman

© 1996-2023 iS-engineering_GmbH

2.3 Combination coefficients and load factors

2.3.1 Combination coefficients

Combination coefficients	Snow	Wind	Temperature	Live load
Ψ_0	0,00	0,00	0,00 / 1,00 ^a	0,00
Ψ_1	0,20 / 1,00 ^b	0,20 / 1,00 ^b	0,50	0,00

a Coefficient is used if the winter temperature $T = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ is combined with snow.

b Coefficient is used if there is, in the combination, only a single action effect representing the variable actions and it is caused by either the sole snow load or the sole wind load, acting alone.

Reference: NEN EN 1990/NB:2011

2.3.2 Load factors

γ_F at	ultimate limit state	serviceability limit state
Permanent actions	1,20 / 0,90	1,00
Variable actions	1,50	1,00
Temperature actions	1,50	1,00
Creep effects	1,00	1,00

Reference: NEN-EN 1990/NB 2011: CC2

3. ACTION EFFECTS OF EACH LOAD CASE

3.1 SUPPORT REACTIONS AT MULTI-SPAN PANEL

Support reactions for multi-span-panels without load factors. The numbers of the load cases correspond with the numbers under Load. The additional support actions from long-term effects are close to 0 and are not printed out.

	Load case					
support	LC 1	LC 3	LC 5	LC 6	LC 8	LC 9
-	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
1	+1,10	+1,20	-0,65	+0,67	-0,70	-0,46
2	+3,31	+3,64	-1,95	-1,34	+1,39	+0,93
3	+1,10	+1,20	-0,65	+0,67	-0,70	-0,46

4. CALCULATIONS

4.1 DESIGN OVERVIEW

ultimate limit state of tension and pressure stresses	99,5%
ultimate limit state of shear stresses	54,8%
ultimate limit state of support reactions	100,0%
serviceability limit state of tension and pressure stresses	87,9%
serviceability limit state of shear stresses	22,0%
serviceability limit state of support reactions	100,0%
serviceability limit state of deflections	55,1%

The abbreviations given in the design calculation have to be understood as "provable stress as a result of load case...".

4.2 DESIGN OF ULTIMATE LIMIT STATE

The ultimate limit state is to be designed assuming for a single-span panel ("wrinkling"-hinges over the supports). All spans in multi-span panels are treated and tested as single-span panels. Each load combination is calculated with consideration to the system and load details. The printout shows the relevant place and the relevant load combination.

4.2.1 Design of limited normal stresses in face layers

Determining: design of the compression stress in the upper face layer at span 1 at load case combination

$$\Sigma\sigma = \gamma_g * \sigma_g + \gamma_s * \sigma_s + \gamma_{ws} * \Psi_{0,ws} * \sigma_{ws} \leq \sigma_{w,10,span,k} / \gamma_M = \sigma_{w,10,span,d}$$

$$\Sigma\sigma = 1,20 * -18,4 + 1,50 * -20,3 + 1,50 * 0,0 * 10,9 = -52,5 \text{ N/mm}^2 < -66,0 \text{ N/mm}^2 / 1,25 = -52,8 \text{ N/mm}^2$$

4.2.2 Design of the limited shear stress in the core material

Determining: design of at the support 2. Different partial safety factors for short and long term actions need to be taken into account. Here, the following needs to be designed:

$$(\gamma_g * \tau_g + \gamma_s * \tau_s + \gamma_{g,L} * \tau_{g,L} + \gamma_{s,L} * \tau_{s,L}) / (f_{Cv,L,k} / \gamma_M) \leq 1$$

$$(1,20 * -0,0082 + 1,50 * -0,0090 + 1,0 * 0,0021 + 1,0 * 0,0011) / (0,0550 / 1,50) = -0,548 < 1,0$$

SandStat 4

Order:

Pos.:

Page

SandStat 4.06.001

Licensee: Hardeman

© 1996-2023 iS-engineering_GmbH

4.3 DESIGN OF SERVICEABILITY LIMIT STATE

The serviceability limit state is to be designed at the entire system in accordance with the standard. The different partial safety factors according to the technical approval need to be taken into account.

4.3.1 Design of limited normal stresses in face layers

Determining: design of the compression stress in the lower face layer at the support 2 at load case combination

$$\Sigma \sigma_{\text{support, d}} = \gamma_g * \sigma_g + \gamma_s * \sigma_s + \gamma_{\vartheta, \text{WmS}} * \Psi_{0, \Delta \vartheta_{\text{WmS}}} * \sigma_{\Delta \vartheta_{\text{WmS}}} + \gamma_{g, \text{L}} * \sigma_{g, \text{L}} + \gamma_{s, \text{L}} * \sigma_{s, \text{L}} \leq \sigma_{\text{w, 2u, support, k}} / \gamma_M = \sigma_{\text{w, 2u,}}$$

$$\Sigma \sigma = 1,0 * -63,8 + 1,0 * -70,1 + 1,0 * 1,0 * -44,1 + 1,0 * -44,1 + 1,0 * -24,1 = -246,2 \text{ N/mm}^2 < -280,0 \text{ N/mm}^2 / 1,0 = -280,0 \text{ N/mm}^2$$

4.3.2 Design of the limited shear stress in the core material

Determining: design of at span 1. Different partial safety factors for short and long term actions need to be taken into account. Here, the following needs to be designed:

$$(\gamma_{\vartheta, \text{WmS}} * \Psi_{0, \Delta \vartheta_{\text{WmS}}} * \tau_{\Delta \vartheta_{\text{WmS}}}) / (f_{\text{Cv, <20}^\circ\text{C, k}} / \gamma_M) + (\gamma_g * \tau_g + \gamma_s * \tau_s + \gamma_{g, \text{L}} * \tau_{g, \text{L}} + \gamma_{s, \text{L}} * \tau_{s, \text{L}}) / (f_{\text{Cv, L, k}} / \gamma_M) \leq 1$$

$$(1,0 * 1,0 * -0,0030) / (0,110 / 1,10) + (-0,0070 + 1,0 * -0,0077 + 1,0 * 0,0033 + 1,0 * 0,0019) / (0,0550 / 1,10) = -0,220 < 1,0$$

SandStat 4

Order:

Pos.:

Page

SandStat 4.06.001

Licensee: Hardeman

© 1996-2023 iS-engineering_GmbH

4.4 COMPRESSION STRESSES AT SUPPORT

The design of the compression stresses at the supports is carried out for each support with the decisive design procedure (ultimate limit state, serviceability limit state, constructive demands).

support	$\gamma * A_S^{1)}$	$\gamma * A_U^{2)}$	exist. $b^{3)}$	$A_{SLS,d}^{4)}$	$A_{ULS,d}^{5)}$	req. $b_S^{6)}$	req. $b_U^{7)}$	req. $b_k^{8)}$	req. $b_{dec.}^{9)}$
[-]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
1	2,38	3,92	-1,0	4,73	3,92	2,0	4,2	4,0	4,2
2	7,88	7,84	-1,0	7,88	7,84	6,7	8,4	6,0	8,4
3	2,38	3,92	-1,0	4,73	3,92	2,0	4,2	4,0	4,2

- 1) relevant support reactions including load factors at serviceability limit state
- 2) relevant support reactions including load factors at ultimate limit state
- 3) existing support width. "-1": no definition from user.
- 4) allowable support reactions at serviceability limit state
- 5) allowable support reactions as ultimate limit state
- 6) required support width at serviceability limit state
- 7) required support width at ultimate limit state
- 8) support width required in the standard
- 9) decisive support width (maximum value index 6 to 8)

4.5 DEFLECTIONS

4.5.1 Design of deflections

The design of deflections is made with following assumptions (in accordance with EN 14509):

- span-deflections:
- at short-term: $\max w = l / 200$
 - at long-term: $\max w = l / 100$

Determining is the deflection at span 1 with the sum

$$\Sigma w = \gamma_g * w_g + \gamma_s * \Psi_{1,s} * w_s + \gamma_{g,L} * w_{g,L} + \gamma_{s,L} * \Psi_{1,s_L} * w_{s_L} \leq \max w = 540,0 \text{ cm} / 100 = 5,40 \text{ cm}$$

$$\Sigma w = 1,0 * 0,593 + 1,0 * 1,0 * 0,652 + 1,0 * 1,57 + 1,0 * 0,20 * 0,785 = 2,98 \text{ cm} < 5,40 \text{ cm}$$

5382.102 Spant

Technosoft Raamwerken release 6.77

30 jun 2023

Project.....: 5382 - Bikecenter te Sittard
Onderdeel.....: spant
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 16/06/2023
Bestand.....: K:\projecten\Berekeningen\5382 Bikecenter\5382.101
spant.rww

Belastingbreedte.: 5.400
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN 8700:2011+A1:2020
Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.
Factoren ten behoeve van Bouwbesluit 2003 of daarvoor.

