

Formulierversie  
2018.01

# Aanvraaggegevens

Publiceerbare aanvraag/melding

Aanvraagnummer	2795450
Aanvraagnaam	duurzaam zonnepaneelpand
Uw referentiecode	-

Ingediend op	30-04-2018
Soort procedure	Reguliere procedure

Projectomschrijving	zonnepaneelpand
Opmerking	-
Gefaseerd	Nee
Blokkerende onderdelen weglaten	Nee
Kosten openbaar maken	Nee
Bijlagen die later komen	.
Bijlagen n.v.t. of al bekend	.

**Bevoegd gezag**

Naam:	Gemeente Heerenveen
Bezoekadres:	Crackstraat 2 8441 ES Heerenveen
Postadres:	Postbus 15000 8440 GA HEERENVEEN
Telefoonnummer:	0513-617617
Faxnummer:	0513-617475
E-mailadres:	vergunningen@heerenveen.nl
Website:	www.heerenveen.nl
Contactpersoon:	Dienst Publiek en Veiligheid

## Overzicht bijgevoegde modulebladen

Aanvraaggegevens

Locatie van de werkzaamheden

Werkzaamheden en onderdelen

Zonnepaneel of -collector plaatsen

- Bouwen

Bijbehorend bouwwerk bouwen

- Bouwen

Bijlagen

# Locatie

## 1 Adres

Postcode	8413RX
Huisnummer	38
Huisletter	-
Huisnummertoevoeging	-
Straatnaam	Tweede Compagnonsweg
Plaatsnaam	Oudehorne
Gelden de werkzaamheden in deze aanvraag/melding voor meerdere adressen of percelen?	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nee

## 3 Toelichting

Eventuele toelichting op locatie	deze lokatie is niet zichtbaar vanaf de weg. en omringd door bomen.
----------------------------------	--

# Bouwen

## Zonnepaneel of -collector plaatsen

### 1 De bouwwerkzaamheden

Wat is er op het bouwwerk van toepassing?

- Het wordt geheel vervangen  
 Het wordt gedeeltelijk vervangen  
 Het wordt nieuw geplaatst

Eventuele toelichting

-

Hebt u voor deze bouwwerkzaamheden al eerder een vergunning aangevraagd?

- Ja  
 Nee

### 2 Plaats van het bouwwerk

Waar gaat u bouwen?

Bijgebouw

Naam van het bijgebouw of bouwwerk

garage

### 3 Seizoensgebonden en tijdelijke bouwwerken

Gaat het om een seizoensgebonden bouwwerk?

- Ja  
 Nee

Gaat het om een tijdelijk bouwwerk?

- Ja  
 Nee

### 4 Uiterlijk bouwwerk/welstand

Beschrijf van de onderstaande onderdelen de materialen en kleuren die u voor het bouwwerk gebruikt. U mag het veld leeg laten als u materialen en kleuren in de bijlagen vermeldt

Vul hier overige onderdelen en bijbehorende materialen en kleuren in.

zonnepaneel met wateropvangmogelijkheid om huis auto en aardwarmte te voorzien van stroom

### 5 Mondeling toelichten

Ik wil mijn bouwplan mondeling toelichten voor de welstandscommissie/stadsbouwmeester.

- Ja  
 Nee

# Bouwen

## Bijbehorend bouwwerk bouwen

### 1 Woning

Gaat het om de bouw van één of meer woningen?  Ja  
 Nee

### 2 De bouwwerkzaamheden

Wat is er op het bouwwerk van toepassing?  Het wordt geheel vervangen  
 Het wordt gedeeltelijk vervangen  
 Het wordt nieuw geplaatst

Eventuele toelichting -

Hebt u voor deze bouwwerkzaamheden al eerder een vergunning aangevraagd?  Ja  
 Nee

### 3 Plaats van het bouwwerk

Waar gaat u bouwen? Terrein

### 4 Bruto vloeroppervlakte bouwwerk

Verandert de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk door de bouwwerkzaamheden?  Ja  
 Nee

Wat is de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk in m2 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden? 0

Wat is de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden? 105

### 5 Bruto inhoud bouwwerk

Verandert de bruto inhoud van het bouwwerk door de bouwwerkzaamheden?  Ja  
 Nee

Wat is de bruto inhoud van het bouwwerk in m3 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden? 0

Wat is de bruto inhoud van het bouwwerk in m3 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden? 550

## 6 Oppervlakte bebouwd terrein

Verandert de bebouwde oppervlakte van het terrein na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?  Ja  
 Nee

Wat is de bebouwde oppervlakte van het terrein in m2 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden? 210

Wat is de bebouwde oppervlakte van het terrein in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden? 315

## 7 Seizoensgebonden en tijdelijke bouwwerken

Gaat het om een seizoensgebonden bouwwerk?  Ja  
 Nee

Gaat het om een tijdelijk bouwwerk?  Ja  
 Nee

## 8 Gebruik

Waar gebruikt u het bouwwerk en/of terrein momenteel voor?  Wonen  
 Overige gebruiksfuncties

Waar gaat u het bouwwerk voor gebruiken?  Wonen  
 Overige gebruiksfuncties

Wat wordt de gebruiksoppervlakte van de woning in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden? 0

Wat wordt de vloeroppervlakte van het verblijfsgebied van de woning in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden? 0

## 9 Huurwoningen

Wat is het aantal huurwoningen waarvoor een vergunning wordt aangevraagd? 0

Wat is het aantal huurwooneenheden waarvoor een vergunning wordt aangevraagd? 0

## 10 Koopwoningen

Wat is het aantal koopwoningen waarvoor een vergunning wordt aangevraagd? 0

Wat is het aantal koopwooneenheden waarvoor een vergunning wordt aangevraagd? 1

## 11 Algemeen

Bent u na voltooiing van de werkzaamheden bewoner van het bouwwerk?  Ja  
 Nee

## 12 Uiterlijk bouwwerk/welstand

Beschrijf van de onderstaande onderdelen de materialen en kleuren die u voor het bouwwerk gebruikt. U mag het veld leeg laten als u materialen en kleuren in de bijlagen vermeldt

Onderdelen	Materiaal	Kleur
Gevels	Zie	Zie
- Plint gebouw	de	de
- Gevelbekleding	tekening	tekening
- Borstweringen		
- Voegwerk		
Kozijnen		
- Ramen		
- Deuren		
- Luiken		
Dakgoten en boeidelen		
Dakbedekking		

Vul hier overige onderdelen en -  
bijbehorende materialen en kleuren  
in.

### 13 Mondeling toelichten

Ik wil mijn bouwplan  
mondeling toelichten voor  
de welstandscommissie/  
stadsbouwmeester.

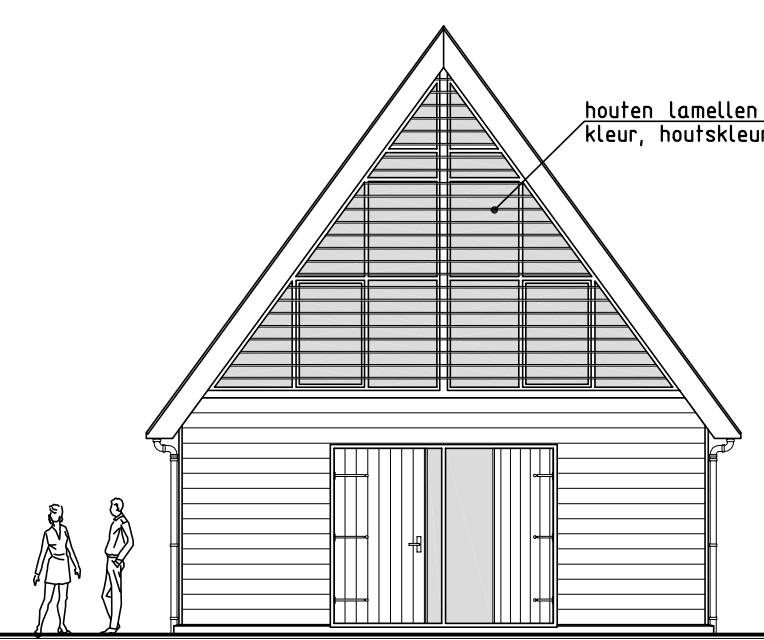
- Ja  
 Nee

# Bijlagen

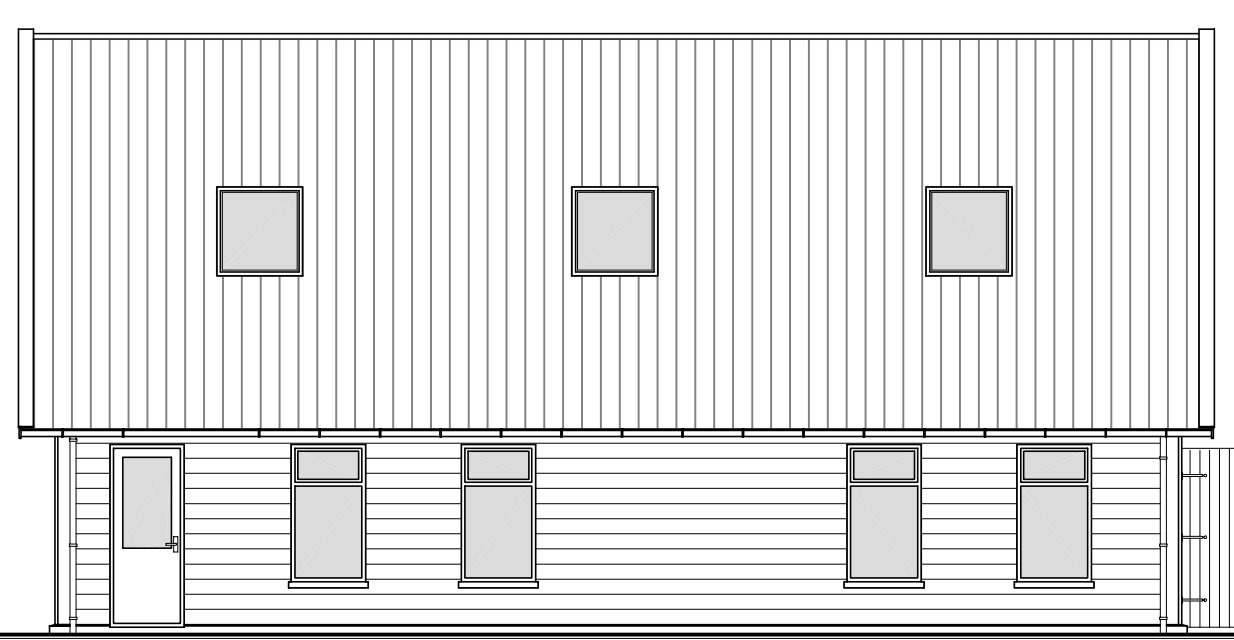
## Formele bijlagen

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
leeuwardercourant_png	Schermafbeelding 2016-12-23 om 15.15.09.png	Anders	2018-04-30	In behandeling
J_Horsthuis_Oudehorne_1_pdf	J Horsthuis Oudehorne 1.pdf	Constructieve veiligheid eenvoudige bouwwerken Plattegronden en doorsneden bouwen eenvoudige bouwwerken Overige gegevens veiligheid Welstand Constructieve veiligheid Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening eenvoudige bouwwerken Installaties	2018-04-30	In behandeling
J_Horsthuis_Oudehorne_situatie_1_pdf	J Horsthuis Oudehorne situatie 1.pdf	Welstand Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening eenvoudige bouwwerken	2018-04-30	In behandeling
Statische_berekening_1_pdf	Statische berekening 1.pdf	Constructieve veiligheid eenvoudige bouwwerken	2018-04-30	In behandeling

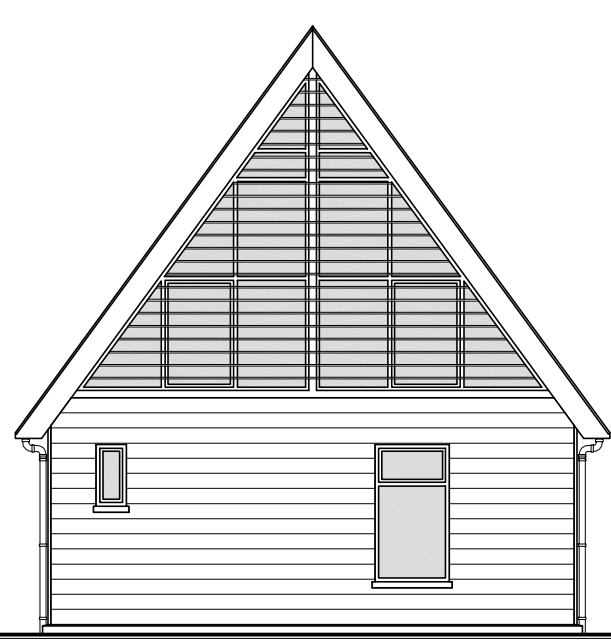




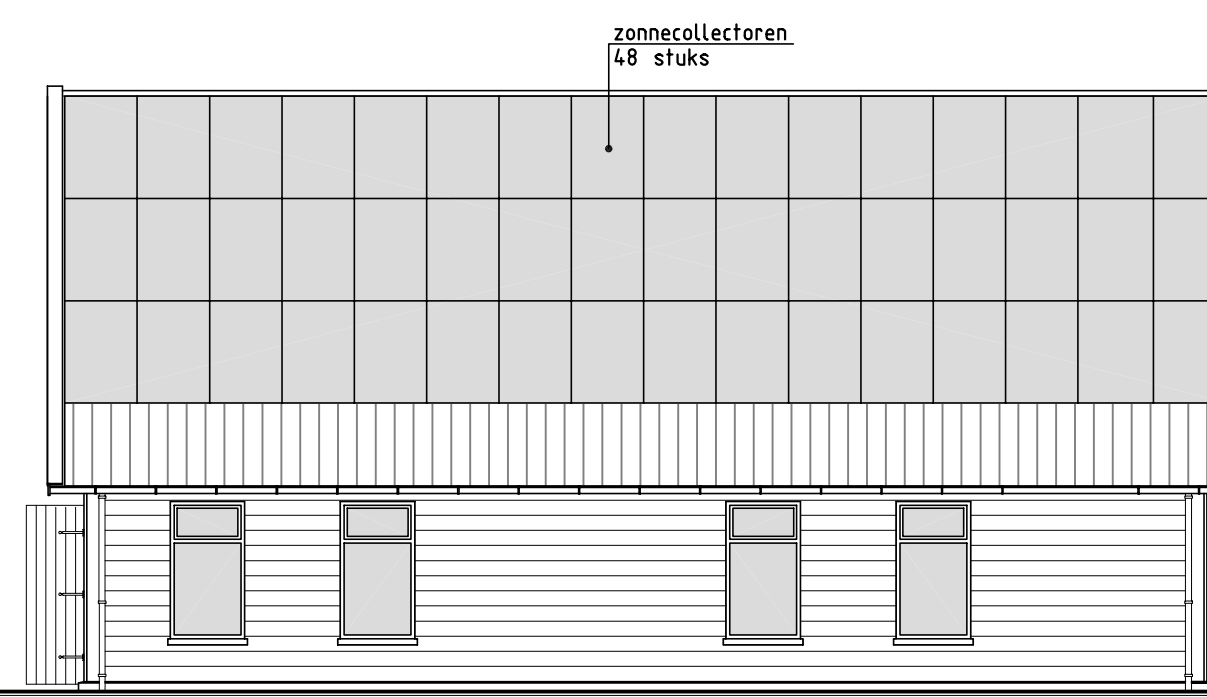
**Voorgevel**



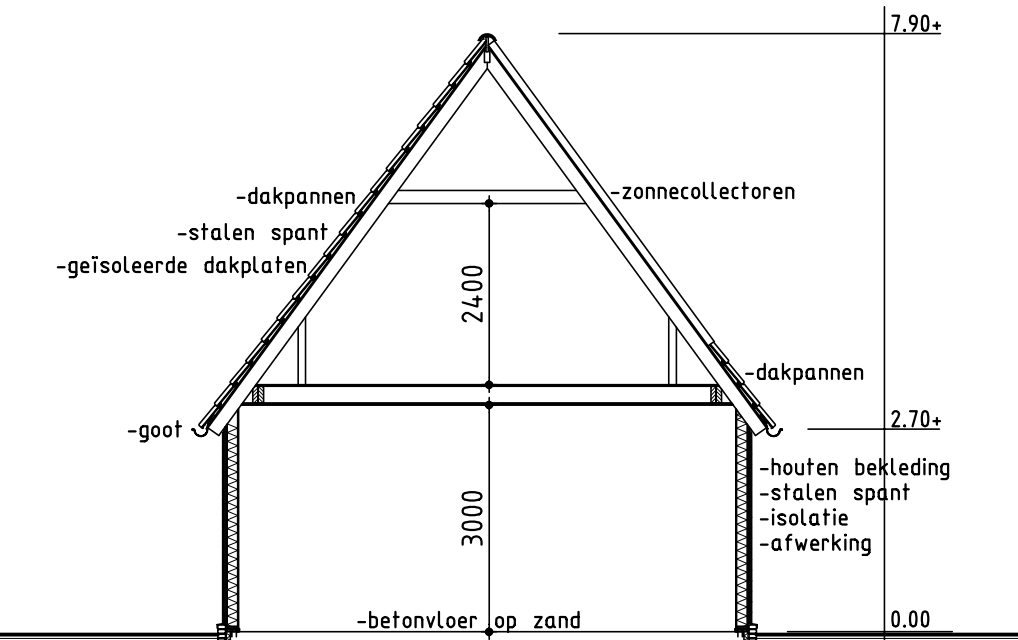
**Linkerzijgevel**



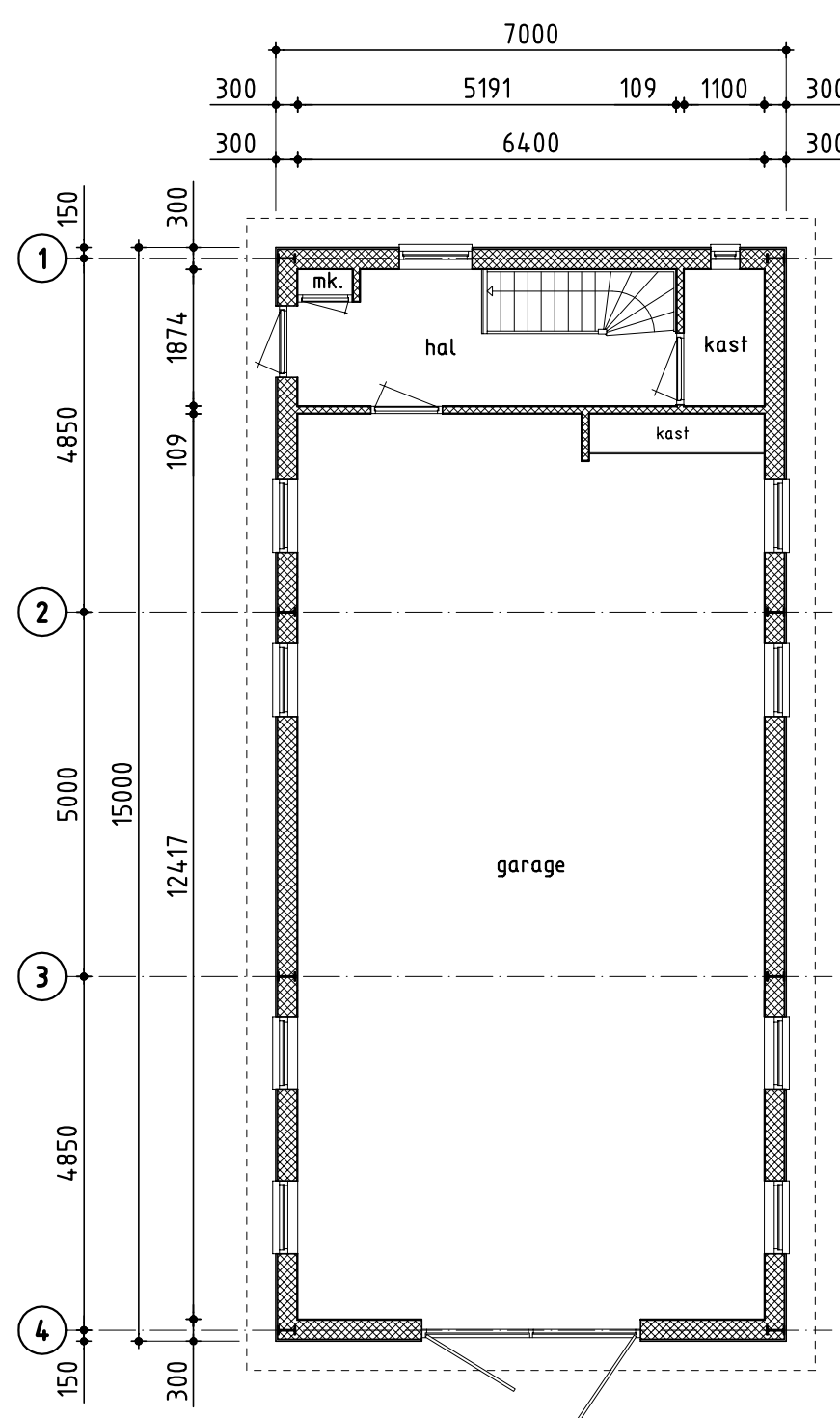
**Achtergevel**



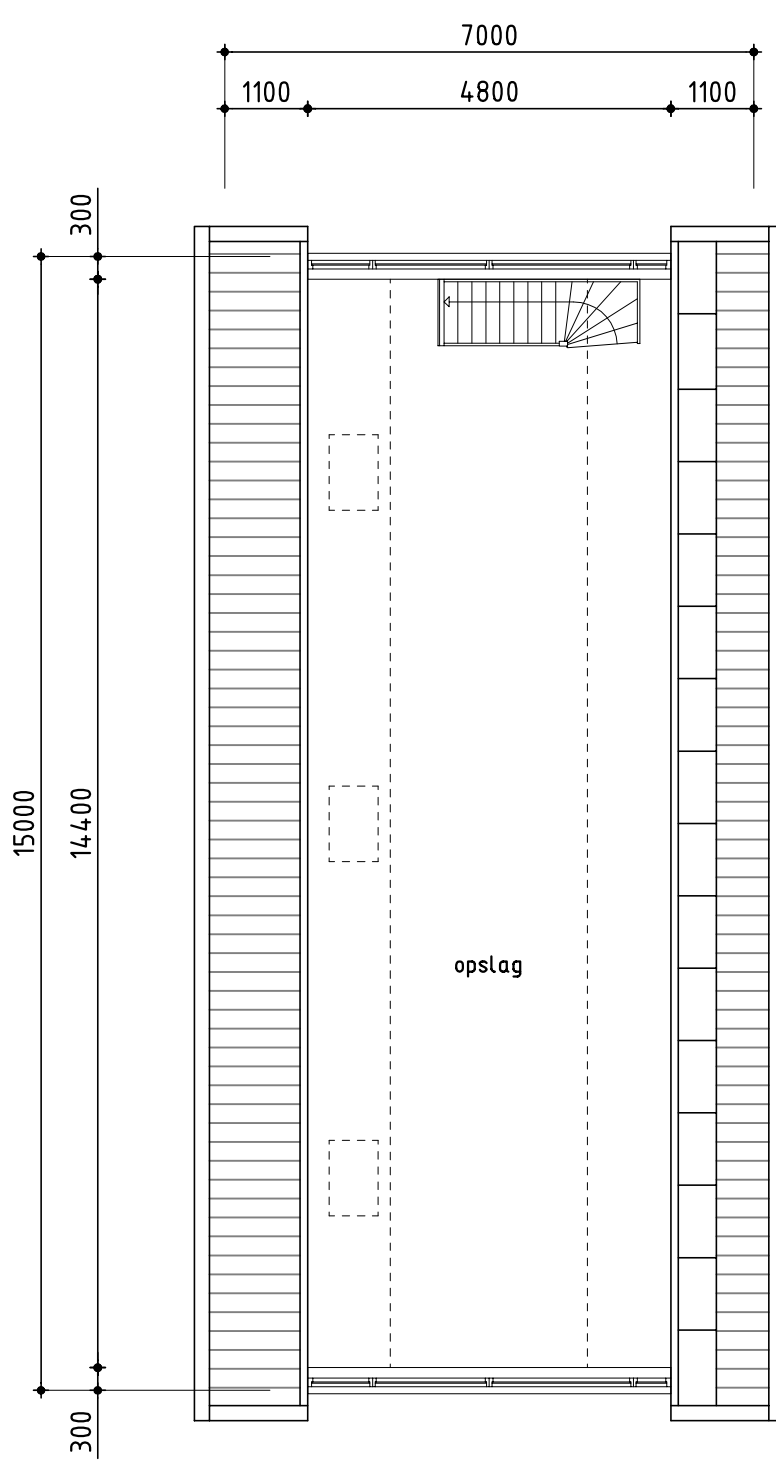
**Rechterzijgevel**



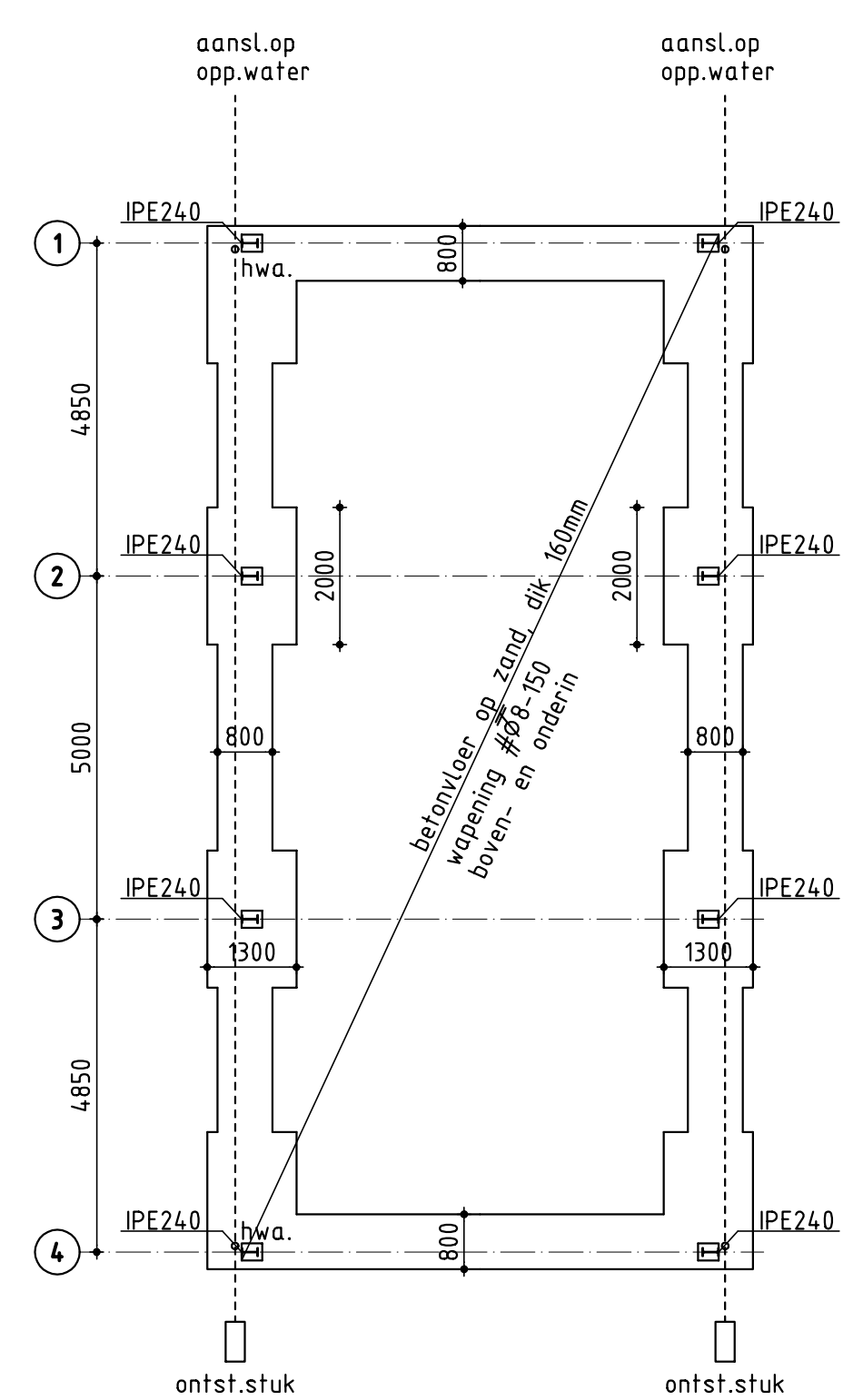
**Doorsnede**



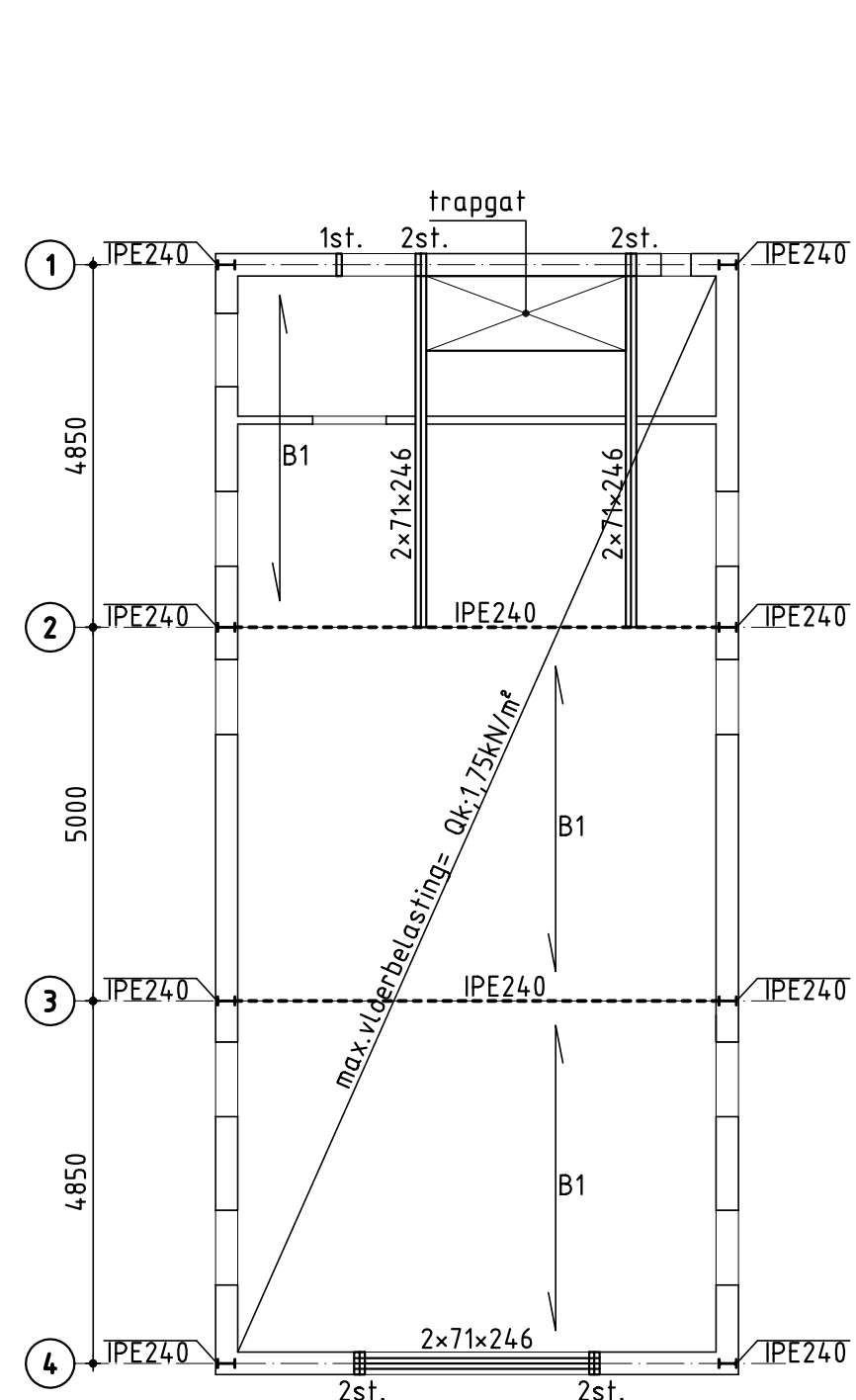
**Beganegrond**



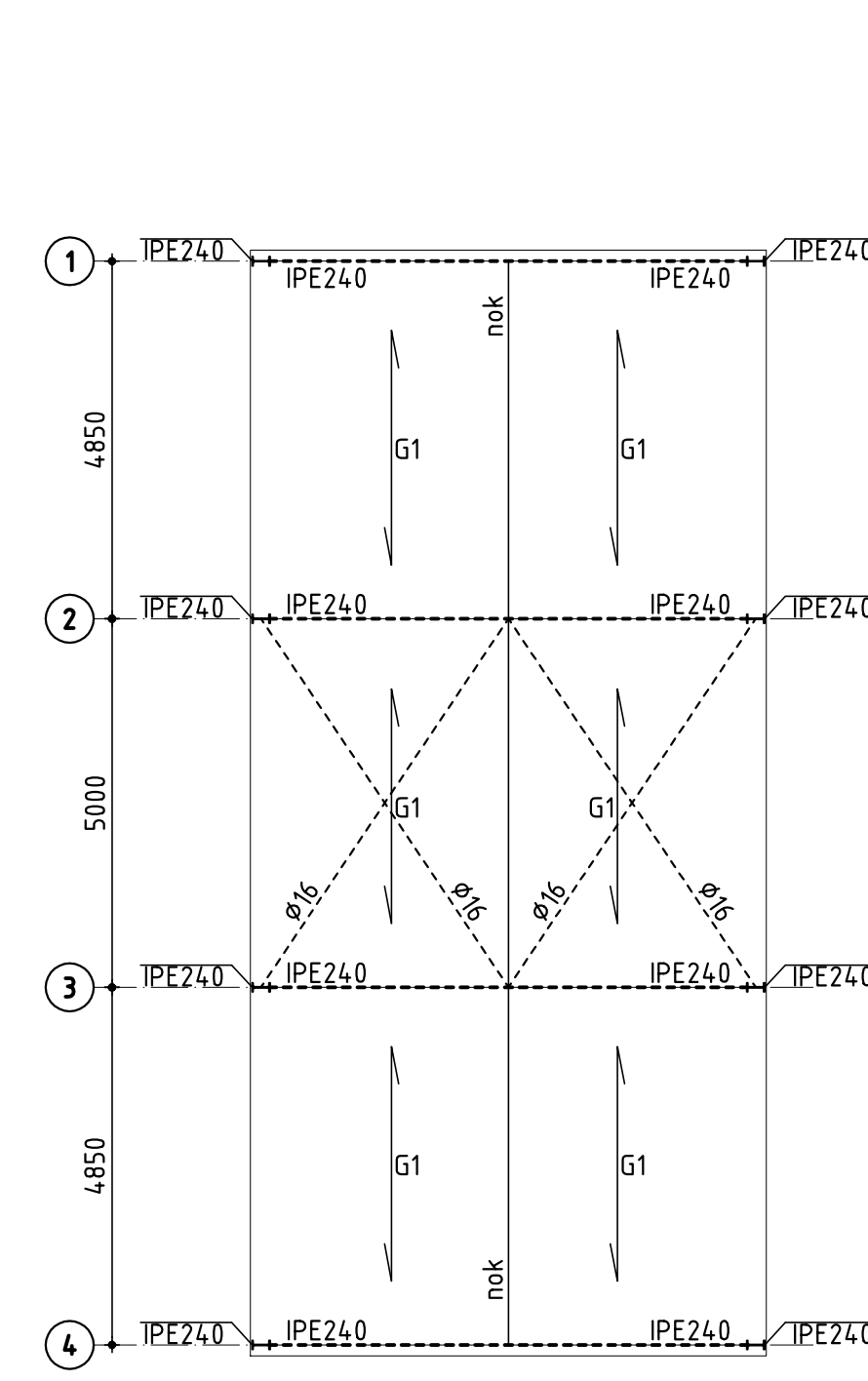
**Verdieping**



**Fundering, beganegrondvloer en Riolering**



**Verdiepingsvloer**

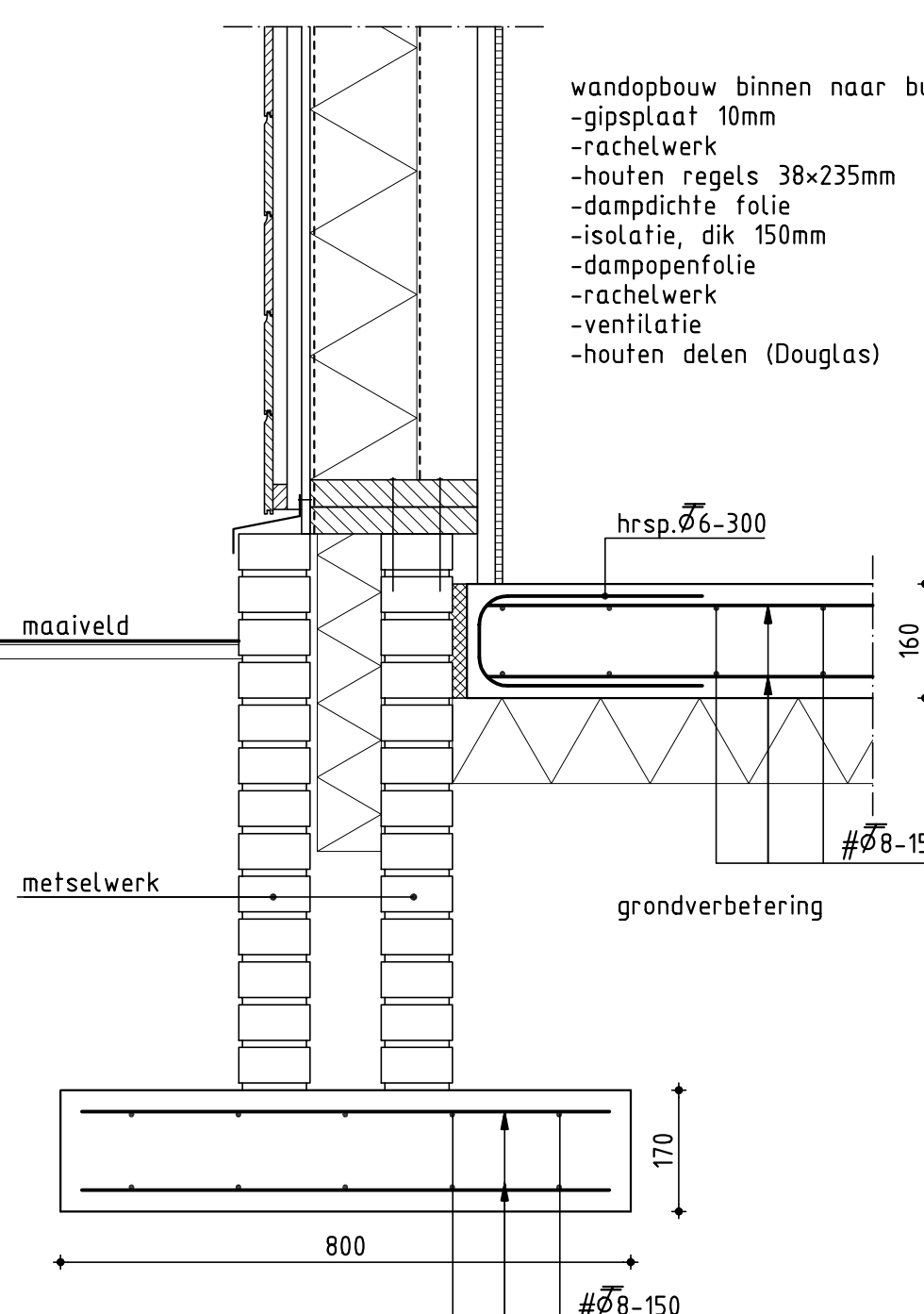


**Dakoverzicht**

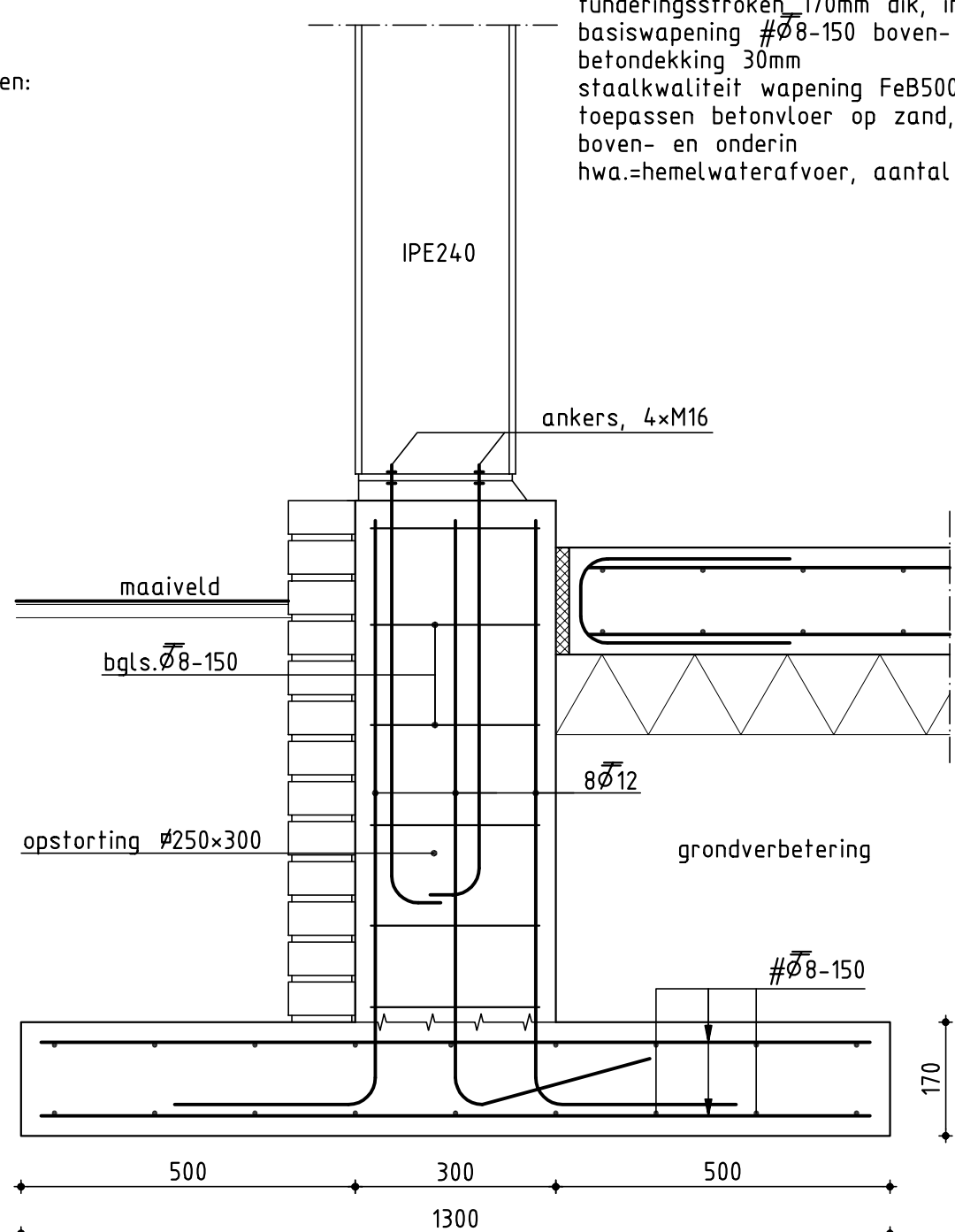
Materiaal-/kleurenstaat		
onderdeel	materiaal	kleur
gevels	hout (Douglas)	houtskleur
kozijnen	hout	creme-wit
ramen	hout	creme-wit
deuren	hout	creme-wit
windveren	hout	creme-wit
goten	zink	-
dak	gebakken pan	zwart (mat verglaast)
dak	zonnecollectoren	-

