

## Rapport berekeningen

projectnummer 16-377

project **Renovatie 16 woningen te Vorden**

opdrachtgever **Wooncorporatie Pro Wonen  
Postbus 18  
7270 AA Borculo**

onderwerp statische berekening

fase indiening omgevingsvergunning



constructeur ing. P. Groot Bramel  
projectleider ing. A.W.M. Lucassen

rapportnummer 16-377  
wijziging  
datum 15 juli 2016

Alle opdrachten worden uitgevoerd conform DNR 2011.

## Inhoud

1.	Algemeen.....	3
1.1.	Voorschriften .....	3
1.2.	Gevolgklasse, belastingfactoren, ontwerplevensduur .....	4
1.3.	NEN 8700 A1.3 Uiterste grenstoestanden .....	5
1.4.	A1.2.2 Waarden van $\psi$ -factoren.....	6
1.5.	Constructieopzet .....	7
1.6.	Toegepaste materialen .....	7
1.7.	Dragende wanden.....	7
1.8.	Bijbehorende tekeningen .....	7
1.9.	Bijbehorende documenten .....	7
1.10.	Later in te dienen .....	7
2.	Belasting .....	8
2.1.	Windbelasting en sneeuwbelasting .....	8
2.2.	Vloeren/ daken.....	9
2.2.1.	Schuin dak voorgevel .....	9
2.2.2.	Schuin dak achtergevel .....	9
2.3.	Wanden.....	9
2.4.	vloeren .....	9
2.4.1.	Verdiepingsvloer bestaand .....	9
2.4.2.	Begane grondvloer bestaand .....	9
2.5.	Horizontale belastingen vloerafscheiding.....	9
2.6.	Bijzondere belasting .....	10
2.6.1.	brand .....	10
2.6.2.	gasexplosie .....	10
2.6.3.	botsing door voertuigen .....	10
3.	controleberekeningen .....	10
3.1.	controle bestaande gordingen 80x200, IPE160 .....	10
3.2.	Belastingafdracht prefab dakelementen voorgevel .....	17
3.3.	Nieuwe nokgording 2x96x196 verlijmd.....	20
3.3.1.	Verticale belasting uit 22° dak .....	20
3.3.2.	Horizontale belasting uit dakelement voorgevel .....	20
3.4.	Stalen ligger over verdiepingsvloer HEA 180 zeeg 10 mm .....	21
3.5.	Binnenlatei kopgevel boven kozijn, hoeklijn 150-100-10.....	27
3.6.	Buitenlatei kopgevel boven kozijn, plaatstaallatei volgens leverancier (Catnic) .....	32
3.7.	Nieuwe buitenbergingen .....	33

## 1. Algemeen

### 1.1. Voorschriften

Deze berekening is gebaseerd op de normenreeks Eurocode:

Eurocodes	Grondslagen constructieve veiligheid van bestaande bouw	NEN 8700
Eurocode 0	Grondslagen van het constructief ontwerp	NEN-EN 1990 +NB
Eurocode 1	Belastingen op constructies	NEN-EN 1991 +NB
Eurocode 2	Betonconstructies	NEN-EN 1992 +NB
Eurocode 3	Staalconstructies	NEN-EN 1993 +NB
Eurocode 4	Staal-betonconstructies	NEN-EN 1994 +NB
Eurocode 5	Houtconstructies	NEN-EN 1995 +NB
Eurocode 6	Constructies van metselwerk	NEN-EN 1996 +NB
Eurocode 7	Geotechnisch ontwerp	NEN-EN 1997 +NB

## 1.2. Gevolgklasse, belastingfactoren, ontwerplevensduur

bouwwerkaanduiding: Woning  
 gevolgklasse: CC1  
 ontwerplevensduur: 50 jaar

De constructie wordt berekend met de combinaties uit NEN 8700- Grondslagen constructieve veiligheid van bestaande bouw

Belastingcombinaties:

uiterste grenstoestand (fundamentele combinaties):

gevolgklasse	CC1			
	permanente belasting		overheersende	veranderlijke belastingen
			veranderlijke belasting	wind maatgevende
			anders dan wind	belasting
	ongunstig	gunstig		
6.10a	1,15 x G	0,9 x G	1,10 x Q	1,20 x Q
6.10b	1,05 x G	0,9 x G	1,10 x Q	1,20 x Q

bruikbaarheidsgrenstoestand (karakteristieke combinatie)

	permanente belasting		overheersende	veranderlijke belastingen
			veranderlijke belasting	belasting gelijktijdig
				met de overheersende
	1,0 x G		1,0 x Q	1,0 x $\psi$ 0 x Q

calamiteit (buitengewone combinatie)

	permanente belasting		overheersende	veranderlijke belastingen
			veranderlijke belasting	belasting gelijktijdig
				met de overheersende
6.11b	1,0 x G		1,0 x $\psi$ 1 x Q	1,0 x $\psi$ 2 x Q
6.11b	1,0 x G			1,0 x $\psi$ 2 x Q
De tweede combinatie is geldig voor buitengewoon voorval brand, de eerste voor				
alle andere bijzondere voorvallen.				

### 1.3. NEN 8700 A1.3 Uiterste grenstoestanden

A1.3.1 Rekenwaarden van belastingen in blijvende en tijdelijke ontwerp- en berekeningssituaties respectievelijk verificatiesituaties

- (1) De rekenwaarden van belastingen voor de uiterste grenstoestanden STR en GEO in de blijvende verificatiesituaties (formules 6.10a en 6.10b in NEN-EN 1990) moeten op overeenkomstige wijze worden bepaald als in NEN-EN 1990, zij het dat de partiële belastingfactoren moeten worden ontleend aan de combinatietabel tabel A1.2(B) en (C). De partiële belastingfactoren voor de uiterste grenstoestand EQU zijn gelijk aan die voor nieuwbouw.

Tabel A1.2(B) en (C) — Partiële belastingfactoren ( $\gamma$ ) voor de uiterste grenstoestanden STR en GEO

Factoren bij verbouw				
Belastingscombinaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting anders dan wind <sup>a</sup>	Veranderlijke wind maatgevende belasting <sup>a</sup>
	Ongunstig	Gunstig		
(Vgl. 6.10a)	$\gamma_{Gj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf}$	$\gamma_{Q,1}$	$\gamma_{Q,1}$
Gevolgklasse 1a/b	1,15	0,90	1,10	1,20
Gevolgklasse 2	1,30 (1,20)	0,90	1,3	1,40
Gevolgklasse 3	1,40 (1,20)	0,90	1,50	1,60 (1,50)
(Vgl. 6.10b)	$\xi \gamma_{Gj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf}$	$\gamma_{Q,1}$	$\gamma_{Q,1}$
Gevolgklasse 1a/b	1,05	0,90	1,10	1,20
Gevolgklasse 2	1,15	0,90	1,30	1,40
Gevolgklasse 3	1,25 (1,20)	0,90	1,50	1,60 (1,50)

De waarden tussen haakjes zijn van toepassing daar voor dit gebouw een omgevingsvergunning voor het bouwen is verleend onder [Bouwbesluit 2003](#) of daarvoor.

#### 1.4. A1.2.2 Waarden van $\psi$ -factoren

Voor de waarden van  $\psi$ -factoren moeten de waarden als aangegeven in tabel A1.1 zijn genomen.

Tabel A1.1 — Waarden van de  $\psi$ -factoren voor gebouwen

Belasting	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Voorgeschreven belastingen in gebouwen, categorie:			
Categorie A: woon-, verblijfsruimtes	0,4	0,5	0,3
Categorie B: kantoorruimtes	0,5	0,5	0,3
Categorie C: bijeenkomstruimtes	0,6/0,4 <sup>a</sup>	0,7	0,6
Categorie D: winkelruimtes	0,4	0,7	0,6
Categorie E: opslagruimtes	1,0	0,9	0,8
Categorie F: verkeersruimte <sup>b</sup>	0,7	0,7	0,6
voertuiggewicht $\leq 30$ kN	0,7	0,5	0,3
Categorie G: verkeersruimte <sup>b</sup>	0,7	0,5	0,3
30 kN < voertuiggewicht $\leq 160$ kN	0	0	0
Categorie H: daken			
Sneeuwbelasting	0	0,2	0
Belasting door regenwater	0	0	0
Windbelasting	0	0,2	0
Temperatuur (geen brand)	0	0,5	0
<sup>a</sup> De waarde 0,6 geldt voor delen van het gebouw die in geval van een calamiteit zwaar kunnen worden belast door een mensenmenigte (vluchtroutes, trappen enz.); de waarde 0,4 geldt in overige gevallen.			
<sup>b</sup> Met verkeersruimte wordt in dit geval een ruimte bedoeld waar voertuigen kunnen rijden, bijvoorbeeld parkeergarages.			

### 1.5. Constructieopzet

Het gaat om de renovatie van 16 seniorenwoningen te Vorden.

Het bestaande dakbeschot en de kozijnen op de verdieping worden verwijderd. Aan de voorzijde van de woning wordt een nieuwe systeemkap gemonteerd met geïntegreerde dakramen. De dakelementen worden op een nieuwe stalen ligger boven de verdiepingsvloer aangebracht. Deze ligger brengt de extra belasting over naar de woningscheidende wanden. Aan de achterzijde worden nieuwe geïsoleerde dakplaten aangebracht op de bestaande gordingen. Op de begane grond worden de kozijnen vervangen. De ruimte tussen kozijnen en vloer wordt dichtgezet met geïsoleerde, niet dragende houten rekjes. De bestaande uitbouwen aan de achtergevel worden gesloopt, en vervangen door prefab houtskelet bergingen op een betonnen vloer met vorstrand. T.p.v. de zijgevels worden de bestaande lateien boven de kozijnen vervangen door hoekstaallateien aan de binnenzijde onder de vloer en plaatstaallateien aan de buitenzijden boven het kozijn.

### 1.6. Toegepaste materialen

- Staal: kwaliteit S235 voor gewalste profielen en plaatstaal; S275 voor kokers en buizen.
- Balk en spant hout C24
- Geïsoleerde prefab dakelementen voorgevel volgens leverancier Isobouw Slimfix XT prefab 4,5
- Geïsoleerde dakplaten achtergevel volgens opgave leverancier Isobouw Slimfix XT 4.0 8/8R
- Geïsoleerde houtskelet gevelelementen volgens opgave leverancier
- Beton vloer met vorstrand uitbouw achtergevel C20/25

### 1.7. Dragende wanden

De dikte van dragende wanden dient ten minste 1/27 van de effectieve hoogte te zijn.

