

*Project:* **17-151**  
Nieuwbouw 7 woningen Plan Paardendorp  
Paardendorpseweg  
Zelhem

*Onderwerp:* Statische berekening **2x 2 onder 1 kap woningen blok 2**

*Opdrachtgever:* Paardendorp bv.  
Vledderweg 19  
8381 AB Vledder

*Architect:* Italiaander bouwkundig ingenieursbureau  
Zandweg 4a  
6942 JE Didam

*Voorschriften:*

|              |                                                                |
|--------------|----------------------------------------------------------------|
| NEN-EN 1990: | Eurocode 0, Grondslag van het constructief ontwerp             |
| NEN-EN 1991: | Eurocode 1, Belastingen op constructies                        |
| NEN-EN 1992: | Eurocode 2, Ontwerp en berekening van betonconstructies        |
| NEN-EN 1993: | Eurocode 3, Ontwerp en berekening van staalconstructies        |
| NEN-EN 1994: | Eurocode 4, Ontwerp en berekening van staal- betonconstructies |
| NEN-EN 1995: | Eurocode 5, Ontwerp en berekening van houtconstructies         |
| NEN-EN 1996: | Eurocode 6, Ontwerp en berekening van steenconstructies        |
| NEN-EN 1997: | Eurocode 7, Geotechnisch ontwerp                               |

*Constructeur:* Ing. M.J.H. Thomassen

*Datum:* 22-11-2017

## Algemene gegevens:

|                        |                                |                                                                                                                        |                                  |
|------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Voorschriften:</b>  | NEN-EN 1990:                   | Eurocode 0, Grondslag van het constructief ontwerp                                                                     |                                  |
|                        | NEN-EN 1991:                   | Eurocode 1, Belastingen op constructies                                                                                |                                  |
|                        | NEN-EN 1992:                   | Eurocode 2, Ontwerp en berekening van betonconstructies                                                                |                                  |
|                        | NEN-EN 1993:                   | Eurocode 3, Ontwerp en berekening van staalconstructies                                                                |                                  |
|                        | NEN-EN 1994:                   | Eurocode 4, Ontwerp en berekening van staal- betonconstructies                                                         |                                  |
|                        | NEN-EN 1995:                   | Eurocode 5, Ontwerp en berekening van houtconstructies                                                                 |                                  |
|                        | NEN-EN 1996:                   | Eurocode 6, Ontwerp en berekening van steenconstructies                                                                |                                  |
|                        | NEN-EN 1997:                   | Eurocode 7, Geotechnisch ontwerp                                                                                       |                                  |
| <b>Bouwwerk:</b>       | Ontwerplevensduur              | 50 jaar                                                                                                                | NEN-EN 1990 tabel 2.1 bijlage A1 |
|                        | Gevolgklasse                   | CC1                                                                                                                    | NEN-EN 1990 tabel B1 bijlage B   |
|                        | Betrouwbaarheidsklasse         | RC1                                                                                                                    | NEN-EN 1990 tabel B2 bijlage B   |
|                        | Betrouwbaarheidsdiff. $K_{FI}$ | 0,9                                                                                                                    | NEN-EN 1990 tabel B3 bijlage B   |
| <b>Windbelasting:</b>  | Windgebied in Nederland:       | 3                                                                                                                      | NEN-EN 1991-1-4 figuur NB1       |
|                        | Bebouwd/Onbebouwd:             | onbebouwd                                                                                                              |                                  |
|                        | Gebouwhoogte                   | 9,6 m                                                                                                                  |                                  |
|                        | Extreme stuwdruk               | $q_p = 0,69 \text{ kN/m}^2$                                                                                            | NEN-EN 1991-1-4 tabel NB4        |
| <b>Sneeuw:</b>         | dakvorm                        | Platdak + zadeldak                                                                                                     |                                  |
|                        | Dakhelling $\alpha$            | $0^\circ + 37^\circ$                                                                                                   |                                  |
|                        | Sneeuwvormfactor               | 0,80 + 0,61                                                                                                            |                                  |
| <b>Beton:</b>          | Beton:                         | C20/25 tenzij anders aangegeven                                                                                        |                                  |
|                        | Wapeningsstaal:                | B500                                                                                                                   |                                  |
| <b>Staal:</b>          | Staalkwaliteit:                | S 235 (buizen en kokers S 275)                                                                                         |                                  |
|                        | Boutkwaliteit:                 | 8.8                                                                                                                    |                                  |
|                        | Ankerkwaliteit:                | 4.6                                                                                                                    |                                  |
|                        | Profielen en buizen:           | warmgevormd                                                                                                            |                                  |
| <b>Hout:</b>           | Kapconstructie:                | C20                                                                                                                    |                                  |
|                        | Balklagen:                     | C20                                                                                                                    |                                  |
|                        | Gelamineerd:                   | GL 24                                                                                                                  |                                  |
| <b>Metselwerk:</b>     | Kalkzandsteen / betonsteen:    | gemiddelde druksterkte v/d stenen > 12,0 N/mm <sup>2</sup><br>druksterkte van de mortel (rep) > 10,0 N/mm <sup>2</sup> |                                  |
|                        | Baksteen/ Poriso PM 20:        | gemiddelde druksterkte v/d stenen > 15,0 N/mm <sup>2</sup><br>druksterkte van de mortel (rep) > 10,0 N/mm <sup>2</sup> |                                  |
| <b>Grondmechanica:</b> | Fundering op staal             | $\sigma_{\text{grond;d,max}} = 150 \text{ kN/m}^2$                                                                     |                                  |

**Tabel B1 - Definitie van gevolgklassen**

| Gevolgklasse <sup>a,b</sup> | Omschrijving                                                                                                                                                                       | Voorbeelden van toepassingen                                                                                                                   |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CC3                         | <b>Grote</b> gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens (enkele tientallen), en/of <b>zeer grote</b> economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving.      | Hoogbouw (h > 70 m)<br>Tribunes,<br>Tentoonstellingsruimten,<br>Concertzalen,<br>Grote openbare gebouwen <sup>c</sup>                          |
| CC2                         | <b>Middelmatige</b> gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, en/of <b>aanzienlijke</b> economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving.                 | Woongebouwen<br>Kantoorgebouwen<br>Openbare gebouwen<br>Industriegebouwen (3 of meer verdiepingen)                                             |
| CC1                         | <b>Geringe</b> gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, en/ of <b>kleine</b> of <b>verwaarloosbare</b> economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving. | Landbouwbedrijfsgebouwen <sup>d</sup><br>Tuinbouwkassen <sup>d</sup><br>Standaard eengezinswoningen<br>Industriegebouwen (1 of 2 verdiepingen) |

<sup>a</sup>De gevolgklassen in de Eurocodes corresponderen niet precies met de veiligheidsklassen volgens NEN 6700:

- Klasse CC 1 uit NEN-EN 1990 correspondeert met zowel veiligheidsklassen 1 als 2 volgens NEN 6700;
- Klasse CC 2 uit NEN-EN 1990 correspondeert met veiligheidsklasse 3 volgens NEN 6700;
- Klasse CC 3 is een extra gevolgklasse bedoeld voor draagconstructies in zeer hoge of anderszins bijzondere bouwwerken, waarbij de gevolgen van bezwijken zeer groot kunnen zijn.

<sup>b</sup>Constructie-elementen mogen zijn ingedeeld in een lagere gevolgklasse dan de constructie waarvan ze deel uitmaken, indien mag worden verwacht dat de gevolgen van bezwijken van een geringere orde zijn. Indien mag worden verwacht dat de gevolgen van bezwijken van constructies tijdens de uitvoeringsfase van een geringere orde zijn dan in de gebruiksfase mogen ze zijn ingedeeld in een lagere gevolgklasse en omgekeerd als verwacht wordt dat de gevolgen groter zijn moeten ze zijn ingedeeld in een hogere klasse.

<sup>c</sup>Bedoeld zijn situaties van openbare gebouwen, waarin zich tegelijkertijd veel mensen kunnen ophouden en waarbij bij bezwijken van een essentieel onderdeel ineens een groot aantal mensen kan worden getroffen.

<sup>d</sup>Uitsluitend voor productiedoeleinden, waarbij het aantal personen binnen beperkt is.

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

| Belasting                                                                     | $\psi_0$             | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------|----------|
| Voorgeschreven belastingen in gebouwen. categorie                             |                      |          |          |
| Categorie A: woon- en verblijfsruimtes                                        | 0.4                  | 0.5      | 0.3      |
| Categorie B: kantoorruimtes                                                   | 0.5                  | 0.5      | 0.3      |
| Categorie C: bijeenkomstruimtes                                               | 0.6/0.4 <sup>a</sup> | 0.7      | 0.6      |
| Categorie D: winkelruimtes                                                    | 0.4                  | 0.7      | 0.6      |
| Categorie E: opslagruimtes                                                    | 1.0                  | 0.9      | 0.8      |
| Categorie F: verkeersruimte. voertuigengewicht < 30 kN                        | 0.7                  | 0.7      | 0.6      |
| Categorie G: verkeersruimte <sup>b</sup> . 30 kN < voertuigengewicht < 160 kN | 0.7                  | 0.5      | 0.3      |
| Categorie H: daken                                                            | 0                    | 0        | 0        |
| Sneeuwbelasting                                                               | 0                    | 0.2      | 0        |
| Belasting door regenwater                                                     | 0                    | 0        | 0        |
| Windbelasting                                                                 | 0                    | 0.2      | 0        |
| Temperatuur (geen brand)                                                      | 0                    | 0.5      | 0        |

**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 $G_{k,j,sup}^a$  | 0,9 $G_{k,j,inf}$ |                                       | 1,5 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$                                    | 1,5 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ( $i > 1$ ) |
| (verg. 6.10b)                             | 1,2 $G_{k,j,sup}^b$   | 0,9 $G_{k,j,inf}$ | 1,5 $Q_{k,1}$                         |                                                             | 1,5 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ( $i > 1$ ) |

a Bij vloeistofdrukken met een fysiek beperkte waarde mag zijn volstaan met 1,2  $G_{k,j,sup}$ .  
b Deze waarde is berekend met  $\xi = 0,89$ .

Het onderscheid tussen gunstig en ongunstig werkende blijvende belastingen hoeft bij STR/GEO alleen te worden gemaakt voor het totaal van alle belastingen van een soort, zoals eigen gewicht.

OPMERKING. Voor gevolgklassen 2 geldt  $K_{FL}=1$  en kunnen voor de partiële factoren de waarde in Tabel NB.4-A1.2(B) worden gebruikt. Voor gevolgklasse 1 geldt volgens tabel B3  $K_{FL}=0,90$ , voor gevolgklasse 3 geldt  $K_{FL}=1,1$ . De toe te passen partiële factoren in gevolgklassen 1 en 3 staan in tabel NB.5.

**Tabel NB.5- Partiële factoren voor gevolgklassen 1 en 3 voor belastingen (STR/GEO) (Groep B)**

| CC       | Blijvende en tijdelijke ontwerp-situaties | Blijvende belastingen |                   | Overheersende veranderlijke belasting | Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende |                                       |
|----------|-------------------------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|          |                                           | Ongunstig             | Gunstig           |                                       | Belangrijkste (zo nodig)                                    | Andere                                |
| <b>1</b> | (verg. 6.10a)                             | 1,2 $G_{k,j,sup}^a$   | 0,9 $G_{k,j,inf}$ |                                       | 1,35 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$                                   | 1,35 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ( $i > 1$ ) |
|          | (verg. 6.10b)                             | 1,1 $G_{k,j,sup}^b$   | 0,9 $G_{k,j,inf}$ | 1,35 $Q_{k,1}$                        |                                                             | 1,35 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ( $i > 1$ ) |
| <b>3</b> | (verg. 6.10a)                             | 1,5 $G_{k,j,sup}^a$   | 0,9 $G_{k,j,inf}$ |                                       | 1,65 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$                                   | 1,65 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ( $i > 1$ ) |
|          | (verg. 6.10b)                             | 1,3 $G_{k,j,sup}^b$   | 0,9 $G_{k,j,inf}$ | 1,65 $Q_{k,1}$                        |                                                             | 1,65 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ( $i > 1$ ) |

**Tabel B3-  $K_{fi}$ -factoren voor belastingen**

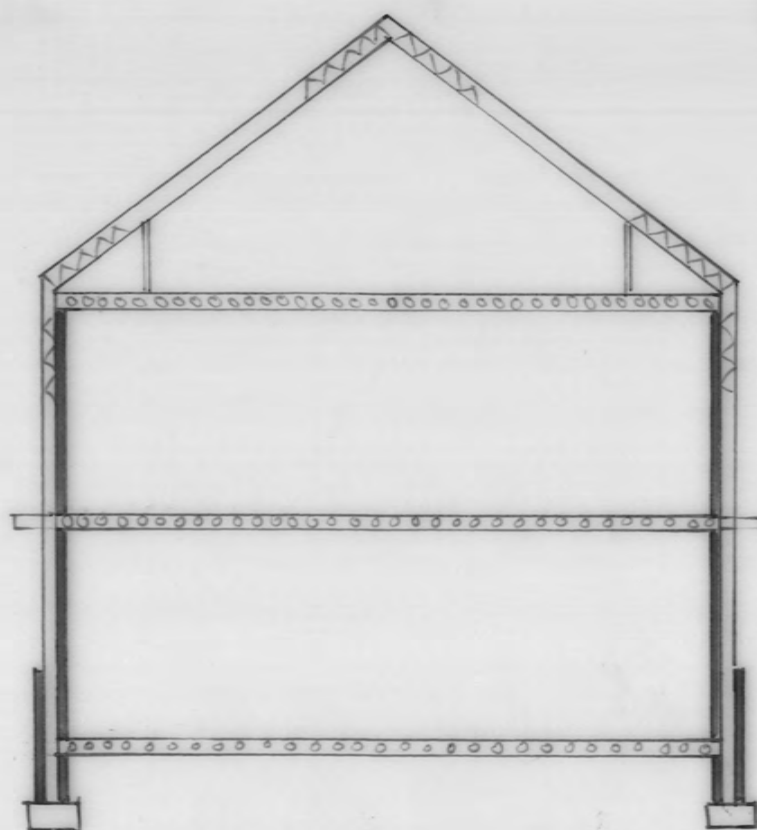
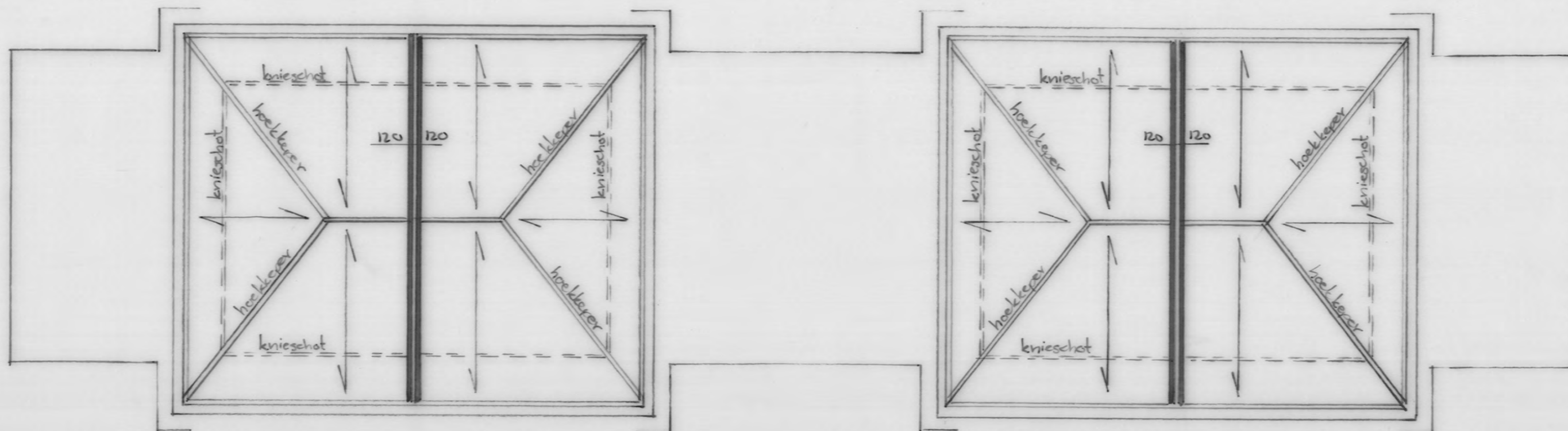
| $K_{fi}$ factor voor belastingen | Betrouwbaarheidsklasse |     |     |
|----------------------------------|------------------------|-----|-----|
|                                  | RC1                    | RC2 | RC3 |
| $K_{fi}$                         | 0,9                    | 1,0 | 1,1 |

**Belastingoverzicht:**

|                                 |                                    | G           | Qe          |                   |
|---------------------------------|------------------------------------|-------------|-------------|-------------------|
| Schuindak:                      | Geïsoleerde dakplaten              | 0,20        |             |                   |
|                                 | Dakpannen                          | 0,45        |             |                   |
|                                 | Zonnepanelen                       | 0,25        |             |                   |
|                                 | Veranderlijk sneeuw 0,61x0,70      |             | 0,43        |                   |
|                                 |                                    | <b>0,90</b> | <b>0,43</b> | kN/m <sup>2</sup> |
| 2 <sup>e</sup> Verdiepingsvloer | Kanaalplaatvloer d=200 mm          | 3,00        |             |                   |
|                                 | Afwerking 70 mm                    | 1,40        |             |                   |
|                                 | Lichte scheidingswanden            |             | 1,25        |                   |
|                                 | Veranderlijk (incl. lichte wanden) |             | 1,75        |                   |
|                                 |                                    | <b>4,40</b> | <b>3,00</b> | kN/m <sup>2</sup> |
| 1 <sup>e</sup> Verdiepingsvloer | Kanaalplaatvloer d=200 mm          | 3,00        |             |                   |
|                                 | Afwerking 70 mm                    | 1,40        |             |                   |
|                                 | Lichte scheidingswanden            |             | 1,25        |                   |
|                                 | Veranderlijk (incl. lichte wanden) |             | 1,75        |                   |
|                                 |                                    | <b>4,40</b> | <b>3,00</b> | kN/m <sup>2</sup> |
| Platdak:                        | Kanaalplaatvloer d=150 mm          | 2,80        |             |                   |
|                                 | Afwerking                          | 1,00        |             |                   |
|                                 | Veranderlijke (sneeuwophoping)     |             | 2,25        |                   |
|                                 |                                    | <b>3,80</b> | <b>2,25</b> | kN/m <sup>2</sup> |
| Beganegrondvloer                | Geïsoleerde kanaalplaatvloer       | 3,00        |             |                   |
|                                 | Afwerking 70 mm                    | 1,40        |             |                   |
|                                 | Lichte scheidingswanden            |             | 1,25        |                   |
|                                 | Veranderlijk (incl. lichte wanden) |             | 1,75        |                   |
|                                 |                                    | <b>4,40</b> | <b>3,00</b> | kN/m <sup>2</sup> |

## **Inhoud:**

|                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| Belastingoverzicht              | 5                                 |
| Inhoudsopgave                   | 6                                 |
| Constructie overzicht: Blad A:  | Dakconstructie 7                  |
| Blad B:                         | 2 <sup>e</sup> Verdiepingsvloer 8 |
| Blad C:                         | 1 <sup>e</sup> Verdiepingsvloer 9 |
| Blad D:                         | Beganegrondvloer + fundering 10   |
| Stabiliteit                     | 11                                |
| Dakconstructie:                 | 13                                |
| 2 <sup>e</sup> Verdiepingsvloer | 38                                |
| 1 <sup>e</sup> Verdiepingsvloer | 44                                |
| Platdak garage/berging          | 47                                |
| Beganegrondvloer                | 49                                |
| Fundering                       | 51                                |
| Sonderingen Hoogveld            | 65                                |



→ Prefab kapconstructie volgens berekening  
+ tekening leverancier, incl. details  
verankeringen, muurplaat en knieschat  
Zonnepanelen op het dak 25 kg/m<sup>2</sup>

Thomassen Bouwtechnisch Adviesbureau

Ir. van Stuivenbergweg 18 • 6644 AB Ewijk • 0487 - 59 28 24 • 06 - 51 84 95 46 • info@tba-ewijk.nl • www.tba-ewijk.nl



werk: Nieuwbouw 7 woningen plan Paardendorp Zelhem

onderwerp: Dakconstructie

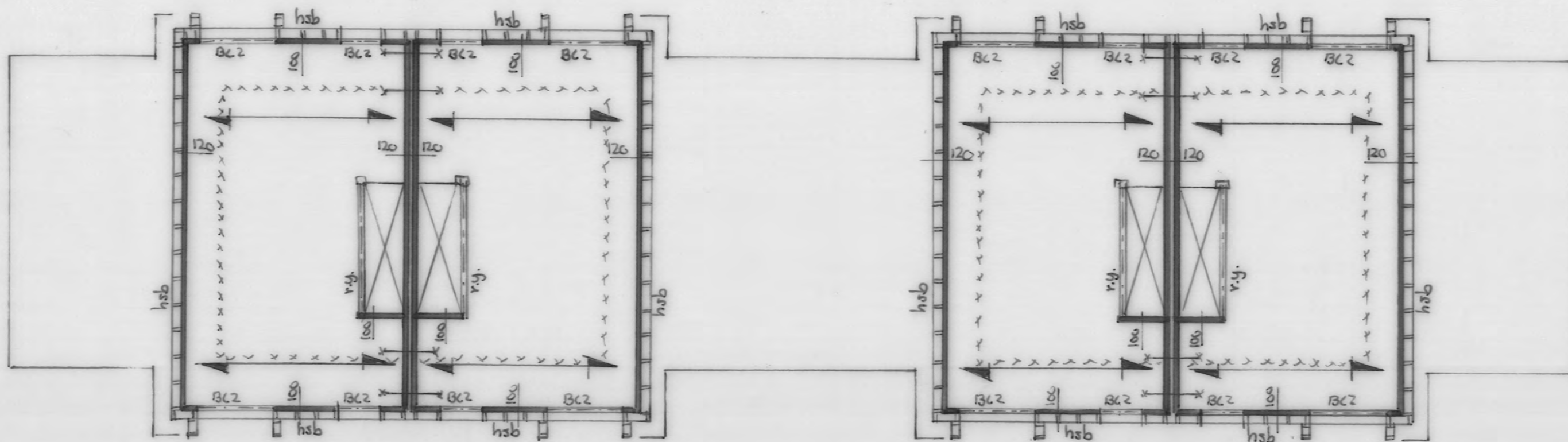
BLOK 2

schaal: 1:100

datum: 22-11-2017

werknr: 17-151

blad: E



- xxxxxx lynlast op de vloer  $Q_g = 4,2 \text{ kN/m}$   
 $Q_{ge} = 3,2 \text{ kN/m}$   
 ← Spanrichting kanaalplaatvloer  $d = 200 \text{ mm}$   
 volgens berekening + tekening leverancier  
 $Q_g = 1,40 \text{ kN/m}^2$   $Q_{ge} = 3,00 \text{ kN/m}^2$  (incl. wanden)  
 x—x koppelstaaf  $\phi 12$  lang  $1,20 \text{ m}$  in plaat raad  
 r.y. raucelizer volgens vloeren leverancier  
 B.C.1 Betonlatei  $120 \times 250$  (n.v.t. by 2<sup>e</sup> verd. vloer)  
 B.C.2 Betonlatei  $100 \times 250$   
 h.s.b. Houtskeletbouw wand stylen  $30 \times 184$  hoh.  $600$

Thomassen Bouwtechnisch Adviesbureau

Ir. van Stuivenbergweg 18 • 6644 AB Ewijk • 0487 • 59 28 24 • 06 • 51 84 95 46 • info@tba-ewijk.nl • www.tba-ewijk.nl



werk: Nieuwbouw 7 woningen plan Paardendorp Zelhem

onderwerp: 2<sup>e</sup> verdiepingvloer

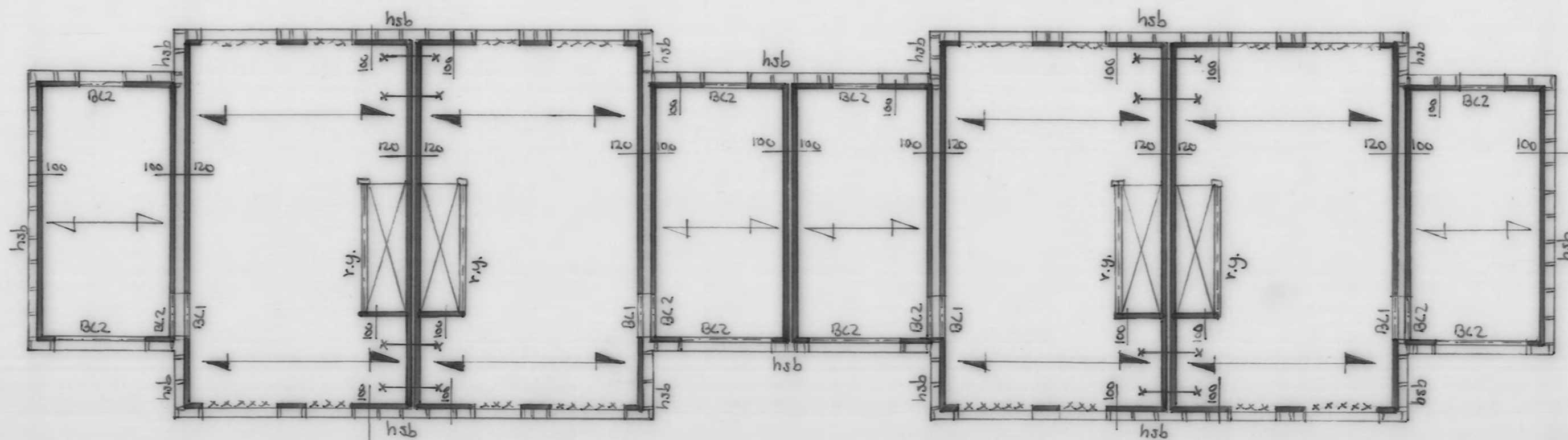
Blok 2

schaal: 1:100

datum: 22-11-2017

werknr: 17-151

blad: F



xxxxx lynlast op de vloer  $Q_g = 5,20 \text{ kN/m}^2$

x—x koppelstaaf  $\phi 12$  lang 1,20 m in plaat naad  
r.g. raafelizer volgens vloeren leverancier

Spanrichting kanaalplaatvloer  $d = 200 \text{ mm}$   
volgens berekening + tekening leverancier  
 $Q_g = 1,40 \text{ kN/m}^2$   $Q_{ge} = 3,00 \text{ kN/m}^2$  (incl lichtewanden)

Spanrichting kanaalplaatvloer  $d = 150 \text{ mm}$   
volgens berekening + tekening leverancier  
 $Q_g = 1,00 \text{ kN/m}^2$   $Q_{ge} = 2,25 \text{ kN/m}^2$

BL1 Betonlatei  $120 \times 250$

BL2 Betonbutei  $100 \times 250$

hsb Houtskeletbouw wand stylen  $30 \times 100$  hoh. 600

Thomassen Bouwtechnisch Adviesbureau

Ir. van Stuivenbergweg 18 • 6644 AB Ewijk • 0487 - 59 28 24 • 06 - 51 84 95 46 • info@tba-ewijk.nl • www.tba-ewijk.nl



werk: Nieuwbouw 7 woningen Plan Paardendorp Zelhem

onderwerp: 1<sup>e</sup> verdiepingsover

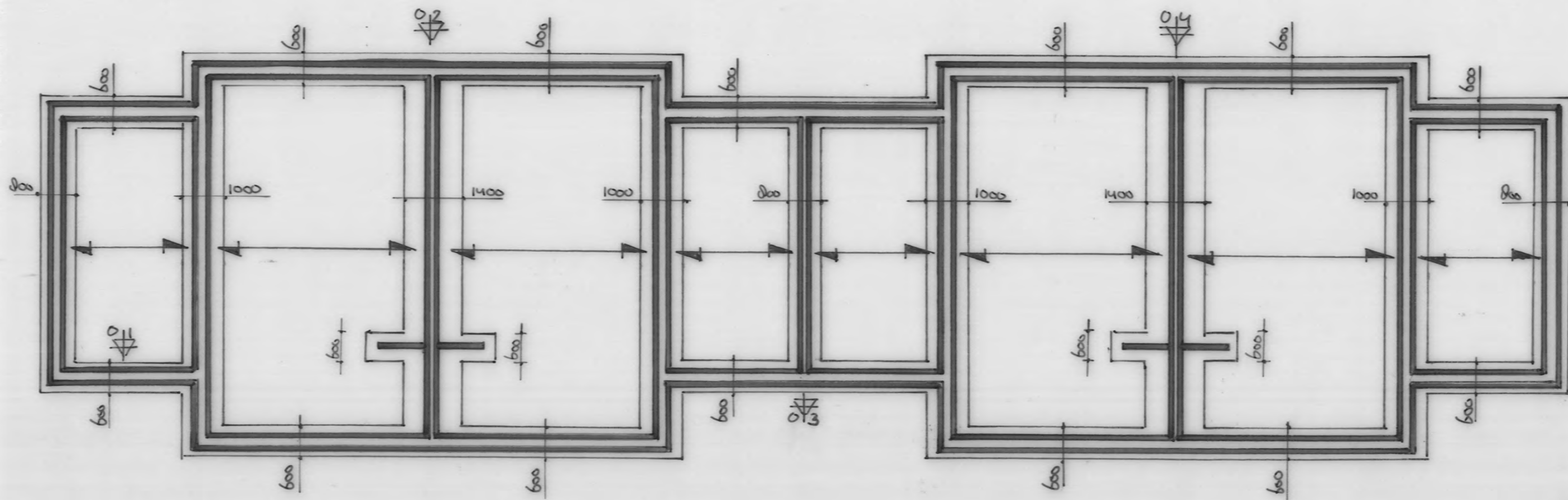
BLOK 2

schaal: 1:100

datum: 22-11-2017

werknr: 17-151

blad: G



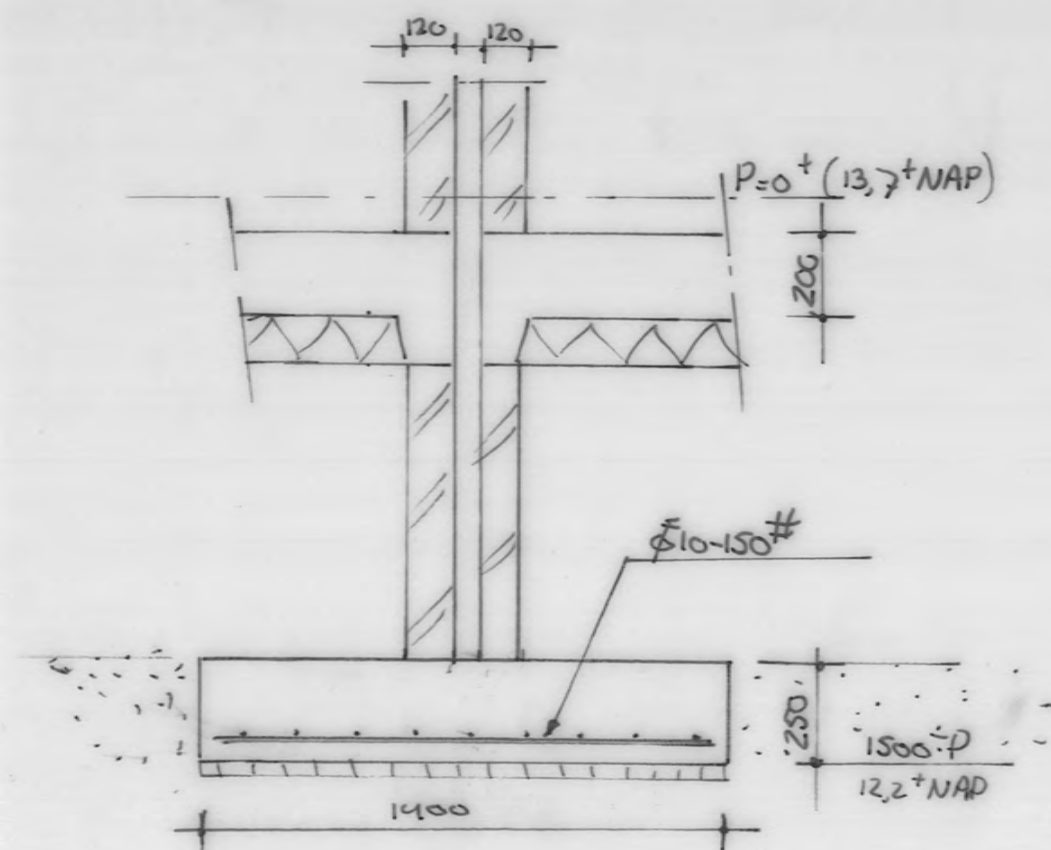
← Spanrichting kanaalplaat vloer  
 $d = 200 \text{ mm}$  volgens leverancier  
 $Q_{gk} = 7,40 \text{ kN/m}^2$   
 $Q_{gp} = 3,00 \text{ kN/m}^2$  (incl. lichte wanden)

- Ontgraven tot aan de vaste schone zandlaag
- Controleren door handsonderingen
- Ontgravingniveau aftrillen
- Grondverbetering in lagen tot  $12,2^+ \text{ NAP}$  ( $1500 \div P$ )
- Na starten aanvullen tot bovenkant strook

Bouwpeil  $13,7^+ \text{ NAP}$

| Strook            | Wapening                 |
|-------------------|--------------------------|
| $600 \times 250$  | $\Phi 8-150^{\#}$ onder  |
| $800 \times 250$  | $\Phi 8-150^{\#}$ onder  |
| $1000 \times 250$ | $\Phi 8-150^{\#}$ onder  |
| $1400 \times 250$ | $\Phi 10-150^{\#}$ onder |

| Ontgravingniveau |                      |
|------------------|----------------------|
| Sondering 01 :   | $11,0^+ \text{ NAP}$ |
| Sondering 02 :   | $11,5^+ \text{ NAP}$ |
| Sondering 03 :   | $11,7^+ \text{ NAP}$ |
| Sondering 04 :   | $11,5^+ \text{ NAP}$ |



Beton: C20/25  
 Wapening: B500  
 Milieuklasse: XC2  
 Dekking: onder 50 mm  
 loslengte:  $\Phi 8 = 300 \text{ mm}$   
 $\Phi 10 = 450 \text{ mm}$

Thomassen Bouwtechnisch Adviesbureau

Ir. van Stuijvenbergweg 18 • 6644 AB Ewijk • 0487 - 59 28 24 • 06 - 51 84 95 46 • info@tba-ewijk.nl • www.tba-ewijk.nl



werk: Nieuwbouw 7 woningen Plan Paardendorp Zelhem

onderwerp: Begane grondvloer + fundering **BLOK 2**

schaal: 1:700

datum: 22-11-2017

werknr: 17-151

blad: H

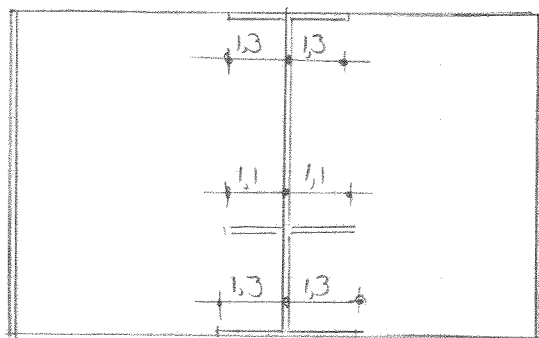
## Stabiliteit

De stabiliteit van de woningen wordt verzorgd door de schijfwerking van het dak, 2<sup>e</sup> verdiepingsvloer en 1<sup>e</sup> verdiepingsvloer in combinatie met meubelwerk wanden.

Verdere stabiliteitsberekeningen kunnen achterwege blijven indien wordt voldaan NPR-gogb-1-1 tabel 8

De gesammeerde breedte van de actieve peranten dient ten minste  $3,6 + 0,12 \cdot n$  m<sup>2</sup> te zijn.

De woningen t.p.v. de bouwmuren aan elkaar koppelen door 4x koppelanker, zodat de actieve peranten bij elkaar geteld kunnen worden.