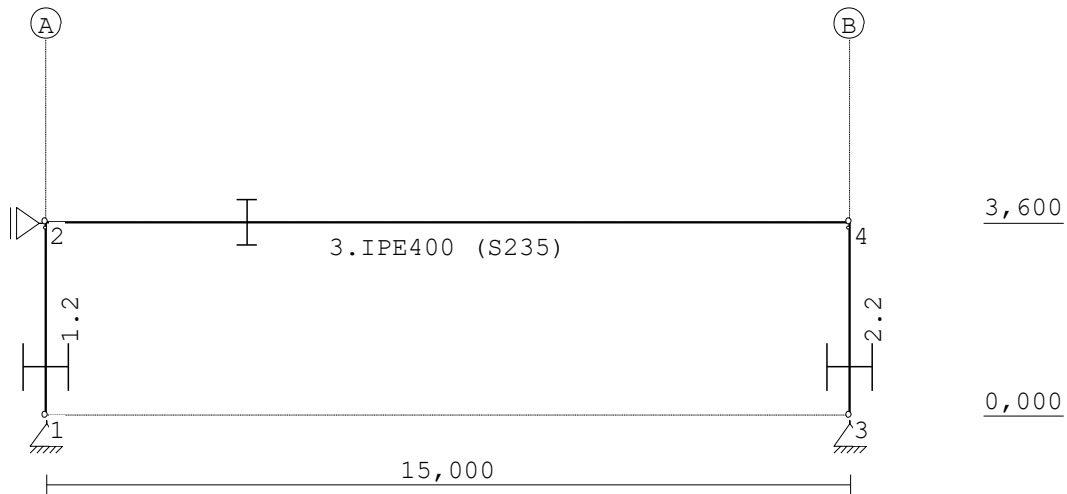
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN 8700:2011	A1:2020	
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)



Project.....: 5382 - Bikecenter te Sittard
Onderdeel.....: spant

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	6.000
2	B	15.000	0.000	6.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	15.000
2	3.600	0.000	15.000

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE400	1:S235	8.4500e+03	2.3130e+08	0.00
2	HEA160	1:S235	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	400	200.0					
2	0:Normaal	160	152	76.0					

Project.....: 5382 - Bikecenter te Sittard
Onderdeel.....: spant

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE400



2 HEA160



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	3.600
3	15.000	0.000
4	15.000	3.600

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	2:HEA160	NDM	ND-	3.600	
2	3	4	2:HEA160	NDM	ND-	3.600	
3	2	4	1:IPE400	NDM	NDM	15.000	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	15
Gebouwdiepte.....:	38.00	Gebouwhoogte.....:	3.60
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...	Onbebouwd		
Windgebied	3	Vb,0 ..[4.2].....	24.500
Referentie periode wind.....	15.00	Vb(p) ..[4.2].....	22.458
K	[4.2].....	n[4.2].....	0.500
Positie spant in het gebouw.....	5.400	Kr[4.3.2].....	0.209
z0	[4.3.2].....	Zmin ..[4.3.2].....	4.000

Project.....: 5382 - Bikecenter te Sittard
Onderdeel.....: spant

WIND

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

SNEEUW

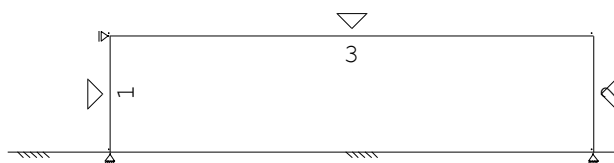
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar :	0.70
Sneeuwbelasting (sn) n jaar :	0.53

STAAFTYPEN

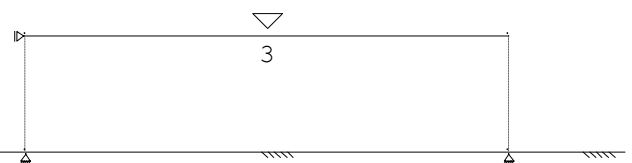
Type	staven
5:Linker gevel.	: 1
6:Rechter gevel.	: 2
7:Dak.	: 3

LASTVELDEN

Wind staven



Sneeuw staven

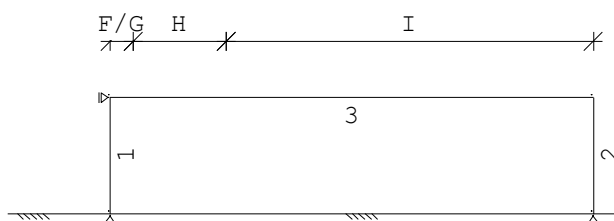


WIND DAKTYPES

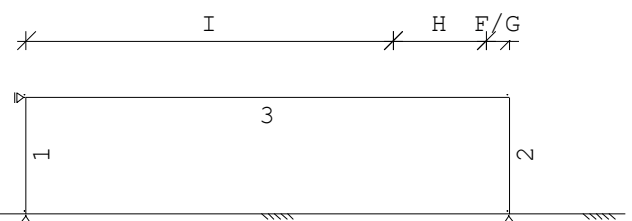
Nr.	Staaft Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van rechts	Cpe volgens art:
1	1 Gevel	1.000	1.000	7.2.2
2	3 Plat dak	1.000	1.000	7.2.3
3	2 Gevel	1.000	1.000	7.2.2

WIND ZONES

Wind van links



Wind van rechts



Project.....: 5382 - Bikecenter te Sittard
Onderdeel.....: spant

WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	3.600	D
2	3	0.000	0.720	F/G
3	3	0.720	2.880	H
4	3	3.600	11.400	I
5	2	0.000	3.600	E

WIND VAN RECHTS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	2	0.000	3.600	D
2	3	0.000	0.720	F/G
3	3	0.720	2.880	H
4	3	3.600	11.400	I
5	1	0.000	3.600	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.412	5.400		-0.668	-i	
Qw2		-0.300	0.412	5.400		0.668	-i	
Qw3	1.00	0.800	0.412	5.400		-1.781	D	
Qw4	1.00	-1.200	0.412	5.400		2.672	G	0.0
Qw5	1.00	-0.700	0.412	5.400		1.559	H	0.0
Qw6	1.00	-0.200	0.412	5.400		0.445	I	0.0
Qw7	1.00	0.500	0.412	5.400		-1.113	E	
Qw8		-0.040	0.412	5.400		0.089		0.0
Qw9		-0.200	0.412	5.400		0.445	+i	
Qw10		0.200	0.412	5.400		-0.445	+i	
Qw11	1.00	0.200	0.412	5.400		-0.445	I	0.0
Qw12	1.00	-0.800	0.412	5.400		1.781	D	
Qw13	1.00	-0.500	0.412	5.400		1.113	E	
Qw14		0.040	0.412	5.400		-0.089		0.0

SNEEUW DAKTYPEN

Staaf	artikel
3-3	5.3.2 Lessenaarsdak

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red. posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.2	0.800	0.53	1.00	5.400	2.270	0.0

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 rechts onderdruk A	11
g	7 Wind van rechts overdruk A	12
g	8 Wind van rechts onderdruk B	13
g	9 Wind van rechts overdruk B	14
g	10 Sneeuw A	22

Project.....: 5382 - Bikecenter te Sittard
 Onderdeel.....: spant

BELASTINGGEVALLEN

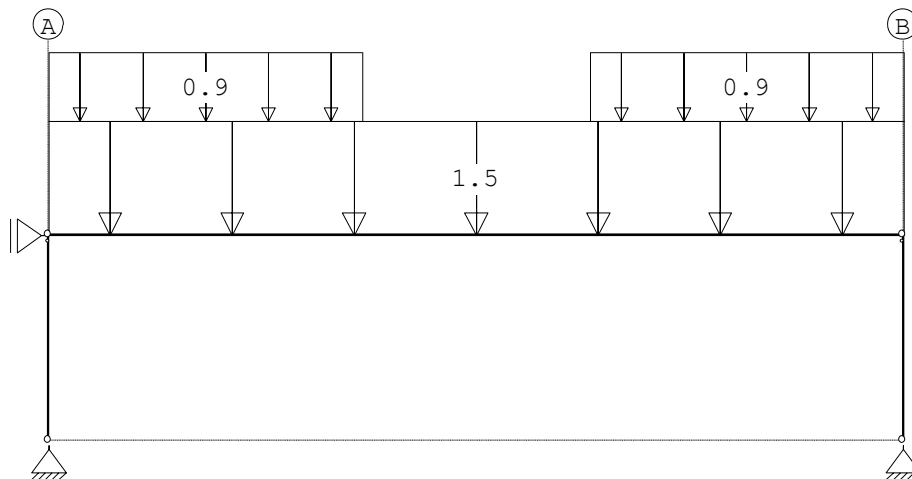
B.G. Omschrijving	Type
11 Knik	0 Onbekend

g = gegenereerd belastinggeval

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



STAAFBELASTINGEN

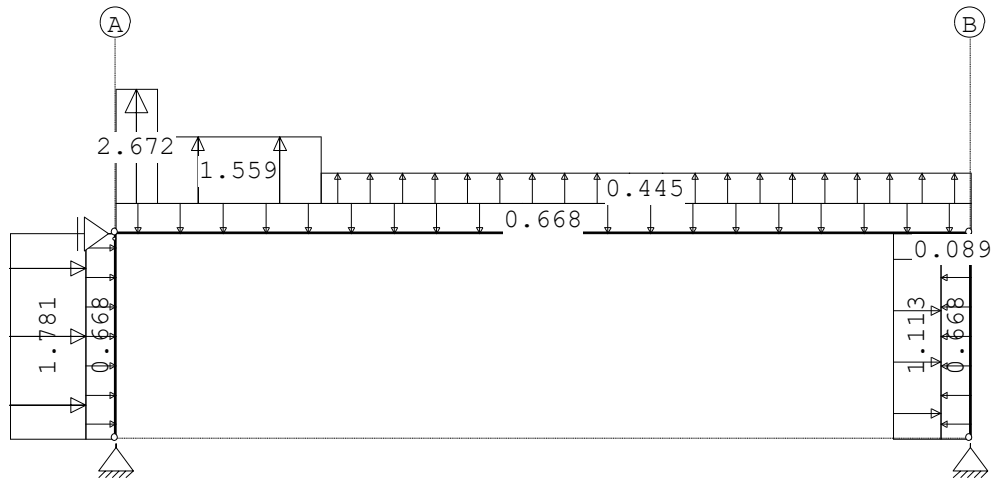
B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	9.500			
3	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	9.500	0.000			

Project.....: 5382 - Bikecenter te Sittard
Onderdeel.....: spant

BELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

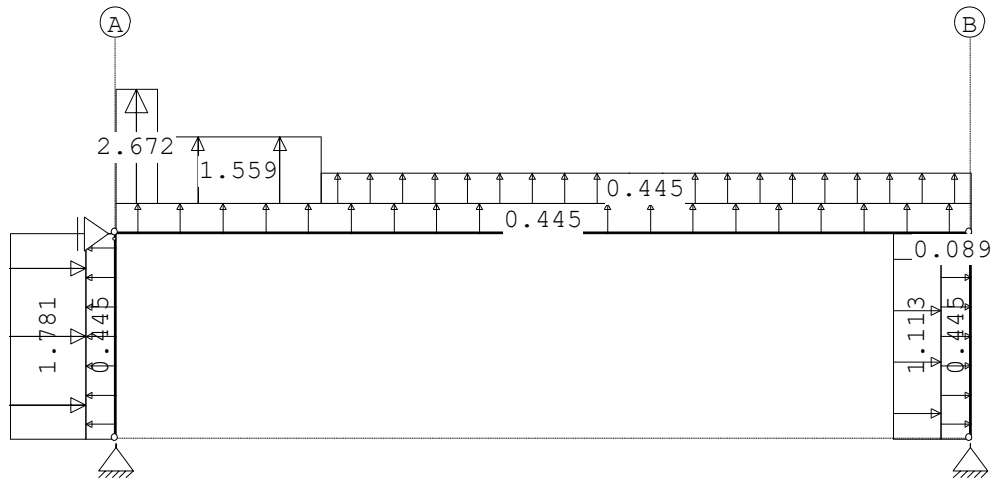
B.G:2 Wind van links onderdruk A

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.67	-0.67	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.67	-0.67	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw2	0.67	0.67	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.78	-1.78	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw4	2.67	2.67	0.000	14.280	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw5	1.56	1.56	0.720	11.400	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw6	0.45	0.45	3.600	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw7	-1.11	-1.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	2:QXLokaal	Qw8	0.09	0.09	14.400	0.000	0.00	0.20	0.00