Indien niet nader aangegeven, dient het dragend metselwerk te zijn samengesteld uit één van de volgende combinaties:

kalkzandsteen:

genormaliseerde gemiddelde druksterkte:  $f_b = 12 \text{ N/mm}^2$   
mortelkwaliteit: lijmmortel

massief baksteen (perforatie  $\leq 25 \%$ ):

genormaliseerde gemiddelde druksterkte:  $f_b = 15 \text{ N/mm}^2$   
representatieve morteldruksterkte:  $f_m = 15 \text{ N/mm}^2$

### 1.8. Bijbehorende tekeningen

- Ontwerptekeningen van Christian Wieggers Architectuur te Winterswijk

### 1.9. Bijbehorende documenten

- Bestaande tekeningen van de huidige woningen

### 1.10. Later in te dienen

Berekeningen en tekeningen van leveranciers van prefab onderdelen zullen later worden aangeleverd.

## 2. Belasting

### 2.1. Windbelasting en sneeuwbelasting

Windgebied: III bebouwd bouwhoogte = 6,0 m.

**NEN-EN 1991-1-4 - art. 4.5 (bepaling extreme stuwdruk)**

windgebied = 3  
 terreincategorie = bebouwd  
 ontwerplevensduur = 50 jaar

$v_{b,0}$ =	$v_b$ =	$\rho$ lucht =	$q_b$ =	$k_r$ =	$c_r$ =	$c_o$ =	$v_m$ =	$c_{season}$ =	$c_{dir}$ =
[m/s]	[m/s]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[N/m <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[m/s]	[-]	[-]
24,5	24,5	1,25	375	0,22	0,59	1,00	14,4	1,00	1,00
$z_0$ =	$z_{min}$ =	$z_{max}$ =	hoogte $z$ =	$l_v$ =	$K$ =	$n$ =	$p$ =	$c_{prob}$ =	$q_p$ =
[m]	[m]	[m]	m	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN/m <sup>2</sup> ]
0,5	7	200	6,0	0,38	0,281	0,5	0,02	1,00	0,48

Windvormfactoren dak voorgevel  
 extern  $C_{pe}$  = 0,7 resp. -0,3  
 intern  $C_{pi}$  = 0,2 reps. -0,3  
 wrijving  $C_{fr}$  = 0,02

Windvormfactoren dak achtergevel  
 extern  $C_{pe}$  = 0,3 resp. -0,4  
 intern  $C_{pi}$  = 0,2 reps. -0,3  
 wrijving  $C_{fr}$  = 0,02

#### b) Zadeldaken

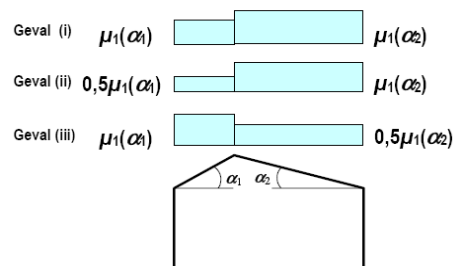
$\alpha_1$  = 52 °  
 $\alpha_2$  = 22 °

$\mu_1(\alpha_1)$  = 0,21 [-]  
 $\mu_1(\alpha_2)$  = 0,80 [-]

Geval (i):  
 Prep; $\alpha_1$  = 0,15 kN/m<sup>2</sup>  
 Prep; $\alpha_2$  = 0,56 kN/m<sup>2</sup>

Geval (ii):  
 Prep; $\alpha_1$  = 0,07 kN/m<sup>2</sup>  
 Prep; $\alpha_2$  = 0,56 kN/m<sup>2</sup>

Geval (iii):  
 Prep; $\alpha_1$  = 0,15 kN/m<sup>2</sup>  
 Prep; $\alpha_2$  = 0,28 kN/m<sup>2</sup>



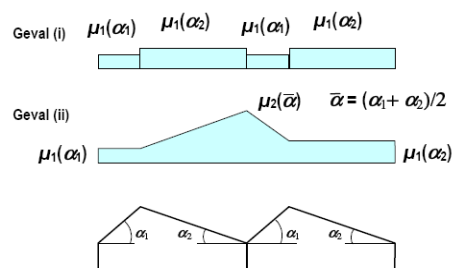
#### c) Daken met meer dan één overspanning

$\alpha_1$  = 17 °  
 $\alpha_2$  = 22 °

$\alpha$  = 20 °  
 $\mu_1(\alpha_1)$  = 0,80 [-]  
 $\mu_1(\alpha_2)$  = 0,80 [-]  
 $\mu_2(\alpha)$  = 1,32 [-]

Geval (i):  
 Prep; $\alpha_1$  = 0,56 kN/m<sup>2</sup>  
 Prep; $\alpha_2$  = 0,56 kN/m<sup>2</sup>

Geval (ii):  
 Prep; $\alpha_1$  = 0,56 kN/m<sup>2</sup>  
 Prep; $\alpha$  = 0,92 kN/m<sup>2</sup>  
 Prep; $\alpha_2$  = 0,56 kN/m<sup>2</sup>





## 2.2. Vloeren/ daken

### 2.2.1. Schuin dak voorgevel

Nieuwe prefab dakelementen Isobouw Slimfix XT prefab 4.5 gedekt met keramische pannen  
 permanente belasting dakplaat met pannen =  $0,185 + 0,421 = 0,61 \text{ kN/m}^2$

### 2.2.2. Schuin dak achtergevel

Bestaande gordingkap met nieuwe geïsoleerde dakplaat Isobouw Slimfix XT 4.0 8/8R en gedekt met keramische pannen  
 permanente belasting dakplaat met pannen =  $0,16 + 0,421 = 0,58 \text{ kN/m}^2$

## 2.3. Wanden

spouwmuren :  $4,0 \text{ kN/m}^2$   
 halfsteens metselwerk :  $2,0 \text{ ,,}$   
 houtskeletwanden :  $0,5 \text{ ,,}$

## 2.4. vloeren

### 2.4.1. Verdiepingsvloer bestaand

140 mm systeemvloer (gewapende elementenvloer)

permanente belasting: niet bekend

Opgelegde belasting;  $2,00 \text{ kN/m}^2$   $\Psi_0 = 0,4/ \psi_1 = 0,5/ \psi_2 = 0,3$

### 2.4.2. Begane grondvloer bestaand

140 mm systeemvloer (gewapende elementenvloer)

permanente belasting: niet bekend

Opgelegde belasting;  $2,00 \text{ kN/m}^2$   $\Psi_0 = 0,4/ \psi_1 = 0,5/ \psi_2 = 0,3$

## 2.5. Horizontale belastingen vloerafscheiding

Tabel NB.6 — Horizontale belastingen, tijdsduur en zones op afscheidingen bij een hoogteverschil

Ruimten	$q_{rep}$	$F_{rep}$		
	Voorgeschreven hoogte of zone a a	Voorgeschreven hoogte of zone a a	Zone b	Zone a + b
Niet-gemeenschappelijke ruimten met een woonfunctie	$0,3 \text{ kN/m}^2$ 1 min	$0,5 \text{ kN}^2$ 1 min	$0,35$ $\text{kN}^2$ 10 s	$0,2 \text{ kN}$ $b^2$ 24 h
Gemeenschappelijke ruimten met een woonfunctie	$0,5 \text{ kN/m}^2$ 1 min	$1 \text{ kN}^2$ 1 min	$0,35$ $\text{kN}^2$ 10 s	$0,2 \text{ kN}$ $b^2$ 24 h

## 2.6. Bijzondere belasting

### 2.6.1. brand

niet van toepassing

### 2.6.2. gasexplosie

niet van toepassing

### 2.6.3. botsing door voertuigen.

niet van toepassing

## 3. controleberekeningen

### 3.1. controle bestaande gordingen 80x200, IPE160

Gordingen worden op enkele buiging belast

Spatbelasting wordt via de aan de verdiepingsvloer verankerde muurplaat afgevoerd naar de vloer

De bestaande houten gordingen zijn met schoren afgesteund op de verdiepingsvloer. Het eigengewicht van de dakplaten wijkt maar weinig af van het gewicht van de te slopen dakconstructie. Controle van de gordingen is niet noodzakelijk.

Stalen gordingen IPE 160 met overspanning 5,85 m

Permanente belasting uit dak =  $1,22 \cdot 0,58 \cdot \cos 22^\circ$  = 0,66 kN/m<sup>1</sup>

Sneeuwbelasting =  $1,22 \cdot \cos 22^\circ \cdot 0,56 \cdot \cos 22^\circ$  = 0,58 „

Windbelasting =  $1,22 \cdot (0,3 + 0,3) \cdot 0,48$  = 0,35 „

#### TS/Liggers

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

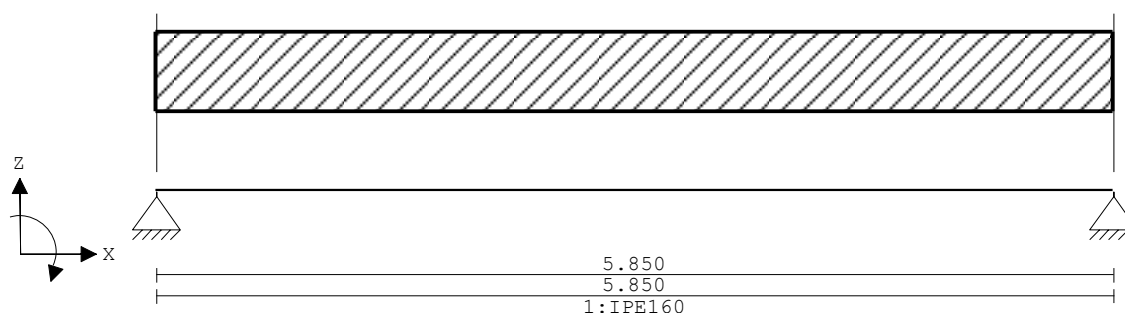
Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN8700:2011  
 Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.  
 Factoren ten behoeve van Bouwbesluit 2003 of daarvoor.

#### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN 8700:2011		
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

#### GEOMETRIE

Ligger:1



**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.850	5.850

**MATERIALEN**

Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	S.M.verh.	Pois.
1	S235		210000		78.5		0.30

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	IPE160	1:S235	2.0090e+003	8.6900e+006

**PROFIELEN vervolg [mm]**

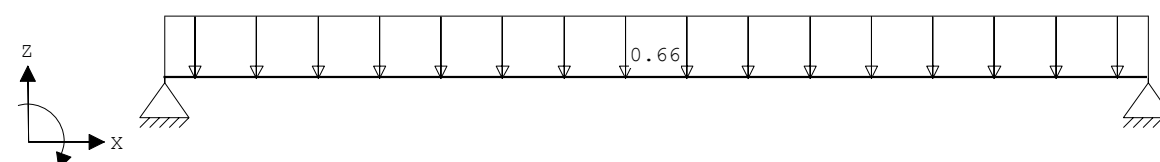
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	82	160	80.0					

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	sneeuw	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00
3	wind	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

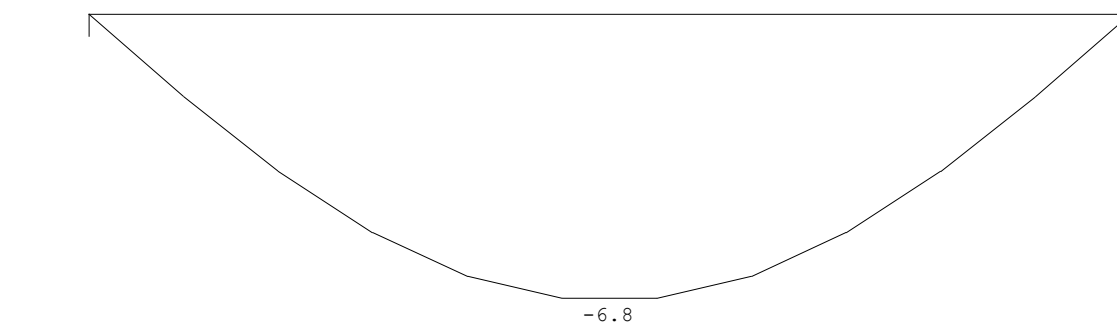

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.660	-0.660		0.000	5.850

**VERPLAATSINGEN [mm]**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

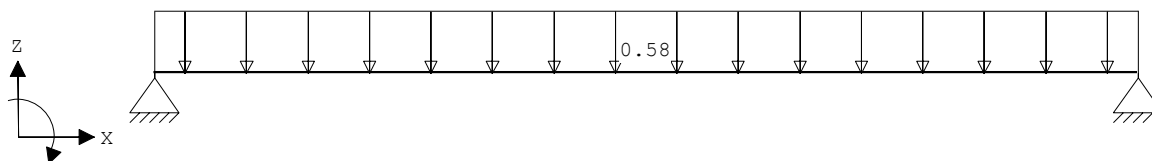

**REACTIES**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	2.39	0.00
2	2.39	0.00
	4.78 :	(absoluut) grootste som reacties
	-4.78 :	(absoluut) grootste som belastingen

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 sneeuw

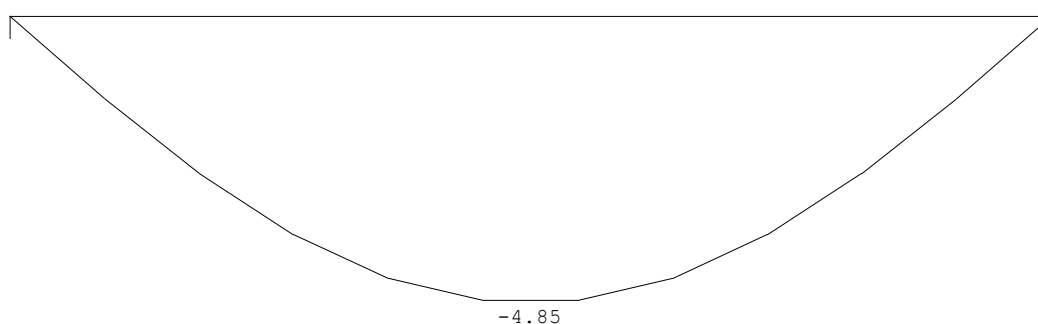

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 sneeuw

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.580	-0.580		0.000	5.850

**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:1 B.G:2 sneeuw

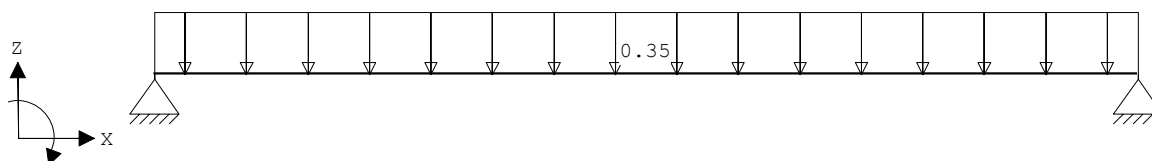

**REACTIES**

Ligger:1 B.G:2 sneeuw

Stp	F	M
1	1.70	0.00
2	1.70	0.00
3.39 : (absoluut) grootste som reacties		
-3.39 : (absoluut) grootste som belastingen		

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:3 wind

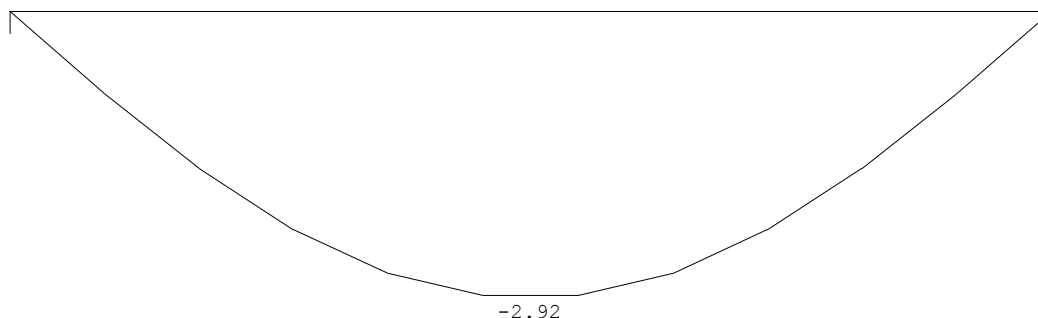

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:3 wind

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.350	-0.350		0.000	5.850

**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:1 B.G:3 wind


**REACTIES**

Ligger:1 B.G:3 wind

Stp	F	M
1	1.02	0.00
2	1.02	0.00
2.05 : (absoluut) grootste som reacties		
-2.05 : (absoluut) grootste som belastingen		

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.15		
2 Fund.	1 Perm	1.05	2 Extr	1.10
3 Fund.	1 Extr	1.05	3 Extr	1.20
4 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00
5 Kar.	1 Extr	1.00	3 Extr	1.00
6 Blij.	1 Perm	1.00		

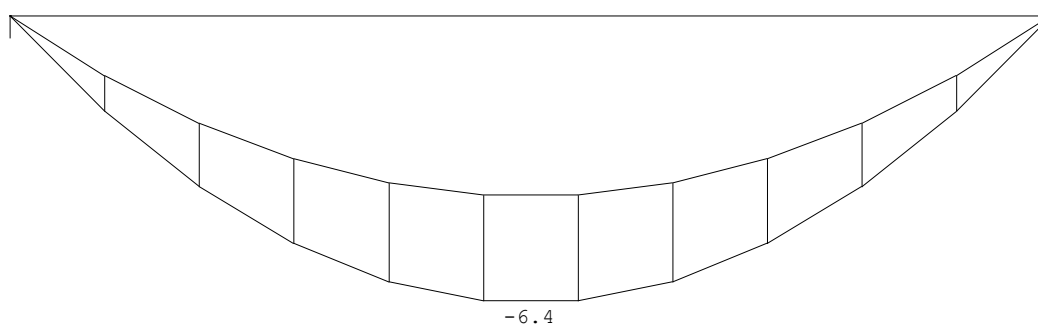
**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

Ligger:1

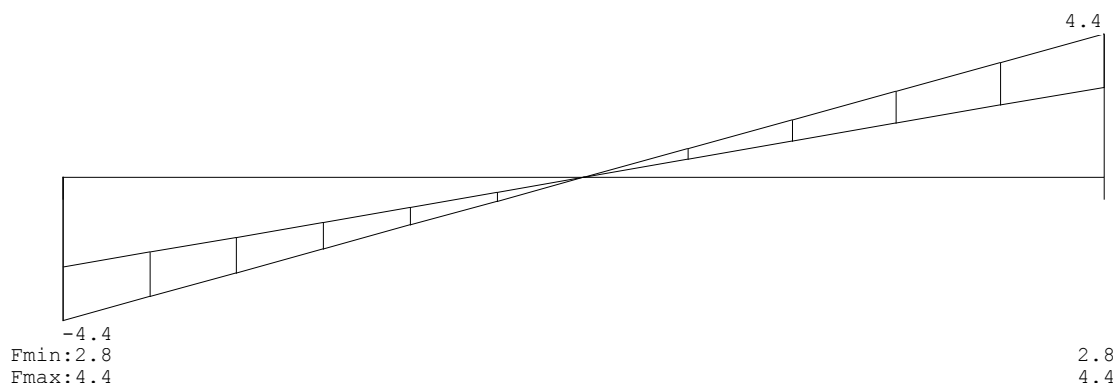
BC Velden met gunstige werking	
1	Geen
2	Geen
3	Geen

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**
**MOMENTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie


**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie


**REACTIES**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	2.75	4.38	0.00	0.00
2	2.75	4.38	0.00	0.00

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

**MATERIAAL**

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE160	235	Gewalst	1

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

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	5.85 5.850
		onder:	5.85 5.850

**TOETSING SPANNINGEN**

Ligger:1 B.C:1 Sit:1

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.362	85

**UNITY-CHECK'S**

Ligger:1 B.C:1 Fundamenteel (6.10a)

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

**TOETSING SPANNINGEN**

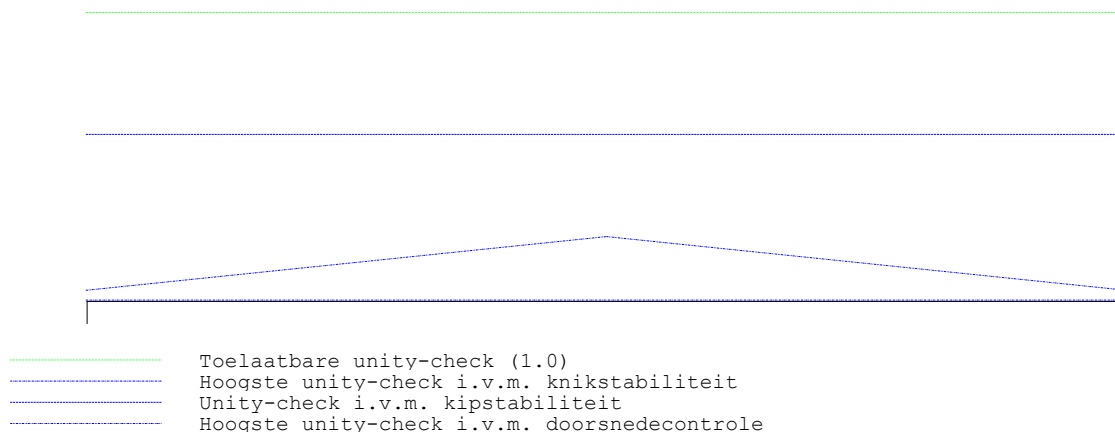
Ligger:1 B.C:2 Sit:1

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------------	-----	----	-----	----	--------	------	---------	---------	--	------

1 1 2 1 1 Staaf EN3-1-1 6.3.2 (6.54) 0.575 135

#### UNITY-CHECK'S

Ligger:1 B.C:2 Fundamenteel (6.10b)