**Renvooi**

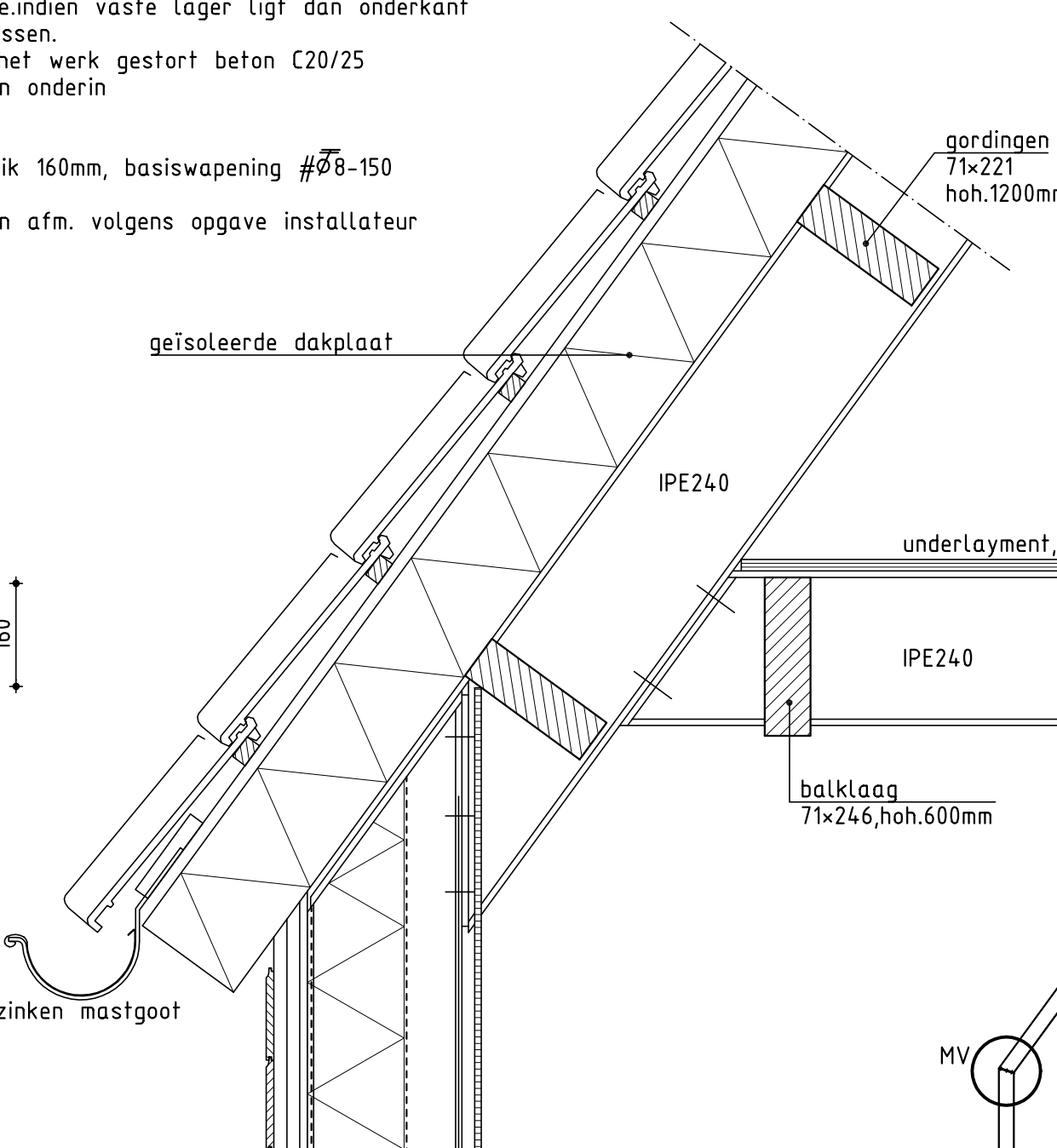
maten in mm.  
 hoogtematen in m. tov. Peil  
 peil is bovenkant afgewerkte vloer  
 maten in het werk te controleren  
 buitenkozijnen volgens inbraakwerendheidsklasse 2.  
 voor juiste draairichtingen ramen en deuren i.o.m. opdrachtgever en aannemer  
 vloer, wand en plafondafwerking in overleg met aannemer en opdrachtgever  
 het bouwen zal geschieden overeenkomstig de eisen van het bouwbesluit  
 ongediertewering conform eisen bouwbesluit  
 Buiten verantwoordelijkheid van de berekening vallen:  
 Detailberekening van de staalconstructie  
 detailberekening van de betonconstructie  
 Stabiliteit:  
 De stabiliteit van het gebouw is gewaarborgd door de schijfwerking van de kap, en de staal profielen met momentvast verbindingen.  
 Fundering:  
 Volgens de opgave van de opdrachtgever is de nabijgelegen bestaande bebouwing op staal gefundeerd.  
 Sonderingen zijn niet ter beschikking gesteld. Volgens opgave van de opdrachtgever wordt uitgegaan van een fundering op staal.  
 Nabij gelegen sonderingen zijn meegenomen ter indicatie van toelaatbare grondspanning.  
 Ontgravingdiepte: er dient te worden ontgraven tot de vaste.  
 Aanlegniveau stroken: minimaal 0,60m - maaiveld.  
 Indien het aantegniveau hoger ligt dan het ontgravingniveau, dient grondverbetering te worden toegepast.  
 Grondverbetering: in lagen van 200mm dient schoon zand te worden aangebracht en te worden verdicht door middel van een trilplaat van voldoende capaciteit.  
 De grondwaterstand dient minimaal 0,5m. minus het ontgravingniveau te zijn.  
 Staalconstructies  
 Uitvoering volgens NEN-ENV 1090. Stralen: Sa 2.5  
 Staalqualiteit, tenzij anders aangegeven:  
 Kokers en buizen: S275J2H; Warmgewalst.  
 Overige profielen: S235JRG2.  
 Lossen: minimaal a = 4mm rondom. Boutdiameter: minimaal M16.  
 Boutkwaliteit 8.8, Ankerkwaliteit 4.6 (gerolde draad)  
 Anti-corrosiebehandeling volgens opgave  
 Thermisch verzinken volgens NEN-EN-ISO 1461. (denk om ontluchting)  
 Ankerplan, werktekeningen en detailberekeningen ter goedkeuring indienen.  
 Lassen, bouten, schotten, kop- en voetplaten volgens detailberekening door leverancier staalconstructie.  
 Extra staal t.b.v. bevestiging beplating e.d. door aannemer.  
 Extra staal t.b.v. koppelingen vloeren en wanden aan staalconstructie door aannemer.  
 Kolommen ondersabelen met krimparme mortel v60r het aanbrengen van overige constructiedelen. (Cugla, Pagel o.g.)  
 Waar nodig de stabiliteit tijdens de bouw te waarborgen d.m.v. tijdelijke voorzieningen.  
 Werkplaats tekeningen van het staal door leverancier  
 Alle in deze berekening genoemde uitgangspunten en aannames dienen door de opdrachtgever cq. aannemer te worden gecontroleerd, akkoord bevonden en te worden toegepast. Bij afwijkingen dient de constructeur te worden ingelicht.  
 De gehanteerde normen zijn:  
 NEN-EN 1990 grondlagen  
 NEN-EN 1991-1-1 algemene belastingen  
 NEN-EN 1991-1-3 sneeuw  
 NEN-EN 1991-1-4 wind  
 NEN-EN 1992-1-1 beton  
 NEN-EN 1993-1-1 staal  
 NEN-EN 1995-1-1 hout  
 NEN-EN 1991-1-7 buitengewone belastingen  
 gevolgklasse : CC1  
 betrouwbaarheidsklasse : RC1  
 ontwerplevensduurklasse : 2  
 ontwerplevensduur : 15 jaren  
 metselwerk.  
 houtskeletbouw  
 Voor situatie zie bijlage 1  
 Voor overige gegevens zie berekeningen



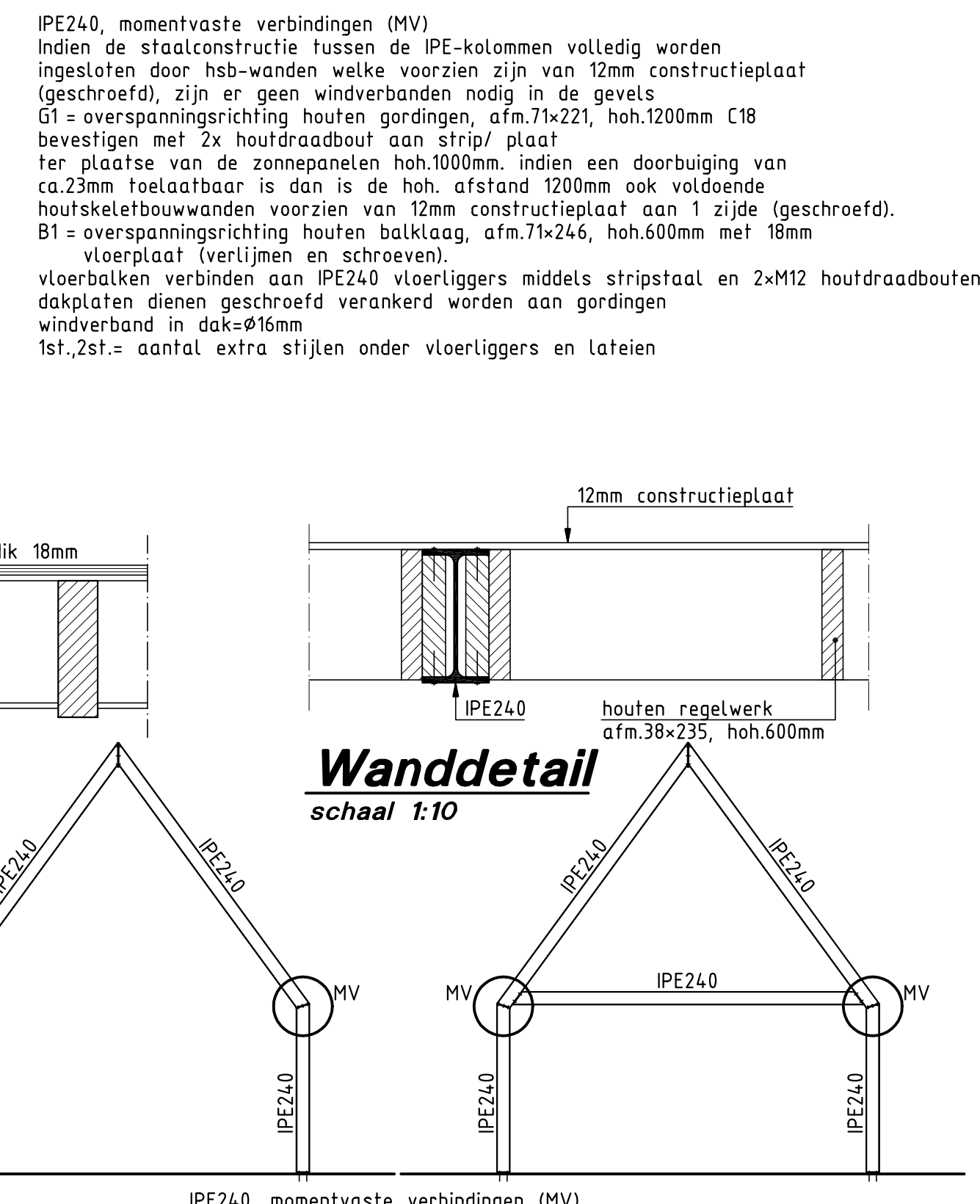
**Funderingsdetail**  
schaal 1:10



**Funderingsdetail tpv. stalen kolom**  
schaal 1:10



**Gootdetail**  
schaal 1:10



**Wanddetail**  
schaal 1:10

**Spant stramien 1 en 4 Spant stramien 2 en 3**

**Bouwkundig teken- & adviesburo J. de Vries te Jubbega**  
**Stekker 9, 8411 TS Jubbega**  
**tel.: 0516-462655, e-mail: j.vries244@chello.nl**

Voor het oprichten van een bijgebouw  
 Aan de Tweede Compagnonsweg 38 te Oudehorne

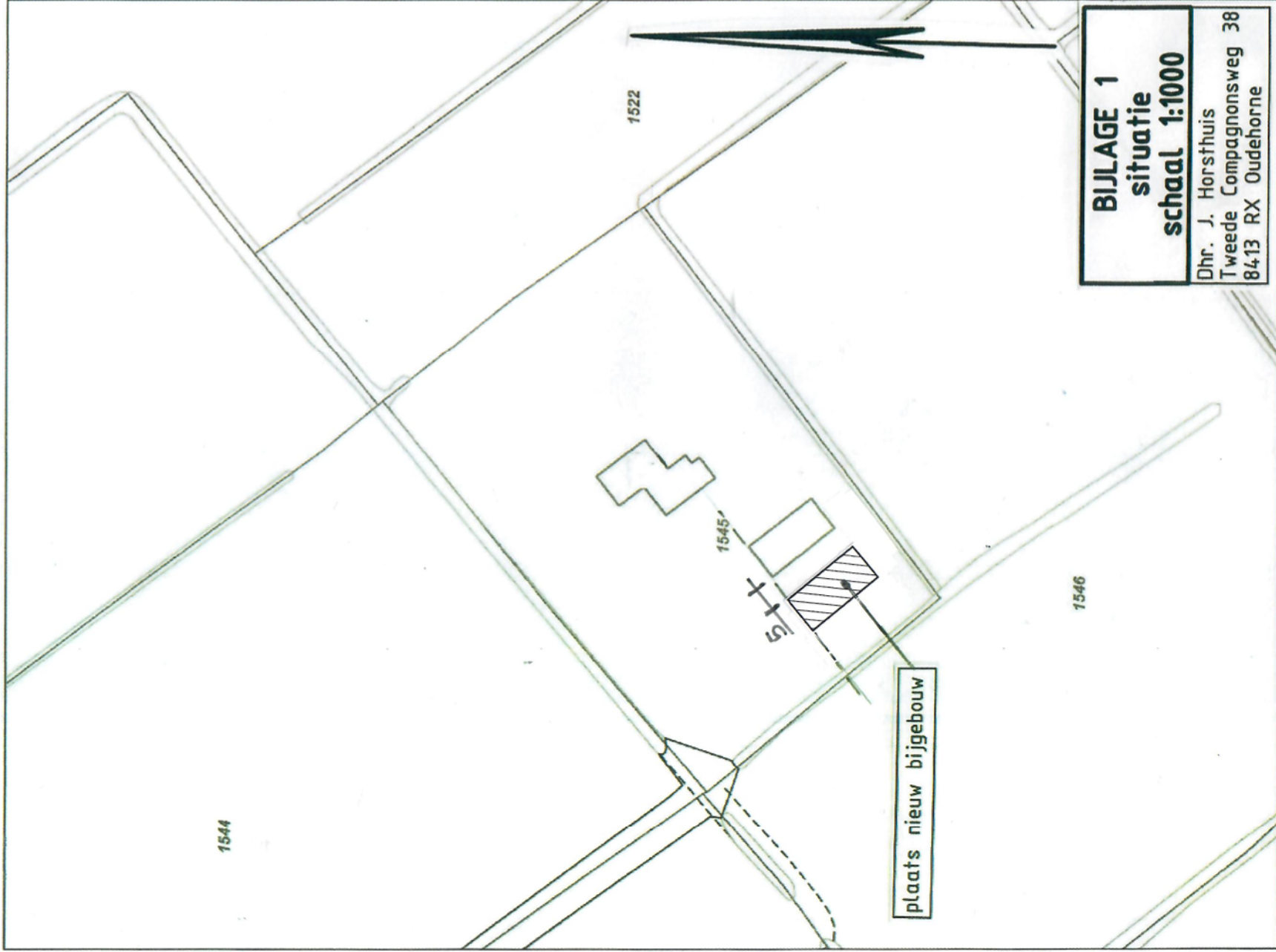
TEKENAAR J. de Vries  
 SCHAAL 1:100 en 1:10  
 FORMAAT A1

Voor Dhr. J. Horsthuis  
 Tweede Compagnonsweg 38, 8413 RX Oudehorne

STATUS Definitief  
 DATUM 26-04-2018

Bestektekening plattegrond, gevels, doorsnede, technische gegevens en details

TEKENINGNUMMER 18-108-01  
 WUZN.R. 0



Aan deze kaart kunnen geen rechten worden ontleend.

Adres: Koenstruct  
Welgelegen 4  
8411 TN Jubbega

Kvk nr: 57999627  
BTW nr: NL1097.12.122B01

Bank: NL16 RABO 0131 0051 54

Tel: (06) 53 78 39 32  
E-mail: Info@koenstruct.nl

**Statische Berekening : Nieuwbouw Bijgebouw**  
**Tweede Compagnonsweg 38 Oudehorne**  
**fam. Horsthuis**

Werknummer : 18KS028

Opdrachtgever : J. de Vries  
Stekker 9  
8411TS Jubbega

Datum rapport : 24-4-2018 Versie A  
:

Constructeur : ing. R. K. Koen

Paraaf :



## Inhoudsopgave

<b>1. INLEIDING .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1. WIJZIGINGEN .....</b>	<b>2</b>
<b>2. ALGEMEEN .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. GRONDSLAGEN VAN CONSTRUCTIEF ONTWERP EN BELASTINGEN NEN-EN-1990 EN NEN-EN-1991 .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2. ONTWERP EN BEREKENINGEN VAN BETONCONSTRUCTIES NEN-EN 1992 .....</b>	<b>3</b>
<b>2.3. ONTWERP EN BEREKENINGEN VAN STAALCONSTRUCTIES NEN-EN 1993 .....</b>	<b>4</b>
<b>2.4. ONTWERP EN BEREKENINGEN VAN HOUTCONSTRUCTIES NEN-EN 1995 .....</b>	<b>4</b>
<b>2.5. FUNDERING.....</b>	<b>4</b>
<b>2.6. TYPE VLOEREN, DAKEN EN GEVELS .....</b>	<b>4</b>
<b>2.7. STABILITEITSVOORZIENINGEN.....</b>	<b>4</b>
<b>3. GEBRUIKTE REKENSOFTWARE .....</b>	<b>4</b>
<b>4. VAN TOEPASSING ZIJNDE VOORSCHRIFTEN .....</b>	<b>4</b>
<b>5. CONSTRUCTIEOVERZICHTEN .....</b>	<b>5</b>
<b>5.1. OVERZICHT STAALCONSTRUCTIE/BOVENBOUW.....</b>	<b>5</b>
<b>5.2. GEGEVENS STAALCONSTRUCTIE/BOVENBOUW.....</b>	<b>7</b>
<b>5.3. FUNDERING GEGEVENS.....</b>	<b>8</b>
<b>6. BELASTINGEN .....</b>	<b>10</b>
<b>6.1. ALGEMENE BELASTINGEN.....</b>	<b>10</b>
<b>6.2. GEWICHTSBEREKENING .....</b>	<b>11</b>
<b>7. CONSTRUCTIE BOVENBOUW .....</b>	<b>12</b>
<b>7.1. BEREKENING DOORSNEDE.....</b>	<b>12</b>
<b>7.2. VERDIEPINGSVLOER 71*246MM .....</b>	<b>37</b>
<b>7.3. BEREKENING GORDINGEN.....</b>	<b>38</b>
<b>7.4. VERBINDINGEN STAAL.....</b>	<b>44</b>
<b>7.5. WINDVERBANDEN DAKCONSTRUCTIE.....</b>	<b>57</b>
<b>8. FUNDERING .....</b>	<b>58</b>
<b>8.1. BEREKENING STROKEN MET GRONDSPANNING.....</b>	<b>58</b>
<b>8.2. STROOKBREEDTE MET GRONDSPANNING.....</b>	<b>62</b>
<b>8.3. BODEMGESTELDHEID.....</b>	<b>63</b>

## 1. Inleiding

Het project betreft de Nieuwbouw van een bijgebouw voor familie Horsthuis. Dit rapport bevat een berekening van de bovenbouw, onderbouw en staalconstructie.

Uitgangspunt voor deze berekening:

- Tekening, 18-108-01 d.d. 28-03-2018 Bouwkundig teken- & adviesburo J. de Vries Jubbega

Volgens opgave van de opdrachtgever worden de volgende uitgangspunten aangehouden.

- Bestaande woning is op staal gefundeerd
- Sonderingen op kavel niet aanwezig
- Nabij gelegen sonderingen zijn mee gerekend ter indicatie van toelaatbare grondspanning

Alle in deze berekening genoemde uitgangspunten en aannames dienen door de opdrachtgever cq. aannemer te worden gecontroleerd, akkoord bevonden en te worden toegepast. Bij afwijkingen dient de constructeur te worden ingelicht.

### 1.1. Wijzigingen

N.v.t.



## 2. Algemeen

### 2.1. Grondslagen van constructief ontwerp en belastingen NEN-EN-1990 en NEN-EN-1991

- Ontwerplevensduur = 15 jaar art. 2.3 Tabel 2.1
- $\psi$  - factoren voor gebouwen volgens Tabel A1.1 categorie A industriële bouw
- Rekenwaarden van belastingen volgens Tabel A1.2(B) (STR/GEO)
- Gevolgklasse CC1 art. B3.1 + Tabel A.1 in NEN-EN 1991-1-7
- Betrouwbaarheidsklasse RC1 volgens art. B3.2
- Partiële  $K_{FI}$ -factor voor belastingen bij RC1 is 0,9 art. B3.3
- Opgelegde belastingen volgens art. 6.3.1.2 Tabel 6.2 (gerekend met 2,5 kN/m<sup>2</sup>)
- Sneeuwbelasting volgens NEN-EN 1991-1-3
- Windgebied volgens NEN-EN 1991-1-4

**Tabel A1.2(B) — Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (Groep B)**

Blijvende en tijdelijke ontwerp-situaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (zo nodig)	Andere
(verg. 6.10a)	1,35 $G_{kj,sup}$ <sup>a</sup>	0,9 $G_{kj,inf}$			1,5 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ( $i > 1$ )
(verg. 6.10b)	1,2 $G_{kj,sup}$ <sup>b</sup>	0,9 $G_{kj,inf}$	1,5 $Q_{k,1}$		1,5 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ( $i > 1$ )

<sup>a</sup> Bij vloeistofdrukken met een fysiek beperkte waarde mag zijn volstaan met 1,2  $G_{kj,sup}$ .

<sup>b</sup> Deze waarde is berekend met  $\xi = 0,89$ .

**Tabel A1.2(C) — Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (Groep C)**

Blijvende en tijdelijke ontwerp-situaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (zo nodig)	Andere
(Verg. 6.10)	1,0 $G_{kj,sup}$	1,0 $G_{kj,inf}$	1,3 $Q_{k,1}$		1,3 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$

### 2.2. Ontwerp en berekeningen van betonconstructies NEN-EN 1992

- In het werk gestort beton sterkteklasse C20/25
- Dekking balkfundering onder/boven/zij 35mm. XC3/XC4
- Dekking strookfundering onder/boven/zij 35mm XC3
- Constructieklasse is S4 bij ontwerplevensduur van 50 jaar
- Staalkwaliteit B500

### 2.3. Ontwerp en berekeningen van staalconstructies NEN-EN 1993

- Staalsoort S 235
- Doorsnede classificatie 1 en 2 art. 5.5.2 Tabel 5.2 (voor de meest gebruikte profielen) voor hoeklijnen geldt een doorsnede classificatie van 3.
- Partiële factoren  $\gamma_{M0}$  en  $\gamma_{M1}$

### 2.4. Ontwerp en berekeningen van houtconstructies NEN-EN 1995

- Belastingduurklassen volgens art. 2.3.1.2
- Klimaatklassen volgens art. 2.3.1.3
- Waarden van  $k_{mod}$  volgens Tabel 3.1
- Sterkteklassen C18 en C24 constructiehout
- Lastspreiding bij puntlasten

### 2.5. Fundering

Fundering op stroken 170mm dik

### 2.6. Type vloeren, daken en gevels

Dak	: Gordingen met prefab dakplaten en dakpannen
Verdieping	: Houten balklaag
Beganegrondvloer	: Betonvloer op zand
Gevel	: Gevel HSB met rabat

### 2.7. Stabiliteitsvoorzieningen

De stabiliteit van de loods is gewaarborgd door de schijfwerking van de kap, en de staal profielen met moment vaste verbindingen.

## **3. Gebruikte rekensoftware**

Als rekensoftware is het programma van MatrixFrame versie 5.30 toegepast. Voor veel voorkomende berekeningen zijn spreadsheets gebruikt.

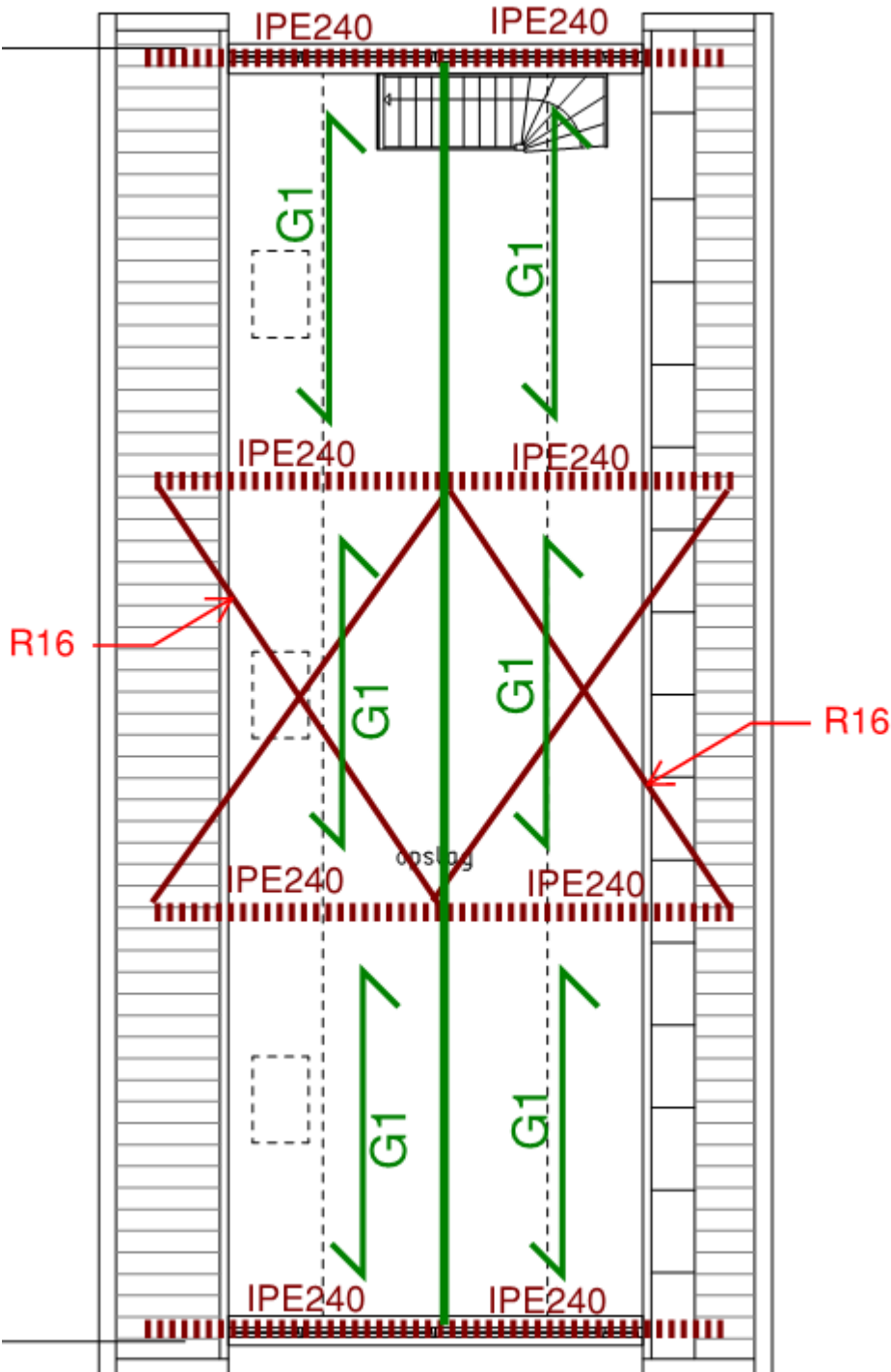
## **4. Van toepassing zijnde voorschriften**

<i>NEN-EN 1990</i>	Grondslagen van het constructief ontwerp.
<i>NEN-EN 1991-1-1</i>	Dichtheden, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen.
<i>NEN-EN 1991-1-3</i>	Sneeuwbelastingen.
<i>NEN-EN 1991-1-4</i>	Windbelastingen.
<i>NEN-EN 1991-1-7</i>	Buitengewone belastingen.
<i>NEN-EN 1992-1-1</i>	Ontwerp en berekening van betonconstructies.
<i>NEN-EN 1993-1-1</i>	Ontwerp en berekening van staalconstructies.
<i>NEN-EN 1995-1-1</i>	Ontwerp en berekening van houtconstructies.

## 5. Constructieoverzichten

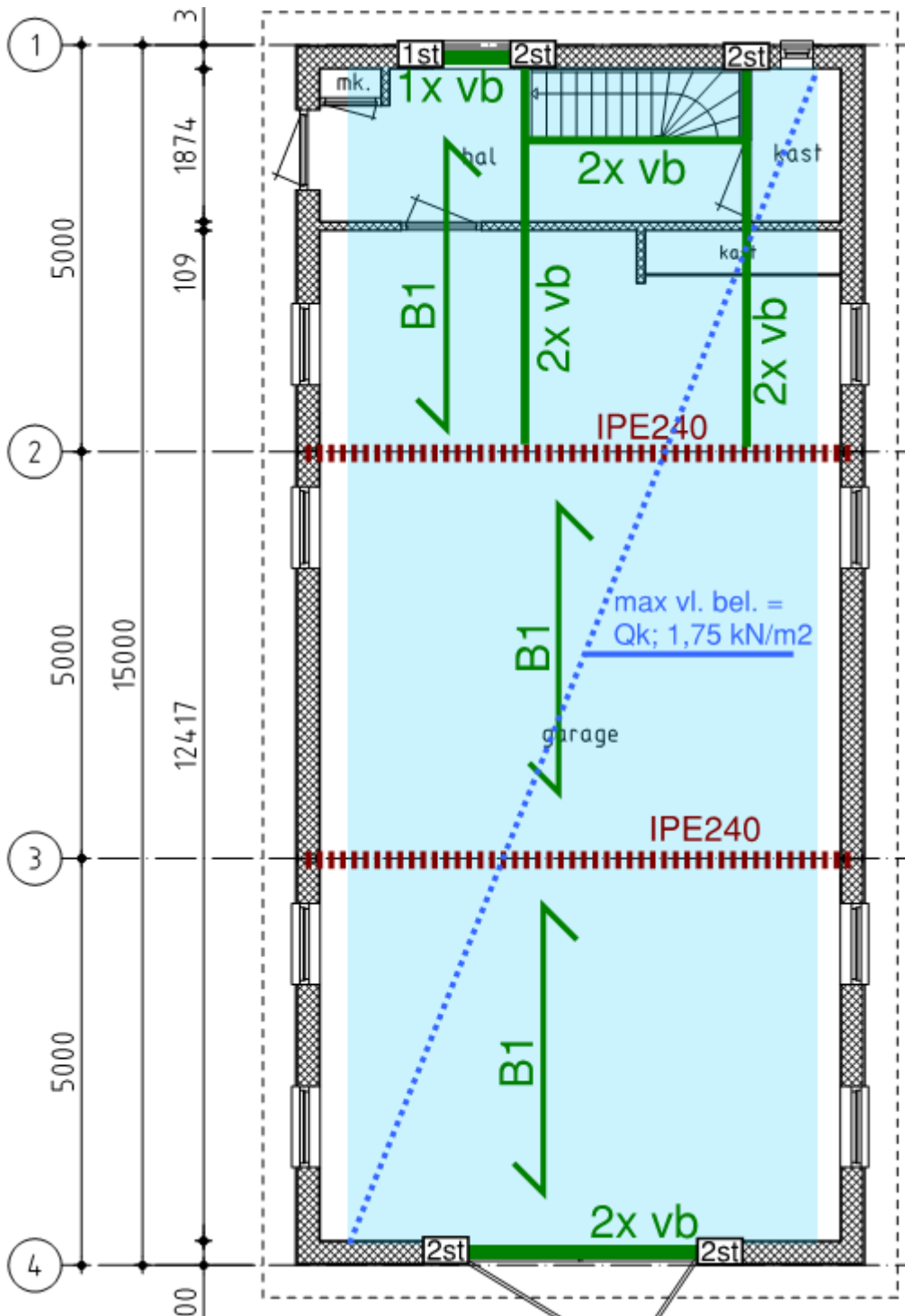
### 5.1. Overzicht Staalconstructie/bovenbouw

Dak:





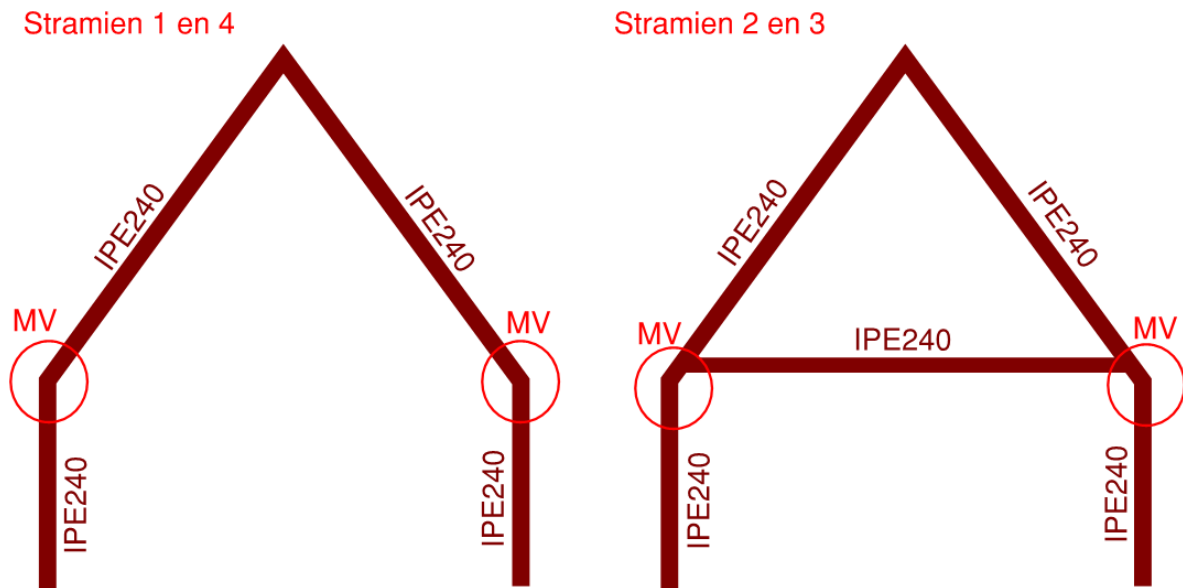
**Bouwlaag 1:**



Uitgangspunt verdiepingvloer:

Maximale belasting op verdiepingvloer is 1,75 kN/m<sup>2</sup>. Indien hogere belastingen gewenst zijn, dient vloer + staalconstructie te worden herzien.

## Staalsnedes:



### 5.2. Gegevens Staalconstructie/bovenbouw

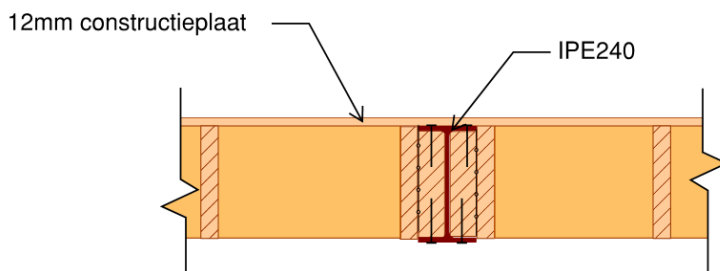
IPE240, moment vaste verbindingen, zie details in paragraaf 7.4.

B1 = Verdiepingsvloer 71x246 mm h.o.h. 600mm. 18mm vloerplaat verlijmen en schroeven.

Vloerbalken verbinden aan IPE240 vloerliggers middels stripstaal en 2x m12 houtdraadbouten.

Indien staalconstructie tussen de IPE kolommen volledig worden ingesloten door HSB wanden welke voorzien van 12mm constructieplaat geschroefd, zijn er geen windverbanden nodig in de gevels. Zie onderstaand principe detail. Houtskeletbouw wanden voorzien van 12mm constructieplaat aan 1 zijde geschroefd.

#### Bovenaanzicht wand



G1= Gordingen 71x221mm h.o.h. 1200mm C18, bevestigen met 2x draadbout aan strip/plaat. Ter plaatse van zonnepanelen h.o.h. 1000mm. Indien een doorbuiging van ca. 23mm toelaatbaar is dan is h.o.h. afstand 1200mm ook voldoende.

Dakplaten dienen geschroefd verankerd worden aan gordingen. Windverband in dak = rondstaal R16.

1st, 2st = aantal stijlen onder extra vloerligger en lateien.





## 6. Belastingen

### 6.1. Algemene belastingen

#### EIGEN GEWICHT

<u>DAK</u>	<u>Dakhelling <math>\alpha</math></u> =	54 °	
	$G_k$ =	0,65 KN/m <sup>2</sup>	
		<b>1,11</b> KN/m <sup>2</sup>	(loodrecht op grondvlak)

<u>ZOLDER</u>	$G_k$ =	<b>0,00</b> KN/m <sup>2</sup>
---------------	---------	-------------------------------

<u>VERDIEPING</u>	$G_k$ =	<b>0,35</b> KN/m <sup>2</sup>
-------------------	---------	-------------------------------

#### SNEEUW

$Q_{sn}$ =	0,70 KN/m <sup>2</sup>
<u>Dakhelling <math>\alpha</math></u> =	54 °

Loefzijde	$Geval (i)$ =	0,16	$S$ =	<b>0,11</b> KN/m <sup>2</sup>
Lijzijde	$Geval (ii)$ =	0,08	$S$ =	<b>0,06</b> KN/m <sup>2</sup>

#### WIND

Windgebied	II	Stuwdruk	<b>0,784</b> KN/m <sup>2</sup>
	onbebouwd		
Hoogte in m $\leq$	7,9		
$C_{pi}$ =	$\pm 0,30$	resp. over- en onderdruk	

<u>DAK</u>	<u>Dakhelling <math>\alpha</math></u> =	54 °	
Loefzijde	druk	$C_{pe10}$ =	<b>0,70</b>
	zuiging	$C_{pe10}$ =	<b>0,00</b>
			(Een negatieve waarde van $C_{pe}$ = zuiging)

Lijzijde	zuiging	$C_{pe10}$ =	<b>0,00</b>	bij $<45^\circ$
		$C_{pe10}$ =	<b>-0,30</b>	bij $>45^\circ$

#### GEVEL

Loefzijde	druk	$C_{pe10}$ =	<b>0,80</b>	
Lijzijde	zuiging	$C_{pe10}$ =	<b>-0,50</b>	( $C_{pe} = -0,80$ over breedte woning aan loefzijde)

## 6.2. Gewichtsberekening

### Veranderlijke belasting

Hellend dak	54	Qk;sn =	0,11 kN/m <sup>2</sup>	ψ =	0,00
Vloer	verdieping	Qk =	1,75 kN/m <sup>2</sup>	ψ =	0,40
Windbelasting		stuwdruk	0,78 kN/m <sup>2</sup>	ψ =	0,00
		onbebouwd, gebied II		h <	7,90 m

### Beganegrondvloer

eigen gewicht betonvloer 160mm	4,00
afwerking	$\frac{1,00}{}$
Gk =	<b>5,00</b> kN/m <sup>2</sup>

veranderlijke belasting	$\frac{2,00}{}$
Qk =	<b>2,00</b> kN/m <sup>2</sup>

### Fundering

strookfundering	0,17 * 1,00	*	25,00 = $\frac{4,25}{}$
Gk =			<b>4,25</b> kN/m <sup>1</sup>

funderingsmetselwerk	0,60 * 2,00	*	2,00 = $\frac{2,40}{}$
Gk =			<b>2,40</b> kN/m <sup>1</sup>

### zadeldak

pannendak	0,45
gordingen en dakplaat + afwerking	$\frac{0,20}{}$
Gk =	0,65

(belasting loodrecht op grondvlak)	Gk =	<b>1,11</b> kN/m <sup>2</sup>
------------------------------------	------	-------------------------------

veranderlijke belasting; sneeuw	Qk =	<b>0,11</b> kN/m <sup>2</sup>
---------------------------------	------	-------------------------------

Zijde zonnepanelen + 0,20 kN/m<sup>2</sup>

### Verdiepingsvloer

underlaymentplaat	0,15
balklaag	0,08
gipsplafond 1x12 mm	$\frac{0,12}{}$
Gk =	<b>0,35</b> kN/m <sup>2</sup>

veranderlijke belasting	$\frac{1,75}{}$
Qk =	<b>1,75</b> kN/m <sup>2</sup>

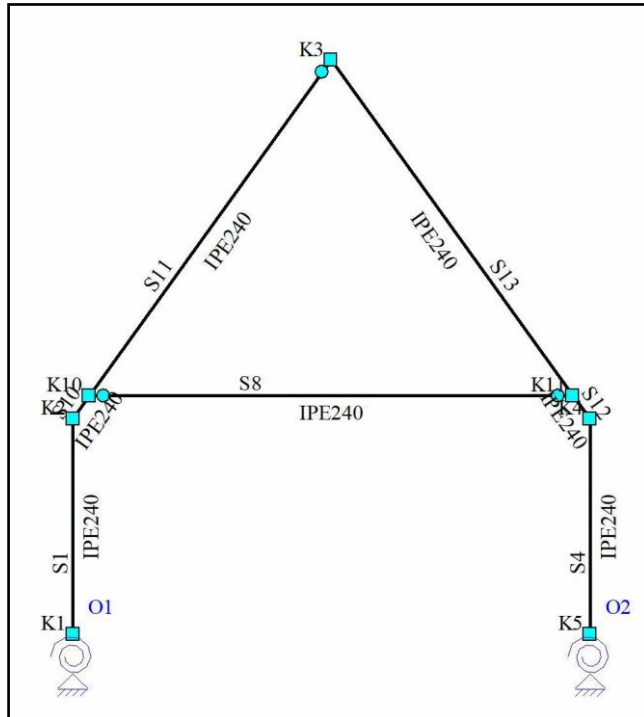
### Gevel -HSB-

gevel met rabat	$\frac{0,60}{}$
Gk =	<b>0,60</b> kN/m <sup>2</sup>

## 7. Constructie Bovenbouw

### 7.1. Berekening doorsnede

AFB. GEOMETRIE 1



#### STAVEN

Staf	Knoop B	B	Scharnier E	Knoop E	Profiel	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte
S1	K1	NVM	NVM	K2	P1	0,000	0,000	0,000	-2,800	2,800
S4	K5	NVM	NVM	K4	P1	6,700	0,000	6,700	-2,800	2,800
S8	K10	NV-	NV-	K11	P1	0,216	-3,100	6,484	-3,100	6,268
S10	K2	NVM	NVM	K10	P1	0,000	-2,800	0,216	-3,100	0,370
S11	K10	NVM	NV-	K3	P1	0,216	-3,100	3,350	-7,450	5,361
S12	K4	NVM	NVM	K11	P1	6,700	-2,800	6,484	-3,100	0,370
S13	K11	NVM	NVM	K3	P1	6,484	-3,100	3,350	-7,450	5,361
-	-	-	-	-	-	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>

#### PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy Materiaal	Hoek
P1	IPE240	3.9116e-03 m <sup>2</sup>	3.8916e-05 S235 m <sup>4</sup>	0,0 °
-	-	-	-	-

#### MATERIALEN

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

#### CONSTRUCTIEGEGEVENS

Projecttype	Knopen	Staven	Opleggingsen	Profielen	Bel.gev.	Bel.comb.
2D-Raamwerk	7	7	2	1	9	30

