



**Gemeente Breda**

Bijlage 18 bij besluit  
Z2018-007041-V1

V&L

## **Constructieve Uitgangspunten**

**25414**

projectnaam Nieuwbouw bergingen terrein Kweekschool Breda  
onderdeel DO rapport  
datum 9-1-2019



kenmerk do rapport bergingen.docx  
revisie  
status definitief  
opgesteld  
gecontroleerd

## Inhoudsopgave

|          |                                                                  |           |
|----------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>PROJECTGEGEVENS.....</b>                                      | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>INLEIDING.....</b>                                            | <b>4</b>  |
| 2.1.     | ONTWERPFILOSOFIE .....                                           | 4         |
| <b>3</b> | <b>UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN.....</b>                    | <b>5</b>  |
| 3.1.     | WETTELIJKE UITGANGSPUNTEN .....                                  | 5         |
| 3.2.     | BOUWKUNDIGE UITGANGSPUNTEN.....                                  | 5         |
| 3.3.     | INSTALLATIETECHNISCHE EN BOUWFYSISCHE UITGANGSPUNTEN .....       | 5         |
| 3.4.     | CONSTRUCTIEVE UITGANGSPUNTEN .....                               | 5         |
| 3.4.1.   | <i>Gevolgklasse, ontwerplevensduur en uitvoeringsklasse.....</i> | <i>5</i>  |
| 3.4.2.   | <i>Windgebied.....</i>                                           | <i>6</i>  |
| 3.4.3.   | <i>Bijzondere belastingen .....</i>                              | <i>6</i>  |
| 3.5.     | AANVULLENDE EISEN OPDRACHTGEVER .....                            | 6         |
| 3.6.     | MATERIALEN .....                                                 | 7         |
| 3.7.     | CONSERVERING .....                                               | 7         |
| <b>4</b> | <b>BESCHRIJVING CONSTRUCTIE.....</b>                             | <b>9</b>  |
| 4.1.     | BERGING IN HSB MET STALEN STABILITEITSPORTALEN .....             | 9         |
| 4.1.1.   | <i>Hoofddraagconstructie .....</i>                               | <i>9</i>  |
| 4.1.2.   | <i>Hoofddilatatie.....</i>                                       | <i>9</i>  |
| 4.1.3.   | <i>Stabiliteit .....</i>                                         | <i>9</i>  |
| 4.1.4.   | <i>Gevels .....</i>                                              | <i>9</i>  |
| 4.2.     | ONDERGROND EN FUNDERING.....                                     | 10        |
| 4.2.1.   | <i>Fundatiemethodiek.....</i>                                    | <i>10</i> |
| 4.2.2.   | <i>Bouwpeil en vastpunt .....</i>                                | <i>10</i> |
| 4.2.3.   | <i>Sonderingen en funderingsadvies.....</i>                      | <i>10</i> |
| 4.2.4.   | <i>Grondwaterstand en bemalingsadvies.....</i>                   | <i>10</i> |
| 4.2.5.   | <i>Belendingen, kabels en leidingen.....</i>                     | <i>10</i> |
| 4.2.6.   | <i>De bouwput .....</i>                                          | <i>10</i> |
| 4.2.7.   | <i>Funderingswijze.....</i>                                      | <i>10</i> |
| 4.2.8.   | <i>Verontreinigingen .....</i>                                   | <i>11</i> |
| 4.3.     | SPECIFIEKE UITVOERINGSASPECTEN .....                             | 11        |
| 4.3.1.   | <i>Beperking krimp.....</i>                                      | <i>11</i> |
| 4.3.2.   | <i>Wapeningshoeveelheid .....</i>                                | <i>11</i> |
| <b>5</b> | <b>BELASTINGEN .....</b>                                         | <b>12</b> |
| 5.1.     | ALGEMENE BELASTINGEN.....                                        | 12        |
| 5.2.     | BIJZONDERE BELASTINGEN .....                                     | 12        |
| <b>6</b> | <b>BIJLAGEN.....</b>                                             | <b>13</b> |

## 1 Projectgegevens

**bouwproject** Het plan betreft een complex van drie lagen met 30 appartementen en wordt gerealiseerd op het achterterrein van de historische Kweekschool aan het Jan Ingen Houszplein te Breda. Dit rapport omvat de bergingen bij de nieuwbouw.