#### TOETSING SPANNINGEN

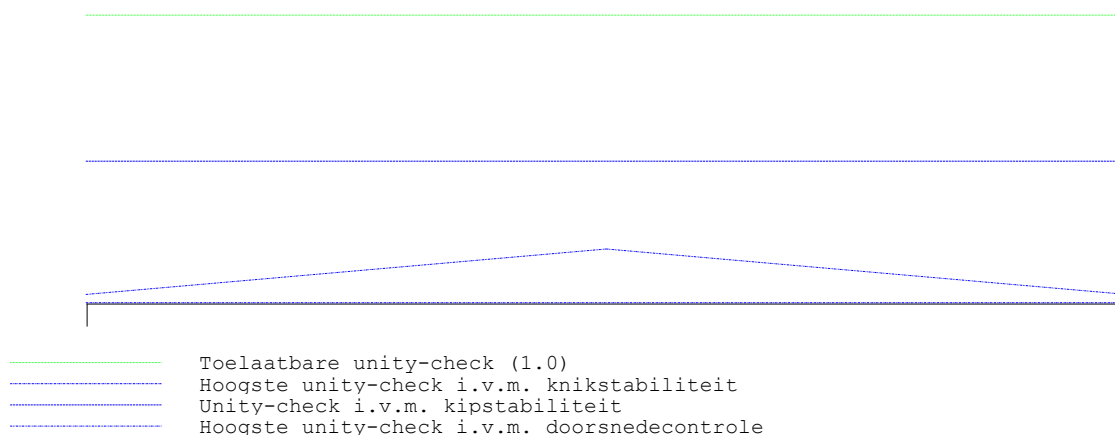
Ligger:1 B.C:3 Sit:1

Staaf Mat BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule Hoogste toetsing Opm.  
 nr. U.C. [N/mm<sup>2</sup>]

1 1 3 1 1 Staaf EN3-1-1 6.3.2 (6.54) 0.492 116

#### UNITY-CHECK'S

Ligger:1 B.C:3 Fundamenteel (6.10b)



#### TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1 B.C:4 Sit:1

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	$u_{tot}$ [mm]	BC Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	db	5.85	N N	0.0	-11.7	4 1 Eind	-11.7	-23.4	0.004
		db					4 1 Bijk	-4.8	-23.4	0.004

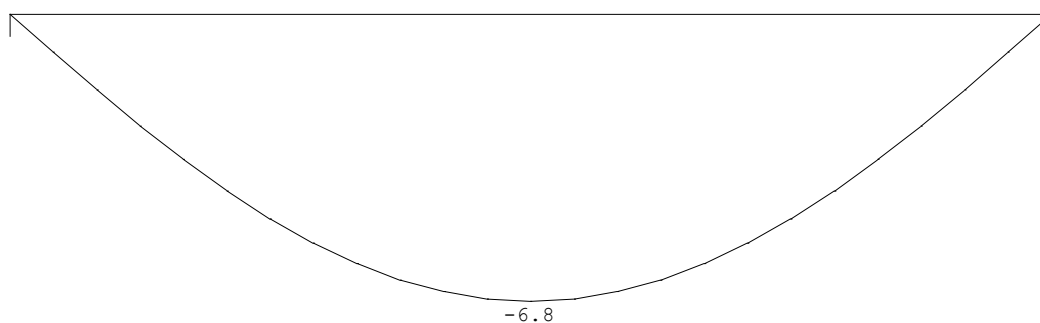
#### TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1 B.C:5 Sit:1

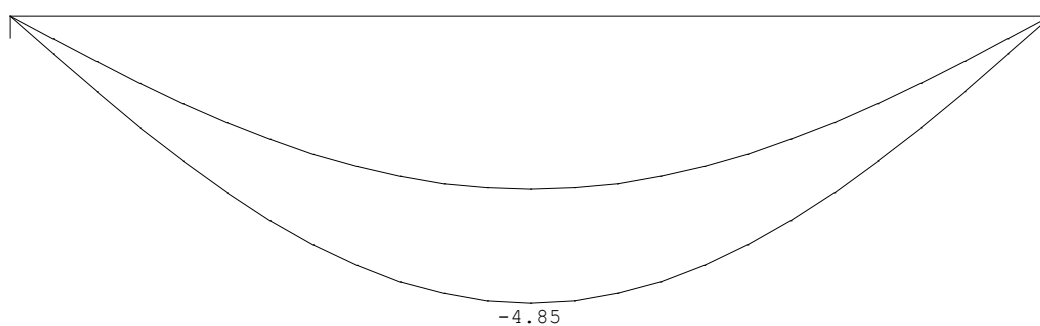
Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	$u_{tot}$ [mm]	BC Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	db	5.85	N N	0.0	-9.8	5 1 Eind	-9.8	-23.4	0.004
						-11.7	4 1 Eind	-11.7		
		db					5 1 Bijk	-2.9	-23.4	0.004

**DOORBUIGINGEN  $w_1$  [mm]**

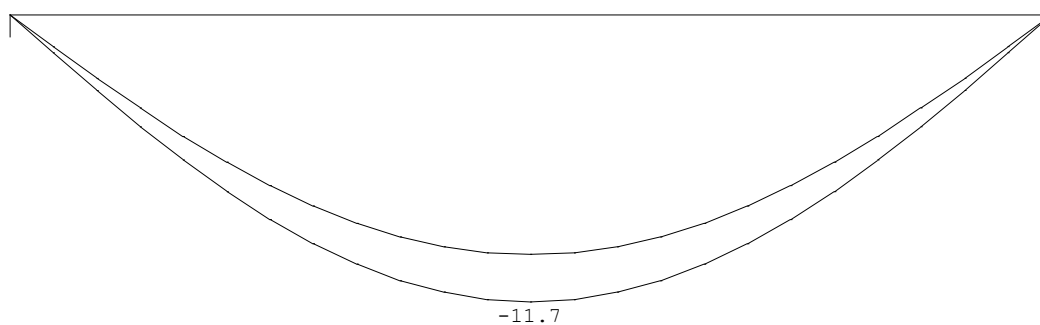
Ligger:1 Blijvende combinatie


**DOORBUIGINGEN  $w_{bij}$  [mm]**

Ligger:1 Karakteristieke combinatie


**DOORBUIGINGEN  $w_{max}$  [mm]**

Ligger:1 Karakteristieke combinatie


**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie	$l_{rep}$	$w_1$	$w_2$	$w_{bij}$	$w_{tot}$	$w_c$	$w_{max}$
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	Neg.	2.925	5850	-6.8	-4.8	1207	-11.7	-11.7	501



### 3.2. Belastingafdracht prefab dakelementen voorgevel

Permanente belasting	= 0.61 kN/m <sup>2</sup>	
Sneeuwbelasting	= 0.15 „	
Windbelasting (0.7+0.3)*0.48	= 0.48 „	
Permanente belasting uit dak achtergevel	= 0,5*0,58*cos 22°	= 0,27 kN
Sneeuwbelasting	= 0,5*cos 22°*0,56*cos 22°	= 0,24 „

#### TS/Raamwerken

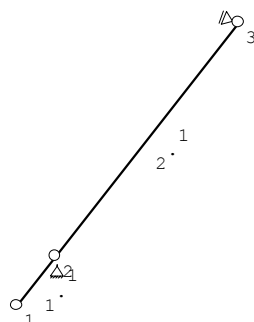
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

#### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)

#### GEOMETRIE



#### MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm <sup>2</sup> ]	S.M.	S.M.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C18	9000	3.2	3.8	1.00	5.0000e-006

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

#### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	PREFAB DAKELEMENT	1:C18	2.0000e+005	6.6667e+008	0.00

#### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	200	100.0					

#### KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.430	0.550
3	2.463	3.153

#### STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:PREFAB DAKELEMENT	NDM	NDM	0.698	
2	2	3	1:PREFAB DAKELEMENT	NDM	NDM	3.303	

#### VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	2	110				0.00
2	3	100				22.00

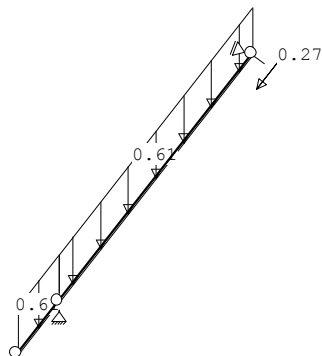
**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	EGZ=0.00	Type
1	Permanente belasting		1
2	sneeuw		0 Onbekend
3	wind		0 Onbekend

**BELASTINGEN**

belasting

B.G:1 Permanente


**STAAFBELASTINGEN**

belasting

B.G:1 Permanente

Staafl	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	5:QZGloaal	-0.61	-0.61	0.000	0.000			
2	5:QZGloaal	-0.61	-0.61	0.000	0.000			
2	9:PXLokaal	-0.27		3.300				

**REACTIES**

belasting

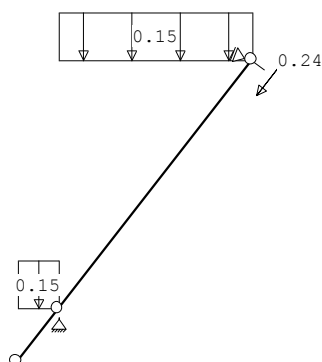
B.G:1 Permanente

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
2	0.74	2.42				
3	-0.57	0.23		22.00	-0.62	0.00
	0.17	2.65	: Som van de reacties			
	-0.17	-2.65	: Som van de belastingen			

**BELASTINGEN**

sneeuw

B.G:2


**STAAFBELASTINGEN**

sneeuw

B.G:2

Staafl	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
2	3:QZgeProj.	-0.15	-0.15	0.000	0.000			
1	3:QZgeProj.	-0.15	-0.15	0.000	0.000			
2	9:PXLokaal	-0.24		3.300				

**REACTIES**

B.G:2

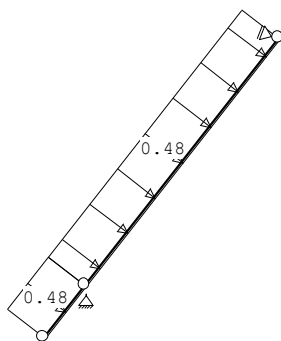
sneeuw

Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
2	0.23	0.52				
3	-0.09	0.03		22.00	-0.09	0.00
	0.15	0.56	: Som van de reacties			
	-0.15	-0.56	: Som van de belastingen			

**BELASTINGEN**

B.G:3

wind


**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3

wind

Staaftype	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1 1:QZLokaal	-0.48	-0.48	0.000	0.000			
2 1:QZLokaal	-0.48	-0.48	0.000	0.000			