#### OPLEGGINGEN

Oplegging	Knoop	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K1	vast	vast	550.00	0
O2	K5	vast	vast	550.00	0

		kN/m	kN/m	kNm/rad
<b>GEWICHTSBEREKENING</b>				
<b>Index</b>	<b>Staven</b>		<b>Berekening</b>	<b>Waarde Eenheden</b>
<b>Gemeenschappelijk</b>				
	Belastingen en vervormingen		NEN-EN1991	
Lsys1	Systeemmaat		5.00	5,00 [m]
Height1	Totale hoogte van constructie		7.45	7,45 [m]
<b>Index</b>	<b>Staven</b>		<b>Berekening</b>	<b>Waarde Eenheden</b>
<b>Gemeenschappelijk</b>				
Width1	Totale diepte van constructie		6.70	6,70 [m]
Width2	Totale breedte van constructie		15.00	15,00 [m]
<b>LR1 (Permanente Belasting)</b>				
	Permanente Belasting		NEN-EN1991-1-1:2011/NB:2011	
	S8			
Pp1	Houtenvloer + balken		0.30	0,30 [kN/m <sup>2</sup> ]
q1	Permanente Belasting		Pp1*Lsys1	1,50 [kN/m]
	S10			
Pp2	Pannen, dakbes + gordingen		0.65	0,65 [kN/m <sup>2</sup> ]
q2	Permanente Belasting		Pp2*Lsys1	3,25 [kN/m]
	S11			
Pp3	Pannen, dakbes + gordingen		0.65	0,65 [kN/m <sup>2</sup> ]
q3	Permanente Belasting		Pp3*Lsys1	3,25 [kN/m]
	S12			
Pp4	Pannen, dakbes + gordingen		0.65	0,65 [kN/m <sup>2</sup> ]
q4	Permanente Belasting		Pp4*Lsys1	3,25 [kN/m]
	S13			
Pp5	Pannen, dakbes + gordingen		0.65	0,65 [kN/m <sup>2</sup> ]
q5	Permanente Belasting		Pp5*Lsys1	3,25 [kN/m]
<b>LR2 (Opgelegde belastingen)</b>				
	Opgelegde belastingen		NEN-EN1991-1-1:2011/NB:2011	
	S8			
qk1	Opgelegde belastingen (qk)		NEN-EN1991-1-1-1#6.3(Cat=E, SubCat=1)	3,00 [kN/m <sup>2</sup> ]
q6	Opgelegde belastingen (q) (Lsys=5.00)		qk1 * Lsys1	15,00 [kN/m]
<b>LR3 (Windbelasting Algemeen)</b>				
	Windbelasting Algemeen		NEN-EN1991-1-4:2011/NB:2011	
Width3	Gemiddelde breedte (b)		5.00	5,00 [m]
Height2	Totale hoogte (incl. gedeelte boven de grond) (h)		7.90	7,90 [m]
Width4	Constructie diepte (d)		6.70	6,70 [m]
Region1	Regio		2	2,00
Cat1	Terrein		Onbebouwd	2,00
Co1	Orthografie factor (C0)		1.00	1,00
CsCd1	Constructie factor (CsCd)		NEN-EN1991-1-4#6(b=Width3,h=Heigh t2,Terrein=Cat1,Regio=Region1,C0=Co1	0,89
<b>LR4 (Windbelasting van Links + Overdruk)</b>				
	Windbelasting van Links + Overdruk		NEN-EN1991-1-4:2011/NB:2011	
A1	Belast oppervlak (A)		39.50	39,50 [m <sup>2</sup> ]
Cpe1	Uitwendige druk; Druk coefficient (Cpe)		NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone =D,hd=1.18)	0,80
Cpi1	Interne druk; Druk coefficient (Cpi)		EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=Cpe1,Openinge n=0.00,Over=True)	0,20
Z1	z=h; (h<=b) voor knopen: K1,K2,K3,K4,K5,K10,K11		7.90	7,90 [m]
Qp1	Pieksnelheids druk (Qp voor referentieperiode 50)		NEN-EN1991-1-4#4(Z=Z1,Terrein=Cat1 ,Regio=Region1,C0=Co1)	0,78 [kN/m <sup>2</sup> ]
q7	Interne druk; Verdeelde element belasting (q)		(Cpi1*Qp1) * Lsys1	0,78 [kN/m]
Cpe2	Vertikale wand S1; Druk coefficient (Cpe)		NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone =D,hd=1.18)	0,80
q8	Vertikale wand S1; Verdeelde element belasting (q)		(Qp1*Cpe2*CsCd1) * Lsys1	2,78 [kN/m]
Cpe3	Vertikale wand S1; Druk coefficient (Cpe)		NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone	-0,51



C1	Vertikale wand S1; Druk coefficient (Cpe) incl. correlatiefactor	=E,hd=1.18)			
q9	Vertikale wand S1; Verdeelde element belasting (q)	(Cpe2-Cpe3) * 0.85		1,11	
q10	Vertikale wand S4; Verdeelde element belasting (q)	(Qp1*(Cpe3+C1)*CsCd1) * Lsys1		2,10 [kN/m]	
q11	Vertikale wand S4; Verdeelde element belasting (q)	(Qp1*Cpe3*CsCd1) * Lsys1		-1,77 [kN/m]	
Cpe4	Zadeldak S10; Druk coefficient (Cpe)	(Qp1*(Cpe2-C1)*CsCd1) * Lsys1		-1,09 [kN/m]	
		NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z		0,70	
		one=G,Hoek=54.23)			
q12	Zadeldak S10; Verdeelde element belasting (q)	(Qp1*Cpe4*CsCd1) * Lsys1		2,44 [kN/m]	
Cpe5	Zadeldak S11; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z		0,66	
		one=H,Hoek=54.23)			
q13	Zadeldak S11; Verdeelde element belasting (q)	(Qp1*Cpe5*CsCd1) * Lsys1		2,30 [kN/m]	
Cpe6	Zadeldak S12; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z		-0,20	
		one=L,Hoek=54.23)			
q14	Zadeldak S12; Verdeelde element belasting (q)	(Qp1*Cpe6*CsCd1) * Lsys1		-0,70 [kN/m]	
<b>Index</b>	<b>Staven</b>	<b>Berekening</b>		<b>Waarde</b>	<b>Eenheden</b>
<b>LR4 (Windbelasting van Links + Overdruk)</b>					
Cpe7	Zadeldak S13; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z		-0,30	
		one=J,Hoek=54.23)			
q15	Zadeldak S13; Verdeelde element belasting (q)	(Qp1*Cpe7*CsCd1) * Lsys1		-1,04 [kN/m]	
<b>LR5 (Windbelasting van Links + Onderdruk)</b>					
A2	Belast oppervlak (A)	NEN-EN1991-1-4:2011/NB:2011		39,50	39,50 [m²]
Cpe8	Uitwendige druk; Druk coefficient (Cpe)	39.50			
		NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone		-0,51	
		=E,hd=1.18)			
Cpi2	Interne druk; Druk coefficient (Cpi)	EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=Cpe8,Openinge		-0,30	
		n=0.00,Over=False)			
Z2	z=h; (h<=b) voor knopen: K1,K2,K3,K4,K5,K10,K11	7.90		7,90 [m]	
Qp2	Pieksnelheids druk (Qp voor referentieperiode 50)	NEN-EN1991-1-4#4(Z=Z2,Terrein=Cat1		0,78 [kN/m²]	
		,Regio=Region1,C0=Co1)			
q16	Interne druk; Verdeelde element belasting (q)	(Cpi2*Qp2) * Lsys1		-1,18 [kN/m]	
Cpe9	Vertikale wand S1; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone		0,80	
		=D,hd=1.18)			
q17	Vertikale wand S1; Verdeelde element belasting (q)	(Qp2*Cpe9*CsCd1) * Lsys1		2,78 [kN/m]	
Cpe10	Vertikale wand S1; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone		-0,51	
		=E,hd=1.18)			
C2	Vertikale wand S1; Druk coefficient (Cpe) incl. correlatiefactor	(Cpe9-Cpe10) * 0.85		1,11	
q18	Vertikale wand S1; Verdeelde element belasting (q)	(Qp2*(Cpe10+C2)*CsCd1) * Lsys1		2,10 [kN/m]	
q19	Vertikale wand S4; Verdeelde element belasting (q)	(Qp2*Cpe10*CsCd1) * Lsys1		-1,77 [kN/m]	
q20	Vertikale wand S4; Verdeelde element belasting (q)	(Qp2*(Cpe9-C2)*CsCd1) * Lsys1		-1,09 [kN/m]	
Cpe11	Zadeldak S10; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z		0,70	
		one=G,Hoek=54.23)			
q21	Zadeldak S10; Verdeelde element belasting (q)	(Qp2*Cpe11*CsCd1) * Lsys1		2,44 [kN/m]	
Cpe12	Zadeldak S11; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z		0,66	
		one=H,Hoek=54.23)			
q22	Zadeldak S11; Verdeelde element belasting (q)	(Qp2*Cpe12*CsCd1) * Lsys1		2,30 [kN/m]	
Cpe13	Zadeldak S12; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z		-0,20	
		one=L,Hoek=54.23)			
q23	Zadeldak S12; Verdeelde element belasting (q)	(Qp2*Cpe13*CsCd1) * Lsys1		-0,70 [kN/m]	
Cpe14	Zadeldak S13; Druk coefficient (Cpe)	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Z		-0,30	
		one=J,Hoek=54.23)			
q24	Zadeldak S13; Verdeelde element belasting (q)	(Qp2*Cpe14*CsCd1) * Lsys1		-1,04 [kN/m]	
<b>LR6 (Sneeuwbelasting)</b>					
	Sneeuwbelasting	NEN-EN1991-1-3:2011/NB:2011			
Sk1	Karakteristiek waarde van de sneeuwlast op de grond (Sk)	NEN-EN1991-1-3#4.1(Zone=1)		0,70 [kN/m²]	
Ce1	De milieucoefficient (Ce)	NEN-EN1991-1-3#5.2.7()		1,00	
Ct1	De thermische coefficient (Ct)	NEN-EN1991-1-3#5.2.8()		1,00	
Mu1	Zadeldak, Mu1 Hoek: 54.23; S10,S11,S12,S13				
	Mu1; Sneeuwbelasting coefficient (Mu)	EN1991-1-3#5.3(Dak=Hellend,Hoek=54		0,15	
		.23,Mu=Mu1,Sk=Sk1)			
q25	Verdeelde element belasting (q)	(Sk1*Ce1*Ct1*Mu1) * Lsys1		0,54 [kN/m]	
q26	Verdeelde element belasting (q)	q25*0.50		0,27 [kN/m]	

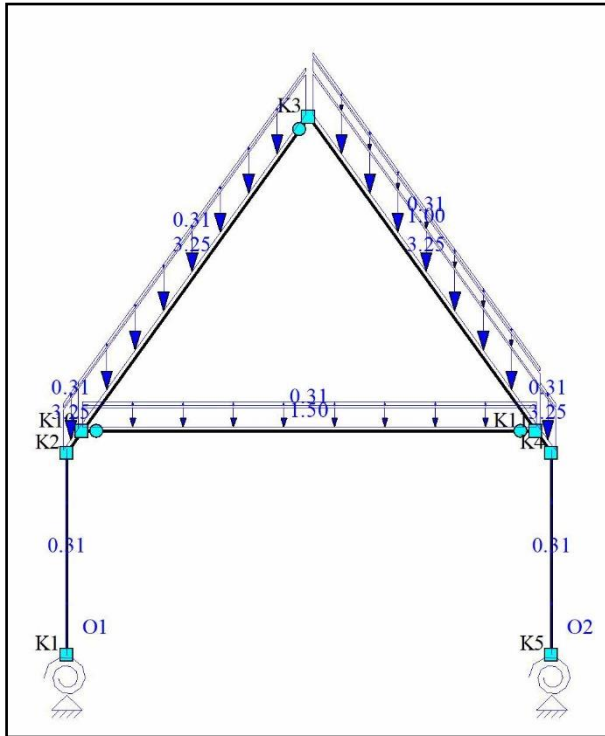
### B.G.1: PERMANENTE BELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.1: Permanente Belasting</b>					
qG	0,31 (1.00x)	0,31 (1.00x)	0,000	2,800(L)	Z" S1,S4
qG	0,31 (1.00x)	0,31 (1.00x)	0,000	6,268(L)	Z" S8



qG	0,31 (1.00x)	0,31 (1.00x)	0,000	0,370(L)	Z" S10,S12
qG	0,31 (1.00x)	0,31 (1.00x)	0,000	5,361(L)	Z" S11,S13
q	1,50 (q1)	1,50 (q1)	0,000	6,268(L)	Z" S8
q	3,25 (q2)	3,25 (q2)	0,000	0,370(L)	Z" S10
q	3,25 (q3)	3,25 (q3)	0,000	5,361(L)	Z" S11
q	3,25 (q4)	3,25 (q4)	0,000	0,370(L)	Z" S12
q	3,25 (q5)	3,25 (q5)	0,000	5,361(L)	Z" S13
q	1,00	1,00	0,000	5,361(L)	Z" S13
<b>Som lasten</b>	<b>X:0,00</b>	<b>kN Z: 59,18</b>	<b>kN</b>		
-	-	-	<b>m</b>	<b>m</b>	- -

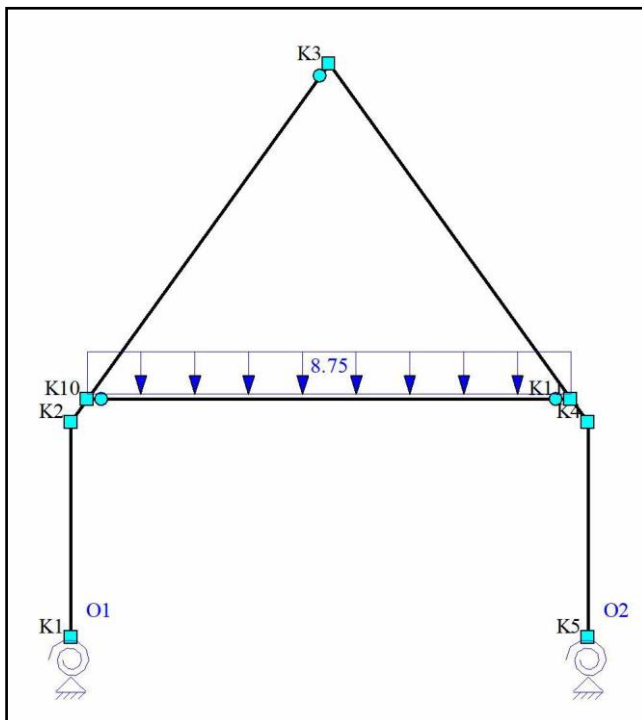
**B.G.1: PERMANENTE BELASTING**



**B.G.2: OPGELEGDE BELASTINGEN. VLOER 1, VELD 1**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.2: Opgelegde belastingen. Vloer 1, Veld 1</b>					
q	8,75	8,75	0,000	6,268(L)	Z" S8
<b>Som lasten</b>	<b>X:0,00</b>	<b>kN Z: 54,84</b>	<b>kN</b>	<b>m</b>	<b>--</b>
-	-	-	m	m	--

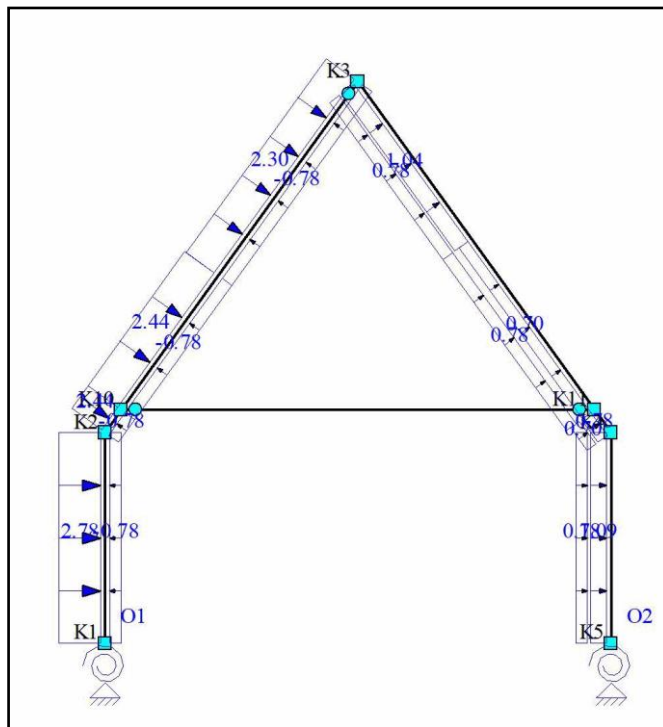
**B.G.2: OPGELEGDE BELASTINGEN. VLOER 1, VELD 1**



**B.G.3: WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.3: Windbelasting van Links + Overdruk</b>					
q	2,78 (q8)	2,78 (q8)	0,000	2,800(L)	Z' S1
<b>B.G.3: Windbelasting van Links + Overdruk</b>					
q	-0,78 (-q7)	-0,78 (-q7)	0,000	2,800(L)	Z' S1,S10
q	1,09 (-q11)	1,09 (-q11)	0,000	2,800(L)	Z' S4
q	0,78 (q7)	0,78 (q7)	0,000	2,800(L)	Z' S4,S12
q	2,44 (q12)	2,44 (q12)	0,000	0,370(L)	Z' S10
q	2,44 (q12)	2,44 (q12)	0,000	2,196	Z' S11
q	-0,78 (-q7)	-0,78 (-q7)	0,000	2,196	Z' S11
q	2,30 (q13)	2,30 (q13)	2,196	5,361(L)	Z' S11
q	-0,78 (-q7)	-0,78 (-q7)	2,196	5,361(L)	Z' S11
q	0,70 (-q14)	0,70 (-q14)	0,000	0,370(L)	Z' S12
q	0,70 (-q14)	0,70 (-q14)	0,000	2,795	Z' S13
q	0,78 (q7)	0,78 (q7)	0,000	2,795	Z' S13
q	1,04 (-q15)	1,04 (-q15)	2,795	5,361(L)	Z' S13
q	0,78 (q7)	0,78 (q7)	2,795	5,361(L)	Z' S13
<b>Som lasten</b>	<b>X: 25,78</b>	<b>kN Z: -0,19</b>	<b>kN</b>	<b>m</b>	<b>- -</b>

**B.G.3: WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK**



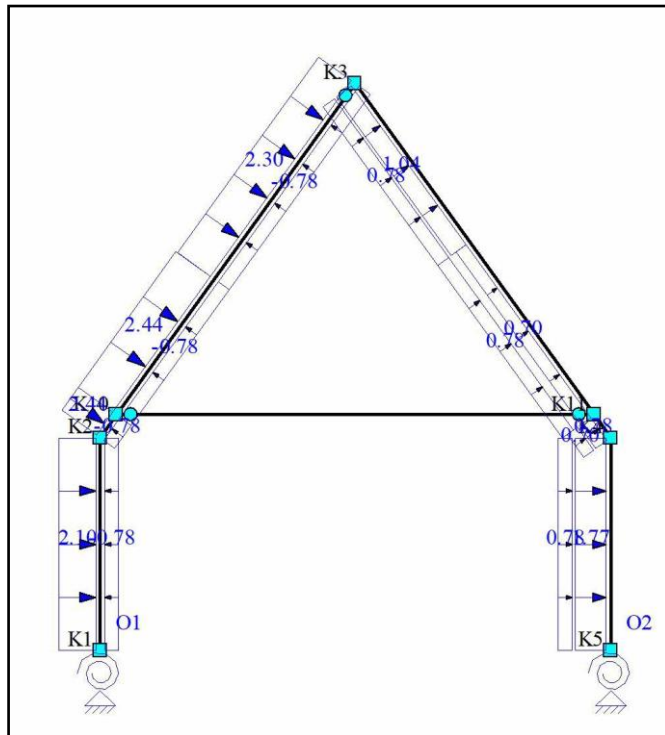
**B.G.4: WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK (2E CORR. FACTOR)**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.4: Windbelasting van Links + Overdruk (2e corr. factor)</b>					
q	2,10 (q9)	2,10 (q9)	0,000	2,800(L)	Z' S1
q	1,77 (-q10)	1,77 (-q10)	0,000	2,800(L)	Z' S4
q	-0,78 (-q7)	-0,78 (-q7)	0,000	2,800(L)	Z' S1,S10
q	0,78 (q7)	0,78 (q7)	0,000	2,800(L)	Z' S4,S12
q	2,44 (q12)	2,44 (q12)	0,000	0,370(L)	Z' S10
q	2,44 (q12)	2,44 (q12)	0,000	2,196	Z' S11
q	-0,78 (-q7)	-0,78 (-q7)	0,000	2,196	Z' S11
q	2,30 (q13)	2,30 (q13)	2,196	5,361(L)	Z' S11
q	-0,78 (-q7)	-0,78 (-q7)	2,196	5,361(L)	Z' S11



q	0,70 (-q14)	0,70 (-q14)	0,000	0,370(L)	Z' S12
q	0,70 (-q14)	0,70 (-q14)	0,000	2,795	Z' S13
q	0,78 (q7)	0,78 (q7)	0,000	2,795	Z' S13
q	1,04 (-q15)	1,04 (-q15)	2,795	5,361(L)	Z' S13
q	0,78 (q7)	0,78 (q7)	2,795	5,361(L)	Z' S13
<b>Som lasten</b>	<b>X: 25,78</b>	<b>kN Z: -0,19</b>	<b>kN</b>		
-	-	-	<b>m</b>	<b>m</b>	- -

**B.G.4: WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK (2E CORR. FACTOR)**

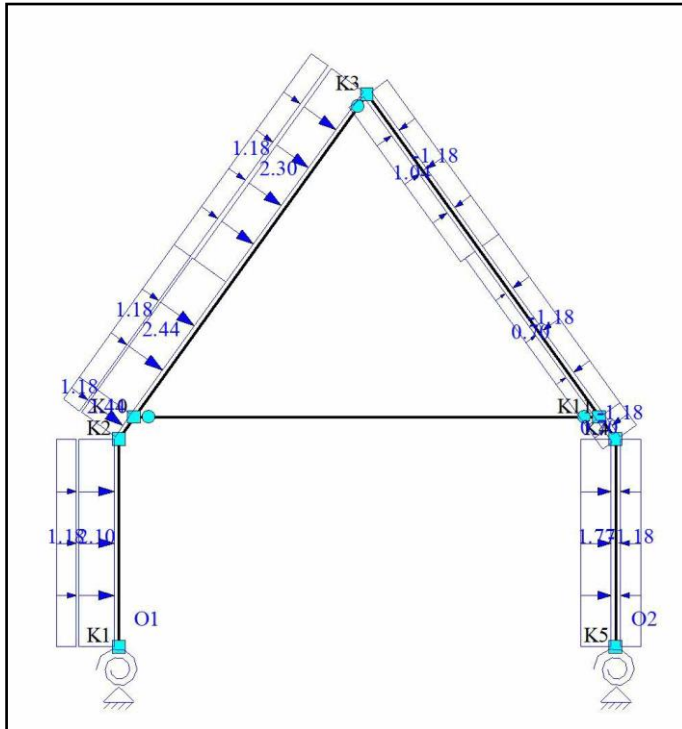


**B.G.5: WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
<b>B.G.5: Windbelasting van Links + Onderdruk</b>					
q	2,78 (q17)	2,78 (q17)	0,000	2,800(L)	Z' S1
q	1,18 (-q16)	1,18 (-q16)	0,000	2,800(L)	Z' S1,S10
q	1,09 (-q20)	1,09 (-q20)	0,000	2,800(L)	Z' S4
q	-1,18 (q16)	-1,18 (q16)	0,000	2,800(L)	Z' S4,S12
q	2,44 (q21)	2,44 (q21)	0,000	0,370(L)	Z' S10
q	2,44 (q21)	2,44 (q21)	0,000	2,196	Z' S11
q	1,18 (-q16)	1,18 (-q16)	0,000	2,196	Z' S11
q	2,30 (q22)	2,30 (q22)	2,196	5,361(L)	Z' S11
q	1,18 (-q16)	1,18 (-q16)	2,196	5,361(L)	Z' S11
q	0,70 (-q23)	0,70 (-q23)	0,000	0,370(L)	Z' S12
q	0,70 (-q23)	0,70 (-q23)	0,000	2,795	Z' S13
q	-1,18 (q16)	-1,18 (q16)	0,000	2,795	Z' S13
q	1,04 (-q24)	1,04 (-q24)	2,795	5,361(L)	Z' S13
q	-1,18 (q16)	-1,18 (q16)	2,795	5,361(L)	Z' S13
<b>Som lasten</b>	<b>X: 25,78</b>	<b>kN Z: 12,94</b>	<b>kN</b>	<b>m</b>	<b>- -</b>
-	-	-	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>- -</b>



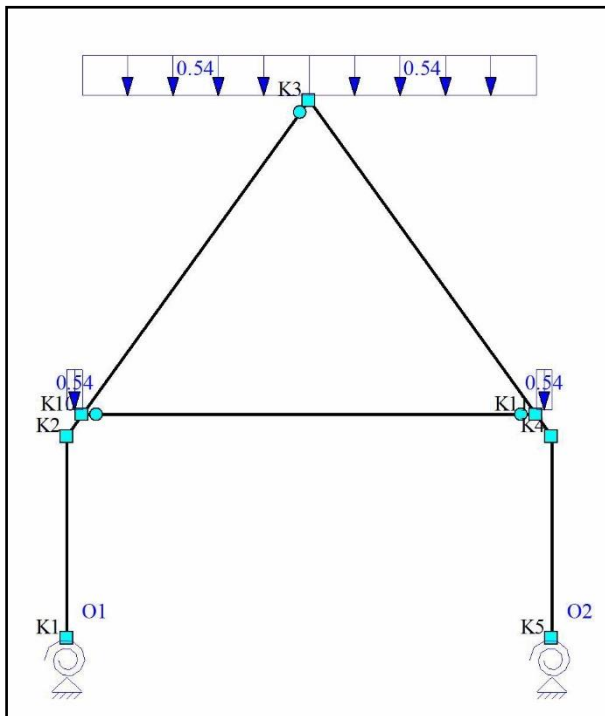
**B.G.6: WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK (2E CORR. FACTOR)**



**B.G.7: SNEEUWBELASTING 1**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.7: Sneeuwbelasting 1					
q	0,54 (q25)	0,54 (q25)	0,000	0,216(L)	Z S10-S13
Som lasten		<b>X:0,00</b>	<b>kN Z: 3,61</b>		
-	-	-	<b>m</b>	<b>m</b>	- -

**B.G.7: SNEEUWBELASTING 1**



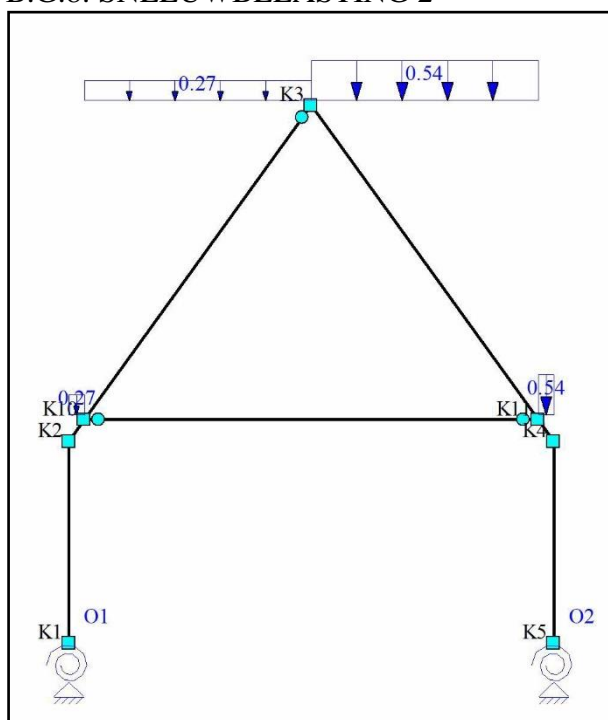


**B.G.8: SNEEUWBELASTING 2**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.8: Sneeuwbelasting 2					
q	0,27 (q26)	0,27 (q26)	0,000	0,216(L)	Z S10-S11

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.8: Sneeuwbelasting 2					
q	0,54 (q25)	0,54 (q25)	0,000	0,216(L)	Z S12-S13
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 2,71	kN	m	- -
-	-	-	m	m	- -

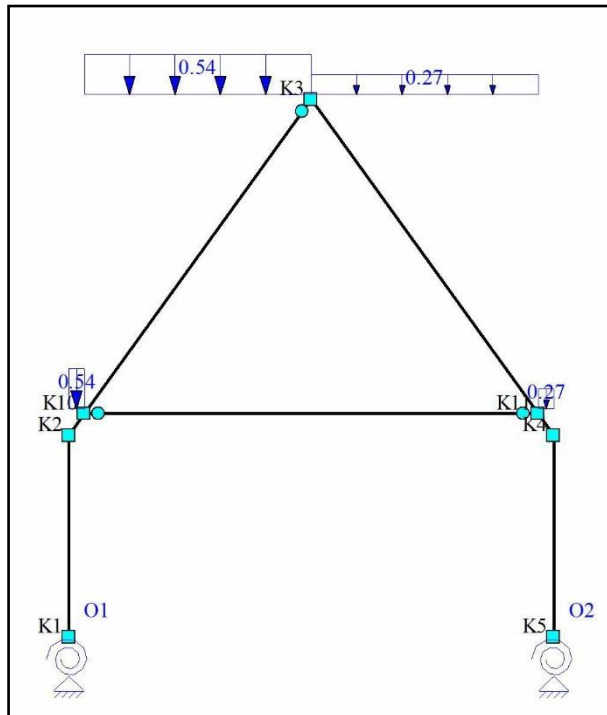
**B.G.8: SNEEUWBELASTING 2**



**B.G.9: SNEEUWBELASTING 3**

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.9: Sneeuwbelasting 3					
q	0,54 (q25)	0,54 (q25)	0,000	0,216(L)	Z S10-S11
q	0,27 (q26)	0,27 (q26)	0,000	0,216(L)	Z S12-S13
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 2,71	kN	m	- -
-	-	-	m	m	- -

**B.G.9: SNEEUWBELASTING 3**



**B.G. OPLEGREACTIES**

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
B.G.1	O1	K1	3.17	-28.30	-0.43
	O2	K5	-3.17	-30.88	0.20
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-59,18</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>59,18</b>	
B.G.2	O1	K1	1.35	-27.42	-0.13
	O2	K5	-1.35	-27.42	0.13
	<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-54,84</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>54,84</b>	
B.G.3	O1	K1	-13.00	9.54	5.66
	O2	K5	-12.77	-9.35	5.65
	<b>Som Reacties</b>		<b>-25,78</b>	<b>0,19</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>25,78</b>	<b>-0,19</b>	
B.G.4	O1	K1	-12.03	9.54	5.62
	O2	K5	-13.75	-9.35	5.69
	<b>Som Reacties</b>		<b>-25,78</b>	<b>0,19</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>25,78</b>	<b>-0,19</b>	
B.G.5	O1	K1	-14.05	2.98	5.62
	O2	K5	-11.72	-15.91	5.69
	<b>Som Reacties</b>		<b>-25,78</b>	<b>-12,94</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>25,78</b>	<b>12,94</b>	
B.G.6	O1	K1	-13.08	2.98	5.58
	O2	K5	-12.70	-15.91	5.73
	<b>Som Reacties</b>		<b>-25,78</b>	<b>-12,94</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>25,78</b>	<b>12,94</b>	
B.G.7	O1	K1	0.22	-1.80	-0.02
	O2	K5	-0.22	-1.80	0.02
	<b>Som Reacties</b>		<b>0,00</b>	<b>-3,61</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0,00</b>	<b>3,61</b>	
B.G.8	O1	K1	0.17	-1.12	-0.03
	O2	K5	-0.17	-1.58	0.00
	<b>Som Reacties</b>		<b>0,00</b>	<b>-2,71</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0,00</b>	<b>2,71</b>	
B.G.9	O1	K1	0.17	-1.58	0.00
	O2	K5	-0.17	-1.12	0.03
	<b>Som Reacties</b>		<b>0,00</b>	<b>-2,71</b>	
	<b>Som Lasten</b>		<b>0,00</b>	<b>2,71</b>	



						kN	kN	kNm	
<b>FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)</b>									
B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4	Fu.C.5	Fu.C.6	Fu.C.7	Fu.C.8
B.G.1	Permanente Belasting	1.08	0.90	0.90	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08
B.G.2	Opgelegde belastingen. Vloer 1, Veld 1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
B.G.3	Windbelasting van Links + Overdruk	-	1.15	-	-	-	-	-	-
B.G.4	Windbelasting van Links + Overdruk (2e corr. factor)	-	-	1.15	-	-	-	-	-
B.G.5	Windbelasting van Links + Onderdruk	-	-	-	1.15	-	-	-	-
B.G.6	Windbelasting van Links + Onderdruk (2e corr. factor)	-	-	-	-	1.15	-	-	-
B.G.7	Sneeuwbelasting 1	-	-	-	-	-	1.01	-	-
B.G.8	Sneeuwbelasting 2	-	-	-	-	-	-	1.01	-
B.G.9	Sneeuwbelasting 3	-	-	-	-	-	-	-	1.01
B.G.	Omschrijving	Fu.C.9	Fu.C.10						
B.G.1	Permanente Belasting	1.22	0.90						
B.G.2	Opgelegde belastingen. Vloer 1, Veld 1	1.35	1.35						
B.G.3	Windbelasting van Links + Overdruk	-	-						
B.G.4	Windbelasting van Links + Overdruk (2e corr. factor)	-	-						
B.G.5	Windbelasting van Links + Onderdruk	-	-						
B.G.6	Windbelasting van Links + Onderdruk (2e corr. factor)	-	-						
B.G.7	Sneeuwbelasting 1	-	-						
B.G.8	Sneeuwbelasting 2	-	-						
B.G.9	Sneeuwbelasting 3	-	-						

**FU.C. OPLEGREACTIES**

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
Fu.C.1	O1	K1	5.25	-67.62	-0.63
	O2	K5	-5.25	-70.41	0.39
<b>Som Reacties</b>			<b>0.00</b>	<b>-138,03</b>	
<b>Som Lasten</b>			<b>0.00</b>	<b>138.03</b>	
Fu.C.2	O1	K1	-10.24	-51.54	5.94
	O2	K5	-19.33	-75.53	6.83
<b>Som Reacties</b>			<b>-29.57</b>	<b>-127,08</b>	
<b>Som Lasten</b>			<b>29.57</b>	<b>127.08</b>	
Fu.C.3	O1	K1	-9.12	-51.54	5.89
	O2	K5	-20.45	-75.53	6.88
<b>Som Reacties</b>			<b>-29.57</b>	<b>-127,08</b>	
<b>Som Lasten</b>			<b>29.57</b>	<b>127.08</b>	
Fu.C.4	O1	K1	-10.87	-64.21	5.81
	O2	K5	-18.70	-88.66	6.91
<b>Som Reacties</b>			<b>-29.57</b>	<b>-152,87</b>	
<b>Som Lasten</b>			<b>29.57</b>	<b>152.87</b>	
Fu.C.5	O1	K1	-9.75	-64.21	5.76
	O2	K5	-19.82	-88.66	6.96
<b>Som Reacties</b>			<b>-29.57</b>	<b>-152,87</b>	
<b>Som Lasten</b>			<b>29.57</b>	<b>152.87</b>	
Fu.C.6	O1	K1	5.48	-69.45	-0.66
	O2	K5	-5.48	-72.24	0.41
<b>Som Reacties</b>			<b>0.00</b>	<b>-141,69</b>	
<b>Som Lasten</b>			<b>0.00</b>	<b>141.69</b>	
Fu.C.7	O1	K1	5.42	-68.76	-0.67
	O2	K5	-5.42	-72.01	0.38
<b>Som Reacties</b>			<b>0.00</b>	<b>-140,77</b>	
<b>Som Lasten</b>			<b>0.00</b>	<b>140.77</b>	
Fu.C.8	O1	K1	5.42	-69.23	-0.63
	O2	K5	-5.42	-71.55	0.42
<b>Som Reacties</b>			<b>0.00</b>	<b>-140,77</b>	
<b>Som Lasten</b>			<b>0.00</b>	<b>140.77</b>	
Fu.C.9	O1	K1	5.68	-71.40	-0.69
	O2	K5	-5.68	-74.53	0.41
<b>Som Reacties</b>			<b>0.00</b>	<b>-145,94</b>	
<b>Som Lasten</b>			<b>0.00</b>	<b>145.94</b>	
Fu.C.10	O1	K1	4.68	-62.49	-0.56



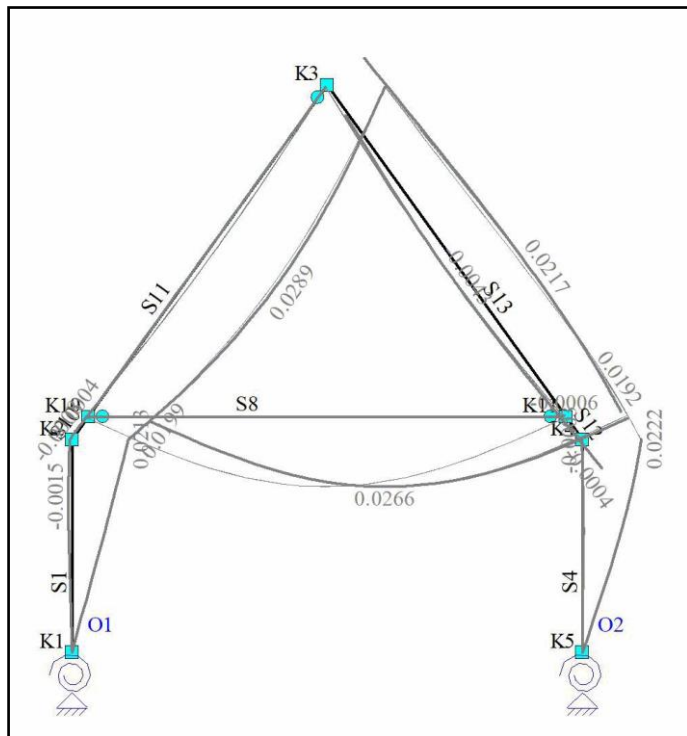
O2	K5	-4.68	-64.81	0.35
<b>Som Reacties</b>		<b>0.00</b>	<b>-127,30</b>	
<b>Som Lasten</b>		<b>0.00</b>	<b>127.30</b>	
-	-	-	<b>kN</b>	<b>kNm</b>



B.G.4	Windbelasting van Links + Overdruk (2e corr. factor)	-	-	-	0.85	-	-	-	-
B.G.5	Windbelasting van Links + Onderdruk	-	-	-	-	0.85	-	-	-
B.G.6	Windbelasting van Links + Onderdruk (2e corr. factor)	-	-	-	-	-	0.85	-	-
B.G.7	Sneeuwbelasting 1	-	-	-	-	-	-	0.75	-
B.G.8	Sneeuwbelasting 2	-	-	-	-	-	-	-	0.75
B.G.9	Sneeuwbelasting 3	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>B.G.</b>	<b>Omschrijving</b>	<b>Ka.C.8</b>							
B.G.1	Permanente Belasting	1.00							
B.G.2	Opgelegde belastingen. Vloer 1, Veld 1	1.00							
B.G.3	Windbelasting van Links + Overdruk	-							
B.G.4	Windbelasting van Links + Overdruk (2e corr. factor)	-							
B.G.5	Windbelasting van Links + Onderdruk	-							
B.G.6	Windbelasting van Links + Onderdruk (2e corr. factor)	-							
B.G.7	Sneeuwbelasting 1	-							
B.G.8	Sneeuwbelasting 2	-							
B.G.9	Sneeuwbelasting 3	0.75							

**AFB. KA.C. VERPLAATSINGEN OMHULLENDE**

Karakteristiek



Belastingscombinaties

**STAALTOETS RESULTATEN MET PROFIELGEGEVENS NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016**

Uitgangspunten berekening voor staalcontrol

Alpha;cr = 15.11 > 10;

Profielgegevens staaf C1-V1 (0.000-2.800)

IPE240	Analyse	Staal S235	fyd(toegepast) = 235 N/mm2
h = 240,0 mm	A = 3,91e-03 m2	Wy;el = 324.3e-06 m3	Wy;pl = 366.6e-06 m3
b = 120,0 mm	Iy = 389.2e-07 m4	Wz;el = 472.7e-07 m3	Wz;pl = 739.2e-07 m3
tf = 9,8 mm	Iz = 283.6e-08 m4	Aw;y;el = 2.55e-03 m2	Aw;y;pl = 2.55e-03 m2
tw = 6,2 mm	Massa/m = 30,7 kg/m	Aw;z;el = 1.91e-03 m2	Aw;z;pl = 1.91e-03 m2
r = 15,0 mm		It = 128.8e-09 m4	Iwa = 373.9e-10 m6

Doorsnedetoetsing C1-V1 (0.000-2.800)

Maatgevende combinatie: Fu.C.9 op 2,800 m	Profielklasse = 1
N;Ed = -70,4 kN	My;Ed = -15,2 kNm
Vy;Ed = 0,0 kN	

N;Rd = 919,2 kN  
 Vz;Ed = -5,7 kN  
 Vy;Rd = 345,3 kN  
 Vz;Rd = 259,7 kN  
 Mz;Ed = 0,0 kNm  
 MyRd = 86,2 kNm  
 MzRd = 17,4 kNm  
 NEN-EN1993-1-1(6.12): UC = 0,18 < 1

**Kiptoetsing C1-V1 (0.000-2.800)**

Equi. profiel: IPE240

Maatgevende combinatie: Fu.C.9

Aangrijphoogte van de last: 0,000 m vanaf hart profiel

Kipsteun bovenflens: N.v.t.

Kipsteun onderflens: N.v.t.

Inklem. begin: Gesteund

Beperk. eind: Gesteund

b-eff(Begin) = 0,000

b-eff(Eind) = 0,000

Tabel gebruikt NB 6.1

M = -15,2kN/m

MBeta = 0,7

Onderflens maatgevend

Xb;lst = 0,000 m

Xe;lst = 2,800 m

lst = 2,800 m

Lsys = 2,800 m

Lg = 2,800 m

S = 0,869 m

Iwa = 3.7391e-08 m6

C1 = 1,80

C2 = 0,00 (tabel)

C2(toegepast) = 0,00

C = 7,89

Mcr = 221,8 kNm

kred = 1,0

Lam-rel = 0,62

Profielklasse 1

Chi;LT(Fu.C.9) = 0,88

M;Ed = 15,2 kNm

UC(y) = 0,20

Chi;LT,Z = 1,00

lkip = 2,800 m

UC(z) = 0,00

My;begin = 0,7 kNm

My;eind = -15,2 kNm

NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0,20 < 1

**Stabiliteitstoetsing C1-V1 (0.000-2.800)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.9

N;Ed = -71,4 kN

Nb;Rd;y = 898,8 kN

Nb;Rd;z = 488,0 kN

Methode Y = Cons. gesch.

Ca(y) = 0,000

Cb(y) = 0,000

Lknik Y = 2,800 m

Methode Z = Cons. gesch.