Project.....: 5382 - Bikecenter te Sittard
Onderdeel.....: spant

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A



STAAFBELASTINGEN

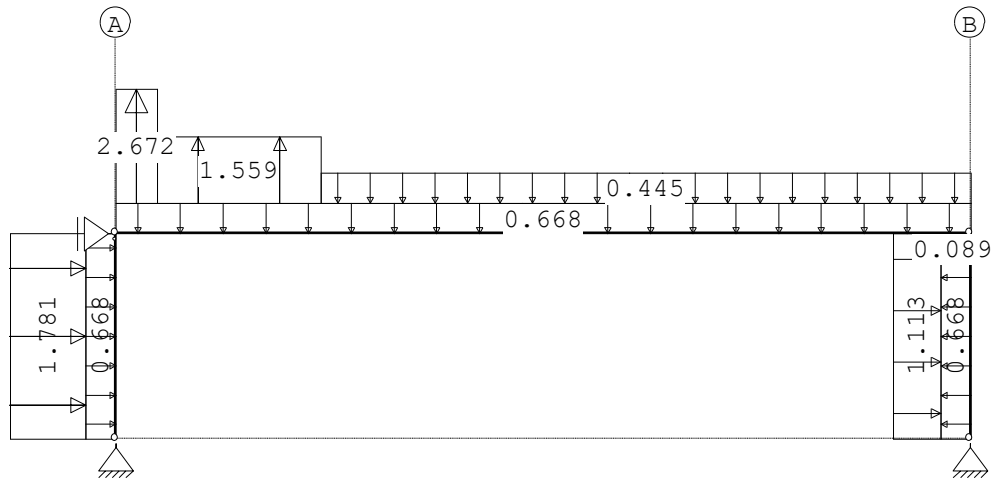
B.G:3 Wind van links overdruk A

Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw9	0.45	0.45	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw9	0.45	0.45	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw10	-0.45	-0.45	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.78	-1.78	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw4	2.67	2.67	0.000	14.280	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw5	1.56	1.56	0.720	11.400	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw6	0.45	0.45	3.600	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw7	-1.11	-1.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	2:QXLokaal	Qw8	0.09	0.09	14.400	0.000	0.00	0.20	0.00

Project.....: 5382 - Bikecenter te Sittard
Onderdeel.....: spant

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk B



STAAFBELASTINGEN

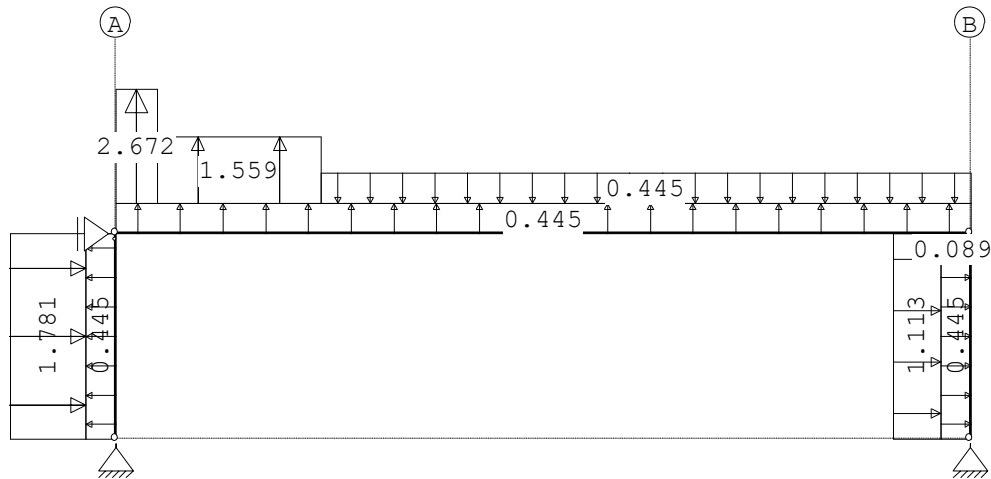
B.G:4 Wind van links onderdruk B

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.67	-0.67	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.67	-0.67	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw2	0.67	0.67	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.78	-1.78	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw4	2.67	2.67	0.000	14.280	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw5	1.56	1.56	0.720	11.400	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw11	-0.45	-0.45	3.600	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw7	-1.11	-1.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	2:QXLokaal	Qw8	0.09	0.09	14.400	0.000	0.00	0.20	0.00

Project.....: 5382 - Bikecenter te Sittard
Onderdeel.....: spant

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk B



STAAFBELASTINGEN

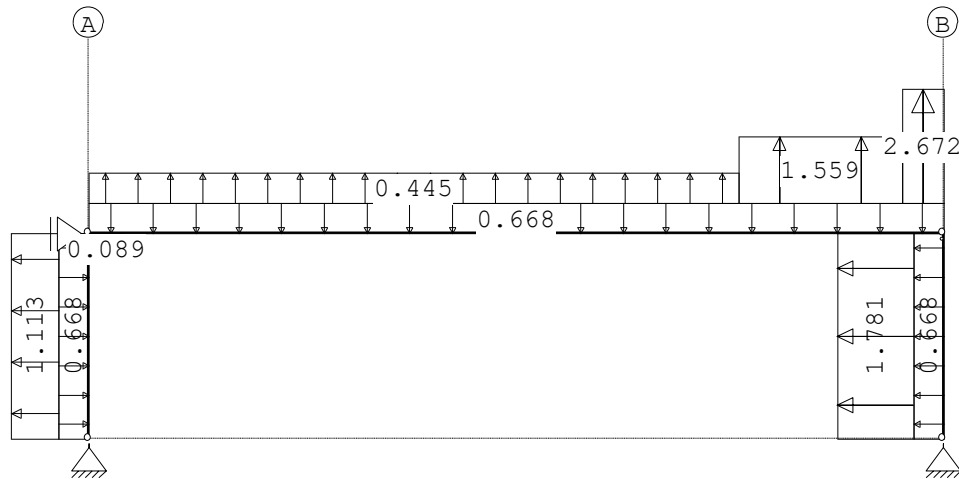
B.G:5 Wind van links overdruk B

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw9	0.45	0.45	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw9	0.45	0.45	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw10	-0.45	-0.45	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.78	-1.78	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw4	2.67	2.67	0.000	14.280	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw5	1.56	1.56	0.720	11.400	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw11	-0.45	-0.45	3.600	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw7	-1.11	-1.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	2:QXLokaal	Qw8	0.09	0.09	14.400	0.000	0.00	0.20	0.00

Project.....: 5382 - Bikecenter te Sittard
Onderdeel.....: spant

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van rechts onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

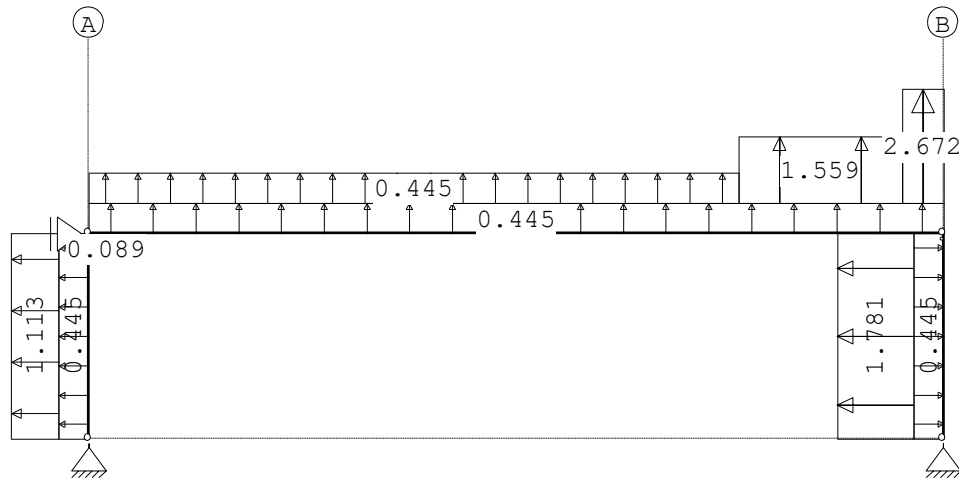
B.G:6 Wind van rechts onderdruk A

Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.67	-0.67	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.67	-0.67	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw2	0.67	0.67	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw12	1.78	1.78	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw4	2.67	2.67	14.280	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw5	1.56	1.56	11.400	0.720	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw6	0.45	0.45	0.000	3.600	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw13	1.11	1.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	2:QXLokaal	Qw14	-0.09	-0.09	0.000	14.400	0.00	0.20	0.00