**REACTIES**

B.G:3

wind

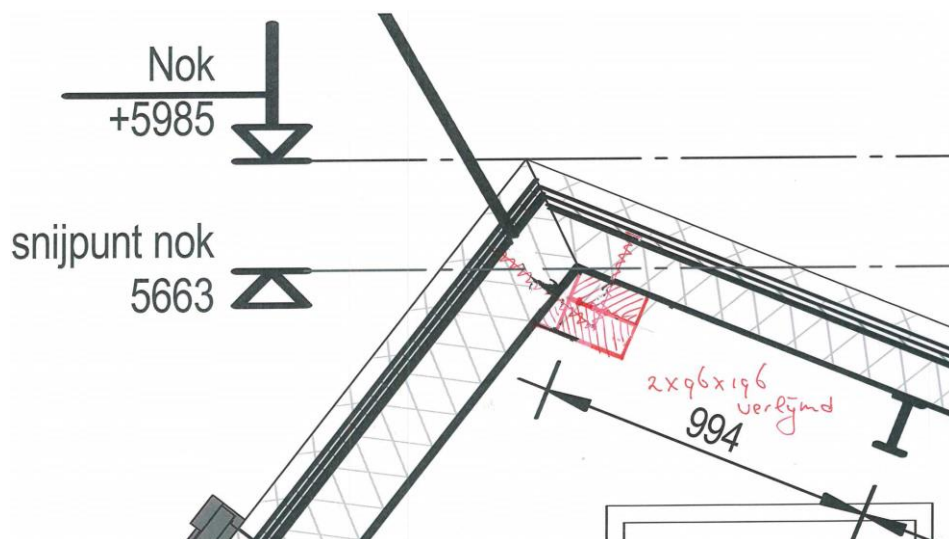
Kn.	X	Z	M	Hoek	X-lokaal	Z-lokaal
2	-0.78	0.89				
3	-0.73	0.30		22.00	-0.79	0.00
	-1.51	1.18	: Som van de reacties			
	1.51	-1.18	: Som van de belastingen			

### 3.3. Nieuwe nokgording 2x96x196 verlijmd

#### 3.3.1. Verticale belasting uit 22° dak

Permanente belasting uit dak	$= 0,5 \cdot 0,58 \cdot \cos 22^\circ$	$= 0,27 \text{ kN/m1}$
Sneeuwbelasting	$= 0,5 \cdot \cos 22^\circ \cdot 0,56 \cdot \cos 22^\circ$	$= 0,24 \text{ ,,}$
Windbelasting	$= 0,5 \cdot (0,3 + 0,3) \cdot 0,48$	$= 0,14 \text{ ,,}$

Belasting wordt via verbinding naar dakelement voorgevel afgeleid naar stalen ligger op verdiepingsvloer



#### 3.3.2. Horizontale belasting uit dakelement voorgevel

overspanning 5,85 m

Permanente belasting uit dak  $= 0,62 \text{ kN/m1}$

Windbelasting  $= 0,79 \text{ ,,}$

**Controle vloerbalklaag op 2 steunpunten (NEN-EN 1995-1-1 art. 6.1)**

b = [mm]	h = [mm]	sterktekl. balklaag	I = [mm <sup>4</sup> ]	h.o.h = [mm]	d beschot = [mm]	sterktekl. beschot	gevolg- klasse	klimaat- klasse	oplegglengte [mm]
192	196	C24	5850	1000	18	C18	RC1	1	100
gk = [kN/m <sup>2</sup> ]	qk = [kN/m <sup>2</sup> ]	ψ0 = [-]	ψ2 = [-]	Qk = [kN]	gk = [kN/m <sup>1</sup> ]	qk = [kN/m <sup>1</sup> ]	EI beschot = E0; ser; rep = E beschot = [Nmm <sup>2</sup> ]		
0,62	0,79	0,00	0,00	0,00	0,62	0,79	4374	11000	9000
Wy = [cm <sup>3</sup> ]	Iy = [cm <sup>4</sup> ]	kr = [-]	kdef = [-]	YM = [-]	eis ubij = *I rep	eis unet;fin = *I rep			
1229	12047	1,08	0,60	1,30	0,004	0,004			
<b>Uiterste grenstoestand</b>									
		MEd [kNm]	kmod = [-]	σ <sub>ty</sub> ; d = [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>ty</sub> ; d = [N/mm <sup>2</sup> ]	U.C.			
Grep + Qrep (6.10a)		3,18	0,60	2,59	11,08	0,23			
Grep + Qrep (6.10b)		7,48	0,80	6,08	14,77	0,41			
Grep + Frep (6.10a)		3,18	0,60	2,59	11,08	0,23			
Grep + Frep (6.10b)		2,92	0,80	2,37	14,77	0,16			
<b>Gebruikstoestand</b>									
		u <sub>inst</sub> [mm]	u <sub>bij</sub> [mm]	u <sub>net;fin</sub> [mm]					
permanent		7,13	4,28	11,42					
permanent + verdeeld		16,22	13,37	20,50					
permanent + geconc.		7,13	4,28	11,42					
toelaatbaar			23,40	23,40					

**Sterkte voldoet**

**Doorbuiging voldoet**

### 3.4. Stalen ligger over verdiepingsvloer HEA 180 zeeg 10 mm

Permanente belasting zie 3.2 = 2,42 kN/m<sup>1</sup>

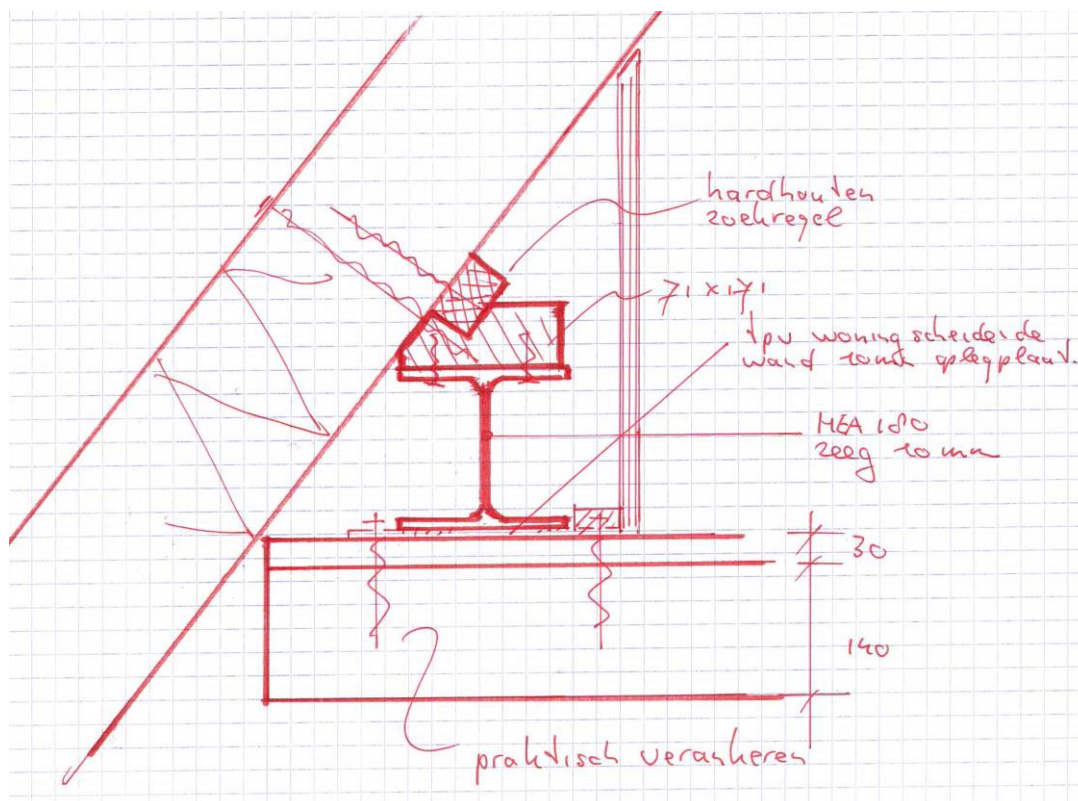
Sneeuwbelasting = 0,52 „

Windbelasting = 0,89 „

Horizontale belasting wordt via stalen ligger en bevestiging aan de vloer t.p.v. de oplegging op de vloer overgebracht. Belasting horizontaal =  $0,5 \cdot 5,95 \cdot (0,74 + 0,23) = 2,89$  kN

Praktische verankering aan bestaande vloer met 2 ankers M12 of strip 30x5 mm omzetten in plaatnaad.

E.e.a. nader te bepalen in het werk.



#### TS/Liggers

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

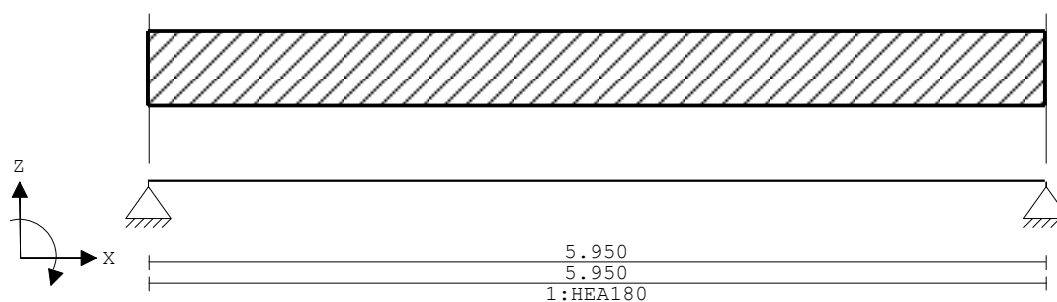
Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN8700:2011  
 Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.  
 Factoren ten behoeve van Bouwbesluit 2003 of daarvoor.

#### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN 8700:2011		
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

#### GEOMETRIE

Ligger:1


**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.950	5.950

**MATERIALEN**

Mt.	Omschrijving	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA180	1:S235	4.5300e+003	2.5100e+007	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	171	85.5					

**BELASTINGGEVALLEN**

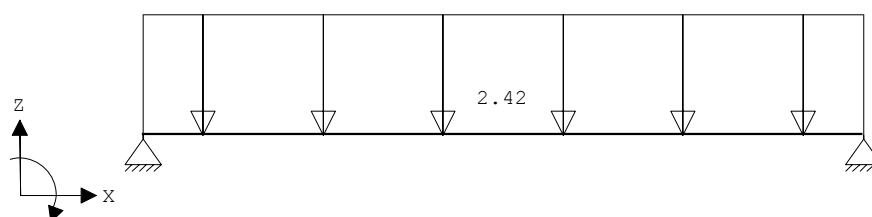
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	sneeuw	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00
3	wind	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	sneeuw	0 Onbekend
3	wind	0 Onbekend

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

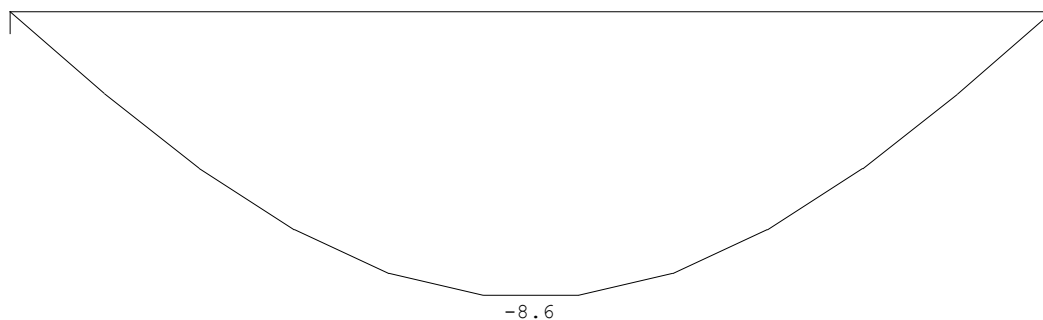

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.420	-2.420		0.000	5.950

**VERPLAATSINGEN [mm]**

Ligger:1 B.G:1 Permanent


**REACTIES**

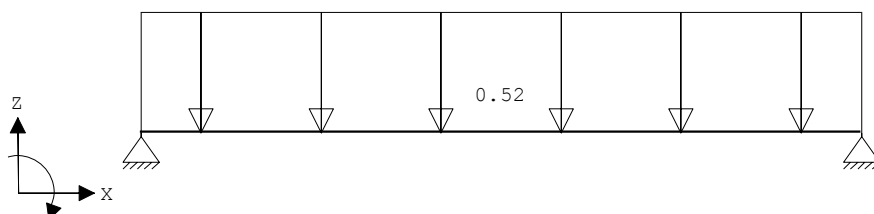
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	8.26	0.00
2	8.26	0.00

16.51 : (absoluut) grootste som reacties  
 -16.51 : (absoluut) grootste som belastingen

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 sneeuw

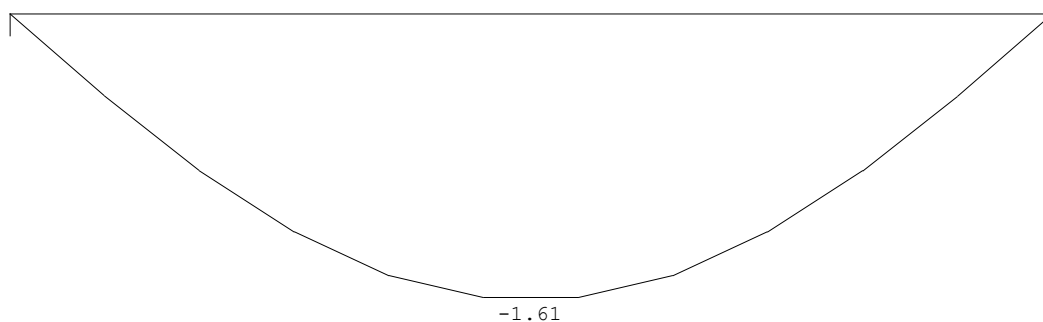

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 sneeuw

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.520	-0.520	0.000	5.950	

**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:1 B.G:2 sneeuw


**REACTIES**

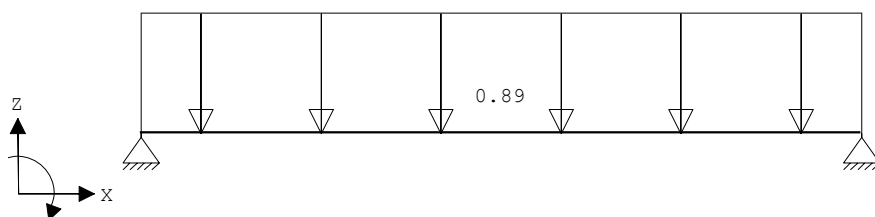
Ligger:1 B.G:2 sneeuw

Stp	F	M
1	1.55	0.00
2	1.55	0.00

3.09 : (absoluut) grootste som reacties  
 -3.09 : (absoluut) grootste som belastingen

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:3 wind

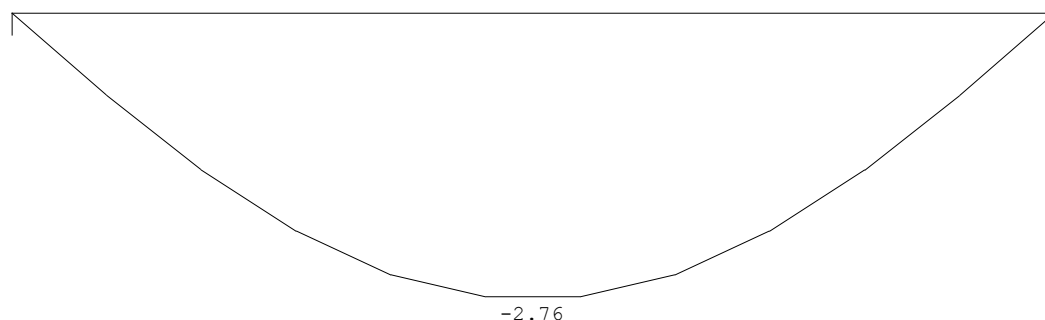

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:3 wind

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.890	-0.890		0.000	5.950

**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:1 B.G:3 wind


**REACTIES**

Ligger:1 B.G:3 wind

Stp	F	M
1	2.65	0.00
2	2.65	0.00
	5.30 :	(absoluut) grootste som reacties
	-5.30 :	(absoluut) grootste som belastingen

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.15				
2 Fund.	1 Perm	1.05	2 Extr	1.10		
3 Fund.	1 Perm	1.05	3 Extr	1.10		
4 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00		
5 Kar.	1 Perm	1.00	3 Extr	1.00		
6 Blij.	1 Perm	1.00				

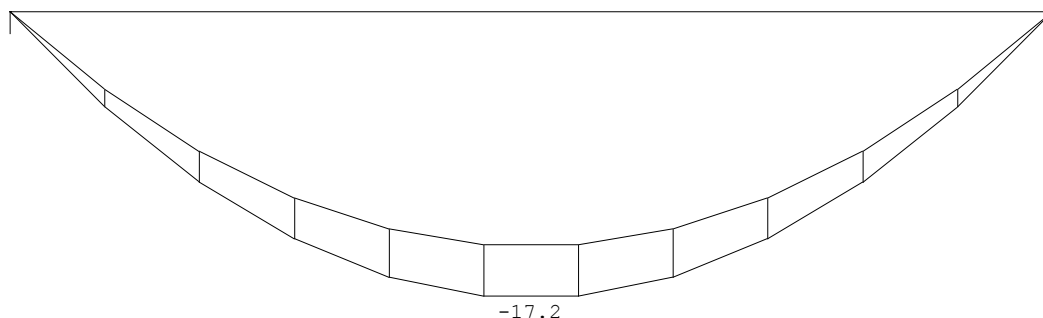
**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Geen
3 Geen

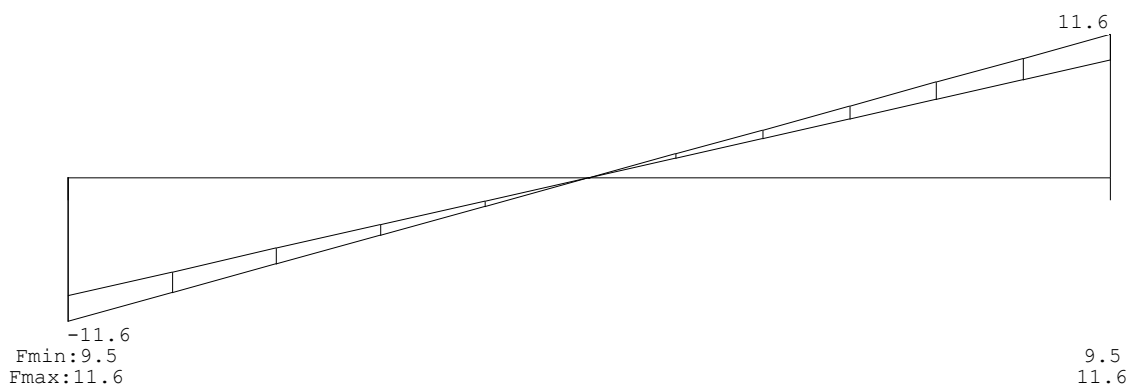
**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**
**MOMENTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

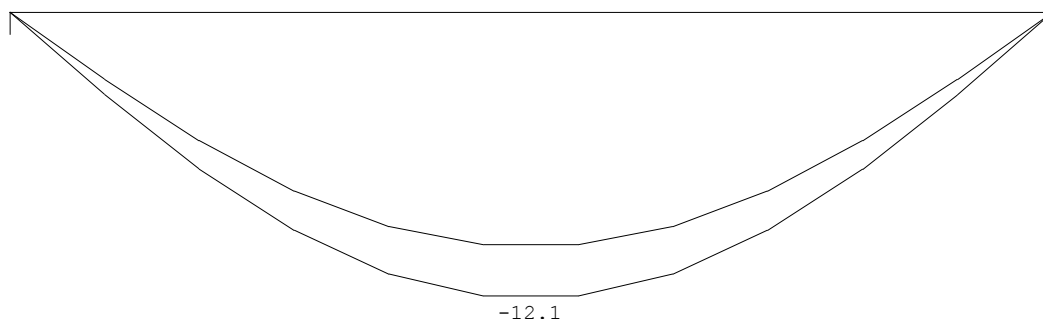



**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie


**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:1 Fundamentele combinatie


**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

**MATERIAAL**

Mat nr.	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA180	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00
-----------	---	------	-----------	---	------

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:1

Staaf nr.	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 5.95	5.950
		onder: 5.95	5.950

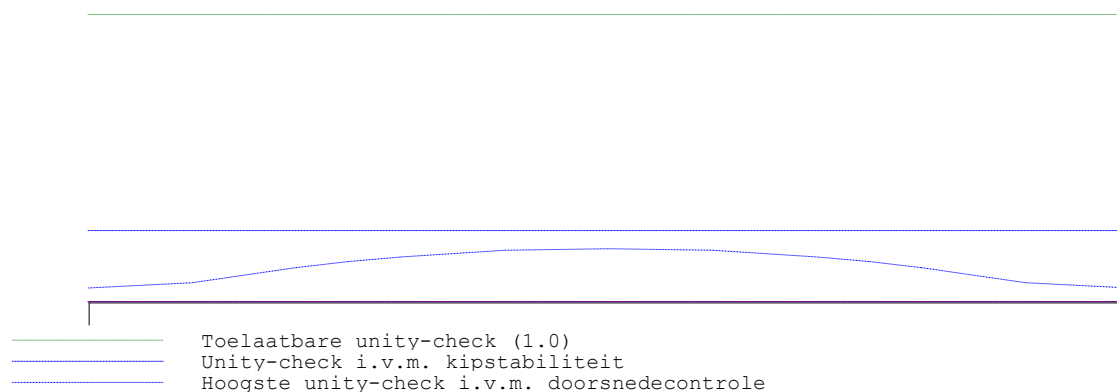
**TOETSING SPANNINGEN**

Ligger:1 B.C:1 Sit:1

Staaf nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	1	1	1	1	Staaf	EN3-1-1 6.3.2	(6.54)	0.248	58