Ca(z) = N/B

Cb(z) = N/B

Lbuc Z = 2,800 m

Xy = 0,98

Knikcurve: A

Xz = 0,53

Knikcurve: B

NEN-EN1993-1-1(6.46): UC = 0,15 < 1

**Buiging & Druk C1-V1 (0.000-2.800)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.9

Kipgevoelig Ja

Profielklasse = 1

N;Ed = -71,4 kN

My;Ed = 15,2 kNm

Mz;Ed = 0,0 kNm

Delta;My;Ed = 0,0 kNm

Delta;Mz;Ed = 0,0 kNm

My = -15,2 kNm

My;Psi = 0,7 kNm

My;s = -7,3 kNm

Mz = 0,0 kNm

Mz;Psi = 0,0 kNm

Mz;s = 0,0 kNm

Cmy = 0,58

Cmz = 1,00

CmLT = 0,58

Kyy = 0,586

Kyz = 0,723

Kzy = 0,956

Kzz = 1,205

Ksi;y = 0,98

Ksi;z = 0,53

Ksi;LT = 0,88

NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62): UC = 0,34 < 1

**Doorbuigingstoetsing X C1-V1 (0.000-2.800)**

Constructietype : Kolom

Toets type: Handmatig/h

u;3 = 21,3 mm (Ka.C.2 )

u;3 = -0,6 mm (Ka.C.1 )

Limiet u;max = H/125 = 22,4 mm

Limiet u;max = Htot/0 = 0,0 mm

UC(u;max) = 1,0

UC(u;max) = 0,0

NEN-EN|NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,95 < 1

**Profielgegevens staaf C4-V1 (0.000-2.800)**

IPE240

Analyse

Staal S235 fyd(toegepast) = 235 N/mm2

h = 240,0 mm

A = 3,91e-03 m2

Wy;el = 324.3e-06 m3

Wy;pl = 366.6e-06 m3

b = 120,0 mm

Iy = 389.2e-07 m4

Wz;el = 472.7e-07 m3

Wz;pl = 739.2e-07 m3

tf = 9,8 mm

Iz = 283.6e-08 m4

Aw;y;el = 2.55e-03 m2

Aw;y;pl = 2.55e-03 m2

tw = 6,2 mm

Massa/m = 30,7 kg/m

Aw;z;el = 1.91e-03 m2

Aw;z;pl = 1.91e-03 m2

r = 15,0 mm

It = 128.8e-09 m4

Iwa = 373.9e-10 m6

**Doorsnedetoetsing C4-V1 (0.000-2.800)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.5 op 2,800 m

Profielklasse = 1

N;Ed = -87,7 kN

Vy;Ed = 0,0 kN

My;Ed = 45,9 kNm

N;Rd = 919,2 kN  
 Vz;Ed = 17,9 kN  
 Vy;Rd = 345,3 kN  
 Vz;Rd = 259,7 kN  
 Mz;Ed = 0,0 kNm  
 MyRd = 86,2 kNm  
 MzRd = 17,4 kNm  
 NEN-EN1993-1-1(6.12): UC = 0,53 < 1

**Kiptoetsing C4-V1 (0.000-2.800)**

Equi. profiel: IPE240

Maatgevende combinatie: Fu.C.5

Aangrijphoogte van de last: 0,000 m vanaf hart profiel

Kipsteun bovenflens: N.v.t.

Kipsteun onderflens: N.v.t.

Inklem. begin: Gesteund

Beperk. eind: Gesteund

b-eff(Begin) = 0,000

b-eff(Eind) = 0,000

Tabel gebruikt Fig. NB.32

M = 45,9kN/m

MBeta = -7,0

q = 0,7

Bovenflens maatgevend

Xb;lst = 0,000 m

Xe;lst = 2,800 m

lst = 2,800 m

Lsys = 2,800 m

Lg = 2,800 m

S = 0,869 m

Iwa = 3.7391e-08 m6

C1 = 1,93

C2 = 0,01 (tabel)

C2(toegepast) = 0,00

C = 8,46

Mcr = 237,9 kNm

kred = 1.0

Lam-rel = 0,60

Profielklasse 1

Chi;LT(Fu.C.5) = 0,89

M;Ed = 45,9 kNm

UC(y) = 0,60

Chi;LT,Z = 1,00

lkip = 2,800 m

UC(z) = 0,00

My;begin = -7,0 kNm

My;eind = 45,9 kNm

NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0,60 < 1

**Stabiliteitstoetsing C4-V1 (0.000-2.800)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.5

N;Ed = -88,7 kN

Nb;Rd;y = 898,8 kN

Nb;Rd;z = 488,0 kN

Methode Y = Cons. gesch.

Ca(y) = 0,000

Cb(y) = 0,000

Lknik Y = 2,800 m

Methode Z = Cons. gesch.

Ca(z) = N/B

Cb(z) = N/B

Lbuc Z = 2,800 m

Xy = 0,98

Knikcurve: A

Xz = 0,53

Knikcurve: B

NEN-EN1993-1-1(6.46): UC = 0,18 < 1

**Buiging & Druk C4-V1 (0.000-2.800)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.5

Kipgevoelig Ja

Profielklasse = 1

N;Ed = -88,7 kN

My;Ed = 45,9 kNm

Mz;Ed = 0,0 kNm

Delta;My;Ed = 0,0 kNm

Delta;Mz;Ed = 0,0 kNm

My = 45,9 kNm

My;Psi = -7,0 kNm

My;s = 20,1 kNm

Mz = 0,0 kNm

Mz;Psi = 0,0 kNm

Mz;s = 0,0 kNm

Cmy = 0,55

Cmz = 1,00

CmLT = 0,55

Kyy = 0,556

Kyz = 0,753

Kzy = 0,940

Kzz = 1,254

Ksi;y = 0,98

Ksi;z = 0,53

Ksi;LT = 0,89

NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62): UC = 0,74 < 1

**Doorbuigingstoetsing X C4-V1 (0.000-2.800)**

Constructietype : Kolom

Toets type: Handmatig/h

u;i;3 = 22,2 mm (Ka.C.5 )

u;3 = -0,6 mm (Ka.C.1 )

Limiet u;i;max = H/125 = 22,4 mm

Limiet u;max = Htot/0 = 0,0 mm

UC(u;i;max) = 1,0

UC(u;max) = 0,0

NEN-EN|NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,99 < 1

**Profielgegevens staaf C8-V1 (0.000-6.268)**

IPE240

Analyse

Staal S235 fyd(toegepast) = 235 N/mm2

h = 240,0 mm

A = 3,91e-03 m2

Wy;el = 324.3e-06 m3

Wy;pl = 366.6e-06 m3

b = 120,0 mm

Iy = 389.2e-07 m4

Wz;el = 472.7e-07 m3

Wz;pl = 739.2e-07 m3

tf = 9,8 mm

Iz = 283.6e-08 m4

Aw;y;el = 2.55e-03 m2

Aw;y;pl = 2.55e-03 m2

tw = 6,2 mm

Massa/m = 30,7 kg/m

Aw;z;el = 1.91e-03 m2

Aw;z;pl = 1.91e-03 m2

r = 15,0 mm

It = 128.8e-09 m4

Iwa = 373.9e-10 m6

**Doorsnedetoetsing C8-V1 (0.000-6.268)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.9 op 3,134 m

Profielklasse = 1

N;Ed = 3,5 kN

Vy;Ed = 0,0 kN

My;Ed = 68,8 kNm



N;Rd = 919,2 kN  
 Vz;Ed = 0,0 kN  
 Vy;Rd = 345,3 kN  
 Mz;Ed = 0,0 kNm  
 MyRd = 86,2 kNm  
 Vz;Rd = 259,7 kN  
 MzRd = 17,4 kNm

NEN-EN1993-1-1(6.12): UC = 0,80 < 1

**Kiptoetsing C8-V1 (0.000-6.268)**

Equi. profiel: IPE240

Maatgevende combinatie: Fu.C.10

Instab. curve Kip:a

Aangrijphoogte van de last: 0,000 m vanaf hart profiel

Kipsteun bovenflens: 0.57, 1.14, 1.71, 2.28, 2.85, 3.42, 3.99, 4.56, 5.13, 5.7m

Kipsteun onderflens: 0.57, 1.14, 1.71, 2.28, 2.85, 3.42, 3.99, 4.56, 5.13, 5.7m

Inklem. begin: Gesteund

Beperk. eind: Gesteund

b-eff(Begin) = 0,029

b-eff(Eind) = 0,029

Tabel gebruikt Fig. NB.32

M = 21,7kN/m

MBeta = 0,0

q = 13,4

Bovenflens maatgevend

Xb;lst = 5,700 m

Xe;lst = 6,268 m

lst = 0,568 m

Lsys = 6,268 m

Lg = 6,268 m

S = 0,869 m

Iwa = 3.7391e-08 m6

C1 = 1,74

C2 = 0,02 (tabel)

C2(toegepast) = 0,00

C = 154,33

Mcr = 1.938,2 kNm

kred = 1.0

Lam-rel = 0,21

Profielklasse 1

Chi;LT(Fu.C.10) = 1,00

M;Ed = 21,7 kNm

UC(y) = 0,00

Chi;LT,Z = 1,00

lkip = 0,795 m

UC(z) = 0,00

My;begin = 21,7 kNm

My;eind = 0,0 kNm

NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0,00 < 1 Kip N/B, ivm Lambda;LT <= 0.4

**Stabiliteitstoetsing C8-V1 (0.000-6.268)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.4

N;Ed = -6,7 kN

Nb;Rd;y = 792,2 kN

Nb;Rd;z = 130,5 kN

Methode Y = Cons. gesch.

Ca(y) = 0,000

Cb(y) = 0,000

Lknik Y = 6,268 m

Methode Z = Cons. gesch.

Ca(z) = N/B

Cb(z) = N/B

Lbuc Z = 6,268 m

Xy = 0,86

Knikcurve: A

Xz = 0,14

Knikcurve: B

NEN-EN1993-1-1(6.46): UC = 0,05 < 1

**Buiging & Druk C8-V1 (0.000-6.268)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.4

Kipgevoelig Ja

Profielklasse = 1

N;Ed = -6,7 kN

My;Ed = 21,7 kNm

Mz;Ed = 0,0 kNm

Delta;My;Ed = 0,0 kNm

Delta;Mz;Ed = 0,0 kNm

My = 0,0 kNm

My;Psi = 0,0 kNm

My;s = 67,6 kNm

Mz = 0,0 kNm

Mz;Psi = 0,0 kNm

Mz;s = 0,0 kNm

Cmy = 0,95

Cmz = 1,00

CmLT = 0,95

Kyy = 0,954

Kyz = 0,643

Kzy = 0,993

Kzz = 1,072

Ksi;y = 0,86

Ksi;z = 0,14

Ksi;LT = 1,00

NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62): UC = 0,83 < 1

**Doorbuigingstoetsing Z' C8-V1 (0.000-6.268)**

Constructietype : Vloer

Toets type: Algemeen

w;c = 0,0 mm

Zeegevorm Parabolisch

w;1 = 4,4 mm (x = 3,134 mm; Fr.C.(w1) )

w;2 = 0,0 mm

w;3 = 17,2 mm (x = 3,134 mm; Qu.C.1 )

w;3 = 19,4 mm (x = 3,137 mm; Fr.C.1 )

w;tot; = 21,7 mm

w;max = 21,7 mm

Limiet (w;2+w;3) = L/333 = 18,8 mm

Limiet w;max = L/250 = 25,1 mm

UC(w;max) = 0,9

UC(w;2+w;3) = 1,0

NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 1,03 > 1

**Profielgegevens staaf C10-V1 (0.000-0.370)**

IPE240

Analyse

Staal S235 fyd(toegepast) = 235 N/mm2

h = 240,0 mm

A = 3,91e-03 m2

Wy;el = 324.3e-06 m3

Wy;pl = 366.6e-06 m3

b = 120,0 mm

Iy = 389.2e-07 m4

Wz;el = 472.7e-07 m3

Wz;pl = 739.2e-07 m3

tf = 9,8 mm

Iz = 283.6e-08 m4

Aw;y;el = 2.55e-03 m2

Aw;y;pl = 2.55e-03 m2

tw = 6,2 mm

Massa/m = 30,7 kg/m

Aw;z;el = 1.91e-03 m2

Aw;z;pl = 1.91e-03 m2

r = 15,0 mm

It = 128.8e-09 m4

Iwa = 373.9e-10 m6

**Doorsnedetoetsing C10-V1 (0.000-0.370)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.3 op 0,370 m

N;Ed = -37,4 kN      Vy;Ed = 0,0 kN  
    Vz;Ed = 32,3 kN  
 N;Rd = 919,2 kN      Vy;Rd = 345,3 kN  
    Vz;Rd = 259,7 kN

Profielklasse = 1  
 My;Ed = 25,9 kNm  
 Mz;Ed = 0,0 kNm  
 MyRd = 86,2 kNm  
 MzRd = 17,4 kNm

NEN-EN1993-1-1(6.12): UC = 0,30 < 1

**Kiptoetsing C10-V1 (0.000-0.370)**

Equi. profiel: IPE240

Maatgevende combinatie: Fu.C.10

Aangrijphoogte van de last: 0,000 m vanaf hart profiel

Kipsteun bovenflens: N.v.t.

Kipsteun onderflens: N.v.t.

Inklem. begin: Gesteund      Beperk. eind: Gesteund  
 Tabel gebruikt Fig. NB.32      M = -12,5kN/m  
 Bovenflens maatgevend      Xb;lst = 0,000 m  
 Lsys = 0,370 m      Lg = 0,370 m  
 C1 = 1,75      C2 = 0,00 (tabel)  
 Mcr = 8.729,5 kNm      kred = 1.0  
 Chi;LT(Fu.C.10) = 1,00      M;Ed = 0,0 kNm  
 Chi;LT,Z = 1,00      lkip = 0,370 m  
 My;begin = -12,5 kNm      My;eind = -0,7 kNm

Instab. curve Kip:a

b-eff(Begin) = 0,000      b-eff(Eind) = 0,022  
 MBeta = -0,7      q = 1,9  
 Xe;lst = 0,370 m      lst = 0,370 m  
 S = 0,869 m      Iwa = 3.7391e-08 m6  
 C2(toegepast) = 0,00      C = 41,00  
 Lam-rel = 0,20      Profielklasse 1  
    UC(y) = 0,00  
    UC(z) = 0,00

NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0,00 < 1 Kip NVT, i.v.m. geen buiging

**Stabiliteitstoetsing C10-V1 (0.000-0.370)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.3

N;Ed = -38,3 kN      Nb;Rd;y = 919,2 kN      Nb;Rd;z = 919,2 kN

Methode Y = Cons. gesch.      Ca(y) = 0,000      Cb(y) = 0,000      Lknik Y = 0,370 m  
 Methode Z = Cons. gesch.      Ca(z) = N/B      Cb(z) = N/B      Lbuc Z = 0,370 m  
 Xy = 1,00      Knikcurve: A  
 Xz = 1,00      Knikcurve: B

NEN-EN1993-1-1(6.46): UC = 0,04 < 1

**Buiging & Druk C10-V1 (0.000-0.370)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.3

N;Ed = -38,3 kN      Kipgevoelig Ja      Profielklasse = 1  
    My;Ed = 0,0 kNm      Mz;Ed = 0,0 kNm  
    Delta;My;Ed = 0,0 kNm      Delta;Mz;Ed = 0,0 kNm  
 My = 25,9 kNm      My;Psi = 13,7 kNm      My;s = 19,9 kNm  
 Mz = 0,0 kNm      Mz;Psi = 0,0 kNm      Mz;s = 0,0 kNm  
 CmY = 0,81      CmZ = 1,00      CmLT = 0,81  
 Kyy = 0,809      Kyz = 0,592      Kzy = 0,746      Kzz = 0,987  
 Ksi;y = 1,00      Ksi;z = 1,00      Ksi;LT = 1,00

NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62): UC = 0,28 < 1

**Doorbuigingstoetsing Z' C10-V1 (0.000-0.370)**

Constructietype : Dak

w;c = 0,0 mm  
 w;1 = 0,0 mm (x = 0,198 mm; Ka.C.(w1) )  
 w;3 = 0,0 mm (x = 0,198 mm; Ka.C.3 )  
 w;tot; = 0,0 mm  
 w;max = 0,0 mm

Toets type: Algemeen  
 Zeegvorm 3-Punt  
 w;2 = 0,0 mm

Limiet w;max = L/250 = 1,5 mm

Limiet (w;2+w;3) = L/250 = 1,5 mm

UC(w;max) = 0,0

UC(w;2+w;3) = 0,0

NEN-EN|NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,03<1

**Profielgegevens staaf C11-V1 (0.000-5.361)**

IPE240      Analyse      Staal S235 fyd(toegepast) = 235 N/mm2  
 h = 240,0 mm      A = 3,91e-03 m2      Wy;el = 324.3e-06 m3      Wy;pl = 366.6e-06 m3



**Profielgegevens staaf C12-V1 (0.000-0.370)**

IPE240	Analyse	Staal S235	f <sub>yd</sub> (toegepast) = 235 N/mm <sup>2</sup>
h = 240,0 mm	A = 3,91e-03 m <sup>2</sup>	W <sub>y;el</sub> = 324.3e-06 m <sup>3</sup>	W <sub>y;pl</sub> = 366.6e-06 m <sup>3</sup>
b = 120,0 mm	I <sub>y</sub> = 389.2e-07 m <sup>4</sup>	W <sub>z;el</sub> = 472.7e-07 m <sup>3</sup>	W <sub>z;pl</sub> = 739.2e-07 m <sup>3</sup>
t <sub>f</sub> = 9,8 mm	I <sub>z</sub> = 283.6e-08 m <sup>4</sup>	A <sub>w;y;el</sub> = 2.55e-03 m <sup>2</sup>	A <sub>w;y;pl</sub> = 2.55e-03 m <sup>2</sup>
t <sub>w</sub> = 6,2 mm	Massa/m = 30,7 kg/m	A <sub>w;z;el</sub> = 1.91e-03 m <sup>2</sup>	A <sub>w;z;pl</sub> = 1.91e-03 m <sup>2</sup>
r = 15,0 mm		I <sub>t</sub> = 128.8e-09 m <sup>4</sup>	I <sub>wa</sub> = 373.9e-10 m <sup>6</sup>

**Doorsnedetoetsing C12-V1 (0.000-0.370)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.5 op 0,000 m	Profielklasse = 1	
N;Ed = -81,7 kN	V <sub>y;Ed</sub> = 0,0 kN	M <sub>y;Ed</sub> = 45,9 kNm
	V <sub>z;Ed</sub> = -36,8 kN	M <sub>z;Ed</sub> = 0,0 kNm
N;Rd = 919,2 kN	V <sub>y;Rd</sub> = 345,3 kN	M <sub>y;Rd</sub> = 86,2 kNm
	V <sub>z;Rd</sub> = 259,7 kN	M <sub>z;Rd</sub> = 17,4 kNm
NEN-EN1993-1-1(6.12): UC = 0,53 < 1		

**Kiptoetsing C12-V1 (0.000-0.370)**

Equi. profiel: IPE240		Instab. curve Kip:a	
Maatgevende combinatie: Fu.C.10			
Aangrijphoogte van de last: 0,000 m vanaf hart profiel			
Kipsteun bovenflens: N.v.t.			
Kipsteun onderflens: N.v.t.			
Inklem. begin: Gesteund	Beperk. eind: Gesteund	b-eff(Begin) = 0,000	b-eff(Eind) = 0,023
Tabel gebruikt Fig. NB.32	M = 12,7kN/m	MBeta = 0,4	q = 1,9
Bovenflens maatgevend	X <sub>b;lst</sub> = 0,000 m	X <sub>e;lst</sub> = 0,370 m	l <sub>st</sub> = 0,370 m
L <sub>sys</sub> = 0,370 m	L <sub>g</sub> = 0,370 m	S = 0,869 m	I <sub>wa</sub> = 3.7391e-08 m <sup>6</sup>
C1 = 1,78	C2 = 0,00 (tabel)	C2(toegepast) = 0,00	C = 41,55
M <sub>cr</sub> = 8.846,5 kNm	k <sub>red</sub> = 1,0	Lam-rel = 0,20	Profielklasse 1
Chi;LT(Fu.C.10) = 1,00	M;Ed = 12,7 kNm		UC(y) = 0,00
Chi;LT,Z = 1,00	l <sub>kip</sub> = 0,370 m		UC(z) = 0,00
M <sub>y;begin</sub> = 12,7 kNm	M <sub>y;eind</sub> = 0,4 kNm		
NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0,00 < 1 Kip N/B, ivm Lambda;LT <= 0.4			

**Stabiliteitstoetsing C12-V1 (0.000-0.370)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.4			
N;Ed = -82,3 kN	N <sub>b;Rd;y</sub> = 919,2 kN	N <sub>b;Rd;z</sub> = 919,2 kN	
Methode Y = Cons. gesch.	Ca(y) = 0,000	Cb(y) = 0,000	L <sub>knik</sub> Y = 0,370 m
Methode Z = Cons. gesch.	Ca(z) = N/B	Cb(z) = N/B	L <sub>buc</sub> Z = 0,370 m
X <sub>y</sub> = 1,00		Knikcurve: A	
X <sub>z</sub> = 1,00		Knikcurve: B	
NEN-EN1993-1-1(6.46): UC = 0,09 < 1			

**Buiging & Druk C12-V1 (0.000-0.370)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.4	Kipgevoelig Ja	Profielklasse = 1	
N;Ed = -82,3 kN	M <sub>y;Ed</sub> = 12,7 kNm	M <sub>z;Ed</sub> = 0,0 kNm	
	Delta;M <sub>y;Ed</sub> = 0,0 kNm	Delta;M <sub>z;Ed</sub> = 0,0 kNm	
M <sub>y</sub> = 45,8 kNm	M <sub>y;Psi</sub> = 32,8 kNm	M <sub>y;s</sub> = 39,3 kNm	
M <sub>z</sub> = 0,0 kNm	M <sub>z;Psi</sub> = 0,0 kNm	M <sub>z;s</sub> = 0,0 kNm	
C <sub>my</sub> = 0,89	C <sub>mz</sub> = 1,00	C <sub>mLT</sub> = 0,89	
K <sub>yy</sub> = 0,872	K <sub>yz</sub> = 0,583	K <sub>zy</sub> = 0,746	K <sub>zz</sub> = 0,972
K <sub>si;y</sub> = 1,00	K <sub>si;z</sub> = 1,00	K <sub>si;LT</sub> = 1,00	
NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62): UC = 0,55 < 1			

**Doorbuigingstoetsing Z' C12-V1 (0.000-0.370)**

Constructietype : Dak	Toets type: Algemeen
w;c = 0,0 mm	Zeegvorm 3-Punt
w;1 = 0,0 mm (x = 0,179 mm; Ka.C.(w1) )	w;2 = 0,0 mm
w;3 = 0,1 mm (x = 0,179 mm; Ka.C.4 )	
w;tot; = 0,1 mm	

w;max = 0,1 mm  
 Limiet w;max = L/250 = 1,5 mm  
 UC(w;max) = 0,0  
 NEN-EN|NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,04 < 1

Limiet (w;2+w;3) = L/250 = 1,5 mm  
 UC(w;2+w;3) = 0,0

**Profielgegevens staaf C13-V1 (0.000-5.361)**

IPE240 Analyse  
 h = 240,0 mm A = 3,91e-03 m<sup>2</sup>  
 b = 120,0 mm I<sub>y</sub> = 389.2e-07 m<sup>4</sup>  
 tf = 9,8 mm I<sub>z</sub> = 283.6e-08 m<sup>4</sup>  
 tw = 6,2 mm Massa/m = 30,7 kg/m  
 r = 15,0 mm

Staal S235 f<sub>yd</sub>(toegepast) = 235 N/mm<sup>2</sup>  
 W<sub>y;el</sub> = 324.3e-06 m<sup>3</sup> W<sub>y;pl</sub> = 366.6e-06 m<sup>3</sup>  
 W<sub>z;el</sub> = 472.7e-07 m<sup>3</sup> W<sub>z;pl</sub> = 739.2e-07 m<sup>3</sup>  
 A<sub>w;y;el</sub> = 2.55e-03 m<sup>2</sup> A<sub>w;y;pl</sub> = 2.55e-03 m<sup>2</sup>  
 A<sub>w;z;el</sub> = 1.91e-03 m<sup>2</sup> A<sub>w;z;pl</sub> = 1.91e-03 m<sup>2</sup>  
 I<sub>t</sub> = 128.8e-09 m<sup>4</sup> I<sub>wa</sub> = 373.9e-10 m<sup>6</sup>

**Doorsnedetoetsing C13-V1 (0.000-5.361)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.4 op 0,000 m  
 N;Ed = -42,2 kN V<sub>y;Ed</sub> = 0,0 kN  
 V<sub>z;Ed</sub> = -15,1 kN  
 N;Rd = 919,2 kN V<sub>y;Rd</sub> = 345,3 kN  
 V<sub>z;Rd</sub> = 259,7 kN  
 NEN-EN1993-1-1(6.12): UC = 0,38 < 1

Profielklasse = 1  
 M<sub>y;Ed</sub> = 32,8 kNm  
 M<sub>z;Ed</sub> = 0,0 kNm  
 M<sub>y;Rd</sub> = 86,2 kNm  
 M<sub>z;Rd</sub> = 17,4 kNm

**Kiptoetsing C13-V1 (0.000-5.361)**

Equi. profiel: IPE240  
 Maatgevende combinatie: Fu.C.4  
 Aangrijphoogte van de last: 0,000 m vanaf hart profiel  
 Kipsteun bovenflens: N.v.t.  
 Kipsteun onderflens: N.v.t.  
 Inklem. begin: Gesteund Beperk. eind: Gesteund  
 Tabel gebruikt Fig. NB.32 M = 32,8kN/m  
 Bovenflens maatgevend X<sub>b;lst</sub> = 0,000 m  
 L<sub>sys</sub> = 5,361 m L<sub>g</sub> = 5,361 m  
 C1 = 2,30 C2 = 0,37 (tabel)  
 M<sub>cr</sub> = 119,0 kNm kred = 1,0  
 Chi;LT(Fu.C.4) = 0,77 M;Ed = 32,8 kNm  
 Chi;LT,Z = 1,00 I<sub>kip</sub> = 5,361 m  
 M<sub>y;begin</sub> = 32,8 kNm M<sub>y;eind</sub> = 0,0 kNm  
 NEN-EN1993-1-1(6.54): UC = 0,50 < 1

Instab. curve Kip:a

b-eff(Begin) = 0,014 b-eff(Eind) = 0,002  
 MBeta = 0,0 q = 3,2  
 X<sub>e;lst</sub> = 5,361 m l<sub>st</sub> = 5,361 m  
 S = 0,869 m I<sub>wa</sub> = 3.7391e-08 m<sup>6</sup>  
 C2(toegepast) = 0,00 C = 8,11  
 Lam-rel = 0,85 Profielklasse 1  
 UC(y) = 0,50  
 UC(z) = 0,00

**Stabiliteitstoetsing C13-V1 (0.000-5.361)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.4  
 N;Ed = -42,2 kN N<sub>b;Rd;y</sub> = 827,5 kN  
 Methode Y = Cons. gesch. Ca(y) = 0,000  
 Methode Z = Cons. gesch. Ca(z) = N/B  
 X<sub>y</sub> = 0,90  
 X<sub>z</sub> = 0,19  
 NEN-EN1993-1-1(6.46): UC = 0,24 < 1

N<sub>b;Rd;z</sub> = 173,5 kN  
 C<sub>b</sub>(y) = 0,000 L<sub>knik Y</sub> = 5,361 m  
 C<sub>b</sub>(z) = N/B L<sub>buc Z</sub> = 5,361 m  
 Knikcurve: A  
 Knikcurve: B

**Buiging & Druk C13-V1 (0.000-5.361)**

Maatgevende combinatie: Fu.C.4 Kipgevoelig Ja  
 N;Ed = -42,2 kN M<sub>y;Ed</sub> = 32,8 kNm  
 Delta;M<sub>y;Ed</sub> = 0,0 kNm  
 M<sub>y</sub> = 32,8 kNm M<sub>y;Psi</sub> = 0,0 kNm  
 M<sub>z</sub> = 0,0 kNm M<sub>z;Psi</sub> = 0,0 kNm  
 C<sub>my</sub> = 0,40 C<sub>mz</sub> = 1,00  
 K<sub>yy</sub> = 0,408 K<sub>yz</sub> = 0,804  
 K<sub>si;y</sub> = 0,90 K<sub>si;z</sub> = 0,19  
 NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62): UC = 0,66 < 1

Profielklasse = 1  
 M<sub>z;Ed</sub> = 0,0 kNm  
 Delta;M<sub>z;Ed</sub> = 0,0 kNm  
 M<sub>y;s</sub> = 4,7 kNm  
 M<sub>z;s</sub> = 0,0 kNm  
 C<sub>mLT</sub> = 0,40  
 K<sub>zy</sub> = 0,838 K<sub>zz</sub> = 1,341  
 K<sub>si;LT</sub> = 0,77

**Doorbuigingstoetsing Z' C13-V1 (0.000-5.361)**

Constructietype : Dak

Toets type: Algemeen

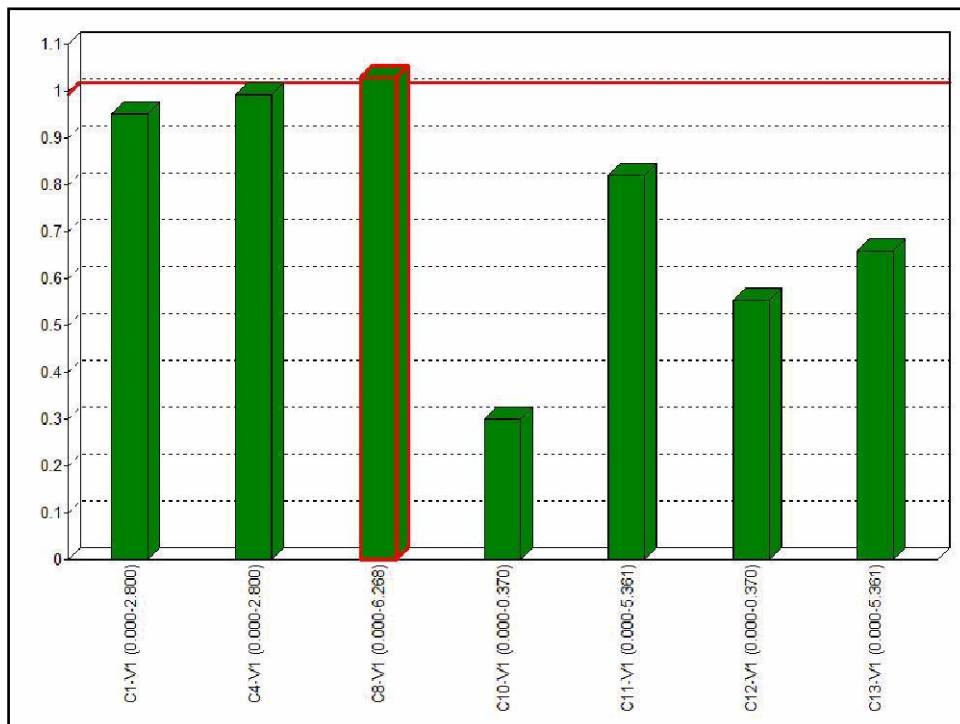
w;c = 0,0 mm  
 w;1 = -2,8 mm (x = 2,718 mm; Ka.C.(w1) )  
 w;3 = -0,6 mm (x = 2,718 mm; Ka.C.7 )  
 w;tot; = -3,3 mm  
 w;max = -3,3 mm  
 Limiet w;max = L/250 = 21,4 mm  
 UC(w;max) = 0,2  
 NEN-EN|NEN-EN1990/NB A1.4.2: UC = 0,27<1

Zeegvorm 3-Punt  
 w;2 = 0.0 mm  
 Limiet (w;2+w;3) = L/250 = 21,4 mm  
 UC(w;2+w;3) = 0,3

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

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-2.800)	Doorsnede	Fu.C.9	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,18
C1-V1 (0.000-2.800)	Stabiliteit	Fu.C.9	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,08
C1-V1 (0.000-2.800)	Stabiliteit	Fu.C.9	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,15
C1-V1 (0.000-2.800)	Stabiliteit	Fu.C.9	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,34
C1-V1 (0.000-2.800)	Kiptoetsing	Fu.C.9	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,20
C1-V1 (0.000-2.800)	Doorbuingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,95
C4-V1 (0.000-2.800)	Doorsnede	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,53
C4-V1 (0.000-2.800)	Stabiliteit	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,10
C4-V1 (0.000-2.800)	Stabiliteit	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,18
C4-V1 (0.000-2.800)	Stabiliteit	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,74
C4-V1 (0.000-2.800)	Kiptoetsing	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,60
C4-V1 (0.000-2.800)	Doorbuingstoetsing	Ka.C.5	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,99
C8-V1 (0.000-6.268)	Doorsnede	Fu.C.9	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,80
C8-V1 (0.000-6.268)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C8-V1 (0.000-6.268)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,05
C8-V1 (0.000-6.268)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,83
C8-V1 (0.000-6.268)	Kiptoetsing	Fu.C.10	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C8-V1 (0.000-6.268)	Doorbuingstoetsing	Fr.C.1	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	<b>1,03</b>
C10-V1 (0.000-0.370)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,30
C10-V1 (0.000-0.370)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,04
C10-V1 (0.000-0.370)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,04
C10-V1 (0.000-0.370)	Stabiliteit	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,28
C10-V1 (0.000-0.370)	Kiptoetsing	Fu.C.10	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C10-V1 (0.000-0.370)	Doorbuingstoetsing	Ka.C.3	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,03
C11-V1 (0.000-5.361)	Doorsnede	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,39
C11-V1 (0.000-5.361)	Stabiliteit	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,01
C11-V1 (0.000-5.361)	Stabiliteit	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,07
C11-V1 (0.000-5.361)	Stabiliteit	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,82
C11-V1 (0.000-5.361)	Kiptoetsing	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,76
C11-V1 (0.000-5.361)	Doorbuingstoetsing	Ka.C.5	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,46
C12-V1 (0.000-0.370)	Doorsnede	Fu.C.5	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,53
C12-V1 (0.000-0.370)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,09
C12-V1 (0.000-0.370)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,09
C12-V1 (0.000-0.370)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,55
Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C12-V1 (0.000-0.370)	Kiptoetsing	Fu.C.10	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00
C12-V1 (0.000-0.370)	Doorbuingstoetsing	Ka.C.4	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,04
C13-V1 (0.000-5.361)	Doorsnede	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,38
C13-V1 (0.000-5.361)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,05
C13-V1 (0.000-5.361)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0,24
C13-V1 (0.000-5.361)	Stabiliteit	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0,66
C13-V1 (0.000-5.361)	Kiptoetsing	Fu.C.4	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,50
C13-V1 (0.000-5.361)	Doorbuingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN NEN-EN1990/NB A1.4.2	0,27

AFB. STAAL UC DIAGRAM



3% overschrijding op doorbuiging vloerlijger is acceptabel.

## 7.2. Verdiepingsvloer 71\*246mm

### Balklaag verdieping 71x246mm h.o.h. 610mm



Afmetingen:

Lef =	<b>4950</b> mm	A =	17466 mm <sup>2</sup>	$f_{m,y,k} =$	18 N/mm <sup>2</sup>
b =	<b>71</b> mm	Iy =	88081038 mm <sup>4</sup>	$f_{c,0,k} =$	18 N/mm <sup>2</sup>
h =	<b>246</b> mm	Wy =	716106 mm <sup>3</sup>	$E_{\text{mean}} =$	9000 N/mm <sup>2</sup>
Gk =	<b>0,35</b> kN/m <sup>2</sup>	kmod =	0,80	$E_{0,05} =$	6000 N/mm <sup>2</sup>
Qk =	<b>1,75</b> kN/m <sup>2</sup>	kh =	1,00	$E_{\text{mean,fin}} =$	5625 N/mm <sup>2</sup>
h.o.h afst. =	<b>0,61</b> m	kdef =	0,60	$f_{m,y,d} =$	11,077 N/mm <sup>2</sup>
$\psi_2 =$	<b>0,3</b>			$f_{v,k} =$	3,4 N/mm <sup>2</sup>
$\gamma_m =$	1,3				

Belastingfactoren:

$$\gamma_{G;j} = 1,08$$

$$\gamma_{Q;l} = 1,35$$

Belastingen:

$$G_k = 0,2135 \text{ kN/m}$$

$$Q_k = 1,07 \text{ kN/m}$$

M en D :

$$M_{y;d} = 5,12 \text{ kNm}$$

$$V_{ed} = 4,14 \text{ kN}$$

#### Controle sterkte:

Enkelebuiging:

$$\sigma_{m,y,d} = 7,15 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Unity check: } \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \leq 1 \quad \frac{7,15}{11,08} = 0,65 \leq 1 \text{ WAAR}$$

Dwarskracht:

$$\tau_d = 0,36 \text{ N/mm}^2 \quad f_{v,d} = 2,09 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Unity check: } \frac{\tau_d}{f_{v,d}} \leq 1 \quad \frac{0,36}{2,09} = 0,17 \leq 1 \text{ WAAR}$$

#### Controle doorbuiging:

$$U_{on} = G_k = 2,11 \text{ mm}$$

$$U_{\text{elastisch}} = Q_k = 10,5 \text{ mm}$$

$$U_{\text{kruip}} = k_{\text{def}} \cdot (G_k + \psi_2 \cdot Q_k) = 3,16 \text{ mm}$$

$$U_{\text{eind}} = U_{on} + U_{\text{elastisch}} + U_{\text{kruip}} = 15,8 \text{ mm}$$

$$U_{\text{eind,toe}} = U_{\text{eind,toelaatbaar}} = 19,8 \text{ mm}$$

$$\text{Unity check: } \frac{U_{\text{eind}}}{U_{\text{eind,toe}}} \leq 1 \quad \frac{15,790}{19,800} = 0,80 \leq 1 \text{ WAAR}$$

$$u_{\text{bij}} = U_{\text{elastisch}} + U_{\text{kruip}} = 13,69$$

$$u_{\text{bij;toe}} = U_{\text{bij;toelaatbaar}} = 14,86$$

$$\text{Unity check: } \frac{U_{\text{bij}}}{U_{\text{bij;toelaatbaar}}} \leq 1 \quad \frac{13,685}{14,865} = 0,92 \leq 1 \text{ WAAR}$$

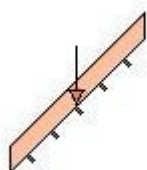


### 7.3. Berekening gordingen

#### 1. Hellend dak (NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013)

##### PROFIELGEGEVENS: R71X221

Breedte	b	71 mm	Oppervlak	A	15691 mm <sup>2</sup>
Hoogte	h	221 mm			
Weerstandsmoment	Wy	5780e+02 mm <sup>3</sup>	Traagheidsmoment	I <sub>tor</sub>	2103e+04 mm <sup>4</sup>
Weerstandsmoment	Wz	1857e+02 mm <sup>3</sup>	Traagheidsmoment	I <sub>y</sub>	6386e+04 mm <sup>4</sup>
			Traagheidsmoment	I <sub>z</sub>	6592e+03 mm <sup>4</sup>
Sterkte klasse		C18			
	f <sub>m,0,k</sub>	18.0 N/mm <sup>2</sup>		f <sub>c,0,k</sub>	18.0 N/mm <sup>2</sup>
	f <sub>t,0,k</sub>	11.0 N/mm <sup>2</sup>		f <sub>v,0,k</sub>	3.4 N/mm <sup>2</sup>
Elasticiteitsmodulus	E <sub>0;mean</sub>	9000.0 N/mm <sup>2</sup>		G <sub>mean</sub>	560.0 N/mm <sup>2</sup>



Klimaatklasse		I		Gamma;M	1.30
	k;h	1.00	I (Permanent)	k;mod	0.60
	Beta;c	0.2	II (Lange termijn)	k;mod	0.70
Ontwerplevensduur		15 Jaar	III (Middellange termijn)	k;mod	0.80
Betrouwbaarheidsklasse		1	IV (Korte termijn)	k;mod	0.90
l <sub>sys</sub>		4.950 m	V (Onmiddellijk)	k;mod	1.10
hoh afstand	L <sub>t</sub>	1.200 m	Beschot kwaliteit		C18
Zeeg		0 mm	Beschot dikte		18 mm
dakhelling	alfa	54 °			
systemlengte L (Z as)		4.250 m m	Hellend		Ja
Doorbuigingen beschouwen		Ja	Dubbele buiging		Nee
Stootbelasting		Nee			
Reductiefactor spreiding		1.00			

##### GEWICHTS BEREKENING

###### Winddruk + onderdruk

Q <sub>p1</sub>	Pieksnelheids druk (Q <sub>p</sub> voor referentieperiode 50)	NEN-EN1991-1-4#4(Z=7.80,Terrein=Onbebouwd,Regio=2,C0=1.00)	0.78 kN/m <sup>2</sup>
C <sub>sCd1</sub>	Constructie factor (C <sub>sCd</sub> )	NEN-EN1991-1-4#6(b=7.00,h=7.80,h1=0.00,Delta=1.00,N1x=5.00,Terrein=Onbebouwd,Regio=2,C0=1.00)	0.88
C <sub>pe1</sub>	Druk coefficient (C <sub>pe</sub> )	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=F,Hoek=54.00,Eerst=False)	0.70
C <sub>pi1</sub>	Druk coefficient (C <sub>pi</sub> )	EN1991-1-4#7.2.9(C <sub>pe</sub> =-0.50,Openingen=0.00,Overr=False)	-0.30

###### Windzuiging + overdruk

C <sub>pe1</sub>	Druk coefficient (C <sub>pe</sub> )		0.00
C <sub>pi1</sub>	Druk coefficient (C <sub>pi</sub> )	EN1991-1-4#7.2.9(C <sub>pe</sub> =0.80,Openingen=0.00,Overr=True)	0.20

##### BELASTINGEN

Permanent	Eigen gewicht	0.05 kN/m <sup>2</sup>	
	overig	0.60 kN/m <sup>2</sup>	
	<b>Totaal</b>	<b>0.65 kN/m<sup>2</sup></b>	
Opgelegd	q;k	0.00 kN/m <sup>2</sup>	0.87
	psi (-)_0; psi (-)_1; psi (-)_2	0.40; 0.00; 0.00	
	Q;k	0.00 kN	
Wind	Winddruk (C <sub>sCd</sub> = 0.88)	0.68 kN/m <sup>2</sup>	0.92
	Windzuiging (C <sub>sCd</sub> = 0.88)	-0.14 kN/m <sup>2</sup>	
Sneeuw	p <sub>sneeuw</sub>	0.56 kN/m <sup>2</sup>	0.75
Bijzonder	Bijzonder; Fbijz	0.00 kN	
	Bijzonder; pbijz	0.00 kN/m <sup>2</sup>	

##### CPROB

### BELASTINGSCOMBINATIES VOOR UITERSTE GRENSTOESTAND (610A + 6.10B)

Fu.C.1	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	$1.22 * 0.65 * 0.59$	0.46 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.2	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	$0.90 * 0.65 * 0.59$	0.34 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.3	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	$1.08 * 0.65 * 0.59$	0.41 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.4	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind\_druk}$	$1.08 * 0.65 * 0.59 + 1.15 * 0.68$	1.20 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.5	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind\_zuiging}$	$0.90 * 0.65 * 0.59 + 1.15 * (-0.14)$	0.19 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.6	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{sneeuw} * \cos^2(\alpha)$	$1.08 * 0.65 * 0.59 + 1.01 * 0.56 * 0.35$	0.61 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.7	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	$1.22 * 0.65 * 0.59$	0.46 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.8	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	$1.08 * 0.65 * 0.59$	0.41 kN/m <sup>2</sup>
Bi.C.1	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	$1.00 * 0.65 * 0.59$	0.38 kN/m <sup>2</sup>
Bi.C.2	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind\_druk}$	$1.00 * 0.65 * 0.59 + 0.17 * 0.68$	0.50 kN/m <sup>2</sup>
Bi.C.3	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind\_zuiging}$	$1.00 * 0.65 * 0.59 + 0.17 * (-0.14)$	0.36 kN/m <sup>2</sup>

### MAATGEVENDE SNEDEKRACHTEN

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	1.38	1.71	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	1.02	1.26	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	1.23	1.52	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	3.56	4.40	0.00
Fu.C.5	0.00	0.00	0.55	0.69	0.00
Fu.C.6	0.00	0.00	1.81	2.24	0.00
Fu.C.7	0.00	0.00	1.38	1.71	0.00
Fu.C.8	0.00	0.00	1.23	1.52	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	1.13	1.40	0.00
Bi.C.2	0.00	0.00	1.48	1.83	0.00
Bi.C.3	0.00	0.00	1.07	1.32	0.00
	kN	kN	kN	kNm	kNm

### MAX UC SNEDEKRACHT

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	0.00	1.71	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	0.00	1.26	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	0.00	1.52	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	0.00	4.40	0.00
Fu.C.5	0.00	0.00	0.00	0.69	0.00
Fu.C.6	0.00	0.00	0.00	2.24	0.00
Fu.C.7	0.00	0.00	0.00	1.71	0.00
Fu.C.8	0.00	0.00	0.00	1.52	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	0.00	1.40	0.00
Bi.C.2	0.00	0.00	0.00	1.83	0.00
Bi.C.3	0.00	0.00	0.00	1.32	0.00
	kN	kN	kN	kNm	kNm