Project.....: 5382 - Bikecenter te Sittard
Onderdeel.....: spant

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van rechts overdruk A



STAAFBELASTINGEN

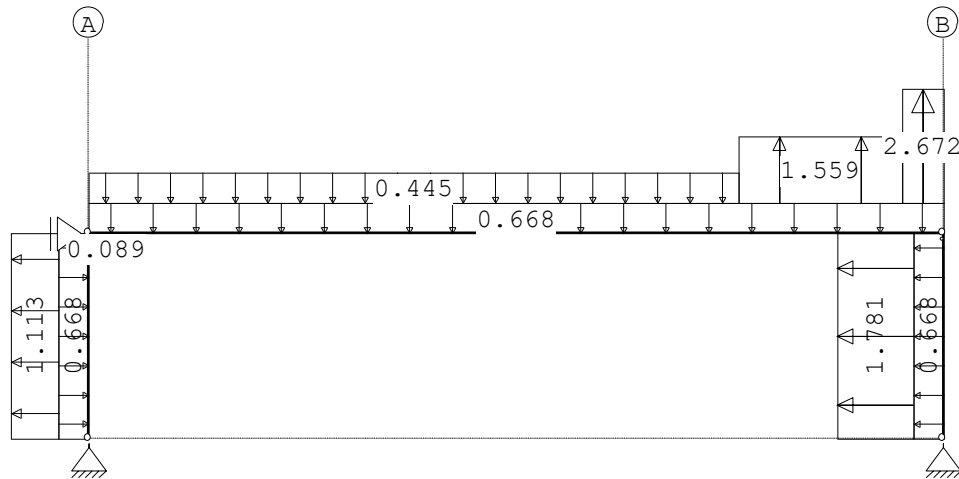
B.G:7 Wind van rechts overdruk A

Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw9	0.45	0.45	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw9	0.45	0.45	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw10	-0.45	-0.45	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw12	1.78	1.78	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw4	2.67	2.67	14.280	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw5	1.56	1.56	11.400	0.720	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw6	0.45	0.45	0.000	3.600	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw13	1.11	1.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	2:QXLokaal	Qw14	-0.09	-0.09	0.000	14.400	0.00	0.20	0.00

Project.....: 5382 - Bikecenter te Sittard
Onderdeel.....: spant

BELASTINGEN

B.G:8 Wind van rechts onderdruk B



STAAFBELASTINGEN

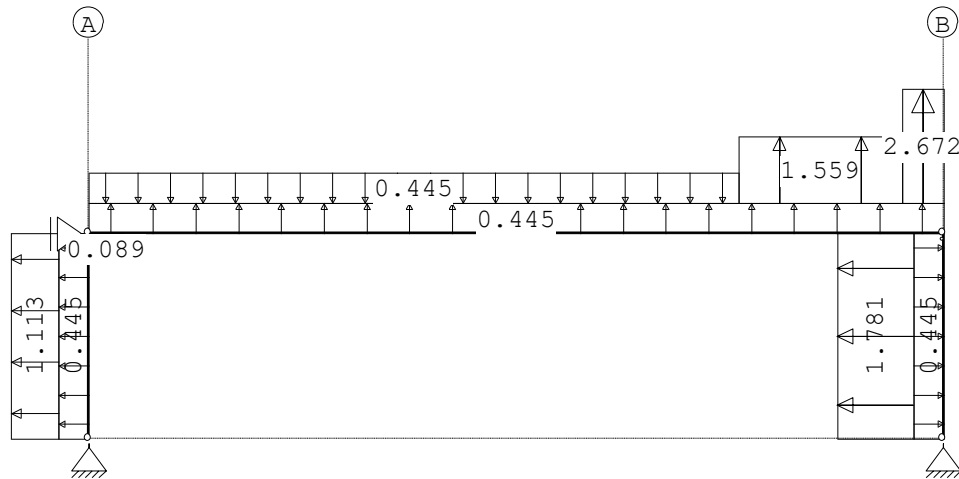
B.G:8 Wind van rechts onderdruk B

Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.67	-0.67	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.67	-0.67	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw2	0.67	0.67	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw12	1.78	1.78	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw4	2.67	2.67	14.280	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw5	1.56	1.56	11.400	0.720	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw11	-0.45	-0.45	0.000	3.600	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw13	1.11	1.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	2:QXLokaal	Qw14	-0.09	-0.09	0.000	14.400	0.00	0.20	0.00

Project.....: 5382 - Bikecenter te Sittard
Onderdeel.....: spant

BELASTINGEN

B.G:9 Wind van rechts overdruk B



STAAFBELASTINGEN

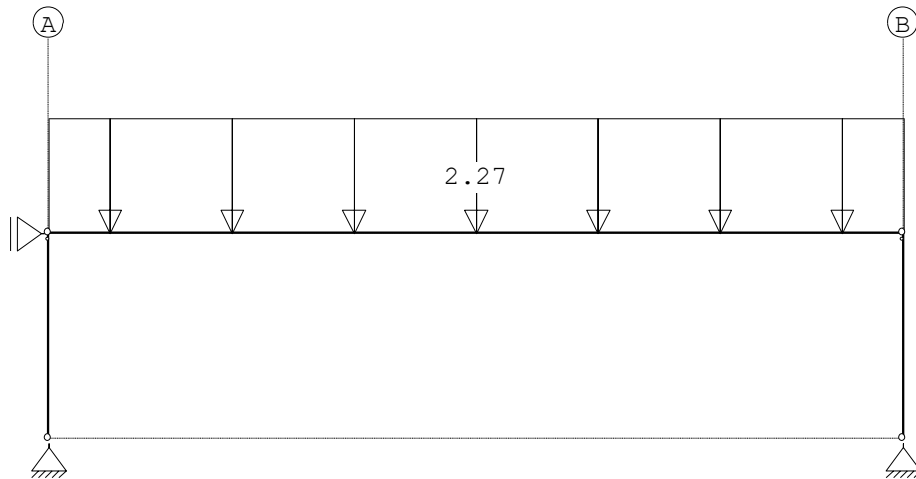
B.G:9 Wind van rechts overdruk B

Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw9	0.45	0.45	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw9	0.45	0.45	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw10	-0.45	-0.45	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw12	1.78	1.78	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw4	2.67	2.67	14.280	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw5	1.56	1.56	11.400	0.720	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw11	-0.45	-0.45	0.000	3.600	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw13	1.11	1.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	2:QXLokaal	Qw14	-0.09	-0.09	0.000	14.400	0.00	0.20	0.00

Project.....: 5382 - Bikecenter te Sittard
Onderdeel.....: spant

BELASTINGEN

B.G:10 Sneeuw A



STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Sneeuw A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3 3:QZgeProj.	Qs1	-2.27	-2.27	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:11 Knik



Project.....: 5382 - Bikecenter te Sittard
Onderdeel.....: spant

KNOOPBELASTINGEN

B.G:11 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	4	X	1.000			

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type					
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$			
2	Fund.	0.90	$G_{k,1}$			
3	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,2}$
4	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,3}$
5	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,4}$
6	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,5}$
7	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,6}$
8	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,7}$
9	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,8}$
10	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,9}$
11	Fund.	1.15	$G_{k,1}$	+	1.30	$Q_{k,10}$
12	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,2}$
13	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,3}$
14	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,4}$
15	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,5}$
16	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,6}$
17	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,7}$
18	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,8}$
19	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.40	$Q_{k,9}$
20	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.30	$Q_{k,10}$
21	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$
22	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$
23	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,4}$
24	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,5}$
25	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,6}$
26	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,7}$
27	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,8}$
28	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,9}$
29	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,10}$
30	Quas.	1.00	$G_{k,1}$			
31	Freq.	1.00	$G_{k,1}$			
32	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,2}$
33	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,3}$
34	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,4}$
35	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,5}$
36	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,6}$
37	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\Psi_1 Q_{k,7}$

Project.....: 5382 - Bikecenter te Sittard
 Onderdeel.....: spant

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type					
38 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,8}$
39 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,9}$
40 Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,10}$
41 Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

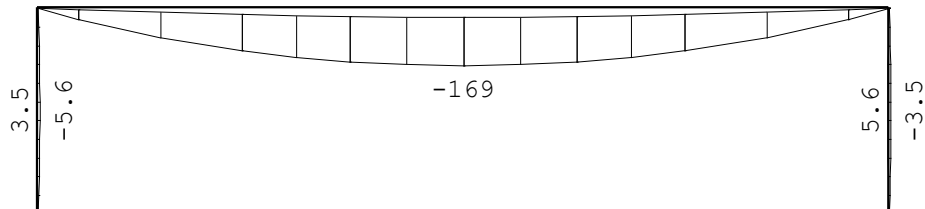
BC Staven met gunstige werking	
1 Geen	
2 Alle staven de factor:0.90	
3 Geen	
4 Geen	
5 Geen	
6 Geen	
7 Geen	
8 Geen	
9 Geen	
10 Geen	
11 Geen	
12 Alle staven de factor:0.90	
13 Alle staven de factor:0.90	
14 Alle staven de factor:0.90	
15 Alle staven de factor:0.90	
16 Alle staven de factor:0.90	
17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

Project.....: 5382 - Bikecenter te Sittard
 Onderdeel.....: spant

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

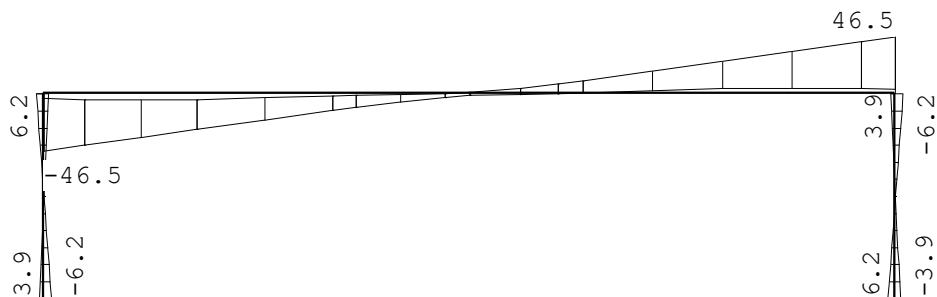
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

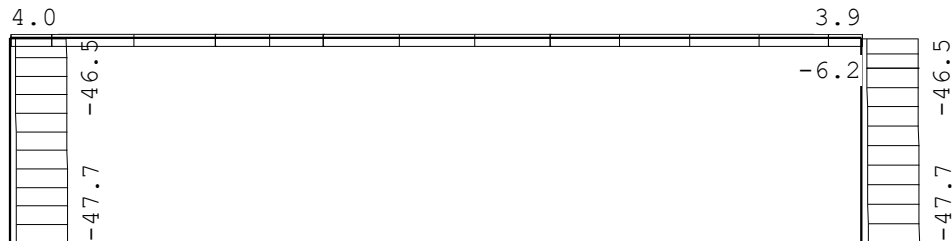
Fundamentele combinatie



Project.....: 5382 - Bikecenter te Sittard
Onderdeel.....: spant

NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

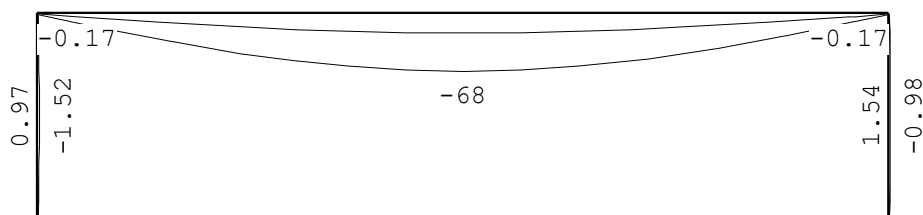
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-6.17	3.93	4.66	47.75		
2	-7.37	7.37				
3	-3.93	6.17	4.66	47.75		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