Werkende perant breedte =  $1,3 + 1,1 + 1,3 = 3,7$  m

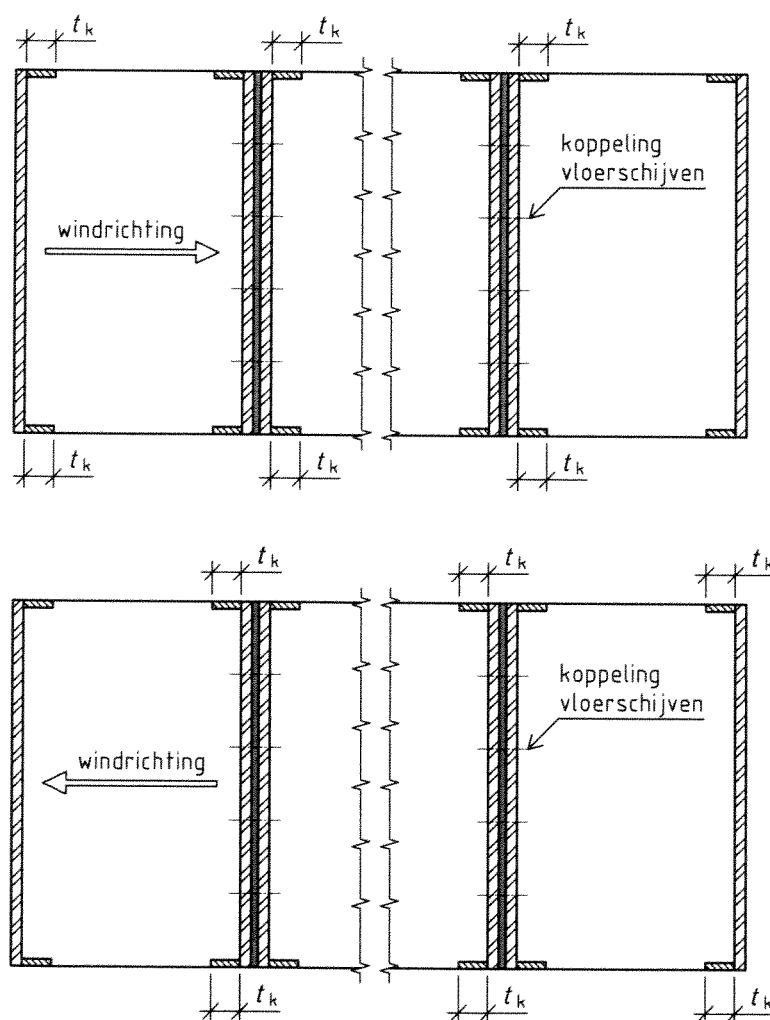
$3,6 + 0,12 \cdot 3 = 2,96$  m<sup>2</sup> benodigd. Accord

Stabiliteit is gewaarborgd

Tabel 8 — Benodigde gesommeerde breedte,  $t_k$ , van actieve penanten

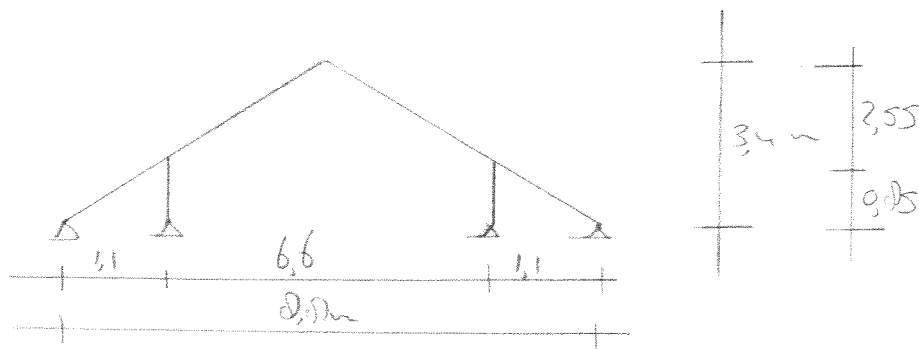
| Windgebied | Bebouwd/<br>Onbebouwd | Gesommeerde breedte<br>m |                        |
|------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
|            |                       | Steenconstructietype 1   | Steenconstructietype 2 |
| 1          | Onbebouwd             | $3,7 + 0,12 n$           | $5,0 + 0,12 n$         |
|            | Bebouwd               | $2,8 + 0,12 n$           | $3,8 + 0,12 n$         |
| 2          | Onbebouwd             | $3,1 + 0,12 n$           | $4,2 + 0,12 n$         |
|            | Bebouwd               | $2,3 + 0,12 n$           | $3,3 + 0,12 n$         |
| 3          | Onbebouwd             | $2,6 + 0,12 n$           | $3,5 + 0,12 n$         |
|            | Bebouwd               | $2,0 + 0,12 n$           | $2,8 + 0,12 n$         |

waarin:  
 $n$  is het aantal actieve penanten.

Figuur 12 — Werkzame breedten van de actieve penanten,  $t_k$ , van een eenheid, gevormd door gekoppelde woningen met ankerloze spouwmuren

Dakconstructie

Prefab dakconstructie : volgens berekening + tekeningen  
leverancier  
incl. details, verankeringen,  
muurplaat + knieschot.



Strook breedte : 1,0m  
Belasting wordt gegeven door  
Zie computer berekening

Opbouwribbes 1 p.l. muurplaat.

|            |                       |
|------------|-----------------------|
| $Q_g =$    | 110 kN/m verticaal    |
| $Q_{ge} =$ | 0,90 kN/m verticaal   |
| $Q_g =$    | 20 kN/m horizontaal   |
| $Q_{ge} =$ | 1,20 kN/m horizontaal |

Opbouwribbes knieschot

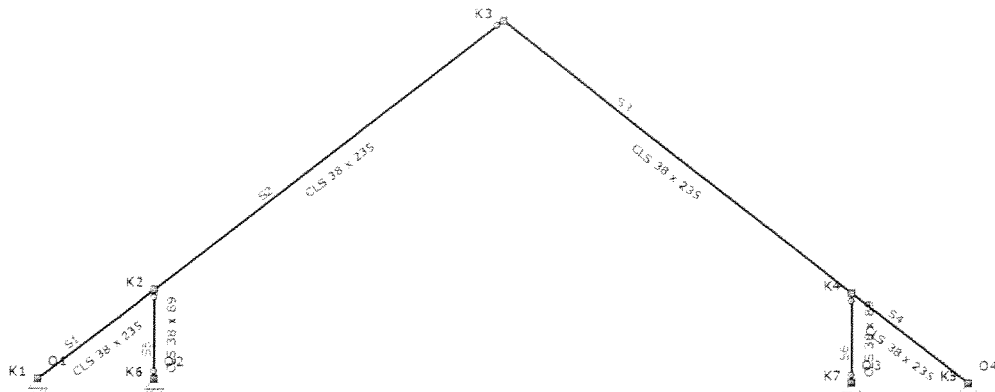
|            |                     |
|------------|---------------------|
| $Q_g =$    | 4,11 kN/m verticaal |
| $Q_{ge} =$ | 3,15 kN/m verticaal |

Definitieve uitwerking door leverancier

prefab dakconstructie

|               |                                                   |               |                  |
|---------------|---------------------------------------------------|---------------|------------------|
| Projectnaam   | Nieuwbouw 7 woningen Plan<br>Paardendorp - Zelhem | Projectnummer | 17-151           |
| Omschrijving  | dakconstructie                                    | Constructeur  | M.J.H. Thomassen |
| Opdrachtgever | paardendorp bv                                    | Eenheden      | m, kN, kNm       |
| Bestand       | T:\Matrix\Matrix frame\2017\                      |               |                  |

AFB. GEOMETRIE RAAMWERK



STAVEN

| Staaf | Knoop |     | Scharnier | Knoop | Profiel | X-B   | Z-B    | X-E   | Z-E    | Lengte |
|-------|-------|-----|-----------|-------|---------|-------|--------|-------|--------|--------|
|       | B     | B   | E         | E     |         |       |        |       |        |        |
| S1    | K1    | NVM | NVM       | K2    | P1      | 0,000 | 0,000  | 1,100 | -0,850 | 1,390  |
| S2    | K2    | NVM | NV-       | K3    | P1      | 1,100 | -0,850 | 4,400 | -3,400 | 4,170  |
| S3    | K3    | NVM | NVM       | K4    | P1      | 4,400 | -3,400 | 7,700 | -0,850 | 4,170  |
| S4    | K4    | NVM | NVM       | K5    | P1      | 7,700 | -0,850 | 8,800 | 0,000  | 1,390  |
| S5    | K6    | NV- | NV-       | K2    | P2      | 1,100 | 0,000  | 1,100 | -0,850 | 0,850  |
| S6    | K7    | NV- | NV-       | K4    | P2      | 7,700 | 0,000  | 7,700 | -0,850 | 0,850  |
| -     | -     | -   | -         | -     | -       | m     | m      | m     | m      | m      |

PROFIELEN

| Profiel | Profielnaam  | Oppervlakte | Iy         | Materiaal | Hoek |
|---------|--------------|-------------|------------|-----------|------|
| P1      | CLS 38 x 235 | 8.9300e-03  | 4.1097e-05 | C20       | 0,0  |
| P2      | CLS 38 x 89  | 3.3820e-03  | 2.2324e-06 | C20       | 0,0  |
| -       | -            | m2          | m4         | -         | °    |

MATERIALEN

| Materiaal | Dichtheid | E-Modulus  | Uitzettingcoëff |
|-----------|-----------|------------|-----------------|
| C20       | 3.90      | 9.5000e+06 | 50.0000e-07     |
| -         | kN/m3     | kN/m2      | C°m             |

OPLEGGINGEN

| Oplegging | Knoop | X    | Z    | Yr      | HoekYr |
|-----------|-------|------|------|---------|--------|
| O1        | K1    | vast | vast | vrij    | 0      |
| O2        | K6    | vast | vast | vrij    | 0      |
| O3        | K7    | vast | vast | vrij    | 0      |
| O4        | K5    | vast | vast | vrij    | 0      |
| -         | -     | kN/m | kN/m | kNm/rad | °      |

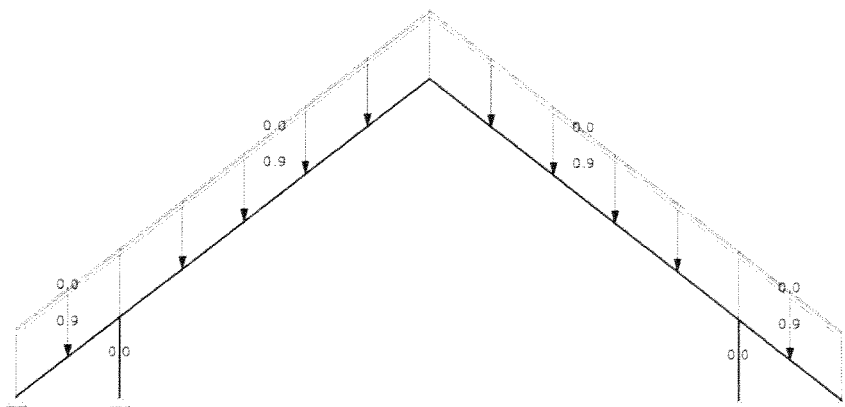
GEWICHTSBEREKENING

| Index                      | Staven                         | Berekening                  | Waarde | Eenheden |
|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------|----------|
| Gemeenschappelijk          |                                |                             |        |          |
|                            | Belastingen en vervormingen    | NEN-EN1991                  |        |          |
| Lsys1                      | Systeemmaat                    | 1.00                        | 1,00   | [m]      |
| Height1                    | Totale hoogte van constructie  | 3.40                        | 3,40   | [m]      |
| Width1                     | Totale diepte van constructie  | 8.80                        | 8,80   | [m]      |
| Width2                     | Totale breedte van constructie | 11.00                       | 11,00  | [m]      |
| LR1 (Permanente Belasting) |                                |                             |        |          |
|                            | Permanente Belasting           | NEN-EN1991-1-1 2011/NB 2011 |        |          |

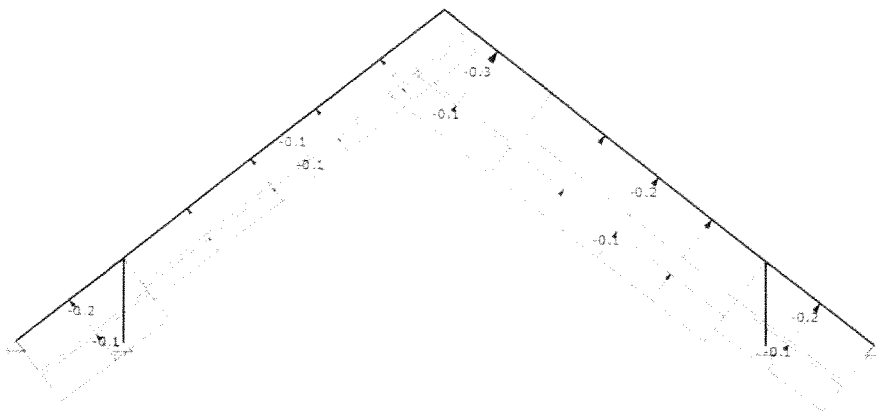
| Index                                                    | Staven                                            | Berekening                                                     | Waarde Eenheden |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>LR1 (Permanente Belasting)</b>                        |                                                   |                                                                |                 |
| Pp1                                                      | Hellend dak (S1,S2,S3,S4)                         |                                                                |                 |
| q1                                                       | Pannen, dakbes + gordingen                        | 0.90                                                           | 0,90 [kN/m²]    |
| <b>LR2 (Windbelasting Algemeen)</b>                      |                                                   |                                                                |                 |
|                                                          | Permanente Belasting                              | Pp1*Lsys1                                                      | 0,90 [kN/m]     |
|                                                          | Windbelasting Algemeen                            | NEN-EN1991-1-4:2011/NB:2011                                    |                 |
| Width3                                                   | Gemiddelde breedte (b)                            | 1.00                                                           | 1,00 [m]        |
| Height2                                                  | Totale hoogte (incl. gedeelte boven de grond) (h) | 9.20                                                           | 9,20 [m]        |
| Width4                                                   | Constructie diepte (d)                            | 8.80                                                           | 8,80 [m]        |
| Region1                                                  | Regio                                             | 3                                                              | 3,00            |
| Cat1                                                     | Terrein                                           | Onbebouwd                                                      | 2,00            |
| Co1                                                      | Orthografie factor (C0)                           | 1.00                                                           | 1,00            |
| CsCd1                                                    | Constructie factor (CsCd)                         | 1.00                                                           | 1,00            |
| <b>LR3 (Windbelasting van Links + Overdruk)</b>          |                                                   |                                                                |                 |
|                                                          | Windbelasting van Links + Overdruk                | NEN-EN1991-1-4:2011/NB:2011                                    |                 |
| A1                                                       | Belast oppervlak (A)                              | 9.20                                                           | 9,20 [m²]       |
| Cpe1                                                     | Uitwendige druk; Druk coefficient (Cpe)           | NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone=D,hd=1.05)                    | 0,80            |
| Cpi1                                                     | Interne druk; Druk coefficient (Cpi)              | EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=Cpe1,Openingen=0.00,Over=True)            | 0,20            |
| Z1                                                       | z=h; (h<=b) voor knopen: K1,K2,K3,K4,K5,K6,K7     | 9.20                                                           | 9,20 [m]        |
| Qp1                                                      | Pieksnelheids druk (Qp voor referentieperiode 50) | NEN-EN1991-1-4#4(Z=Z1,Terrein=Cat1,Regio=Region1,C0=Co1)       | 0,68 [kN/m²]    |
| q2                                                       | Interne druk; Verdeelde element belasting (q)     | (Cpi1*Qp1) * Lsys1                                             | 0,14 [kN/m]     |
| Cpe2                                                     | Zadeldak S1; Druk coefficient (Cpe)               | NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=F,Hoek=37.69)             | -0,24           |
| q3                                                       | Zadeldak S1; Verdeelde element belasting (q)      | (Qp1*Cpe2*CsCd1) * Lsys1                                       | -0,17 [kN/m]    |
| Cpe3                                                     | Zadeldak S2; Druk coefficient (Cpe)               | NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=H,Hoek=37.69)             | -0,10           |
| q4                                                       | Zadeldak S2; Verdeelde element belasting (q)      | (Qp1*Cpe3*CsCd1) * Lsys1                                       | -0,07 [kN/m]    |
| Cpe4                                                     | Zadeldak S3; Druk coefficient (Cpe)               | NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=J,Hoek=37.69)             | -0,40           |
| q5                                                       | Zadeldak S3; Verdeelde element belasting (q)      | (Qp1*Cpe4*CsCd1) * Lsys1                                       | -0,27 [kN/m]    |
| Cpe5                                                     | Zadeldak S3; Druk coefficient (Cpe)               | NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=I,Hoek=37.69)             | -0,30           |
| q6                                                       | Zadeldak S3; Verdeelde element belasting (q)      | (Qp1*Cpe5*CsCd1) * Lsys1                                       | -0,20 [kN/m]    |
| <b>LR4 (Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe))</b> |                                                   |                                                                |                 |
|                                                          | Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe)       | NEN-EN1991-1-4:2011/NB:2011                                    |                 |
| A2                                                       | Belast oppervlak (A)                              | 9.20                                                           | 9,20 [m²]       |
| Cpe6                                                     | Uitwendige druk; Druk coefficient (Cpe)           | NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone=D,hd=1.05)                    | 0,80            |
| Cpi2                                                     | Interne druk; Druk coefficient (Cpi)              | EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=Cpe6,Openingen=0.00,Over=True)            | 0,20            |
| Z2                                                       | z=h; (h<=b) voor knopen: K1,K2,K3,K4,K5,K6,K7     | 9.20                                                           | 9,20 [m]        |
| Qp2                                                      | Pieksnelheids druk (Qp voor referentieperiode 50) | NEN-EN1991-1-4#4(Z=Z2,Terrein=Cat1,Regio=Region1,C0=Co1)       | 0,68 [kN/m²]    |
| q7                                                       | Interne druk; Verdeelde element belasting (q)     | (Cpi2*Qp2) * Lsys1                                             | 0,14 [kN/m]     |
| Cpe7                                                     | Zadeldak S1; Druk coefficient (Cpe)               | NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=F,Hoek=37.69,Eerst=False) | 0,70            |
| q8                                                       | Zadeldak S1; Verdeelde element belasting (q)      | (Qp2*Cpe7*CsCd1) * Lsys1                                       | 0,48 [kN/m]     |
| Cpe8                                                     | Zadeldak S2; Druk coefficient (Cpe)               | NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=H,Hoek=37.69,Eerst=False) | 0,50            |
| q9                                                       | Zadeldak S2; Verdeelde element belasting (q)      | (Qp2*Cpe8*CsCd1) * Lsys1                                       | 0,34 [kN/m]     |
| Cpe9                                                     | Zadeldak S3; Druk coefficient (Cpe)               | NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=J,Hoek=37.69,Eerst=False) | 0,00            |
| q10                                                      | Zadeldak S3; Verdeelde element belasting (q)      | (Qp2*Cpe9*CsCd1) * Lsys1                                       | 0,00 [kN/m]     |
| Cpe10                                                    | Zadeldak S3; Druk coefficient (Cpe)               | NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=I,Hoek=37.69,Eerst=False) | 0,00            |
| q11                                                      | Zadeldak S3; Verdeelde element belasting (q)      | (Qp2*Cpe10*CsCd1) * Lsys1                                      | 0,00 [kN/m]     |
| <b>LR5 (Windbelasting van Links + Onderdruk)</b>         |                                                   |                                                                |                 |
|                                                          | Windbelasting van Links + Onderdruk               | NEN-EN1991-1-4:2011/NB:2011                                    |                 |
| A3                                                       | Belast oppervlak (A)                              | 9.20                                                           | 9,20 [m²]       |
| Cpe11                                                    | Uitwendige druk; Druk coefficient (Cpe)           | NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand,Zone=E,hd=1.05)                    | -0,50           |
| Cpi3                                                     | Interne druk; Druk coefficient (Cpi)              | EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=Cpe11,Openingen=0.00,Over=False)          | -0,30           |
| Z3                                                       | z=h; (h<=b) voor knopen: K1,K2,K3,K4,K5,K6,K7     | 9.20                                                           | 9,20 [m]        |
| Qp3                                                      | Pieksnelheids druk (Qp voor referentieperiode 50) | NEN-EN1991-1-4#4(Z=Z3,Terrein=Cat1,Regio=Region1,C0=Co1)       | 0,68 [kN/m²]    |
| q12                                                      | Interne druk; Verdeelde element belasting (q)     | (Cpi3*Qp3) * Lsys1                                             | -0,20 [kN/m]    |
| Cpe12                                                    | Zadeldak S1; Druk coefficient (Cpe)               | NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Zadeldak,Zone=F,Hoek=37.69)             | -0,24           |
| q13                                                      | Zadeldak S1; Verdeelde element belasting (q)      | (Qp3*Cpe12*CsCd1) * Lsys1                                      | -0,17 [kN/m]    |

| Index                                                     | Staven                                                                          | Berekening                                                        | Waarde Eenheden           |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>LR5 (Windbelasting van Links + Onderdruk)</b>          |                                                                                 |                                                                   |                           |
| Cpe13                                                     | Zadeldak S2; Druk coefficient (Cpe)                                             | NEN-EN1991-1-4#7 2(Dak=Zadeldak,Zo ne=H, Hoek=37.69)              | -0,10                     |
| q14                                                       | Zadeldak S2; Verdeelde element belasting (q)                                    | $(Qp3 * Cpe13 * CsCd1) * Lsys1$                                   | -0,07 [kN/m]              |
| Cpe14                                                     | Zadeldak S3; Druk coefficient (Cpe)                                             | NEN-EN1991-1-4#7 2(Dak=Zadeldak,Zo ne=J, Hoek=37.69)              | -0,40                     |
| q15                                                       | Zadeldak S3; Verdeelde element belasting (q)                                    | $(Qp3 * Cpe14 * CsCd1) * Lsys1$                                   | -0,27 [kN/m]              |
| Cpe15                                                     | Zadeldak S3; Druk coefficient (Cpe)                                             | NEN-EN1991-1-4#7 2(Dak=Zadeldak,Zo ne=I, Hoek=37.69)              | -0,30                     |
| q16                                                       | Zadeldak S3; Verdeelde element belasting (q)                                    | $(Qp3 * Cpe15 * CsCd1) * Lsys1$                                   | -0,20 [kN/m]              |
| <b>LR6 (Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe))</b> |                                                                                 |                                                                   |                           |
| Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)              |                                                                                 |                                                                   |                           |
| A4                                                        | Belast oppervlak (A)                                                            | NEN-EN1991-1-4 2011/NB 2011                                       | 9,20 [m <sup>2</sup> ]    |
| Cpe16                                                     | Uitwendige druk; Druk coefficient (Cpe)                                         | NEN-EN1991-1-4#7 2(Dak=Wand, Zone= E, hd=1.05)                    | -0,50                     |
| Cpi4                                                      | Interne druk; Druk coefficient (Cpi)                                            | EN1991-1-4#7 2.9(Cpe=Cpe16, Opening en=0.00, Over=False)          | -0,30                     |
| Z4                                                        | z=h; (h<=b) voor knopen: K1,K2,K3,K4,K5,K6,K7                                   | 9,20                                                              | 9,20 [m]                  |
| Qp4                                                       | Pieksnelheids druk (Qp voor referentieperiode 50)                               | NEN-EN1991-1-4#4(Z=Z4, Terrein=Cat1, Regio=Region1, C0=Co1)       | 0,68 [kN/m <sup>2</sup> ] |
| q17                                                       | Interne druk; Verdeelde element belasting (q)                                   | $(Cpi4 * Qp4) * Lsys1$                                            | -0,20 [kN/m]              |
| Cpe17                                                     | Zadeldak S1; Druk coefficient (Cpe)                                             | NEN-EN1991-1-4#7 2(Dak=Zadeldak,Zo ne=F, Hoek=37.69, Eerst=False) | 0,70                      |
| q18                                                       | Zadeldak S1; Verdeelde element belasting (q)                                    | $(Qp4 * Cpe17 * CsCd1) * Lsys1$                                   | 0,48 [kN/m]               |
| Cpe18                                                     | Zadeldak S2; Druk coefficient (Cpe)                                             | NEN-EN1991-1-4#7 2(Dak=Zadeldak,Zo ne=H, Hoek=37.69, Eerst=False) | 0,50                      |
| q19                                                       | Zadeldak S2; Verdeelde element belasting (q)                                    | $(Qp4 * Cpe18 * CsCd1) * Lsys1$                                   | 0,34 [kN/m]               |
| Cpe19                                                     | Zadeldak S3; Druk coefficient (Cpe)                                             | NEN-EN1991-1-4#7 2(Dak=Zadeldak,Zo ne=J, Hoek=37.69, Eerst=False) | 0,00                      |
| q20                                                       | Zadeldak S3; Verdeelde element belasting (q)                                    | $(Qp4 * Cpe19 * CsCd1) * Lsys1$                                   | 0,00 [kN/m]               |
| Cpe20                                                     | Zadeldak S3; Druk coefficient (Cpe)                                             | NEN-EN1991-1-4#7 2(Dak=Zadeldak,Zo ne=I, Hoek=37.69, Eerst=False) | 0,00                      |
| q21                                                       | Zadeldak S3; Verdeelde element belasting (q)                                    | $(Qp4 * Cpe20 * CsCd1) * Lsys1$                                   | 0,00 [kN/m]               |
| <b>LR7 (Sneeuwbelasting)</b>                              |                                                                                 |                                                                   |                           |
| Sneeuwbelasting                                           |                                                                                 |                                                                   |                           |
| Sk1                                                       | Karakteristiek waarde van de sneeuwlast op de grond (Sk)                        | NEN-EN1991-1-3 2011/NB 2011                                       | 0,70 [kN/m <sup>2</sup> ] |
| Ce1                                                       | De milieucoefficient (Ce)                                                       | NEN-EN1991-1-3#4 1(Zone=1)                                        | 1,00                      |
| Ct1                                                       | De thermische coefficient (Ct)                                                  | NEN-EN1991-1-3#5 2.7()                                            | 1,00                      |
| Mu1                                                       | Zadeldak, Mu1 Hoek: 37.69; S1,S2,S3,S4<br>Mu1; Sneeuwbelasting coefficient (Mu) | EN1991-1-3#5.3(Dak=Hellend, Hoek=37.69, Mu=Mu1, Sk=Sk1)           | 0,59                      |
| q22                                                       | Verdeelde element belasting (q)                                                 | $(Sk1 * Ce1 * Ct1 * Mu1) * Lsys1$                                 | 0,42 [kN/m]               |
| q23                                                       | Verdeelde element belasting (q)                                                 | q22*0.50                                                          | 0,21 [kN/m]               |

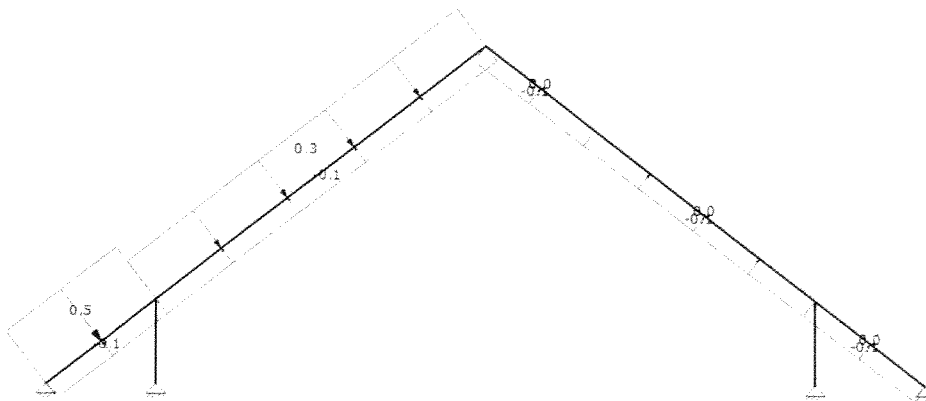
AFB. LASTEN B.G.1 PERMANENTE BELASTING



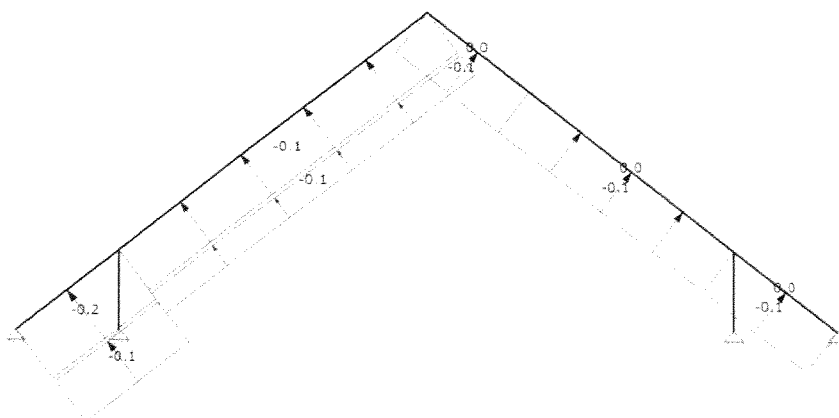
AFB. LASTEN B.G.2 WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK



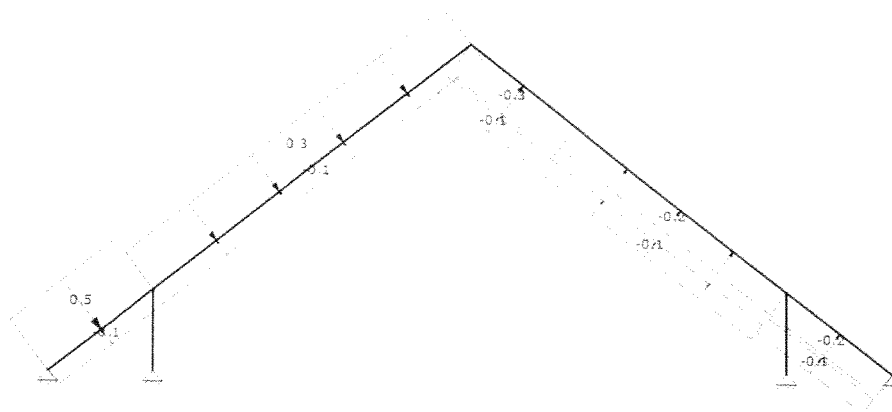
AFB. LASTEN B.G.3 WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK (2E CPE)



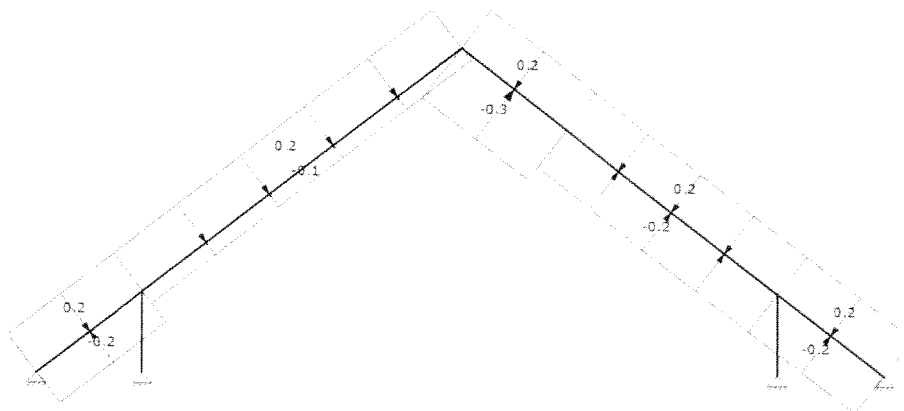
AFB. LASTEN B.G.4 WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK (ZADELDAK FGH 1E CPE + IJ 2E CPE)



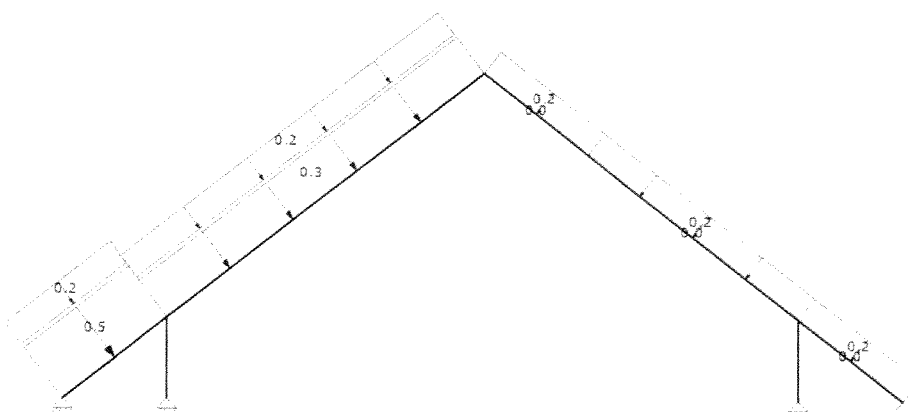
AFB. LASTEN B.G.5 WINDBELASTING VAN LINKS + OVERDRUK (ZADELDAK FGH 2E CPE + IJ 1E CPE)



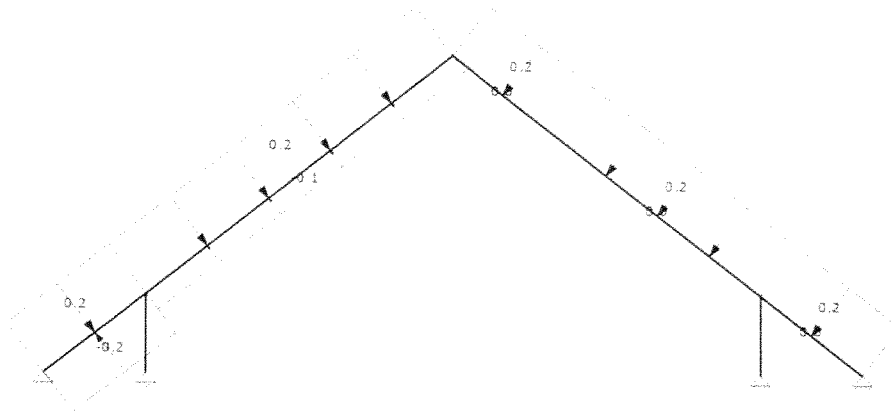
AFB. LASTEN B.G.6 WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK



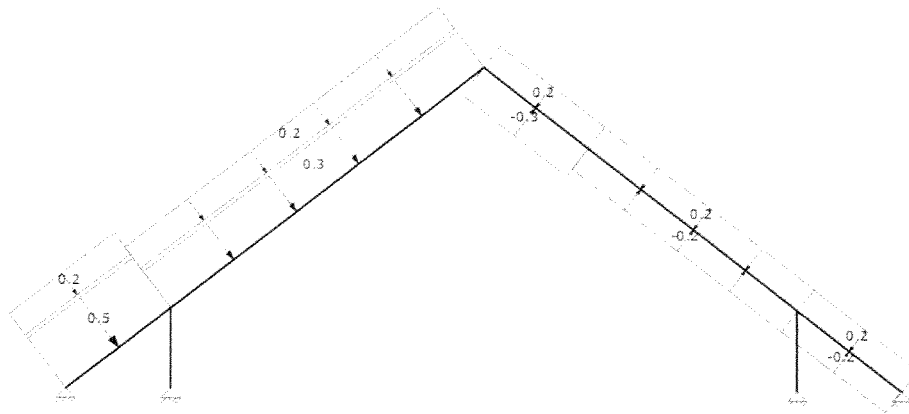
AFB. LASTEN B.G.7 WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK (2E CPE)



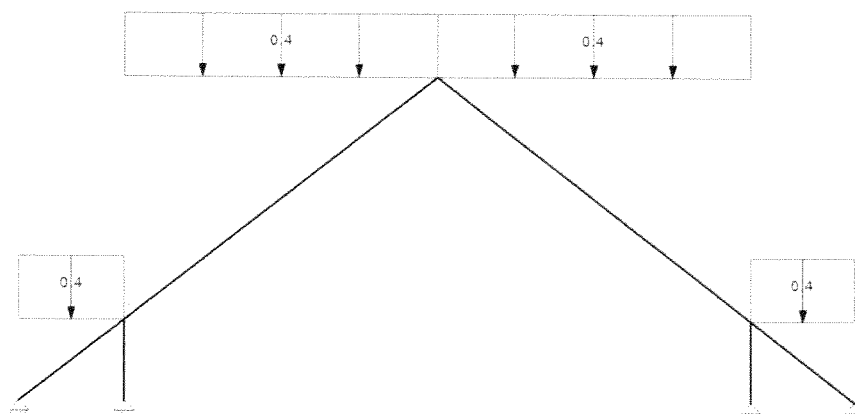
AFB. LASTEN B.G 8 WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK (ZADELDAK FGH 1E CPE + IJ 2E CPE)



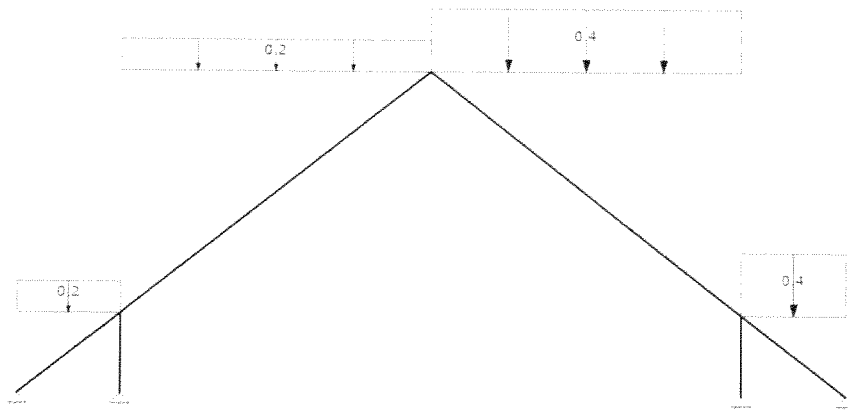
AFB. LASTEN B.G 9 WINDBELASTING VAN LINKS + ONDERDRUK (ZADELDAK FGH 2E CPE + IJ 1E CPE)



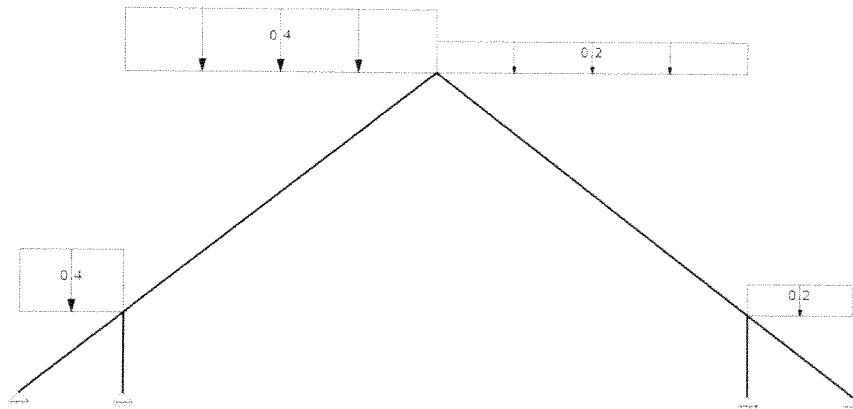
AFB. LASTEN B.G 10 SNEEUWBELASTING 1



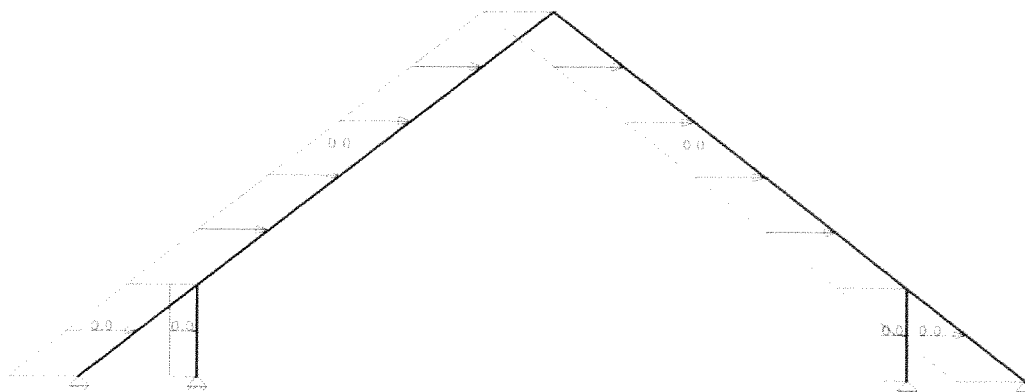
AFB. LASTEN B.G.11 SNEEUWBELASTING 2



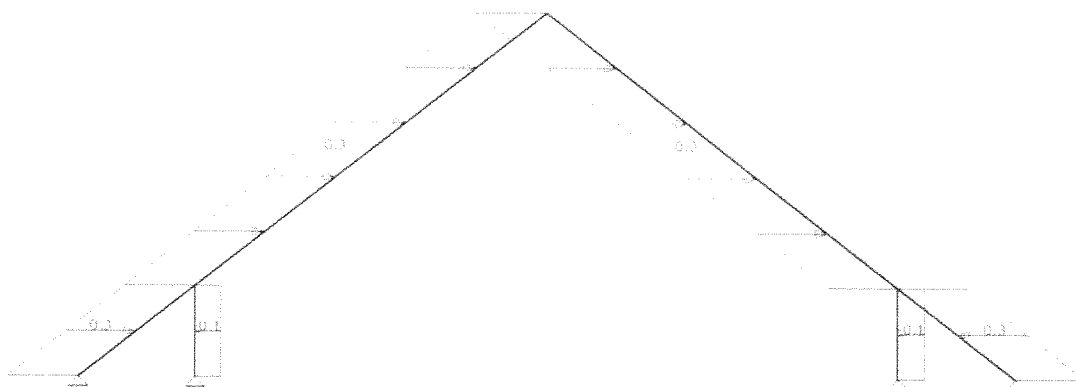
AFB. LASTEN B.G.12 SNEEUWBELASTING 3



AFB. LASTEN B.G.13 KNIKLENGTE (ASSYMETRISCH)