### REKENSTERKTE

Comb.	Belasting duurklasse	f;m,y,d	f;m,z,d	f;t,0,d	f;c,0,d	f;v,0,d
Fu.C.1	I (Permanent)	8.31	9.65	5.08	8.31	1.57
Fu.C.2	I (Permanent)	8.31	9.65	5.08	8.31	1.57
Fu.C.3	I (Permanent)	8.31	9.65	5.08	8.31	1.57
Fu.C.4	IV (Korte termijn)	12.46	14.47	7.62	12.46	2.35
Fu.C.5	IV (Korte termijn)	12.46	14.47	7.62	12.46	2.35
Fu.C.6	IV (Korte termijn)	12.46	14.47	7.62	12.46	2.35
Fu.C.7	I (Permanent)	8.31	9.65	5.08	8.31	1.57
Fu.C.8	I (Permanent)	8.31	9.65	5.08	8.31	1.57
Bi.C.1	I (Permanent)	8.31	9.65	5.08	8.31	1.57
Bi.C.2	IV (Korte termijn)	12.46	14.47	7.62	12.46	2.35
Bi.C.3	IV (Korte termijn)	12.46	14.47	7.62	12.46	2.35
		N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>

### REKENSPANNING

Comb.	sigma;m,y,d	sigma;m,z,d	tau;v,y,d	tau;v,z,d	sigma;c(t),0,d
Fu.C.1	2.95	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.2	2.19	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.3	2.63	0.00	0.00	0.00	0.00



Fu.C.4	7.61	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.5	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.6	3.87	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.7	2.95	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.8	2.63	0.00	0.00	0.00	0.00
Bi.C.1	2.43	0.00	0.00	0.00	0.00
Bi.C.2	3.17	0.00	0.00	0.00	0.00
Bi.C.3	2.28	0.00	0.00	0.00	0.00
	<b>N/mm<sup>2</sup></b>	<b>N/mm<sup>2</sup></b>	<b>N/mm<sup>2</sup></b>	<b>N/mm<sup>2</sup></b>	<b>N/mm<sup>2</sup></b>

### UC DOORSNEDE PER BELASTINGSCOMBINATIE

Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.951 / 8.308 + 0.7 x 0 / 9.648	0.36 Ok
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.186 / 8.308 + 0.7 x 0 / 9.648	0.26 Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.626 / 8.308 + 0.7 x 0 / 9.648	0.32 Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	7.613 / 12.462 + 0.7 x 0 / 14.472	0.61 Ok
Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	1.188 / 12.462 + 0.7 x 0 / 14.472	0.10 Ok
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	3.873 / 12.462 + 0.7 x 0 / 14.472	0.31 Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.951 / 8.308 + 0.7 x 0 / 9.648	0.36 Ok
Fu.C.8	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.626 / 8.308 + 0.7 x 0 / 9.648	0.32 Ok
Bi.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.428 / 8.308 + 0.7 x 0 / 9.648	0.29 Ok
Bi.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	3.167 / 12.462 + 0.7 x 0 / 14.472	0.25 Ok
Bi.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.281 / 12.462 + 0.7 x 0 / 14.472	0.18 Ok

### BELASTINGSCOMBINATIES VOOR BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

Ka.C.1	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	1.00 * 0.65 * 0.59	0.38 kN/m <sup>2</sup>
Ka.C.2	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	1.00 * 0.65 * 0.59	0.38 kN/m <sup>2</sup>
Ka.C.3	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind\_druk}$	1.00 * 0.65 * 0.59 + 0.85 * 0.68	0.96 kN/m <sup>2</sup>
Ka.C.4	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind\_zuiging}$	1.00 * 0.65 * 0.59 + 0.85 * (-0.14)	0.27 kN/m <sup>2</sup>
Ka.C.5	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{sneeuw} * \cos^2(\alpha)$	1.00 * 0.65 * 0.59 + 0.75 * 0.56 * 0.35	0.53 kN/m <sup>2</sup>
Qu.C.1	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	1.00 * 0.65 * 0.59	0.38 kN/m <sup>2</sup>
Ka.C.(w1)	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	1.00 * 0.65 * 0.59	0.38 kN/m <sup>2</sup>

### UC DOORBUIGINGEN PER BELASTINGSCOMBINATIE

L/250	Limiet w;max	19.8 mm	L/250	Limiet w;2+w;3	19.8 mm
E;mean	E;0;ser;d;inst	9000.0 N/mm <sup>2</sup>	E;mean / Kdef	E;0;ser;d;cr	15000.0 N/mm <sup>2</sup>
			E-Mod/E;0;ser;d;cr		0.60
Ka.C.(w1)	w;1	6.2 mm		w;c	0.0 mm
Qu.C.1	w;2	3.7 mm			

Comb.	w;3	w;tot	w;max	w;2+w;3	UC(w;max)	UC(w;2+w;3)
Ka.C.1	0.0	10.0	10.0	3.7	0.50	0.19
Ka.C.2	0.0	10.0	10.0	3.7	0.50	0.19
Ka.C.3	9.5	19.5	19.5	13.2	0.98	0.67
Ka.C.4	-1.9	8.1	8.1	1.8	0.41	0.09
Ka.C.5	2.4	12.3	12.3	6.1	0.62	0.31
	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>		

### MAATGEVENDE KRACHTEN (FU.C.4)

Normaalkracht	Nt;Ed	0.00 kN
Dwarskracht	Vy;Ed	0.00 kN
Dwarskracht	Vz;Ed	0.00 kN
Torsie	Mx;Ed	0.00 kNm
Moment	My;Ed	4.40 kNm
Moment	Mz;Ed	0.00 kNm

### MAATGEVENDE DOORBUIGINGEN (KA.C.3)

Ka.C.(w1)	w;1	6.2 mm
Qu.C.1	w;2	3.7 mm
Ka.C.3	w;3	9.5 mm
	w;tot	19.5 mm
	w;max	19.5 mm
	w;2+w;3	13.2 mm
	Limiet w;max	19.8 mm
	Limiet w;2+w;3	19.8 mm
	UC(w;max)	0.98
	UC(w;2+w;3)	0.67

### UITGEVOERDE CONTROLES

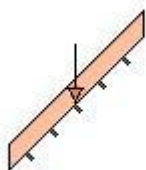
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz	0.34 / 2.354	0.14 Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		7.613 / 12.462 + 0.7 x 0 / 14.472	0.61 Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3 (4)		19.5 / 19.8	0.98 Ok

Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging  
Ligger Ok

## 1. Hellend dak (NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013)

### PROFIELGEGEVENS: R71X221

Breedte	b	71 mm	Oppervlak	A	15691 mm <sup>2</sup>
Hoogte	h	221 mm			
Weerstandsmoment	Wy	5780e+02 mm <sup>3</sup>	Traagheidsmoment	I <sub>tor</sub>	2103e+04 mm <sup>4</sup>
Weerstandsmoment	Wz	1857e+02 mm <sup>3</sup>	Traagheidsmoment	I <sub>y</sub>	6386e+04 mm <sup>4</sup>
			Traagheidsmoment	I <sub>z</sub>	6592e+03 mm <sup>4</sup>
Sterkte klasse		C18			
	f,m,0,k	18.0 N/mm <sup>2</sup>		f,c,0,k	18.0 N/mm <sup>2</sup>
	f,t,0,k	11.0 N/mm <sup>2</sup>		f,v,0,k	3.4 N/mm <sup>2</sup>
Elasticiteitsmodulus	E;0;mean	9000.0 N/mm <sup>2</sup>		G;mean	560.0 N/mm <sup>2</sup>



Klimaatklasse		I		Gamma;M	1.30
	k;h	1.00	I (Permanent)	k;mod	0.60
			II (Lange termijn)	k;mod	0.70
	Beta;c	0.2	III (Middellange termijn)	k;mod	0.80
Ontwerplevensduur		15 Jaar	IV (Korte termijn)	k;mod	0.90
Betrouwbaarheidsklasse		1	V (Onmiddellijk)	k;mod	1.10
l <sub>sys</sub>		4.950 m	Beschot kwaliteit		C18
hoh afstand	Lt	1.200 m	Beschot dikte		18 mm
Zeeg		0 mm			
dakhelling	alfa	54 °			
systeemplengte L (Z as)		4.250 m	Hellend		Ja
Doorbuigingen beschouwen		Ja	Dubbele buiging		Nee
Stootbelasting		Nee			
Reductiefactor spreiding		1.00			

### GEWICHTS BEREKENING

#### Winddruk + onderdruk

Q <sub>p1</sub>	Pieksnelheids druk (Q <sub>p</sub> voor referentieperiode 50)	NEN-EN1991-1-4#4(Z=7.80,Terrein=Onbebouwd,R <sub>egio</sub> =2,C0=1.00)	0.78 kN/m <sup>2</sup>
C <sub>sCd1</sub>	Constructie factor (C <sub>sCd</sub> )	NEN-EN1991-1-4#6(b=7.00,h=7.80,h1=0.00,Delta=1.00,N1x=5.00,Terrein=Onbebouwd,Regio=2,C0=1.00)	0.88
C <sub>pe1</sub>	Druk coefficient (C <sub>pe</sub> )	NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=F,Hoek=54.00,Eerst=False)	0.70
C <sub>pi1</sub>	Druk coefficient (C <sub>pi</sub> )	EN1991-1-4#7.2.9(C <sub>pe</sub> =-0.50,Openingen=0.00,Ove <sub>r</sub> r=False)	-0.30

#### Windzuiging + overdruk

C <sub>pe1</sub>	Druk coefficient (C <sub>pe</sub> )		0.00
C <sub>pi1</sub>	Druk coefficient (C <sub>pi</sub> )	EN1991-1-4#7.2.9(C <sub>pe</sub> =0.80,Openingen=0.00,Over <sub>r</sub> =True)	0.20

### BELASTINGEN

Permanent	Eigen gewicht	0.05 kN/m <sup>2</sup>	
	beschot	0.20 kN/m <sup>2</sup>	
	overig	0.60 kN/m <sup>2</sup>	
	<b>Totaal</b>	<b>0.85 kN/m<sup>2</sup></b>	
Opgelegd	q;k	0.00 kN/m <sup>2</sup>	0.87
	psi (-)_0; psi (-)_1; psi (-)_2	0.40; 0.00; 0.00	
	Q;k	0.00 kN	
Wind	Winddruk (C <sub>sCd</sub> = 0.88)	0.68 kN/m <sup>2</sup>	0.92
	Windzuiging (C <sub>sCd</sub> = 0.88)	-0.14 kN/m <sup>2</sup>	
Sneeuw	p_sneeuw	0.56 kN/m <sup>2</sup>	0.75
Bijzonder	Bijzonder; Fbijz	0.00 kN	
	Bijzonder; pbijz	0.00 kN/m <sup>2</sup>	

### CPROB

### BELASTINGSCOMBINATIES VOOR UITERSTE GRENSTOESTAND (610A + 6.10B)

Fu.C.1	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	$1.22 * 0.85 * 0.59$	0.61 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.2	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	$0.90 * 0.85 * 0.59$	0.45 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.3	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	$1.08 * 0.85 * 0.59$	0.54 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.4	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind\_druk}$	$1.08 * 0.85 * 0.59 + 1.15 * 0.68$	1.32 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.5	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind\_zuiging}$	$0.90 * 0.85 * 0.59 + 1.15 * (-0.14)$	0.29 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.6	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{sneeuw} * \cos^2(\alpha)$	$1.08 * 0.85 * 0.59 + 1.01 * 0.56 * 0.35$	0.74 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.7	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	$1.22 * 0.85 * 0.59$	0.61 kN/m <sup>2</sup>
Fu.C.8	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	$1.08 * 0.85 * 0.59$	0.54 kN/m <sup>2</sup>
Bi.C.1	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	$1.00 * 0.85 * 0.59$	0.50 kN/m <sup>2</sup>
Bi.C.2	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind\_druk}$	$1.00 * 0.85 * 0.59 + 0.17 * 0.68$	0.62 kN/m <sup>2</sup>
Bi.C.3	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind\_zuiging}$	$1.00 * 0.85 * 0.59 + 0.17 * (-0.14)$	0.48 kN/m <sup>2</sup>

### MAATGEVENDE SNEDEKRACHTEN

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	1.80	2.23	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	1.33	1.65	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	1.60	1.98	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	3.93	4.87	0.00
Fu.C.5	0.00	0.00	0.87	1.08	0.00
Fu.C.6	0.00	0.00	2.19	2.71	0.00
Fu.C.7	0.00	0.00	1.80	2.23	0.00
Fu.C.8	0.00	0.00	1.60	1.98	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	1.48	1.84	0.00
Bi.C.2	0.00	0.00	1.83	2.26	0.00
Bi.C.3	0.00	0.00	1.41	1.75	0.00
	kN	kN	kN	kNm	kNm

### MAX UC SNEDEKRACHT

Comb.	Nc;Ed, Nt;Ed	Vy;Ed	Vz;Ed	My;Ed	Mz;Ed
Fu.C.1	0.00	0.00	0.00	2.23	0.00
Fu.C.2	0.00	0.00	0.00	1.65	0.00
Fu.C.3	0.00	0.00	0.00	1.98	0.00
Fu.C.4	0.00	0.00	0.00	4.87	0.00
Fu.C.5	0.00	0.00	0.00	1.08	0.00
Fu.C.6	0.00	0.00	0.00	2.71	0.00
Fu.C.7	0.00	0.00	0.00	2.23	0.00
Fu.C.8	0.00	0.00	0.00	1.98	0.00
Bi.C.1	0.00	0.00	0.00	1.84	0.00
Bi.C.2	0.00	0.00	0.00	2.26	0.00
Bi.C.3	0.00	0.00	0.00	1.75	0.00
	kN	kN	kN	kNm	kNm

### REKENSTERKTE

Comb.	Belasting duurklasse	f;m,y,d	f;m,z,d	f;t,0,d	f;c,0,d	f;v,0,d
Fu.C.1	I (Permanent)	8.31	9.65	5.08	8.31	1.57
Fu.C.2	I (Permanent)	8.31	9.65	5.08	8.31	1.57
Fu.C.3	I (Permanent)	8.31	9.65	5.08	8.31	1.57
Fu.C.4	IV (Korte termijn)	12.46	14.47	7.62	12.46	2.35
Fu.C.5	IV (Korte termijn)	12.46	14.47	7.62	12.46	2.35
Fu.C.6	IV (Korte termijn)	12.46	14.47	7.62	12.46	2.35
Fu.C.7	I (Permanent)	8.31	9.65	5.08	8.31	1.57
Fu.C.8	I (Permanent)	8.31	9.65	5.08	8.31	1.57
Bi.C.1	I (Permanent)	8.31	9.65	5.08	8.31	1.57
Bi.C.2	IV (Korte termijn)	12.46	14.47	7.62	12.46	2.35
Bi.C.3	IV (Korte termijn)	12.46	14.47	7.62	12.46	2.35
		N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>

### REKENSPANNING

Comb.	sigma;m,y,d	sigma;m,z,d	tau;v,y,d	tau;v,z,d	sigma;c(t),0,d
Fu.C.1	3.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.2	2.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.3	3.43	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.4	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00



Fu.C.5	1.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.6	4.68	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.7	3.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Fu.C.8	3.43	0.00	0.00	0.00	0.00
Bi.C.1	3.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Bi.C.2	3.91	0.00	0.00	0.00	0.00
Bi.C.3	3.03	0.00	0.00	0.00	0.00
	<b>N/mm<sup>2</sup></b>	<b>N/mm<sup>2</sup></b>	<b>N/mm<sup>2</sup></b>	<b>N/mm<sup>2</sup></b>	<b>N/mm<sup>2</sup></b>

### UC DOORSNEDE PER BELASTINGSCOMBINATIE

Fu.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	3.859 / 8.308 + 0.7 x 0 / 9.648	0.46 Ok
Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	2.858 / 8.308 + 0.7 x 0 / 9.648	0.34 Ok
Fu.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	3.434 / 8.308 + 0.7 x 0 / 9.648	0.41 Ok
Fu.C.4	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	8.422 / 12.462 + 0.7 x 0 / 14.472	0.68 Ok
Fu.C.5	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	1.861 / 12.462 + 0.7 x 0 / 14.472	0.15 Ok
Fu.C.6	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	4.681 / 12.462 + 0.7 x 0 / 14.472	0.38 Ok
Fu.C.7	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	3.859 / 8.308 + 0.7 x 0 / 9.648	0.46 Ok
Fu.C.8	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	3.434 / 8.308 + 0.7 x 0 / 9.648	0.41 Ok
Bi.C.1	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	3.176 / 8.308 + 0.7 x 0 / 9.648	0.38 Ok
Bi.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	3.915 / 12.462 + 0.7 x 0 / 14.472	0.31 Ok
Bi.C.3	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	3.028 / 12.462 + 0.7 x 0 / 14.472	0.24 Ok

### BELASTINGSCOMBINATIES VOOR BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND

Ka.C.1	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	1.00 * 0.85 * 0.59	0.50 kN/m <sup>2</sup>
Ka.C.2	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	1.00 * 0.85 * 0.59	0.50 kN/m <sup>2</sup>
Ka.C.3	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind\_druk}$	1.00 * 0.85 * 0.59 + 0.85 * 0.68	1.08 kN/m <sup>2</sup>
Ka.C.4	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{wind\_zuiging}$	1.00 * 0.85 * 0.59 + 0.85 * (-0.14)	0.38 kN/m <sup>2</sup>
Ka.C.5	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha) + yQ * Q_{sneeuw} * \cos^2(\alpha)$	1.00 * 0.85 * 0.59 + 0.75 * 0.56 * 0.35	0.64 kN/m <sup>2</sup>
Qu.C.1	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	1.00 * 0.85 * 0.59	0.50 kN/m <sup>2</sup>
Ka.C.(w1)	$p = yG * G_{rep} * \cos(\alpha)$	1.00 * 0.85 * 0.59	0.50 kN/m <sup>2</sup>

### UC DOORBUIGINGEN PER BELASTINGSCOMBINATIE

L/250	Limiet w;max	19.8 mm	L/250	Limiet w;2+w;3	19.8 mm
E;mean	E;0;ser;d;inst	9000.0 N/mm <sup>2</sup>	E;mean / Kdef	E;0;ser;d;cr	15000.0 N/mm <sup>2</sup>
			E-Mod/E;0;ser;d;cr		0.60
Ka.C.(w1)	w;1	8.2 mm		w;c	0.0 mm
Qu.C.1	w;2	4.9 mm			

Comb.	w;3	w;tot	w;max	w;2+w;3	UC(w;max)	UC(w;2+w;3)
Ka.C.1	0.0	13.0	13.0	4.9	0.66	0.25
Ka.C.2	0.0	13.0	13.0	4.9	0.66	0.25
Ka.C.3	9.5	22.5	22.5	14.4	1.14	0.73
Ka.C.4	-1.9	11.1	11.1	3.0	0.56	0.15
Ka.C.5	2.4	15.4	15.4	7.3	0.78	0.37
	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>		

### MAATGEVENDE KRACHTEN (FU.C.4)

Normaalkracht	Nt;Ed	0.00 kN
Dwarskracht	Vy;Ed	0.00 kN
Dwarskracht	Vz;Ed	0.00 kN
Torsie	Mx;Ed	0.00 kNm
Moment	My;Ed	4.87 kNm
Moment	Mz;Ed	0.00 kNm

### MAATGEVENDE DOORBUIGINGEN (KA.C.3)

Ka.C.(w1)	w;1	8.2 mm
Qu.C.1	w;2	4.9 mm
Ka.C.3	w;3	9.5 mm
	w;tot	22.5 mm
	w;max	22.5 mm
	w;2+w;3	14.4 mm
	Limiet w;max	19.8 mm
	Limiet w;2+w;3	19.8 mm
	UC(w;max)	1.14
	UC(w;2+w;3)	0.73

### UITGEVOERDE CONTROLES

Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)	Vz	0.376 / 2.354	0.16 Ok
Doorsnede	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)		8.422 / 12.462 + 0.7 x 0 / 14.472	0.68 Ok
Doorbuigingen	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3 (4)		22.5 / 19.8	1.14 Niet Ok

Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging

Ligger Niet Ok, Indien doorbuiging van 23mm niet is gewenst, dan gordingen h.o.h. 1000mm toepassen.

## 7.4. Verbindingen staal

### NOK:

#### 3. UV (nen-en 1993-1-8:2011/NB:2011)

##### ALGEMEEN

Verbindings type	Symmetrische balk		
Ligger 1	IPE240	S235	(b = 120, h = 240, Ft = 9.8, Wt = 6.2)
Ligger 2	IPE240	S235	(b = 120, h = 240, Ft = 9.8, Wt = 6.2)
Hoek	90.0 °		
Lengte	Ligger 1 5.361 m	Ligger 2 5.361 m	
Raamwerk	Statisch bepaald		
Horizontale stijfheid	Geschoord raamwerk		
Milieu	Niet corrosief		

##### VERBINDINGSONDERDELEN

	Hoogte	Breedte	Dikte	Afstand	Las (h)	Las (v)	Materiaal
Kopplaat rechts	401	120	15.0	4.0	6	6	S235
Kopplaat links	401	120	15.0	4.0	6	6	S235
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	

##### BOUTEN: M16

Sterkte 8.8 (Gerold)	Afstand = 60 mm	d;g;nom = 18 mm	Afschuifvlak van de bout gaat door het draad: Ja				
		<b>Afstand</b>	<b>Totale afstand</b>		<b>Afstand</b>	<b>Totale afstand</b>	
Randafstand boutrij 1		100	100	Steek boutrijen 1 - 2	120	220	
Steek boutrijen 2 - 3		120	340				
		mm	mm		mm	mm	

M+

##### VERBINDINGSONDERDELEN

	Hoogte	Breedte	Dikte	Afstand	Las (h)	Las (v)	Materiaal
Kopplaat rechts	401	120	15.0	4.0	6	6	S235
Kopplaat links	401	120	15.0	4.0	6	6	S235
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	

##### BOUTEN: M16

Sterkte 8.8 (Gerold)	Afstand = 60 mm	d;g;nom = 18 mm	Afschuifvlak van de bout gaat door het draad: Ja				
		<b>Afstand</b>	<b>Totale afstand</b>		<b>Afstand</b>	<b>Totale afstand</b>	
Randafstand boutrij 1		100	100	Steek boutrijen 1 - 2	120	220	
Steek boutrijen 2 - 3		120	340				
		mm	mm		mm	mm	

##### BELASTINGEN

Fu.C.3 K3	<b>Lokale as</b>		<b>Globale as</b>	
	N;1;E;d	10.48 kN	N;1;E;d	17.86 kN
	M;1;E;d	0.00 kNm	M;1;E;d	0.00 kNm
	V;1;E;d	14.78 kN	V;1;E;d	3.03 kN

##### BELASTINGEN

Fu.C.4 K3	<b>Lokale as</b>		<b>Globale as</b>	
	N;1;E;d	6.26 kN	N;1;E;d	19.02 kN
	M;1;E;d	0.00 kNm	M;1;E;d	0.00 kNm
	V;1;E;d	20.64 kN	V;1;E;d	10.17 kN

##### BELASTINGEN

Fu.C.5 K3	<b>Lokale as</b>		<b>Globale as</b>	
-----------	------------------	--	-------------------	--





N;1;E;d	6.22 kN	N;1;E;d	19.03 kN
M;1;E;d	0.00 kNm	M;1;E;d	0.00 kNm
V;1;E;d	20.70 kN	V;1;E;d	10.24 kN

**BELASTINGEN**

Fu.C.7 K3	<b>Lokale as</b>	<b>Globale as</b>	
	N;1;E;d	N;1;E;d	1.01 kN
	M;1;E;d	M;1;E;d	-0.00 kNm
	V;1;E;d	V;1;E;d	7.62 kN

**OVERZICHT CONTROLES PER BELASTINGSGEVAL**

BC	M;j;Rd	UC max	Conclusie
Fu.C.3 K3	44.75	0.40	Ok
Fu.C.4 K3	44.75	0.40	Ok
Fu.C.5 K3	44.75	0.40	Ok
Fu.C.7 K3	44.75	0.40	Ok

**CLASSIFICATIE DOOR STERKTE NEN-EN 1993-1-8#5.2.3**

BC	M;j;Rd	M;Ligger;u;d	M;Kolom;u;d	Conclusie
Fu.C.3 K3	44.75	86.16	86.16	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.4 K3	44.75	86.16	86.16	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.5 K3	44.75	86.16	86.16	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.7 K3	44.75	86.16	86.16	Gedeeltelijke sterkte

**CLASSIFICATIE DOOR STIJFHEID NEN-EN 1993-1-8#5.2.2**

BC	Nominaal scharnierend	Stijf	Berekend	Conclusie
Fu.C.3 K3	762.17	12194.65	58135.51	Stijf
Fu.C.4 K3	762.17	12194.65	58135.51	Stijf
Fu.C.5 K3	762.17	12194.65	58135.51	Stijf
Fu.C.7 K3	762.17	12194.65	58135.51	Stijf

M-

**VERBINDINGSONDERDELEN**

	Hoogte	Breedte	Dikte	Afstand	Las (h)	Las (v)	Materiaal
Kopplaat rechts	401	120	15.0	-65.6	6	6	S235
Kopplaat links	401	120	15.0	-65.6	6	6	S235

**BOUTEN: M16**

Sterkte 8.8 (Gerold)	Afstand = 60 mm	d;g;nom = 18 mm	Afschuifvlak van de bout gaat door het draad: Ja			
	<b>Afstand</b>	<b>Totale afstand</b>	<b>Afstand</b>	<b>Totale afstand</b>		
Randafstand boutrij 1	61	61	120	181		
Steek boutrijen 2 - 3	120	301				
	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>		

**BELASTINGEN**

Fu.C.1 K3	<b>Lokale as</b>	<b>Globale as</b>	
	N;1;E;d	N;1;E;d	-7.18 kN
	M;1;E;d	M;1;E;d	-0.00 kNm
	V;1;E;d	V;1;E;d	1.17 kN

**BELASTINGEN**

Fu.C.2 K3	<b>Lokale as</b>	<b>Globale as</b>	
	N;1;E;d	N;1;E;d	-2.96 kN
	M;1;E;d	M;1;E;d	-0.00 kNm
	V;1;E;d	V;1;E;d	17.85 kN



### **BELASTINGEN**

Fu.C.6 K3	Lokale as		Globale as	
	N;1;E;d	-4.57 kN	N;1;E;d	-7.72 kN
	M;1;E;d	-0.00 kNm	M;1;E;d	-0.00 kNm
	V;1;E;d	6.34 kN	V;1;E;d	1.25 kN

### **BELASTINGEN**

Fu.C.8 K3	Lokale as		Globale as	
	N;1;E;d	-4.31 kN	N;1;E;d	-7.55 kN
	M;1;E;d	-0.00 kNm	M;1;E;d	-0.00 kNm
	V;1;E;d	6.36 kN	V;1;E;d	1.45 kN

### **BELASTINGEN**

Fu.C.9 K3	Lokale as		Globale as	
	N;1;E;d	-4.73 kN	N;1;E;d	-7.99 kN
	M;1;E;d	-0.00 kNm	M;1;E;d	-0.00 kNm
	V;1;E;d	6.57 kN	V;1;E;d	1.30 kN

### **BELASTINGEN**

Fu.C.10 K3	Lokale as		Globale as	
	N;1;E;d	-3.59 kN	N;1;E;d	-6.07 kN
	M;1;E;d	-0.00 kNm	M;1;E;d	-0.00 kNm
	V;1;E;d	4.99 kN	V;1;E;d	0.99 kN

### **OVERZICHT CONTROLES PER BELASTINGSGEVAL**

BC	M;j;Rd	UC max	Conclusie
Fu.C.1 K3	79.38	0.49	Ok
Fu.C.2 K3	79.38	0.49	Ok
Fu.C.6 K3	79.38	0.49	Ok
Fu.C.8 K3	79.38	0.49	Ok
Fu.C.9 K3	79.38	0.49	Ok
Fu.C.10 K3	79.38	0.49	Ok

kNm

### **CLASSIFICATIE DOOR STERKTE NEN-EN 1993-1-8#5.2.3**

BC	M;j;Rd	M;Ligger;u;d	M;Kolom;u;d	Conclusie
Fu.C.1 K3	79.38	86.16	86.16	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.2 K3	79.38	86.16	86.16	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.6 K3	79.38	86.16	86.16	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.8 K3	79.38	86.16	86.16	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.9 K3	79.38	86.16	86.16	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.10 K3	79.38	86.16	86.16	Gedeeltelijke sterkte

kNm                      kNm                      kNm

### **CLASSIFICATIE DOOR STIJFHEID NEN-EN 1993-1-8#5.2.2**

BC	Nominaal scharnierend	Stijf	Berekend	Conclusie
Fu.C.1 K3	762.17	12194.65	-1.#J	Stijf
Fu.C.2 K3	762.17	12194.65	-1.#J	Stijf
Fu.C.6 K3	762.17	12194.65	-1.#J	Stijf
Fu.C.8 K3	762.17	12194.65	-1.#J	Stijf
Fu.C.9 K3	762.17	12194.65	-1.#J	Stijf
Fu.C.10 K3	762.17	12194.65	-1.#J	Stijf

kNm/rad                      kNm/rad                      kNm/rad

### **OVERZICHT CONTROLES PER BELASTINGSGEVAL**

BC	M;j;Rd		
Fu.C.1 K3	M;j;Rd	0.00 kNm	Ok
Fu.C.2 K3	M;j;Rd	0.00 kNm	Ok
Fu.C.3 K3	M;j;Rd	0.00 kNm	Ok
Fu.C.4 K3	M;j;Rd	0.00 kNm	Ok
Fu.C.5 K3	M;j;Rd	0.00 kNm	Ok

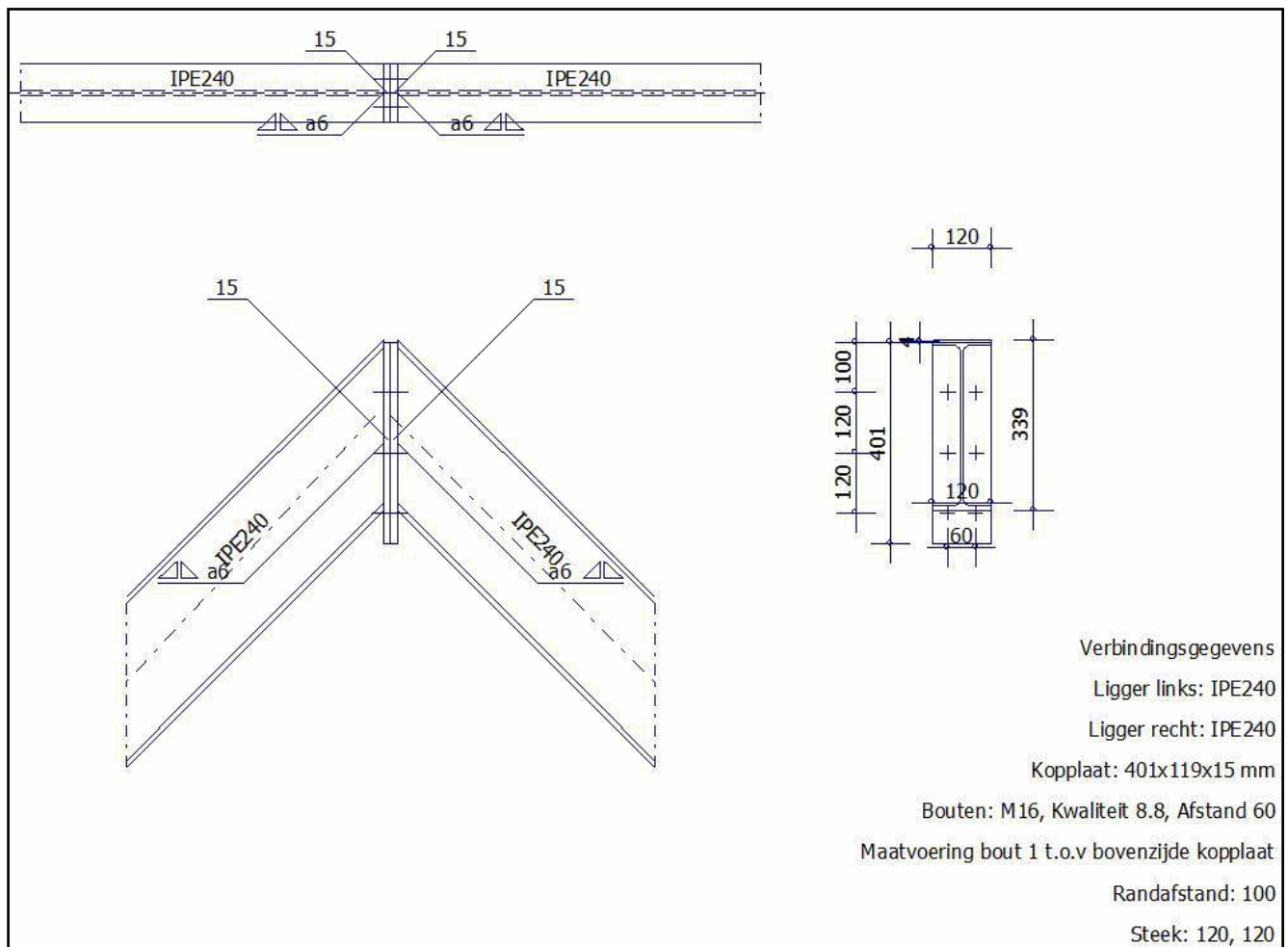
Fu.C.6 K3	M;j;Rd	0.00 kNm	Ok
Fu.C.7 K3	M;j;Rd	0.00 kNm	Ok
Fu.C.8 K3	M;j;Rd	0.00 kNm	Ok
Fu.C.9 K3	M;j;Rd	0.00 kNm	Ok
Fu.C.10 K3	M;j;Rd	0.00 kNm	Ok

**CLASSIFICATIE VOOR DE REKENWAARDE VAN DE MOMENTWEERSTAND VOLGENS (NEN-EN 1993-1-8 #5.2.2)**

Belastingcombinatie	M;j;Rd	M;Ligger;u;d	Momentclassificatie
Fu.C.1 K3	0.00	86.16	Scharnierend (nen-en 1993-1-8 #5.2.2.5)
Fu.C.2 K3	0.00	86.16	Scharnierend (nen-en 1993-1-8 #5.2.2.5)
Fu.C.3 K3	0.00	86.16	Scharnierend (nen-en 1993-1-8 #5.2.2.5)
Fu.C.4 K3	0.00	86.16	Scharnierend (nen-en 1993-1-8 #5.2.2.5)
Fu.C.5 K3	0.00	86.16	Scharnierend (nen-en 1993-1-8 #5.2.2.5)
Fu.C.6 K3	0.00	86.16	Scharnierend (nen-en 1993-1-8 #5.2.2.5)
Fu.C.7 K3	0.00	86.16	Scharnierend (nen-en 1993-1-8 #5.2.2.5)
Fu.C.8 K3	0.00	86.16	Scharnierend (nen-en 1993-1-8 #5.2.2.5)
Fu.C.9 K3	0.00	86.16	Scharnierend (nen-en 1993-1-8 #5.2.2.5)
Fu.C.10 K3	0.00	86.16	Scharnierend (nen-en 1993-1-8 #5.2.2.5)

kNm kNm

**3. UV TEKENING**



## KNIE:

### 4. UV (nen-en 1993-1-8:2011/NB:2011)

#### ALGEMEEN

Verbindings type	Symmetrische balk		
Ligger 1	IPE240	S235	(b = 120, h = 240, Ft = 9.8, Wt = 6.2)
Ligger 2	IPE240	S235	(b = 120, h = 240, Ft = 9.8, Wt = 6.2)
Hoek	144.2 °		
Lengte	Ligger 1 0.370 m	Ligger 2 2.800 m	
Raamwerk	Statisch bepaald		
Horizontale stijfheid	Geschoord raamwerk		
Milieu	Niet corrosief		

#### VERBINDINGSONDERDELEN

	Hoogte	Breedte	Dikte	Afstand	Las (h)	Las (v)	Materiaal
Kopplaat rechts	243	120	15.0	4.0	6	6	S235
Kopplaat links	243	120	15.0	4.0	6	6	S235
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	

#### BOUTEN: M16

Sterkte 8.8 (Gerold)	Afstand = 60 mm	d;g;nom = 18 mm	Afschuifvlak van de bout gaat door het draad: Ja	
	<b>Afstand</b>	<b>Totale afstand</b>	<b>Afstand</b>	<b>Totale afstand</b>
Randafstand boutrij 1	45	45	Steek boutrijen 1 - 2	55
Steek boutrijen 2 - 3	55	155	Steek boutrijen 3 - 4	55
	mm	mm		mm

#### BELASTINGEN

Fu.C.1 K4	<b>Lokale as</b>		<b>Globale as</b>	
	N;1;E;d	-65.19 kN	N;1;E;d	-63.53 kN
	M;1;E;d	-13.16 kNm	M;1;E;d	-13.16 kNm
	V;1;E;d	-4.86 kN	V;1;E;d	15.40 kN

#### BELASTINGEN

Fu.C.2 K4	<b>Lokale as</b>		<b>Globale as</b>	
	N;1;E;d	-71.32 kN	N;1;E;d	-71.86 kN
	M;1;E;d	-38.38 kNm	M;1;E;d	-38.38 kNm
	V;1;E;d	-12.99 kN	V;1;E;d	9.54 kN

#### BELASTINGEN

Fu.C.3 K4	<b>Lokale as</b>		<b>Globale as</b>	
	N;1;E;d	-71.32 kN	N;1;E;d	-71.53 kN
	M;1;E;d	-38.39 kNm	M;1;E;d	-38.39 kNm
	V;1;E;d	-11.91 kN	V;1;E;d	10.57 kN

#### BELASTINGEN

Fu.C.4 K4	<b>Lokale as</b>		<b>Globale as</b>	
	N;1;E;d	-83.58 kN	N;1;E;d	-85.25 kN
	M;1;E;d	-45.15 kNm	M;1;E;d	-45.15 kNm
	V;1;E;d	-18.59 kN	V;1;E;d	7.98 kN

#### BELASTINGEN

Fu.C.5 K4	<b>Lokale as</b>		<b>Globale as</b>	
	N;1;E;d	-83.58 kN	N;1;E;d	-84.92 kN
	M;1;E;d	-45.16 kNm	M;1;E;d	-45.16 kNm
	V;1;E;d	-17.51 kN	V;1;E;d	9.00 kN

#### BELASTINGEN

Fu.C.6 K4	<b>Lokale as</b>		<b>Globale as</b>	
-----------	------------------	--	-------------------	--



N;1;E;d	-67.02 kN	N;1;E;d	-65.34 kN
M;1;E;d	-13.78 kNm	M;1;E;d	-13.78 kNm
V;1;E;d	-5.08 kN	V;1;E;d	15.74 kN

**BELASTINGEN**

Fu.C.7 K4	<b>Lokale as</b>	<b>Globale as</b>
N;1;E;d	-66.79 kN	N;1;E;d -65.11 kN
M;1;E;d	-13.64 kNm	M;1;E;d -13.64 kNm
V;1;E;d	-5.03 kN	V;1;E;d 15.73 kN

**BELASTINGEN**

Fu.C.8 K4	<b>Lokale as</b>	<b>Globale as</b>
N;1;E;d	-66.32 kN	N;1;E;d -64.66 kN
M;1;E;d	-13.61 kNm	M;1;E;d -13.61 kNm
V;1;E;d	-5.03 kN	V;1;E;d 15.59 kN

**BELASTINGEN**

Fu.C.9 K4	<b>Lokale as</b>	<b>Globale as</b>
N;1;E;d	-68.67 kN	N;1;E;d -66.96 kN
M;1;E;d	-14.18 kNm	M;1;E;d -14.18 kNm
V;1;E;d	-5.23 kN	V;1;E;d 16.11 kN

**BELASTINGEN**

Fu.C.10 K4	<b>Lokale as</b>	<b>Globale as</b>
N;1;E;d	-60.46 kN	N;1;E;d -58.88 kN
M;1;E;d	-11.78 kNm	M;1;E;d -11.78 kNm
V;1;E;d	-4.35 kN	V;1;E;d 14.43 kN

**OVERZICHT CONTROLES PER BELASTINGSGEVAL**

BC	M;j;Rd	UC max	Conclusie
Fu.C.1 K4	52.55	0.71	Ok
Fu.C.2 K4	52.55	0.73	Ok
Fu.C.3 K4	52.55	0.73	Ok
Fu.C.4 K4	52.55	0.86	Ok
Fu.C.5 K4	52.55	0.86	Ok
Fu.C.6 K4	52.55	0.71	Ok
Fu.C.7 K4	52.55	0.71	Ok
Fu.C.8 K4	52.55	0.71	Ok
Fu.C.9 K4	52.55	0.71	Ok
Fu.C.10 K4	52.55	0.71	Ok

**CLASSIFICATIE DOOR STERKTE NEN-EN 1993-1-8#5.2.3**

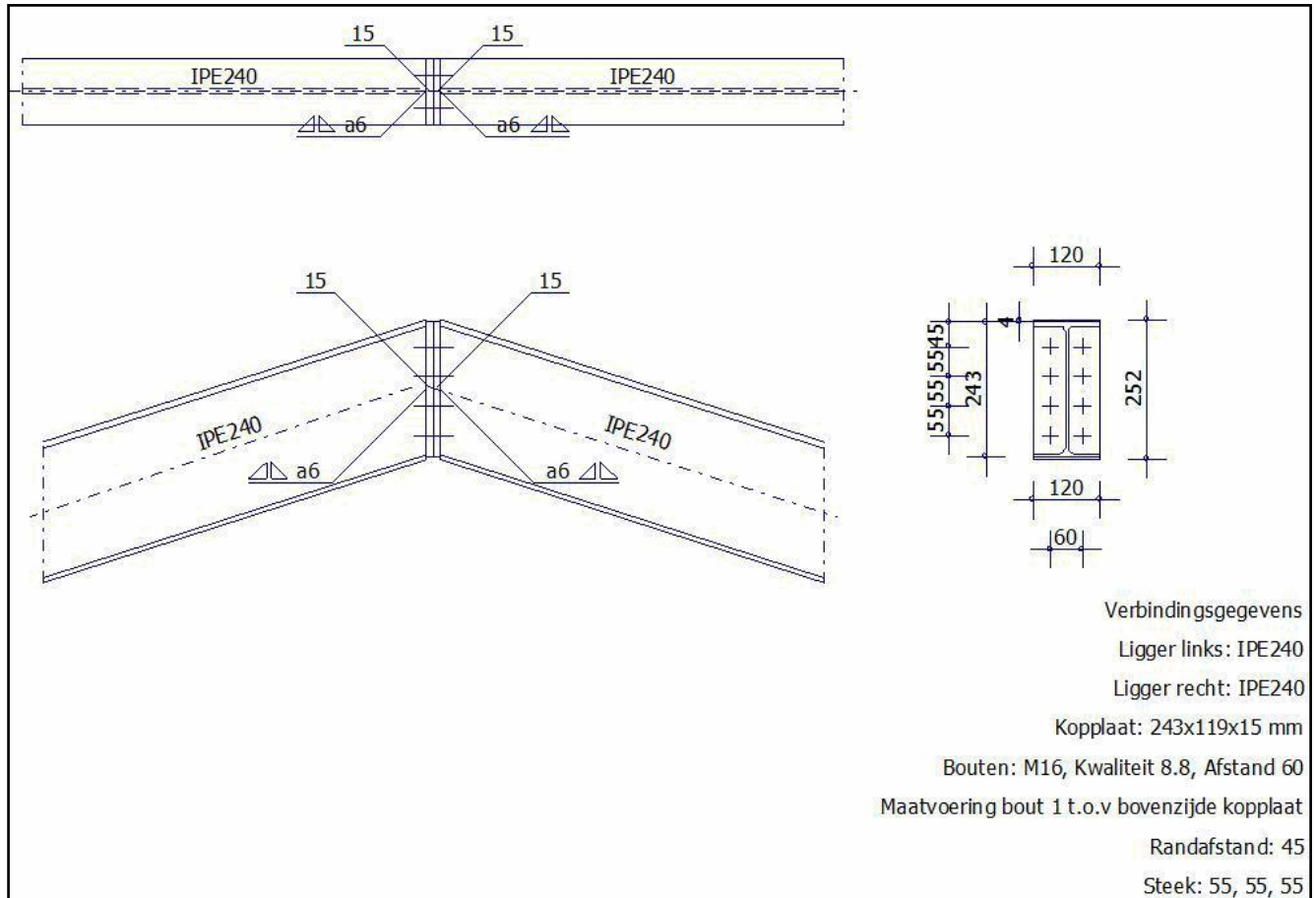
BC	M;j;Rd	M;Ligger;u;d	M;Kolom;u;d	Conclusie
Fu.C.1 K4	52.55	86.16	86.16	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.2 K4	52.55	86.16	86.16	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.3 K4	52.55	86.16	86.16	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.4 K4	52.55	86.16	86.16	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.5 K4	52.55	86.16	86.16	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.6 K4	52.55	86.16	86.16	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.7 K4	52.55	86.16	86.16	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.8 K4	52.55	86.16	86.16	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.9 K4	52.55	86.16	86.16	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.10 K4	52.55	86.16	86.16	Gedeeltelijke sterkte