REACTIES

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-4.41	2.81	11.28	39.30		
2	-5.26	5.26				
3	-2.81	4.41	11.28	39.30		

Project.....: 5382 - Bikecenter te Sittard
Onderdeel.....: spant

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:		
Aantal bouwlagen:		1
Gebouwtype:		Industrieel
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:		h/150
Kleinste gevelhoogte [m]:		0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse	
1	IPE400	235	Gewalst	1	
2	HEA160	235	Gewalst	1	
Partiële veiligheidsfactoren:					
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00
Gamma M;fi;mech	:	1.00	Gamma M;fi;therm	:	1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra		l _{knik;z} [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
1	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	3.600	0.0	
2	3.600	Geschoord	3.600	0.0	Geschoord	3.600	0.0	
3	15.000	Geschoord	15.000	0.0	Geschoord	15.000	0.0	

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	3.60	3,6
		onder:	3.60	3,6
2	0.0*h	boven:	3.60	3,6
		onder:	3.60	3,6
3	1.0*h	boven:	15.00	5;5;5
		onder:	15.00	15

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]		Opm.
1	2	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.149	35	47
2	2	9	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.149	35	47
3	1	11	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.870	205	

Opmerkingen:

[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
3	Dak	db	15.00	N	N	40.0	-67.3	29	1 Eind	-27.3	-60.0	0.004
		db						29	1 Bijk	-30.8	-60.0	0.004

Project.....: 5382 - Bikecenter te Sittard
 Onderdeel.....: spant

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

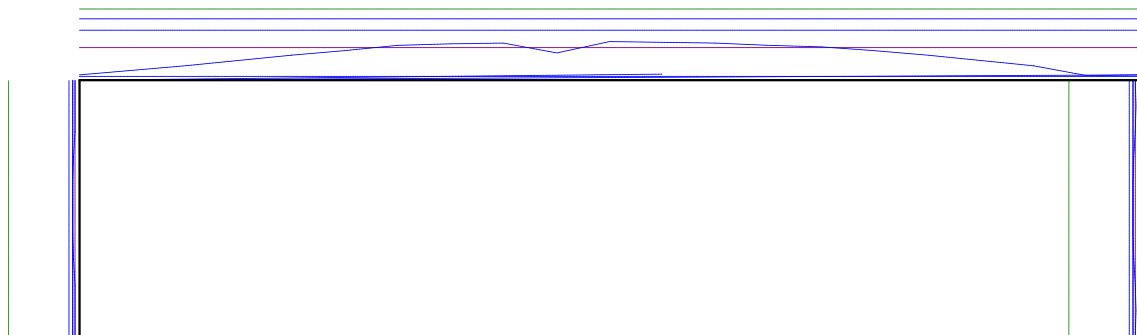
Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
1	21	1	3.600	-1.5	24.0	150 doorbuiging
2	25	1	3.600	1.5	24.0	150 doorbuiging

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0000 [m] gevonden bij knoop 4 en combinatie 25; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 3.600 [m] levert dit $h / 96581$ (toel.: $h / 150$).

UNITY-CHECK 'S

OMHULLENDE VAN ALLES

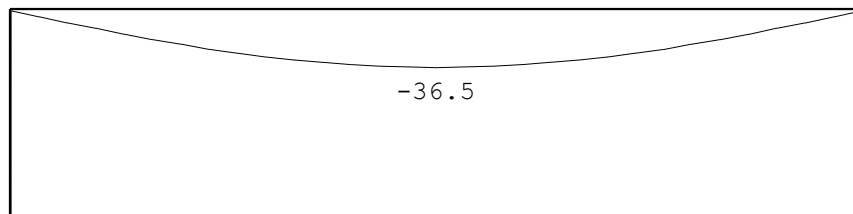


- Toelaatbare unity-check (1.0)
- Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- Unity-check i.v.m. kip- en knikstabiliteit
- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

Project.....: 5382 - Bikecenter te Sittard
 Onderdeel....: spant

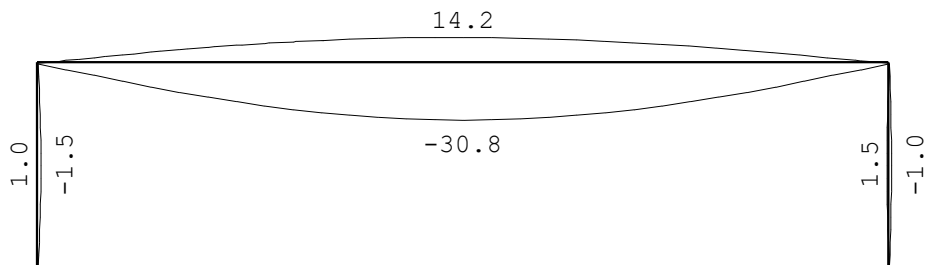
VERVORMINGEN w_1

Blijvende combinatie



VERVORMINGEN w_{bij}

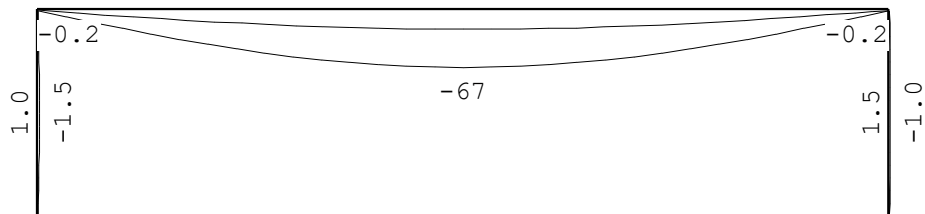
Karakteristieke combinatie



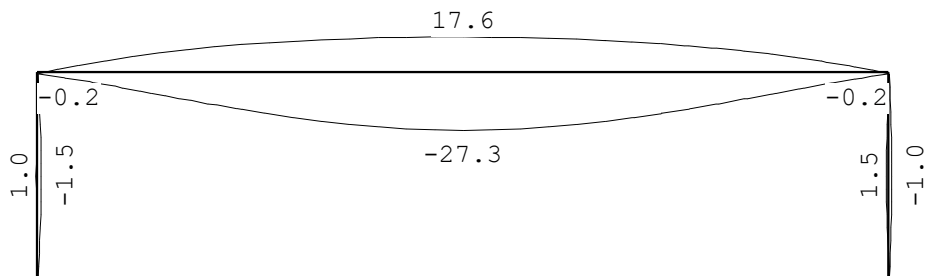
Project.....: 5382 - Bikecenter te Sittard
 Onderdeel.....: spant

VERVORMINGEN W_{tot}

Karakteristieke combinatie


VERVORMINGEN W_{max}

Karakteristieke combinatie


DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --	
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [$l_{rep}/$]	[mm]	[mm]	[mm] [$l_{rep}/$]	
3	3	Neg.	7.500	15000	-36.5		-30.8 487	-67.3	40.0	-27.3	549
3	3	Pos.	7.500	15000	-36.5		14.2 1058	-22.4	40.0	17.6	850

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

 Alle vervormingen zijn kleiner dan $l_{rep}/9999$ of $h/9999$
TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

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

5382.103 Randligger

Technosoft Liggers release 6.77

30 jun 2023

Project.....: 5382 - Bikepark
Onderdeel.....: randligger
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 30/06/2023
Bestand.....: K:\projecten\Berekeningen\5382 Bikecenter\5382.103
randligger.dlw

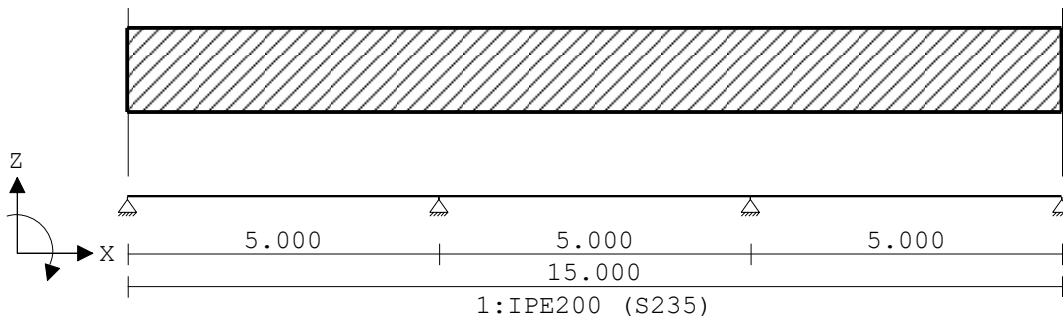
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGHTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.000	5.000
2	5.000	10.000	5.000
3	10.000	15.000	5.000

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE200	1:S235	2.8480e+03	1.9430e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	200	100.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE200



BELASTINGGEVALLEN

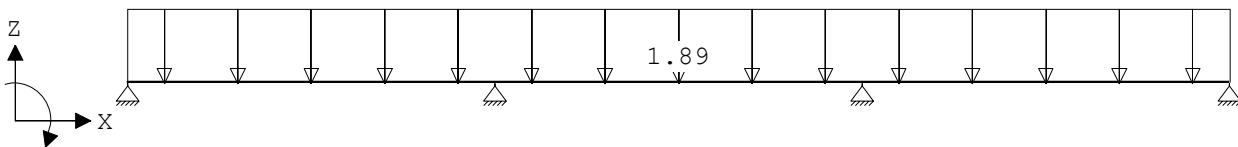
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2: Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1: Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