AFB. LASTEN B.G.14 KNIKLENGTE (SYMMETRISCH)



## BELASTINGSGEVALLEN

| Type                                                                               | Beginwaarde  | Eindwaarde   | Beginafstand | Eindafstand | Richting Staaf of knoop |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------------------|
| <b>B.G.1: Permanente Belasting</b>                                                 |              |              |              |             |                         |
| qG                                                                                 | 0,03 (1.00x) | 0,03 (1.00x) | 0,000        | 1,390(L)    | Z" S1-S4                |
| qG                                                                                 | 0,03 (1.00x) | 0,03 (1.00x) | 0,000        | 4,170(L)    | Z" S2-S3                |
| qG                                                                                 | 0,01 (1.00x) | 0,01 (1.00x) | 0,000        | 0,850(L)    | Z" S5-S6                |
| q                                                                                  | 0,90 (q1)    | 0,90 (q1)    | 0,000        | 1,390(L)    | Z" S1-S4                |
| <b>Som lasten</b> X: 0,00 kN Z: 10,42 kN                                           |              |              |              |             |                         |
| <b>B.G.2: Windbelasting van Links + Overdruk</b>                                   |              |              |              |             |                         |
| q                                                                                  | -0,17 (q3)   | -0,17 (q3)   | 0,000        | 1,390(L)    | Z' S1                   |
| q                                                                                  | -0,14 (-q2)  | -0,14 (-q2)  | 0,000        | 1,390(L)    | Z' S1-S2,S4             |
| q                                                                                  | -0,07 (q4)   | -0,07 (q4)   | 0,000        | 4,170(L)    | Z' S2                   |
| q                                                                                  | -0,27 (q5)   | -0,27 (q5)   | 0,000        | 1,390       | Z' S3                   |
| q                                                                                  | -0,14 (-q2)  | -0,14 (-q2)  | 0,000        | 1,390       | Z' S3                   |
| q                                                                                  | -0,20 (q6)   | -0,20 (q6)   | 1,390        | 4,170(L)    | Z' S3                   |
| q                                                                                  | -0,14 (-q2)  | -0,14 (-q2)  | 1,390        | 4,170(L)    | Z' S3                   |
| q                                                                                  | -0,20 (q6)   | -0,20 (q6)   | 0,000        | 1,390(L)    | Z' S4                   |
| <b>Som lasten</b> X: 0,44 kN Z: -2,57 kN                                           |              |              |              |             |                         |
| <b>B.G.3: Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe)</b>                          |              |              |              |             |                         |
| q                                                                                  | 0,48 (q8)    | 0,48 (q8)    | 0,000        | 1,390(L)    | Z' S1                   |
| q                                                                                  | -0,14 (-q7)  | -0,14 (-q7)  | 0,000        | 1,390(L)    | Z' S1-S2,S4             |
| q                                                                                  | 0,34 (q9)    | 0,34 (q9)    | 0,000        | 4,170(L)    | Z' S2                   |
| q                                                                                  | 0,00 (q10)   | 0,00 (q10)   | 0,000        | 1,390       | Z' S3                   |
| q                                                                                  | -0,14 (-q7)  | -0,14 (-q7)  | 0,000        | 1,390       | Z' S3                   |
| q                                                                                  | 0,00 (q11)   | 0,00 (q11)   | 1,390        | 4,170(L)    | Z' S3                   |
| q                                                                                  | -0,14 (-q7)  | -0,14 (-q7)  | 1,390        | 4,170(L)    | Z' S3                   |
| q                                                                                  | 0,00 (q11)   | 0,00 (q11)   | 0,000        | 1,390(L)    | Z' S4                   |
| <b>Som lasten</b> X: 1,28 kN Z: 0,46 kN                                            |              |              |              |             |                         |
| <b>B.G.4: Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)</b> |              |              |              |             |                         |
| q                                                                                  | -0,17 (q3)   | -0,17 (q3)   | 0,000        | 1,390(L)    | Z' S1                   |
| q                                                                                  | -0,14 (-q2)  | -0,14 (-q2)  | 0,000        | 1,390(L)    | Z' S1-S2,S4             |
| q                                                                                  | -0,07 (q4)   | -0,07 (q4)   | 0,000        | 4,170(L)    | Z' S2                   |
| q                                                                                  | 0,00 (q10)   | 0,00 (q10)   | 0,000        | 1,390       | Z' S3                   |
| q                                                                                  | -0,14 (-q2)  | -0,14 (-q2)  | 0,000        | 1,390       | Z' S3                   |
| q                                                                                  | 0,00 (q11)   | 0,00 (q11)   | 1,390        | 4,170(L)    | Z' S3                   |
| q                                                                                  | -0,14 (-q2)  | -0,14 (-q2)  | 1,390        | 4,170(L)    | Z' S3                   |
| q                                                                                  | 0,00 (q11)   | 0,00 (q11)   | 0,000        | 1,390(L)    | Z' S4                   |
| <b>Som lasten</b> X: -0,31 kN Z: -1,60 kN                                          |              |              |              |             |                         |
| <b>B.G.5: Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)</b> |              |              |              |             |                         |
| q                                                                                  | 0,48 (q8)    | 0,48 (q8)    | 0,000        | 1,390(L)    | Z' S1                   |
| q                                                                                  | -0,14 (-q2)  | -0,14 (-q2)  | 0,000        | 1,390(L)    | Z' S1-S2,S4             |
| q                                                                                  | 0,34 (q9)    | 0,34 (q9)    | 0,000        | 4,170(L)    | Z' S2                   |
| q                                                                                  | -0,27 (q5)   | -0,27 (q5)   | 0,000        | 1,390       | Z' S3                   |

| Type                                                                                | Beginwaarde   | Eindwaarde    | Beginafstand       | Eindafstand | Richting Staaf of knoop |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------|-------------------------|
| <b>B.G.5: Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)</b>  |               |               |                    |             |                         |
| q                                                                                   | -0,14 (-q2)   | -0,14 (-q2)   | 0,000              | 1,390       | Z' S3                   |
| q                                                                                   | -0,20 (q6)    | -0,20 (q6)    | 1,390              | 4,170(L)    | Z' S3                   |
| q                                                                                   | -0,14 (-q2)   | -0,14 (-q2)   | 1,390              | 4,170(L)    | Z' S3                   |
| q                                                                                   | -0,20 (q6)    | -0,20 (q6)    | 0,000              | 1,390(L)    | Z' S4                   |
| <b>Som lasten</b>                                                                   | <b>X:</b>     | <b>2,03</b>   | <b>kN Z: -0,51</b> | <b>kN</b>   |                         |
| <b>B.G.6: Windbelasting van Links + Onderdruk</b>                                   |               |               |                    |             |                         |
| q                                                                                   | -0,17 (q13)   | -0,17 (q13)   | 0,000              | 1,390(L)    | Z' S1                   |
| q                                                                                   | 0,20 (-q12)   | 0,20 (-q12)   | 0,000              | 1,390(L)    | Z' S1-S2,S4             |
| q                                                                                   | -0,07 (q14)   | -0,07 (q14)   | 0,000              | 4,170(L)    | Z' S2                   |
| q                                                                                   | -0,27 (q15)   | -0,27 (q15)   | 0,000              | 1,390       | Z' S3                   |
| q                                                                                   | 0,20 (-q12)   | 0,20 (-q12)   | 0,000              | 1,390       | Z' S3                   |
| q                                                                                   | -0,20 (q16)   | -0,20 (q16)   | 1,390              | 4,170(L)    | Z' S3                   |
| q                                                                                   | 0,20 (-q12)   | 0,20 (-q12)   | 1,390              | 4,170(L)    | Z' S3                   |
| q                                                                                   | -0,20 (q16)   | -0,20 (q16)   | 0,000              | 1,390(L)    | Z' S4                   |
| <b>Som lasten</b>                                                                   | <b>X:</b>     | <b>0,44</b>   | <b>kN Z: 0,43</b>  | <b>kN</b>   |                         |
| <b>B.G.7: Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)</b>                          |               |               |                    |             |                         |
| q                                                                                   | 0,48 (q18)    | 0,48 (q18)    | 0,000              | 1,390(L)    | Z' S1                   |
| q                                                                                   | 0,20 (-q17)   | 0,20 (-q17)   | 0,000              | 1,390(L)    | Z' S1-S2,S4             |
| q                                                                                   | 0,34 (q19)    | 0,34 (q19)    | 0,000              | 4,170(L)    | Z' S2                   |
| q                                                                                   | 0,00 (q20)    | 0,00 (q20)    | 0,000              | 1,390       | Z' S3                   |
| q                                                                                   | 0,20 (-q17)   | 0,20 (-q17)   | 0,000              | 1,390       | Z' S3                   |
| q                                                                                   | 0,00 (q21)    | 0,00 (q21)    | 1,390              | 4,170(L)    | Z' S3                   |
| q                                                                                   | 0,20 (-q17)   | 0,20 (-q17)   | 1,390              | 4,170(L)    | Z' S3                   |
| q                                                                                   | 0,00 (q21)    | 0,00 (q21)    | 0,000              | 1,390(L)    | Z' S4                   |
| <b>Som lasten</b>                                                                   | <b>X:</b>     | <b>1,28</b>   | <b>kN Z: 3,46</b>  | <b>kN</b>   |                         |
| <b>B.G.8: Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)</b> |               |               |                    |             |                         |
| q                                                                                   | -0,17 (q13)   | -0,17 (q13)   | 0,000              | 1,390(L)    | Z' S1                   |
| q                                                                                   | 0,20 (-q12)   | 0,20 (-q12)   | 0,000              | 1,390(L)    | Z' S1-S2,S4             |
| q                                                                                   | -0,07 (q14)   | -0,07 (q14)   | 0,000              | 4,170(L)    | Z' S2                   |
| q                                                                                   | 0,00 (q20)    | 0,00 (q20)    | 0,000              | 1,390       | Z' S3                   |
| q                                                                                   | 0,20 (-q12)   | 0,20 (-q12)   | 0,000              | 1,390       | Z' S3                   |
| q                                                                                   | 0,00 (q21)    | 0,00 (q21)    | 1,390              | 4,170(L)    | Z' S3                   |
| q                                                                                   | 0,20 (-q12)   | 0,20 (-q12)   | 1,390              | 4,170(L)    | Z' S3                   |
| q                                                                                   | 0,00 (q21)    | 0,00 (q21)    | 0,000              | 1,390(L)    | Z' S4                   |
| <b>Som lasten</b>                                                                   | <b>X:</b>     | <b>-0,31</b>  | <b>kN Z: 1,40</b>  | <b>kN</b>   |                         |
| <b>B.G.9: Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)</b> |               |               |                    |             |                         |
| q                                                                                   | 0,48 (q18)    | 0,48 (q18)    | 0,000              | 1,390(L)    | Z' S1                   |
| q                                                                                   | 0,20 (-q12)   | 0,20 (-q12)   | 0,000              | 1,390(L)    | Z' S1-S2,S4             |
| q                                                                                   | 0,34 (q19)    | 0,34 (q19)    | 0,000              | 4,170(L)    | Z' S2                   |
| q                                                                                   | -0,27 (q15)   | -0,27 (q15)   | 0,000              | 1,390       | Z' S3                   |
| q                                                                                   | 0,20 (-q12)   | 0,20 (-q12)   | 0,000              | 1,390       | Z' S3                   |
| q                                                                                   | -0,20 (q16)   | -0,20 (q16)   | 1,390              | 4,170(L)    | Z' S3                   |
| q                                                                                   | 0,20 (-q12)   | 0,20 (-q12)   | 1,390              | 4,170(L)    | Z' S3                   |
| q                                                                                   | -0,20 (q16)   | -0,20 (q16)   | 0,000              | 1,390(L)    | Z' S4                   |
| <b>Som lasten</b>                                                                   | <b>X:</b>     | <b>2,03</b>   | <b>kN Z: 2,49</b>  | <b>kN</b>   |                         |
| <b>B.G.10: Sneeuwbelasting 1</b>                                                    |               |               |                    |             |                         |
| q                                                                                   | 0,42 (q22)    | 0,42 (q22)    | 0,000              | 1,100(L)    | Z S1-S4                 |
| <b>Som lasten</b>                                                                   | <b>X:</b>     | <b>0,00</b>   | <b>kN Z: 3,66</b>  | <b>kN</b>   |                         |
| <b>B.G.11: Sneeuwbelasting 2</b>                                                    |               |               |                    |             |                         |
| q                                                                                   | 0,21 (q23)    | 0,21 (q23)    | 0,000              | 1,100(L)    | Z S1-S2                 |
| q                                                                                   | 0,42 (q22)    | 0,42 (q22)    | 0,000              | 3,300(L)    | Z S3-S4                 |
| <b>Som lasten</b>                                                                   | <b>X:</b>     | <b>0,00</b>   | <b>kN Z: 2,75</b>  | <b>kN</b>   |                         |
| <b>B.G.12: Sneeuwbelasting 3</b>                                                    |               |               |                    |             |                         |
| q                                                                                   | 0,42 (q22)    | 0,42 (q22)    | 0,000              | 1,100(L)    | Z S1-S2                 |
| q                                                                                   | 0,21 (q23)    | 0,21 (q23)    | 0,000              | 3,300(L)    | Z S3-S4                 |
| <b>Som lasten</b>                                                                   | <b>X:</b>     | <b>0,00</b>   | <b>kN Z: 2,75</b>  | <b>kN</b>   |                         |
| <b>B.G.13: Kniklengte (Assymetrisch)</b>                                            |               |               |                    |             |                         |
| qG                                                                                  | 0,03 (1.00x)  | 0,03 (1.00x)  | 0,000              | 1,390(L)    | X" S1,S4                |
| qG                                                                                  | 0,03 (1.00x)  | 0,03 (1.00x)  | 0,000              | 4,170(L)    | X" S2-S3                |
| qG                                                                                  | 0,01 (1.00x)  | 0,01 (1.00x)  | 0,000              | 0,850(L)    | X" S5-S6                |
| <b>Som lasten</b>                                                                   | <b>X:</b>     | <b>0,41</b>   | <b>kN Z: 0,00</b>  | <b>kN</b>   |                         |
| <b>B.G.14: Kniklengte (Symmetrisch)</b>                                             |               |               |                    |             |                         |
| qG                                                                                  | 0,03 (10.00x) | 0,03 (10.00x) | 0,000              | 1,390(L)    | X" S1                   |
| qG                                                                                  | 0,03 (10.00x) | 0,03 (10.00x) | 0,000              | 4,170(L)    | X" S2-S3                |

| Type                                    | Beginwaarde    | Eindwaarde     | Beginafstand | Eindafstand | Richting Staaf of knoop |
|-----------------------------------------|----------------|----------------|--------------|-------------|-------------------------|
| <b>B.G.14: Kniklengte (Symmetrisch)</b> |                |                |              |             |                         |
| qG                                      | 0,03 (-10.00x) | 0,03 (-10.00x) | 0,000        | 1,390(L)    | X" S4                   |
| qG                                      | 0,01 (-10.00x) | 0,01 (-10.00x) | 0,000        | 0,850(L)    | X" S5-S6                |
| Som lasten                              | X:             | 2,68 kN        | Z: 0,00 kN   |             |                         |
| -                                       | -              | -              | m            | m           | - -                     |

## B.G. OPLEGREACTIES

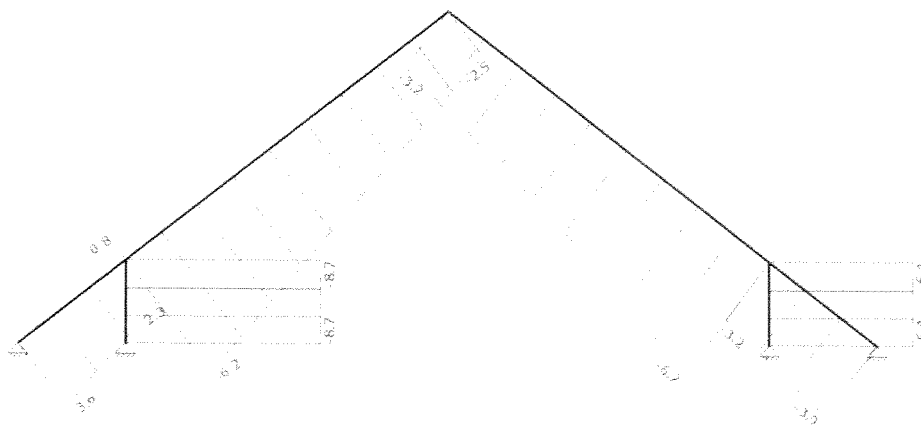
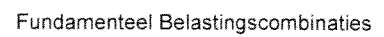
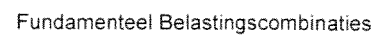
| B.C.   | Oplegging    | Knoop | X     | Z      | My   |
|--------|--------------|-------|-------|--------|------|
| B G 1  | O1           | K1    | 2.04  | -1.10  | 0.00 |
|        | O2           | K6    | 0.00  | -4.11  | 0.00 |
|        | O3           | K7    | 0.00  | -4.11  | 0.00 |
|        | O4           | K5    | -2.04 | -1.10  | 0.00 |
|        | Som Reacties |       | 0.00  | -10.42 |      |
|        | Som Lasten   |       | 0.00  | 10.42  |      |
| B G 2  | O1           | K1    | -0.03 | -0.02  | 0.00 |
|        | O2           | K6    | 0.00  | 1.21   | 0.00 |
|        | O3           | K7    | 0.00  | 1.92   | 0.00 |
|        | O4           | K5    | -0.40 | -0.55  | 0.00 |
|        | Som Reacties |       | -0.44 | 2.57   |      |
|        | Som Lasten   |       | 0.44  | -2.57  |      |
| B G 3  | O1           | K1    | -0.72 | 0.57   | 0.00 |
|        | O2           | K6    | 0.00  | -1.26  | 0.00 |
|        | O3           | K7    | 0.00  | 0.75   | 0.00 |
|        | O4           | K5    | -0.56 | -0.52  | 0.00 |
|        | Som Reacties |       | -1.28 | -0.46  |      |
|        | Som Lasten   |       | 1.28  | 0.46   |      |
| B G 4  | O1           | K1    | 0.31  | -0.28  | 0.00 |
|        | O2           | K6    | 0.00  | 1.21   | 0.00 |
|        | O3           | K7    | 0.00  | 0.75   | 0.00 |
|        | O4           | K5    | 0.00  | -0.08  | 0.00 |
|        | Som Reacties |       | 0.31  | 1.60   |      |
|        | Som Lasten   |       | -0.31 | -1.60  |      |
| B G 5  | O1           | K1    | -1.06 | 0.83   | 0.00 |
|        | O2           | K6    | 0.00  | -1.26  | 0.00 |
|        | O3           | K7    | 0.00  | 1.92   | 0.00 |
|        | O4           | K5    | -0.97 | -0.98  | 0.00 |
|        | Som Reacties |       | -2.03 | 0.51   |      |
|        | Som Lasten   |       | 2.03  | -0.51  |      |
| B G 6  | O1           | K1    | -0.25 | 0.36   | 0.00 |
|        | O2           | K6    | 0.00  | -0.67  | 0.00 |
|        | O3           | K7    | 0.00  | 0.04   | 0.00 |
|        | O4           | K5    | -0.19 | -0.16  | 0.00 |
|        | Som Reacties |       | -0.44 | -0.43  |      |
|        | Som Lasten   |       | 0.44  | 0.43   |      |
| B G 7  | O1           | K1    | -0.94 | 0.96   | 0.00 |
|        | O2           | K6    | 0.00  | -3.15  | 0.00 |
|        | O3           | K7    | 0.00  | -1.13  | 0.00 |
|        | O4           | K5    | -0.34 | -0.13  | 0.00 |
|        | Som Reacties |       | -1.28 | -3.46  |      |
|        | Som Lasten   |       | 1.28  | 3.46   |      |
| B G 8  | O1           | K1    | 0.09  | 0.10   | 0.00 |
|        | O2           | K6    | 0.00  | -0.67  | 0.00 |
|        | O3           | K7    | 0.00  | -1.13  | 0.00 |
|        | O4           | K5    | 0.22  | 0.30   | 0.00 |
|        | Som Reacties |       | 0.31  | -1.40  |      |
|        | Som Lasten   |       | -0.31 | 1.40   |      |
| B G 9  | O1           | K1    | -1.28 | 1.22   | 0.00 |
|        | O2           | K6    | 0.00  | -3.14  | 0.00 |
|        | O3           | K7    | 0.00  | 0.04   | 0.00 |
|        | O4           | K5    | -0.75 | -0.60  | 0.00 |
|        | Som Reacties |       | -2.03 | -2.49  |      |
|        | Som Lasten   |       | 2.03  | 2.49   |      |
| B G 10 | O1           | K1    | 0.72  | -0.39  | 0.00 |
|        | O2           | K6    | 0.00  | -1.45  | 0.00 |
|        | O3           | K7    | 0.00  | -1.45  | 0.00 |
|        | O4           | K5    | -0.72 | -0.39  | 0.00 |
|        | Som Reacties |       | 0.00  | -3.66  |      |
|        | Som Lasten   |       | 0.00  | 3.66   |      |
| B G 11 | O1           | K1    | 0.54  | -0.33  | 0.00 |

| B.C.   | Oplegging    | Knoop | X     | Z     | My   |
|--------|--------------|-------|-------|-------|------|
| B G 11 | O2           | K6    | 0.00  | -0.72 | 0.00 |
|        | O3           | K7    | 0.00  | -1.44 | 0.00 |
|        | O4           | K5    | -0.54 | -0.25 | 0.00 |
|        | Som Reacties |       | 0.00  | -2.75 |      |
|        | Som Lasten   |       | 0.00  | 2.75  |      |
| B G 12 | O1           | K1    | 0.54  | -0.25 | 0.00 |
|        | O2           | K6    | 0.00  | -1.44 | 0.00 |
|        | O3           | K7    | 0.00  | -0.72 | 0.00 |
|        | O4           | K5    | -0.54 | -0.33 | 0.00 |
|        | Som Reacties |       | 0.00  | -2.75 |      |
|        | Som Lasten   |       | 0.00  | 2.75  |      |
| B G 13 | O1           | K1    | -0.20 | 0.17  | 0.00 |
|        | O2           | K6    | -0.01 | -0.12 | 0.00 |
|        | O3           | K7    | -0.01 | 0.12  | 0.00 |
|        | O4           | K5    | -0.20 | -0.17 | 0.00 |
|        | Som Reacties |       | -0.41 | 0.00  |      |
|        | Som Lasten   |       | 0.41  | 0.00  |      |
| B G 14 | O1           | K1    | -1.88 | 1.59  | 0.00 |
|        | O2           | K6    | 0.06  | -1.13 | 0.00 |
|        | O3           | K7    | 0.06  | 0.73  | 0.00 |
|        | O4           | K5    | -0.91 | -1.19 | 0.00 |
|        | Som Reacties |       | -2.68 | 0.00  |      |
|        | Som Lasten   |       | 2.68  | 0.00  |      |
| -      | -            | -     | kN    | kN    | kNm  |

### FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

| 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                                                     | 0.90   | 0.90    | 0.90    | 0.90    | 1.08    | 1.08   | 1.08   | 1.08   |
| B G 2  | Windbelasting van Links + Overdruk                                       | 1.35   | -       | -       | -       | -       | -      | -      | -      |
| B G 3  | Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe)                              | -      | 1.35    | -       | -       | -       | -      | -      | -      |
| B G 4  | Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak<br>FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)  | -      | -       | 1.35    | -       | -       | -      | -      | -      |
| B G 5  | Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak<br>FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)  | -      | -       | -       | 1.35    | -       | -      | -      | -      |
| B G 6  | Windbelasting van Links + Onderdruk                                      | -      | -       | -       | -       | 1.35    | -      | -      | -      |
| B G 7  | Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)                             | -      | -       | -       | -       | -       | 1.35   | -      | -      |
| B G 8  | Windbelasting van Links + Onderdruk<br>(Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe) | -      | -       | -       | -       | -       | -      | 1.35   | -      |
| B G 9  | Windbelasting van Links + Onderdruk<br>(Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe) | -      | -       | -       | -       | -       | -      | -      | 1.35   |
| B G 10 | Sneeuwbelasting 1                                                        | -      | -       | -       | -       | -       | -      | -      | -      |
| B G 11 | Sneeuwbelasting 2                                                        | -      | -       | -       | -       | -       | -      | -      | -      |
| B G 12 | Sneeuwbelasting 3                                                        | -      | -       | -       | -       | -       | -      | -      | -      |
| B G 13 | Kniklengte (Assymetrisch)                                                | -      | -       | -       | -       | -       | -      | -      | -      |
| B G 14 | Kniklengte (Symmetrisch)                                                 | -      | -       | -       | -       | -       | -      | -      | -      |
| B.G.   | Omschrijving                                                             | Fu.C.9 | Fu.C.10 | Fu.C.11 | Fu.C.12 | Fu.C.13 |        |        |        |
| B G 1  | Permanente Belasting                                                     | 1.08   | 1.08    | 1.08    | 1.22    | 0.90    |        |        |        |
| B G 2  | Windbelasting van Links + Overdruk                                       | -      | -       | -       | -       | -       |        |        |        |
| B G 3  | Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe)                              | -      | -       | -       | -       | -       |        |        |        |
| B G 4  | Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak<br>FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)  | -      | -       | -       | -       | -       |        |        |        |
| B G 5  | Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak<br>FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)  | -      | -       | -       | -       | -       |        |        |        |
| B G 6  | Windbelasting van Links + Onderdruk                                      | -      | -       | -       | -       | -       |        |        |        |
| B G 7  | Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)                             | -      | -       | -       | -       | -       |        |        |        |
| B G 8  | Windbelasting van Links + Onderdruk<br>(Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe) | -      | -       | -       | -       | -       |        |        |        |
| B G 9  | Windbelasting van Links + Onderdruk<br>(Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe) | -      | -       | -       | -       | -       |        |        |        |
| B G 10 | Sneeuwbelasting 1                                                        | 1.35   | -       | -       | -       | -       |        |        |        |
| B G 11 | Sneeuwbelasting 2                                                        | -      | 1.35    | -       | -       | -       |        |        |        |
| B G 12 | Sneeuwbelasting 3                                                        | -      | -       | 1.35    | -       | -       |        |        |        |
| B G 13 | Kniklengte (Assymetrisch)                                                | -      | -       | -       | -       | -       |        |        |        |
| B G 14 | Kniklengte (Symmetrisch)                                                 | -      | -       | -       | -       | -       |        |        |        |

Fundamenteel Belastingscombinaties

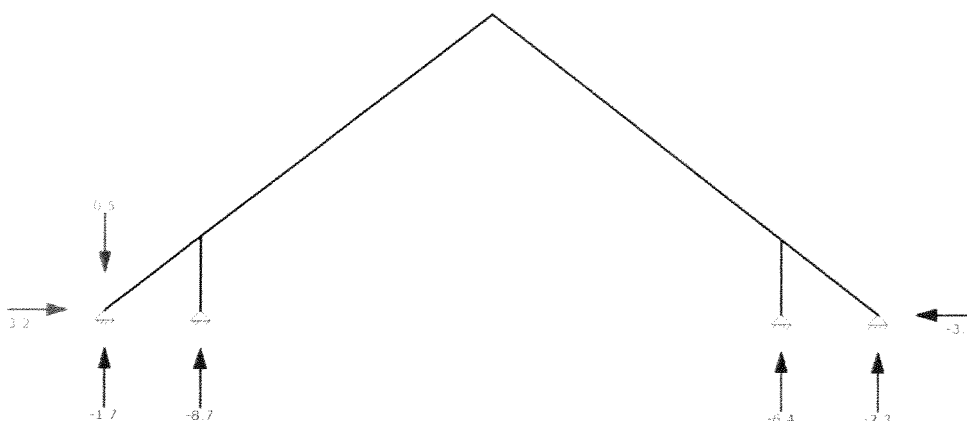


### FU.C. EXTREME STAAFKRACHTEN

| Staf | B.C.    | Mb    | Mmax | xMmax | Me    | x-M0  | x-M0 T/D | Nmax  | Vb    | Vmax  | Ve    |
|------|---------|-------|------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|
| S1   | Fu.C.6  | 0.00  | 0.00 | 0.000 | -2.57 | 0.000 | 0.000 D  | -0.68 | -0.65 | -3.04 | -3.04 |
|      | Fu.C.8  | 0.00  | 0.00 | 0.000 | -2.57 | 0.000 | 0.000 T  | 0.76  | -0.65 | -3.04 | -3.04 |
|      | Fu.C.9  | 0.00  | 0.00 | 0.000 | -1.93 | 0.000 | 0.000 D  | -3.55 | -0.59 | -2.19 | -2.19 |
| S2   | Fu.C.6  | -2.57 | 2.18 | 2.486 | 0.00  | 0.801 | 0.000 D  | -5.13 | 3.82  | 3.82  | -2.59 |
|      | Fu.C.8  | -2.57 | 2.18 | 2.486 | 0.00  | 0.801 | 0.000 D  | -4.55 | 3.82  | 3.82  | -2.59 |
|      | Fu.C.9  | -1.93 | 1.63 | 2.487 | 0.00  | 0.803 | 0.000 D  | -6.22 | 2.86  | 2.86  | -1.94 |
| S3   | Fu.C.9  | 0.00  | 1.63 | 1.684 | -1.93 | 3.367 | 0.000 D  | -6.22 | 1.94  | -2.86 | -2.86 |
|      | Fu.C.10 | 0.00  | 1.63 | 1.684 | -1.93 | 3.368 | 0.000 D  | -5.92 | 1.94  | -2.86 | -2.86 |
| S4   | Fu.C.4  | -0.33 | 0.00 | 0.000 | 0.00  | 0.000 | 0.000 D  | -3.89 | 0.38  | 0.38  | 0.09  |
|      | Fu.C.9  | -1.93 | 0.00 | 0.000 | 0.00  | 0.000 | 0.000 D  | -3.55 | 2.19  | 2.19  | 0.59  |
| S5   | Fu.C.6  | 0.00  | 0.00 | 0.000 | 0.00  | 0.000 | 0.000 D  | -8.69 | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| S6   | Fu.C.9  | 0.00  | 0.00 | 0.000 | 0.00  | 0.000 | 0.000 D  | -6.40 | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| -    | -       | kNm   | kNm  | m     | kNm   | m     | m -      | kN    | kN    | kN    | kN    |

### AFB. FU.C. OPLEGREACTIES OMHULLENDE

### Fundamenteel Belastingscombinaties



### FU.C. EXTREME OPLEGREACTIES

| Oplegging               | Knoop | B.C.   | Xmax  | Z     | My B.C. | X      | Zmax  | My B.C. | X    | Z Mymax |
|-------------------------|-------|--------|-------|-------|---------|--------|-------|---------|------|---------|
| O1                      | K1    | Fu.C.9 | 3.17  | -1.71 | 0.00    | Fu.C.8 | 0.48  | 0.46    | 0.00 |         |
| O1                      | K1    |        |       |       |         | Fu.C.9 | 3.17  | -1.71   | 0.00 |         |
| O2                      | K6    |        |       |       |         | Fu.C.6 | 0.00  | -8.69   | 0.00 |         |
| O3                      | K7    |        |       |       |         | Fu.C.9 | 0.00  | -6.40   | 0.00 |         |
| O4                      | K5    | Fu.C.8 | -3.21 | -1.99 | 0.00    | Fu.C.4 | -3.14 | -2.31   | 0.00 |         |
| Globale extreme waarden |       |        |       |       |         |        |       |         |      |         |
| O1                      | K1    | Fu.C.9 | 3.17  | -1.71 | 0.00    |        |       |         |      |         |
| O4                      | K5    | Fu.C.8 | -3.21 | -1.99 | 0.00    |        |       |         |      |         |
| O1                      | K1    |        |       |       |         | Fu.C.8 | 0.48  | 0.46    | 0.00 |         |
| O2                      | K6    |        |       |       |         | Fu.C.6 | 0.00  | -8.69   | 0.00 |         |
| -                       | -     | -      | kN    | kN    | kNm     | -      | kN    | kN      | kNm  |         |

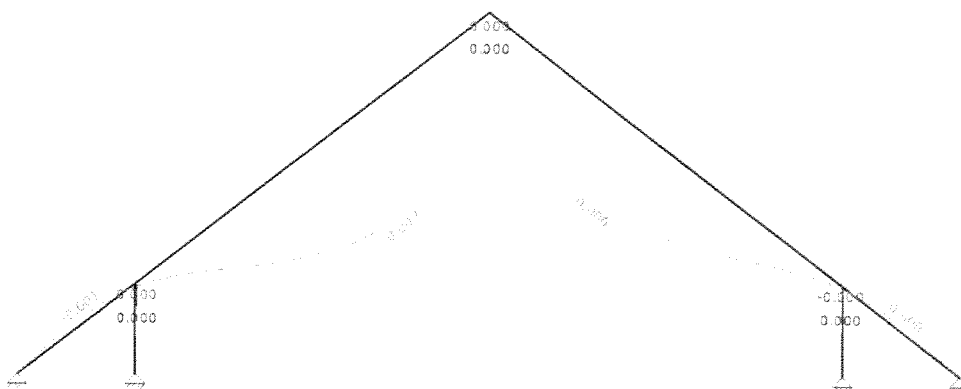
### KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

| B.G.   | Omschrijving                                                          | Ka.C.(w1) | Ka.C.1 | Ka.C.2 | Ka.C.3 | Ka.C.4 | Ka.C.5 | Ka.C.6 | Ka.C.7 |
|--------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| B.G.1  | Permanente Belasting                                                  | 1.00      | 1.00   | 1.00   | 1.00   | 1.00   | 1.00   | 1.00   | 1.00   |
| B.G.2  | Windbelasting van Links + Overdruk                                    | -         | -      | 1.00   | -      | -      | -      | -      | -      |
| B.G.3  | Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe)                           | -         | -      | -      | 1.00   | -      | -      | -      | -      |
| B.G.4  | Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)  | -         | -      | -      | -      | 1.00   | -      | -      | -      |
| B.G.5  | Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)  | -         | -      | -      | -      | -      | 1.00   | -      | -      |
| B.G.6  | Windbelasting van Links + Onderdruk                                   | -         | -      | -      | -      | -      | -      | 1.00   | -      |
| B.G.7  | Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)                          | -         | -      | -      | -      | -      | -      | -      | 1.00   |
| B.G.8  | Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe) | -         | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| B.G.9  | Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe) | -         | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| B.G.10 | Sneeuwbelasting 1                                                     | -         | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| B.G.11 | Sneeuwbelasting 2                                                     | -         | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |

|        |                                                                       |        |        |         |         |         |   |   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|---|---|
| B.G.12 | Sneeuwbelasting 3                                                     | -      | -      | -       | -       | -       | - | - |
| B.G.13 | Kniklengte (Assymetrisch)                                             | -      | -      | -       | -       | -       | - | - |
| B.G.14 | Kniklengte (Symmetrisch)                                              | -      | -      | -       | -       | -       | - | - |
| B.G.   | Omschrijving                                                          | Ka.C.8 | Ka.C.9 | Ka.C.10 | Ka.C.11 | Ka.C.12 |   |   |
| B.G.1  | Permanente Belasting                                                  | 1.00   | 1.00   | 1.00    | 1.00    | 1.00    |   |   |
| B.G.2  | Windbelasting van Links + Overdruk                                    | -      | -      | -       | -       | -       |   |   |
| B.G.3  | Windbelasting van Links + Overdruk (2e Cpe)                           | -      | -      | -       | -       | -       |   |   |
| B.G.4  | Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe)  | -      | -      | -       | -       | -       |   |   |
| B.G.5  | Windbelasting van Links + Overdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe)  | -      | -      | -       | -       | -       |   |   |
| B.G.6  | Windbelasting van Links + Onderdruk                                   | -      | -      | -       | -       | -       |   |   |
| B.G.7  | Windbelasting van Links + Onderdruk (2e Cpe)                          | -      | -      | -       | -       | -       |   |   |
| B.G.8  | Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 1e Cpe + IJ 2e Cpe) | 1.00   | -      | -       | -       | -       |   |   |
| B.G.9  | Windbelasting van Links + Onderdruk (Zadeldak FGH 2e Cpe + IJ 1e Cpe) | -      | 1.00   | -       | -       | -       |   |   |
| B.G.10 | Sneeuwbelasting 1                                                     | -      | -      | 1.00    | -       | -       |   |   |
| B.G.11 | Sneeuwbelasting 2                                                     | -      | -      | -       | 1.00    | -       |   |   |
| B.G.12 | Sneeuwbelasting 3                                                     | -      | -      | -       | -       | 1.00    |   |   |
| B.G.13 | Kniklengte (Assymetrisch)                                             | -      | -      | -       | -       | -       |   |   |
| B.G.14 | Kniklengte (Symmetrisch)                                              | -      | -      | -       | -       | -       |   |   |