**CLASSIFICATIE DOOR STIJFHEID NEN-EN 1993-1-8#5.2.2**

BC	Nominaal scharnierend	Stijf	Berekend	Conclusie
Fu.C.1 K4	1459.36	23349.76	61376.50	Stijf
Fu.C.2 K4	1459.36	23349.76	61376.50	Stijf
Fu.C.3 K4	1459.36	23349.76	61376.50	Stijf

Fu.C.4 K4	1459.36	23349.76	61376.50	Stijf
Fu.C.5 K4	1459.36	23349.76	61376.50	Stijf
Fu.C.6 K4	1459.36	23349.76	61376.50	Stijf
Fu.C.7 K4	1459.36	23349.76	61376.50	Stijf
Fu.C.8 K4	1459.36	23349.76	61376.50	Stijf
Fu.C.9 K4	1459.36	23349.76	61376.50	Stijf
Fu.C.10 K4	1459.36	23349.76	61376.50	Stijf
	<b>kNm/rad</b>	<b>kNm/rad</b>	<b>kNm/rad</b>	

#### 4. UV TEKENING



## VOET:

### 5. UV (nen-en 1993-1-8:2011/NB:2011)

#### ALGEMEEN

Verbindings type	Voetplaatverbinding	
Kolom	IPE240	( b = 120, h = 240, Ft = 9.8, Wt = 6.2)
Materiaal	S235	
Raamwerk	Statisch bepaald	
Horizontale stijfheid	Geschoord raamwerk	
Milieu	Niet corrosief	

#### VERBINDINGSONDERDELEN

	Breedte	Hoogte	Dikte	Las (h)
Plaat	132	260	15.0	6
	mm	mm	mm	mm

#### ANKERS: M16

Sterkte	4.6 (Gerold)			
Afstand	70 mm			
d;g,nom	18 mm			
	<b>Afstand</b>	<b>Totale afstand</b>	<b>Afstand</b>	<b>Totale afstand</b>
Randafstand boutrij 1	49	49	Steek boutrijen 1 - 2	161
	mm	mm		mm

#### FUNDERING

Hoogte	600.00 mm	voegdikte	30.00 mm
d1	192.40 mm	b1	319.60 mm
d2	192.00 mm	b2	320.00 mm
d	250.00 mm	b	350.00 mm
Materiaal	C20/25		

#### BELASTINGEN

Fu.C.1 K5	N;1;E;d	-66.12 kN	M;1;E;d	0.43 kNm	V;1;E;d	-4.86 kN
-----------	---------	-----------	---------	----------	---------	----------

#### BOUTGRENSWEERSTAND NEN-EN1993-1-8 TABEL 3.4

Stuikweerstand	F;b;Rd	Kopplaat; t = 15 mm	157.76 kN
Dwarskrachtcapaciteit (voor alle bouten)	F;v;Rd		87.18 kN
Trekkapaciteit	min(F;t;Rd, B;p;Rd)		45.22 kN

#### BELASTINGEN

Fu.C.2 K5	N;1;E;d	-72.10 kN	M;1;E;d	6.41 kNm	V;1;E;d	-19.00 kN
-----------	---------	-----------	---------	----------	---------	-----------

#### BOUTGRENSWEERSTAND NEN-EN1993-1-8 TABEL 3.4

Stuikweerstand	F;b;Rd	Kopplaat; t = 15 mm	157.76 kN
Dwarskrachtcapaciteit (voor alle bouten)	F;v;Rd		86.44 kN
Trekkapaciteit	min(F;t;Rd, B;p;Rd)		45.22 kN

#### BELASTINGEN

Fu.C.3 K5	N;1;E;d	-72.10 kN	M;1;E;d	6.45 kNm	V;1;E;d	-20.12 kN
-----------	---------	-----------	---------	----------	---------	-----------

#### BOUTGRENSWEERSTAND NEN-EN1993-1-8 TABEL 3.4

Stuikweerstand	F;b;Rd	Kopplaat; t = 15 mm	157.76 kN
Dwarskrachtcapaciteit (voor alle bouten)	F;v;Rd		86.49 kN
Trekkapaciteit	min(F;t;Rd, B;p;Rd)		45.22 kN

#### BELASTINGEN

Fu.C.4 K5	N;1;E;d	-84.51 kN	M;1;E;d	6.50 kNm	V;1;E;d	-18.30 kN
-----------	---------	-----------	---------	----------	---------	-----------

**BOUTGRENSWEERSTAND NEN-EN1993-1-8 TABEL 3.4**

Stuikweerstand	F;b;Rd	Kopplaat; t = 15 mm	157.76 kN
Dwarskrachtcapaciteit (voor alle bouten)	F;v;Rd		90.85 kN
Trekkcapaciteit	min(F;t;Rd, B;p;Rd)		45.22 kN

**BELASTINGEN**

Fu.C.5 K5	N;1;E;d	-84.51 kN	M;1;E;d	6.54 kNm	V;1;E;d	-19.42 kN
-----------	---------	-----------	---------	----------	---------	-----------

**BOUTGRENSWEERSTAND NEN-EN1993-1-8 TABEL 3.4**

Stuikweerstand	F;b;Rd	Kopplaat; t = 15 mm	157.76 kN
Dwarskrachtcapaciteit (voor alle bouten)	F;v;Rd		90.85 kN
Trekkcapaciteit	min(F;t;Rd, B;p;Rd)		45.22 kN

**BELASTINGEN**

Fu.C.6 K5	N;1;E;d	-67.94 kN	M;1;E;d	0.45 kNm	V;1;E;d	-5.08 kN
-----------	---------	-----------	---------	----------	---------	----------

**BOUTGRENSWEERSTAND NEN-EN1993-1-8 TABEL 3.4**

Stuikweerstand	F;b;Rd	Kopplaat; t = 15 mm	157.76 kN
Dwarskrachtcapaciteit (voor alle bouten)	F;v;Rd		87.54 kN
Trekkcapaciteit	min(F;t;Rd, B;p;Rd)		45.22 kN

**BELASTINGEN**

Fu.C.7 K5	N;1;E;d	-67.72 kN	M;1;E;d	0.43 kNm	V;1;E;d	-5.03 kN
-----------	---------	-----------	---------	----------	---------	----------

**BOUTGRENSWEERSTAND NEN-EN1993-1-8 TABEL 3.4**

Stuikweerstand	F;b;Rd	Kopplaat; t = 15 mm	157.76 kN
Dwarskrachtcapaciteit (voor alle bouten)	F;v;Rd		87.50 kN
Trekkcapaciteit	min(F;t;Rd, B;p;Rd)		45.22 kN

**BELASTINGEN**

Fu.C.8 K5	N;1;E;d	-67.25 kN	M;1;E;d	0.46 kNm	V;1;E;d	-5.03 kN
-----------	---------	-----------	---------	----------	---------	----------

**BOUTGRENSWEERSTAND NEN-EN1993-1-8 TABEL 3.4**

Stuikweerstand	F;b;Rd	Kopplaat; t = 15 mm	157.76 kN
Dwarskrachtcapaciteit (voor alle bouten)	F;v;Rd		87.40 kN
Trekkcapaciteit	min(F;t;Rd, B;p;Rd)		45.22 kN

**BELASTINGEN**

Fu.C.9 K5	N;1;E;d	-69.71 kN	M;1;E;d	0.47 kNm	V;1;E;d	-5.23 kN
-----------	---------	-----------	---------	----------	---------	----------

**BOUTGRENSWEERSTAND NEN-EN1993-1-8 TABEL 3.4**

Stuikweerstand	F;b;Rd	Kopplaat; t = 15 mm	157.76 kN
Dwarskrachtcapaciteit (voor alle bouten)	F;v;Rd		87.90 kN
Trekkcapaciteit	min(F;t;Rd, B;p;Rd)		45.22 kN

**BELASTINGEN**

Fu.C.10 K5	N;1;E;d	-61.24 kN	M;1;E;d	0.39 kNm	V;1;E;d	-4.35 kN
------------	---------	-----------	---------	----------	---------	----------

**BOUTGRENSWEERSTAND NEN-EN1993-1-8 TABEL 3.4**

Stuikweerstand	F;b;Rd	Kopplaat; t = 15 mm	157.76 kN
Dwarskrachtcapaciteit (voor alle bouten)	F;v;Rd		86.20 kN
Trekkcapaciteit	min(F;t;Rd, B;p;Rd)		45.22 kN

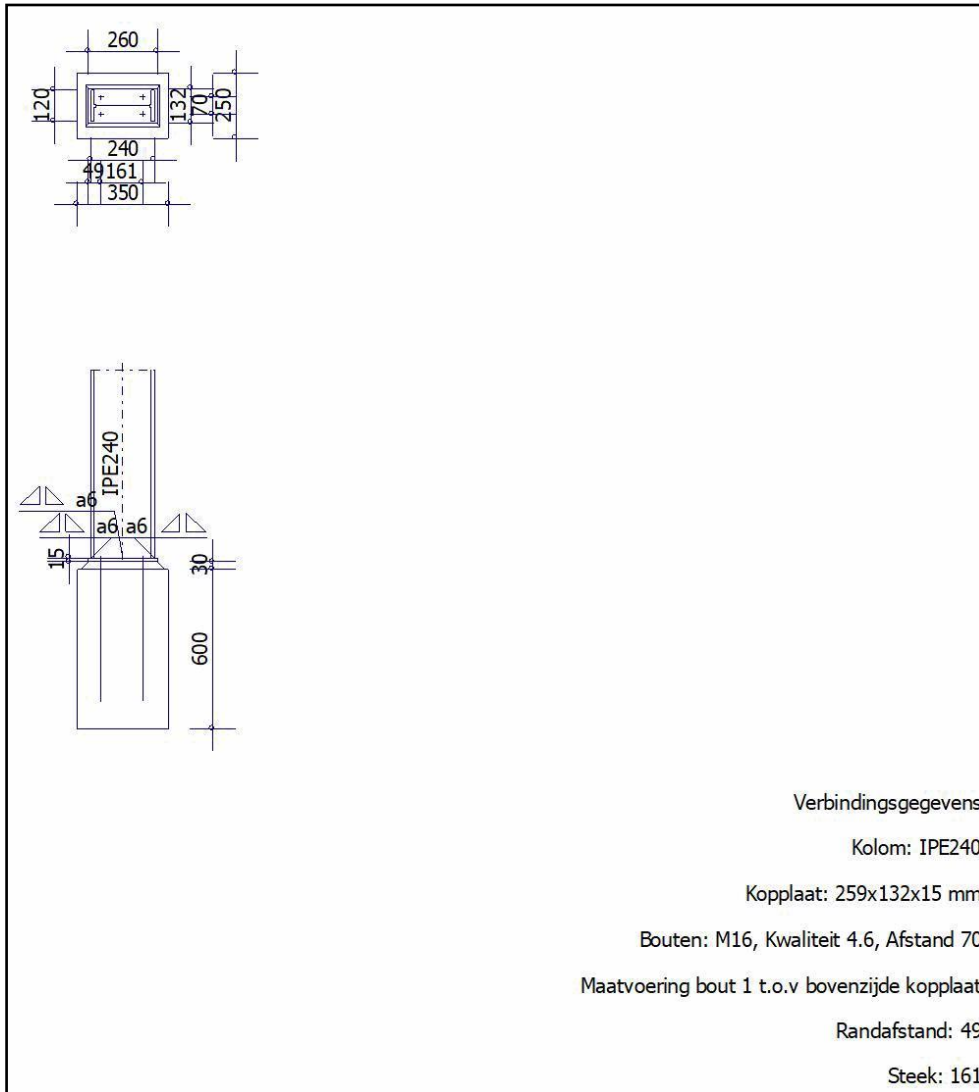
**OVERZICHT CONTROLES PER BELASTINGSGEVAL**

Fu.C.1 K5	Ok
Fu.C.2 K5	Ok
Fu.C.3 K5	Ok
Fu.C.4 K5	Ok

Fu.C.5 K5  
 Fu.C.6 K5  
 Fu.C.7 K5  
 Fu.C.8 K5  
 Fu.C.9 K5  
 Fu.C.10 K5

Ok  
 Ok  
 Ok  
 Ok  
 Ok  
 Ok

5. UV TEKENING





## VLOER-DAK:

### 11. UV (nen-en 1993-1-8:2011/NB:2011)

#### ALGEMEEN

Verbindings type	Enkele T-verbinding (Kolom-Ligger)		
Kolom	IPE240	S235	(b = 120, h = 240, Ft = 9.8, Wt = 6.2)
Ligger	IPE240	S235	(b = 120, h = 240, Ft = 9.8, Wt = 6.2)
Hoek	125.8 °		
Lengte	Ligger 6.268 m		
Raamwerk	Statisch bepaald		
Horizontale stijfheid	Geschoord raamwerk		
Milieu	Niet corrosief		

#### VERBINDINGSONDERDELEN

	Hoogte	Breedte	Dikte	Afstand	Las (h)	Las (v)	Materiaal
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
Kopplaat	286	120	12.0	4.0	6	6	S235

#### BOUTEN: M16

Sterkte 8.8 (Gerold)	Afstand = 80 mm	d;g;nom = 18 mm	Afschuifvlak van de bout gaat door het draad: Ja			
		<b>Afstand</b>	<b>Totale afstand</b>		<b>Afstand</b>	<b>Totale afstand</b>
Randafstand boutrij 1		60	60	Steek boutrijen 1 - 2	150	210
		mm	mm		mm	mm

#### BELASTINGEN

Fu.C.1 K11						
N;1;E;d	2.42		M;1;E;d	-0.00	V;1;E;d	43.14
N;3;E;d	-20.98		M;3;E;d	0.69	V;3;E;d	-6.15
N;2;E;d	-54.57		M;2;E;d	-0.69	V;2;E;d	33.33
	<b>kN</b>			<b>kNm</b>		<b>kN</b>

#### BELASTINGEN

Fu.C.2 K11						
N;1;E;d	1.52		M;1;E;d	-0.00	V;1;E;d	42.12
N;3;E;d	-31.22		M;3;E;d	26.87	V;3;E;d	-5.23
N;2;E;d	-64.50		M;2;E;d	-26.87	V;2;E;d	31.09
	<b>kN</b>			<b>kNm</b>		<b>kN</b>

#### BELASTINGEN

Fu.C.3 K11						
N;1;E;d	2.67		M;1;E;d	-0.00	V;1;E;d	42.12
N;3;E;d	-31.26		M;3;E;d	26.56	V;3;E;d	-5.17
N;2;E;d	-63.87		M;2;E;d	-26.56	V;2;E;d	31.96
	<b>kN</b>			<b>kNm</b>		<b>kN</b>

#### BELASTINGEN

Fu.C.4 K11						
N;1;E;d	-7.23		M;1;E;d	-0.00	V;1;E;d	43.14
N;3;E;d	-38.29		M;3;E;d	32.85	V;3;E;d	-13.39
N;2;E;d	-77.52		M;2;E;d	-32.85	V;2;E;d	32.74
	<b>kN</b>			<b>kNm</b>		<b>kN</b>

#### BELASTINGEN

Fu.C.5 K11						
N;1;E;d	-6.08		M;1;E;d	-0.00	V;1;E;d	43.14
N;3;E;d	-38.33		M;3;E;d	32.54	V;3;E;d	-13.33
N;2;E;d	-76.89		M;2;E;d	-32.54	V;2;E;d	33.61
	<b>kN</b>			<b>kNm</b>		<b>kN</b>

### **BELASTINGEN**

Fu.C.6 K11					
N;1;E;d	2.73	M;1;E;d	-0.00	V;1;E;d	43.14
N;3;E;d	-22.69	M;3;E;d	0.99	V;3;E;d	-6.71
N;2;E;d	-56.10	M;2;E;d	-0.99	V;2;E;d	34.15
	<b>kN</b>		<b>kNm</b>		<b>kN</b>

### **BELASTINGEN**

Fu.C.7 K11					
N;1;E;d	2.65	M;1;E;d	-0.00	V;1;E;d	43.14
N;3;E;d	-22.43	M;3;E;d	0.88	V;3;E;d	-6.69
N;2;E;d	-55.88	M;2;E;d	-0.88	V;2;E;d	34.06
	<b>kN</b>		<b>kNm</b>		<b>kN</b>

### **BELASTINGEN**

Fu.C.8 K11					
N;1;E;d	2.65	M;1;E;d	-0.00	V;1;E;d	43.14
N;3;E;d	-22.10	M;3;E;d	0.94	V;3;E;d	-6.45
N;2;E;d	-55.55	M;2;E;d	-0.94	V;2;E;d	33.83
	<b>kN</b>		<b>kNm</b>		<b>kN</b>

### **BELASTINGEN**

Fu.C.9 K11					
N;1;E;d	2.87	M;1;E;d	-0.00	V;1;E;d	43.90
N;3;E;d	-23.53	M;3;E;d	1.08	V;3;E;d	-6.97
N;2;E;d	-57.48	M;2;E;d	-1.08	V;2;E;d	34.96
	<b>kN</b>		<b>kNm</b>		<b>kN</b>

### **BELASTINGEN**

Fu.C.10 K11					
N;1;E;d	1.80	M;1;E;d	-0.00	V;1;E;d	42.12
N;3;E;d	-17.52	M;3;E;d	0.15	V;3;E;d	-5.04
N;2;E;d	-50.64	M;2;E;d	-0.15	V;2;E;d	31.12
	<b>kN</b>		<b>kNm</b>		<b>kN</b>

### **OVERZICHT CONTROLES PER BELASTINGSGEVAL**

BC	M;j;Rd	UC max	Conclusie
Fu.C.1 K11	26.67	0.29	Ok
Fu.C.2 K11	26.67	0.29	Ok
Fu.C.3 K11	26.67	0.29	Ok
Fu.C.4 K11	26.67	0.29	Ok
Fu.C.5 K11	26.67	0.29	Ok
Fu.C.6 K11	26.67	0.29	Ok
Fu.C.7 K11	26.67	0.29	Ok
Fu.C.8 K11	26.67	0.29	Ok
Fu.C.9 K11	26.67	0.29	Ok
Fu.C.10 K11	26.67	0.29	Ok
	<b>kNm</b>		

### **CLASSIFICATIE DOOR STERKTE NEN-EN 1993-1-8#5.2.3**

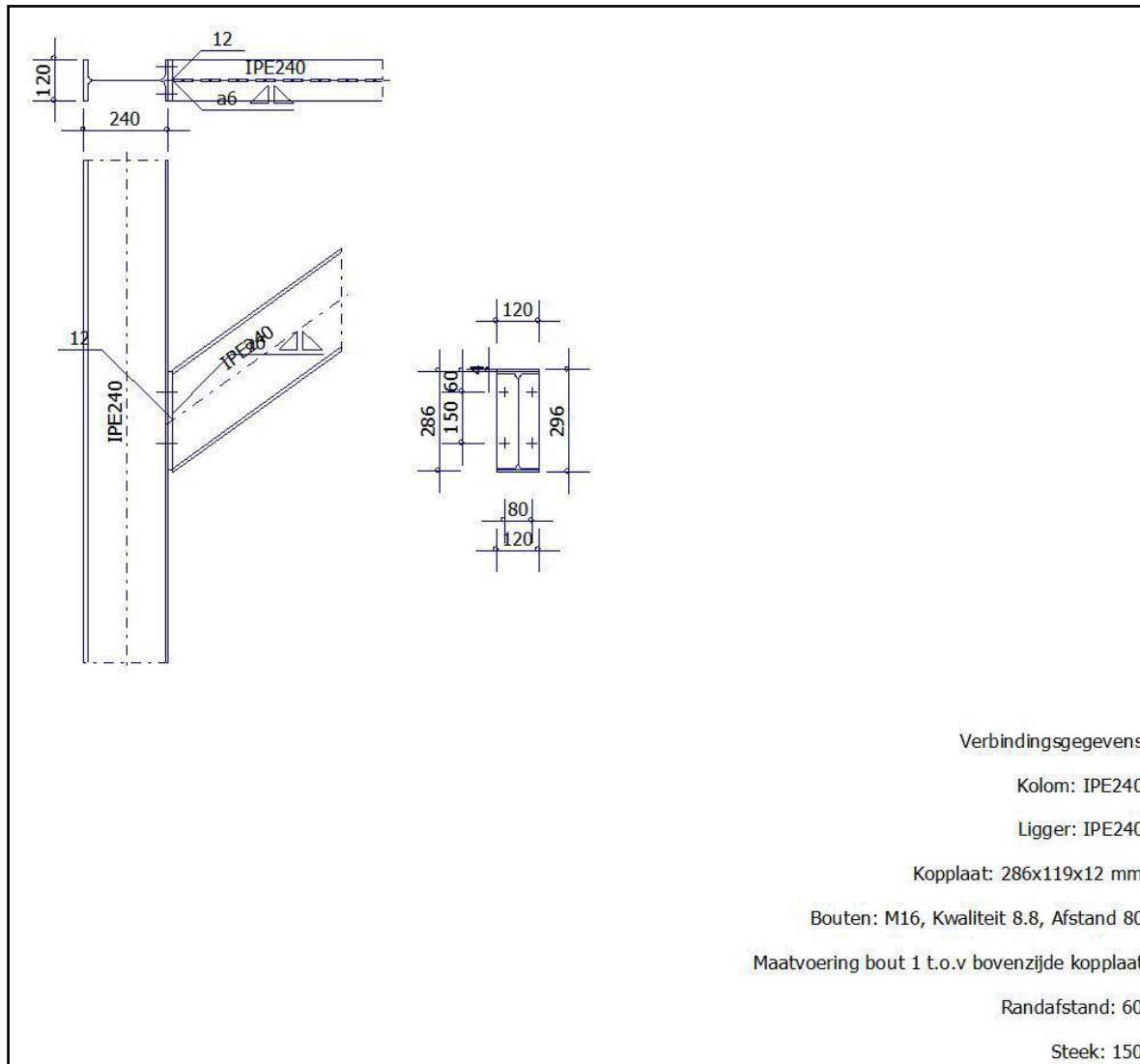
BC	M;j;Rd	M;Ligger;u;d	M;Kolom;u;d	Conclusie
Fu.C.1 K11	26.67	86.16	172.32	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.2 K11	26.67	86.16	172.32	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.3 K11	26.67	86.16	172.32	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.4 K11	26.67	86.16	172.32	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.5 K11	26.67	86.16	172.32	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.6 K11	26.67	86.16	172.32	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.7 K11	26.67	86.16	172.32	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.8 K11	26.67	86.16	172.32	Gedeeltelijke sterkte

Fu.C.9 K11	26.67	86.16	172.32	Gedeeltelijke sterkte
Fu.C.10 K11	26.67	86.16	172.32	Gedeeltelijke sterkte
	<b>kNm</b>	<b>kNm</b>	<b>kNm</b>	

**CLASSIFICATIE DOOR STIJFHEID NEN-EN 1993-1-8#5.2.2**

BC	Nominaal scharnierend	Stijf	Berekend	Conclusie
Fu.C.1 K11	651.94	10431.08	8627.46	Semi-stijf
Fu.C.2 K11	651.94	10431.08	8627.46	Semi-stijf
Fu.C.3 K11	651.94	10431.08	8627.46	Semi-stijf
Fu.C.4 K11	651.94	10431.08	8627.46	Semi-stijf
Fu.C.5 K11	651.94	10431.08	8627.46	Semi-stijf
Fu.C.6 K11	651.94	10431.08	8627.46	Semi-stijf
Fu.C.7 K11	651.94	10431.08	8627.46	Semi-stijf
Fu.C.8 K11	651.94	10431.08	8627.46	Semi-stijf
Fu.C.9 K11	651.94	10431.08	8627.46	Semi-stijf
Fu.C.10 K11	651.94	10431.08	8627.46	Semi-stijf
	<b>kNm/rad</b>	<b>kNm/rad</b>	<b>kNm/rad</b>	

**11. UV TEKENING**



Verbindingsgegevens

Kolom: IPE240

Ligger: IPE240

Kopplaat: 286x119x12 mm

Bouten: M16, Kwaliteit 8.8, Afstand 80

Maatvoering bout 1 t.o.v bovenzijde kopplaat

Randafstand: 60

Steek: 150



## 8. Fundering

### 8.1. Berekening stroken met grondspanning

**Linker en rechtergevel** **strookbreedte 0,8 m**

#### Belasting Permanent

dak	0,50 *	1,50 *	1,11 =	0,83
beganegrondvloer	1,00 *	2,50 *	5,00 =	12,50
funderingsmetselwerk		1,00 *	2,40 =	2,40
strook breedte		0,80 *	4,25 =	3,40
metselwerk (gem.)		3,00 *	0,60 =	1,80
			Gk =	<b>20,93</b> kN/m <sup>1</sup>

#### Belasting Veranderlijk

dak	0,50 *	1,50 *	0,11 =	0,08
beganegrondvloer	1,00 *	2,50 *	2,00 =	5,00
			Qk =	<b>5,08</b> kN/m <sup>1</sup>

#### Belastingcombinaties NEN-EN 1990 (6.10a en 6.10b)

**Gd-Belasting comb. 6.10a**  $1,22 * 20,93 = \mathbf{25,53}$  kN/m<sup>1</sup>

**Gd-Belasting comb. 6.10b**  $1,08 * 20,93 = \mathbf{22,60}$  kN/m<sup>1</sup>

#### Qd-Belasting comb. 6.10a

beganegrondvloer  $0,54 * 5,00 = \frac{2,70}{\psi 0,4}$   
 Qd = **2,70** kN/m<sup>1</sup>

#### Qd-Belasting comb. 6.10b

beganegrondvloer  $1,35 * 5,00 = \frac{6,75}{}$   
 Qd = **6,75** kN/m<sup>1</sup>

**Fs;v;d comb. 6.10a** = **28,23** kN/m<sup>1</sup>

**Fs;v;d comb. 6.10b** = **29,35** kN/m<sup>1</sup>

**Maximale grondspanning (rekenwaarde)**  $\mathbf{29,35} / 0,80 = \mathbf{36,69}$  kN/m<sup>2</sup>

**Voor en Achtergevel**

**strookbreedte 0,8 m**

**Belasting Permanent**

dak	0,50 *	5,00 *	1,11 =	2,76
beganegrondvloer	1,00 *	2,50 *	5,00 =	12,50
verdieping	0,50 *	5,00 *	0,35 =	0,88
funderingsmetselwerk		1,00 *	2,40 =	2,40
strook breedte		0,80 *	4,25 =	3,40
metselwerk (gem.)		6,50 *	0,60 =	3,90
			Gk =	<b>25,84</b> kN/m <sup>1</sup>

**Belasting Veranderlijk**

dak	0,50 *	5,00 *	0,11 =	0,28
verdieping	0,50 *	5,00 *	1,75 =	4,38
beganegrondvloer	1,00 *	2,50 *	2,00 =	5,00
			Qk =	<b>9,66</b> kN/m <sup>1</sup>

***Belastingcombinaties NEN-EN 1990 (6.10a en 6.10b)***

**Gd-Belasting comb. 6.10a**  $1,22 * 25,84 = 31,52$  kN/m<sup>1</sup>

**Gd-Belasting comb. 6.10b**  $1,08 * 25,84 = 27,91$  kN/m<sup>1</sup>

***Qd-Belasting comb. 6.10a***

beganegrondvloer  $0,54 * 4,38 = 2,36$   $\psi$  0,4

beganegrondvloer  $0,54 * 5,00 = 2,70$   $\psi$  0,4

**Qd = 5,06** kN/m<sup>1</sup>

***Qd-Belasting comb. 6.10b***

verdieping  $1,35 * 4,38 = 5,91$

beganegrondvloer  $1,35 * 5,00 = 6,75$

**Qd = 12,66** kN/m<sup>1</sup>

**Fs;v;d comb. 6.10a** = **36,59** kN/m<sup>1</sup>

**Fs;v;d comb. 6.10b** = **40,56** kN/m<sup>1</sup>

**Maximale grondspanning (rekenwaarde)**  $40,56 / 0,80 = 50,70$  kN/m<sup>2</sup>

**Puntlasten uit stalen spant**

Qd ligger = **88,60** kN

Spreiding:  $2 \times fh / \tan 60 + b$

strookbreedte = 1,30 middenstrook = **38,64** kN

***Maximale grondspanning (rekenwaarde)***

Middenstrook  $40,56 + 38,64 = 79,20$  kN/m<sup>1</sup>

$79,20 / 1,30 = 60,92$  kN/m<sup>2</sup>

## 1. Funderingsplaat (NEN-EN1992-1-1:2015\NB:2016)

### POERFUNDERING

#### ALGEMEEN

Breedte	b	1300 mm	Lengte	l	2000 mm
Dikte	h	170 mm			
Kolombreedte	kx	200 mm	Kolomhoogte	ky	200 mm
Gamma;f;g;gunstig	-	0.90 -	Betrouwbaarheidsklasse	-	RC1 -
Psi	-	0.40 -			

Belastingscategorie: Cat. A) Vloeren

#### BELASTINGEN

##### VERTICAAL

Combinatie factoren		Fu.C.1	Fu.C.2	Ka.C.1	Ka.C.2
-					
Eigen gewicht		1.08	1.22	1.00	1.00
Permanente belasting		1.08	1.22	1.00	1.00
Nuttige belasting		1.35	0.54	0.40	1.00
-					
		Fu.C.1	Fu.C.2	Ka.C.1	Ka.C.2
Eigen gewicht		11.95	13.43	11.05	11.05
Permanente belasting		33.39	37.52	30.88	30.88
Nuttige belasting		37.02	14.81	10.97	27.42
Reken belasting		82.36	65.75	52.90	69.35
-		<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>

##### HORIZONTAAL

Combinatie factoren		Fu.C.1	Fu.C.2	Ka.C.1	Ka.C.2
-					
Permanente belasting		1.08	1.22	1.00	1.00
Nuttige belasting		1.35	0.54	0.40	1.00
-					
		Fu.C.1	Fu.C.2	Ka.C.1	Ka.C.2
Permanente belasting		3.43	3.85	3.17	3.17
Nuttige belasting		18.56	7.43	5.50	13.75
Reken belasting		21.99	11.28	8.67	16.92
-		<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>	<b>kN</b>

#### GRONDSPANINGEN UITERSTE GRENSTOESTAND

Max. vert. belasting	F;z;Ed;max	82.36 kN	Max. hor. belasting	F;x;Ed;max	21.99 kN
Arm	a;vert	800.00 mm	Max. moment	MEd;max	17.59 kNm
Weerstandsmoment	W	0.56333 m <sup>3</sup>	Oppervlak	A	2.6000 m <sup>2</sup>
Max. gronddruk	Sigma;max	62.91 kN/m <sup>2</sup>	Min. gronddruk	Sigma;min	0.45 kN/m <sup>2</sup>

#### KANTELEN UITERSTE GRENSTOESTAND

Min. vert. belasting	F;z;Ed;min	37.74 kN	Arm	a;hor	650.00 mm
Max. hor. belasting	F;x;Ed;max	21.99 kN	Arm	a;vert	800.00 mm
Max. kantelmoment	MEd;max	17.59 kNm	Stabiliteitsmoment	MEd;min	24.53 kNm
Veiligheidscoefficient	-	1.39 -			

MEd;min: 24.53 > 17.59 kNm Ok

#### AFSCHUIVING UITERSTE GRENSTOESTAND

Min. vert. belasting	F;z;Ed;min	37.74 kN	Max. hor. belasting	F;x;Ed;max	21.99 kN
Wrijvingscoefficient	f;s	0.60 -	Max. wrijv. kracht	F;Ed;f;max	22.64 kN
Veiligheidscoefficient	-	1.03 -			

F;Ed;f;max: 22.64 > 21.99 kN Ok

#### WAPENINGSDETAILS

**PROFIELGEGEVENS: R755X170**

Breedte	s;y	755 mm	Hoogte	h	170 mm
Betonkwaliteit		C20/25 -		f;cd	13.3 N/mm <sup>2</sup>
				f;ctm	2.21 N/mm <sup>2</sup>
Staalkwaliteit		B500A -		f;yd	435 N/mm <sup>2</sup>
Wap. diameter	-	8 mm	Beugels	-	R8-300 -

**DEKKING**

-		<b>Boven</b>	<b>Onder</b>
Constructieklasse		S4	S4 -
Milieuklasse		XC1	XC1 -
Nabewerkt		Nee	Nee -
Meetnauwkeurigheid		Normaal	Normaal -
Minimale dekking	Cmin	15	15 mm
Dekkingsafwijking	Delta Cafw	5	5 mm
Nominale dekking	Cnom	20	20 mm
Toegepaste dekking	Ctoe	30	30 mm

**KRACHTEN**

Buigend moment	M'Ed	13.90 kNm
----------------	------	-----------

**LANGSWAPENING (LIGGER)**

Benodigde wap.	As,ben	262 mm <sup>2</sup>	Verhouding wap.	w0	0.27 %
Hoogte drukzone	Xu	15.07 mm	Nuttige hoogte	d	128.00 mm
Xu/d	kx	0.118 -	Kx;max	Kx;max	0.535 -

**PONSDWARSWAPENING**

Effectieve plaatdikte	d	132.0 mm			
Verhouding wapening	w0z	0.39 %	Verhouding wapening	w0y	0.39 %
Breedte lastgebied	C1	200 mm	Diepte lastgebied	C2	200 mm

Perimeter	rContY	rContZ	VEd	ui	Beta	vEd	vRd;c	vRd;max	vRd;s	Asw / sr
u0	100	100	68.93	800	1.15	0.75	-	2.94	-	-
u1	364	364	57.53	2459	1.15	0.20	0.44	2.94	0.00	0.0
-	mm	mm	kN	mm	-	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup> /mm

vEd:	0.75	<	2.94 N/mm <sup>2</sup>	NEN-EN1992-1-1#6.4.3(2)(a)	Ok
vEd:	0.20	<	2.94 N/mm <sup>2</sup>	NEN-EN1992-1-1#6.4.3(2)(a)	Ok
vEd:	0.20	<	0.44 N/mm <sup>2</sup>	NEN-EN1992-1-1#6.4.3(2)(b)	Ok





## 8.2. Strookbreedte met grondspanning

Project:	$\Phi'_{rep} =$	30
Werknummer:	Datum:	

### BEREKENING FUNDERING OP STAAL GEDRAINEERDE TOESTAND

Referentievlak	REF [m]	Materiaalfactoren		
Maaiveld	0,00	$\gamma_m; g$	1,10	$\sigma_v =$ 16
Aanlegniveau	0,86	$\gamma_m; \Phi$	1,15	$\gamma_{ed} =$ 8,18
Grondwater	0,90	$\gamma_m; c$	1,60	

Laagnr.	bovenk. Laag REF [m]	onderk. Laag REF [m]	$y_{rep}$ [KN/m <sup>3</sup> ]	$y_{sat; rep}$ [KN/m <sup>3</sup> ]	$\Phi'_{rep}$ [°]	$c'_{rep}$ [KN/m <sup>2</sup> ]
mv/dekking			17	19	27,5	
1			18	20	30	
2			19	21	27,5	
3			19	21	32,5	
4						
5						

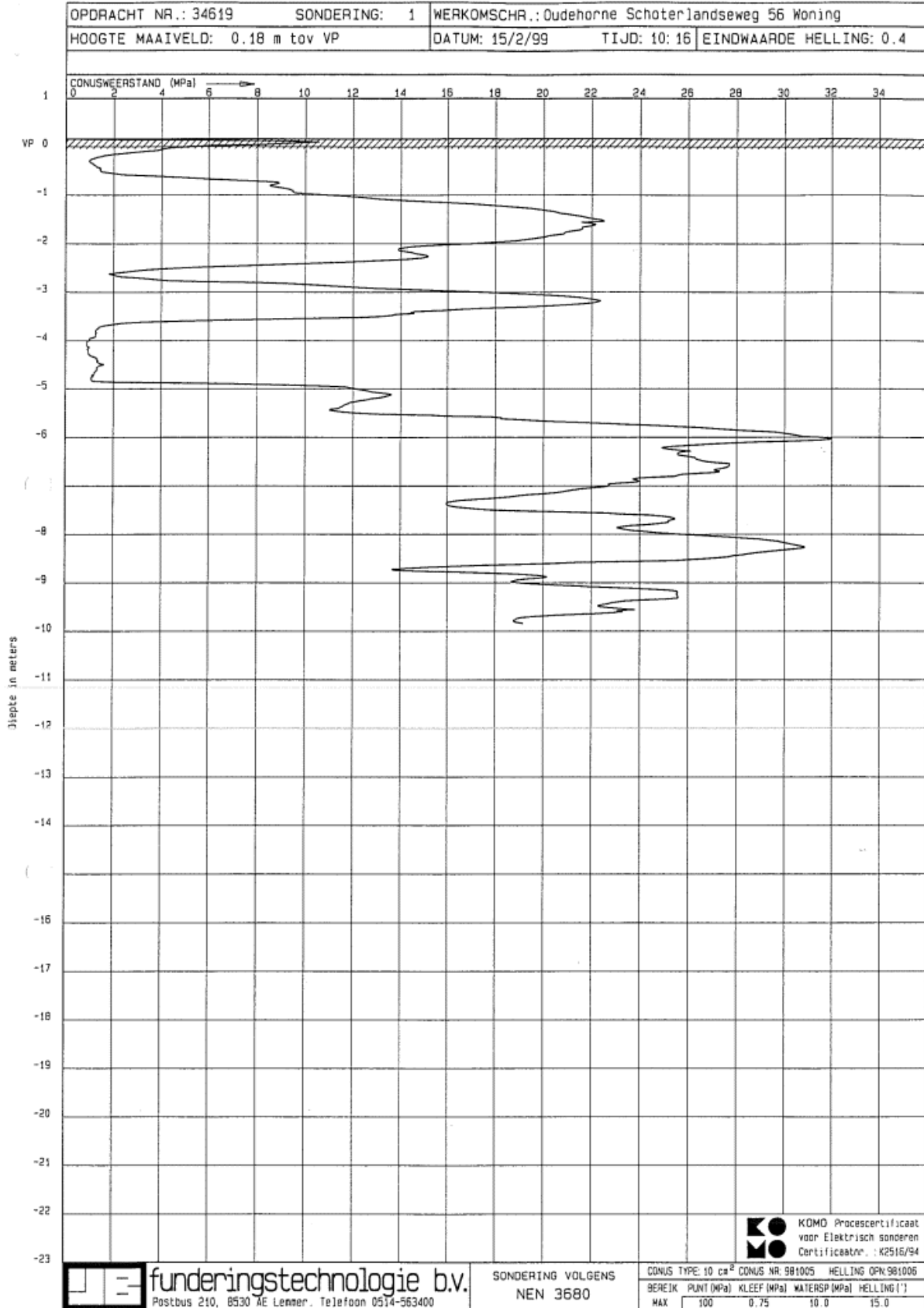
$Y_d$ [KN/m <sup>3</sup> ]	$y_{sat; d}$ [KN/m <sup>3</sup> ]	$\Phi'_{d}$ [°]	$c'_{d}$ [KN/m <sup>2</sup> ]
	17,27	24,35	
	18,18	26,66	
	19,09	24,35	
	19,09	28,99	

Effectief funderingsopp.		dekking: 0,00 m			dekking: 0,17 m			dekking: 0,30 m		
Bef [m]	Lef [m]	$\sigma'_{maxd}$ [KN/m <sup>2</sup> ]	$F_{r;v;d}$		$\sigma'_{maxd}$ [KN/m <sup>2</sup> ]	$F_{r;v;d}$		$\sigma'_{maxd}$ [KN/m <sup>2</sup> ]	$F_{r;v;d}$	
0,40	strook	19	8	[KN/m <sup>1</sup> ]	54	22	[KN/m <sup>1</sup> ]	81	32	[KN/m <sup>1</sup> ]
0,50	strook	24	12	[KN/m <sup>1</sup> ]	59	30	[KN/m <sup>1</sup> ]	86	43	[KN/m <sup>1</sup> ]
0,60	strook	28	17	[KN/m <sup>1</sup> ]	64	38	[KN/m <sup>1</sup> ]	91	55	[KN/m <sup>1</sup> ]
0,70	strook	33	23	[KN/m <sup>1</sup> ]	69	48	[KN/m <sup>1</sup> ]	96	67	[KN/m <sup>1</sup> ]
0,80	strook	38	30	[KN/m <sup>1</sup> ]	73	59	[KN/m <sup>1</sup> ]	101	81	[KN/m <sup>1</sup> ]
0,90	strook	42	38	[KN/m <sup>1</sup> ]	78	70	[KN/m <sup>1</sup> ]	106	95	[KN/m <sup>1</sup> ]
1,00	strook	47	47	[KN/m <sup>1</sup> ]	83	83	[KN/m <sup>1</sup> ]	111	111	[KN/m <sup>1</sup> ]
1,10	strook	51	56	[KN/m <sup>1</sup> ]	88	96	[KN/m <sup>1</sup> ]	115	127	[KN/m <sup>1</sup> ]
1,20	strook	56	67	[KN/m <sup>1</sup> ]	92	111	[KN/m <sup>1</sup> ]	120	144	[KN/m <sup>1</sup> ]



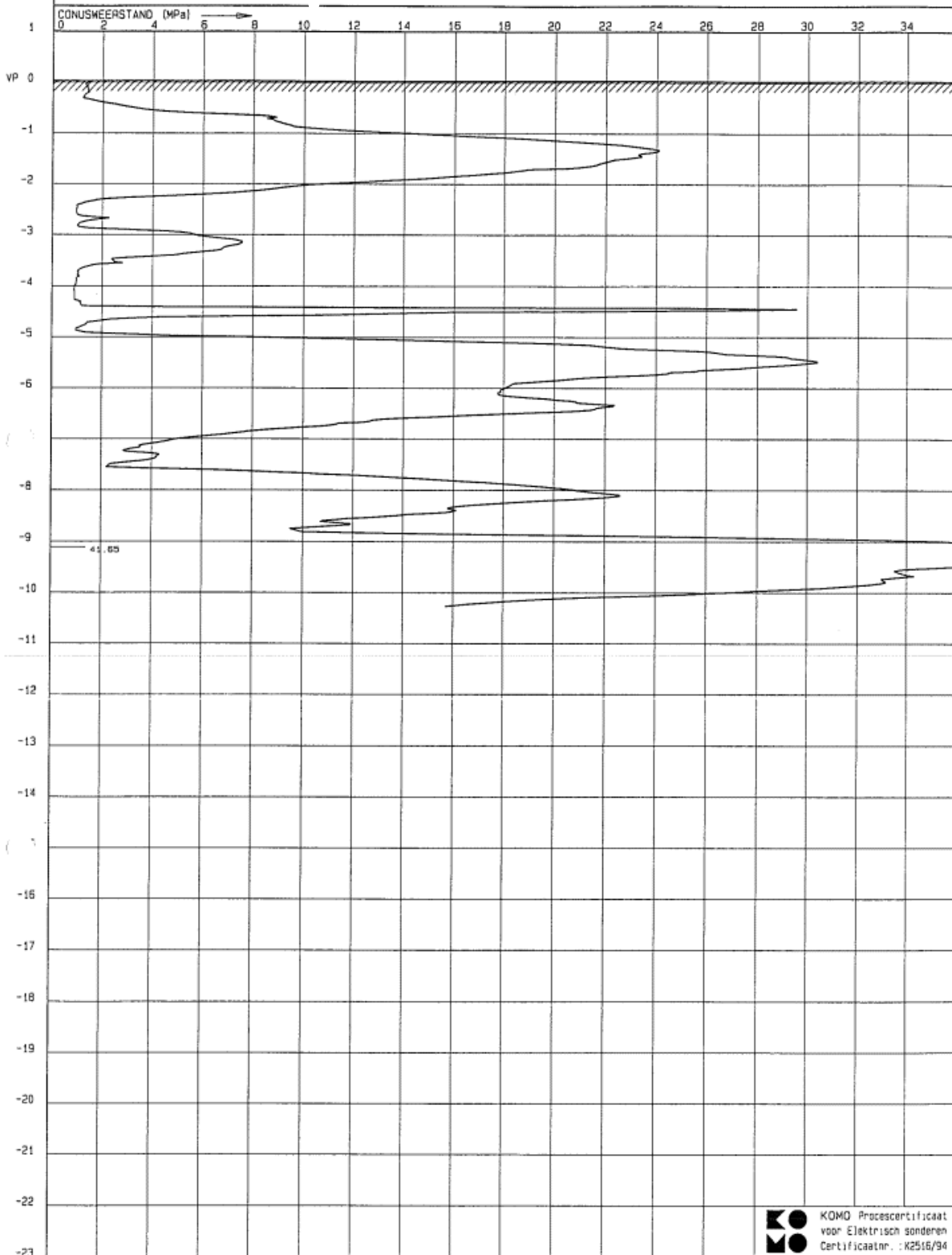
### 8.3. Bodemgesteldheid

Sondering indicatief:






OPDRACHT NR.: 34619	SONDERING: 2	WERKOMSCHA.: Oudehorne Schoterlandseweg 56 Woning
HOOGTE MAAIVELD: 0.05 m tov VP	DATUM: 15/2/99	TIJD: 10:29 EINDWAARDE HELLING: 2.7



 **funderingstechnologie b.v.**  
Postbus 210, 8530 AE Lemmer. Telefoon 0514-563400

SONDERING VOLGENS  
NEN 3680

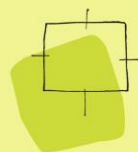
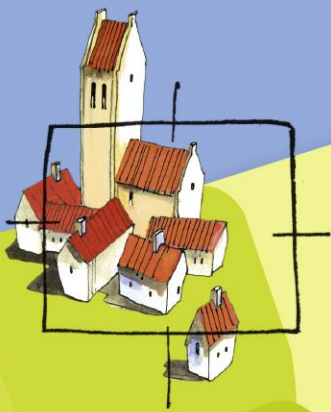
CONUS TYPE: 10 cm <sup>2</sup> CONUS NR: 981005 HELLING OPH: 981006			
BEREIK	PUNT (MPa)	KLEEF (MPa)	WATERSP (MPa) HELLING (°)
MAX	100	0.75	10.0 15.0

 KOMO Procescertificaat  
voor Elektrisch sonderen  
Certificaatnr.: K2516/94



**Ruimtelijke onderbouwing**

**Tweede Compagnonsweg 38 Oudehorne**



**BügelHajema**

Ruimte voor de leefomgeving

**Ruimtelijke onderbouwing**  
**Tweede Compagnonsweg 38 Oudehorne**

Inhoud

---

Rapport + bijlage

20 december 2018

Projectnummer 553.09.50.01.00



Ruimte voor de leefomgeving

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Planbeschrijving</b>	<b>4</b>
2.1	Situatie- en planbeschrijving	4
2.2	Landschappelijke inpassing en ruimtelijke kwaliteit	6
<b>3</b>	<b>Beleidskader</b>	<b>9</b>
3.1	Rijksbeleid	9
3.2	Provinciaal beleid	10
3.3	Gemeentelijk beleid	11
<b>4</b>	<b>Omgevingsaspecten</b>	<b>14</b>
4.1	Geluidhinder	14
4.2	Luchtkwaliteit	14
4.3	Externe veiligheid	14
4.4	Ecologie	15
4.5	Erfgoed	16
4.6	Water	18
4.7	Bodem	18
4.8	Bedrijfshinder	19
<b>5</b>	<b>Uitvoerbaarheid</b>	<b>20</b>
5.1	Economische uitvoerbaarheid	20
5.2	Maatschappelijke uitvoerbaarheid	20

## Bijlage

# 1 Inleiding

Deze ruimtelijke onderbouwing heeft betrekking op het perceel aan de Tweede Compagnonsweg 38 in Oudehorne, gemeente Heerenveen. De initiatiefnemer is voornemens een bijgebouw op het perceel te realiseren ten behoeve van het opslaan van gereedschap voor de groentetuin op het erf ten behoeve van de zelfvoorzienende levensstijl van de initiatiefnemer. Met het dak van het bijgebouw wordt eveneens voldoende oppervlakte gecreëerd voor de plaatsing van zonnepanelen die nodig zijn om zelfvoorzienend te worden.