**opdrachtgever**

T  
E

**architect**

Houben en Van Mierlo Architecten

Gerard Philipslaan 71a  
5616 TV Eindhoven

T  
E

**constructeur**

Adams Bouwadviesbureau

Postbus 75  
6650 AB Druten

T (   
E )

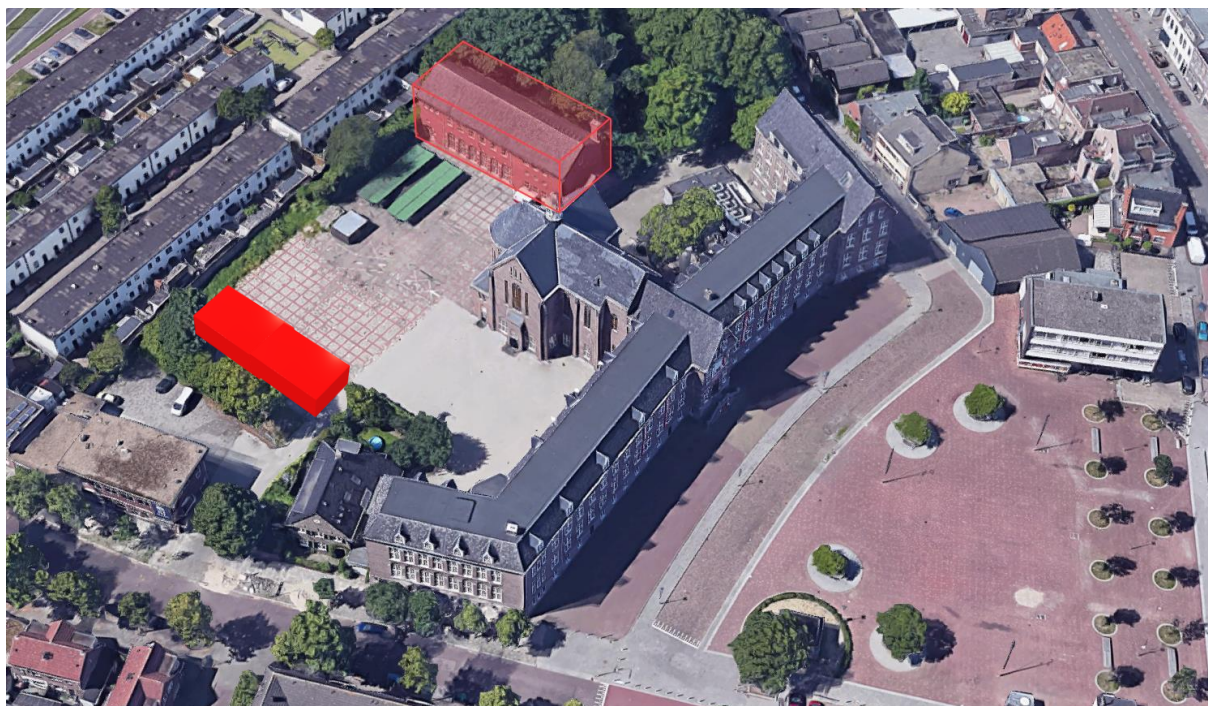
## 2 Inleiding

Op het achterterrein van de historische Kweekschool staat nu een te slopen gymzaal. Op deze plek komen circa 30 appartementen van rond de 40 m<sup>2</sup> in drie bouwlagen. Tevens wordt er elders op het kavel een fietsenberging gerealiseerd (eenlaags).

### 2.1. Ontwerpfilosofie

De berging wordt opgebouwd uit HSB wanden met een houten dak. Om het geheel te stabiliseren, worden er drie stabiliteitsspanen ingebracht. De lange stijve HSB wanden verzorgen de stabiliteit in de langsrichting en het stijve dak zorgt dat de portalen bereikt worden.

De sonderingen die gemaakt zijn op het terrein geven aan dat er rekening gehouden dient te worden met een fundering op palen.



### 3      **Uitgangspunten en randvoorwaarden**

Voor het constructieve ontwerp worden er enkele uitgangspunten aangehouden. Deze hebben verschillende oorzaken en/of oorsprong.

#### 3.1.    Wettelijke uitgangspunten

De Eurocode normen zijn de grondslag voor onze berekeningen.

#### 3.2.    Bouwkundige uitgangspunten

Voor het constructieve ontwerp zijn de bouwkundige tekeningen van Houben en Van Mierlo Architecten van januari 2019.

#### 3.3.    Installatietechnische en bouwfysische uitgangspunten

Op het dak worden PV panelen geplaatst.