AFB. KA.C. VERPLAATSINGEN OMHULLENDE

Karakteristiek Belastingscombinaties



## KA.C. KNOOPVERPLAATSINGEN

| Knoop | B.C.      | X      | Z      | Yr         |
|-------|-----------|--------|--------|------------|
| K1    | Ka.C.(w1) | 0.0000 | 0.0000 | 0.442e-03  |
|       | Ka.C.1    | 0.0000 | 0.0000 | 0.442e-03  |
|       | Ka.C.2    | 0.0000 | 0.0000 | 0.354e-03  |
|       | Ka.C.3    | 0.0000 | 0.0000 | 0.511e-03  |
|       | Ka.C.4    | 0.0000 | 0.0000 | 0.359e-03  |
|       | Ka.C.5    | 0.0000 | 0.0000 | 0.506e-03  |
|       | Ka.C.6    | 0.0000 | 0.0000 | 0.543e-03  |
|       | Ka.C.7    | 0.0000 | 0.0000 | 0.699e-03  |
|       | Ka.C.8    | 0.0000 | 0.0000 | 0.547e-03  |
|       | Ka.C.9    | 0.0000 | 0.0000 | 0.695e-03  |
|       | Ka.C.10   | 0.0000 | 0.0000 | 0.597e-03  |
|       | Ka.C.11   | 0.0000 | 0.0000 | 0.522e-03  |
| K2    | Ka.C.12   | 0.0000 | 0.0000 | 0.594e-03  |
|       | Ka.C.(w1) | 0.0000 | 0.0001 | -1.340e-03 |
|       | Ka.C.1    | 0.0000 | 0.0001 | -1.340e-03 |
|       | Ka.C.2    | 0.0000 | 0.0001 | -0.992e-03 |
|       | Ka.C.3    | 0.0001 | 0.0001 | -1.693e-03 |
|       | Ka.C.4    | 0.0000 | 0.0001 | -0.989e-03 |
|       | Ka.C.5    | 0.0001 | 0.0001 | -1.695e-03 |
|       | Ka.C.6    | 0.0001 | 0.0001 | -1.613e-03 |
|       | Ka.C.7    | 0.0001 | 0.0002 | -2.314e-03 |
|       | Ka.C.8    | 0.0001 | 0.0001 | -1.611e-03 |
|       | Ka.C.9    | 0.0001 | 0.0002 | -2.317e-03 |

| Knoop | B.C.      | X       | Z      | Yr         |
|-------|-----------|---------|--------|------------|
| K2    | Ka C 10   | 0 0001  | 0 0001 | -1 812e-03 |
|       | Ka C 11   | 0 0000  | 0 0001 | -1 576e-03 |
|       | Ka C 12   | 0 0001  | 0 0001 | -1 812e-03 |
| K3    | Ka C (w1) | 0 0000  | 0 0003 | -3 495e-03 |
|       | Ka C 1    | 0 0000  | 0 0003 | -3 495e-03 |
|       | Ka C 2    | 0 0000  | 0 0002 | -1 740e-03 |
|       | Ka C 3    | 0 0000  | 0 0003 | -2 835e-03 |
|       | Ka C 4    | 0 0000  | 0 0003 | -2 840e-03 |
|       | Ka C 5    | 0 0001  | 0 0003 | -1 735e-03 |
|       | Ka C 6    | 0 0000  | 0 0003 | -3 381e-03 |
|       | Ka C 7    | 0 0000  | 0 0003 | -4 475e-03 |
|       | Ka C 8    | 0 0000  | 0 0003 | -4 480e-03 |
|       | Ka C 9    | 0 0001  | 0 0003 | -3 376e-03 |
|       | Ka C 10   | 0 0000  | 0 0004 | -4 727e-03 |
|       | Ka C 11   | 0 0000  | 0 0003 | -4 735e-03 |
| K4    | Ka C 12   | 0 0000  | 0 0003 | -4 103e-03 |
|       | Ka C (w1) | 0 0000  | 0 0001 | 1 340e-03  |
|       | Ka C 1    | 0 0000  | 0 0001 | 1 340e-03  |
|       | Ka C 2    | 0 0000  | 0 0001 | 0 692e-03  |
|       | Ka C 3    | 0 0000  | 0 0001 | 1 088e-03  |
|       | Ka C 4    | 0 0000  | 0 0001 | 1 092e-03  |
|       | Ka C 5    | 0 0000  | 0 0001 | 0 687e-03  |
|       | Ka C 6    | 0 0000  | 0 0001 | 1 313e-03  |
|       | Ka C 7    | -0 0001 | 0 0001 | 1 709e-03  |
|       | Ka C 8    | -0 0001 | 0 0001 | 1 714e-03  |
|       | Ka C 9    | 0 0000  | 0 0001 | 1 309e-03  |
|       | Ka C 10   | -0 0001 | 0 0001 | 1 812e-03  |
| K5    | Ka C 11   | -0 0001 | 0 0001 | 1 812e-03  |
|       | Ka C 12   | 0 0000  | 0 0001 | 1 576e-03  |
|       | Ka C (w1) | 0 0000  | 0 0000 | -0 442e-03 |
|       | Ka C 1    | 0 0000  | 0 0000 | -0 442e-03 |
|       | Ka C 2    | 0 0000  | 0 0000 | -0 244e-03 |
|       | Ka C 3    | 0 0000  | 0 0000 | -0 372e-03 |
|       | Ka C 4    | 0 0000  | 0 0000 | -0 365e-03 |
|       | Ka C 5    | 0 0000  | 0 0000 | -0 252e-03 |
|       | Ka C 6    | 0 0000  | 0 0000 | -0 433e-03 |
|       | Ka C 7    | 0 0000  | 0 0000 | -0 561e-03 |
|       | Ka C 8    | 0 0000  | 0 0000 | -0 553e-03 |
|       | Ka C 9    | 0 0000  | 0 0000 | -0 440e-03 |
| K6    | Ka C 10   | 0 0000  | 0 0000 | -0 597e-03 |
|       | Ka C 11   | 0 0000  | 0 0000 | -0 594e-03 |
|       | Ka C 12   | 0 0000  | 0 0000 | -0 522e-03 |
|       | Ka C (w1) | 0 0000  | 0 0000 | 0 000e-03  |
|       | Ka C 1    | 0 0000  | 0 0000 | 0 000e-03  |
|       | Ka C 2    | 0 0000  | 0 0000 | 0 000e-03  |
|       | Ka C 3    | 0 0000  | 0 0000 | 0 000e-03  |
|       | Ka C 4    | 0 0000  | 0 0000 | 0 000e-03  |
|       | Ka C 5    | 0 0000  | 0 0000 | 0 000e-03  |
|       | Ka C 6    | 0 0000  | 0 0000 | 0 000e-03  |
|       | Ka C 7    | 0 0000  | 0 0000 | 0 000e-03  |
|       | Ka C 8    | 0 0000  | 0 0000 | 0 000e-03  |
| K7    | Ka C 9    | 0 0000  | 0 0000 | 0 000e-03  |
|       | Ka C 10   | 0 0000  | 0 0000 | 0 000e-03  |
|       | Ka C 11   | 0 0000  | 0 0000 | 0 000e-03  |
|       | Ka C 12   | 0 0000  | 0 0000 | 0 000e-03  |
|       | Ka C (w1) | 0 0000  | 0 0000 | 0 000e-03  |
|       | Ka C 1    | 0 0000  | 0 0000 | 0 000e-03  |
|       | Ka C 2    | 0 0000  | 0 0000 | 0 000e-03  |
|       | Ka C 3    | 0 0000  | 0 0000 | 0 000e-03  |
|       | Ka C 4    | 0 0000  | 0 0000 | 0 000e-03  |
|       | Ka C 5    | 0 0000  | 0 0000 | 0 000e-03  |
|       | Ka C 6    | 0 0000  | 0 0000 | 0 000e-03  |
|       | Ka C 7    | 0 0000  | 0 0000 | 0 000e-03  |
|       |           | m       | m      | rad        |

### KA.C. EXTREME DOORBUIGINGEN

| Staaf | B.C.    | Knoop Begin |       | Staaf | Knoop Eind |       |
|-------|---------|-------------|-------|-------|------------|-------|
|       |         | X           | Z     |       | X          | Z     |
| S1    | Ka C 7  | 0,000       | 0,000 | 0.842 | -0.0005    | 0,000 |
| S2    | Ka C 9  | 0,000       | 0,000 | 2.296 | 0.0071     | 0,000 |
| S3    | Ka C 11 | 0,000       | 0,000 | 1.873 | 0.0055     | 0,000 |
| -     | -       | m           | m     | m     | m          | m     |

### HOOUTOETS RESULTATEN NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

#### DOORSNEDE GEGEVENS: CLS 38 X 235

C1 - V1 (0.000-1.390)

|                  |                     |                           |                         |                    |                         |
|------------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|
| Breedte          | b                   | 0,038 m                   | Oppervlakte             | A                  | 8930e-06 m <sup>2</sup> |
| Hoogte           | h                   | 0,235 m                   | Dwarskracht oppervlakte | A <sub>vy</sub>    | 7442e-06 m <sup>2</sup> |
|                  |                     |                           | Dwarskracht oppervlakte | A <sub>vz</sub>    | 7442e-06 m <sup>2</sup> |
| Weerstandsmoment | W <sub>x</sub>      | 1031e-07 m <sup>3</sup>   | Traagheidsmoment        | I <sub>tor</sub>   | 3881e-09 m <sup>4</sup> |
| Weerstandsmoment | W <sub>y</sub>      | 3498e-07 m <sup>3</sup>   | Traagheidsmoment        | I <sub>y</sub>     | 4110e-08 m <sup>4</sup> |
| Weerstandsmoment | W <sub>z</sub>      | 5656e-08 m <sup>3</sup>   | Traagheidsmoment        | I <sub>z</sub>     | 1075e-09 m <sup>4</sup> |
|                  | C <sub>w</sub>      | 4451e-12 m <sup>6</sup>   |                         |                    |                         |
| Sterkteklasse    |                     | C20                       |                         |                    |                         |
|                  | f <sub>m,0,k</sub>  | 20,0 N/mm <sup>2</sup>    |                         | f <sub>c,0,k</sub> | 19,0 N/mm <sup>2</sup>  |
|                  | f <sub>t,0,k</sub>  | 12,0 N/mm <sup>2</sup>    |                         | f <sub>v,0,k</sub> | 3,6 N/mm <sup>2</sup>   |
|                  | E0.05               | 6 400,0 N/mm <sup>2</sup> |                         | G0.05              | 400,0 N/mm <sup>2</sup> |
|                  | E <sub>0,mean</sub> | 9 500,0 N/mm <sup>2</sup> |                         | G <sub>mean</sub>  | 590,0 N/mm <sup>2</sup> |
| E-Modulus        |                     | 9 500,0 N/mm <sup>2</sup> |                         |                    |                         |

### HOOUT: DOORSNEDECONTROLE VOLGENS NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

| Belastingduurklasse  | Klimaatklasse | Gamma;m | Beta;c | k;mod | k;h   |       |
|----------------------|---------------|---------|--------|-------|-------|-------|
| II (Lange Termijn)   | Klasse I      | 1,30    | 0,20   | 0,90  | 1,00  |       |
| Maatgevende krachten | N;Ed          | Mx;Ed   | My;Ed  | Mz;Ed | Vy;Ed | Vz;Ed |
| Sigma                | 0,76          | 0,00    | -2,57  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Tau                  | 0,18          | 0,00    | 0,00   | 0,00  | 0,00  | -3,04 |
|                      | kN            | kN      | kN     | kN    | kN    | kN    |

#### Ontwerpspanning

| Sigma;c;0;d       | Sigma;tor;d       | Sigma;m;y;d       | Sigma;m;z;d       | Sigma;v;y;d       | Sigma;v;z;d       |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 0,0               | 0,0               | 7,3               | 0,0               | 0,0               | 0,5               |
| 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> | N/mm <sup>2</sup> |

#### Ontwerpsterkte

| f;c;0;d           | f;tor;d           | f;m;y;d           | f;m;z;d           | f;v;0;d           |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 13,2              | 0,0               | 13,8              | 18,0              | 2,5               |
| 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> |

| Resultaten | Bel.comb. | Bel.duurkl.        | Positie [m] | UC   | Artikel                        |
|------------|-----------|--------------------|-------------|------|--------------------------------|
| Sigma      | Fu.C 8    | IV (Korte Termijn) | 1,390       | 0,54 | NEN-EN1995-1-1#6 2.3 (6.17)    |
| Tau        | Fu.C 6    | IV (Korte Termijn) | 1,390       | 0,21 | NEN-EN1995-1-1#6 1.7 (6.13) Vz |

NEN-EN1995-1-1#6 2.3 (6.17): UC = 0,54 < 1

### HOOUT: KIPCONTROLE VOLGENS NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

| Belastingduurklasse | Klimaatklasse | Gamma;m | Beta;c | k;mod | k;h  |
|---------------------|---------------|---------|--------|-------|------|
| II (Lange Termijn)  | Klasse I      | 1,30    | 0,20   | 0,90  | 1,00 |

Kipsteunen: 0.000,1.000,1.390

| Belastingstype | Bel.duurkl.        | Bel.comb. | Aangrijppunt last |
|----------------|--------------------|-----------|-------------------|
| Moment         | IV (Korte Termijn) | Fu.C 6    | Neutraal          |

| Begin inklemming | Eind inklemming | Lsys  | L;eff | I <sub>tor</sub> | Sigma <sub>m,crit</sub> | Lambda <sub>rel;m</sub> | k <sub>crit</sub> |
|------------------|-----------------|-------|-------|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|
| Volledig vast    | Volledig vast   | 1,390 | 0,390 | 3881e-09         | 7.862e+01               | 0,5                     | 0,85              |
|                  |                 | m     | m     | mm <sup>4</sup>  | N/mm <sup>2</sup>       |                         |                   |

#### Rekenwaarden voor spanning en rek

| Sigma;c;0;d       | Sigma;m;y;d       | Sigma;m;z;d       | f;c;0;d           | f;m;y;d           | f;m;z;d           |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 0,0               | 7,3               | 0,0               | 13,2              | 13,8              | 18,0              |
| 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> | N/mm <sup>2</sup> |

NEN-EN1995-1-1#6 3.3 (6.33): UC = 0,53 < 1

### STABILITEITSTOETSING VOLGENS NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

| Belastingduurklasse | Klimaatklasse | Gamma;m | Beta;c | k;mod | k;h  |
|---------------------|---------------|---------|--------|-------|------|
| II (Lange Termijn)  | Klasse I      | 1,30    | 0,20   | 0,90  | 1,00 |

Kipverplaatsing wordt in druksterkte rand voorkomen

| Resultaten          | Bel.comb. | Methode   | Lkip  | Lbuc/Lsys | Lambda | Lambda <sub>rel</sub> |
|---------------------|-----------|-----------|-------|-----------|--------|-----------------------|
| Y-As (assenstelsel) | Kn.C 1    | Geschoord | 1,150 | 0,827     | 16,937 | 0,294                 |

22-11-2017 9:48:20

MatrixFrame® 5.3 SP3

29

Z-As(assenstelsel) Alles Handmatige Invoer 0,278 m 0,200 25,345 0,440

Bel.duurkl. Aangrijppunt last Lsys k;c;y k;c  
IV (Korte Termijn) Neutraal 1,390 m 1,00 0,97

Maatgevende krachten

N;ed My;Ed  
-0,68 -2,57  
kN kN

Rekenwaarden voor spanning en rek

Sigma;c;0;d Sigma;m;y;d Sigma;m;z;d f;c;0;d f;m;y;d f;m;z;d  
0,0 7,3 0,0 13,2 13,8 18,0  
N/mm2 N/mm2 N/mm2 N/mm2 N/mm2 N/mm2

NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.23): UC = 0,54 < 1

TOETSING DOORBUIGING HOUT VOLGENS NEN-EN1990#A1.4.2(2):2011

Belastingduurklasse Klimaatklasse Belastingduurklasse (toegepast) Toetsingstype Constr.type  
II (Lange Termijn) Klasse I II (Lange Termijn) Algemeen Dak

Doorbuigingen Z'

E;0;ser;d;inst = E;mean 9 500 N/mm2 E;0;ser;d;cr = E;mean / Kdef 9 500 / 0,60 15 833 N/mm2  
w;c 0,0 mm E-Mod / E;0;ser;d;cr 9 500/15 833 0,600  
w;1 (x = 0,842 m; Ka C (w1) ) -0,3 \* 1,000 -0,3 mm  
w;2 (x = 0,842 m; Qu C 1 ) -0,3 \* 0,600 -0,2 mm  
w;3 (x = 0,842 m; Ka C 7 ) -0,2 \* 1,000 -0,2 mm  
w;tot -0,7 mm  
w;max -0,7 mm (w;2+w;3) 0,2 + 0,2 -0,4 mm  
Limiet w;max = L/250 5,6 mm Limiet (w;2+w;3) = L/250 5,6 mm  
UC(w;max) 0,7/5,6 0,13 UC(w;2+w;3) 0,4/5,6 0,07

NEN-EN1995#7.2|NEN-EN1990#A1.4.3(4): UC = 0,13 < 1

Doorbuigingen Z''

E;0;ser;d;inst = E;mean 9 500 N/mm2 E;0;ser;d;cr = E;mean / Kdef 9 500 / 0,60 15 833 N/mm2  
w;c 0,0 mm E-Mod / E;0;ser;d;cr 9 500/15 833 0,600  
w;1 (x = 0,842 m; Ka C (w1) ) -0,4 \* 1,000 -0,4 mm  
w;2 (x = 0,842 m; Qu C 1 ) -0,4 \* 0,600 -0,3 mm  
w;3 (x = 0,842 m; Ka C 7 ) -0,2 \* 1,000 -0,2 mm  
w;tot -0,9 mm  
w;max -0,9 mm (w;2+w;3) 0,2 + 0,3 -0,5 mm  
Limiet w;max = L/250 5,6 mm Limiet (w;2+w;3) = L/250 5,6 mm  
UC(w;max) 0,9/5,6 0,16 UC(w;2+w;3) 0,5/5,6 0,09

NEN-EN1995#7.2|NEN-EN1990#A1.4.3(4): UC = 0,16 < 1

DOORSNEDE GEGEVENS: CLS 38 X 235

C2 - V1 (0.000-4.170)

Breedte b 0,038 m Oppervlakte A 8930e-06 m2  
Hoogte h 0,235 m Dwarskracht oppervlakte A;vy 7442e-06 m2  
Dwarskracht oppervlakte A;vz 7442e-06 m2  
Weerstandsmoment Wx 1031e-07 m3 Traagheidsmoment I;tor 3881e-09 m4  
Weerstandsmoment Wy 3498e-07 m3 Traagheidsmoment I;y 4110e-08 m4  
Weerstandsmoment Wz 5656e-08 m3 Traagheidsmoment I;z 1075e-09 m4  
C;w 4451e-12 m6

Sterteklasse

C20  
f;m;0,k 20,0 N/mm2 f;c;0,k 19,0 N/mm2  
f;t;0,k 12,0 N/mm2 f;v;0,k 3,6 N/mm2  
EO.05 6.400,0 N/mm2 GO.05 400,0 N/mm2  
E;0;mean 9.500,0 N/mm2 G;mean 590,0 N/mm2

E-Modulus

HOUT: DOORSNEDECONTROLE VOLGENS NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

Belastingduurklasse Klimaatklasse Gamma;m Beta;c k;mod k;h  
II (Lange Termijn) Klasse I 1,30 0,20 0,90 1,00  
Maatgevende krachten N;Ed Mx;Ed My;Ed Mz;Ed Vy;Ed Vz;Ed  
Sigma -5,13 0,00 -2,57 0,00 0,00 0,00  
Tau -5,13 0,00 0,00 0,00 0,00 3,82  
kN kN kN kN kN kN

Ontwerpspanning

Sigma;c;0;d Sigma;tor;d Sigma;m;y;d Sigma;m;z;d Sigma;v;y;d Sigma;v;z;d  
0,6 0,0 7,3 0,0 0,0 0,6  
N/mm2 N/mm2 N/mm2 N/mm2 N/mm2 N/mm2

Ontwerpsterkte

f;c;0;d f;tor;d f;m;y;d f;m;z;d f;v;0;d

22-11-2017 9:48:20

MatrixFrame® 5.3 SP3

30

|                   | 13,2<br>N/mm2    | 0,0<br>N/mm2       | 13,8<br>N/mm2      | 18,0<br>N/mm2 | 2,5<br>N/mm2                   |  |
|-------------------|------------------|--------------------|--------------------|---------------|--------------------------------|--|
| <b>Resultaten</b> | <b>Bel.comb.</b> | <b>Bel.duurkl.</b> | <b>Positie [m]</b> | <b>UC</b>     | <b>Artikel</b>                 |  |
| Sigma             | Fu C 6           | IV (Korte Termijn) | 0,000              | 0,53          | NEN-EN1995-1-1#6 2.4 (6 19)    |  |
| Tau               | Fu C 6           | IV (Korte Termijn) | 0,000              | 0,26          | NEN-EN1995-1-1#6 1.7 (6 13) Vz |  |

NEN-EN1995-1-1#6 2.4 (6 19): UC = 0,53 < 1

### HOUT: KIPCONTROLE VOLGENS NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

| Belastingduurklasse | Klimaatklasse | Gamma;m | Beta;c | k;mod | k;h  |
|---------------------|---------------|---------|--------|-------|------|
| II (Lange Termijn)  | Klasse I      | 1,30    | 0,20   | 0,90  | 1,00 |

Kipsteunen: 0 000;0 801;1 000;2 000;3 000;4 170

| Belastingtype | Bel.duurkl.        | Bel.comb. | Aangrijppunt last |
|---------------|--------------------|-----------|-------------------|
| Moment        | IV (Korte Termijn) | Fu C 6    | Neutraal          |

| Begin inklemming | Eind inklemming | Lsys       | L;eff      | ltor            | Sigma,m,crit       | Lambda;rel;m | k;crit |
|------------------|-----------------|------------|------------|-----------------|--------------------|--------------|--------|
| Volledig vast    | Volledig vast   | 4,170<br>m | 0,801<br>m | 3881e-09<br>mm4 | 3 828e+01<br>N/mm2 | 0,7          | 0,37   |

| Resultaten          | Methode           | Lkip       | Lambda | Lambda;rel | k;c  |
|---------------------|-------------------|------------|--------|------------|------|
| Y-As (assenstelsel) | Geschoord         | 3,366      | 49,614 | 0,860      |      |
| Z-As(assenstelsel)  | Handmatige Invoer | 0,834<br>m | 76,036 | 1,319      | 0,47 |

#### Rekenwaarden voor spanning en rek

| Sigma;c;0;d  | Sigma;m;y;d  | Sigma;m;z;d  | f;c;0;d       | f;m;y;d       | f;m;z;d       |
|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 0,6<br>N/mm2 | 7,3<br>N/mm2 | 0,0<br>N/mm2 | 13,2<br>N/mm2 | 13,8<br>N/mm2 | 18,0<br>N/mm2 |

NEN-EN1995-1-1#6 3.3 (6 35): UC = 0,37 < 1

### STABILITEITSTOETSING VOLGENS NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

| Belastingduurklasse | Klimaatklasse | Gamma;m | Beta;c | k;mod | k;h  |
|---------------------|---------------|---------|--------|-------|------|
| II (Lange Termijn)  | Klasse I      | 1,30    | 0,20   | 0,90  | 1,00 |

Kipverplaatsing wordt in druksterkte rand voorkomen

| Resultaten          | Bel.comb. | Methode           | Lkip       | Lbuc/Lsys | Lambda | Lambda;rel |
|---------------------|-----------|-------------------|------------|-----------|--------|------------|
| Y-As (assenstelsel) | Kn.C.1    | Geschoord         | 3,366      | 0,807     | 49,614 | 0,860      |
| Z-As(assenstelsel)  | Alles     | Handmatige Invoer | 0,834<br>m | 0,200     | 76,036 | 1,319      |

| Bel.duurkl.        | Aangrijppunt last | Lsys       | k;c;y | k;c  |
|--------------------|-------------------|------------|-------|------|
| IV (Korte Termijn) | Neutraal          | 4,170<br>m | 0,79  | 0,47 |

#### Maatgevende krachten

| N;ed        | My;Ed       |
|-------------|-------------|
| -5,13<br>kN | -2,57<br>kN |

#### Rekenwaarden voor spanning en rek

| Sigma;c;0;d  | Sigma;m;y;d  | Sigma;m;z;d  | f;c;0;d       | f;m;y;d       | f;m;z;d       |
|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 0,6<br>N/mm2 | 7,3<br>N/mm2 | 0,0<br>N/mm2 | 13,2<br>N/mm2 | 13,8<br>N/mm2 | 18,0<br>N/mm2 |

NEN-EN1995-1-1#6 3.2 (6 23): UC = 0,59 < 1

### TOETSING DOORBUIGING HOUT VOLGENS NEN-EN1990#A1.4.2(2):2011

| Belastingduurklasse | Klimaatklasse | Belastingduurklasse<br>(toegepast) | Toetsingstype | Constr.type |
|---------------------|---------------|------------------------------------|---------------|-------------|
| II (Lange Termijn)  | Klasse I      | II (Lange Termijn)                 | Algemeen      | Dak         |

#### Doorbuigingen Z'

|                               |             |             |                              |              |              |
|-------------------------------|-------------|-------------|------------------------------|--------------|--------------|
| E;0;ser;d;inst = E;mean       |             | 9 500 N/mm2 | E;0;ser;d;cr = E;mean / Kdef | 9 500 / 0,60 | 15 833 N/mm2 |
| w;c                           |             | 0,0 mm      | E-Mod / E;0;ser;d;cr         | 9 500/15 833 | 0,600        |
| w;1 (x = 2,296 m; Ka.C.(w1) ) | 4,1 * 1,000 | 4,1 mm      |                              |              |              |
| w;2 (x = 2,296 m; Qu.C.1 )    | 4,1 * 0,600 | 2,4 mm      |                              |              |              |
| w;3 (x = 2,296 m; Ka.C.9 )    | 3,0 * 1,000 | 3,0 mm      |                              |              |              |
| w;tot                         |             | 9,5 mm      |                              |              |              |
| w;max                         |             | 9,5 mm      | (w;2+w;3)                    | 2,4 + 3,0    | 5,5 mm       |
| Limiet w;max = L/250          |             | 16,7 mm     | Limiet (w;2+w;3) = L/250     |              | 16,7 mm      |
| UC(w;max)                     | 9,5/16,7    | 0,57        | UC(w;2+w;3)                  | 5,5/16,7     | 0,33         |

NEN-EN1995#7.2|NEN-EN1990#A1.4.3(4): UC = 0,57 < 1

#### Doorbuigingen Z''

|                         |       |       |                              |              |              |
|-------------------------|-------|-------|------------------------------|--------------|--------------|
| E;0;ser;d;inst = E;mean | 9 500 | N/mm2 | E;0;ser;d;cr = E;mean / Kdef | 9 500 / 0,60 | 15 833 N/mm2 |
|-------------------------|-------|-------|------------------------------|--------------|--------------|

22-11-2017 9:48:20

MatrixFrame® 5.3 SP3

# Nieuwbouw 7 woningen plan Paarendorp - Zelhem

## prefab dakconstructie

## TBA-Ewijk

|                               |             |      |    |                          |              |       |    |
|-------------------------------|-------------|------|----|--------------------------|--------------|-------|----|
| w/c                           |             | 0,0  | mm | E-Mod / E,0,ser;d,cr     | 9 500/15 833 | 0,600 |    |
| w,1 (x = 2,298 m; Ka C (w1) ) | 5,1 * 1,000 | 5,1  | mm |                          |              |       |    |
| w,2 (x = 2,298 m; Qu C.1 )    | 5,1 * 0,600 | 3,1  | mm |                          |              |       |    |
| w,3 (x = 2,298 m; Ka C.9 )    | 3,8 * 1,000 | 3,8  | mm |                          |              |       |    |
| w,tot                         |             | 12,1 | mm |                          |              |       |    |
| w,max                         |             | 12,1 | mm | (w,2+w,3)                | 3,1 + 3,8    | 6,9   | mm |
| Limiet w,max = L/250          |             | 16,7 | mm | Limiet (w,2+w,3) = L/250 |              | 16,7  | mm |
| UC(w,max)                     | 12,1/16,7   | 0,72 |    | UC(w,2+w,3)              | 6,9/16,7     | 0,41  |    |

NEN-EN1995#7.2|NEN-EN1990#A1.4.3(4): UC = 0,72 < 1

### DOORSNEDE GEGEVENS: CLS 38 X 235

### C3 - V1 (0.000-4.170)

|                  |          |               |                         |         |             |
|------------------|----------|---------------|-------------------------|---------|-------------|
| Breedte          | b        | 0,038 m       | Oppervlakte             | A       | 8930e-06 m2 |
| Hoogte           | h        | 0,235 m       | Dwarskracht oppervlakte | A,vy    | 7442e-06 m2 |
|                  |          |               | Dwarskracht oppervlakte | A,vz    | 7442e-06 m2 |
| Weerstandsmoment | Wx       | 1031e-07 m3   | Traagheidsmoment        | I,tot   | 3881e-09 m4 |
| Weerstandsmoment | Wy       | 3498e-07 m3   | Traagheidsmoment        | I,y     | 4110e-08 m4 |
| Weerstandsmoment | Wz       | 5656e-08 m3   | Traagheidsmoment        | I,z     | 1075e-09 m4 |
|                  | C,w      | 4451e-12 m6   |                         |         |             |
| Sterkteklasse    |          | C20           |                         |         |             |
|                  | f,m,0,k  | 20,0 N/mm2    |                         | f,c,0,k | 19,0 N/mm2  |
|                  | f,t,0,k  | 12,0 N/mm2    |                         | f,v,0,k | 3,6 N/mm2   |
|                  | E,0.05   | 6 400,0 N/mm2 |                         | G,0.05  | 400,0 N/mm2 |
|                  | E,0,mean | 9 500,0 N/mm2 |                         | G,mean  | 590,0 N/mm2 |
| E-Modulus        |          | 9 500,0 N/mm2 |                         |         |             |

### HOUT: DOORSNEDECONTROLE VOLGENS NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

| Belastingduurklasse  | Klimaatklasse | Gamma;m | Beta;c | k;mod | k;h   |       |
|----------------------|---------------|---------|--------|-------|-------|-------|
| II (Lange Termijn)   | Klasse I      | 1,30    | 0,20   | 0,70  | 1,00  |       |
| Maatgevende krachten | N;Ed          | Mx;Ed   | My;Ed  | Mz;Ed | Vy;Ed | Vz;Ed |
| Sigma                | -4,85         | 0,00    | -1,51  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Tau                  | -4,85         | 0,00    | 0,00   | 0,00  | 0,00  | -2,24 |
|                      | kN            | kN      | kN     | kN    | kN    | kN    |

#### Ontwerpspanning

| Sigma;c,0;d | Sigma;tor;d | Sigma;m;y;d | Sigma;m;z;d | Sigma;v;y;d | Sigma;v;z;d |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 0,5         | 0,0         | 4,3         | 0,0         | 0,0         | 0,4         |
| N/mm2       | N/mm2       | N/mm2       | N/mm2       | N/mm2       | N/mm2       |

#### Ontwerpssterkte

| f;c,0;d | f;tor;d | f;m;y;d | f;m;z;d | f;v,0;d |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| 10,2    | 0,0     | 10,8    | 14,0    | 1,9     |
| N/mm2   | N/mm2   | N/mm2   | N/mm2   | N/mm2   |

| Resultaten | Bel.comb. | Bel.duurkl.        | Positie [m] | UC   | Artikel                        |
|------------|-----------|--------------------|-------------|------|--------------------------------|
| Sigma      | Fu.C.12   | II (Lange Termijn) | 4,170       | 0,40 | NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19)    |
| Tau        | Fu.C.12   | II (Lange Termijn) | 4,170       | 0,19 | NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13) Vz |

NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19): UC = 0,40 < 1

### HOUT: KIPCONTROLE VOLGENS NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

| Belastingduurklasse | Klimaatklasse | Gamma;m | Beta;c | k;mod | k;h  |
|---------------------|---------------|---------|--------|-------|------|
| II (Lange Termijn)  | Klasse I      | 1,30    | 0,20   | 0,70  | 1,00 |

Kipsteunen: 0.000;1.000;2.000;3.000;3.367;4.170

| Belastingstype | Bel.duurkl.        | Bel.comb. | Aangrijppunt last |
|----------------|--------------------|-----------|-------------------|
| Moment         | II (Lange Termijn) | Fu.C.12   | Neutraal          |

| Begin inklemming | Eind inklemming | Lsys  | L;eff | I,tot    | Sigma,m,crit | Lambda;rel;m | k;crit |
|------------------|-----------------|-------|-------|----------|--------------|--------------|--------|
| Volledig vast    | Volledig vast   | 4,170 | 0,803 | 3881e-09 | 3.819e+01    | 0,7          | 0,37   |
|                  |                 | m     | m     | mm4      | N/mm2        |              |        |

| Resultaten          | Methode           | Lkip  | Lambda | Lambda;rel | k;c  |
|---------------------|-------------------|-------|--------|------------|------|
| Y-As (assenstelsel) | Geschoord         | 3,366 | 49,614 | 0,860      |      |
| Z-As(assenstelsel)  | Handmatige Invoer | 0,834 | 76,036 | 1,319      | 0,47 |
|                     |                   | m     |        |            |      |

#### Rekenwaarden voor spanning en rek

| Sigma;c,0;d | Sigma;m;y;d | Sigma;m;z;d | f;c,0;d | f;m;y;d | f;m;z;d |
|-------------|-------------|-------------|---------|---------|---------|
| 0,5         | 4,3         | 0,0         | 10,2    | 10,8    | 14,0    |
| N/mm2       | N/mm2       | N/mm2       | N/mm2   | N/mm2   | N/mm2   |

NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.35): UC = 0,27 < 1

### STABILITEITSTOETSING VOLGENS NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

| Belastingduurklasse | Klimaatklasse | Gamma;m | Beta;c | k;mod | k;h  |
|---------------------|---------------|---------|--------|-------|------|
| II (Lange Termijn)  | Klasse I      | 1,30    | 0,20   | 0,70  | 1,00 |

Kipverplaatsing wordt in druksterkte rand voorkomen

| Resultaten          | Bel.comb. | Methode           | Lkip       | Lbuc/Lsys | Lambda | Lambda;rel |
|---------------------|-----------|-------------------|------------|-----------|--------|------------|
| Y-As (assenstelsel) | Kn.C.1    | Geschoord         | 3,366      | 0,807     | 49,614 | 0,860      |
| Z-As(assenstelsel)  | Alles     | Handmatige invoer | 0,834<br>m | 0,200     | 76,036 | 1,319      |

| Bel.duurkl.                 | Aangrijppunt last | Lsys       | k;c;y | k;c  |
|-----------------------------|-------------------|------------|-------|------|
| II (Lange Termijn) Neutraal |                   | 4,170<br>m | 0,79  | 0,47 |

#### Maatgevende krachten

| N;ed        | My;Ed       |
|-------------|-------------|
| -4,85<br>kN | -1,51<br>kN |

#### Rekenwaarden voor spanning en rek

| Sigma;c;0;d  | Sigma;m;y;d  | Sigma;m;z;d  | f;c;0;d       | f;m;y;d       | f;m;z;d       |
|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 0,5<br>N/mm2 | 4,3<br>N/mm2 | 0,0<br>N/mm2 | 10,2<br>N/mm2 | 10,8<br>N/mm2 | 14,0<br>N/mm2 |

NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.23): UC = 0,47 < 1

### TOETSING DOORBUIGING HOUT VOLGENS NEN-EN1990#A1.4.2(2):2011

| Belastingduurklasse | Klimaatklasse | Belastingduurklasse<br>(toegepast) | Toetsingstype | Constr.type |
|---------------------|---------------|------------------------------------|---------------|-------------|
| II (Lange Termijn)  | Klasse I      | II (Lange Termijn)                 | Algemeen      | Dak         |

#### Doorbuingen Z'

|                               |             |             |                              |              |              |
|-------------------------------|-------------|-------------|------------------------------|--------------|--------------|
| E;0;ser;d;inst = E;mean       |             | 9 500 N/mm2 | E;0;ser;d;cr = E;mean / Kdef | 9 500 / 0,60 | 15 833 N/mm2 |
| w;c                           |             | 0,0 mm      | E-Mod / E;0;ser;d;cr         | 9 500/15.833 | 0,600        |
| w;1 (x = 1,873 m; Ka.C.(w1) ) | 4,1 * 1,000 | 4,1 mm      |                              |              |              |
| w;2 (x = 1,873 m; Qu.C.1 )    | 4,1 * 0,600 | 2,4 mm      |                              |              |              |
| w;3 (x = 1,873 m; Ka.C.11 )   | 1,4 * 1,000 | 1,4 mm      |                              |              |              |
| w;tot                         |             | 8,0 mm      |                              |              |              |
| w;max                         |             | 8,0 mm      | (w;2+w;3)                    | 2,4 + 1,4    | 3,9 mm       |
| Limiet w;max = L/250          |             | 16,7 mm     | Limiet (w;2+w;3) = L/250     |              | 16,7 mm      |
| UC(w;max)                     | 8,0/16,7    | 0,48        | UC(w;2+w;3)                  | 3,9/16,7     | 0,23         |

NEN-EN1995#7.2|NEN-EN1990#A1.4.3(4): UC = 0,48 < 1

#### Doorbuingen Z"

|                               |             |         |                              |              |        |       |
|-------------------------------|-------------|---------|------------------------------|--------------|--------|-------|
| E;0;ser;d;inst = E;mean       | 9 500       | N/mm2   | E;0;ser;d;cr = E;mean / Kdef | 9 500 / 0,60 | 15.833 | N/mm2 |
| w;c                           |             | 0,0 mm  | E-Mod / E;0;ser;d;cr         | 9 500/15.833 | 0,600  |       |
| w;1 (x = 1,873 m; Ka.C.(w1) ) | 5,2 * 1,000 | 5,2 mm  |                              |              |        |       |
| w;2 (x = 1,873 m; Qu.C.1 )    | 5,2 * 0,600 | 3,1 mm  |                              |              |        |       |
| w;3 (x = 1,873 m; Ka.C.11 )   | 1,8 * 1,000 | 1,8 mm  |                              |              |        |       |
| w;tot                         |             | 10,1 mm |                              |              |        |       |
| w;max                         |             | 10,1 mm | (w;2+w;3)                    | 3,1 + 1,8    | 4,9    | mm    |
| Limiet w;max = L/250          |             | 16,7 mm | Limiet (w;2+w;3) = L/250     |              | 16,7   | mm    |
| UC(w;max)                     | 10,1/16,7   | 0,60    | UC(w;2+w;3)                  | 4,9/16,7     | 0,29   |       |