VELDBELASTINGEN

Ligger: 1 B.G: 1 Permanent



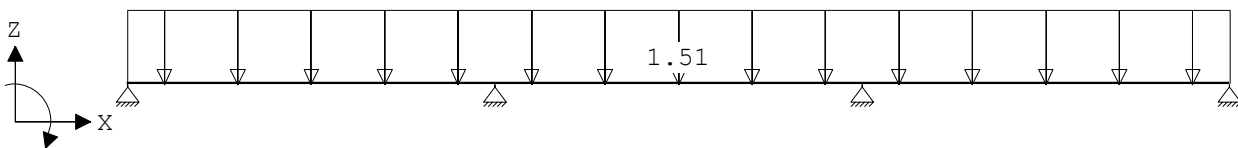
VELDBELASTINGEN

Ligger: 1 B.G: 1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	$q_1/p/m$	q_2 psi	Afstand	Lengte
1	1: q-last		-1.890	-1.890	0.000	15.000

VELDBELASTINGEN

Ligger: 1 B.G: 2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger: 1 B.G: 2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	$q_1/p/m$	q_2 psi	Afstand	Lengte
1	1: q-last		-1.510	-1.510	0.000	15.000

BELASTINGCOMBINATIES

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

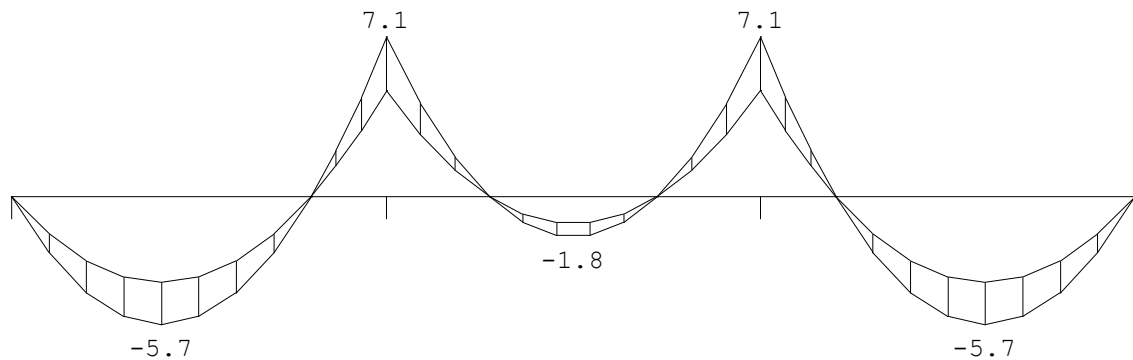
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

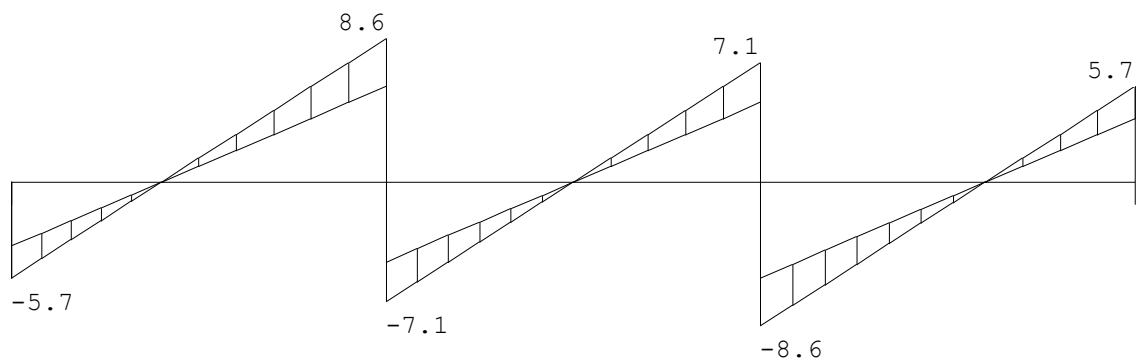
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie


DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:3.80	10.5	10.5	3.80
Fmax:5.7	15.7	15.7	5.7

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	3.80	5.71	0.00	0.00
2	10.46	15.69	0.00	0.00
3	10.46	15.69	0.00	0.00
4	3.80	5.71	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:

Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE200	235	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 5.00 onder: 5.00	5.000 5.000
2	1.0*h	boven: 5.00 onder: 5.00	5.000 5.000
3	1.0*h	boven: 5.00	5.000

onder: 5.00 5.000

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

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

1	1	1	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.254	60
2	1	1	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.239	56
3	1	1	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.254	60

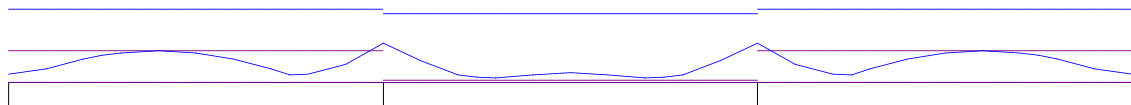
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staaaf	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
1	Vloer	db	5.00	N	N	0.0	-2.2	3 1 Eind	-2.2	±20.0 0.004
2	Vloer	db	5.00	N	N	0.0	-0.2	3 1 Eind	-0.2	±20.0 0.004
3	Vloer	db	5.00	N	N	0.0	-2.2	3 1 Eind	-2.2	±20.0 0.004

UNITY-CHECK 'S

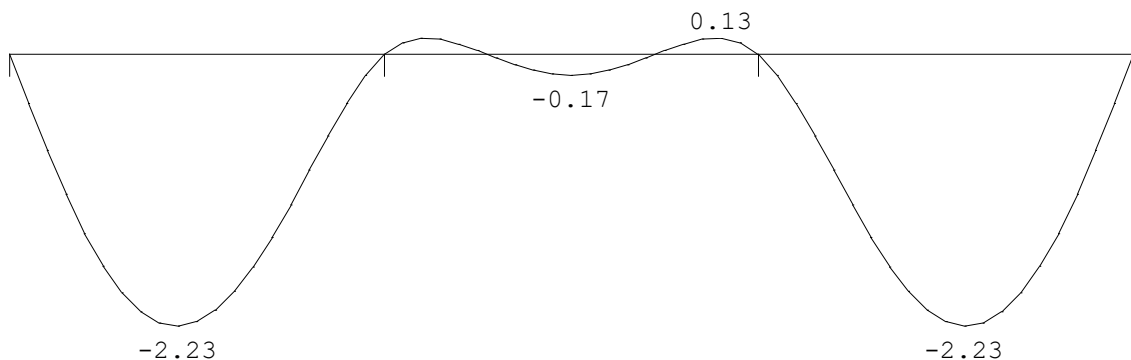
Ligger:1 OMHULLENDE VAN ALLES



- Toelaatbare unity-check (1.0)
- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

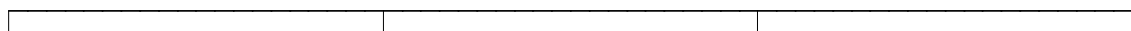
DOORBUIGINGEN w_1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



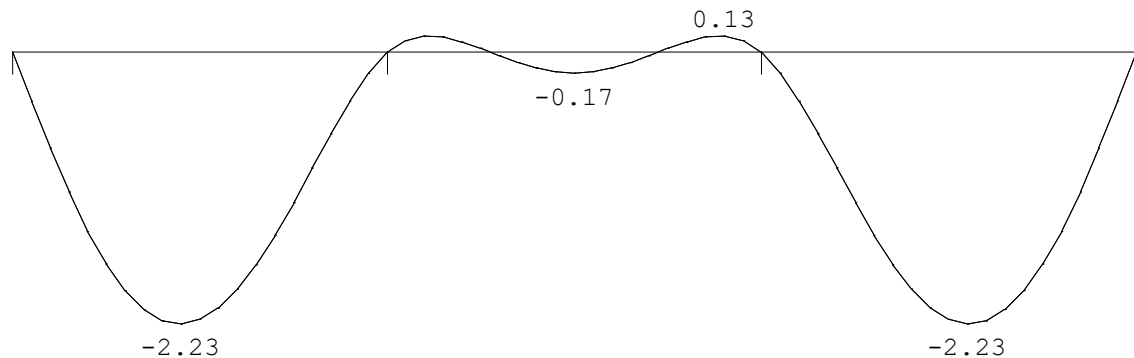
DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN

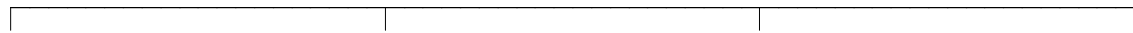
Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm] [lrep/]
1	Neg.	2.250	5000	-2.2			-2.2	-2.2	2244
3	Neg.	2.750	5000	-2.2			-2.2	-2.2	2244

Velden met een w_{bij} en $W_{max} < l_{rep}/9999$ zijn niet afgedrukt

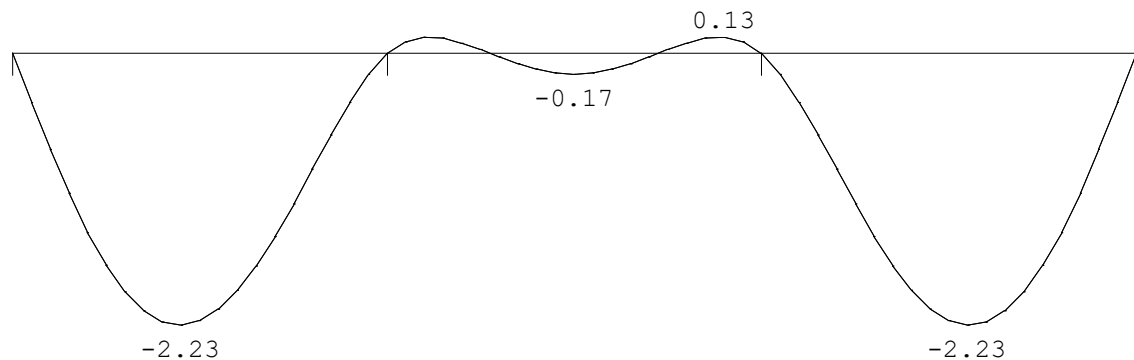
DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Ligger:1 Frequente combinatie



DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm] [lrep/]
------	-------	----------------	-------------------	---------------	---------------	---------------------------------	-------------------	---------------	---------------------------------