Op deze locatie past het voornemen niet binnen de bouwregels uit het geldende bestemmingsplan. Voor de realisatie van het project moet daarom een omgevingsvergunning voor afwijking van het bestemmingsplan worden verleend. Hieraan wordt invulling gegeven met het doorlopen van een uitgebreide procedure op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). Dit betreft een procedure ter verkrijging van een omgevingsvergunning voor het afwijken van de bouw- en gebruiksmogelijkheden van een bestemmingsplan, artikel 2.12, sub a, onder 3 Wabo. Een dergelijke omgevingsvergunning dient samen te gaan met een goede ruimtelijke onderbouwing. Voorliggend document voorziet hierin door de uitvoerbaarheid van het planvoornemen te verantwoorden.



Figuur 1. Luchtfoto van het perceel Tweede Compagnonsweg 38 te Oudehorne (bron: [www.ruimtelijkeplannen.nl](http://www.ruimtelijkeplannen.nl))

## Leeswijzer

Na dit inleidende hoofdstuk wordt in hoofdstuk 2 een beschrijving van het plan gegeven. In hoofdstuk 3 wordt het relevante beleidskader van het Rijk, de provincie en gemeente uiteengezet. Hoofdstuk 4 betreft het onderzoek naar de omgevingsaspecten; de diverse op het planvoornemen van toepassing zijnde planologische en milieukundige randvoorwaarden. In hoofdstuk 5 wordt ten slotte ingegaan op de economische en maatschappelijke uitvoerbaarheid van het plan.



## **2 Planbeschrijving**

### **2.1 Situatie- en planbeschrijving**

Het planvoornemen betreft de realisatie van een extra bijgebouw ten behoeve van het opslaan van gereedschap ten behoeve van de zelfvoorzienende levensstijl van de initiatiefnemer en het creëren van dakoppervlak waar zonnepanelen op geplaatst kunnen worden, op een woonperceel aan de Tweede Compagnonsweg 38.

De eigenaar is voornemens om op zijn perceel volledig zelfvoorzienend te gaan wonen en leven. Hij wil zelf de benodigde energie opwekken en wil ook voorzien in zijn eigen voedselbehoefte. Voor de energieopwekking kiest de initiatiefnemer ervoor om zonnepanelen te gebruiken. Het dak van de huidige gebouwen bieden niet voldoende mogelijkheid voor het plaatsen van de panelen. Om voldoende energie op te kunnen wekken is een groter dakoppervlak nodig met een ideale ligging. Om zelf voedsel te kunnen verbouwen worden op het perceel moestuinen aangelegd. Om de tuinen te kunnen bewerken is gereedschap nodig, dat ook opgeslagen moet kunnen worden. Voor deze beide doeleinden, de zonnepanelen en de opslag van landbouwgereedschap wil de initiatiefnemer een bijgebouw plaatsen bij de woning.

Het perceel is gesitueerd op enige afstand van de weg en omzoomd door bomen. Er bevinden zich op het perceel reeds een woning en bijbehorend bijgebouw. Het voornemen is om in de toekomstige situatie op het perceel volledig energieneutraal te worden. Om die reden zullen tevens zonnepanelen op het dak van het bijgebouw worden geplaatst.

Het nieuwe bijgebouw zal worden gerealiseerd op een plek die nu in gebruik is als tuin. Het bijgebouw wordt circa 5 m parallel aan en in lijn met een bestaand bijgebouw gebouwd (zie figuur 2). De afstand tot het hoofdgebouw is circa 25 m. De afmetingen van het nieuwe bijgebouw bedragen 7 m bij 15 m (oppervlakte: 105 m<sup>2</sup>). Het bouwwerk wordt 7,80 m hoog en de goothoogte bedraagt 2,70 m.

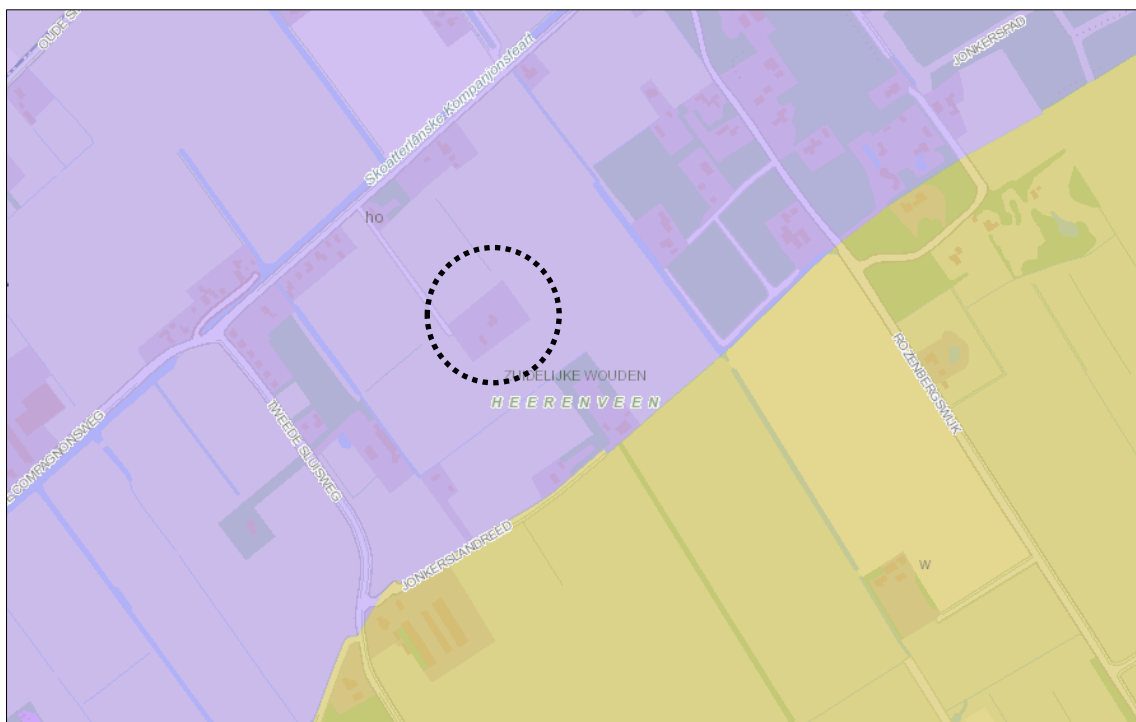


Figuur 2. Situatieschets nieuwe inrichting perceel

## 2.2 Landschappelijke inpassing en ruimtelijke kwaliteit

### Landschapstype

De gemeente Heerenveen en de provincie Fryslân onderkennen in hoofdlijnen dezelfde indeling in landschapstypen. De provincie Fryslân rekent de projectlocatie tot het landschappelijke deelgebied de 'Zuidelijke Wouden' (zie figuur 3), met als landschapstype 'Hoogveenontginning'. De gemeente Heerenveen heeft een onderverdeling gemaakt in de typering en onderscheid het landschapstype 'Hoogveenontginning met wijken'. Ten zuidoosten van het plangebied onderscheiden zowel de provincie als de gemeente het landschapstype 'Woudontginning'. Het landschapsbeleidsplan Zuidoost Friesland geeft aan dat de structuur van de hoogveenontginning matig herkenbaar is. In werkelijkheid is dan ook sprake van een meer geleidelijke overgang in de landschapstypen.



Figuur 3. Landschapstypenkaart Provincie Fryslân

In het landschapsbeleidsplan Zuidoost Friesland valt af te lezen dat het plangebied behoort tot de 'Hoogveenontginning met wijken'. Het respecteren en versterken van de karakteristieken van het gebied is uitgangspunt. De visie voor dit gebied is de eerste 50 m langs wijken en/of hoofdwegen (waaronder de Tweede Compagnonsweg) vrij te houden/maken van houtsingels en elzenopslag. Op deze manier worden de wijken zichtbaar gemaakt vanaf de enige hoofdroute door het gebied. Het plangebied valt buiten deze zone.

### Huidige situatie

Opvallend aan het plangebied is de ligging van het perceel op afstand van de weg. Dit is een situering die vaak voorkomt binnen een woudontginning en is juist niet kenmerkend voor een hoogveenontginning. Dit geldt ook voor de aanwezigheid van de houtsingels en de bospercelen in de directe om-

geving. De aanwezige structuur van wijken en sloten, de verkaveling haaks op de wijk en de lintbebouwing langs de (hoofd)wegen is daarentegen weer kenmerkend voor een hoogveenontginning.

Het plangebied is in de huidige situatie bebouwd met een woning (hoofdgebouw) en één vrijstaand bijgebouw. De voorzijde van het perceel is gesitueerd aan de noordzijde. Het perceel is met een pad ontsloten op de Tweede Compagnonsweg. Het wordt omsloten door houtsingels (zie figuur 4). Doordat het plangebied achter de lintbebouwing en de boselementen aan de Tweede Compagnonsweg, de Tweede Sluisweg en de Rozenbergwijk ligt, is deze zeer beperkt zichtbaar vanuit de omgeving. Vanaf de Schoterlandseweg is het plangebied door een combinatie van grote afstand en dichte bebouwing niet zichtbaar. Doordat het perceel daarnaast ook nog is omsloten met een houtsingel, is de huidige bebouwing op het perceel niet tot nauwelijks zichtbaar vanuit de omgeving. Het perceel valt weg tegen de groene achtergrond van boselementen en houtsingels.



Figuur 4. Zicht vanaf de Tweede Compagnonsweg naar het betreffende perceel op nummer 38 (bron: Google StreetView)

### **Toekomstige situatie**

Het nieuwe bijgebouw wordt in lijn met het bestaande bijgebouw gebouwd. Op het perceel is en blijft hierdoor sprake van een heldere ordening van bouwvolumes (het bijgebouw staat achter het hoofdgebouw). De bebouwing is daarbij zo compact mogelijk georganiseerd, waardoor het effect op de omgeving zo klein mogelijk blijft (voor zover deze zichtbaar zal zijn). Doordat het nieuwe bijgebouw binnen de bestaande houtsingels wordt gebouwd, zal het effect op de omgeving ook zonder de compacte en heldere organisatie, zeer klein zijn. Het behoud van deze singel is daarmee wel van belang voor de inpassing van de ontwikkeling.

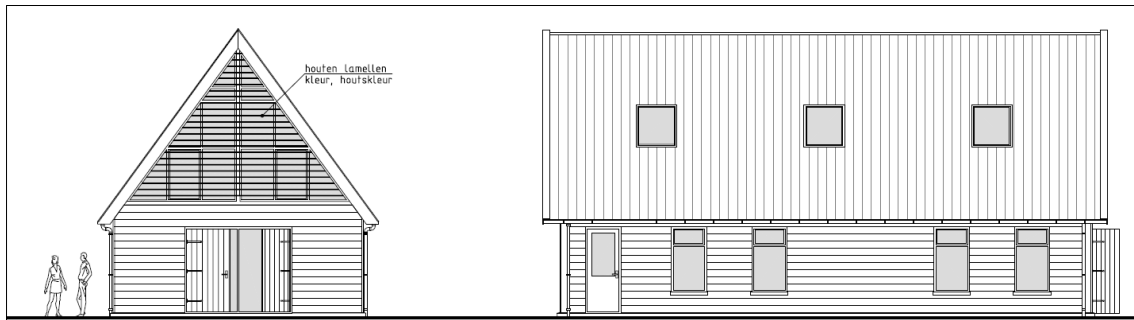
Met de nieuwe invulling ontstaat er vrijwel geen verandering in het ruimtelijk beeld. De invulling van het plangebied doet geen afbreuk aan de landschappelijke karakteristiek. Het planvoornemen is dan ook goed ingepast in de omgeving.

### **Welstandsnota 2016**

De welstandsnota kent sneltoetscriteria voor bijgebouwen. De maatvoering van voorliggend initiatief overschrijdt echter de reikwijdte van deze criteria, waardoor deze criteria niet van toepassing zijn. De

gebiedsgerichte criteria voor het gebiedstype 'Buitengebied' zijn daarmee van toepassing. Als welstandsambitieniveau geldt het niveau 'licht'. Ten aanzien van bijgebouwen geldt:

- vrijstaande bijgebouwen zijn (qua hoofdvorm) ondergeschikt aan het hoofdgebouw;
- kleuren voor de gevels zijn gedekt (midden tot donkere tonen);
- op vrijstaande bijgebouwen zijn dakpannen, profielplaat, golfplaten e.d. toegelaten indien toegepast in gedekte kleuren zoals antraciet of donkergrijs (traditioneel rood/oranje alleen na bemonstering).



Figuur 5. Deel van de bestektekening voor het te bouwen bijgebouw

Het bijgebouw is in hoofdvorm ondergeschikt aan de woning (hoofdgebouw). Het hoofdmateriaal voor de gevels is onbehandeld hout. De gevel heeft daarmee een middentoon qua kleur, welke passend is in het beeld. De kozijnen, ramen en deuren worden weliswaar crème-wit, maar gezien de ondergeschikte toepassing mag dit passend worden geacht. De (matte) antraciete pannen zijn overeenkomstig de criteria.

### Conclusie

De voorgenomen ontwikkeling is goed ingepast in de landschappelijke omgeving. Daarnaast heeft de welstandscommissie inmiddels op basis van de geldende welstandscriteria een positieve welstandsbeoordeling gegeven op het ontwerp. Ruimtelijk gezien is de ontwikkeling passend.

## 3 Beleidskader

### 3.1 Rijksbeleid

#### **Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (2012)**

Op 13 maart 2012 is de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) van kracht geworden. Hierin is de visie van het Rijk op de ruimtelijke opgaven en mobiliteitsopgaven voor Nederland richting 2040 aangegeven. Dit betreft een integraal kader voor bestaand en nieuw rijksbeleid met ruimtelijke consequenties.

Het Rijk streeft naar een concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig Nederland:

- het vergroten van de concurrentiekracht van Nederland door het versterken van de ruimtelijk-economische structuur van Nederland;
- het verbeteren, in stand houden en ruimtelijk zekerstellen van de bereikbaarheid waarbij de gebruiker voorop staat;
- het waarborgen van een leefbare en veilige omgeving waarin unieke natuurlijke en cultuurhistorische waarden zijn behouden.

Het Rijk schenkt vertrouwen in en biedt ruimte aan lagere overheden, burgers en bedrijven om oplossingen te creëren. Het Rijk gaat zo min mogelijk op de stoel van provincies en gemeenten zitten en richt zich op het versterken van de internationale positie van Nederland en het behartigen van de belangen voor Nederland als geheel, zoals de hoofdnetwerken voor personen- en goederenvervoer, energie en natuur. Ook waterveiligheid en milieukwaliteit (lucht, geluid, bodem, water en externe veiligheid) horen daarbij, evenals de bescherming van het Nederlandse werelderfgoed.

Afspraken over verstedelijking, groene ruimte en landschap worden bij de provincies en gemeenten neergelegd. Hiervoor wordt de Ladder voor duurzame verstedelijking gehanteerd. Gemeenten krijgen ruimte voor kleinschalige natuurlijke groei en voor het bouwen van huizen die aansluiten bij de woonwensen. Bij het beheren en ontwikkelen van natuur krijgen boeren en particulieren in het landelijk gebied een grotere rol.

#### **Ladder duurzame verstedelijking**

In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte is de Ladder voor duurzame verstedelijking geïntroduceerd. Deze ladder is per 1 oktober 2012 als motiveringseis in artikel 3.1.6, lid 2 van het Besluit ruimtelijke ordening opgenomen. Op 1 juli 2017 is het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) gewijzigd, waarbij een nieuwe vereenvoudigde laddersystematiek geldt. Met de Ladder voor duurzame verstedelijking wordt een optimale en zorgvuldige benutting van de ruimte nagestreefd. Gemotiveerd dient te worden hoe een zorgvuldige afweging is gemaakt ten aanzien van het ruimtegebruik. Deze motiveringsplicht is in artikel 3.1.6, lid 2 Bro als volgt geformuleerd: "De toelichting bij een bestemmingsplan dat een nieuwe stedelijke ontwikkeling mogelijk maakt, bevat een beschrijving van de behoefte aan die ontwikkeling, en, indien het bestemmingsplan die ontwikkeling mogelijk maakt buiten het bestaand

stedelijk gebied, een motivering waarom niet binnen het bestaand stedelijk gebied in die behoefte kan worden voorzien.”

Voordat deze voorwaarden echter een rol van betekenis spelen, moet eerst de aanvraag worden beantwoord of inderdaad sprake is van een nieuwe stedelijke ontwikkeling. Het begrip ‘stedelijke ontwikkeling’ is daarbij als volgt gedefinieerd: ruimtelijke ontwikkeling van een bedrijventerrein of zeehaventerrein, of van kantoren, detailhandel, woningbouwlocaties of andere stedelijke voorzieningen (artikel 1.1.1, lid 1, onder i van het Bro).

Het planvoornemen voorziet in de nieuwbouw van een extra bijgebouw bij een bestaande woning. Dit kan worden gezien als een stedelijke ontwikkeling als bedoeld in het Bro. Of ook sprake is van een nieuwe stedelijke ontwikkeling wordt bepaald door de aard en omvang van de ontwikkeling in relatie tot de omgeving. Hierbij geldt dat een voorziene ruimtelijke ontwikkeling voldoende substantieel dient te zijn om als stedelijke ontwikkeling te kunnen worden aangemerkt. In het Bro is geen ondergrens voor de minimale omvang vastgelegd. Uit jurisprudentie over de Ladder voor duurzame verstedelijking kan worden afgeleid dat voor wonen geldt, dat voor woningbouwlocaties vanaf 12 woningen sprake is van een stedelijke ontwikkeling die Ladderplichtig is.

Vanwege de kleinschaligheid van de ontwikkeling is in dit geval geen sprake van een nieuwe stedelijke ontwikkeling. Motivering van het planvoornemen aan de hand van de Ladder voor duurzame verstedelijking is daardoor niet aan de orde.

### **Conclusie**

Op basis van vorenstaande kan worden aangegeven dat ten aanzien van dit planvoornemen geen nationale belangen in het geding zijn en het planvoornemen passend is in het ruimtelijke beleid van het Rijk.

## **3.2 Provinciaal beleid**

### **Streekplan Fryslân (2007)**

Op 13 december 2006 is door Provinciale Staten het Streekplan Fryslân 2007: Om de kwaliteit van de ruimte vastgesteld. Het streekplan geeft de visie van Provinciale Staten op het ruimtelijk beleid van de provincie weer. Centraal in het streekplan staat het begrip ‘ruimtelijke kwaliteit’. Hiermee bedoelt de provincie dat in ruimtelijke plannen, in ontwerpen en in de uitvoering expliciet gebruikswaarde, beleevingswaarde en toekomstwaarde worden toegevoegd aan de omgeving. Deze drie waarden waarborgen op de langere termijn een doelmatig gebruik en herkenbaarheid van de ruimte. Het betekent ook een ruimtelijke inrichting die bijdraagt aan duurzame ontwikkeling. De provincie wil deze doelstellingen koppelen aan een krachtige sociaal-economische ontwikkeling in een leefbare omgeving.

### **Verordening Romte Fryslân (2014)**

Op 25 juni 2014 is de Verordening Romte Fryslân 2014 door het College van Gedeputeerde Staten van Fryslân vastgesteld. Deze verordening betreft een integrale herziening van de eerdere provinciale

verordening uit 2011 en is op 1 augustus 2014 in werking getreden. Op 21 februari 2018 is de Verordening Romte Fryslân 2014 op onderdelen gewijzigd. Met de verordening zijn concrete beleidsregels vastgelegd die ervoor moeten zorgen dat de provinciale ruimtelijke belangen (uit het streekplan) doorwerken in de gemeentelijke ruimtelijke plannen. Als daaraan niet wordt voldaan, zal de provincie een zienswijze indienen en eventueel een aanwijzing geven als daaraan onvoldoende tegemoet is gekomen.

In de verordening is opgenomen dat in een ruimtelijk plan voor landelijk gebied geen bouw mogelijkheden en gebruiksmogelijkheden mogen worden opgenomen voor nieuwe stedelijke functies (artikel 1.1.1, onder 1). Het woonperceel is echter een bestaande stedelijke functie in het landelijk gebied. Het nieuwe bijgebouw wordt gerealiseerd binnen de bestaande contour van het woonperceel. De woonfunctie in het landelijk gebied neemt hierdoor niet in omvang toe. Wel is een zorgvuldige inpassing van het bijgebouw belangrijk. In artikel 2.1 van de verordening wordt aandacht gevraagd voor een zorgvuldige inpassing van functies in het landelijk gebied, met oog op de ruimtelijke kwaliteit. In paragraaf 2.3 is ingegaan op de landschappelijke inpassing en ruimtelijke kwaliteit. Hieruit blijkt dat met de nieuwe invulling er vrijwel geen verandering in het ruimtelijk beeld ontstaat. De invulling van het plangebied doet geen afbreuk aan de landschappelijke karakteristiek. Het planvoornemen is dan ook goed ingepast in de omgeving.

### **Conclusie**

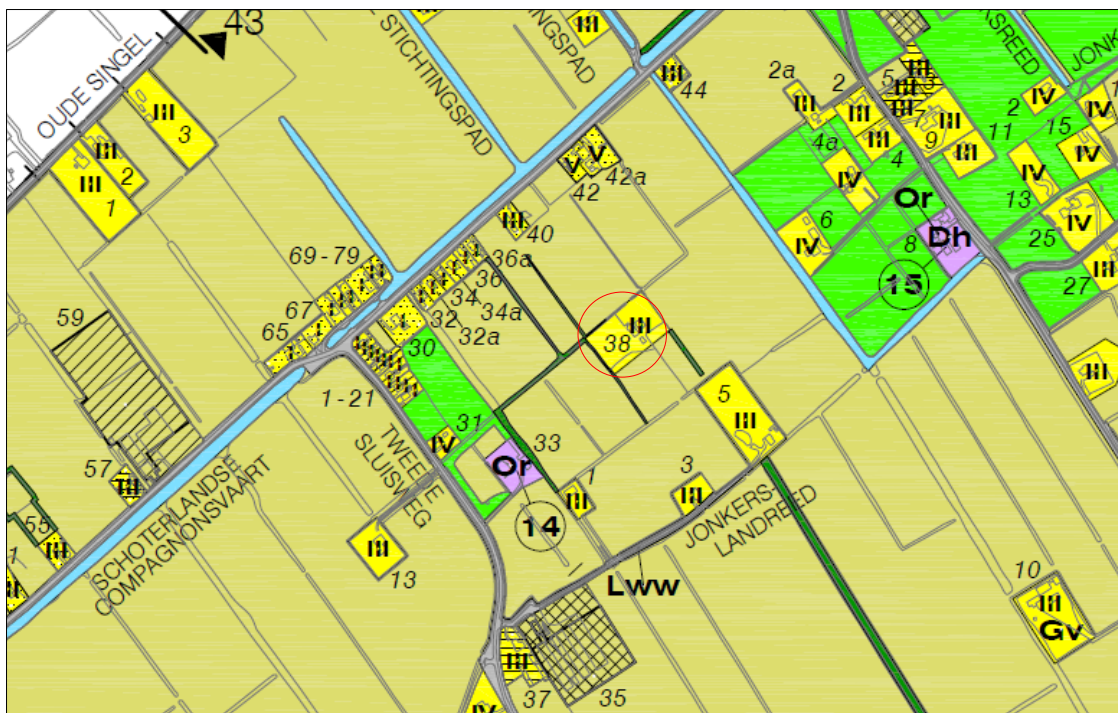
Het planvoornemen is opgesteld in lijn met het provinciale beleid.

## **3.3 Gemeentelijk beleid**

### **Bestemmingsplan Buitengebied 2007**

Het geldende bestemmingsplan op het perceel aan de Tweede Compagnonsweg 38 te Oudehorne is het Bestemmingsplan Buitengebied 2007 (vastgesteld op 6 juli 2007). Aanvullend op dat bestemmingsplan zijn het Thematisch bestemmingsplan Gebouwen bij woningen en beroepsuitoefening-aan-huis en de Correctieve herziening Bestemmingsplan Buitengebied 2007 van kracht. Figuur 6 laat een uitsnede zien van de plankaart in het geldende bestemmingsplan met daarop de projectlocatie.





Figuur 6. Uitsnede van de plankaart uit het geldende bestemmingsplan. De projectlocatie is rood omcirkeld (bron: bestemmingsplan Buitengebied 2007)

Het plangebied is in het geldende bestemmingsplan aangeduid met de bestemming Woondoeleinden III. Deze gronden zijn bestemd voor:

- a. woonhuizen, al dan niet in combinatie met ruimte voor:
  1. een aan-huis-verbonden beroep, dan wel een kleinschalige bedrijfsmatige activiteit, die zijn genoemd in bijlage 1;
  2. kleinschalige bedrijven, die zijn genoemd in bijlage 3, indien de gronden op de kaart zijn voorzien van de aanduiding "kleinschalige bedrijven toegestaan";
- b. aan- en uitbouwen, bijgebouwen en overkappingen.

Het te bouwen bijgebouw voldoet echter niet volledig aan de in artikel 10.2.3 opgenomen bouwvoorschriften voor het bouwen van aan- en uitbouwen, bijgebouwen en overkappingen, namelijk:

- Het te bouwen bijgebouw wordt niet in zijn geheel binnen de 25 m vanuit het dichtstbijzijnde punt van het hoofdgebouw gebouwd, zoals in artikel 10.2.3, lid b wordt gesteld.
- De gezamenlijke oppervlakte van de bijgebouwen is groter dan 100 m<sup>2</sup> en voldoet daarmee niet aan lid c van artikel 10.2.3.

Voor deze aspecten dient van het geldend bestemmingsplan te worden afgeweken.

### **Thematisch bestemmingsplan Gebouwen bij woningen en beroepsuitoefening-aan-huis**

Het Thematisch bestemmingsplan Gebouwen bij woningen en beroepsuitoefening-aan-huis (vastgesteld op 7 december 2009) voorziet in een uniforme planologisch-juridische regeling voor zowel het plaatsen van erfbebouwing bij woningen, zoals garages, serres en uitbouwen als het gebruik van

deze erfbebouwing. Bij dit laatste aspect gaat het dan vooral om het gebruik van vrijstaande gebouwen op het erf. Dit thematisch plan voorziet ook in een uniforme regeling voor de uitoefening van beroepen en bedrijven aan huis.

In de thematische herziening is gekozen voor een systematiek waarbij per bestemmingsplan nauwgezet is omschreven welke wijzigingen in de voorschriften worden aangebracht. Dat houdt in dat het oorspronkelijke bestemmingsplan én deze thematische herziening niet los van elkaar kunnen worden gezien en ook dus niet onafhankelijk van elkaar kunnen worden geraadpleegd. De regels van de bestemming Woondoeleinden III uit het bestemmingsplan Buitengebied 2007 worden via het thematisch bestemmingsplan op enkele punten aangepast. Zo zijn in het thematisch bestemmingsplan de volgende wijzigingen relevant voor de bouw van het bijgebouw:

- het bepaalde in lid 10.2.3 onder b en toestaan dat de maximale afstand van een bijgebouw of een overkapping tot het dichtstbijzijnde punt van een hoofdgebouw ten hoogste 50,00 m bedraagt, mits het bestemmingsvlak een oppervlakte heeft van 5.000 m<sup>2</sup> of meer;
- het bepaalde in lid 10.2.3 onder c en d en toestaan dat de gezamenlijke oppervlakte van de aan- en uitbouwen, bijgebouwen en overkappingen bij een hoofdgebouw wordt vergroot tot 200 m<sup>2</sup> en/of toestaan de gezamenlijke oppervlakte van de aan- en uitbouwen, aangebouwde bijgebouwen en aangebouwde overkappingen meer bedraagt dan 100% van de oppervlakte van het hoofdgebouw, mits:
  1. het hoofdgebouw een beschermd Rijksmonument dan wel een beschermd beeldbepalend pand betreft;
  2. vergroting van het hoofdgebouw niet kan worden toegestaan;
  3. bij een vergroting ten behoeve van de woonfunctie aantoonbaar is dat het gebruik van de uitbreiding voor langere termijn gekoppeld blijft aan de woonfunctie;
  4. er sprake is van een goede verhouding tot het hoofdgebouw en het erf;
  5. geen onevenredige afbreuk wordt gedaan aan de woonsituatie en het straat- en bebouwingsbeeld.

Deze wijziging neemt niet weg dat het extra bijgebouw niet voldoet aan de geldende bouwregels voor het bouwen van aan- en uitbouwen, bijgebouwen en overkappingen. Voor het mogelijk maken van een groter oppervlak van het bijgebouw en een grotere afstand ten opzichte van het hoofdgebouw is het doorlopen van de uitgebreide Wabo-procedure nog steeds nodig.

### **Conclusie**

Voor het mogelijk maken van het bijgebouw met een grotere afstand ten opzichte van het hoofdgebouw en een groter oppervlak dan is toegestaan in het geldende bestemmingsplan, moet een omgevingsvergunning voor het afwijken van het bestemmingsplan worden verleend.

## 4 Omgevingsaspecten

### 4.1 Geluidhinder

De Wet geluidhinder (Wgh) bepaalt dat de geluidsbelasting op gevels van woningen en andere geluidgevoelige objecten niet hoger mag zijn dan een bepaalde grenswaarde. In dit licht moet bij ruimtelijke ontwikkelingen onderzoek worden verricht naar wegverkeerslawaai, industrielawaai en spoorweglawaai. Binnen een straal van 1 km vanaf het plangebied zijn geen spoorwegen aanwezig, waardoor geluidhinder vanwege spoorweglawaai in het plangebied niet speelt. In de omgeving van het project is industrielawaai ten gevolge van gezoneerde bedrijventerreinen evenmin aan de orde. Navolgend wordt daarom alleen ingegaan op wegverkeerslawaai.

Op grond van de Wgh hebben alle wegen (met uitzondering van 30 km/uur-wegen en woonerven) een geluidszone. Bij de oprichting van geluidsgevoelige objecten binnen een geluidszone dient akoestisch onderzoek te worden uitgevoerd. Met dit planvoornemen wordt geen nieuw geluidgevoelig object mogelijk gemaakt. Derhalve is toetsing aan de Wgh voor dit planvoornemen niet nodig.

### 4.2 Luchtkwaliteit

Projecten die 'niet in betekenende mate' (nibm) van invloed zijn op de luchtkwaliteit hoeven op grond van de Wet milieubeheer (Wm) niet te worden getoetst aan de geldende grenswaarden. Een grens van 3% verslechtering van de luchtkwaliteit (een toename van maximaal 1,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   $\text{NO}_2$  of  $\text{PM}_{10}$ ) wordt als nibm beschouwd. Van een dergelijke verslechtering van de luchtkwaliteit is sprake wanneer een ruimtelijk plan tot een toename van meer dan 1.610 auto's (bij 100% autoverkeer), dan wel 130 vrachtwagens (bij 100% vrachtverkeer) per dag leidt (grenswaarden 2018). Kenniscentrum InfoMil vermeldt op hun website dat als de luchtkwaliteit aan de  $\text{PM}_{10}$ -normen voldoet, dit ook geldt voor de  $\text{PM}_{2,5}$ -normen. Op grond hiervan is toetsing aan de grenswaarden voor  $\text{PM}_{2,5}$  niet nodig, als aan de  $\text{PM}_{10}$  normen wordt voldaan.

De realisatie van het bijgebouw leidt niet tot 1.610 voertuigbewegingen per dag waardoor het planvoornemen kan worden beschouwd als een nibm-plan. Verdere toetsing aan de Wet milieubeheer in het kader van de luchtkwaliteit is niet nodig.

#### Conclusie

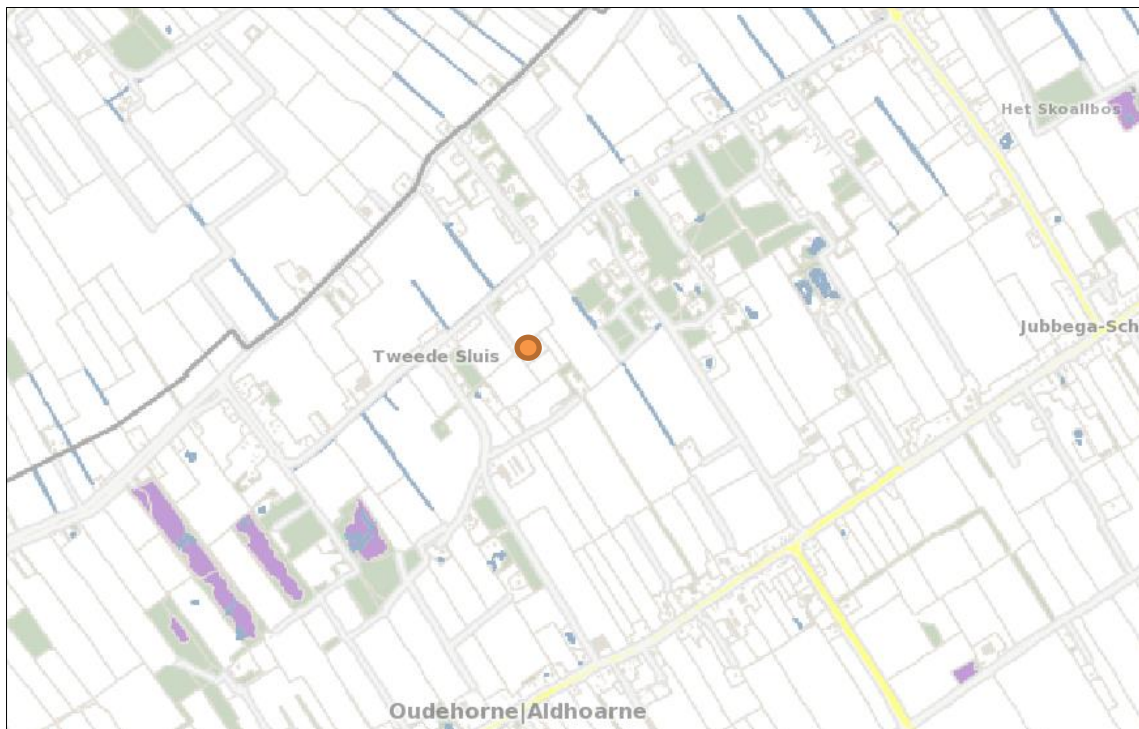
Het planvoornemen is voor het aspect luchtkwaliteit uitvoerbaar.

### 4.3 Externe veiligheid

Externe veiligheid gaat over het beheersen van de risico's voor de woon- en leefomgeving bij gebruik, opslag en vervoer van gevaarlijke stoffen, zoals vuurwerk, aardgas of LPG. Het beleid is erop gericht te voorkomen dat te dicht bij gevoelige bestemmingen activiteiten met gevaarlijke stoffen plaatsvinden. Dit is verankerd in diverse wet- en regelgeving, zoals het Besluit externe veiligheid inrichtingen

(Bevi), het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb), het Besluit externe veiligheid transportroutes en het Activiteitenbesluit.

In het kader van het Interprovinciaal Overleg (IPO) is een zogenoemde risicokaart ontwikkeld. Op de risicokaart staan verschillende risico-ontvangers en risicobronnen aangegeven. Voor het planvoornemen is op de risicokaart nagegaan of er ook aandachtspunten (in dit geval risicobronnen) op het vlak van de externe veiligheid aanwezig zijn.



Figuur 7. Uitsnede Risicokaart, de projectlocatie is met een oranje stip aangegeven (bron: [www.risicokaart.nl](http://www.risicokaart.nl))

Van de risicokaart is af te lezen dat in de omgeving van het plangebied geen risicobronnen aanwezig zijn. In het plangebied zelf worden met het planvoornemen ook geen risicovolle activiteiten mogelijk gemaakt. Er zijn voor de ontwikkeling geen verdere aandachtspunten op het gebied van externe veiligheid.

### **Conclusie**

Het planvoornemen wordt niet in de uitvoering belemmerd vanwege het aspect externe veiligheid.

## **4.4 Ecologie**

Sinds 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming (Wnb) van kracht. In deze wet is zowel de bescherming van de flora- en faunasoorten vastgelegd, alsook de bescherming van specifieke natuurgebieden (Natura 2000-gebieden). De Wnb vervangt onder andere de Flora- en faunawet en de Natuurbeschermingswet 1998, waarin voorheen respectievelijk de soortenbescherming en de gebiedsbescherming was geregeld. Naast de Wet natuurbescherming zijn ook de provinciale structuur-

visie en verordening relevant voor de gebiedsbescherming. Hierin is onder meer het behoud en de ontwikkeling van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) (voorheen EHS) geregeld. Om de uitvoerbaarheid van het planvoornemen te toetsen, is een inventarisatie van natuurwaarden nodig.

Het planvoornemen betreft een woonperceel in het buitengebied van de gemeente Heerenveen. De plek waar het nieuwe bijgebouw is beoogd, is op dit moment in gebruik als tuin en bestaat uit grasland. Het woonperceel is in de huidige situatie omzoomd met bomen. Hierin wordt geen wijziging aangebracht. De oprichting van een nieuw bijgebouw ter plaatse zal gezien de aanwezige terreinomstandigheden (grasland) niet leiden tot versterking van beschermde natuurwaarden.

### **Conclusie**

Het is niet aannemelijk dat het planvoornemen een significant negatief effect heeft op aanwezige ecologische waarden. De uitvoering van dit plan wordt niet door ecologische aspecten beperkt.

## **4.5 Erfgoed**

De Monumentenwet 1988 is per 1 juli 2016 vervallen. Een deel van de wet is op deze datum overgegaan naar de Erfgoedwet. Het deel dat betrekking heeft op de besluitvorming in de fysieke leefomgeving gaat over naar de Omgevingswet, wanneer deze naar verwachting in 2021 in werking treedt. Vooruitlopend op de datum van ingang van de Omgevingswet zijn deze artikelen te vinden in het Overgangsrecht in de Erfgoedwet, waar ze ongewijzigd van toepassing blijven zolang de Omgevingswet nog niet van kracht is.

De Erfgoedwet bundelt en wijzigt een aantal wetten op het terrein van cultureel erfgoed. De kern van deze wet is dat wanneer de bodem wordt verstoord, de archeologische resten intact moeten blijven (in situ). Wanneer dit niet mogelijk is, worden archeologische resten opgegraven en elders bewaard (ex situ). Daarnaast dient elk ruimtelijk plan een analyse van de overige cultuurhistorische waarden van het plangebied te bevatten. Voor zover in een plangebied sprake is van erfgoed, dient op grond van voorgaande dan ook te worden aangegeven op welke wijze met deze cultuurhistorische waarden en in de grond aanwezige of te verwachten archeologie rekening wordt gehouden.

### **ARCHEOLOGIE**

De Friese Archeologische Monumentenkaart Extra (FAMKE) biedt informatie over in de provincie bekende of te verwachten archeologische waarden. Voor de tijdsperiode ijzertijd-middeleeuwen staat op de FAMKE aangegeven dat er geen onderzoek noodzakelijk is. Dit advies wordt gegeven als op basis van eerder onderzoek is gebleken dat zich geen archeologische resten in de bodem bevinden, of wanneer de archeologische verwachting voor het aantreffen van archeologische resten uit de periode ijzertijd-middeleeuwen op gefundeerde gronden zodanig laag is dat de kans op aantasting bij de meeste ingrepen zeer klein is. Voor de periode steentijd-bronstijd staat op de FAMKE aangegeven dat een Quicksan moet worden uitgevoerd bij ingrepen met een omvang groter dan 5.000 m<sup>2</sup>. Het nieuw te bouwen gebouw krijgt een oppervlakte van 105 m<sup>2</sup>. Het uitvoeren van archeologisch onderzoek wordt hiervoor niet nodig geacht.