#### 3.4.    Constructieve uitgangspunten

##### 3.4.1. Gevolgklasse, ontwerplevensduur en uitvoeringsklasse

Het werk valt in de volgende gevolgklasse:

|      |                                                                                                                                                        |                                                                        |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| CC1b | Geringe gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens of kleine of verwaarloosbare economische, sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving. | Standaard eengezinswoningen<br>Industriegebouwen (< drie verdiepingen) |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|

En er wordt rekening gehouden met de volgende ontwerplevensduurklasse:

| klasse | ontwerplevensduur | toepassing                             |
|--------|-------------------|----------------------------------------|
| 3      | 50 jaar           | gebouwen en andere gewone constructies |

De staalconstructie wordt ondergebracht in uitvoeringsklasse: EXC 2

### 3.4.2. Windgebied

Het gebouw bevindt zich in de plaats Breda. Voor het bepalen van de windbelasting wordt er rekening gehouden met windgebied 3 en een onbebouwde situatie.



### 3.4.3. Bijzondere belastingen

Er zijn geen bijzondere belastingen bekend buiten de eerder genoemde PV panelen op het dak.

### 3.5. Aanvullende eisen opdrachtgever

Er zijn geen aanvullende eisen bekend.

### 3.6. Materialen

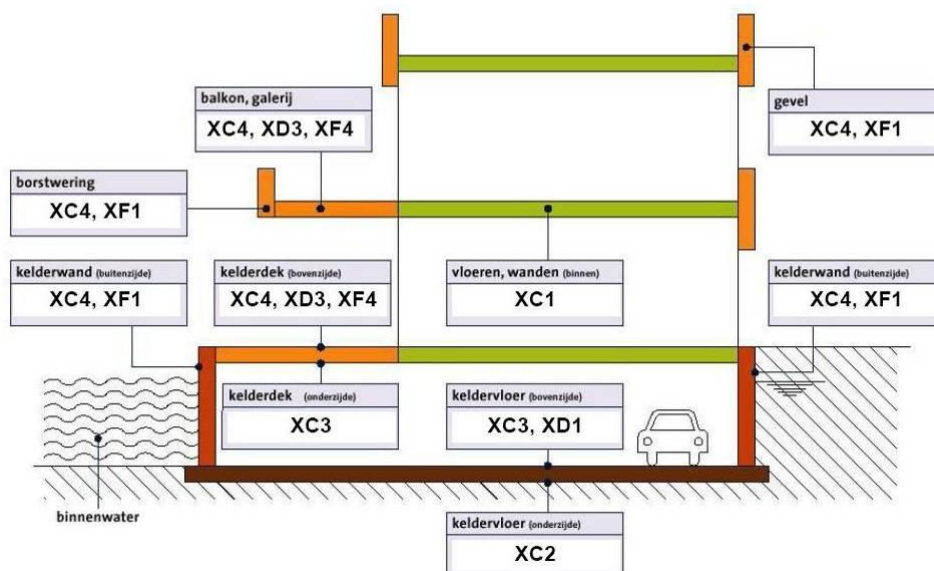
Tenzij anders vermeld staat in de berekening en/of op tekening, wordt uitgegaan van de volgende materialen en kwaliteiten voor de constructieonderdelen:

| materiaal    |                     | kwaliteit           |
|--------------|---------------------|---------------------|
| <b>beton</b> | in het werk gestort | C30/37              |
|              | wapeningsstaal      | B500B               |
| <b>staal</b> | profielstaal        | S235                |
|              | bouten+moeren       | 8.8 (rvs klasse 80) |
|              | ankerbouten         | 4.6                 |
| <b>hout</b>  | houtconstructies    | C24                 |

Het beton van de in het werk te storten onderdelen, met name grote aaneengesloten oppervlakken, dient zodanig van samenstelling te zijn dat krimp zoveel mogelijk beperkt wordt. Het mengsel wordt in overleg met de betoncentrale samengesteld. Te denken valt aan een zo laag mogelijke watercementfactor en cementgehalte, een goede nabehandeling, curing compound en/of toepassing van zogenaamd 'koud beton' bij tunnelprojecten.

### 3.7. Conservering

Voor de samenstelling van het beton en de detaillering van de wapening dient over het algemeen de volgende milieuklassen aangehouden te worden:

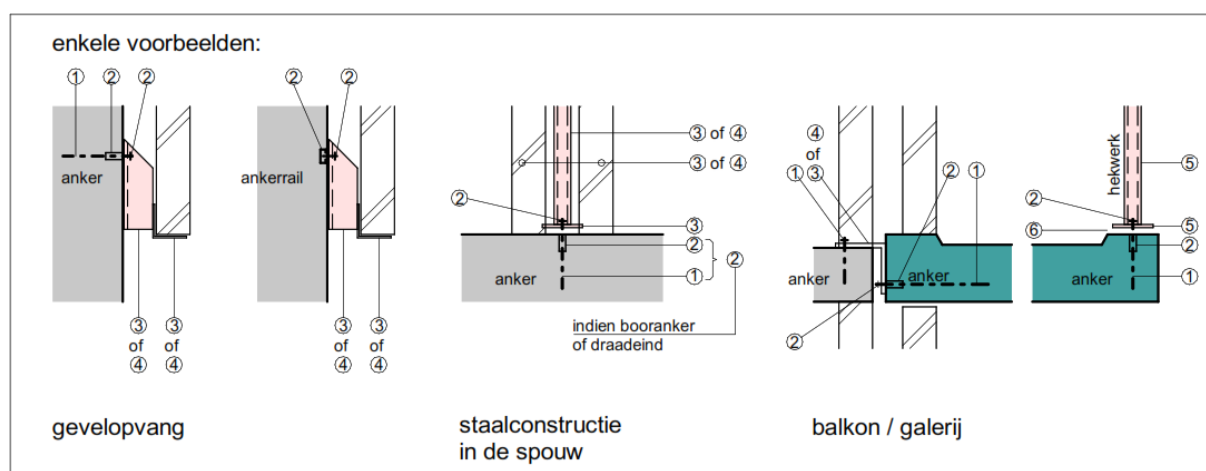


Projectspecifiek betekent dit concreet voor de volgende onderdelen (inclusief eventuele afwijkingen):

|                        |     |
|------------------------|-----|
| funderingspalen        | XC4 |
| funderingsbalken+vloer | XC4 |

Voor het conserveren van de stalen onderdelen in het werk dienen (minimaal) de volgende bewerkingen aangehouden te worden:

|                                         |                                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------|
| staalwerk in beton                      | onbehandeld                      |
| staalwerk binnen                        | gemenied                         |
| staalwerk in de spouw                   | thermisch verzinkt + behandeling |
| staalwerk buiten in het zicht           | thermisch verzinkt               |
| verduurzaamd staalwerk in beton gestort | gechromateerd                    |



|          | eengezinswoning<br>(niet in een woongebouw)                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | woongebouw, kantoor, school, winkel<br>en gezondheidsgebouw                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | industrieel gebouw<br>(referentie periode 15 jaar)                                                                                    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①        | Onbehandeld staal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                       |
| ②        | R.v.s. staalgroep A4 (AISI 316 Ti) sterkteklasse 80.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                       |
| ③        | Thermisch verzinkt minimaal 65 µm.<br>Direkt na het verzinken een polyesterpoedercoating aanbrengen, droge laagdikte minimaal 80 µm.                                                                                                                                                                                                          | Minimale staaldikte 5 mm.<br>Thermisch verzinkt minimaal 80 µm. Direct na het verzinken een polyesterpoedercoating aanbrengen, droge laagdikte min. 80 µm.                                                                                                                                                                                                               | Thermisch verzinkt minimaal 20 µm.<br>Direkt na het verzinken een polyesterpoedercoating aanbrengen, droge laagdikte minimaal 100 µm. |
| ④        | Direkt na het verzinken, laagdikte min. 65 µm, een 2 componenten epoxyprimer met airless spuit-apparaat, droge laagdikte van minimaal 75 µm, aanbrengen. Na volledige montage de epoxycoating met de kwast of roller aanbrengen in een droge laagdikte van minimaal 75 µm. De totale laagdikte van beide lagen mag niet meer zijn dan 200 µm. | Minimale staaldikte 5 mm. Direct na het verzinken, laagdikte min. 80 µm, een 2 componenten epoxyprimer met airless spuit-apparaat, droge laagdikte van minimaal 100 µm, aanbrengen. De totale laagdikte van beide lagen mag niet meer zijn dan 200 µm. Na volledige montage de epoxycoating met de kwast of roller aanbrengen in een droge laagdikte van minimaal 75 µm. | Thermisch verzinkt minimaal 130 µm of staal gestraald met een meerlaagse coating van 300-500 µm.                                      |
| ⑤        | Thermisch verzinkt minimaal 65 µm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                       |
| ⑥        | Ondersabelen met krimparme mortel.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                       |
| algemeen | Thermisch verzinkt volgens NEN-EN-ISO 1461-09.<br>Na de volledige montage beschadigingen bijwerken met een twee componenten epoxyprimer.<br>Thermisch verzinkte onderdelen welke worden ingestort, moeten worden gechromateerd (6-waardig chroomzuur).                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                       |

## 4 Beschrijving constructie

### 4.1. Berging in HSB met stalen stabiliteitsportalen

De bering is een bijgebouw voor zowel de nieuwbouw als voor de herbestemming en heeft een opslag/berging-functie.