DOORBUIGINGEN

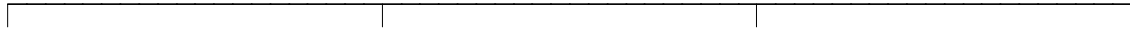
Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm] [lrep/]
1	Neg.	2.250	5000	-2.2			-2.2	-2.2	2244
3	Neg.	2.750	5000	-2.2			-2.2	-2.2	2244

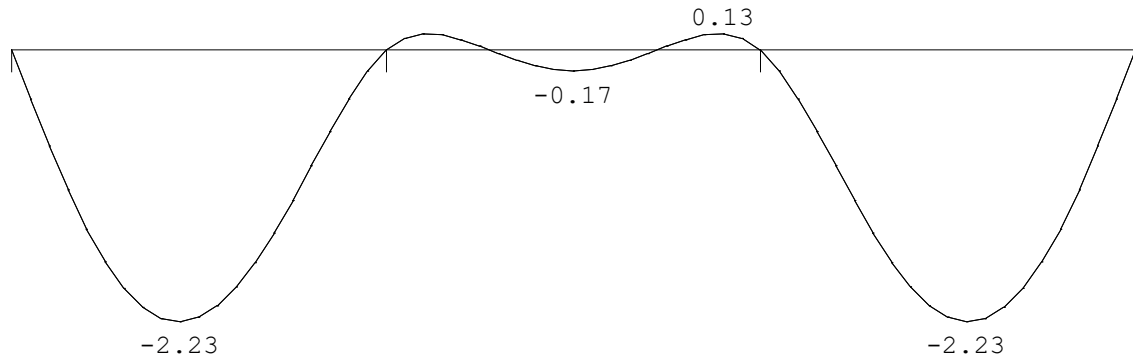
Velden met een w_{bij} en $W_{max} < l_{rep}/9999$ zijn niet afgedrukt

DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie


DOORBUIGINGEN w_{max} [mm]

Ligger:1 Quasi-blijvende combinatie


DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm] [lrep/]
1	Neg.	2.250	5000	-2.2			-2.2	-2.2	2244
3	Neg.	2.750	5000	-2.2			-2.2	-2.2	2244

 Velden met een w_{bij} en $w_{max} < l_{rep}/9999$ zijn niet afgedrukt

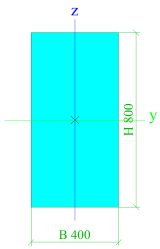
5382.104 Fundering

1. Hoofdstuk

2. Inhoudsopgave

1. Hoofdstuk	1
2. Inhoudsopgave	1
3. Doorsneden	1
4. Materialen	2
5. Beddingen	2
6. UCS	2
7. Belastinggevallen	3
8. Belastinggroepen	3
9. Combinaties	3
10. Resultaatklassen	3
11. Combinatiesleutel	4
12. Instellingen net	4
13. Knopen	4
14. Staven	4
15. 2D-elementen	4
16. 2D-element interne randen	4
17. 2D elementondersteuning	4
18. 2D-element standaard-EEM	5
19. Vrije puntlast	5
20. Vlaklast	5
21. Interne 2D-krachten; m_y	6
22. Interne 2D-krachten; m_x	6
23. 2D-contactspanningen; σ_z	7

3. Doorsneden

CS1		
Type	Rechthoek	
Gedetailleerd	800; 400	
Vorm type	Dikke wanden	
Onderdeelmateriaal	C30/37	
Bouwwijze	beton	
Kleur	■	
A [m ²]	3,2000e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,6667e-01	2,6667e-01
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,4000e+00	2,4000e+00
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	200	400
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,7067e-02	4,2667e-03
i _y [mm], i _z [mm]	231	115
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	4,2667e-02	2,1333e-02
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00	0,00
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00	0,00
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,1711e-02	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Afbeelding		

Verklaring van symbolen	
A	Gebied
A _y	Afschuifoppervlak in hoofd y-richting
A _z	Afschuifoppervlak in hoofd z-richting
A _L	Omtrek per eenheidslengte
A _D	Uithardingsoppervlakte per eenheidslengte
C _{y,UCS}	Zwaartepunt coördinaten in Y-richting van het invoer assen systeem
C _{z,UCS}	Zwaartepunt coördinaten in Z-richting van het invoer assen systeem
I _{y,LCS}	Tweede moment van het gebied rond de YLCS as
I _{z,LCS}	Tweede moment van het gebied rond de ZLCS as
I _{yz,LCS}	Product moment van het gebied in het LCS systeem
α	Rotatiehoek van het hoofd assen systeem
I _y	Tweede moment van het gebied rond de hoofd y-as
I _z	Tweede moment van het gebied rond de hoofd z-as
i _y	Traagheidsstraal rond de hoofd y-as
i _z	Traagheidsstraal rond de hoofd z-as

Verklaring van symbolen	
W _{el,y}	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
W _{el,z}	Elastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
W _{pl,y}	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd y-as
W _{pl,z}	Plastische doorsnede modulus rond de hoofd z-as
M _{pl,y,+}	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een positief My moment
M _{pl,y,-}	Plastisch moment rond de hoofd y-as voor een negatief My moment
M _{pl,z,+}	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een positief Mz moment
M _{pl,z,-}	Plastisch moment rond de hoofd z-as voor een negatief Mz moment
d _y	Afschuif middencoördinaat in hoofd y-richting gemeten vanaf het zwaartepunt - Niet berekend of vereenvoudigd
d _z	Afschuif middencoördinaat in hoofd z-richting gemeten vanaf het zwaartepunt - Niet berekend of vereenvoudigd
I _t	Torsie constante - Niet berekend of vereenvoudigd
I _w	Welvings constante - Niet berekend of vereenvoudigd
β _y	Mono-symmetrische constante rond de hoofd y-as
β _z	Mono-symmetrische constante rond de hoofd z-as

4. Materialen

Naam	Type	ρ [kg/ m³]	Dichtheid in natte toestand [kg/ m³]	E _{mod} [MPa]	μ	α [m/ mK]	f _{c,k,28} [MPa]	Kleur
C30/37	Beton	2500,00	2600,00	3,2800e+04	0.2	0,01e-003	30,00	■

Verklaring van symbolen	
Dichtheid in natte toestand	De waarde van de dichtheid van het kenmerk nieuwe toestand wordt alleen gebruikt als een samengesteld dek wordt ingevoerd en rekening wordt gehouden met de belasting van het eigengewicht.

5. Beddingen

Naam	C1x [MN/ m³]	C1z	C1y [MN/ m³]	Stijfheid [MN/ m³]	C2x [MN/ m]	C2y [MN/ m]
Sand SW/Weit Gestuft/Untergrenze	0,0000e+00	Verend	0,0000e+00	8,0000e+00	0,0000e+00	0,0000e+00

6. UCS

Huidig UCS		
Type	vector	
X [m], Y [m], Z [m]	0,000	0,000
X-X, X-Y, X-Z	1	0
Y-X, Y-Y, Y-Z	0	1

Project Bikepark**7. Belastingsgevallen**

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep
	Spec	Belastingtype	
BG1	permanent	Permanent Standaard	LG1
BG2	vloerlast	Permanent Standaard	LG1
BG4	wind	Permanent Standaard	LG1
BG3	wind	Permanent Standaard	LG1

8. Belastinggroepen

Naam	Last
LG1	Permanent

9. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
UGT-Set B (automatisch)		EN-UGT (STR/GEO) Set B	BG1 - permanent	1,000
			BG2 - vloerlast	1,000
			BG3 - wind	1,000
			BG4 - wind	1,000
BGT-kar (automatisch)		EN - BGT Karakteristiek	BG1 - permanent	1,000
			BG2 - vloerlast	1,000
			BG3 - wind	1,000
			BG4 - wind	1,000
BGT-quasi (automatisch)		EN-BGT Quasi-permanent	BG1 - permanent	1,000
			BG2 - vloerlast	1,000
			BG3 - wind	1,000
			BG4 - wind	1,000
UGT		Omhullende - uiterst	BG1 - permanent	1,200
			BG2 - vloerlast	1,500
UGT4		Omhullende - uiterst	BG1 - permanent	1,200
			BG4 - wind	-1,500
UGT3		Omhullende - uiterst	BG1 - permanent	1,200
			BG4 - wind	1,500
UGT2		Omhullende - uiterst	BG1 - permanent	1,200
			BG3 - wind	1,500
UGT1		Omhullende - uiterst	BG1 - permanent	1,200
			BG3 - wind	1,500

10. Resultaatklassen

Naam	Lijst
Alle UGT	UGT-Set B (automatisch) - EN-UGT (STR/GEO) Set B UGT - Omhullende - uiterst UGT4 - Omhullende - uiterst UGT3 - Omhullende - uiterst UGT2 - Omhullende - uiterst UGT1 - Omhullende - uiterst
Alle BGT	BGT-kar (automatisch) - EN - BGT Karakteristiek BGT-quasi (automatisch) - EN-BGT Quasi-permanent
Alle UGT+BGT	UGT-Set B (automatisch) - EN-UGT (STR/GEO) Set B UGT - Omhullende - uiterst UGT4 - Omhullende - uiterst UGT3 - Omhullende - uiterst UGT2 - Omhullende - uiterst UGT1 - Omhullende - uiterst BGT-kar (automatisch) - EN - BGT Karakteristiek BGT-quasi (automatisch) - EN-BGT Quasi-permanent

Project Bikepark

11. Combinatiesleutel

Combinatiesleutel

12. Instellingen net

Naam	NetInstelling1
Generatie van variabele excentriciteiten op elementen in plaats van constante excentriciteiten	X
Generatie van knopen op staven	X
Elastisch net	✓
Pas automatische netverfijning toe	X
Constructie-entiteiten verbinden	✓
Verdeling op consoles en variabele staven	5
Verdeling voor integratiestrook en 2D-1D upgrade	50
Gemiddeld aantal 1D-netelementen op rechte 1D-elementen	1
Gemiddelde grootte van 2D-netelement [m]	0,500
Gemiddelde grootte van 1D-element op gebogen 1D-elementen [m]	0,200
Minimum lengte van staafelement [m]	0,100
Maximum lengte van staafelement [m]	1000,000
Gemiddelde grootte van voorspankabels, elementen op elastische bedding, niet-lineaire grondveer [m]	1,000
Maximale hoek uit het vlak van vierhoekig element [mrad]	30,0
Verh. voorgedefinieerd net	1.5
Minimumafstand tussen definitiepunt en -lijn [m]	0.001
Gemiddelde afmeting van panelelement [m]	1,000
Netverfijning volgens het liggertype	Geen
Definitie van netelementen afmetingen voor panelen	Handmatig

13. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]
K4	-0,200	16,200
K5	-0,200	-0,200
K6	38,000	-0,200
K7	38,000	16,200

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]
K8	0,000	16,000
K9	0,000	0,000
K10	37,800	16,000
K11	0,000	16,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]
K12	37,800	16,000
K13	37,800	0,000

14. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S1	CS1 - Rechthoek (800; 400)	C30/37	16,000	K9	K8	Plaatrib (110)
S2	CS1 - Rechthoek (800; 400)	C30/37	37,800	K8	K10	Plaatrib (110)
S3	CS1 - Rechthoek (800; 400)	C30/37	37,800	K9	K13	Plaatrib (110)
S4	CS1 - Rechthoek (800; 400)	C30/37	16,000	K13	K10	Plaatrib (110)

15. 2D-elementen

Naam	Laag	Type	Element type	Materiaal	Dikte type	D. [mm]
E2	Laag1	vloer (111)	Standaard	C30/37	constant	220

16. 2D-element interne randen

Naam	2D-element 1	Lengte [m]	Vorm	Knoop	Rand
Rand1	E2	16,000	Lijn	K8 K9	Lijn
Rand3	E2	37,800	Lijn	K10 K8	Lijn
Rand4	E2	16,000	Lijn	K10 K13	Lijn

17. 2D elementondersteuningen

Naam	Type	Bedding	2D-element
SS1	Individueel	Sand SW/Weit Gestuft/Untergrenze - Schneider Bautabellen	E2

18. 2D-element standaard-EEM

Naam	Element type	Elementgedrag	Laag	Type	Materiaal	Dikte type	D. [mm]
E2	Standaard	Standaard-EEM	Laag1	vloer (111)	C30/37	constant	220

19. Vrije puntlast

Naam	Belastingsgeval	Systeem	Type	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]	Waarde - F [kN]
FF1	BG1 - permanent	GCS	Kracht	5,400	16,000	0,000	-50,50
FF2	BG1 - permanent	GCS	Kracht	10,800	16,000	0,000	-50,50
FF3	BG1 - permanent	GCS	Kracht	16,200	16,000	0,000	-50,50
FF4	BG1 - permanent	GCS	Kracht	21,600	16,000	0,000	-50,50
FF5	BG1 - permanent	GCS	Kracht	27,000	16,000	0,000	-50,50
FF6	BG1 - permanent	GCS	Kracht	32,400	16,000	0,000	-50,50
FF7	BG1 - permanent	GCS	Kracht	32,400	0,000	0,000	-50,50
FF8	BG1 - permanent	GCS	Kracht	27,000	0,000	0,000	-50,50
FF9	BG1 - permanent	GCS	Kracht	21,600	0,000	0,000	-50,50
FF10	BG1 - permanent	GCS	Kracht	16,200	0,000	0,000	-50,50
FF11	BG1 - permanent	GCS	Kracht	10,800	0,000	0,000	-50,50
FF12	BG1 - permanent	GCS	Kracht	5,400	0,000	0,000	-50,50
FF13	BG1 - permanent	GCS	Kracht	0,000	5,300	0,000	-29,40
FF14	BG1 - permanent	GCS	Kracht	0,000	10,700	0,000	-29,40
FF15	BG1 - permanent	GCS	Kracht	37,800	10,700	0,000	-29,40
FF16	BG1 - permanent	GCS	Kracht	37,800	5,300	0,000	-29,40
FF17	BG1 - permanent	GCS	Kracht	0,000	0,000	0,000	-13,40
FF18	BG1 - permanent	GCS	Kracht	37,800	0,000	0,000	-13,40
FF19	BG1 - permanent	GCS	Kracht	37,800	16,000	0,000	-13,40
FF20	BG1 - permanent	GCS	Kracht	0,000	16,000	0,000	-13,40
FF21	BG3 - wind	GCS	Kracht	5,400	16,000	0,000	-8,50
FF22	BG3 - wind	GCS	Kracht	10,800	16,000	0,000	8,50
FF23	BG3 - wind	GCS	Kracht	27,000	16,000	0,000	-8,50
FF24	BG3 - wind	GCS	Kracht	32,400	16,000	0,000	8,50
FF25	BG4 - wind	GCS	Kracht	0,000	5,300	0,000	-18,00
FF26	BG4 - wind	GCS	Kracht	0,000	10,700	0,000	18,00
FF27	BG4 - wind	GCS	Kracht	37,800	5,300	0,000	-18,00
FF28	BG4 - wind	GCS	Kracht	37,800	10,700	0,000	18,00

Verklaring van symbolen

Belastingsgeval	permanent
-----------------	-----------

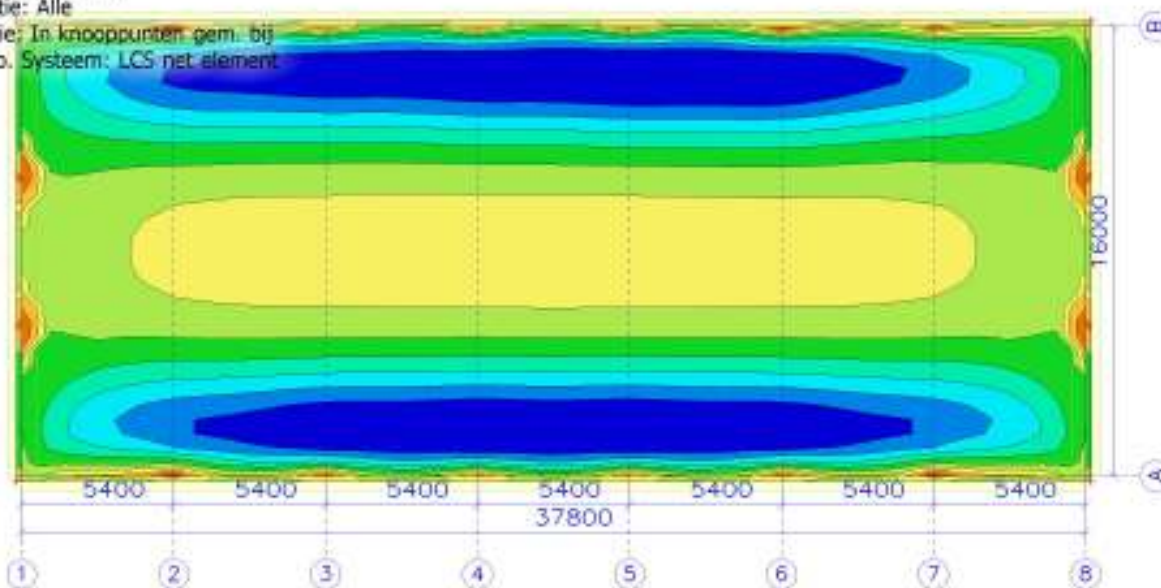
20. Vlaklast

Naam	Rich	Type	Waarde [kN/ m ²]	2D-element	Belastingsgeval	Systeem	Loc
SF1	Z	Kracht	-4,80	E2	BG2 - vloerlast	LCS	Lengte
SF2	Z	Kracht	-7,25	E2	BG1 - permanent	LCS	Lengte

21. Interne 2D-krachten; m_y

Waardes: m_y
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Extreem: Globaal
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij
macro. Systeem: LCS net element

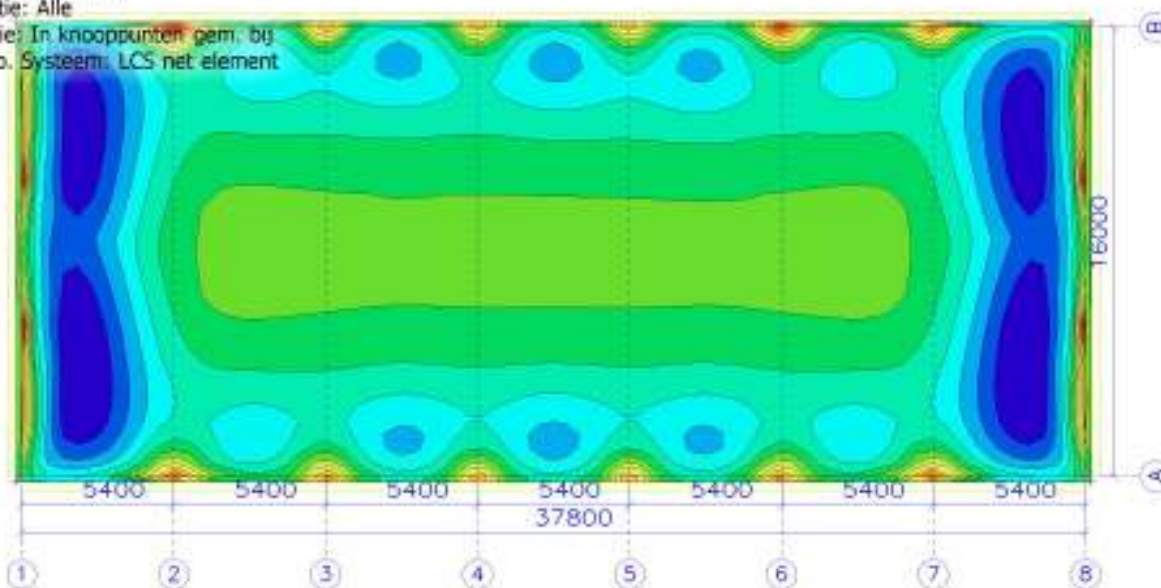
m_y [kNm/ m]
4.44
3.00
2.00
1.00
0.00
-1.00
-2.00
-3.00
-4.00
-5.00
-6.70



22. Interne 2D-krachten; m_x

Waardes: m_x
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Extreem: Globaal
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij
macro. Systeem: LCS net element

m_x [kNm/ m]
3.96
3.00
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
-0.50
-1.00
-1.50
-2.00
-2.50
-3.13



23. 2D-contactspanningen; σ_z

Waardes: σ_z

Lineaire berekening

Klasse: Alle UGT

Extreem: Globaal

Selectie: Alle

Locatie: In knooppunten gem.,

Systeem: LCS niet element