NEN-EN1995#7.2|NEN-EN1990#A1.4.3(4): UC = 0,60 < 1

### DOORSNEDE GEGEVENS: CLS 38 X 235

#### C4 - V1 (0.000-1.390)

|                  |     |             |                         |       |             |
|------------------|-----|-------------|-------------------------|-------|-------------|
| Breedte          | b   | 0,038 m     | Oppervlakte             | A     | 8930e-06 m2 |
| Hoogte           | h   | 0,235 m     | Dwarskracht oppervlakte | A;vy  | 7442e-06 m2 |
|                  |     |             | Dwarskracht oppervlakte | A;vz  | 7442e-06 m2 |
| Weerstandsmoment | Wx  | 1031e-07 m3 | Traagheidsmoment        | I;tor | 3881e-09 m4 |
| Weerstandsmoment | Wy  | 3498e-07 m3 | Traagheidsmoment        | I;y   | 4110e-08 m4 |
| Weerstandsmoment | Wz  | 5656e-08 m3 | Traagheidsmoment        | I;z   | 1075e-09 m4 |
|                  | C;w | 4451e-12 m6 |                         |       |             |

#### Sterkteklasse

|          |               |         |             |  |
|----------|---------------|---------|-------------|--|
|          | C20           |         |             |  |
| f;m;0;k  | 20,0 N/mm2    | f;c;0;k | 19,0 N/mm2  |  |
| f;t;0;k  | 12,0 N/mm2    | f;v;0;k | 3,6 N/mm2   |  |
| E0.05    | 6 400,0 N/mm2 | G0.05   | 400,0 N/mm2 |  |
| E;0;mean | 9 500,0 N/mm2 | G;mean  | 590,0 N/mm2 |  |

#### E-Modulus

9 500,0 N/mm2

### HOUT: DOORSNEDECONTROLE VOLGENS NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

| Belastingduurklasse | Klimaatklasse | Gamma;m | Beta;c | k;mod | k;h  |
|---------------------|---------------|---------|--------|-------|------|
| II (Lange Termijn)  | Klasse I      | 1,30    | 0,20   | 0,70  | 1,00 |

| Maatgevende krachten | N;Ed  | Mx;Ed | My;Ed | Mz;Ed | Vy;Ed | Vz;Ed |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Sigma                | -1,81 | 0,00  | -1,51 | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Tau                  | -1,81 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 1,71  |
|                      | kN    | kN    | kN    | kN    | kN    | kN    |

#### Ontwerpspanning

| Sigma;c;0;d | Sigma;tor;d | Sigma;m;y;d | Sigma;m;z;d | Sigma;v;y;d | Sigma;v;z;d |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 0,2         | 0,0         | 4,3         | 0,0         | 0,0         | 0,3         |

22-11-2017 9:48:20

MatrixFrame® 5.3 SP3

| N/mm2          | N/mm2     | N/mm2              | N/mm2       | N/mm2   | N/mm2                          |
|----------------|-----------|--------------------|-------------|---------|--------------------------------|
| Ontwerpsterkte |           |                    |             |         |                                |
| f;c;0;d        | f;tor;d   | f;m;y;d            | f;m;z;d     | f;v;0;d |                                |
| 10,2           | 0,0       | 10,8               | 14,0        | 1,9     |                                |
| N/mm2          | N/mm2     | N/mm2              | N/mm2       | N/mm2   |                                |
| Resultaten     | Bel.comb. | Bel.duurkl.        | Positie [m] | UC      | Artikel                        |
| Sigma          | Fu C 12   | II (Lange Termijn) | 0,000       | 0,40    | NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19)    |
| Tau            | Fu C 12   | II (Lange Termijn) | 0,000       | 0,15    | NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13) Vz |

NEN-EN1995-1-1#6.2.4 (6.19): UC = 0,40 < 1

### HOUT: KIPCONTROLE VOLGENS NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

| Belastingduurklasse | Klimaatklasse | Gamma;m | Beta;c | k;mod | k;h  |
|---------------------|---------------|---------|--------|-------|------|
| II (Lange Termijn)  | Klasse I      | 1,30    | 0,20   | 0,70  | 1,00 |

Kipsteunen: 0,000;1,000;1,390

| Belastingtype | Bel.duurkl.        | Bel.comb. | Aangrijppunt last |
|---------------|--------------------|-----------|-------------------|
| Moment        | II (Lange Termijn) | Fu C 12   | Neutraal          |

| Begin inklemming | Eind inklemming | Lsys  | L;eff | ltor     | Sigma;m,crit | Lambda;rel;m | k;crit |
|------------------|-----------------|-------|-------|----------|--------------|--------------|--------|
| Volledig vast    | Volledig vast   | 1,390 | 1,000 | 3881e-09 | 3,067e+01    | 0,8          | 0,85   |
|                  |                 | m     | m     | mm4      | N/mm2        |              |        |

| Resultaten          | Methode           | Lkip  | Lambda | Lambda;rel | k;c  |
|---------------------|-------------------|-------|--------|------------|------|
| Y-As (assenstelsel) | Geschoord         | 1,175 | 17,327 | 0,301      |      |
| Z-As(assenstelsel)  | Handmatige Invoer | 0,278 | 25,345 | 0,440      | 0,97 |
|                     |                   | m     |        |            |      |

Rekenwaarden voor spanning en rek

| Sigma;c;0;d | Sigma;m;y;d | Sigma;m;z;d | f;c;0;d | f;m;y;d | f;m;z;d |
|-------------|-------------|-------------|---------|---------|---------|
| 0,2         | 4,3         | 0,0         | 10,2    | 10,8    | 14,0    |
| N/mm2       | N/mm2       | N/mm2       | N/mm2   | N/mm2   | N/mm2   |

NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.35): UC = 0,20 < 1

### STABILITEITSTOETSING VOLGENS NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

| Belastingduurklasse | Klimaatklasse | Gamma;m | Beta;c | k;mod | k;h  |
|---------------------|---------------|---------|--------|-------|------|
| II (Lange Termijn)  | Klasse I      | 1,30    | 0,20   | 0,70  | 1,00 |

Kipverplaatsing wordt in druksterkte rand voorkomen

| Resultaten          | Bel.comb. | Methode           | Lkip  | Lbuc/Lsys | Lambda | Lambda;rel |
|---------------------|-----------|-------------------|-------|-----------|--------|------------|
| Y-As (assenstelsel) | Kn.C 2    | Geschoord         | 1,175 | 0,846     | 17,327 | 0,301      |
| Z-As(assenstelsel)  | Alles     | Handmatige Invoer | 0,278 | 0,200     | 25,345 | 0,440      |
|                     |           |                   | m     |           |        |            |

| Bel.duurkl.        | Aangrijppunt last | Lsys  | k;c;y | k;c  |
|--------------------|-------------------|-------|-------|------|
| II (Lange Termijn) | Neutraal          | 1,390 | 1,00  | 0,97 |
|                    |                   | m     |       |      |

Maatgevende krachten

| N;ed  | My;Ed |
|-------|-------|
| -2,77 | -1,51 |
| kN    | kN    |

Rekenwaarden voor spanning en rek

| Sigma;c;0;d | Sigma;m;y;d | Sigma;m;z;d | f;c;0;d | f;m;y;d | f;m;z;d |
|-------------|-------------|-------------|---------|---------|---------|
| 0,2         | 4,3         | 0,0         | 10,2    | 10,8    | 14,0    |
| N/mm2       | N/mm2       | N/mm2       | N/mm2   | N/mm2   | N/mm2   |

NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.23): UC = 0,43 < 1

### TOETSING DOORBUIGING HOUT VOLGENS NEN-EN1990#A1.4.2(2):2011

| Belastingduurklasse | Klimaatklasse | Belastingduurklasse (toegepast) | Toetsingstype | Constr.type |
|---------------------|---------------|---------------------------------|---------------|-------------|
| II (Lange Termijn)  | Klasse I      | II (Lange Termijn)              | Algemeen      | Dak         |

Doorbuingen Z'

|                               |              |             |                              |              |              |
|-------------------------------|--------------|-------------|------------------------------|--------------|--------------|
| E,0;ser;d;inst = E,mean       |              | 9.500 N/mm2 | E,0;ser;d;cr = E,mean / Kdef | 9.500 / 0,60 | 15.833 N/mm2 |
| w;c                           |              | 0,0 mm      | E-Mod / E,0;ser;d;cr         | 9.500/15.833 | 0,600        |
| w;1 (x = 0,556 m; Ka.C (w1) ) | -0,3 * 1,000 | -0,3 mm     |                              |              |              |
| w;2 (x = 0,556 m; Qu.C 1 )    | -0,3 * 0,600 | -0,2 mm     |                              |              |              |
| w;3 (x = 0,556 m; Ka.C 10 )   | -0,1 * 1,000 | -0,1 mm     |                              |              |              |
| w;tot                         |              | -0,6 mm     |                              |              |              |
| w;max                         |              | -0,6 mm     | (w;2+w;3)                    | 0,2 + 0,1    | -0,3 mm      |
| Limiet w;max = L/250          |              | 5,6 mm      | Limiet (w;2+w;3) = L/250     |              | 5,6 mm       |
| UC(w;max)                     | 0,6/5,6      | 0,11        | UC(w;2+w;3)                  | 0,3/5,6      | 0,05         |

NEN-EN1995#7.2|NEN-EN1990#A1.4.3(4): UC = 0,11 < 1

#### Doorbuigingen Z"

|                               |              |      |       |                              |              |        |       |
|-------------------------------|--------------|------|-------|------------------------------|--------------|--------|-------|
| E,0,ser,d,inst = E,mean       | 9 500        |      | N/mm2 | E,0,ser,d,cr = E,mean / Kdef | 9 500 / 0,60 | 15 833 | N/mm2 |
| w,c                           |              | 0,0  | mm    | E-Mod / E,0,ser,d,cr         | 9 500/15 833 | 0,600  |       |
| w,1 (x = 0,556 m; Ka.C (w1) ) | -0,4 * 1,000 | -0,4 | mm    |                              |              |        |       |
| w,2 (x = 0,556 m; Qu.C.1 )    | -0,4 * 0,600 | -0,2 | mm    |                              |              |        |       |
| w,3 (x = 0,556 m; Ka.C.10 )   | -0,1 * 1,000 | -0,1 | mm    |                              |              |        |       |
| w,tot                         |              | -0,8 | mm    |                              |              |        |       |
| w,max                         |              | -0,8 | mm    | (w,2+w,3)                    | 0,2 + 0,1    | -0,4   | mm    |
| Limiet w,max = L/250          |              | 5,6  | mm    | Limiet (w,2+w,3) = L/250     |              | 5,6    | mm    |
| UC(w,max)                     | 0,8/5,6      | 0,14 |       | UC(w,2+w,3)                  | 0,4/5,6      | 0,07   |       |

NEN-EN1995#7.2|NEN-EN1990#A1.4.3(4): UC = 0,14 < 1

#### DOORSNEDE GEGEVENS: CLS 38 X 89

C5 - V1 (0.000-0.850)

|                  |          |               |                         |         |             |
|------------------|----------|---------------|-------------------------|---------|-------------|
| Breedte          | b        | 0,038 m       | Oppervlakte             | A       | 3382e-06 m2 |
| Hoogte           | h        | 0,089 m       | Dwarskracht oppervlakte | A,vy    | 2818e-06 m2 |
|                  |          |               | Dwarskracht oppervlakte | A,vz    | 2818e-06 m2 |
| Weerstandsmoment | Wx       | 3410e-08 m3   | Traagheidsmoment        | I,tor   | 1211e-09 m4 |
| Weerstandsmoment | Wy       | 5017e-08 m3   | Traagheidsmoment        | I,y     | 2232e-09 m4 |
| Weerstandsmoment | Wz       | 2142e-08 m3   | Traagheidsmoment        | I,z     | 4070e-10 m4 |
|                  | C,w      | 2418e-13 m6   |                         |         |             |
| Sterkteklasse    |          | C20           |                         |         |             |
|                  | f,m,0,k  | 20,0 N/mm2    |                         | f,c,0,k | 19,0 N/mm2  |
|                  | f,t,0,k  | 12,0 N/mm2    |                         | f,v,0,k | 3,6 N/mm2   |
|                  | E0.05    | 6 400,0 N/mm2 |                         | G0.05   | 0,0 N/mm2   |
|                  | E,0,mean | 9 500,0 N/mm2 |                         | G,mean  | 590,0 N/mm2 |
| E-Modulus        |          | 9 500,0 N/mm2 |                         |         |             |

#### HOUT: DOORSNEDECONTROLE VOLGENS NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

| Belastingduurklasse  | Klimaatklasse | Gamma;m | Beta;c | k;mod | k;h   |       |       |
|----------------------|---------------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|
| II (Lange Termijn)   | Klasse I      | 1,30    | 0,20   | 0,90  | 1,11  |       |       |
| Maatgevende krachten |               | N;Ed    | Mx;Ed  | My;Ed | Mz;Ed | Vy;Ed | Vz;Ed |
| Sigma                |               | -8,69   | 0,00   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Tau                  |               | -8,69   | 0,00   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
|                      |               | kN      | kN     | kN    | kN    | kN    | kN    |

#### Ontwerpspanning

| Sigma;c;0;d | Sigma;tor;d | Sigma;m;y;d | Sigma;m;z;d | Sigma;v;y;d | Sigma;v;z;d |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 2,6         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         |
| N/mm2       | N/mm2       | N/mm2       | N/mm2       | N/mm2       | N/mm2       |

#### Ontwerpsterte

| f;c;0;d | f;tor;d | f;m;y;d | f;m;z;d | f;v;0;d |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| 13,2    | 0,0     | 15,4    | 18,0    | 2,5     |
| N/mm2   | N/mm2   | N/mm2   | N/mm2   | N/mm2   |

| Resultaten | Bel.comb. | Bel.duurkl.        | Positie [m] | UC   | Artikel                    |
|------------|-----------|--------------------|-------------|------|----------------------------|
| Sigma      | Fu.C.6    | IV (Korte Termijn) | 0,000       | 0,20 | NEN-EN1995-1-1#6.1.4 (6.2) |
| Tau        | Fu.C.6    | IV (Korte Termijn) | 0,000       | 0,20 | NEN-EN1995-1-1#6.1.4 (6.2) |

NEN-EN1995-1-1#6.1.4 (6.2): UC = 0,20 < 1

#### STABILITEITSTOETSING VOLGENS NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

| Belastingduurklasse | Klimaatklasse | Gamma;m | Beta;c | k;mod | k;h  |
|---------------------|---------------|---------|--------|-------|------|
| II (Lange Termijn)  | Klasse I      | 1,30    | 0,20   | 0,90  | 1,11 |

Kipverplaatsing wordt in druksterkte rand niet voorkomen

| Resultaten          | Bel.comb. | Methode           | Lkip  | Lbuc/Lsys | Lambda | Lambda;rel |
|---------------------|-----------|-------------------|-------|-----------|--------|------------|
| Y-As (assenstelsel) | Kn.C.1    | Geschoord         | 0,818 | 0,963     | 31,843 | 0,552      |
| Z-As(assenstelsel)  | Alles     | Handmatige Invoer | 0,170 | 0,200     | 15,497 | 0,269      |

| Bel.duurkl.                 | Aangrijppunt last | Lsys  | k;c;y | k;c  |
|-----------------------------|-------------------|-------|-------|------|
| IV (Korte Termijn) Neutraal |                   | 0,850 | 0,93  | 1,01 |
|                             |                   | m     |       |      |

#### Maatgevende krachten

| N;ed  | My;Ed |
|-------|-------|
| -8,69 | 0,00  |
| kN    | kN    |

#### Rekenwaarden voor spanning en rek

| Sigma;c;0;d | Sigma;m;y;d | Sigma;m;z;d | f;c;0;d | f;m;y;d | f;m;z;d |
|-------------|-------------|-------------|---------|---------|---------|
| 2,6         | 0,0         | 0,0         | 13,2    | 15,4    | 18,0    |
| N/mm2       | N/mm2       | N/mm2       | N/mm2   | N/mm2   | N/mm2   |

NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.23): UC = 0,21 < 1

## TOETSING DOORBUIGING HOUT VOLGENS NEN-EN1990#A1.4.2(2):2011

| Belastingduurklasse     | Klimaatklasse | Belastingduurklasse<br>(toegepast) | Toetsingstype                                        | Constr.type                       |
|-------------------------|---------------|------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| II (Lange Termijn)      | Klasse I      | II (Lange Termijn)                 | 1 bouwlaag                                           | Kolom                             |
| <b>Doorbuigingen X</b>  |               |                                    |                                                      |                                   |
| E,0,ser,d;inst = E,mean |               | 9 500 N/mm <sup>2</sup>            | E,0,ser,d;cr = E,mean / Kdef<br>E-Mod / E,0,ser,d;cr | 9 500 / 0,60<br>9 500/15 833      |
| u,i,2 (Qu C.1)          | 0,0 * 0,600   | 0,0 mm                             |                                                      | 15 833 N/mm <sup>2</sup><br>0,600 |
| u,i,3 (Ka C.9)          | 0,1 * 1,000   | 0,1 mm                             |                                                      |                                   |
| u,i,max                 | 0,0 + 0,1     | 0,2 mm                             |                                                      |                                   |
| Limiet u,i,max = H/300  |               | 2,8 mm                             |                                                      |                                   |
| UC(u,i,max)             | 0,2/2,8       | 0,06                               |                                                      |                                   |

NEN-EN1995#7.2|NEN6702(10.2): UC = 0,06 < 1

## DOORSNEDE GEGEVENS: CLS 38 X 89

C6 - V1 (0.000-0.850)

|                      |          |                           |                         |         |                         |
|----------------------|----------|---------------------------|-------------------------|---------|-------------------------|
| Breedte              | b        | 0,038 m                   | Oppervlakte             | A       | 3382e-06 m <sup>2</sup> |
| Hoogte               | h        | 0,089 m                   | Dwarskracht oppervlakte | A,vy    | 2818e-06 m <sup>2</sup> |
|                      |          |                           | Dwarskracht oppervlakte | A,vz    | 2818e-06 m <sup>2</sup> |
| Weerstandsmoment     | Wx       | 3410e-08 m <sup>3</sup>   | Traagheidsmoment        | I,tor   | 1211e-09 m <sup>4</sup> |
| Weerstandsmoment     | Wy       | 5017e-08 m <sup>3</sup>   | Traagheidsmoment        | I,y     | 2232e-09 m <sup>4</sup> |
| Weerstandsmoment     | Wz       | 2142e-08 m <sup>3</sup>   | Traagheidsmoment        | I,z     | 4070e-10 m <sup>4</sup> |
|                      | C,w      | 2418e-13 m <sup>6</sup>   |                         |         |                         |
| <b>Sterkteklasse</b> |          |                           |                         |         |                         |
|                      |          | C20                       |                         |         |                         |
|                      | f,m,0,k  | 20,0 N/mm <sup>2</sup>    |                         | f,c,0,k | 19,0 N/mm <sup>2</sup>  |
|                      | f,t,0,k  | 12,0 N/mm <sup>2</sup>    |                         | f,v,0,k | 3,6 N/mm <sup>2</sup>   |
|                      | E0.05    | 6 400,0 N/mm <sup>2</sup> |                         | G0.05   | 0,0 N/mm <sup>2</sup>   |
|                      | E,0,mean | 9 500,0 N/mm <sup>2</sup> |                         | G,mean  | 590,0 N/mm <sup>2</sup> |
| E-Modulus            |          | 9 500,0 N/mm <sup>2</sup> |                         |         |                         |

## HOUT: DOORSNEDECONTROLE VOLGENS NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

| Belastingduurklasse  | Klimaatklasse | Gamma;m     | Beta;c      | k;mod       | k;h         |       |       |
|----------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-------|
| II (Lange Termijn)   | Klasse I      | 1,30        | 0,20        | 0,70        | 1,11        |       |       |
| Maatgevende krachten |               | N;Ed        | Mx;Ed       | My;Ed       | Mz;Ed       | Vy;Ed | Vz;Ed |
| Sigma                |               | -5,00       | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00  | 0,00  |
| Tau                  |               | -5,00       | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00  | 0,00  |
|                      |               | kN          | kN          | kN          | kN          | kN    | kN    |
| Ontwerpspanning      |               |             |             |             |             |       |       |
| Sigma;c;0;d          | Sigma;tor;d   | Sigma;m;y;d | Sigma;m;z;d | Sigma;v;y;d | Sigma;v;z;d |       |       |
| 1,5                  | 0,0           | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         |       |       |
| N/mm2                | N/mm2         | N/mm2       | N/mm2       | N/mm2       | N/mm2       |       |       |
| Ontwerpsterkte       |               |             |             |             |             |       |       |
| f;c;0;d              | f;tor;d       | f;m;y;d     | f;m;z;d     | f;v;0;d     |             |       |       |
| 10,2                 | 0,0           | 12,0        | 14,0        | 1,9         |             |       |       |
| N/mm2                | N/mm2         | N/mm2       | N/mm2       | N/mm2       |             |       |       |

| Resultaten | Bel.comb. | Bel.duurkl.        | Positie [m] | UC   | Artikel                    |
|------------|-----------|--------------------|-------------|------|----------------------------|
| Sigma      | Fu.C.12   | II (Lange Termijn) | 0,000       | 0,14 | NEN-EN1995-1-1#6.1.4 (6.2) |
| Tau        | Fu.C.12   | II (Lange Termijn) | 0,000       | 0,14 | NEN-EN1995-1-1#6.1.4 (6.2) |

NEN-EN1995-1-1#6.1.4 (6.2): UC = 0,14 < 1

## STABILITEITSTOETSING VOLGENS NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013

| Belastingduurklasse | Klimaatklasse | Gamma;m | Beta;c | k;mod | k;h  |
|---------------------|---------------|---------|--------|-------|------|
| II (Lange Termijn)  | Klasse I      | 1,30    | 0,20   | 0,70  | 1,11 |

Kipverplaatsing wordt in druksterkte rand niet voorkomen

| Resultaten          | Bel.comb. | Methode           | Lkip  | Lbuc/Lsys | Lambda | Lambda;rel |
|---------------------|-----------|-------------------|-------|-----------|--------|------------|
| Y-As (assenstelsel) | Kn.C.1    | Geschoord         | 0,818 | 0,963     | 31,843 | 0,552      |
| Z-As (assenstelsel) | Alles     | Handmatige Invoer | 0,170 | 0,200     | 15,497 | 0,269      |

| Bel.duurkl.                 | Aangrijppunt last | Lsys  | k;c;y | k;c  |
|-----------------------------|-------------------|-------|-------|------|
| II (Lange Termijn) Neutraal |                   | 0,850 | 0,93  | 1,01 |

### Maatgevende krachten

| N;ed  | My;Ed |
|-------|-------|
| -5,00 | 0,00  |
| kN    | kN    |

### Rekenwaarden voor spanning en rek

| Sigma;c;0;d | Sigma;m;y;d | Sigma;m;z;d | f;c;0;d | f;m;y;d | f;m;z;d |
|-------------|-------------|-------------|---------|---------|---------|
|-------------|-------------|-------------|---------|---------|---------|

22-11-2017 9:48:20

MatrixFrame® 5.3 SP3

|       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1,5   | 0,0   | 0,0   | 10,2  | 12,0  | 14,0  |
| N/mm2 | N/mm2 | N/mm2 | N/mm2 | N/mm2 | N/mm2 |

NEN-EN1995-1-1#6.3.2 (6.23):  $UC = 0,15 < 1$

### TOETSING DOORBUIGING HOUT VOLGENS NEN-EN1990#A1.4.2(2):2011

| Belastingduurklasse     | Klimaatklasse | Belastingduurklasse<br>(toegepast) | Toetsingstype                                        | Constr.type                  |
|-------------------------|---------------|------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------|
| II (Lange Termijn)      | Klasse I      | II (Lange Termijn)                 | 1 bouwlaag                                           | Kolom                        |
| <b>Doorbuigingen X</b>  |               |                                    |                                                      |                              |
| E,0,ser,d,inst = E,mean |               | 9 500 N/mm2                        | E,0,ser,d,cr = E,mean / Kdef<br>E-Mod / E,0,ser,d,cr | 9 500 / 0,60<br>9 500/15 833 |
|                         |               |                                    |                                                      | 15 833 N/mm2<br>0,600        |
| u,i,2 (Qu C.1)          | 0,0 * 0,600   | 0,0 mm                             |                                                      |                              |
| u,i,3 (Ka C.8)          | -0,1 * 1,000  | -0,1 mm                            |                                                      |                              |
| u,i,max                 | 0,0 + 0,1     | -0,1 mm                            |                                                      |                              |
| Limiet u,i,max = H/300  |               | 2,8 mm                             |                                                      |                              |
| UC(u,i,max)             | 0,1/2,8       | 0,04                               |                                                      |                              |

NEN-EN1995#7.2|NEN6702(10.2):  $UC = 0,04 < 1$

## 2<sup>o</sup> Vervloegingsvloer

- \* Kanaalplaat vloer :  $d = 200 \text{ mm}$  volgens berekening + tekening  
beveiliging  $Q_g = 1,40 \text{ kN/m}^2$   
 $Q_{gp} = 3,00 \text{ kN/m}^2$  (incl. lichte wand)

Zie ontwerp berekening VBE  $\approx 5400 \text{ mm}$

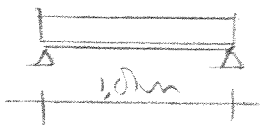
- \* Lynlast pvc vloer : knieschot

| G   | Ge  |
|-----|-----|
| 4,2 | 3,2 |

$\text{kN/m}$

- \* Raafelzer : volgens berekening vloer - beveiliging

- \* lateien in voor + achtergevel (BCL2)

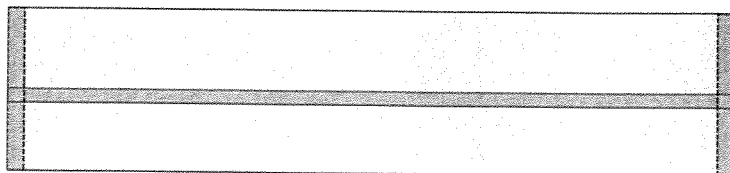


niet dragend voor de vloer : Praktisch betonlatei  $100 \times 250$

zelfdragend

Opneembare belasting :  $q_{np} = 20,2 \text{ kN}$

| ProjectNr. | Element             | Elementtype | Lengte  | Breedte | Belastingsfase | Datum Berekend | Wapening |
|------------|---------------------|-------------|---------|---------|----------------|----------------|----------|
| -          | 2e verdiepingsvloer | A200        | 5400 mm | 1200 mm | Gebruik        | 22-11-2017     | S4D4-D2  |



#### Algemeen

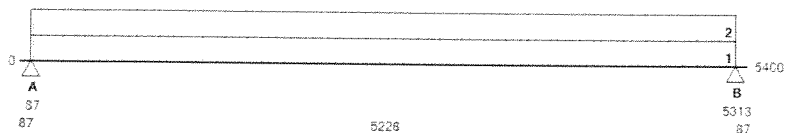
|                         |                                                 |
|-------------------------|-------------------------------------------------|
| Belastingcategorie      | A                                               |
| $\psi$ -factoren        | $\psi_0$ : 0.40 $\psi_1$ : 0.50 $\psi_2$ : 0.30 |
| Gevolgklasse            | CC1                                             |
| Ontwerplevensduur       | 50 jaar                                         |
| Milieuklasse onder      | XC1                                             |
| Constructieklasse       | S1                                              |
| Brandwerendheid         | 30 minuten                                      |
| Sterkteklasse           | C35/45                                          |
| Betondekking onderzijde | 26 mm                                           |

#### Belastingen

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| Eigen Gewicht           | 3.08 kN/m <sup>2</sup> |
| Afwerking               | 1.40 kN/m <sup>2</sup> |
| Opgelegd                | 1.75 kN/m <sup>2</sup> |
| Verpl. Scheidingswanden | 1.20 kN/m <sup>2</sup> |

#### Opleggingen

|                            | A    | B       |
|----------------------------|------|---------|
| $F_{\text{rep}}$ permanent | 25.0 | 25.0 kN |
| $F_{\text{rep}}$ variabel  | 17.6 | 17.6 kN |
| Niet bedoelde inkl.mom.    | nee  | nee     |
| Opleglengte (a)            | 120  | 120 mm  |



| Extra Belastingen |   |   |                        |          |          |          |                 | Momenten Posities          |      |       |             |
|-------------------|---|---|------------------------|----------|----------|----------|-----------------|----------------------------|------|-------|-------------|
| Nr                | T | S | Grootte Eenh.          | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ | Begin Afm Eenh. | Gebruik                    | Pos. | Optr. | Toel. Eenh. |
| 1                 | Q |   | 3.20 kN/m <sup>1</sup> | 0.40     | 0.50     | 0.30     | 87 5226 mm      | Scheurmoment (doorbuiging) | 2700 | 66.37 | 74.81 kNm   |
| 2                 | G |   | 4.20 kN/m <sup>1</sup> |          |          |          | 87 5226 mm      | Brand                      | 2700 | 55.70 | 61.11 kNm   |
|                   |   |   |                        |          |          |          |                 |                            | 2700 | 39.59 | 64.47 kNm   |

| Doorbuiging |           |  |  |       |       |       |  | Scheurbeheersing |       |       |       |
|-------------|-----------|--|--|-------|-------|-------|--|------------------|-------|-------|-------|
| Veld        | bijkomend |  |  | Optr. | Toel. | Eenh. |  | Pos.             | Optr. | Toel. | Eenh. |
| Veld totaal |           |  |  | 6     | 11    | mm    |  | 2700             | 0.000 | 0.339 | mm    |
|             |           |  |  | 7     | 11    | mm    |  |                  |       |       |       |

| Dwarskrachten |             |        |        |       |  |  |  |
|---------------|-------------|--------|--------|-------|--|--|--|
|               | Pos.        | Optr.  | Toel.  | Eenh. |  |  |  |
| Gebruik       | 241 (120)   | 47.81  | 89.55  | kN    |  |  |  |
| Gebruik       | 5159 (5280) | -47.81 | -89.55 | kN    |  |  |  |

Ontwerpprogramma is beschikbaar gesteld door VBI Verkoop Maatschappij BV te Huissen.

- VBI neemt geen verantwoording voor afwijkende uitkomsten door foutieve ingaven of toepassing.
- Weergave van de optredende- en toelaatbare momenten, dwarskrachten en reactiekrachten zijn per elementbreedte.
- Eindopleggingen zijn beschouwd als een vrije oplegging.
- Deze berekening is uitsluitend bedoeld als ontwerp informatie, definitieve berekeningen worden na opdracht gemaakt door VBI Verkoop Maatschappij BV.

## Belasting gegevens

Beton C45/55

$E_c = 36,0 \text{ kN/mm}^2$

Voorspanstaal, o6 FeP 1670

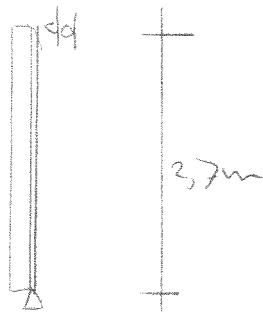
$E_s = 200,0 \text{ kN/mm}^2$

Milieuklasse: X0, XC1, XC2, XC3, XC4, XD1, XF1 en XS1

| Maximale belasting $Q_{rep}$ (incl. e.g.) in $\text{kN/m}^2$ |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
|--------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| breedte                                                      | 100  |      |      |      |      | 120  |      |      |      | 150  |      |      |      |       |
| hoogte                                                       | 150  | 185  | 250  | 310  | 370  | 185  | 250  | 310  | 370  | 185  | 250  | 310  | 370  | 500   |
| Max. overspanning dagmaten in meters                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| 1,0                                                          | 29,1 | 35,9 | 47,7 | 59,6 | 70,6 | 41,9 | 55,5 | 68,1 | 80,9 | 47,9 | 65,1 | 80,9 | 99,7 | 135,9 |
| 1,2                                                          | 24,8 | 30,6 | 40,6 | 50,8 | 60,1 | 35,7 | 47,3 | 58,1 | 68,9 | 40,8 | 55,4 | 68,9 | 84,9 | 115,8 |
| 1,4                                                          | 20,6 | 26,7 | 35,4 | 44,3 | 60,1 | 31,1 | 41,2 | 50,6 | 60,0 | 35,6 | 55,4 | 60,0 | 74,0 | 100,8 |
| 1,6                                                          | 16,2 | 26,7 | 31,3 | 39,2 | 46,4 | 24,6 | 36,5 | 44,8 | 53,2 | 29,5 | 42,8 | 53,2 | 65,5 | 89,3  |
| 1,8                                                          | 13,0 | 20,2 | 28,1 | 35,2 | 41,6 | 19,8 | 32,7 | 40,2 | 47,7 | 23,8 | 38,4 | 47,7 | 58,8 | 80,2  |
| 2,0                                                          | 10,7 | 16,6 | 25,5 | 31,9 | 37,8 | 16,3 | 28,9 | 36,5 | 43,3 | 19,6 | 33,7 | 43,3 | 53,3 | 72,7  |
| 2,2                                                          | 9,0  | 16,6 | 23,3 | 29,2 | 34,5 | 13,6 | 24,2 | 33,3 | 39,6 | 16,4 | 28,2 | 39,6 | 48,8 | 66,5  |
| 2,4                                                          | 7,6  | 11,8 | 20,9 | 26,9 | 31,8 | 11,6 | 20,5 | 30,0 | 36,5 | 13,9 | 24,0 | 34,2 | 45,0 | 61,3  |
| 2,6                                                          | 6,6  | 10,2 | 18,0 | 24,9 | 29,5 | 9,9  | 17,7 | 25,8 | 33,8 | 12,0 | 20,6 | 29,4 | 41,7 | 56,8  |
| 2,8                                                          |      | 8,8  | 15,6 | 21,9 | 27,5 | 8,6  | 15,4 | 22,4 | 30,5 | 10,4 | 17,9 | 25,6 | 38,2 | 53,0  |
| 3,0                                                          |      | 7,7  | 13,7 | 19,2 | 25,8 | 7,6  | 13,5 | 19,7 | 26,8 | 9,1  | 15,7 | 22,4 | 33,5 | 49,6  |
| 3,2                                                          |      | 6,8  | 12,1 | 17,0 | 24,0 | 6,7  | 11,9 | 17,4 | 23,7 | 8,1  | 13,9 | 19,8 | 29,7 | 46,7  |
| 3,4                                                          |      | 6,1  | 10,8 | 15,1 | 21,3 | 6,0  | 10,6 | 15,5 | 21,1 | 7,2  | 12,4 | 17,6 | 26,4 | 43,9  |
| 3,6                                                          |      |      | 9,7  | 13,5 | 19,1 |      | 9,5  | 13,9 | 18,9 |      | 11,1 | 15,8 | 23,7 | 39,3  |
| 3,8                                                          |      |      | 8,7  | 12,2 | 17,2 |      | 8,6  | 12,5 | 17,0 |      | 10,0 | 14,3 | 21,3 | 35,4  |
| 4,0                                                          |      |      | 7,9  | 11,1 | 15,6 |      | 7,8  | 11,3 | 15,4 |      | 9,1  | 12,9 | 19,3 | 32,1  |
| 4,2                                                          |      |      | 7,2  | 10,1 | 14,2 |      | 7,1  | 10,3 | 14,0 |      | 8,2  | 11,8 | 17,6 | 29,2  |
| 4,4                                                          |      |      | 6,6  | 9,2  | 13,0 |      | 6,5  | 9,4  | 12,8 |      | 7,5  | 10,7 | 16,1 | 26,7  |
| 4,6                                                          |      |      | 6,0  | 8,4  | 11,9 |      | 5,9  | 8,7  | 11,8 |      | 6,9  | 9,9  | 14,8 | 24,5  |
| 4,8                                                          |      |      |      | 7,8  | 11,0 |      |      | 8,0  | 10,8 |      |      | 9,1  | 99,7 | 22,6  |
| 5,0                                                          |      |      |      | 7,2  | 10,1 |      |      | 7,4  | 10,0 |      |      | 8,4  | 99,7 | 20,8  |

Milieuklasse: X0, XC1, XC2, XC3, XC4, XD1, XF1 en XS1

## 1. Houtskeletbouw wanden (buitenblad)



hch. 600mm  
stylen nemen de windbelasting op

Zie computer berekening

stylen 30x100 hch. 600

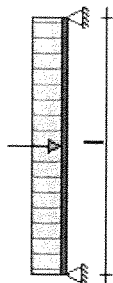
(praktisch i.v.m. isolatie)

## 1. Goot + afkleding rondom het raam uit timmeren d.m.v. klassen & beplating

# Stijlen hsb wand (NEN-EN1995-1-1:2011/NB:2013)

## PROFIELGEGEVENS: CLS 38 X 184 h.o.h. 600 mm

|                      |                     |                          |                  |                    |                          |
|----------------------|---------------------|--------------------------|------------------|--------------------|--------------------------|
| Breedte              | b                   | 38 mm                    | Oppervlak        | A                  | 6992 mm <sup>2</sup>     |
| Hoogte               | h                   | 184 mm                   |                  |                    |                          |
| Weerstandsmoment     | Wy                  | 2144e+02 mm <sup>3</sup> | Traagheidsmoment | I <sub>tor</sub>   | 2926e+03 mm <sup>4</sup> |
| Weerstandsmoment     | Wz                  | 4428e+01 mm <sup>3</sup> | Traagheidsmoment | I <sub>y</sub>     | 1973e+04 mm <sup>4</sup> |
|                      |                     |                          | Traagheidsmoment | I <sub>z</sub>     | 8414e+02 mm <sup>4</sup> |
| Sterkte klasse       |                     | C20                      |                  |                    |                          |
|                      | f <sub>m,0,k</sub>  | 20.0 N/mm <sup>2</sup>   |                  | f <sub>c,0,k</sub> | 19.0 N/mm <sup>2</sup>   |
|                      | f <sub>t,0,k</sub>  | 12.0 N/mm <sup>2</sup>   |                  | f <sub>v,0,k</sub> | 3.6 N/mm <sup>2</sup>    |
| Elasticiteitsmodulus | E <sub>0,mean</sub> | 9500.0 N/mm <sup>2</sup> |                  | G <sub>mean</sub>  | 590.0 N/mm <sup>2</sup>  |



|                          |        |         |                           |         |       |
|--------------------------|--------|---------|---------------------------|---------|-------|
| Klimaatklasse            |        | II      |                           | 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        |        | 50 Jaar | IV (Korte termijn)        | k;mod   | 0.90  |
| Betrouwbaarheidsklasse   |        | 1       | V (Onmiddellijk)          | k;mod   | 1.10  |
| Isys                     |        | 2.700 m | Beschot kwaliteit         |         | C18   |
| hoh afstand              | Lt     | 0.600 m | Beschot dikte             |         | 12 mm |
| Zeeg                     |        | 0 mm    |                           |         |       |
| Doorbuigingen beschouwen |        | Ja      |                           |         |       |
| Reductiefactor spreiding |        | 0.82    |                           |         |       |