## Conclusie

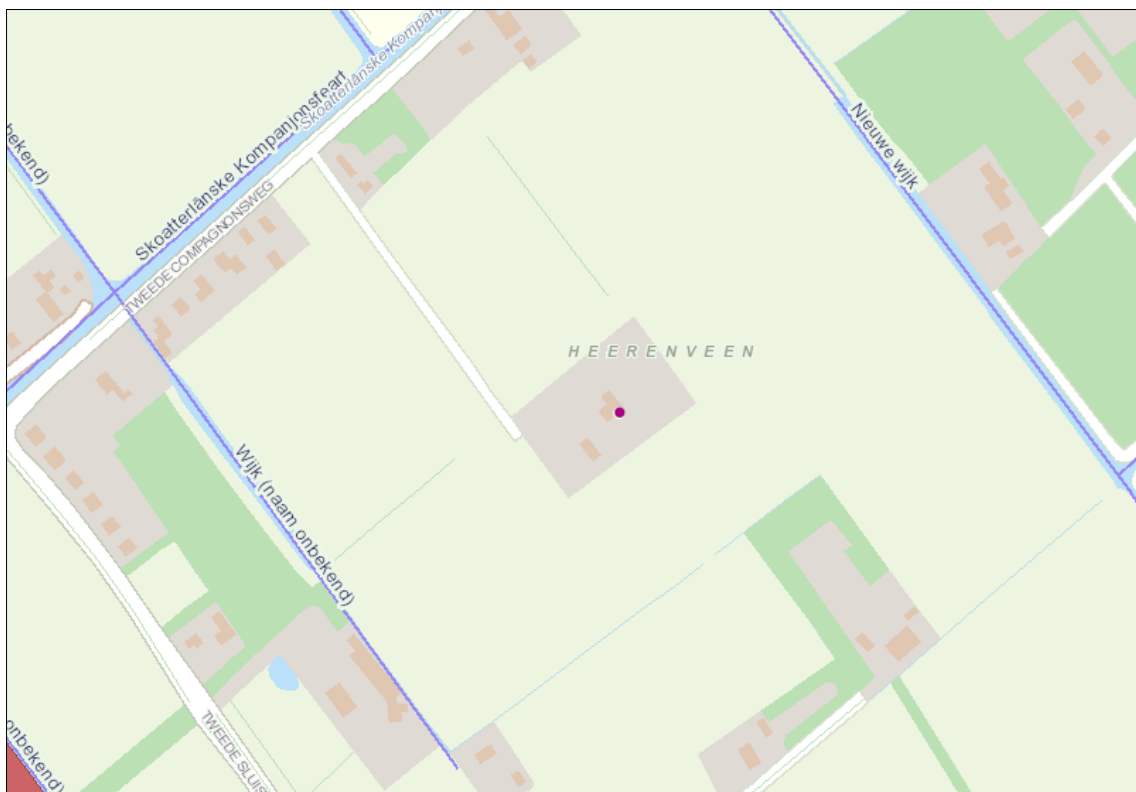
Het planvoornemen ondervindt op het gebied van archeologie geen belemmeringen in de uitvoering.

## Nota bene

De archeologische meldingsplicht blijft overigens gewoon van kracht. Dit betekent dat wanneer bij graafwerkzaamheden vondsten worden aangetroffen waarvan redelijkerwijs kan worden aangenomen dat het archeologie betreft, dit moet worden gemeld bij het bevoegd gezag.

## CULTUURHISTORIE

Via de Cultuurhistorische Kaart Fryslân (CHK2) is informatie te raadplegen over de cultuurhistorische waarden in de provincie Fryslân. Voor het planvoornemen is deze kaart geraadpleegd.



Figuur 8. Uitsnede CHK2 (bron: Provincie Fryslân)

De voormalige boerderij uit 1915 staat nog op de kaart aangegeven aan jongere bouwkunst (1850-1940). In de huidige situatie is deze boerderij al niet meer aanwezig. De in de omgeving aanwezige wijkenstructuur is als cultuurhistorisch waardevol aangemerkt. Met realisatie van het bijgebouw wordt geen wijziging in deze structuur aangebracht.

## Conclusie

Het planvoornemen zal niet leiden tot een verlies van cultuurhistorische waarde.

## 4.6 Water

Op grond van artikel 3.1.6 Bro dient in de toelichting op ruimtelijke plannen een waterparagraaf te worden opgenomen. In deze paragraaf dient uiteengezet te worden of en in welke mate het plan in kwestie gevolgen heeft voor de waterhuishouding, dat wil zeggen het grondwater en het oppervlaktewater. Het is de schriftelijke weerslag van de zogenaamde watertoets. Het doel van de watertoets is het waarborgen dat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen bij alle waterhuishoudkundig relevante ruimtelijke plannen en besluiten. Door middel van de watertoets wordt in een vroegtijdig stadium aandacht besteed aan het wateraspect.

De waterbeheerder in de directe omgeving van het plangebied is het Wetterskip Fryslân. Bij het Wetterskip Fryslân is op 27 juli 2018 een digitale watertoets aangevraagd, waaruit bleek dat de korte watertoetsprocedure van toepassing is. Het planvoornemen heeft een beperkte invloed op de wateraspecten die van belang kunnen zijn bij ruimtelijke plannen. Dit betekent dat de beperkte invloed van het plan kan worden opgevangen met standaard maatregelen die worden vermeld in de leidraad watertoets. Het wateradvies is opgenomen als bijlage bij dit rapport.

### Conclusie

Het planvoornemen is wat betreft het aspect water uitvoerbaar.

## 4.7 Bodem

In het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) is bepaald dat in de toelichting op een ruimtelijk plan inzicht moet worden verkregen in de uitvoerbaarheid van het plan. Dit betekent dat er onder meer duidelijkheid over de noodzakelijke financiële investering in een (mogelijk noodzakelijke) bodemsanering moet bestaan. Een onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem is derhalve onderdeel van de onderzoeksverplichting bij de voorbereiding van een ruimtelijk plan. Daarnaast geldt in het kader van een goede ruimtelijke ordening in relatie tot de volksgezondheid dat het bestemmen van gronden met een bodem van onvoldoende milieuhygiënische kwaliteit met een hiervoor gevoelige bestemming, zoals Wonen, in beginsel moet worden voorkomen.

Voor dit planvoornemen is in 2006 een bodemonderzoek uitgevoerd door Wiertsema & Partners (Verkenkend onderzoek NEN 5740, rapportnummer: VN-39525, 16-06-2006). Hieruit is gebleken dat het perceel geschikt is voor de functie 'wonen met tuin'. Het terrein is hierna in gebruik geweest als tuin, waardoor redelijkerwijs kan worden aangenomen dat in tussenliggende jaren geen sterke verontreiniging van de bodem heeft plaatsgevonden. De milieuhygiënische kwaliteit van de bodem kan derhalve voldoende worden geacht voor de plaatsing van het bijgebouw.

### Conclusie

Het planvoornemen kan op het gebied van milieuhygiënische bodemkwaliteit uitvoerbaar worden geacht.

## **4.8 Bedrijfshinder**

In het kader van een goede ruimtelijke ordening is de ruimtelijk-functionele afstemming tussen bedrijfsactiviteiten, voorzieningen en hindergevoelige functies (waaronder woningen) noodzakelijk. Bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen dient te worden aangetoond dat een planvoornemen buiten de invloedssfeer van eventuele hinderlijke activiteiten in de omgeving valt en daarnaast geen belemmeringen oplevert voor nabijgelegen functies.

Bij deze afstemming kan worden gebruikgemaakt van de richtafstanden uit de basiszoneringslijst van de VNG-brochure 'Bedrijven en milieuzonering' (2009). Een richtafstand wordt beschouwd als de afstand waarbij onaanvaardbare milieuhinder als gevolg van bedrijfsactiviteiten (betreffende geluid, geur, stof en gevaar) redelijkerwijs kan worden uitgesloten. De grootste afstand is bepalend. De genoemde maten zijn richtinggevend, maar met een goede motivering kan en mag hiervan worden afgeweken.

In de directe omgeving van het plangebied is geen hinderveroorzakende bedrijvigheid aanwezig. De woning ligt ingeklemd tussen agrarische percelen, hoofdzakelijk bestaande uit grasland. Het nieuwe bijgebouw, leidt zelf ook niet tot bedrijfshinder voor omliggende functies.

### **Conclusie**

Het planvoornemen is uitvoerbaar op het gebied van bedrijfshinder.



## **5 Uitvoerbaarheid**

### **5.1 Economische uitvoerbaarheid**

De exploitatiekosten, evenals de afwenteling van de planschade, komen voor rekening van de initiatiefnemer. Vooraf wordt een (planschade)overeenkomst tussen initiatiefnemer en gemeente afgesloten. De gemeente hoeft hieromtrent geen risicodragende investeringen te doen. De kosten van de gemeente, betreffende de gebruikelijke kosten voor planbegeleiding, worden vergoed via de legesheffing. Op basis van deze overweging moet het planvoornemen economisch uitvoerbaar worden geacht. De exploitatiekosten zijn derhalve anderszins verzekerd. Een exploitatieplan op grond van de Grondexploitatiewet is niet noodzakelijk. Voorgaande betekent dat het planvoornemen niet door onvoldoende economische uitvoerbaarheid wordt belemmerd.

### **5.2 Maatschappelijke uitvoerbaarheid**

De ontwerp-omgevingsvergunning wordt voor een periode van zes weken ter inzage gelegd. Eenieder wordt gedurende deze periode in de gelegenheid gesteld om een zienswijze op het plan naar voren te brengen.

## **Bijlage**

## **Bijlage 1. Wateradvies**

datum 27-7-2018  
dossiercode 20180727-2-18433

### Wateradvies korte procedure

Project: Ruimtelijke onderbouwing Tweede Compagnonsweg 38 te Oudehorne  
Gemeente: Heerenveen  
Aanvrager: [REDACTED]  
Organisatie: Bugel Hajema Adviseurs

Geachte heer/mevrouw [REDACTED]

Voor het plan Ruimtelijke onderbouwing Tweede Compagnonsweg 38 te Oudehorne heeft u een watertoets aangevraagd op [www.dewatertoets.nl](http://www.dewatertoets.nl). De uitkomst is dat de korte procedure moet worden gevolgd. Het plan Ruimtelijke onderbouwing Tweede Compagnonsweg 38 te Oudehorne heeft een beperkte invloed op de wateraspecten die van belang kunnen zijn bij ruimtelijke plannen. Dit betekent dat de beperkte invloed van het plan kan worden opgevangen met standaard maatregelen die vermeld staan in de leidraad watertoets. Naast dit wateradvies vindt u hieronder eventueel enkele aandachtspunten die gelden voor uw plan.

### Leidraad watertoets

Als richtlijn bij het beoordelen van ruimtelijke plannen werkt Wetterskip Fryslân met de Leidraad Watertoets te raadplegen via de link: [www.wetterskipfryslan.nl/watertoets](http://www.wetterskipfryslan.nl/watertoets). In Leidraad Watertoets, hoofdstuk 4. De wateraspecten, staan de aandachtspunten voor alle wateraspecten omschreven waarmee rekening gehouden moet worden. Uit de waterparagraaf of ruimtelijke onderbouwing moet duidelijk lijken wat voor wateraspecten van toepassing zijn en hoe u hier in het plan rekening mee houdt. Indien nodig verzoeken wij u om de wateraspecten te borgen op de Verbeelding en in de Regels van het plan.

### Waterwet

Voor bepaalde werkzaamheden heeft u een watervergunning nodig. Bijvoorbeeld als u een sloot wilt dempen, afvalwater wilt lozen op oppervlaktewater of grondwater wilt onttrekken. Soms is het doen van een melding voldoende. Een watervergunning aanvragen is dan niet nodig. Op onze website [www.wetterskipfryslan.nl](http://www.wetterskipfryslan.nl) treft u meer informatie aan over de Waterwet en u kunt daar onder andere ook meldingsformulieren en het aanvraagformulier voor een watervergunning downloaden. Via Omgevingsloket online ([www.omgevingsloket.nl](http://www.omgevingsloket.nl)) kunt u vooraf nagaan of u een watervergunning nodig heeft of een melding moet doen (vergunningcheck). U kunt hier ook meteen de vergunning aanvragen of de melding doen.

### Afronding watertoetsprocedure

In de besluitvormingsfase, ten tijde van het toesturen van het voorontwerp bestemmingsplan of ontwerp omgevingsvergunning, controleert Wetterskip Fryslân of de waterbelangen voldoende zijn meegenomen en geborgd in het ruimtelijke plan of besluit.

### Privacyverklaring

Wetterskip Fryslân verwerkt uw naam, adres, telefoonnummer, e-mailadres en kadastrale gegevens om uw aanvraag te behandelen. De grondslag van de verwerking van deze gegevens zijn taken in het algemeen belang die in het Besluit Ruimtelijke Ordening aan het waterschap zijn opgedragen. Wij hebben gegevens van u ontvangen en verdere gegevens zullen wij opvragen uit het kadaster en ons geografische informatie systeem. Uw gegevens worden 20 jaar na afronding van uw aanvraag gewist. U heeft recht op inzage, een kopie, rectificatie, wissing, beperking, bezwaar en het indienen van een klacht bij de Autoriteit Persoonsgegevens. Een verzoek daartoe kunt u doen via [privacy@wetterskipfryslan.nl](mailto:privacy@wetterskipfryslan.nl). Nadere informatie over de verwerking van uw gegevens en uw rechten vindt u op <https://www.wetterskipfryslan.nl/over-de-site/privacyverklaring>

Met vriendelijke groet,

Wetterskip Fryslân  
Postbus 36  
8900 AA Leeuwarden  
T 058 292 2222  
E [Info@wetterskipfryslan.nl](mailto:Info@wetterskipfryslan.nl)

**De WaterToets 2017**

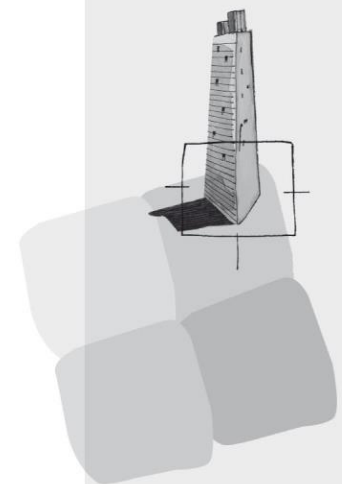
## **Colofon**

### **Rapport**

BügelHajema Adviseurs b.v.

### **Projectnummer**

553.09.50.01.00



BügelHajema Adviseurs bv  
Bureau voor Ruimtelijke  
Ordering en Milieu BNSP  
Balthasar Bekkerwei 76  
8914 BE Leeuwarden  
**T** 058 215 25 15  
**F** 0592 314 035  
**E** [info@bugelhajema.nl](mailto:info@bugelhajema.nl)  
**W** [www.bugelhajema.nl](http://www.bugelhajema.nl)

Vestigingen te Assen,  
Leeuwarden en  
Amersfoort

B en W van de gemeente :  
Heerenveen  
Uw nummer : 2017-43 d.d.: 18-2-2019  
Adr.bouwpl. : Tweede Compagnonsweg 38  
te OUDEHORNE  
Betreft bouwaanvraag van :  
HORSTHUIS

dossiernummer : W18HRV031-3  
datum : 18-02-2019  
behandeld door : G.Boschloo  
conclusie : VOLDOET

J.W. Frisostraat 1  
8933 BN Leeuwarden

[administratie](#)  
t (058) 233 79 30

[e-mail](#)  
husenhiem@husenhiem.nl

[www.husenhiem.nl](http://www.husenhiem.nl)

[bank](#)  
NL48 BNGH 0285 0223 50

Geacht College,

Met deze brief reageren wij op uw adviesaanvraag.

Op grond van de ingediende gegevens is de adviescommissie ruimtelijke kwaliteit van oordeel dat het plan, getoetst aan de door de gemeenteraad vastgestelde criteria, voldoet aan redelijke eisen van welstand. Volledigheidshalve verwijzen we hierbij ook naar onze eerdere advisering in vooroverleg.

Namens de commissie,

ir. G. Boschloo,  
adviseur ruimtelijke kwaliteit



**Portefeuillehouder**

dhr. J. van Veen

**Datum collegebesluit**

2 april 2019

**Opsteller**

dhr. mr. M.K. van Merode

**Registratie**

GF19.20020

**Agendapunt**

12

**Onderwerp**

Verklaring van geen bedenkingen Tweede Compagnonsweg 38 te Oudehorne

**Voorstel**

1. een (ontwerp)verklaring van geen bedenkingen af te geven voor de realisatie van een vrijstaand bijgebouw met zonnepanelen op de locatie Tweede Compagnonsweg 38 te Oudehorne;
2. deze verklaring als definitieve verklaring van geen bedenkingen aan te merken wanneer er geen zienswijzen over de ontwerpverklaring zijn ingediend.

**Aanleiding**

Op 30 april 2018 heeft het gemachtigde bedrijf, namens aanvrager, een aanvraag om een omgevingsvergunning ingediend. De aanvraag betreft het realiseren van een vrijstaand bijgebouw met zonnepanelen op de locatie Tweede Compagnonsweg 38 te Oudehorne.

Voorafgaand aan de besluitvormingsprocedure heeft de initiatiefnemer aangegeven 108 zonnepanelen nodig te hebben om voldoende energie te kunnen opwekken. Op het rechterdakvlak van het hoofdgebouw en het bijgebouw kunnen 22 respectievelijk 26 zonnepanelen worden geplaatst. Omdat een losstaande constructie met zonnepanelen stedenbouwkundig slecht inpasbaar is, heeft de initiatiefnemer uiteindelijk gekozen voor een bijgebouw waarvan het rechterdakvlak (vanwege de zuidwestelijke ligging) groot genoeg is om de overige, benodigde zonnepanelen (uiteindelijk 48) te kunnen plaatsen.

Bij de aanvraag is een ruimtelijke onderbouwing overlegd. Deze ruimtelijke onderbouwing is opgesteld door BügelHajema, adviseurs voor leefomgeving en omgevingsrecht.

Het plan is in strijd met het geldende bestemmingsplan 'Buitengebied 2007', zoals dat door de gemeenteraad op 6 juli 2007 is vastgesteld, en met in aanvulling daarop het 'Thematisch bestemmingsplan Gebouwen bij woningen en beroepsuitoefening-aan-huis', zoals dat door de gemeenteraad op 7 december 2009 is vastgesteld. De strijdigheden betreffen overschrijding van de maximale afstand van het bijgebouw tot het dichtstbijzijnde punt van het hoofdgebouw, overschrijding van de maximale gezamenlijke oppervlakte van aan- en uitbouwen, bijgebouwen en overkappingen bij het hoofdgebouw en het gebruik van gronden als erf, buiten een zone van 25 m vanaf de zij- en achtergevel van het woonhuis.

**Strijdig gebruik**

De vergunning moet worden geweigerd als vergunningverlening met toepassing van artikel 2.12 Wabo niet mogelijk is. In casu kan gebruik worden gemaakt van de bevoegdheid die is opgenomen in artikel 2.12 lid 1 sub a onder 3<sup>o</sup> Wabo. Dit vereist dat



het plan niet in strijd is met een goede ruimtelijke ordening en dat het besluit is voorzien van een goede ruimtelijke onderbouwing.

Uit artikel 2.27 Wabo en artikel 6.5 Bor volgt tenslotte dat de vergunning niet kan worden verleend dan nadat de gemeenteraad heeft verklaard dat hij daartegen geen bedenkingen heeft. De verklaring kan slechts worden geweigerd in het belang van een goede ruimtelijke ordening.

Ons college is van mening, dat het aanvaardbaar is medewerking te verlenen aan het plan en dat toepassing wordt gegeven aan de afwijkingsbevoegdheid overeenkomstig de bepalingen in de Wabo.

### **Overwegingen**

Krachtens het geldende bestemmingsplan 'Buitengebied 2007' (door de gemeenteraad op 6 juli 2007 vastgesteld) en in aanvulling daarop het 'Thematisch bestemmingsplan Gebouwen bij woningen en beroepsuitoefening-aan-huis' (door de gemeenteraad op 7 december 2009 vastgesteld) mag op de locatie Tweede Compagnonsweg 38 te Oudehorne een bijgebouw worden gerealiseerd. Een bijgebouw dient minstens 1 m achter de naar weg gekeerde gevel van het hoofdgebouw dan wel in of achter het verlengde daarvan te worden gebouwd. De maximale afstand van een bijgebouw tot het dichtstbijzijnde punt van het hoofdgebouw mag ten hoogste 25 m bedragen. Inherent hieraan mogen gronden, buiten een zone van 25 m vanaf de zij- en achtergevel van het woonhuis, niet als erf gebruikt worden. Verder mag de gezamenlijke oppervlakte van aan- en uitbouwen, bijgebouwen en overkappingen bij het hoofdgebouw de maximaal toegestane gezamenlijke oppervlakte van 100 m<sup>2</sup> niet overschrijden. Tot slot mogen de goot- en bouwhoogte ten hoogste 4 respectievelijk 8 m bedragen en dient de dakhelling tenminste 30° te bedragen.

In casu voorziet het bouwplan in de bouw van een (extra) vrijstaand bijgebouw. De maximale afstand hiervan tot het dichtstbijzijnde punt van het hoofdgebouw bedraagt circa 32,5 m, hetgeen in strijd is met het bestemmingsplan. Dit brengt met zich mee dat er ook sprake is van strijdig gebruik. Immers gronden buiten een zone van 25 m vanaf de zij- en achtergevel mogen niet als erf worden gebruikt. Doordat de oppervlakte van het bijgebouw 105 m<sup>2</sup> bedraagt, komt de gezamenlijke oppervlakte van aan- en uitbouwen, bijgebouwen en overkappingen bij het hoofdgebouw – in strijd met het bestemmingsplan – uit op 200 m<sup>2</sup>.

Door BügelHajema, adviseurs voor leefomgeving en omgevingsrecht is bij de aanvraag een ruimtelijke onderbouwing ingediend. In deze onderbouwing wordt ingegaan op het geldende beleid en de verschillende ruimtelijke aspecten. Samenvattende conclusie is dat er geen belemmeringen zijn en dat het plan ruimtelijk aanvaardbaar is.

Het geldende beleid en de relevante omgevingsaspecten worden hierna kort toegelicht, c.q. beargumenteerd, waarbij het gemeentelijke beleid (t.o.v. hetgeen in de ruimtelijke onderbouwing staat) wordt aangevuld.

### **Rijksbeleid**

Op grond van het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) moet het college van burgemeester en wethouders (B&W) nieuwe stedelijke ontwikkelingen motiveren op basis van de 'De Ladder voor duurzame verstedelijking' (Ladder). De eerste vraag die beantwoording behoeft, is of er sprake is van een 'nieuwe stedelijke ontwikkeling' bij de realisatie van

een extra vrijstaand bijgebouw. Uit een uitspraak van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State van 25 maart 2015 (ECLI:NL:RVS:2015:953) kan worden afgeleid dat voor woningbouwlocaties geldt dat vanaf 12 woningen sprake is van een nieuwe stedelijke ontwikkeling. Aangezien het in casu slechts een bijgebouw betreft, is er geen sprake van een nieuwe stedelijke ontwikkeling en is het initiatief niet ladderplichtig. Het plan past daarmee in het ruimtelijk beleid van het Rijk.

#### Provinciaal beleid

In de Verordening Romte van de Provincie Fryslân is het provinciaal beleid vastgelegd dat moet waarborgen dat provinciale belangen uit het streekplan doorwerken in de gemeentelijke ruimtelijke plannen. Op grond van artikel 1.1.1 lid 1 van de provinciale verordening mogen in een ruimtelijk plan voor landelijk gebied geen bouw- en gebruiksmogelijkheden worden opgenomen voor nieuwe stedelijke functies. Onderhavig woonperceel is een bestaande stedelijke functie in landelijk gebied. Het bijgebouw wordt binnen de omtrek van het woonperceel gerealiseerd, waardoor de woonfunctie in landelijk gebied niet in omvang toeneemt. Wel dient het project – gelet op artikel 2.1 van de provinciale verordening – zorgvuldig te worden ingepast.

In het projectgebied bevinden zich momenteel een woning en een vrijstaand bijgebouw. Het perceel wordt door een pad op de Tweede Compagnonsweg ontsloten. Het projectgebied is vanuit de omgeving zeer beperkt zichtbaar, daar het gebied achter de lintbebouwing en de boselementen aan de Tweede Compagnonsweg, de Tweede Sluisweg en de Rozenbergswijk ligt. Vanaf de Schoterlandseweg is het projectgebied door de grote afstand en de dichte bebouwing niet zichtbaar. Ook de omsluiting van het woonperceel met een houtsingel maakt dat de bestaande bebouwing niet tot nauwelijks vanuit de omgeving zichtbaar is. Het perceel valt weg tegen de groene achtergrond van boselementen en houtsingels. Gelet op de situatietekening wordt het te realiseren bijgebouw in lijn met het bestaande bijgebouw opgericht. Hierdoor blijft er sprake van een heldere ordening van bouwvolumes. Doordat de bebouwing daarnaast zo compact mogelijk is georganiseerd, blijft de impact op de omgeving – voorzover deze zichtbaar zal zijn – zo klein mogelijk. Echter ook zonder de compacte en heldere organisatie zal de impact op de omgeving zeer klein zijn, daar het nieuwe bijgebouw binnen de bestaande houtsingels wordt gerealiseerd. Omdat de realisatie van het project, gelet op bovenstaande, geen afbreuk doet aan de landschappelijke karakteristiek, is sprake van een zorgvuldige inpassing (zie afbeelding 1 en 2).



Afbeelding 1



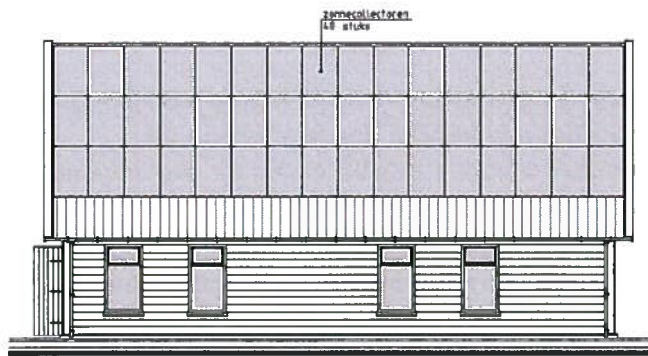
Afbeelding 2

#### Gemeentelijk beleid

##### *Gemeente Heerenveen Beleidskader Zonneparken 2016*

De initiatiefnemer wil op zijn perceel volledig zelfvoorzienend wonen en leven. Het dak van de bestaande gebouwen biedt onvoldoende mogelijkheid voor het plaatsen van zonnepanelen. Een grotere dakoppervlakte met een ideale (zuidwestelijke) ligging (zie

afbeelding 3) is noodzakelijk om voldoende energie te kunnen opwekken. Om te kunnen voorzien in de eigen voedselbehoefte worden moestuinen op het perceel aangelegd. Voor de bewerking daarvan is gereedschap nodig, dat ook dient te kunnen worden opgeslagen. De realisatie van een extra vrijstaand bijgebouw is dus nodig om beide doelen te bereiken.



### **Rechterzijgevel**

Afbeelding 3

De gemeente is een voorstander van duurzame energie en wil sturing geven aan de ontwikkelingen die zich voordoen. De Gemeente Heerenveen wil bewust omgaan met de kansen voor zonne-energie. De prioriteit hiervoor ligt bij panelen op daken in het kader van duurzame verstedelijking. Het opwekken van zonnestroom via zonnepanelen wordt gezien als een belangrijke bron voor duurzame energie. Voor particuliere huishoudens is het een interessante investering.

#### *Uitvoeringsprogramma Duurzaamheid Heerenveen 2015-2020*

Ons toekomstbeeld is een samenleving die letterlijk en figuurlijk energie oplevert. In de gemeente wordt uitgegaan van de eigen kracht van de Mienskip en worden door samenwerking met diverse partijen en initiatieven uit de samenleving ontwikkelingen tot stand gebracht die positieve energie leveren.

We geloven in de eigen kracht van onze inwoners en stimuleren dit proactief. Goede voorbeelden in onze gemeente zijn sinds jaar en dag het Duurzaamheidsplatform Heerenveen en recent Duurzaam Akkrum Nes (DAN) en Grien AEngwirden (Luinjeberd, Tjalleberd en Terband). Ook zijn lokale initiatieven actief op andere vlakken, zoals de Stadsmoestuin in Skoatterwâld. Onderhavig initiatief sluit hier, zij het op een kleinere schaal, bij aan.

De gemeente draagt bij aan duurzaamheidsinstellingen van Europa, het Rijk en de provincie, waarbij met name het Energieakkoord leidend is. Maar vooral is de inzet van burgers, bedrijven en kennisinstellingen nodig. Hun creativiteit, ondernemerszin en innovatiekracht is van groot belang. Het is onze rol om daarvoor de optimale randvoorwaarden en ruimte te creëren.

#### *Stedenbouwkundig inpasbaar*

De overschrijding van de maximale afstand van het bijgebouw tot het dichtstbijzijnde punt van het hoofdgebouw en daarmee het gebruik van de grond als erf buiten een zone van 25 m vanaf de zij- en achtergevel van het woonhuis (het gebruik is namelijk inherent aan de overschrijding) is mede gelet op de in artikel 10.3 sub e van het bestemmingsplan opgenomen afwijkingsbevoegdheid acceptabel. In dat artikel wordt namelijk bepaald dat B&W via een omgevingsvergunning kan toestaan dat de maximale

afstand van een bijgebouw tot het dichtstbijzijnde punt van een hoofdgebouw ten hoogste 50 meter bedraagt, mits het bestemmingsvlak een oppervlakte heeft van 5000 m<sup>2</sup> of meer. De maximale afstand bedraagt circa 32,5 m en het bestemmingsvlak bedraagt iets meer dan 5000 m<sup>2</sup>. Het erf ligt verder duidelijk terug ten opzichte van het bebouwingslint en het ontginningenlandschap wordt niet aangetast, ook doordat het erf rondom is ingeplant met een boomsingel. Het bijgebouw is bovendien duidelijk teruggeplaatst ten opzichte van de voorgevelrooilijn van het hoofdgebouw. Daarbij is het bijgebouw zorgvuldig en ondergeschikt vormgegeven waardoor er sprake is van een goede verhouding tot het hoofdgebouw en het erf. Er wordt dan ook geen afbreuk gedaan aan de woonsituatie van de omliggende percelen en het straat- en bebouwingsbeeld wordt geenszins aangetast.

De belangrijkste strijdigheid betreft echter de overschrijding van de maximaal toegestane gezamenlijke oppervlakte (100 m<sup>2</sup>) van aan- en uitbouwen, bijgebouwen en overkappingen bij een hoofdgebouw. Via een binnenplanse afwijking kan slechts worden toegestaan dat de gezamenlijke oppervlakte van aan- en uitbouwen, bijgebouwen en overkappingen bij een hoofdgebouw wordt vergroot tot ten hoogste 150 m<sup>2</sup>. Terzijde dient opgemerkt te worden dat artikel 4 aanhef en onder 1 geen soelaas biedt, omdat het bijgebouw hoger is dan 5 m. Zoals eerder geconstateerd is, kan in casu wel gebruik worden gemaakt van de bevoegdheid die is opgenomen in artikel 2.12 lid 1 sub a onder 3<sup>o</sup> Wabo. Het initiatief voldoet niet aan het Harmonisatiebeleid, waarin conform artikel 6.5 lid 3 Bor categorieën gevallen worden aangewezen waarvoor geen verklaring van geen bedenkingen van de raad is vereist. Ook daarin (artikel 4 lid 1 sub c onder 3) wordt bepaald dat de gezamenlijke oppervlakte van bijbehorende bouwwerken bij woningen niet meer dan 150 m<sup>2</sup> mag bedragen. Een grotere gezamenlijke oppervlakte kan worden toegestaan, zij het dat er dan wel een verklaring van geen bedenkingen van de raad is vereist. Gezien de functie van het bijgebouw, de forse afmeting van het woonperceel, de ondergeschikte situatie van het woonperceel, de boomsingel om het woonperceel waardoor het aanzicht gehandhaafd blijft, de ondergeschikte plaatsing en de eenheid binnen het perceel door twee bijgebouwen met vergelijkbare afmetingen op deze locatie wordt overschrijding van de maximaal toegestane oppervlakte ruimtelijk aanvaardbaar bevonden. Van een afbreuk aan de woonsituatie van een omliggend erf is gezien de solitaire ligging geen sprake. Het straat- en bebouwingsbeeld wordt gezien de ligging en de boomsingel niet aangetast evenmin het ontginningenlandschap als geheel.

#### Geluidhinder

De Wet geluidhinder (Wgh) biedt bescherming tegen (spoor)weglawaai en industrielawaai van inrichtingen gelegen op een gezoneerd industrieterrein. De Wgh beschermt geluidsgevoelige objecten: woningen, andere geluidsgevoelige gebouwen en geluidsgevoelige terreinen. Onderhavig project voorziet niet in de realisatie van een nieuw geluidsgevoelig object. Toetsing aan de Wgh is derhalve niet noodzakelijk.

#### Luchtkwaliteit

Titel 5.2. van de Wet milieubeheer (Wm) ziet op de luchtkwaliteitseisen. Kern hiervan is het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL). Nieuwe projecten die passen in het samenwerkingsprogramma worden niet getoetst aan de grenswaarden voor luchtkwaliteit. Dit geldt ook voor projecten die 'niet in betekende mate' (nibm) van invloed zijn op de luchtkwaliteit. De criteria om te beoordelen of hier sprake van is, zijn vastgelegd in de AMvB-nibm. Er is geen sprake van nibm-plan als het initiatief leidt tot een toename van meer dan 1610 auto's of 130 vrachtwagens per dag. De realisatie van het bijgebouw zal niet leiden tot het hierbovengenoemde aantal voertuigbewegingen,



waardoor het project als een nibm-plan kan worden aangemerkt. Het aspect luchtkwaliteit belemmert uitvoering van het initiatief dus niet.

#### Externe veiligheid

Dit aspect betreft het beheersen van risico's voor de omgeving bij gebruik, opslag en vervoer van gevaarlijke stoffen. De provincie houdt een risicokaart bij waarop risico's inzichtelijk zijn gemaakt. Hieruit blijkt dat in de directe nabijheid van het projectgebied geen risicobronnen aanwezig zijn die tot gevaar kunnen leiden waardoor het project niet uitvoerbaar is. Het plan voorziet ook zelf niet in de realisatie van een risicobron. Externe veiligheid vormt derhalve geen belemmering.

#### Ecologie

Het initiatief ziet op een woonperceel in het buitengebied. De locatie (binnen het woonperceel) waar het vrijstaande bijgebouw dient te worden gerealiseerd, bestaat uit grasland en wordt momenteel gebruikt als tuin. Het perceel wordt omgeven door bomen. De realisatie van het project zal hier geen wijziging in brengen. Het realiseren van een bijgebouw op onderhavige locatie zal – gelet op de aard van het terrein (grasland) – niet leiden tot verstoring van de onder de Wet natuurbescherming, de provinciale structuurvisie en de provinciale verordening beschermde natuurwaarden. Een significant negatief effect van het plan op de natuurwaarden is dan ook niet aannemelijk.

#### Archeologie

Uit de Friese Archeologische Monumentenkaart Extra (FAMKE) blijkt dat voor ingrepen die niet groter zijn dan 5000 m<sup>2</sup> geen archeologisch onderzoek hoeft te worden uitgevoerd. De oppervlakte van het te realiseren bijgebouw bedraagt 105 m<sup>2</sup>. Archeologisch onderzoek is derhalve niet noodzakelijk. De meldingsplicht blijft overigens wel van kracht.

#### Cultuurhistorie

De Cultuurhistorische Kaart Fryslân (CHK2) merkt de voormalige boerderij uit 1915 aan als 'Jongere bouwkunst 1850-1940'. Deze boerderij is echter vervangen door nieuwbouw. Daarnaast wordt de in de omgeving aanwezige wijkenstructuur als cultuurhistorisch waardevol beschouwd, maar de realisatie van het onderhavige project brengt daar geen wijziging in.

#### Water

Het bouwplan is via de digitale watertoets kenbaar gemaakt bij het waterschap. In het kader van de korte procedure heeft het Wetterskip Fryslân een wateradvies opgesteld. Volgens dit advies heeft de realisatie van het vrijstaande bijgebouw een beperkte invloed op de wateraspecten die van belang kunnen zijn bij ruimtelijke plannen. De beperkte invloed van het plan kan worden opgevangen met de standaard maatregelen die vermeld staan in hoofdstuk 4 van de 'Leidraad Watertoets' (te raadplegen op [www.wetterskipfryslan.nl/watertoets](http://www.wetterskipfryslan.nl/watertoets)). Dit advies is het uitgangspunt bij de realisatie van het plan.

#### Bodem

Uit een verkennend bodemonderzoek is gebleken dat de bodemkwaliteit toereikend is voor het nieuwe gebruik. Er is geen aanleiding voor nader onderzoek.

#### Bedrijfshinder

Vanwege geur, stof, geluid en gevaar kunnen bedrijven in de directe omgeving van woningen hinder veroorzaken. Uitbreiding van woningen kan daarentegen weer leiden tot

de afname van de speelruimte van bedrijven. Gelet hierop is het noodzakelijk dat er voldoende afstand tussen bedrijven en woningen in acht wordt genomen. In casu is de afstand tussen het te realiseren bijgebouw en de bestaande bedrijvigheid dusdanig groot, dat er geen sprake is van een aantasting van het woon- en leefmilieu. Ook wordt de bestaande bedrijvigheid niet in haar (uitbreidings)mogelijkheden beperkt.

#### Economische uitvoerbaarheid

Het project wordt door de initiatiefnemer gefinancierd. De gemeente is financieel niet betrokken bij het project. De procedure in het kader van de omgevingsvergunning wordt door de gemeente gevoerd. Initiatiefnemer draagt in de kosten bij via de leges. Door de zorgvuldige inpassing van het bijgebouw blijft de impact op de omgeving – voorzover deze zichtbaar zal zijn – zo klein mogelijk. De kans op planschade is dan ook nihil. Een planschadeovereenkomst, waarin het aspect planschade is geregeld, wordt dan ook niet noodzakelijk geacht.

#### Maatschappelijke uitvoerbaarheid

De maatschappelijke haalbaarheid wordt getoetst in de zienswijzenfase. Tijdens deze fase kan eenieder zijn zienswijze over het plan naar voren brengen. Eventuele zienswijzen worden betrokken bij de besluitvorming.

#### **Effecten**

Het voorstel aan de raad is in te stemmen met het plan en de (ontwerp)verklaring van geen bedenkingen te verlenen, zodat de besluitvormingsprocedure kan worden vervolgd.

#### **Beleid en regelgeving**

Ten opzichte van hetgeen hierboven onder overwegingen is besproken zijn er geen aanvullingen.

#### **Financiën, risico's en beheersmaatregelen**

Het risico is aanwezig dat initiatiefnemer conform de vergunning een bijgebouw met zonnepanelen en voor de opslag van gereedschap bouwt, maar dat na verloop van tijd de zonnepanelen worden verwijderd en het bijgebouw voor een ander doel dan voor de opslag van gereedschap wordt gebruikt. De omgevingsvergunning is dan reeds gebruikt en uitgewerkt en kan dan niet meer worden ingetrokken. Op dat moment wordt de gehele motivering om medewerking te verlenen aan afwijking van het (harmonisatie)beleid om niet meer dan 150 m<sup>2</sup> aan aan- en uitbouwen, bijgebouwen en overkappingen bij een hoofdgebouw toe te staan aan de kant geschoven.

Afwijking van het (harmonisatie)beleid – en daarmee toestaan dat de gezamenlijke oppervlakte aan aan- en uitbouwen, bijgebouwen en overkappingen bij een hoofdgebouw meer dan 150 m<sup>2</sup> bedraagt – zou tot ongewenste precedentwerking kunnen leiden. De kans is aanwezig dat aanvragers die in een soortgelijke situatie qua perceel als onderhavige aanvrager verkeren en die ook meer dan de toegestane maximale oppervlakte van 150 m<sup>2</sup> aan aan- en uitbouwen, bijgebouwen en overkappingen op hun perceel willen bouwen maar hiervoor geen toestemming van de gemeente krijgen, medewerking alsnog willen verkrijgen door zonnepanelen op het dakvlak te plaatsen onder het mom van duurzaamheid.

Op grond van het gelijkheidsbeginsel dient B&W gelijke gevallen gelijk te behandelen. Als een belanghebbende een beroep doet op het gelijkheidsbeginsel en daarom vergelijkbare gevallen noemt, is het aan B&W om aannemelijk te maken dat er geen sprake is van

rechtens vergelijkbare gevallen (of het gelijkheidsbeginsel ter zijde te stellen). Een beroep op het gelijkheidsbeginsel slaagt in de praktijk echter niet vaak. Niet alleen slaagt men er vaak niet in om vergelijkbare gevallen aan te dragen, maar ook is in de regel niet snel sprake van exact gelijke gevallen en omstandigheden.

De argumenten die tot de conclusie hebben geleid dat het bijgebouw zowel stedenbouwkundig inpasbaar als (conform de provinciale verordening) zorgvuldig ingepast is, verkleinen de kans van een geslaagd beroep op het gelijkheidsbeginsel.

Vanuit het oogpunt van duurzaamheid biedt het medewerken aan afwijking van het bestemmingsplan en het beleid ten behoeve van onderhavig initiatief ook kansen om – op basis van het gelijkheidsbeginsel – medewerking te verlenen aan soortgelijke initiatieven die niet passen binnen het bestemmingsplan of beheersverordening en waarvoor afwijking van het beleid nodig is.

### **Vervolgaanpak**

Het college van burgemeester en wethouders is bevoegd de omgevingsvergunning te verlenen. De omgevingsvergunning kan echter alleen worden verleend indien de gemeenteraad een verklaring van geen bedenkingen afgeeft. Dit volgt uit artikel 2.27 eerste lid van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, juncto artikel 6.5 van het Besluit omgevingsrecht. Het bijgevoegde ontwerpbesluit voorziet in het afgeven van een (ontwerp)verklaring van geen bedenkingen.

### **Communicatie**

Na het afgeven van de (ontwerp)verklaring van geen bedenkingen wordt deze, tezamen met de ontwerpomgevingsvergunning en bijlagen gedurende een termijn van zes weken ter inzage gelegd. Gedurende deze termijn is er gelegenheid voor eenieder zijn zienswijze te geven op het plan. Eventuele zienswijzen worden betrokken bij de besluitvorming.

### **Relevante informatie**

1. aanvraagformulier en bijlagen;
2. ontwerpomgevingsvergunning;
3. (concept)brief aanvrager.

Het college van burgemeester en wethouders van Heerenveen,  
de secretaris,

de heer J. van Leeuwestijn

de burgemeester,

de heer T.J. van der Zwan

## Onderwerp

---

Verklaring van geen bedenkingen Tweede Compagnonsweg 38 te Oudehorne

De raad van de Gemeente Heerenveen;  
gelezen het voorstel van het college van burgemeester en wethouders van 2 april 2019;

gelet op,  
artikel 2.27 Wabo, juncto artikel 3.11 Wabo, juncto artikel 6.5 Bor,

overwegende dat,

het gemachtigde bedrijf, namens aanvrager, een aanvraag heeft ingediend voor een omgevingsvergunning voor het mogelijk maken van de bouw van een vrijstaand bijgebouw met zonnepanelen aan de Tweede Compagnonsweg 38 te Oudehorne,

dat het plan in strijd is met het geldende bestemmingsplan 'Buitengebied 2007' en met in aanvulling daarop het 'Thematisch bestemmingsplan Gebouwen bij woningen en beroepsuitoefening-aan-huis',

dat het plan niet in strijd is met een goede ruimtelijke ordening en het besluit is voorzien van een goede ruimtelijke onderbouwing,

## Besluit

1. een (ontwerp)verklaring van geen bedenkingen af te geven voor de realisatie van een vrijstaand bijgebouw met zonnepanelen op de locatie Tweede Compagnonsweg 38 te Oudehorne;
2. deze verklaring als definitieve verklaring van geen bedenkingen aan te merken wanneer er geen zienswijzen over de ontwerpverklaring zijn ingediend.

Aldus vastgesteld in de openbare raadsvergadering van d.d. 20 mei 2019.

de griffier,

mevrouw L. Roest-Jonkers

de voorzitter,

de heer T.J. van der Zwan