**UNITY-CHECK'S**

Ligger:1 B.C:1

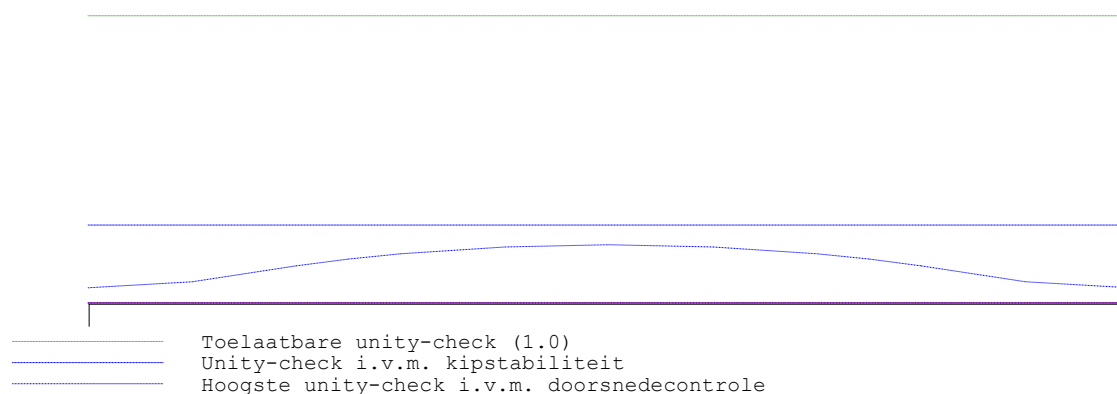

**TOETSING SPANNINGEN**

Ligger:1 B.C:2 Sit:1

Staaf nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.271	64

**UNITY-CHECK'S**

Ligger:1 B.C:2

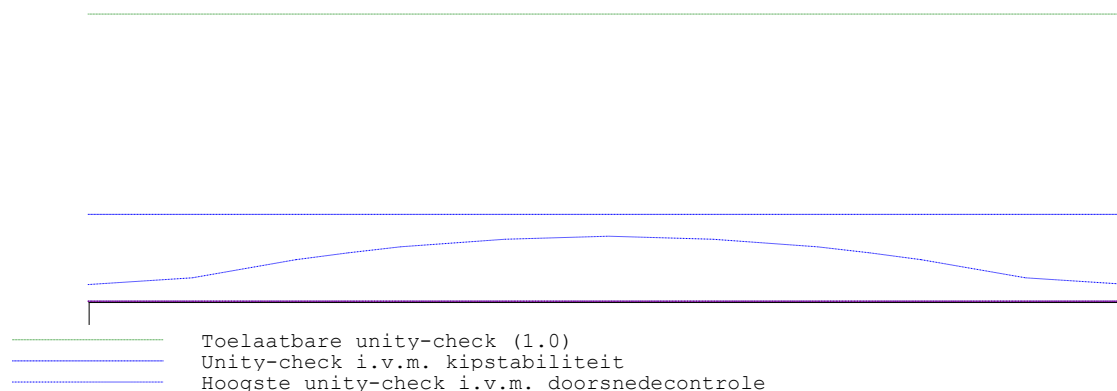

**TOETSING SPANNINGEN**

Ligger:1 B.C:3 Sit:1

Staaf nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.302	71

**UNITY-CHECK'S**

Ligger:1 B.C:3


**TOETSING DOORBUIGING**

Ligger:1 B.C:4 Sit:1

Staaf	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u <sub>tot</sub>	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1

1	Dak	db	5.95	N	N	10.0	-10.2	4	1	Eind	-0.2	-23.8	0.004
		db						4	1	Bijk	-1.6	-23.8	0.004

**UNITY-CHECK'S**

Ligger:1 B.C:4

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

**TOETSING DOORBUIGING**

Ligger:1 B.C:5 Sit:1

Staf										Toelaatbaar			
Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	$u_{tot}$	BC	Sit	$u$				
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]	*1		
1	Dak	db	5.95	N	N	10.0	-11.3	5	1	Eind	-1.3	-23.8	0.004
		db						5	1	Bijk	-2.8	-23.8	0.004

**UNITY-CHECK'S**

Ligger:1 B.C:5

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

### 3.5. Binnenlatei kopgevel boven kozijn, hoeklijn 150-100-10

Overspanning +-1500 mm

 Permanente belasting uit vloer (systeemvloer met 30 mm dekvloer) =  $0.5 \times 5.95 \times 4$  = 11.9 kN/m<sup>1</sup>

 Metselwerk =  $3 \times 2$  = 6.0 „

 Kap =  $3 \times 0.58 / \cos 22$  = 1.9 „

 Veranderlijke belasting =  $0.5 \times 5.95 \times 2$  = 5.95 „

**TS/Liggers**

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

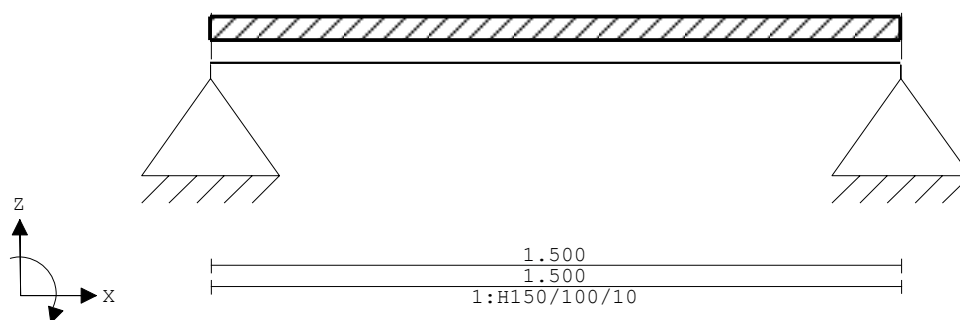
Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN8700:2011  
 Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.  
 Factoren ten behoeve van Bouwbesluit 2003 of daarvoor.

**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN 8700:2011		
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

**GEOMETRIE**

Ligger:1


**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.500	1.500

**MATERIALEN**

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	H150/100/10	1:S235	2.4180e+003	5.5200e+006	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	150	48.0					

**BELASTINGGEVALLEN**

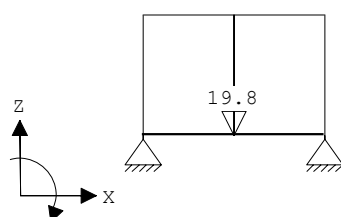
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	veranderlijk	0 Onbekend

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

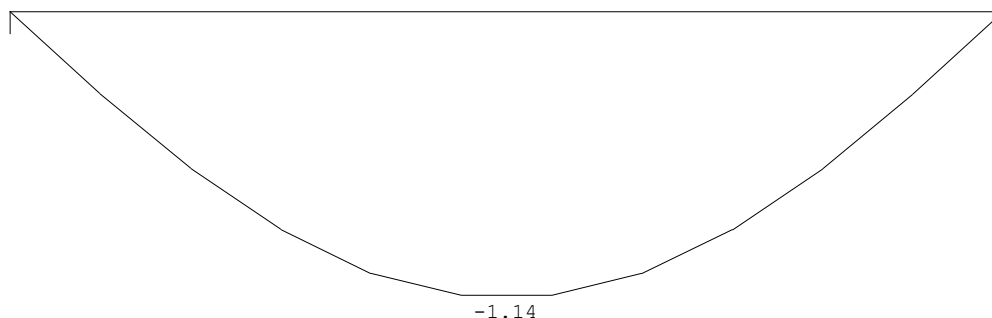

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-19.800	-19.800		0.000	1.500

**VERPLAATSINGEN [mm]**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

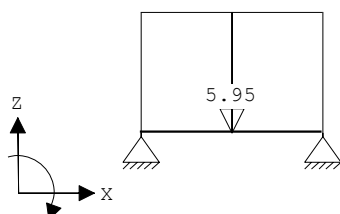

**REACTIES**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	14.99	0.00
2	14.99	0.00
29.98 : (absoluut) grootste som reacties		
-29.98 : (absoluut) grootste som belastingen		

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 veranderlijk

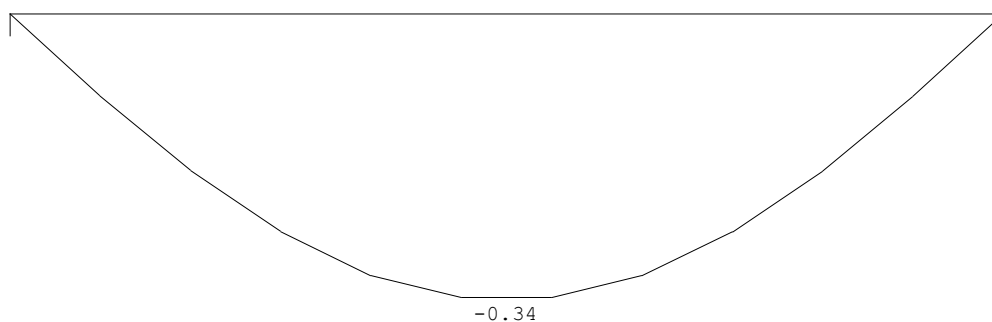

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-5.950	-5.950		0.000	1.500

**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:1 B.G:2 veranderlijk


**REACTIES**

Ligger:1 B.G:2 veranderlijk

Stp	F	M
1	4.46	0.00
2	4.46	0.00
8.92 : (absoluut) grootste som reacties		
-8.92 : (absoluut) grootste som belastingen		

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.15						
2 Fund.	1 Perm	1.05	2 Extr	1.10				
3 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
4 Blij.	1 Perm	1.00						

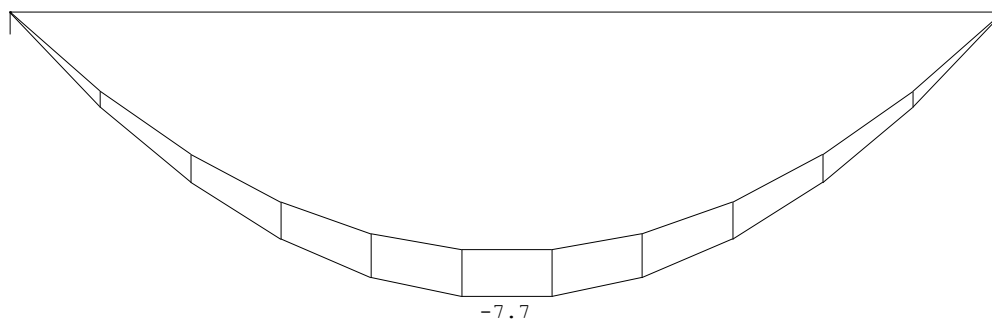
**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Velden met gunstige werking