## GEWICHTS BEREKENING

### Winddruk + onderdruk

|                 |                                                               |                                          |                        |
|-----------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------|
| Q <sub>p1</sub> | Pieksnelheids druk (Q <sub>p</sub> voor referentieperiode 50) | NEN-EN1991-1-4#4(Z=5.80, Terrein=Onbebo  | 0.57 kN/m <sup>2</sup> |
| CsCd1           | Constructie factor (CsCd)                                     | uwd, Regio=3, C0=1.00)                   |                        |
| Cpe1            | Druk coefficient (Cpe)                                        | 1.00                                     | 1.00                   |
|                 |                                                               | NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand, Zone=D, h/  | 0.80                   |
| Cpi1            | Druk coefficient (Cpi)                                        | d=90.00)                                 |                        |
|                 |                                                               | EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=-0.50, Openingen=0. | -0.30                  |
|                 |                                                               | 00, Over=False)                          |                        |

### Windzuiging + overdruk

|      |                        |                                          |       |
|------|------------------------|------------------------------------------|-------|
| Cpe1 | Druk coefficient (Cpe) | NEN-EN1991-1-4#7.2(Dak=Wand, Zone=A, h/  | -1.20 |
|      |                        | d=90.00)                                 |       |
| Cpi1 | Druk coefficient (Cpi) | EN1991-1-4#7.2.9(Cpe=0.80, Openingen=0.0 | 0.20  |
|      |                        | 0, Over=True)                            |       |

## BELASTINGEN

## CPROB

|           |                              |                         |      |
|-----------|------------------------------|-------------------------|------|
| Wind      | Winddruk (CsCd = 1.00)       | 0.63 kN/m <sup>2</sup>  | 1.00 |
|           | Windzuiging (CsCd = 1.00)    | -0.80 kN/m <sup>2</sup> |      |
| Bijzonder | Bijzonder; F <sub>bijz</sub> | 0.00 kN                 |      |
|           | Bijzonder; p <sub>bijz</sub> | 0.00 kN/m <sup>2</sup>  |      |

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

|        |                                    |                |                         |
|--------|------------------------------------|----------------|-------------------------|
| Fu.C.1 | p = yQ * Q <sub>wind_druk</sub>    | 1.35 * 0.63    | 0.85 kN/m <sup>2</sup>  |
| Fu.C.2 | p = yQ * Q <sub>wind_zuiging</sub> | 1.35 * (-0.80) | -1.08 kN/m <sup>2</sup> |
| Bi.C.1 | p = yQ * Q <sub>wind_druk</sub>    | 0.20 * 0.63    | 0.13 kN/m <sup>2</sup>  |
| Bi.C.2 | p = yQ * Q <sub>wind_zuiging</sub> | 0.20 * (-0.80) | -0.16 kN/m <sup>2</sup> |

## MAATGEVENDE SNEDEKRACHTEN

| Comb.  | N <sub>c</sub> ;E <sub>d</sub> , N <sub>t</sub> ;E <sub>d</sub> | V <sub>y</sub> ;E <sub>d</sub> | V <sub>z</sub> ;E <sub>d</sub> | M <sub>y</sub> ;E <sub>d</sub> | M <sub>z</sub> ;E <sub>d</sub> |
|--------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Fu.C.1 | 0.00                                                            | 0.00                           | 0.69                           | 0.47                           | 0.00                           |
| Fu.C.2 | 0.00                                                            | 0.00                           | -0.88                          | -0.59                          | 0.00                           |
| Bi.C.1 | 0.00                                                            | 0.00                           | 0.10                           | 0.07                           | 0.00                           |
| Bi.C.2 | 0.00                                                            | 0.00                           | -0.13                          | -0.09                          | 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  | 0.47  | 0.00  |
| Fu.C.2 | 0.00         | 0.00  | 0.00  | -0.59 | 0.00  |
| Bi.C.1 | 0.00         | 0.00  | 0.00  | 0.07  | 0.00  |
| Bi.C.2 | 0.00         | 0.00  | 0.00  | -0.09 | 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 | IV (Korte termijn)   | 13.85             | 18.00             | 8.31              | 13.15             | 2.49              |
| Fu.C.2 | IV (Korte termijn)   | 13.85             | 18.00             | 8.31              | 13.15             | 2.49              |
| Bi.C.1 | IV (Korte termijn)   | 13.85             | 18.00             | 8.31              | 13.15             | 2.49              |
| Bi.C.2 | IV (Korte termijn)   | 13.85             | 18.00             | 8.31              | 13.15             | 2.49              |
|        |                      | 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 | 2.17              | 0.00              | 0.00              | 0.00              | 0.00              |
| Fu.C.2 | 2.77              | 0.00              | 0.00              | 0.00              | 0.00              |
| Bi.C.1 | 0.32              | 0.00              | 0.00              | 0.00              | 0.00              |
| Bi.C.2 | 0.41              | 0.00              | 0.00              | 0.00              | 0.00              |
|        | 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> |

**UC DOORSNEDE PER BELASTINGSCOMBINATIE**

|        |                             |                               |         |
|--------|-----------------------------|-------------------------------|---------|
| Fu.C.1 | NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11) | 2.174 / 13.846 + 0.7 x 0 / 18 | 0.16 Ok |
| Fu.C.2 | NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11) | 2.767 / 13.846 + 0.7 x 0 / 18 | 0.20 Ok |
| Bi.C.1 | NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11) | 0.322 / 13.846 + 0.7 x 0 / 18 | 0.02 Ok |
| Bi.C.2 | NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11) | 0.41 / 13.846 + 0.7 x 0 / 18  | 0.03 Ok |

**BELASTINGSCOMBINATIES VOOR BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND**

|        |                         |                |                         |
|--------|-------------------------|----------------|-------------------------|
| Ka.C.1 | p = yQ * Q_wind_druk    | 1.00 * 0.63    | 0.63 kN/m <sup>2</sup>  |
| Ka.C.2 | p = yQ * Q_wind_zuiging | 1.00 * (-0.80) | -0.80 kN/m <sup>2</sup> |

**UC DOORBUIGINGEN PER BELASTINGSCOMBINATIE**

|        |                |                          |                    |                |                           |
|--------|----------------|--------------------------|--------------------|----------------|---------------------------|
| L/250  | Limiet w;max   | 10.8 mm                  | L/250              | Limiet w;2+w;3 | 10.8 mm                   |
| E;mean | E;0;ser;d;inst | 9500.0 N/mm <sup>2</sup> | E;mean / Kdef      | E;0;ser;d;cr   | 11875.0 N/mm <sup>2</sup> |
|        |                |                          | E-Mod/E;0;ser;d;cr |                | 0.80                      |
|        | w;1            | 0.0 mm                   |                    | w;c            | 0.0 mm                    |
|        | w;2            | 0.0 mm                   |                    |                |                           |

| Comb.  | w;3  | w;tot | w;max | w;2+w;3 | UC(w;max) | UC(w;2+w;3) |
|--------|------|-------|-------|---------|-----------|-------------|
| Ka.C.1 | 1.4  | 1.4   | 1.4   | 1.4     | 0.13      | 0.13        |
| Ka.C.2 | -1.8 | -1.8  | -1.8  | -1.8    | 0.16      | 0.16        |
|        | mm   | mm    | mm    | mm      |           |             |

**MAATGEVENDE KRACHTEN (FU.C.2)**

|               |       |           |
|---------------|-------|-----------|
| 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 | -0.59 kNm |
| Moment        | Mz;Ed | 0.00 kNm  |

**MAATGEVENDE DOORBUIGINGEN (KA.C.2)**

|        |                |         |
|--------|----------------|---------|
|        | w;1            | 0.0 mm  |
|        | w;2            | 0.0 mm  |
| Ka.C.2 | w;3            | -1.8 mm |
|        | w;tot          | -1.8 mm |
|        | w;max          | -1.8 mm |
|        | w;2+w;3        | -1.8 mm |
|        | Limiet w;max   | 10.8 mm |
|        | Limiet w;2+w;3 | 10.8 mm |
|        | UC(w;max)      | 0.16    |
|        | UC(w;2+w;3)    | 0.16    |

**UITGEVOERDE CONTROLES**

|               |                                      |    |                               |         |
|---------------|--------------------------------------|----|-------------------------------|---------|
| Doorsnede     | NEN-EN1995-1-1#6.1.7 (6.13)          | Vz | 0.189 / 2.492                 | 0.08 Ok |
| Doorsnede     | NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)          |    | 2.767 / 13.846 + 0.7 x 0 / 18 | 0.20 Ok |
| Doorbuigingen | NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3 (4) |    | -1.8 / 10.8                   | 0.16 Ok |

Ligger gecontroleerd op sterkte en doorbuiging

Ligger Ok

## 1° Overloopingsvloer

- \* Kanaalplaatvloer:  $d_t = 200 \text{ mm}$  volgens berekening + tekening leverancier  
 $Q_g = 140 \text{ kN/m}^2$   
 $Q_{se} = 300 \text{ kN/m}^2$  incl. lichte wanden

2e ontwerp berekening VBI

- \* Randbalk: volgens berekening vloeren leverancier

- \* latten in zijgevel BCI



belasting: dak  
 2° overl. vloer  $2,7 \text{ m}$   
 1° overl. vloer  $2,7 \text{ m}$   
 meubelwolk  $2,7 \text{ m}$

| G    | Q <sub>e</sub> |               |
|------|----------------|---------------|
| 5,2  | -              | $\mu = 0$     |
| 11,9 | 0,1            |               |
| 11,9 | 0,1            |               |
| 6,5  |                |               |
| 35,5 | 16,1           | $\text{kN/m}$ |

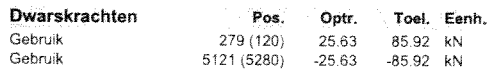
$$q_{rep} = 51,6 \text{ kN/m}$$

$$q_{cl} = 60,1 \text{ kN/m}$$

Balklatten  $120 \times 250$

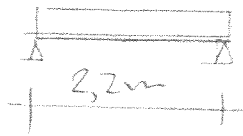
$$q_{rep,max} = 55,5 \text{ kN/m} \quad \text{zie tabel blz 40}$$

| Opleggingen                | A    | B       |
|----------------------------|------|---------|
| F <sub>rep</sub> permanent | 14.0 | 14.0 kN |
| F <sub>rep</sub> variabel  | 9.3  | 9.3 kN  |
| Niet bedoelde inkl.mom.    | nee  | nee     |
| Opleglengte (a)            | 120  | 120 mm  |



VBI\_EuroCode v10.4.0.1

\* latten in voor + achtergevel garage/berging (BCL 2)



met vloer draagend: Praktisch: betonlatten 100x250

\* HSB wand

2e berekening 2<sup>e</sup> verd. vloer:

Stalen 30x104 hoh. 600

\* latten in deuropening garage (tussen garage woning)



bekleding: pladabak 1,6m  
meubelwerk 3m

| G    | Q <sub>e</sub> |
|------|----------------|
| 6,1  | 3,6            |
| 6,0  |                |
| 12,1 | 3,6 kN/m'      |

$$q_{vp} = 15,2 \text{ kN/m'}$$

Betonlatten 100x250

$$q_{vp} = 9,7,7 \text{ kN/m'}$$

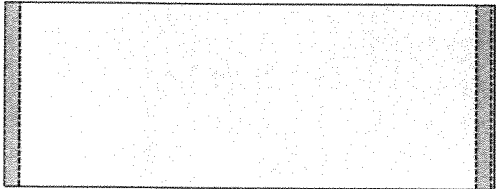
## Plaatdek berging / garage

Koncreetplaat vloer :  $d = 150 \text{ mm}$  volgens berekening + tekening  
 leverancier  $Q_g = 100 \text{ kN/m}^2$   
 $Q_p = 225 \text{ kN/m}^2$  (sneeuwopslag)

$l_t = 3,25 \text{ m}$

Zie ontwerp berekening VBI

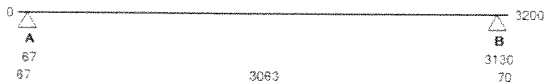
| ProjectNr. | Element    | Elementtype | Lengte  | Breedte | Belastingsfase | Datum Berekend | Wapening |
|------------|------------|-------------|---------|---------|----------------|----------------|----------|
| -          | plattendak | A150        | 3200 mm | 1200 mm | Gebruik        | 22-11-2017     | D10-D2   |



|                         |                                                                         |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Algemeen</b>         |                                                                         |
| Belastingcategorie      | H                                                                       |
| ψ-factoren              | ψ <sub>s</sub> : 0.00    ψ <sub>i</sub> : 0.00    ψ <sub>s</sub> : 0.00 |
| Gevolgklasse            | CC1                                                                     |
| Ontwerplevensduur       | 50 jaar                                                                 |
| Milieuklasse onder      | XC1                                                                     |
| Constructieklasse       | S1                                                                      |
| Brandwerendheid         | 30 minuten                                                              |
| Sterkteklasse           | C35/45                                                                  |
| Betondekking onderzijde | 28 mm                                                                   |

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| <b>Belastingen</b>      |                        |
| Eigen Gewicht           | 2.68 kN/m <sup>2</sup> |
| Afwerking               | 1.00 kN/m <sup>2</sup> |
| Opgelegd                | 2.25 kN/m <sup>2</sup> |
| Verpl. Scheidingswanden | 0.00 kN/m <sup>2</sup> |

|                            |     |          |          |
|----------------------------|-----|----------|----------|
| <b>Opleggingen</b>         |     | <b>A</b> | <b>B</b> |
| F <sub>rep</sub> permanent | 6.8 | 7.1      | kN       |
| F <sub>rep</sub> variabel  | 4.1 | 4.3      | kN       |
| Niet bedoelde inkl.mom.    | nee | nee      |          |
| Opleglengte (a)            | 100 | 100      | mm       |



| Doorbuiging               | Optr. | Toel. | Eenh. | Momenten Positief          | Pos.        | Optr.        | Toel.        | Eenh.             |
|---------------------------|-------|-------|-------|----------------------------|-------------|--------------|--------------|-------------------|
| Veld bijkomend            | -1    | 7     | mm    | Gebruik                    | 1598        | 9.86         | 35.66        | kNm               |
| Veld totaal               | -1    | 7     | mm    | Scheurmoment (doorbuiging) | 1598        | 8.34         | 32.49        | kNm               |
| Overstek rechts bijkomend | 0     | 1     | mm    | Brand                      | 1598        | 5.17         | 31.31        | kNm               |
| Overstek rechts totaal    | 0     | 1     | mm    |                            |             |              |              |                   |
|                           |       |       |       | <b>Scheurbeheersing</b>    | <b>Pos.</b> | <b>Optr.</b> | <b>Toel.</b> | <b>Eenh.</b>      |
|                           |       |       |       | Toename Staalsp. onder     | 1598        | 0            | 275          | N/mm <sup>2</sup> |
|                           |       |       |       | Scheurwijdte boven         | 3130        | 0.000        | 0.417        | mm                |
|                           |       |       |       | <b>Momenten Negatief</b>   | <b>Pos.</b> | <b>Optr.</b> | <b>Toel.</b> | <b>Eenh.</b>      |
|                           |       |       |       | Gebruik                    | 3130        | -0.02        | -0.74        | kNm               |
|                           |       |       |       | <b>Dwarskrachten</b>       | <b>Pos.</b> | <b>Optr.</b> | <b>Toel.</b> | <b>Eenh.</b>      |
|                           |       |       |       | Gebruik                    | 197 (100)   | 11.79        | 76.66        | kN                |
|                           |       |       |       | Gebruik                    | 2983 (3080) | -11.66       | -77.59       | kN                |

Ontwerpprogramma is beschikbaar gesteld door VBI Verkoop Maatschappij BV te Huissen.

- VBI neemt geen verantwoording voor afwijkende uitkomsten door foutieve ingaven of toepassing.
- Weergave van de optredende- en toelaatbare momenten, dwarskrachten en reactiekrachten zijn per elementbreedte.
- Eindopleggingen zijn beschouwd als een vrije oplegging.
- Deze berekening is uitsluitend bedoeld als ontwerp informatie, definitieve berekeningen worden na opdracht gemaakt door VBI Verkoop Maatschappij BV.

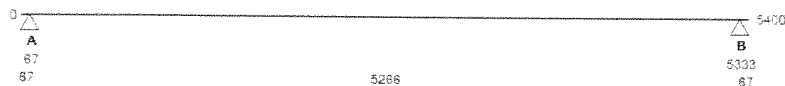
## Begruoingandoor

- ↓ Geïsoleerde kantoorplaat door :  $d = 200 \text{ mm}$  volgens berekening  
+ tekening leverancier  
 $Q_g = 140 \text{ kWh/m}^2$   
 $Q_{ge} = 300 \text{ kWh/m}^2$  incl. licht wand  
 $f_l = 5400 \text{ mm}$   
2e ontwerp berekening UBI

|                         |                                                      |
|-------------------------|------------------------------------------------------|
| Belastingcategorie      | A                                                    |
| $\Psi$ -factoren        | $\Psi_1: 0.40 \quad \Psi_2: 0.50 \quad \Psi_3: 0.30$ |
| Gevolgklasse            | CC1                                                  |
| Ontwerplevensduur       | 50 jaar                                              |
| Milieuklasse onder      | XC1                                                  |
| Constructieklasse       | S1                                                   |
| Brandwerendheid         | 30 minuten                                           |
| Sterkteklasse           | C35/45                                               |
| Betondekking onderzijde | 23 mm                                                |

|                         |      |                   |
|-------------------------|------|-------------------|
| Eigen Gewicht           | 2.83 | kN/m <sup>2</sup> |
| Aufwerking              | 1.40 | kN/m <sup>2</sup> |
| Opgelegd                | 1.75 | kN/m <sup>2</sup> |
| Verpl. Scheidingswanden | 1.20 | kN/m <sup>2</sup> |

|                          |      |      |    |
|--------------------------|------|------|----|
| $F_{rep}$ permanent      | 13.4 | 13.4 | kN |
| $F_{rep}$ variabel       | 9.3  | 9.3  | kN |
| Niet bedoelde inkl. mom. | nee  | nee  |    |
| Opleg lengte (a)         | 100  | 100  | mm |



| Doorbuiging             | Optr. | Toel. | Eenh. | Momenten Positief          | Pos.        | Optr.        | Toel.        | Eenh.        |
|-------------------------|-------|-------|-------|----------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Veld bijkomend          | 2     | 11    | mm    | Gebruik (maatgevend)       | 3000        | 35.49        | 49.11        | kNm          |
| Veld totaal             | 1     | 11    | mm    | Gebruik (maximum)          | 2700        | 35.57        | 54.69        | kNm          |
|                         |       |       |       | Scheurmoment (doorbuiging) | 2700        | 29.87        | 52.80        | kNm          |
|                         |       |       |       | Brand (maatgevend)         | 3000        | 21.00        | 39.65        | kNm          |
|                         |       |       |       | Brand (maximum)            | 2700        | 21.28        | 43.00        | kNm          |
| <b>Scheurbeheersing</b> |       |       |       |                            | <b>Pos.</b> | <b>Optr.</b> | <b>Toel.</b> | <b>Eenh.</b> |
|                         |       |       |       | Scheurwijdte onder         | 3000        | 0.000        | 0.300        | mm           |
| <b>Dwarskrachten</b>    |       |       |       |                            | <b>Pos.</b> | <b>Optr.</b> | <b>Toel.</b> | <b>Eenh.</b> |
|                         |       |       |       | Gebruik                    | 190 (100)   | 25.76        | 68.07        | kN           |
|                         |       |       |       | Gebruik                    | 5210 (5300) | -25.76       | -68.07       | kN           |

- VBI neemt geen verantwoording voor afwijkende uitkomsten door foutieve ingaven of toepassing.
- Weergave van de optredende- en toelaatbare momenten, dwarskrachten en reactiekrachten zijn per elementbreedte.
- Eindopleggingen zijn beschouwd als een vrije oplegging.
- Deze berekening is uitsluitend bedoeld als ontwerp informatie, definitieve berekeningen worden na opdracht gemaakt door VBI Verkoop Maatschappij BV.

## Fundering

Door Hoogveld zijn sonderingen gemaakt (7 stuks)

Sondering 1 1/4 t.p.v. 2x2 onder 1 kop

Sondering 5 1/4 t.p.v. 3 onder 1 kop

Alle sonderingen geven in de bovenlaag verschillende conus weerstanden. Deze lagen zijn zandeling maar matig tot uiterst siltig.

Deze lagen zijn niet geschikt om op te funderen  
Deze lagen ontgraven

Ontgravingdiepte:

|              |                       |
|--------------|-----------------------|
| sondering 1  | 11,8 <sup>+</sup> NAP |
| Sondering 2: | 11,5 <sup>+</sup> NAP |
| Sondering 3: | 11,7 <sup>+</sup> NAP |
| Sondering 4: | 11,5 <sup>+</sup> NAP |
| Sondering 5: | 11,8 <sup>+</sup> NAP |
| Sondering 6: | 11,6 <sup>+</sup> NAP |
| Sondering 7: | 11,5 <sup>+</sup> NAP |

Maximaal hoogte: 13,18 - 13,46 m<sup>+</sup> NAP

Put op: 13,35 m

Aangenomen bouwpeil: 13,7<sup>+</sup> NAP

Ambiguïteit: 1500<sup>+</sup> peil (12,2<sup>+</sup> NAP)

Grondverbettering ± 700 mm (max)

Er zijn nodig een tydelijke bemaling plaatsen om de grondverbettering aan te kunnen brengen ten minste 500 mm onder het ontgravingniveau.

# \* Strook t.p.v. woning scheiderende wand

belasting : dak 5,4 m  
2<sup>o</sup> verd. vloer 5,4 m  
1<sup>o</sup> verd. vloer 5,4 m  
bggvloer 5,4 m  
meubelwerk 9,0 m (gem)

| G     | G <sub>e</sub> |
|-------|----------------|
| 5,4   | -              |
| 23,8  | 16,2           |
| 23,8  | 16,2           |
| 23,8  | 16,2           |
| 43,2  |                |
| 120,0 | 40,6 kN/m      |

Zie computer berekening

Strook 1400 x 250  
Ø 10-150 # onder  
T<sub>gr</sub> = 146 kN/m<sup>2</sup>

# \* Strook t.p.v. zijgevel tussen garage - woning

belasting : dak 2,7 m  
2<sup>o</sup> verd. vloer 2,7 m  
1<sup>o</sup> verd. vloer 2,7 m  
plaatdak 1,6 m  
bggvloer 4,4 m  
meubelwerk 7 m

| G    | G <sub>e</sub> |
|------|----------------|
| 2,7  | -              |
| 11,9 | 0,1            |
| 11,9 | 0,1            |
| 6,1  | 3,6            |
| 19,4 | 13,2           |
| 30,8 |                |
| 82,0 | 33,0 kN/m      |

Zie computer berekening

Strook 1000 x 250  
Ø 10-150 # onder  
T<sub>gr</sub> = 141 kN/m<sup>2</sup>

# Funderingsstrook tpv woningscheidende wanden (NEN-EN1992-1-1:2015\NB:2016)

## STROOKFUNDERING

### ALGEMEEN

|                   |   |         |                        |     |         |
|-------------------|---|---------|------------------------|-----|---------|
| Breedte           | b | 1400 mm | Lengte                 | l   | 1000 mm |
| Dikte             | h | 250 mm  | Wanddikte              | d,m | 300 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        | 9.46   | 10.63  | 8.75   | 8.75   |
| Permanente belasting | 129.76 | 145.80 | 120.00 | 120.00 |
| Nuttige belasting    | 65.61  | 26.24  | 19.44  | 48.60  |
| Reken belasting      | 204.83 | 182.68 | 148.19 | 177.35 |
| -                    | kN/m   | kN/m   | kN/m   | kN/m   |

### GRONDSPANNINGEN UITERSTE GRENSTOESTAND

|                      |                                     |              |                     |                                     |           |
|----------------------|-------------------------------------|--------------|---------------------|-------------------------------------|-----------|
| Max. vert. belasting | F <sub>z</sub> ;E <sub>d</sub> ;max | 204.83 kN/m  | Max. hor. belasting | F <sub>x</sub> ;E <sub>d</sub> ;max | 0.00 kN/m |
| Arm                  | a;vert                              | 50.00 mm     | Max. moment         | M <sub>Ed</sub> ;max                | 0.00 kNm  |
| Weerstandsmoment     | W                                   | 0.32667 m³   | Oppervlak           | A                                   | 1.4000 m² |
| Max. gronddruk       | Sigma;max                           | 146.31 kN/m² |                     |                                     |           |

### WAPENINGSDetails

#### PROFIELGEGEVENS: R1000X250

|                |   |          |         |                  |            |
|----------------|---|----------|---------|------------------|------------|
| Breedte        | b | 1000 mm  | Hoogte  | h                | 250 mm     |
| Betonkwaliteit |   | C20/25 - |         | f <sub>cd</sub>  | 13.3 N/mm² |
|                |   |          |         | f <sub>ctm</sub> | 2.21 N/mm² |
| Staalkwaliteit |   | B500B -  |         | f <sub>yd</sub>  | 435 N/mm²  |
| Wap. diameter  | - | 8 mm     | Beugels | -                | R8-300 -   |

### DEKKING

|                    |                        |         |           |
|--------------------|------------------------|---------|-----------|
| -                  |                        | Boven   | Onder     |
| Constructieklasse  |                        | S4      | S4 -      |
| Milieuklasse       |                        | XC1     | XC1 -     |
| Nabewerkt          |                        | Nee     | Nee -     |
| Meetnauwkeurigheid |                        | Normaal | Normaal - |
| Minimale dekking   | C <sub>min</sub>       | 15      | 15 mm     |
| Dekkingsafwijking  | Delta C <sub>afw</sub> | 5       | 5 mm      |
| Nominale dekking   | C <sub>nom</sub>       | 20      | 20 mm     |
| Toegepaste dekking | C <sub>toe</sub>       | 35      | 50 mm     |

### KRACHTEN

|                |      |           |             |      |          |
|----------------|------|-----------|-------------|------|----------|
| Buigend moment | M'Ed | 35.85 kNm | Dwarskracht | V'Ed | 80.47 kN |
|----------------|------|-----------|-------------|------|----------|

### LANGSWAPENING (LIGGER)

|                 |        |          |                 |        |           |
|-----------------|--------|----------|-----------------|--------|-----------|
| Benodigde wap.  | As,ben | 440 mm²  | Verhouding wap. | w0     | 0.23 %    |
| Hoogte drukzone | Xu     | 19.11 mm | Nuttige hoogte  | d      | 195.00 mm |
| Xu/d            | kx     | 0.098 -  | Kx;max          | Kx;max | 0.535 -   |

## WAPENINGSVOORSTELLEN

| Omschrijving | As,toe          | As,ben          | Mu Dekking |
|--------------|-----------------|-----------------|------------|
| R10-150      | 524             | 440             | 42.38 Ok   |
| R12-150      | 754             | 442             | 59.42 Ok   |
| -            | mm <sup>2</sup> | mm <sup>2</sup> | kNm -      |

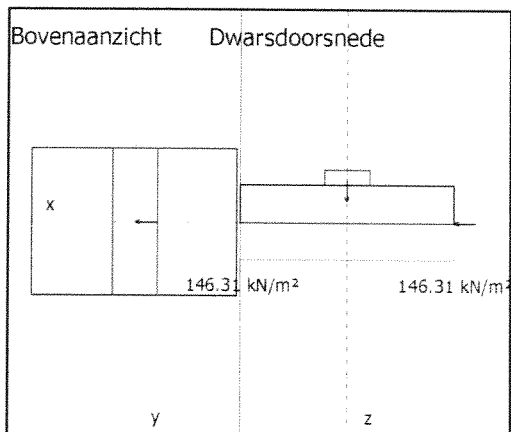
In bovenstaande tabel zijn staaf-/netcombinaties weergegeven die voldoen aan:  
 -de sterkte-eis  $M_u \geq M'_{Ed}$   
 -eisen met betrekking tot onderlinge staafafstanden

## DWARSKRACHTWAPENING

|                         |                   |                   |                     |                     |                      |
|-------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| Benodigde wap.          | As,ben            | 0 mm <sup>2</sup> | Toegepaste wap.     | Asv,toe             | 2413 mm <sup>2</sup> |
| Nuttige hoogte          | d                 | 195 mm            | Inw. hefboomsarm    | z                   | 186 mm               |
| Rekenwaarde wap. kracht | V <sub>rd</sub> s | 449.16 kN         | Max. dwarskracht    | V <sub>rd</sub> /M  | 472.40 kN            |
| Dwarskracht weerstand   | V <sub>rd</sub> c | 86.33 kN          | C <sub>rd</sub> c   | C <sub>rd</sub> c   | 0.12 -               |
| K                       | K                 | 2.00 -            | K1                  | K1                  | 0.15 -               |
| Rho <sub>l</sub>        | Rho <sub>l</sub>  | 0.0027 -          | V <sub>rd</sub> min | V <sub>rd</sub> min | 0.44 -               |
| Sterkte reductie        | v <sub>1</sub>    | 0.55 -            | Alfa <sub>rd</sub>  | Alfa <sub>rd</sub>  | 1.00 -               |

| Omschrijving | Asv,toe         | As,ben          |
|--------------|-----------------|-----------------|
| 3R8-125      | 2413            | 0               |
| 3R8-100      | 3016            | 0               |
| 3R10-125     | 3770            | 0               |
| -            | mm <sup>2</sup> | mm <sup>2</sup> |

### 1. FUNDERINGSPLAAT DWARSDOORSNEDE TEKENING



# Funderingsstrook tpv zijgevels tussen garage-woning (NEN-EN1992-1-1:2015\NB:2016)

## STROOKFUNDERING

### ALGEMEEN

|                   |   |         |                        |     |         |
|-------------------|---|---------|------------------------|-----|---------|
| Breedte           | b | 1000 mm | Lengte                 | l   | 1000 mm |
| Dikte             | h | 250 mm  | Wanddikte              | d,m | 400 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        |   | 6.76   | 7.59   | 6.25   | 6.25   |
| Permanente belasting |   | 89.54  | 100.60 | 82.80  | 82.80  |
| Nuttige belasting    |   | 44.55  | 17.82  | 13.20  | 33.00  |
| Reken belasting      |   | 140.84 | 126.02 | 102.25 | 122.05 |
| -                    |   | kN/m   | kN/m   | kN/m   | kN/m   |

### GRONDSPANNINGEN UITERSTE GRENSTOESTAND

|                      |                                     |              |                     |                                     |           |
|----------------------|-------------------------------------|--------------|---------------------|-------------------------------------|-----------|
| Max. vert. belasting | F <sub>z</sub> ;E <sub>d</sub> ;max | 140.84 kN/m  | Max. hor. belasting | F <sub>x</sub> ;E <sub>d</sub> ;max | 0.00 kN/m |
| Arm                  | a;vert                              | 50.00 mm     | Max. moment         | M <sub>Ed</sub> ;max                | 0.00 kNm  |
| Weerstandsmoment     | W                                   | 0.16667 m³   | Oppervlak           | A                                   | 1.0000 m² |
| Max. gronddruk       | Sigma <sub>a</sub> ;max             | 140.84 kN/m² |                     |                                     |           |

### WAPENINGSDetails

#### PROFIELGEGEVENS: R1000X250

|                |   |          |         |                  |            |
|----------------|---|----------|---------|------------------|------------|
| Breedte        | b | 1000 mm  | Hoogte  | h                | 250 mm     |
| Betonkwaliteit |   | C20/25 - |         | f <sub>cd</sub>  | 13.3 N/mm² |
|                |   |          |         | f <sub>ctm</sub> | 2.21 N/mm² |
| Staalkwaliteit |   | B500B -  |         | f <sub>yd</sub>  | 435 N/mm²  |
| Wap. diameter  | - | 8 mm     | Beugels | -                | R8-300 -   |

### DEKKING

|                    |                        |         |           |
|--------------------|------------------------|---------|-----------|
| -                  |                        | Boven   | Onder     |
| Constructieklasse  |                        | S4      | S4 -      |
| Milieuklasse       |                        | XC1     | XC1 -     |
| Nabewerkt          |                        | Nee     | Nee -     |
| Meetnauwkeurigheid |                        | Normaal | Normaal - |
| Minimale dekking   | C <sub>min</sub>       | 15      | 15 mm     |
| Dekkingsafwijking  | Delta C <sub>afw</sub> | 5       | 5 mm      |
| Nominale dekking   | C <sub>nom</sub>       | 20      | 20 mm     |
| Toegepaste dekking | C <sub>toe</sub>       | 35      | 50 mm     |

### KRACHTEN

|                |      |           |             |      |          |
|----------------|------|-----------|-------------|------|----------|
| Buigend moment | M'Ed | 17.61 kNm | Dwarskracht | V'Ed | 42.25 kN |
|----------------|------|-----------|-------------|------|----------|

### LANGSWAPENING (GEDRONGEN LIGGER)

|                     |                   |           |                      |                  |           |
|---------------------|-------------------|-----------|----------------------|------------------|-----------|
| Benodigde wap.      | As <sub>ben</sub> | 207 mm²   | Afstand nulpunten    | l <sub>ov</sub>  | 500.00 mm |
| l <sub>ov</sub> / h | -                 | 2.00 -    | Hoogte drukzone      | X <sub>u</sub>   | 8.98 mm   |
| Inw. hefboomsarm    | z                 | 196.00 mm | Maximale hefboomsarm | z <sub>max</sub> | 196.00 mm |

## WAPENINGSVOORSTELLEN

| Omschrijving | As,toe          | As,ben          | Mu Dekking |
|--------------|-----------------|-----------------|------------|
| R8-150       | 335             | 207             | 28.56 Ok   |
| R10-150      | 524             | 208             | 44.39 Ok   |
| R12-150      | 754             | 209             | 63.60 Ok   |
| -            | mm <sup>2</sup> | mm <sup>2</sup> | kNm -      |

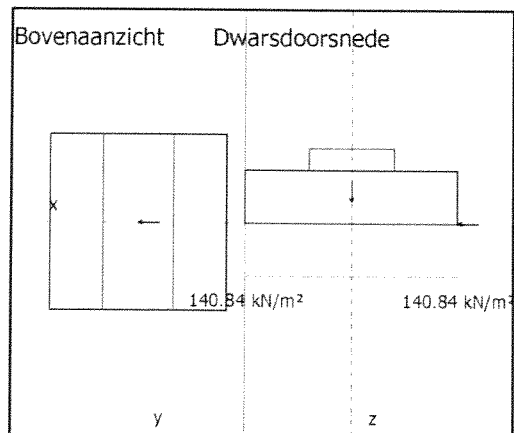
In bovenstaande tabel zijn staaf-/netcombinaties weergegeven die voldoen aan:  
 -de sterkte-eis  $M_u \geq M'_{Ed}$   
 -eisen met betrekking tot onderlinge staafafstanden

## DWARSKRACHTWAPENING

|                         |                   |                   |                     |                     |                      |
|-------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| Benodigde wap.          | As;ben            | 0 mm <sup>2</sup> | Toegepaste wap.     | Asv;toe             | 2413 mm <sup>2</sup> |
| Nuttige hoogte          | d                 | 196 mm            | Inw. hefboomsarm    | z                   | 196 mm               |
| Rekenwaarde wap. kracht | V <sub>rd</sub> s | 472.93 kN         | Max. dwarskracht    | V <sub>rd</sub> M   | 497.41 kN            |
| Dwarskracht weerstand   | V <sub>rd</sub> c | 86.77 kN          | C <sub>rd</sub> c   | C <sub>rd</sub> c   | 0.12 -               |
| K                       | K                 | 2.00 -            | K1                  | K1                  | 0.15 -               |
| Rho;l                   | Rho;l             | 0.0017 -          | V <sub>rd</sub> min | V <sub>rd</sub> min | 0.44 -               |
| Sterkte reductie        | v <sub>1</sub>    | 0.55 -            | Alfa;cw             | Alfa;cw             | 1.00 -               |

| Omschrijving | Asv;toe         | As;ben          |
|--------------|-----------------|-----------------|
| 3R8-125      | 2413            | 0               |
| 3R8-100      | 3016            | 0               |
| 3R10-125     | 3770            | 0               |
| -            | mm <sup>2</sup> | mm <sup>2</sup> |

### 1. FUNDERINGSPLAAT DWARSDOORSNEDE TEKENING



# ↓ Strook l.p.v. zijgevel garage

belasting : platdak 3,2m  
boggvloer 3,2m  
metselwerk 40m

| G    | Ge        |
|------|-----------|
| 17,2 | 7,2       |
| 14,1 | 9,6       |
| 16,0 |           |
| 47,3 | 16,8 kN/m |

Zie computer berekening

|                                                         |
|---------------------------------------------------------|
| Strook 800x250<br>FD-180#<br>Tgr = 92 kN/m <sup>2</sup> |
|---------------------------------------------------------|

# ↓ Strook l.p.v. voor + achtergevel

belasting : dak  
2<sup>e</sup> verd. vloer 0,5m  
1<sup>e</sup> verd. vloer 0,5m  
boggvloer 0,5m  
metselwerk 7m binnenblad  
2m buitenblad  
hwb wand 5m

| G    | Ge       |
|------|----------|
| 5,4  | -        |
| 2,2  | 1,5      |
| 2,2  | 1,5      |
| 3,2  | 1,5      |
| 14,0 |          |
| 4,0  |          |
| 5,0  |          |
| 35,0 | 4,5 kN/m |

Zie computer berekening

|                                                         |
|---------------------------------------------------------|
| Strook 600x250<br>FD-180#<br>Tgr = 82 kN/m <sup>2</sup> |
|---------------------------------------------------------|

# Funderingsstrook tpv zijgevel garage (NEN-EN1992-1-1:2015\NB:2016)

## STROOKFUNDERING

### ALGEMEEN

|                                      |   |        |                        |     |         |
|--------------------------------------|---|--------|------------------------|-----|---------|
| Breedte                              | b | 800 mm | Lengte                 | l   | 1000 mm |
| Dikte                                | h | 250 mm | Wanddikte              | d,m | 260 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        | 5.41   | 6.08   | 5.00   | 5.00   |
| Permanente belasting | 45.74  | 51.39  | 42.30  | 42.30  |
| Nuttige belasting    | 22.68  | 9.07   | 6.72   | 16.80  |
| Reken belasting      | 73.83  | 66.54  | 54.02  | 64.10  |
| -                    | kN/m   | kN/m   | kN/m   | kN/m   |

#### GRONDSPANNINGEN UITERSTE GRENSTOESTAND

|                      |                                     |             |                     |                                     |           |
|----------------------|-------------------------------------|-------------|---------------------|-------------------------------------|-----------|
| Max. vert. belasting | F <sub>z</sub> ;E <sub>d</sub> ;max | 73.83 kN/m  | Max. hor. belasting | F <sub>x</sub> ;E <sub>d</sub> ;max | 0.00 kN/m |
| Arm                  | a;vert                              | 50.00 mm    | Max. moment         | M <sub>Ed</sub> ;max                | 0.00 kNm  |
| Weerstandsmoment     | W                                   | 0.10667 m³  | Oppervlak           | A                                   | 0.8000 m² |
| Max. gronddruk       | Sigma;max                           | 92.28 kN/m² |                     |                                     |           |

### WAPENINGSDetails

#### PROFIELGEGEVENS: R1000X250

|                |   |          |         |                  |            |
|----------------|---|----------|---------|------------------|------------|
| Breedte        | b | 1000 mm  | Hoogte  | h                | 250 mm     |
| Betonkwaliteit |   | C20/25 - |         | f <sub>cd</sub>  | 13.3 N/mm² |
|                |   |          |         | f <sub>ctm</sub> | 2.21 N/mm² |
| Staalkwaliteit |   | B500B -  |         | f <sub>yd</sub>  | 435 N/mm²  |
| Wap. diameter  | - | 8 mm     | Beugels | -                | R8-300 -   |

### DEKKING

|                    |                        |         |           |
|--------------------|------------------------|---------|-----------|
| -                  |                        | Boven   | Onder     |
| Constructieklasse  |                        | S4      | S4 -      |
| Milieuklasse       |                        | XC1     | XC1 -     |
| Nabewerkt          |                        | Nee     | Nee -     |
| Meetnauwkeurigheid |                        | Normaal | Normaal - |
| Minimale dekking   | C <sub>min</sub>       | 15      | 15 mm     |
| Dekkingsafwijking  | Delta C <sub>afw</sub> | 5       | 5 mm      |
| Nominale dekking   | C <sub>nom</sub>       | 20      | 20 mm     |
| Toegepaste dekking | C <sub>toe</sub>       | 35      | 50 mm     |

### KRACHTEN

|                |                 |          |             |                 |          |
|----------------|-----------------|----------|-------------|-----------------|----------|
| Buigend moment | M <sub>Ed</sub> | 7.38 kNm | Dwarskracht | V <sub>Ed</sub> | 24.92 kN |
|----------------|-----------------|----------|-------------|-----------------|----------|

#### LANGSWAPENING (GEDRONGEN LIGGER)

|                     |        |           |                      |                  |           |
|---------------------|--------|-----------|----------------------|------------------|-----------|
| Benodigde wap.      | As,ben | 94 mm²    | Afstand nulpunten    | l <sub>ov</sub>  | 400.00 mm |
| l <sub>ov</sub> / h | -      | 1.60 -    | Hoogte drukzone      | X <sub>u</sub>   | 4.10 mm   |
| Inw. hefboomsarm    | z      | 180.00 mm | Maximale hefboomsarm | z <sub>max</sub> | 196.00 mm |

## WAPENINGSVOORSTELLEN

| Omschrijving | As,toe          | As,ben          | Mu Dekking |
|--------------|-----------------|-----------------|------------|
| R8-150       | 335             | 94              | 26.23 Ok   |
| R10-150      | 524             | 94              | 40.98 Ok   |
| R12-150      | 754             | 94              | 59.01 Ok   |
| -            | mm <sup>2</sup> | mm <sup>2</sup> | kNm -      |

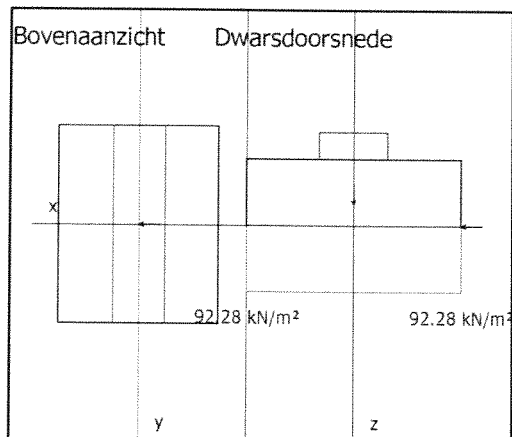
In bovenstaande tabel zijn staaf-/netcombinaties weergegeven die voldoen aan:  
 -de sterkte-eis  $M_u \geq M'_{Ed}$   
 -eisen met betrekking tot onderlinge staafafstanden

## DWARSKRACHTWAPENING

|                         |                  |                   |                    |                    |                      |
|-------------------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| Benodigde wap.          | As,ben           | 0 mm <sup>2</sup> | Toegepaste wap.    | Asv,toe            | 2413 mm <sup>2</sup> |
| Nuttige hoogte          | d                | 196 mm            | Inw. hefboomsarm   | z                  | 180 mm               |
| Rekenwaarde wap. kracht | V <sub>rds</sub> | 434.32 kN         | Max. dwarskracht   | V <sub>rd;M</sub>  | 456.80 kN            |
| Dwarskracht weerstand   | V <sub>rdc</sub> | 86.77 kN          | C <sub>rdc</sub>   | C <sub>rdc</sub>   | 0.12 -               |
| K                       | K                | 2.00 -            | K1                 | K1                 | 0.15 -               |
| Rho <sub>l</sub>        | Rho <sub>l</sub> | 0.0017 -          | V <sub>min</sub>   | V <sub>min</sub>   | 0.44 -               |
| Sterkte reductie        | v <sub>1</sub>   | 0.55 -            | Alfa <sub>cw</sub> | Alfa <sub>cw</sub> | 1.00 -               |

| Omschrijving | Asv,toe         | As,ben          |
|--------------|-----------------|-----------------|
| 3R8-125      | 2413            | 0               |
| 3R8-100      | 3016            | 0               |
| 3R10-125     | 3770            | 0               |
| -            | mm <sup>2</sup> | mm <sup>2</sup> |

### 1. FUNDERINGSPLAAT DWARSDOORSNEDE TEKENING



# Funderingsstrook tpv voor + achtergevel (NEN-EN1992-1-1:2015\NB:2016)

## STROOKFUNDERING

### ALGEMEEN

|                                      |   |        |                        |     |         |
|--------------------------------------|---|--------|------------------------|-----|---------|
| Breedte                              | b | 600 mm | Lengte                 | l   | 1000 mm |
| Dikte                                | h | 250 mm | Wanddikte              | d,m | 260 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        | 4.06   | 4.56   | 3.75   | 3.75   |
| Permanente belasting | 37.85  | 42.53  | 35.00  | 35.00  |
| Nuttige belasting    | 6.08   | 2.43   | 1.80   | 4.50   |
| Reken belasting      | 47.98  | 49.51  | 40.55  | 43.25  |
| -                    | kN/m   | kN/m   | kN/m   | kN/m   |

### GRONDSPANNINGEN UITERSTE GRENSTOESTAND

|                      |                        |             |                     |                        |           |
|----------------------|------------------------|-------------|---------------------|------------------------|-----------|
| Max. vert. belasting | F <sub>z</sub> ;Ed,max | 49.51 kN/m  | Max. hor. belasting | F <sub>x</sub> ;Ed,max | 0.00 kN/m |
| Arm                  | a;vert                 | 50.00 mm    | Max. moment         | MEd,max                | 0.00 kNm  |
| Weerstandsmoment     | W                      | 0.06000 m³  | Oppervlak           | A                      | 0.6000 m² |
| Max. gronddruk       | Sigma,max              | 82.52 kN/m² |                     |                        |           |

### WAPENINGSDetails

#### PROFIELGEGEVENS: R1000X250

|                |   |          |         |                  |            |
|----------------|---|----------|---------|------------------|------------|
| Breedte        | b | 1000 mm  | Hoogte  | h                | 250 mm     |
| Betonkwaliteit |   | C20/25 - |         | f <sub>cd</sub>  | 13.3 N/mm² |
|                |   |          |         | f <sub>ctm</sub> | 2.21 N/mm² |
| Staalkwaliteit |   | B500B -  |         | f <sub>yd</sub>  | 435 N/mm²  |
| Wap. diameter  | - | 8 mm     | Beugels | -                | R8-300 -   |

### DEKKING

|                    |            |         |           |
|--------------------|------------|---------|-----------|
| -                  |            | Boven   | Onder     |
| 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       | 35      | 50 mm     |

### KRACHTEN

|                |      |          |             |      |          |
|----------------|------|----------|-------------|------|----------|
| Buigend moment | M'Ed | 3.71 kNm | Dwarskracht | V'Ed | 14.03 kN |
|----------------|------|----------|-------------|------|----------|

### LANGSWAPENING (GEDRONGEN LIGGER)

|                  |        |           |                      |       |           |
|------------------|--------|-----------|----------------------|-------|-----------|
| Benodigde wap.   | As,ben | 53 mm²    | Afstand nulpunten    | l;ov  | 300.00 mm |
| l;ov / h         | -      | 1.20 -    | Hoogte drukzone      | Xu    | 2.32 mm   |
| Inw. hefboomsarm | z      | 160.00 mm | Maximale hefboomsarm | z,max | 180.00 mm |

6

## WAPENINGSVOORSTELLEN

| Omschrijving | As,toe          | As,ben          | Mu Dekking |
|--------------|-----------------|-----------------|------------|
| R8-150       | 335             | 53              | 23.31 Ok   |
| R10-150      | 524             | 53              | 36.42 Ok   |
| R12-150      | 754             | 53              | 52.45 Ok   |
| -            | mm <sup>2</sup> | mm <sup>2</sup> | kNm -      |

In bovenstaande tabel zijn staaf-/netcombinaties weergegeven die voldoen aan:

-de sterkte-eis  $M_u \geq M'_{Ed}$

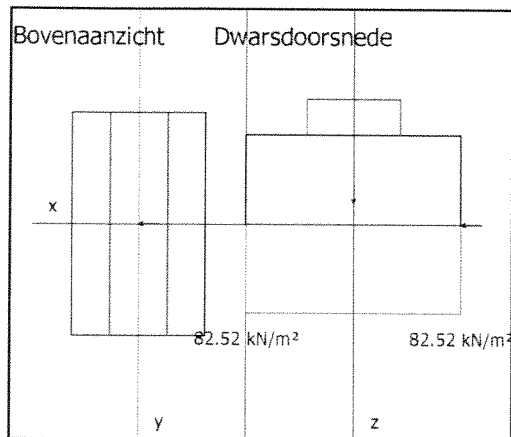
-eisen met betrekking tot onderlinge staafafstanden

## DWARSKRACHTWAPENING

|                         |                  |                   |                  |                   |                      |
|-------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|----------------------|
| Benodigde wap.          | As,ben           | 0 mm <sup>2</sup> | Toegepaste wap.  | Asv,toe           | 2413 mm <sup>2</sup> |
| Nuttige hoogte          | d                | 196 mm            | Inw. hefboomsarm | z                 | 160 mm               |
| Rekenwaarde wap. kracht | V <sub>rds</sub> | 386.07 kN         | Max. dwarskracht | V <sub>rd,M</sub> | 406.05 kN            |
| Dwarskracht weerstand   | V <sub>rdc</sub> | 86.77 kN          | C <sub>rdc</sub> | C <sub>rdc</sub>  | 0.12 -               |
| K                       | K                | 2.00 -            | K1               | K1                | 0.15 -               |
| Rho <sub>l</sub>        | Rho <sub>l</sub> | 0.0017 -          | V <sub>min</sub> | V <sub>min</sub>  | 0.44 -               |
| Sterkte reductie        | v <sub>1</sub>   | 0.55 -            | Alfa,cw          | Alfa,cw           | 1.00 -               |

| Omschrijving | Asv,toe         | As,ben          |
|--------------|-----------------|-----------------|
| 3R8-125      | 2413            | 0               |
| 3R8-100      | 3016            | 0               |
| 3R10-125     | 3770            | 0               |
| -            | mm <sup>2</sup> | mm <sup>2</sup> |

### 1. FUNDERINGSPLAAT DWARSDOORSNEDE TEKENING



## Strook l.p.v. trapwand

belasting: 2<sup>e</sup> verd. vloer  $20 \times 16 \text{ m}^2$   
 1<sup>e</sup> verd. vloer  $20 \times 16 \text{ m}^2$   
 beg. vloer 9,5  
 meubelwerk 6,5m

| G    | Q <sub>e</sub>         |
|------|------------------------|
| 14,1 | 9,6                    |
| 14,1 | 9,6                    |
| 2,2  | 1,5                    |
| 13,0 |                        |
| 43,4 | 20,7 kN/m <sup>2</sup> |

## Zie computer berekening

|                                    |
|------------------------------------|
| Strook 600x200                     |
| ØP-150 <sup>th</sup>               |
| $\sigma_{gv} = 131 \text{ kN/m}^2$ |

# Funderingsstrook tpv trapwand (NEN-EN1992-1-1:2015\NB:2016)

## STROOKFUNDERING

### ALGEMEEN

|                                      |   |        |                        |     |         |
|--------------------------------------|---|--------|------------------------|-----|---------|
| Breedte                              | b | 600 mm | Lengte                 | l   | 1000 mm |
| Dikte                                | h | 250 mm | Wanddikte              | d,m | 260 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        | 4.06   | 4.56   | 3.75   | 3.75   |
| Permanente belasting | 46.93  | 52.73  | 43.40  | 43.40  |
| Nuttige belasting    | 27.95  | 11.18  | 8.28   | 20.70  |
| Reken belasting      | 78.93  | 68.47  | 55.43  | 67.85  |
| -                    | kN/m   | kN/m   | kN/m   | kN/m   |

### GRONDSPANNINGEN UITERSTE GRENSTOESTAND

|                      |                                     |              |                     |                                     |           |
|----------------------|-------------------------------------|--------------|---------------------|-------------------------------------|-----------|
| Max. vert. belasting | F <sub>z</sub> ;E <sub>d</sub> ;max | 78.93 kN/m   | Max. hor. belasting | F <sub>x</sub> ;E <sub>d</sub> ;max | 0.00 kN/m |
| Arm                  | a;vert                              | 50.00 mm     | Max. moment         | M <sub>Ed</sub> ;max                | 0.00 kNm  |
| Weerstandsmoment     | W                                   | 0.06000 m³   | Oppervlak           | A                                   | 0.6000 m² |
| Max. gronddruk       | Sigma;max                           | 131.55 kN/m² |                     |                                     |           |

### WAPENINGSDetails

#### PROFIELGEGEVENS: R1000X250

|                |   |          |         |                  |            |
|----------------|---|----------|---------|------------------|------------|
| Breedte        | b | 1000 mm  | Hoogte  | h                | 250 mm     |
| Betonkwaliteit |   | C20/25 - |         | f <sub>cd</sub>  | 13.3 N/mm² |
|                |   |          |         | f <sub>ctm</sub> | 2.21 N/mm² |
| Staalkwaliteit |   | B500B -  |         | f <sub>yd</sub>  | 435 N/mm²  |
| Wap. diameter  | - | 8 mm     | Beugels | -                | R8-300 -   |

### DEKKING

|                    |                        |         |           |
|--------------------|------------------------|---------|-----------|
| -                  |                        | Boven   | Onder     |
| Constructieklasse  |                        | S4      | S4 -      |
| Milieuklasse       |                        | XC1     | XC1 -     |
| Nabewerkt          |                        | Nee     | Nee -     |
| Meetnauwkeurigheid |                        | Normaal | Normaal - |
| Minimale dekking   | C <sub>min</sub>       | 15      | 15 mm     |
| Dekkingsafwijking  | Delta C <sub>afw</sub> | 5       | 5 mm      |
| Nominale dekking   | C <sub>nom</sub>       | 20      | 20 mm     |
| Toegepaste dekking | C <sub>toe</sub>       | 35      | 50 mm     |

### KRACHTEN

|                |      |          |             |      |          |
|----------------|------|----------|-------------|------|----------|
| Buigend moment | M'Ed | 5.92 kNm | Dwarskracht | V'Ed | 22.36 kN |
|----------------|------|----------|-------------|------|----------|

### LANGSWAPENING (GEDRONGEN LIGGER)

|                     |        |           |                      |                  |           |
|---------------------|--------|-----------|----------------------|------------------|-----------|
| Benodigde wap.      | As,ben | 85 mm²    | Afstand nulpunten    | l <sub>ov</sub>  | 300.00 mm |
| l <sub>ov</sub> / h | -      | 1.20 -    | Hoogte drukzone      | X <sub>u</sub>   | 3.70 mm   |
| Inw. hefboomsarm    | z      | 160.00 mm | Maximale hefboomsarm | z <sub>max</sub> | 180.00 mm |

63

## WAPENINGSVOORSTELLEN

| Omschrijving | As,toe          | As,ben          | Mu Dekking |
|--------------|-----------------|-----------------|------------|
| R8-150       | 335             | 85              | 23.31 Ok   |
| R10-150      | 524             | 85              | 36.42 Ok   |
| R12-150      | 754             | 85              | 52.45 Ok   |
| -            | mm <sup>2</sup> | mm <sup>2</sup> | kNm -      |

In bovenstaande tabel zijn staaf-/netcombinaties weergegeven die voldoen aan:

-de sterkte-eis  $M_u \geq M'_{Ed}$

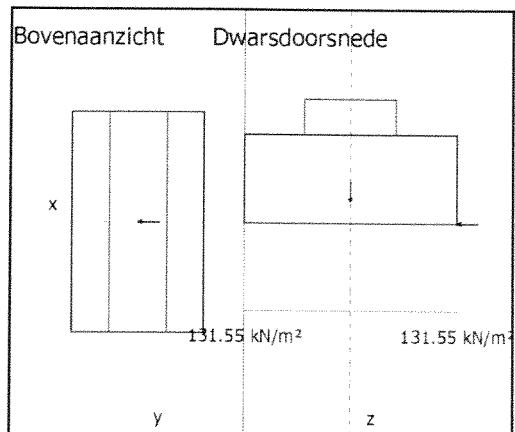
-eisen met betrekking tot onderlinge staafafstanden

## DWARSKRACHTWAPENING

|                         |        |                   |                  |         |                      |
|-------------------------|--------|-------------------|------------------|---------|----------------------|
| Benodigde wap.          | As;ben | 0 mm <sup>2</sup> | Toegepaste wap.  | Asv;toe | 2413 mm <sup>2</sup> |
| Nuttige hoogte          | d      | 196 mm            | Inw. hefboomsarm | z       | 160 mm               |
| Rekenwaarde wap. kracht | V;rdc  | 386.07 kN         | Max. dwarskracht | Vrd;M   | 406.05 kN            |
| Dwarskracht weerstand   | V;rdc  | 86.77 kN          | C;rdc            | C;rdc   | 0.12 -               |
| K                       | K      | 2.00 -            | K1               | K1      | 0.15 -               |
| Rho;l                   | Rho;l  | 0.0017 -          | V;min            | V;min   | 0.44 -               |
| Sterkte reductie        | v;1    | 0.55 -            | Alfa;cw          | Alfa;cw | 1.00 -               |

| Omschrijving | Asv;toe         | As;ben          |
|--------------|-----------------|-----------------|
| 3R8-125      | 2413            | 0               |
| 3R8-100      | 3016            | 0               |
| 3R10-125     | 3770            | 0               |
| -            | mm <sup>2</sup> | mm <sup>2</sup> |

### 1. FUNDERINGSPLAAT DWARSDOORSNEDE TEKENING



64

**Veldrapport betreffende  
grondonderzoek ten behoeve van:  
woningen aan de Velswijkweg te Zelhem**

Opdrachtnr. : HA-14965

Datum rapport : 8 november 2017

**Hoogveld Sonderingen B.V.**

**Hoofdkantoor Almelo**  
Het Wendelgoor 13 7604 PJ Almelo  
Postbus 3 7640 AA Wierden  
T 0546 67 10 31  
F 085 773 17 34

**Locatie West**  
Postbus 4016  
2301 RA Leiden  
T 071 301 16 31

**Locatie Noord**  
Postbus 15  
9450 AA Rolde  
T 0592 24 22 81

**www.sondeerwagen.nl**  
**info@sondeerwagen.nl**  
KvK 08145500  
BTW 815751709B01  
NL18 INGB 0653 7845 46

**Veldrapport betreffende  
grondonderzoek ten behoeve van:  
woningen aan de Velswijkweg te Zelhem**

Opdrachtnr. : HA-14965

Datum rapport : 8 november 2017

Datum veldonderzoek : 3 november 2017

Opdrachtgever : Italiaander Bouwkundig Ingenieursbureau  
Zandweg 4 a  
6942JE Didam

## **Inhoudsopgave**

1. Inleiding
2. Veldwerkzaamheden
  - 2.1 Algemeen
  - 2.2 Onderzoekslocatie
  - 2.3 Uitzetten, inmeten en waterpassen
  - 2.4 Kabels en leidingen
  - 2.5 Sonderingen
  - 2.6 Handboringen
3. Slotwoord

## **Bijlagen**

- A. Situatiekening
- B. Waterpasstaat
- C. Overzichtstekening klic-melding
- D. Sonderingen
- E. Classificatie grondsoorten
- F. Handboringen

opdrachtnummer: HA-14965

## 1. Inleiding

Op 30 oktober 2017 ontvingen wij van u de opdracht voor het uitvoeren van een grondonderzoek ten behoeve van woningen aan de Velswijkweg te Zelhem. In de vorm van dit rapport doen wij u de resultaten toekomen.

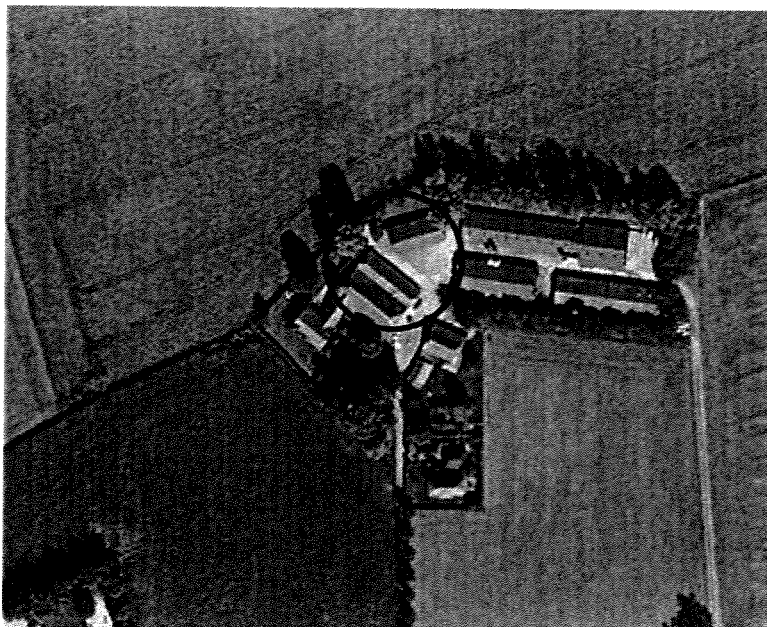
## 2. Veldwerkzaamheden

### *2.1 Algemeen*

Het grondonderzoek is uitgevoerd ten behoeve van woningen aan de Velswijkweg heeft bestaan uit het uitvoeren van 7 sonderingen en 2 handboringen. In de volgende hoofdstukken worden de verrichte werkzaamheden toegelicht.

### *2.2 Onderzoekslocatie*

De werkzaamheden vonden plaats aan de hand van de door opdrachtgever aangeleverde situatietekening. Op de onderstaande overzichtskaart is het onderzoeksgebied indicatief weergegeven.



opdrachtnummer: HA-14965

### *2.3 Uitzetten, inmeten en waterpassen*

Het uitzetten, inmeten en waterpassen van de onderzoekslocaties werd door Hoogveld Sonderingen B.V. middels GPS verzorgd. De locaties zijn terug te vinden op de situatietekening in bijlage A. De betreffende coördinaten zijn aangegeven op de sondeergrafieken alsmede op de waterpasstaat in bijlage B.

### *2.4 Kabels en leidingen*

Voorafgaande aan de uitvoering van de werkzaamheden is door Hoogveld Sonderingen B.V. een klic-melding uitgevoerd met kenmerk 17G446518. Op de klic-melding worden niet altijd de huisaansluitingen vermeld. De geldigheidsduur van de klic-melding is 20 werkdagen. Een overzichtstekening van de klic-melding is opgenomen in bijlage C. Aan deze overzichtstekening kunnen geen rechten worden ontleend.

### *2.5 Sonderingen*

Het grondonderzoek heeft bestaan uit het uitvoeren van 7 sonderingen. Bij sondering 01, 04 en 06 is behalve de conusweerstand tevens de plaatselijke mantelwrijving gemeten. De diepte op de sondeergrafieken is gegeven in meters ten opzichte van N.A.P. De N.A.P.-hoogtes zijn ingemeten middels GPS. De resultaten zijn gepresenteerd in bijlage D.

De sonderingen zijn uitgevoerd met een **elektrische conus** overeenkomstig norm **NEN-EN-ISO 22476-1**. Met de elektrische conus vindt een directe en continue meting plaats van zowel de weerstand aan de conuspunt als van de wrijving langs de kleefmantel. De continue registratie van de ondervonden bodemweerstand levert een gedetailleerd beeld op van de bodemopbouw.

Dit geldt niet alleen voor de vastheid van de bodem maar tevens voor de aard c.q. de samenstelling van de aanwezige grondlagen. De verhouding tussen wrijvingsweerstand en de conusweerstand, het zogenaamde wrijvingsgetal, heeft namelijk voor iedere grondsoort een specifieke waarde. Een toelichting hierop is terug te vinden in bijlage E.

### *2.6 Handboringen*

Er zijn 2 handboringen uitgevoerd ten behoeve van de bepaling van de grondwaterstand en van de classificatie van de bovenlagen. De resultaten zijn gepresenteerd in bijlage F.

opdrachtnummer: HA-14965

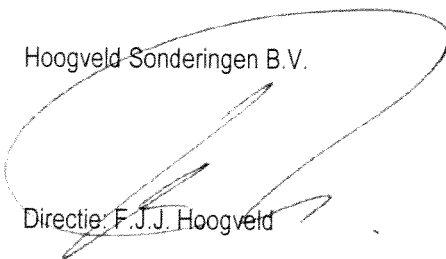
### 3. Slotwoord

Al onze werkzaamheden worden met de grootste zorg voor kwaliteit uitgevoerd. De werkzaamheden zijn uitgevoerd met inachtneming van het VCA 2008/5.1 en ISO-EN-NEN 9001:2008 certificaat. Hoogveld Sonderingen B.V. is hiervoor gecertificeerd.

In het vertrouwen u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd, verblijven wij,

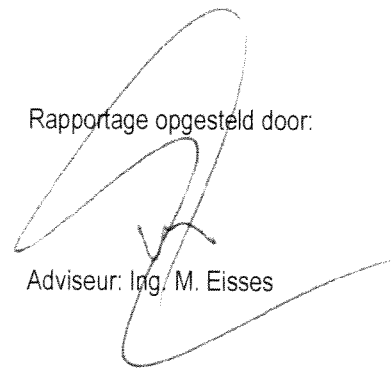
Met vriendelijke groet,

Hoogveld Sonderingen B.V.



Directie: F.J.J. Hoogveld

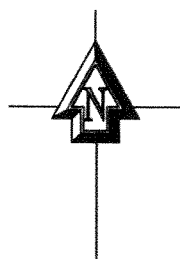
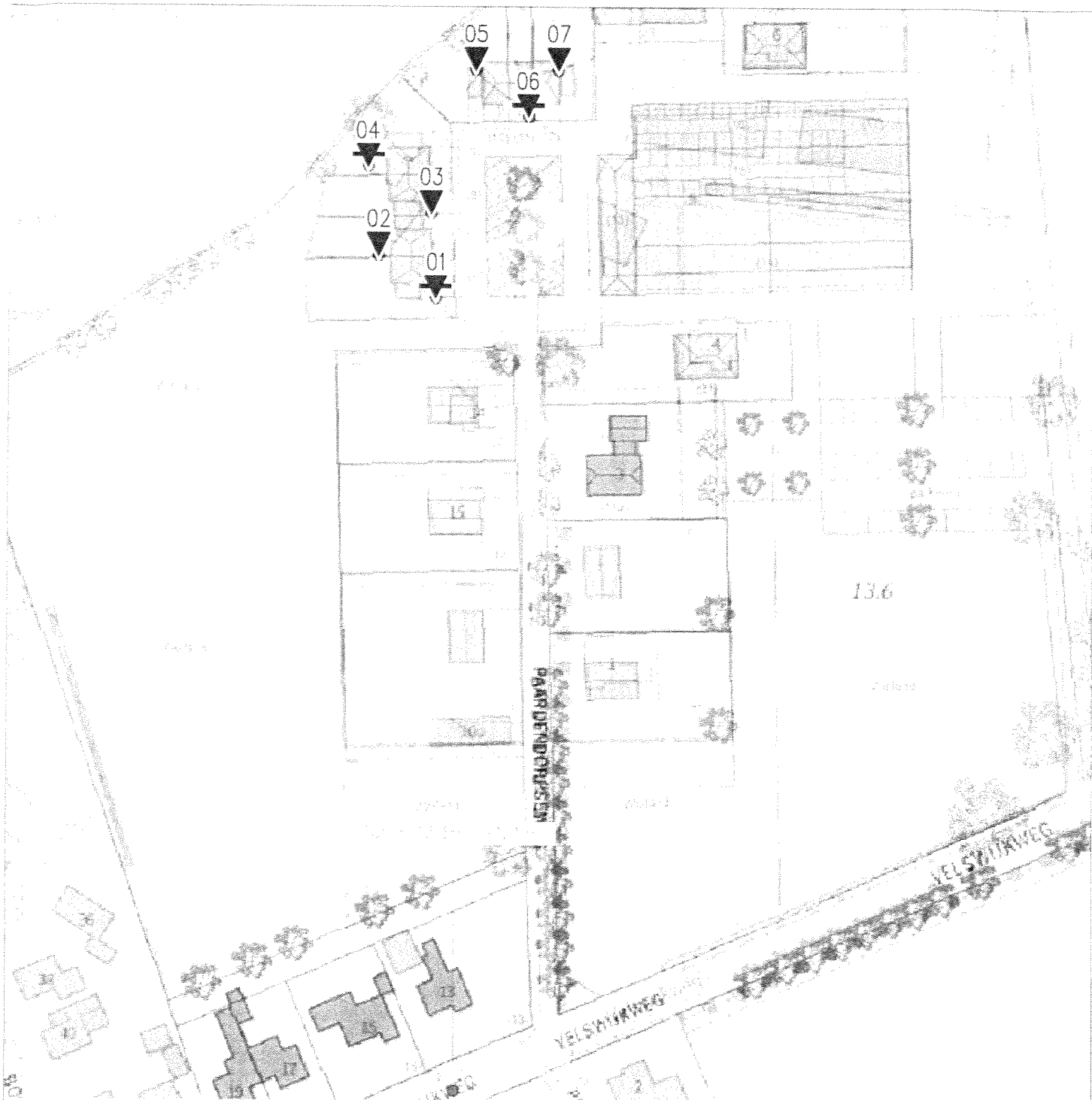
Rapportage opgesteld door:



Adviseur: Ing. M. Eisses

## **Bijlage A**

### **Situatietekening**



Peltmaten indicatief, niet gebruiken als uitgangshoogte

| LEGENDA     |                              |
|-------------|------------------------------|
|             | Diepsondering                |
|             | D. sond. met kleef           |
|             | Reeds uitgevoerd             |
|             | Niet uitgevoerd              |
|             | Handboring                   |
|             | Filter incl. sond. met kleef |
|             | Filter excl. sond.           |
| SCHAAL: NVT | DATUM: 03-11-2017            |

## **Bijlage B**

### **Waterpasstaat**

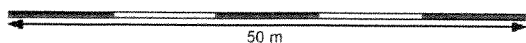
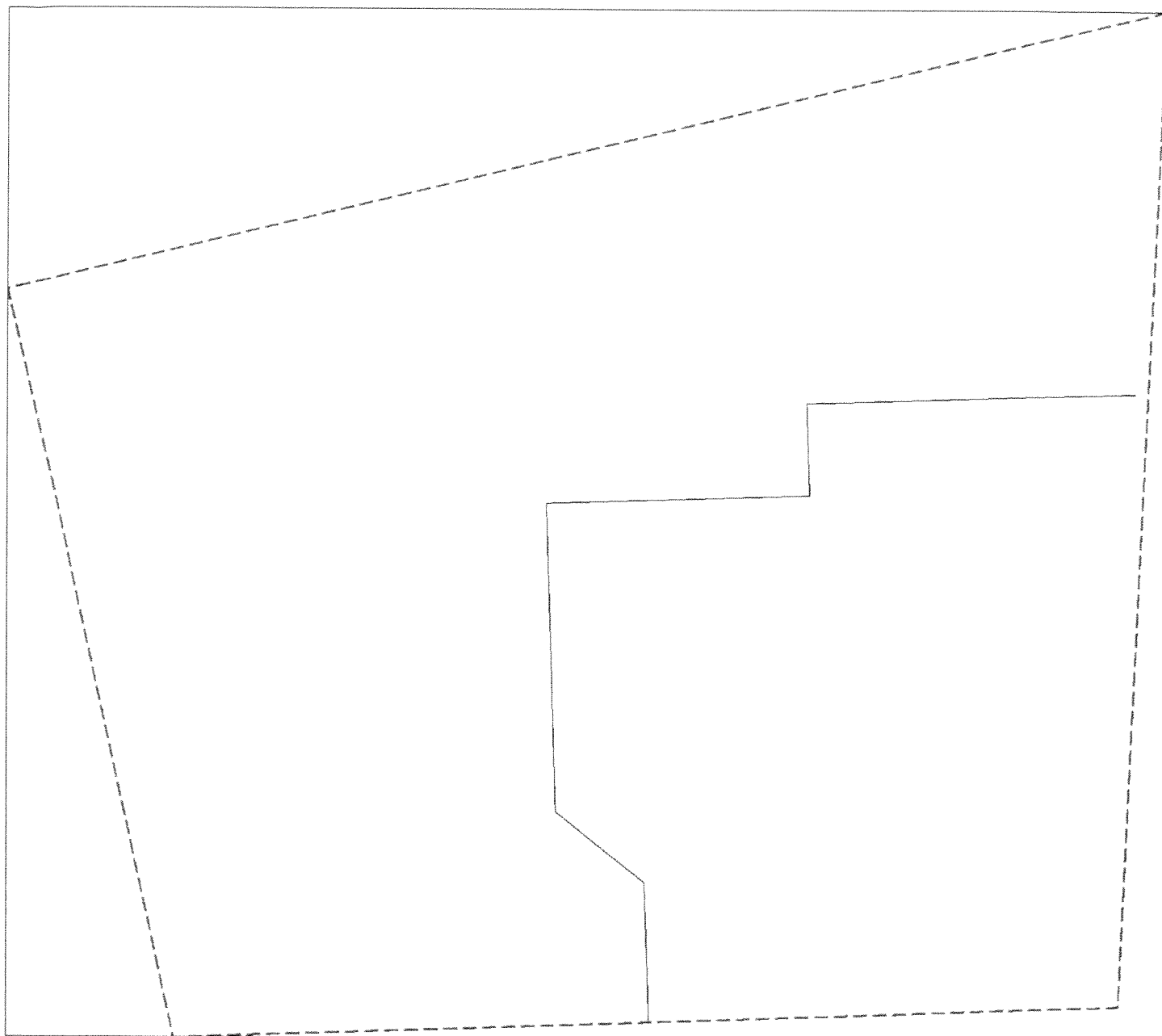
## WATERPASSTAAT

Opdrachtnummer : HA-14965  
Projectomschrijving : woningen aan de Velswijkweg te Zelhem

| Locatie      | X-coördinaat | Y-coördinaat | Z-coördinaat t.o.v. N.A.P. |
|--------------|--------------|--------------|----------------------------|
| Sondering 01 | 218139.842   | 447605.708   | 13.358                     |
| Sondering 02 | 218127.049   | 447614.994   | 13.454                     |
| Sondering 03 | 218138.845   | 447624.608   | 13.407                     |
| Sondering 04 | 218124.625   | 447634.788   | 13.456                     |
| Sondering 05 | 218148.699   | 447656.188   | 13.185                     |
| Sondering 06 | 218160.387   | 447645.978   | 13.287                     |
| Sondering 07 | 218167.082   | 447656.231   | 13.462                     |
| Put 01       | 218144.326   | 447429.665   | 13.355                     |
|              |              |              |                            |