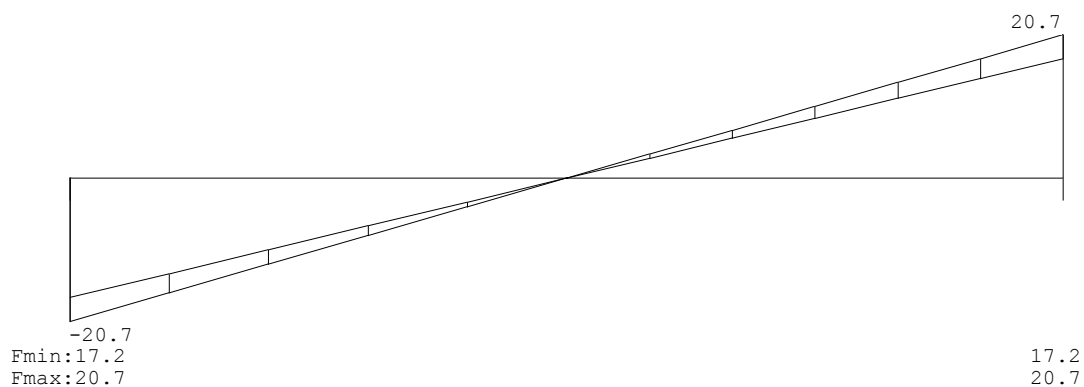
- 1 Geen
- 2 Geen

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**
**MOMENTEN**

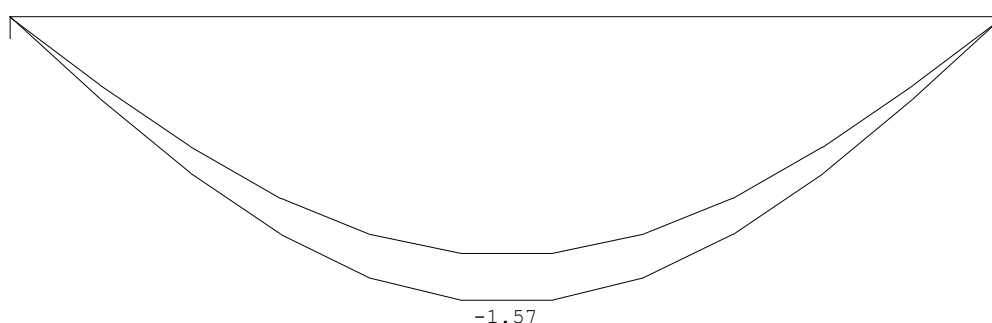
Ligger:1 Fundamentele combinatie


**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie


**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:1 Fundamentele combinatie


**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

**MATERIAAL**

Mat nr.	Profielnaam	Vloei sp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	H150/100/10	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00
-----------	---	------	-----------	---	------

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:1

Staaf Plts. 1 gaffel Kipsteunafstanden

aangr.		[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	1.50 1.500
		onder:	1.50 1.500

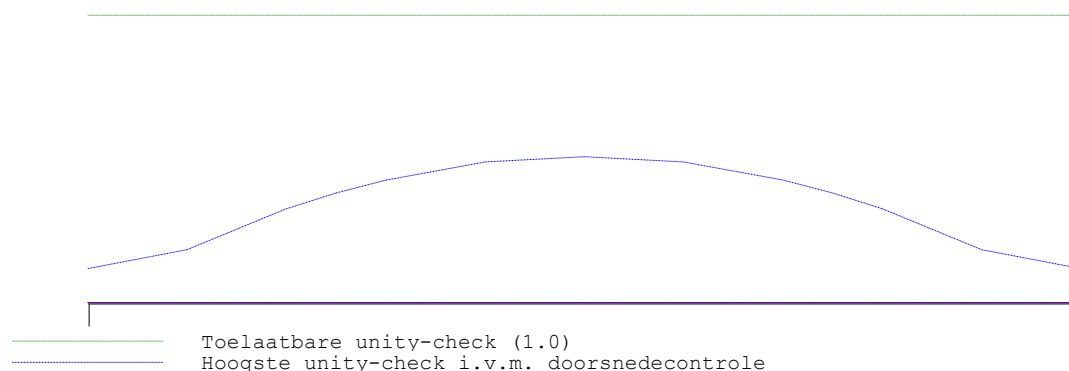
**TOETSING SPANNINGEN**

Ligger:1 B.C:1 Sit:1

Staaf	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	
1	1	1	1	3	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.509	120

**UNITY-CHECK'S**

Ligger:1 B.C:1

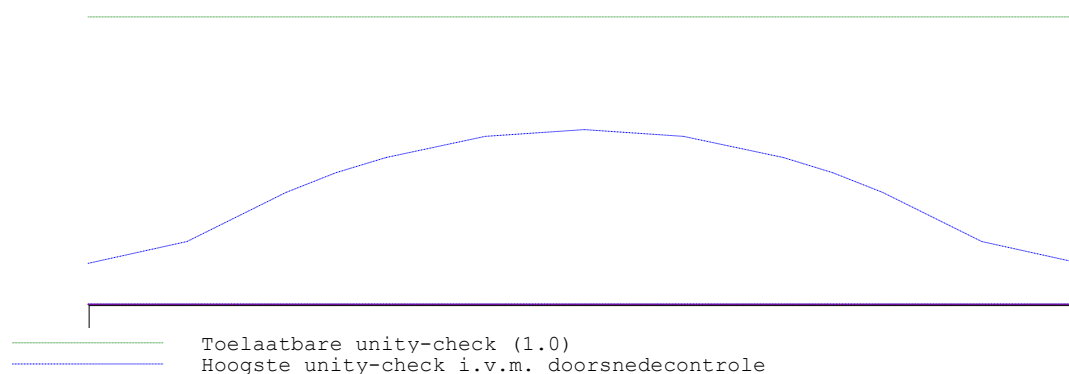

**TOETSING SPANNINGEN**

Ligger:1 B.C:2 Sit:1

Staaf	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	
1	1	2	1	3	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.609	143

**UNITY-CHECK'S**

Ligger:1 B.C:2


**TOETSING DOORBUIGING**

Ligger:1 B.C:3 Sit:1

Staaf	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u <sub>tot</sub>	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
1	Vloer	db	1.50	N	N	0.0	-1.5	3 1 Eind	-1.5	±6.0 0.004
		db						3 1 Bijk	-0.3	±4.5 0.003

**UNITY-CHECK'S**

Ligger:1 B.C:3

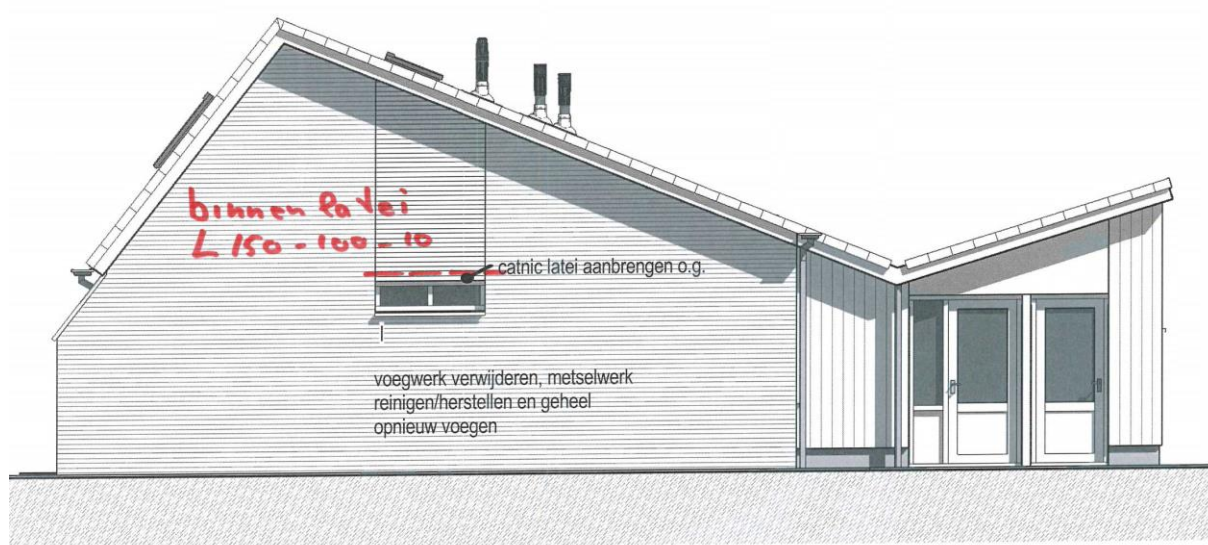
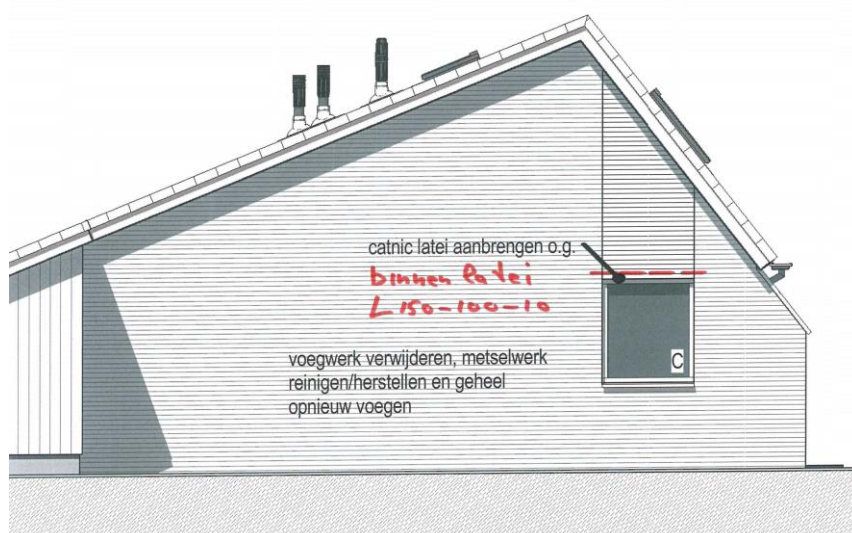
Toelaatbare unity-check (1.0)  
Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

### 3.6. Buitenlatei kopgevel boven kozijn, plaatstaallatei volgens leverancier (Catnic)

Overspanning +-1500 mm

Metselwerk =  $3 \times 2 = 6.0 \text{ kN/m}^1$

Berekening latei volgens leverancier





### 3.7. Nieuwe buitenbergingen

Deze berekening van de prefab bergingen wordt door de leverancier opgesteld.

De bergingen worden praktisch gefundeerd op een betonvloer met vorstrand.

Wapening vorstrand 300x650 mm praktisch, boven en onderwapening 3Ø12, beugels Ø8-300

Vloer 120 mm met krimpnet Ø6-150