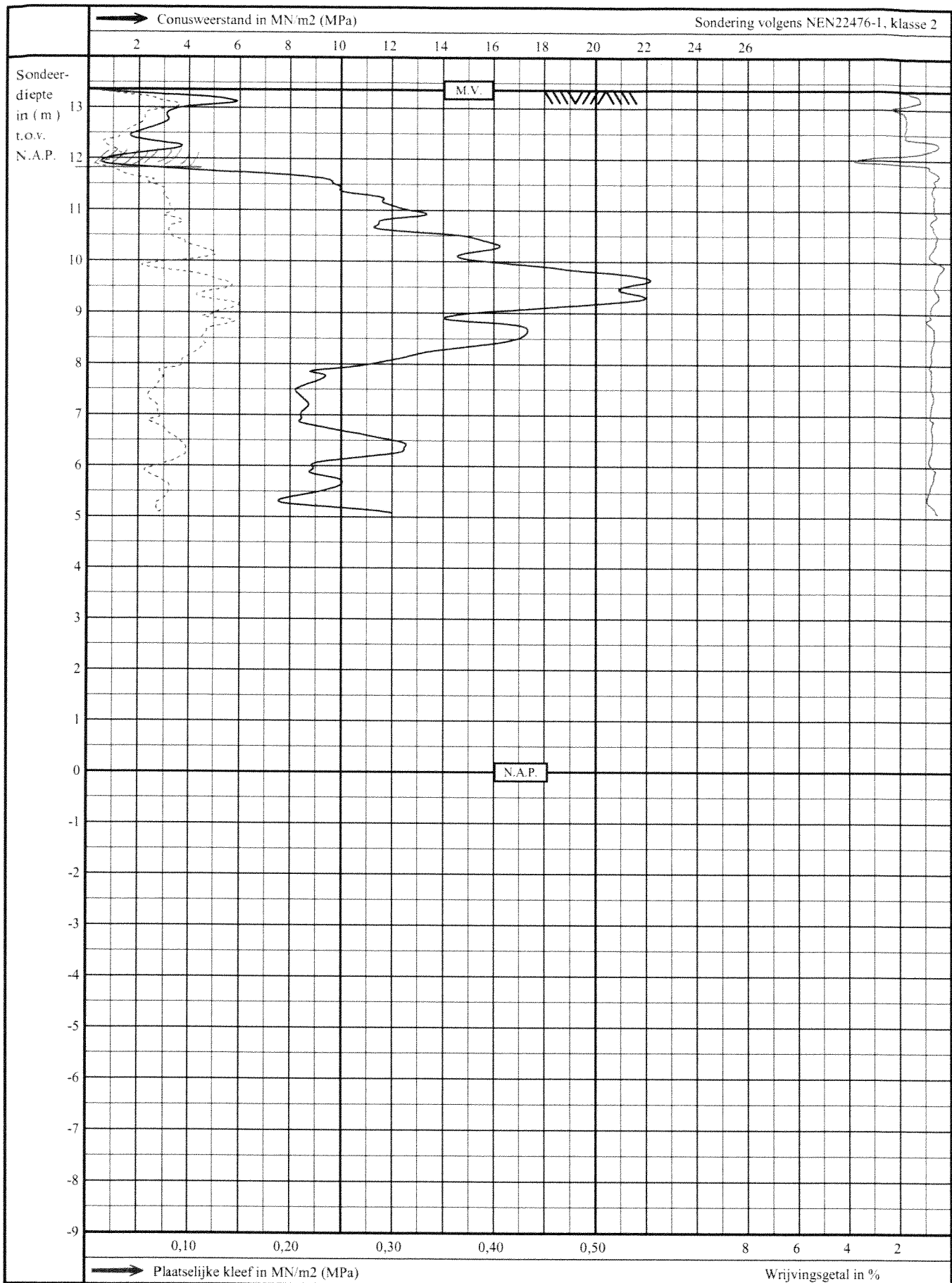
## **Bijlage C**

### **Overzichtstekening klic-melding**

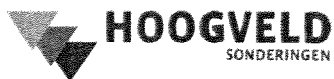


50 m

## **Bijlage D Sonderingen**



Conus-ID: S15-CFL1618 A-mantel: 22500 mm<sup>2</sup> A-conus: 1500 mm<sup>2</sup> Locatie: 218139.842 / 447605.708 ( X / Y )



Woningen aan de Velswijkweg

Zelhem

mv : N.A.P. + 13,36 m

uitv.: 03-11-2017 13:36

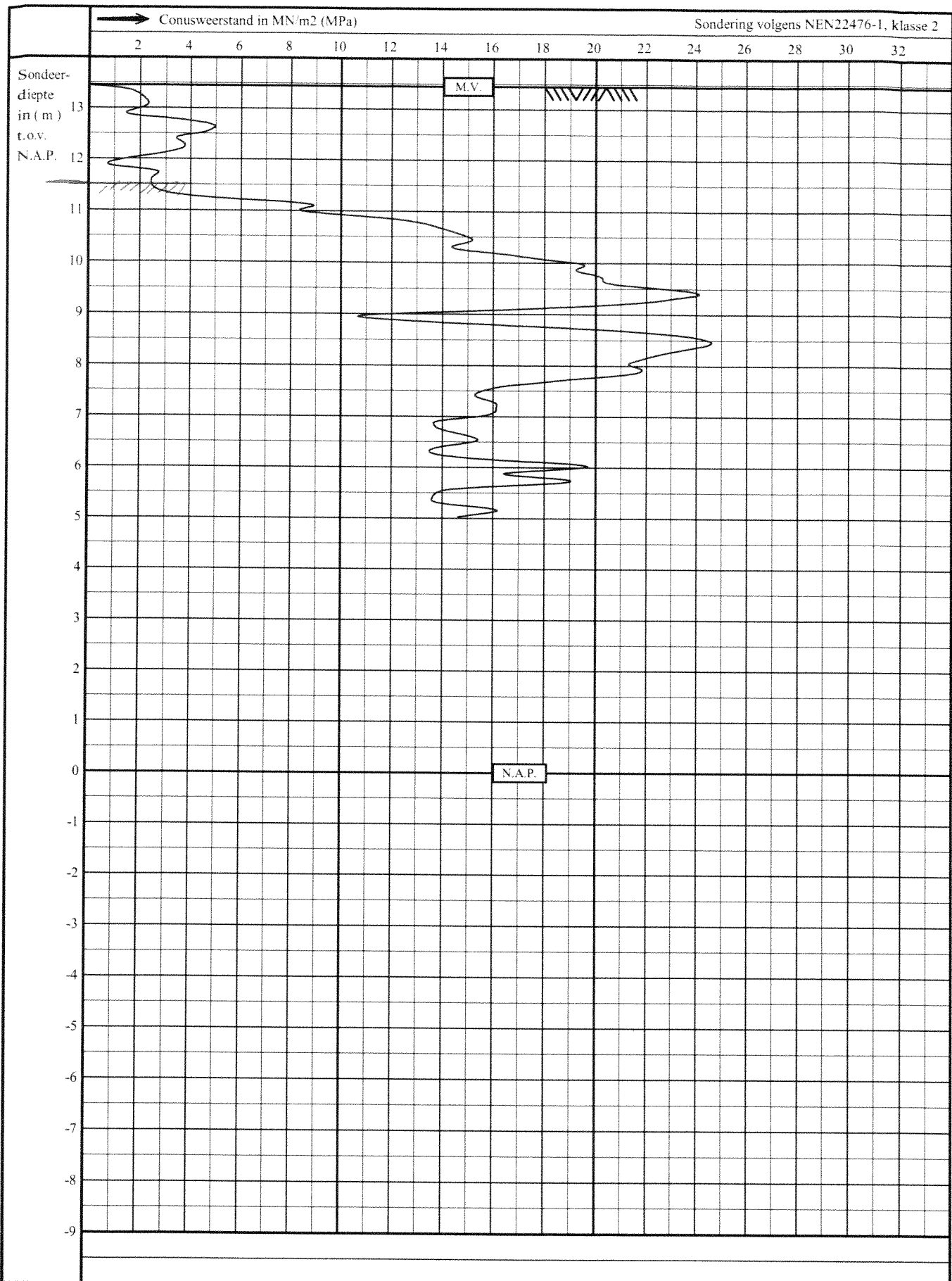
get. : 06-11-2017

Opdracht nummer:

**HA-14965**

Sondering nummer

**1**



Conus-ID: S15-CFL1618 A-mantel: 22500 mm<sup>2</sup> A-conus: 1500 mm<sup>2</sup> Locatie: 218127.049 / 447614.994 ( X / Y )



Woningen aan de Velswijkweg

Zelhem

mv : N.A.P. + 13,45 m

uitv.: 03-11-2017 13:13

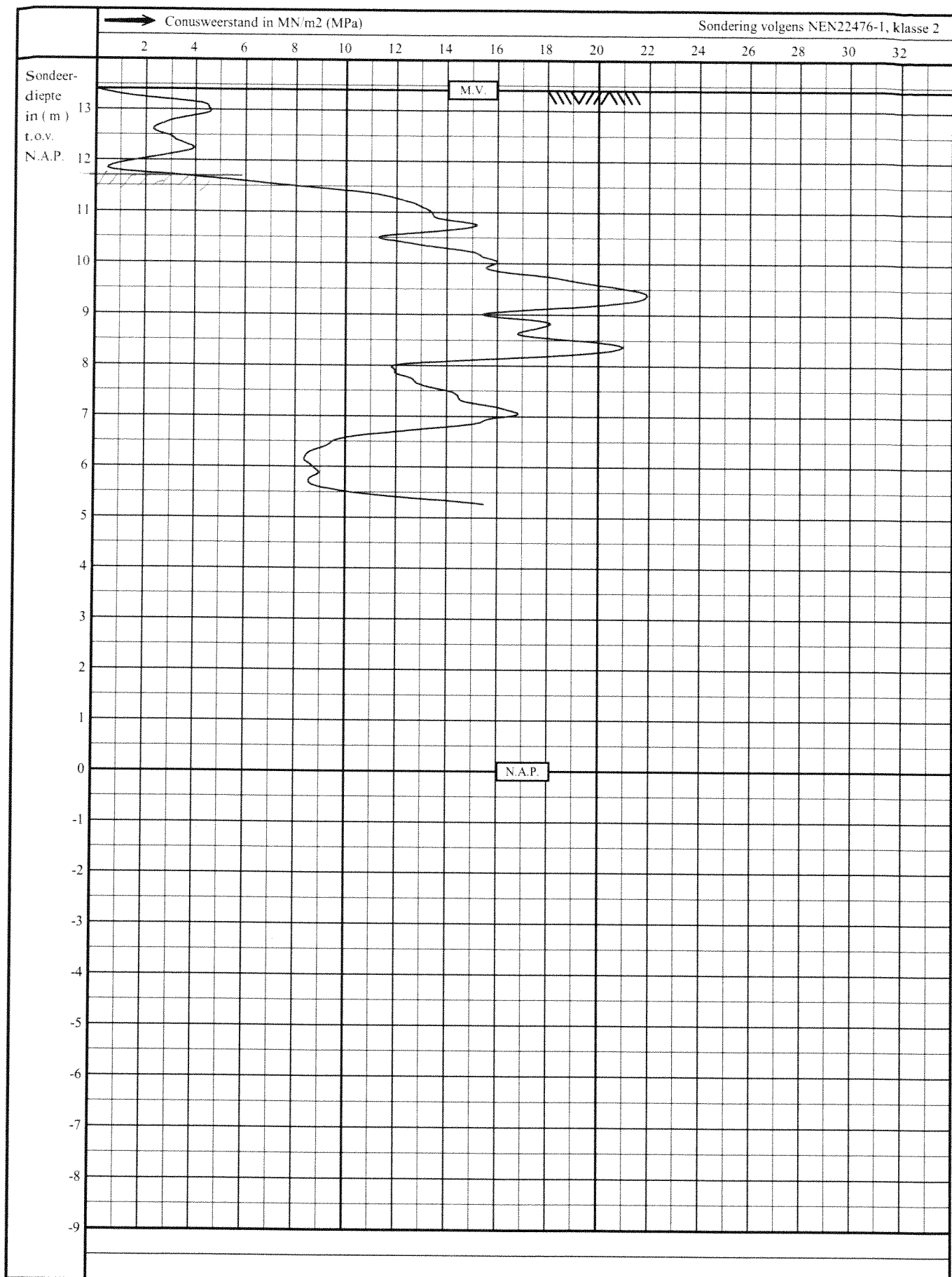
get. : 06-11-2017

Opdracht nummer:

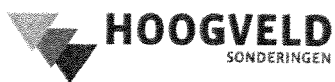
**HA-14965**

Sondering nummer

**2**



Conus-ID: S15-CFL1618 A-mantel: 22500 mm<sup>2</sup> A-conus: 1500 mm<sup>2</sup> Locatie: 218138.845 / 447624.608 ( X / Y )



Woningen aan de Velswijkweg

Zelhem

mv : N.A.P. + 13,41 m

uitv.: 03-11-2017 13:54

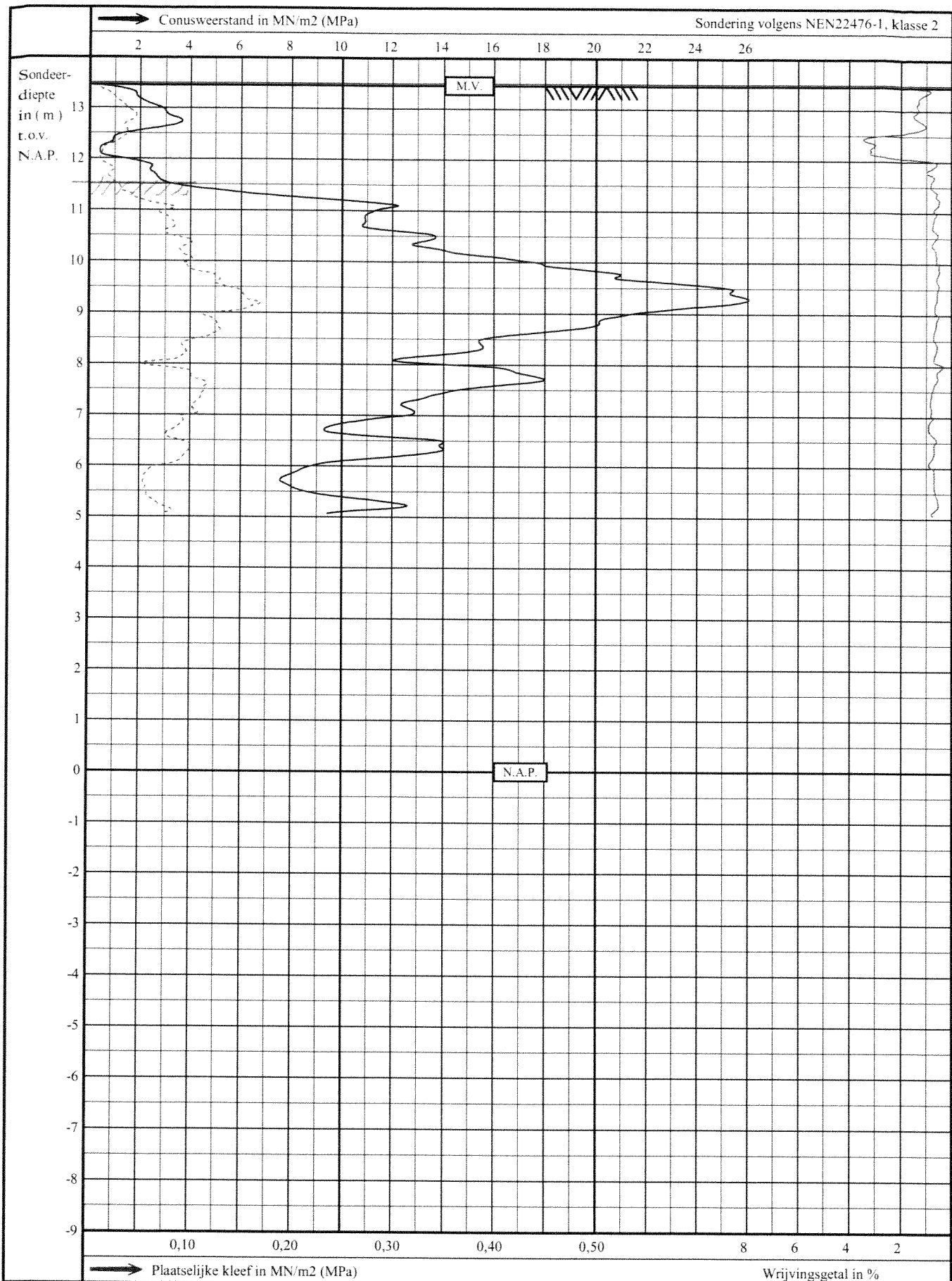
get. : 06-11-2017

Opdracht nummer:

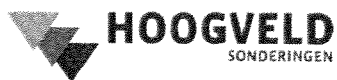
**HA-14965**

Sondering nummer

**3**



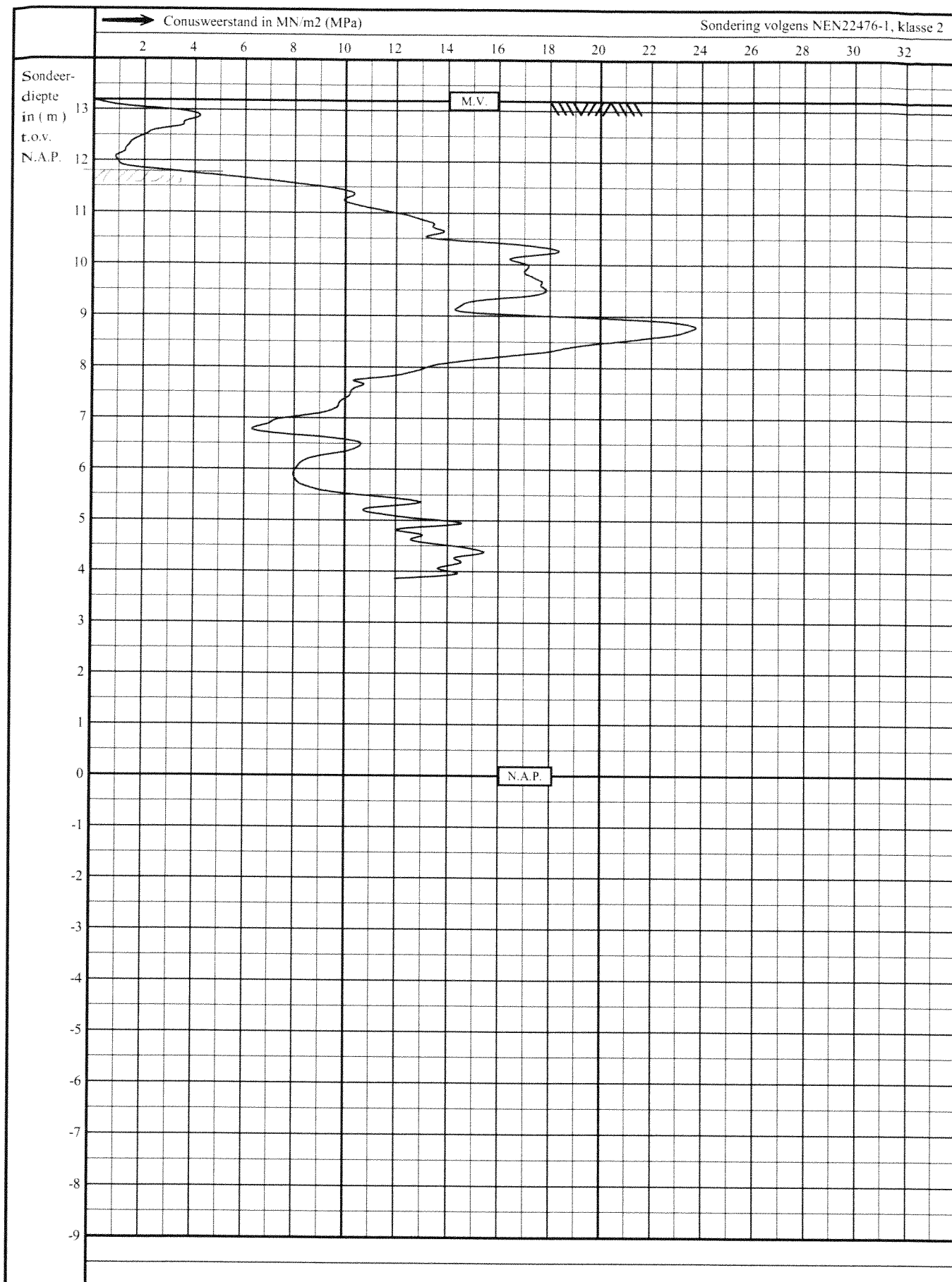
Conus-ID: S15-CFL1618 A-mantel: 22500 mm<sup>2</sup> A-conus: 1500 mm<sup>2</sup> Locatie: 218124.625 / 447634.788 ( X / Y )



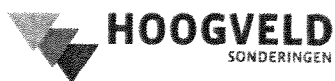
Woningen aan de Velswijkweg  
Zelhem

mv : N.A.P. + 13,46 m  
uitv.: 03-11-2017 13:00  
get. : 06-11-2017

Opdracht nummer:  
**HA-14965**  
Sondering nummer  
**4**



Conus-ID: S15-CFL1618 A-mantel: 22500 mm<sup>2</sup> A-conus: 1500 mm<sup>2</sup> Locatie: 218148.699 / 447656.188 ( X / Y )



Woningen aan de Velswijkweg

Zelhem

mv : N.A.P. + 13,19 m

uitv.: 03-11-2017 12:42

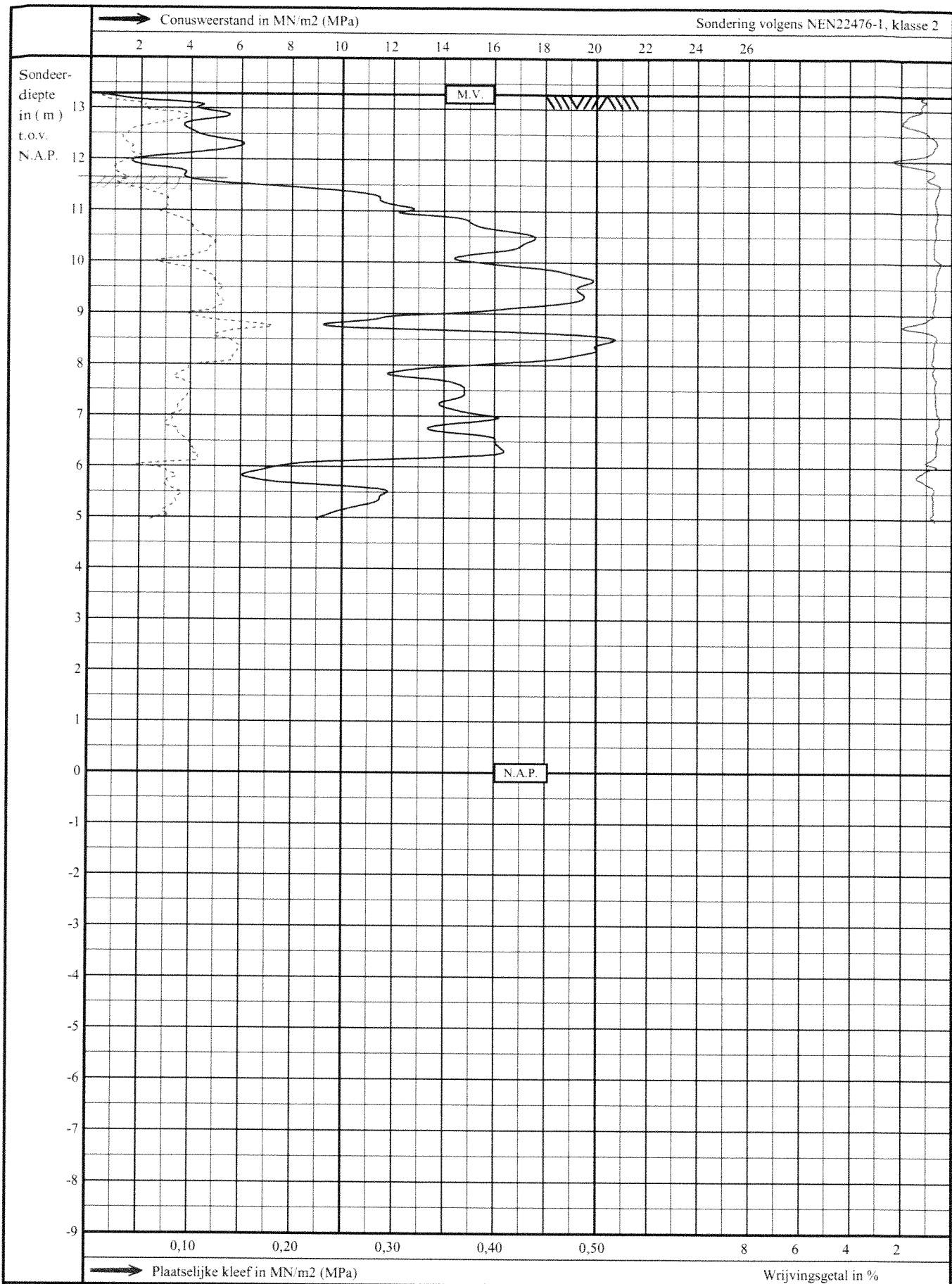
get. : 06-11-2017

Opdracht nummer:

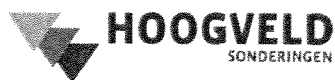
**HA-14965**

Sondering nummer

**5**



Conus-ID: S15-CFL1618 A-mantel: 22500 mm<sup>2</sup> A-conus: 1500 mm<sup>2</sup> Locatie: 218160.387 / 447645.978 ( X / Y )



Woningen aan de Velswijkweg  
Zelhem

mv : N.A.P. + 13,29 m

uitv.: 03-11-2017 12:27

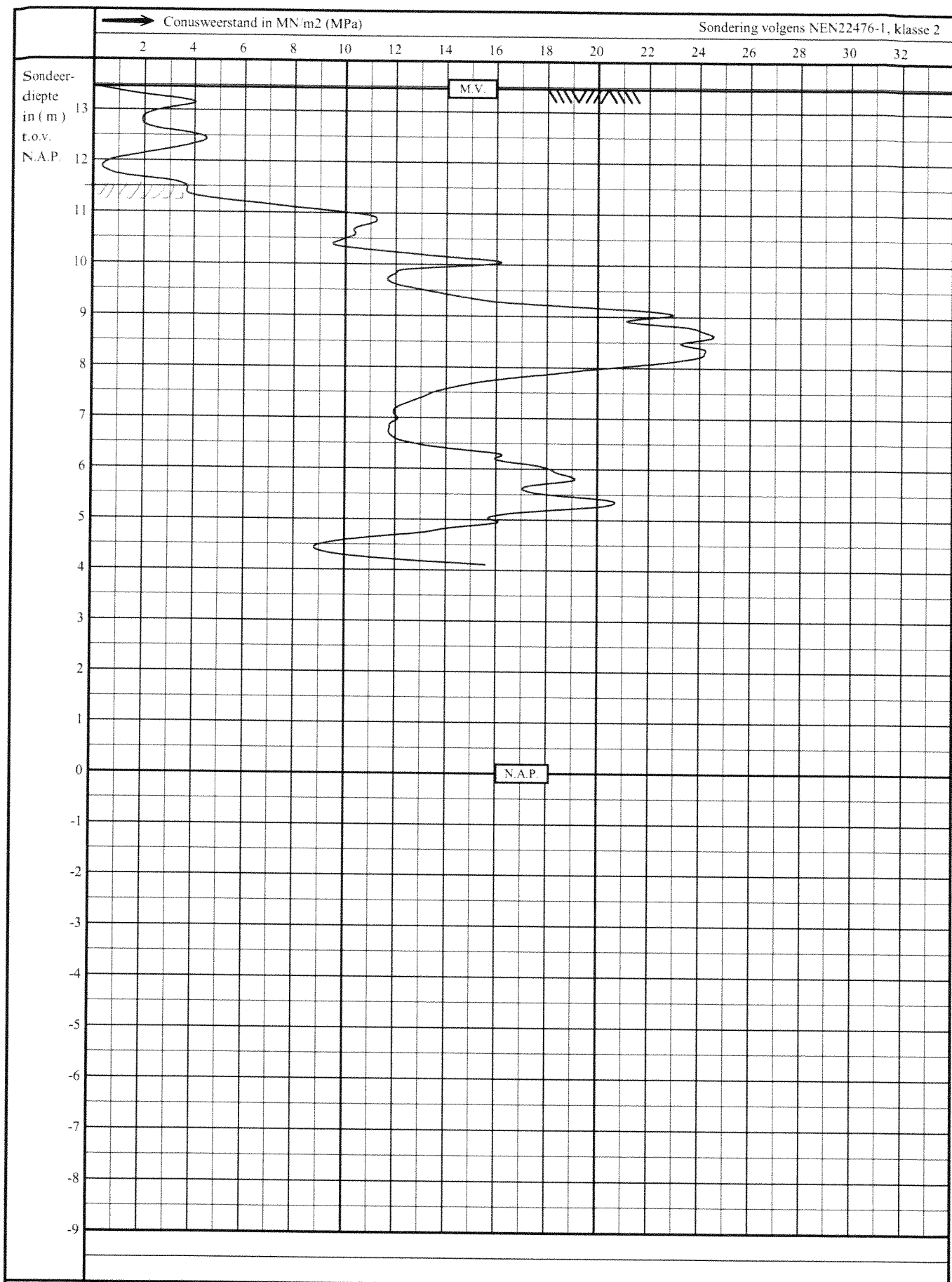
get. : 06-11-2017

Opdracht nummer:

**HA-14965**

Sondering nummer

**6**



Conus-ID: S15-CFL1618 A-mantel: 22500 mm<sup>2</sup> A-conus: 1500 mm<sup>2</sup> Locatie: 218167.082 / 447656.231 ( X / Y )



**HOOGVELD**  
SONDERINGEN

Woningen aan de Velswijkweg

Zelhem

mv : N.A.P. + 13,46 m

uitv.: 03-11-2017 12:12

get. : 06-11-2017

Opdracht nummer:

**HA-14965**

Sondering nummer

**7**

## **Bijlage E**

### **Classificatie grondsoorten**

### Classificatie van grondsoorten op basis van sonderingen

In Nederland wordt op verschillende manieren onderzoek verricht naar de samenstelling van de bodem en de diverse eigenschappen van de verschillende grondlagen. Een algemeen geaccepteerde en veel toegepaste methode van bodemonderzoek is hierbij het sonderen. Bij het sonderen wordt de indringingsweerstand van een conus met een vastgesteld oppervlak bepaald, hetgeen informatie geeft over de vastheid van de bodemlagen. Naast de conusweerstand is het met behulp van de mantelconus mogelijk om de plaatselijke wrijving te meten.

Vanuit deze sondeerresultaten is een goede classificatie mogelijk van de bodemopbouw alsmede de bepaling van diverse grondparameters. Opgemerkt wordt dat dit echter wel specialistisch kennis en ervaring vereist. Door de grote hoeveelheid uitgevoerde sonderingen en het vergelijk tussen sondeerresultaten en resultaten van diverse andere onderzoeksmethoden is voor de veel voorkomende bodemsoorten in Nederland, de onderstaande tabel tot stand gekomen waarmee de sondeerresultaten kunnen worden geïnterpreteerd. Hierbij wordt veelal een relatie weergegeven die gebaseerd is op de conusweerstand en het zogenaamde wrijvingsgetal. Dit wrijvingsgetal is de verhouding van de gemeten conusweerstand en de plaatselijke mantelwrijving op een bepaalde diepte, uitgedrukt in procenten, dus

$$\text{Wrijvingsgetal} = 100 \times f_s / q_c$$

Bij de metingen met behulp van sonderingen is in grondlagen die zich boven de grondwaterstand bevinden, een duidelijk waarneembare afwijkende meetresultaat tot stand gekomen. Hierdoor zijn de onderstaande relaties niet van toepassing voor bodemlagen die zich boven de grondwaterstand bevinden.

Tabel: classificatie grondsoorten

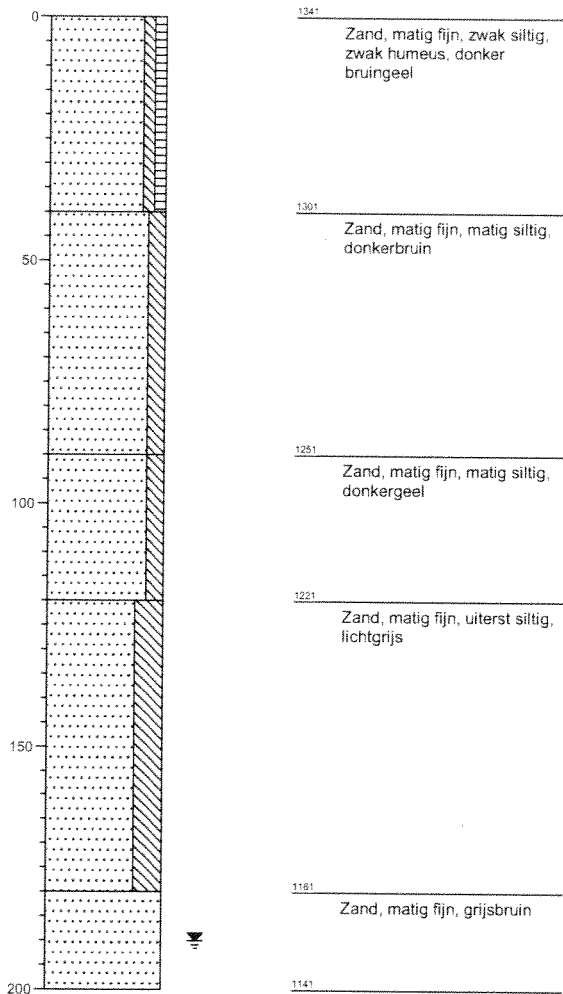
| Grondsoort | Conusweerstand<br>(MPa) | Wrijvingsgetal<br>(in %) |
|------------|-------------------------|--------------------------|
| Grind      | > 10                    | 0,2 – 0,5                |
| Zand, grof | > 10                    | 0,4 – 0,6                |
| Zand       | >5                      | 0,6 – 1,0                |
| Leem       | 1-3                     | 2,0 – 4,0                |
| Klei, vast | 0-8                     | 2,0 – 4,0                |
| Klei, slap | 0-2                     | 4,0 – 6,0                |
| Veen       | 0-4                     | 5,0 – 10,0               |

## **Bijlage F**

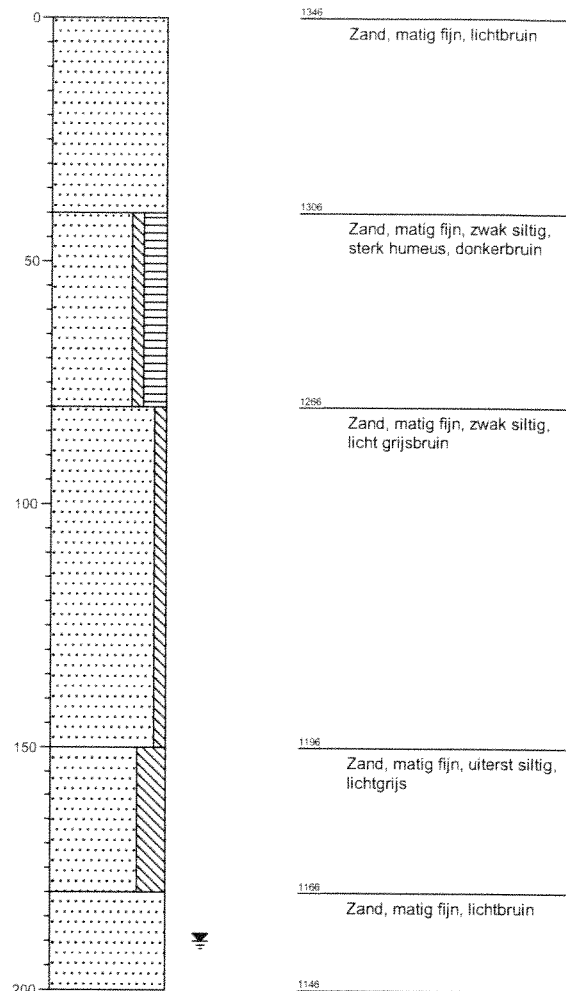
### **Handboringen**

**Boring A**

Datum: 03-11-2017  
 GWS: 190 cm - maaiveld  
 Maaiveldhoogte: 13,41 m t.o.v. N.A.P.  
 Opmerking: T.p.v. sondeerlocatie 03


**Boring B**

Datum: 03-11-2017  
 GWS: 190 cm - maaiveld  
 Maaiveldhoogte: 13,46 m t.o.v. N.A.P.  
 Opmerking: T.p.v. sondeerlocatie 07



# Legenda (conform NEN 5104)

## grind

|  |                       |
|--|-----------------------|
|  | Grind, siltig         |
|  | Grind, zwak zandig    |
|  | Grind, matig zandig   |
|  | Grind, sterk zandig   |
|  | Grind, uiterst zandig |

## zand

|  |                      |
|--|----------------------|
|  | Zand, kleiig         |
|  | Zand, zwak siltig    |
|  | Zand, matig siltig   |
|  | Zand, sterk siltig   |
|  | Zand, uiterst siltig |

## veen

|  |                    |
|--|--------------------|
|  | Veen, mineraalarm  |
|  | Veen, zwak kleiig  |
|  | Veen, sterk kleiig |
|  | Veen, zwak zandig  |
|  | Veen, sterk zandig |

## klei

|  |                      |
|--|----------------------|
|  | Klei, zwak siltig    |
|  | Klei, matig siltig   |
|  | Klei, sterk siltig   |
|  | Klei, uiterst siltig |
|  | Klei, zwak zandig    |
|  | Klei, matig zandig   |
|  | Klei, sterk zandig   |

## leem

|  |                    |
|--|--------------------|
|  | Leem, zwak zandig  |
|  | Leem, sterk zandig |

## overige toevoegingen

|  |               |
|--|---------------|
|  | zwak humeus   |
|  | matig humeus  |
|  | sterk humeus  |
|  | zwak grindig  |
|  | matig grindig |
|  | sterk grindig |

## geur

|  |               |
|--|---------------|
|  | geen geur     |
|  | zwakke geur   |
|  | matige geur   |
|  | sterke geur   |
|  | uiterste geur |

## olie

|  |                             |
|--|-----------------------------|
|  | geen olie-water reactie     |
|  | zwakke olie-water reactie   |
|  | matige olie-water reactie   |
|  | sterke olie-water reactie   |
|  | uiterste olie-water reactie |

## p.i.d.-waarde

|  |        |
|--|--------|
|  | >0     |
|  | >1     |
|  | >10    |
|  | >100   |
|  | >1000  |
|  | >10000 |

## monsters

|  |                   |
|--|-------------------|
|  | geroerd monster   |
|  | ongeroerd monster |

## overig

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
|  | bijzonder bestanddeel             |
|  | Gemiddeld hoogste grondwaterstand |
|  | grondwaterstand                   |
|  | Gemiddeld laagste grondwaterstand |
|  | slib                              |
|  | water                             |