#### 4.1.1. Hoofddraagconstructie

|                |                                |                                         |
|----------------|--------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>wanden</b>  | gevels                         | HSB met OSB beplating                   |
| <b>vloeren</b> | begane grondvloer<br>afwerking | 160 mm betonvloer op isolatie<br>n.t.b. |
| <b>daken</b>   | platte daken                   | houten balkenlaag met OSB beplating     |

#### 4.1.2. Hoofddilataties

Er komen geen hoofddilataties voor.

#### 4.1.3. Stabiliteit

De stabiliteit wordt ontleend aan de drie stabiliteitsportalen en de stijve gevels. Het dak dient eveneens stijf uitgevoerd te worden om alle onderdelen te koppelen en samen te laten werken.

#### 4.1.4. Gevels

Voor de opbouw van de gevels houden we de volgende waarden aan:

|                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| binnenblad               | HSB 46x121 h.o.h. 600 – C24 |
| gevelopvang constructies | niet van toepassing         |

## 4.2. Ondergrond en fundering

### 4.2.1. Fundatiemethodiek

Gezien de grondslag ter plaatse wordt er gefundeerd op palen. De eisen omtrent trillingen zijn gesteld op trillingsvrij en geluidsarm. Dit wordt mede bepaald door de binnenstedelijke situering.

### 4.2.2. Bouwpeil en vastpunt

Het exacte bouwpeil is nog niet bekend.

### 4.2.3. Sonderingen en funderingsadvies

Het funderingsadvies is gegeven in rapport 18069822-1348-1 d.d. 6 november 2018 van Geosonda en is gebaseerd op sonderingen welke uitgevoerd zijn op 19 juli 2018.

### 4.2.4. Grondwaterstand en bemalingsadvies

De grondwaterstand ten tijde van het maken van de sonderingen is gemeten op 0,4m à 0,7m + NAP. De grondwaterstand kan in de loop der tijd fluctueren.

### 4.2.5. Belendingen, kabels en leidingen

Er zijn geen directe belendingen waar rekening mee gehouden moet worden.

Er zijn mogelijk wel funderingsresten waar rekening mee wordt gehouden. Voor het aanbrengen van de palen moet op aanwezigheid van nog niet bekende palen en/of resten gecontroleerd worden.

### 4.2.6. De bouwput

De onderkant van de fundering ligt ongeveer op 1,8m + NAP. Bemaling lijkt hiermee niet noodzakelijk.

### 4.2.7. Funderingswijze

De fundering bestaat uit een in-het-werk gestorte betonplaat met vorstrand op palen.

De afmeting van de Avegaarpalen wordt voorlopig geschat op  $\varnothing 300$ . De geschatte gemiddelde paalpunt ligt op 1,0m +/- NAP. Bij een aangenomen bouwpeil van 2,4m + NAP volgt hieruit een paallengte van circa 3,5 m.

Conform het funderingsadvies hoeft niet te worden gerekend met negatieve kleeft aangezien de te verwachten maaiveldzakking na het installeren van de palen niet meer dan 100 mm bedraagt. Palen moeten worden berekend op 50 mm paalexcentriciteit. De palen worden niet horizontaal belast.

#### 4.2.8. Verontreinigingen

Er dient een schoongrondverklaring opgesteld te worden aangezien er gewerkt wordt met boorpalen.

#### 4.3. Specifieke uitvoeringsaspecten

Ten behoeve van de uitvoering, zijn er enkele aspecten waar rekening mee gehouden dient te worden.

##### 4.3.1. Beperking krimp

De volgende maatregelen dienen getroffen te worden om scheurvorming te beperken en/of te voorkomen: een watercementfactor  $< 0,45$  met superplastificeerder toepassen. Daarnaast CEM III/B of III/C toepassen en correct nabehandelen tegen uitdrogingskrimp.

##### 4.3.2. Wapeningshoeveelheid

Voor de diverse onderdelen zijn ten behoeve van de begroting de volgende wapeningshoeveelheden ingeschat:

|                   |    |                   |
|-------------------|----|-------------------|
| funderingsbalken  | 60 | kg/m <sup>3</sup> |
| begane grondvloer | 60 | kg/m <sup>3</sup> |

Bovengenoemde hoeveelheden zijn exclusief knip- en buigverlies, hulpwapening (zoals supporten, transportwapening, ed.), laslengten en extra wapening ten behoeve van doorvoeren van kabels en leidingen.

## 5 Belastingen

Belastingen conform de NEN-EN 1991 – Belastingen op constructies.

### 5.1. Algemene belastingen

Als uitgangspunt voor het constructief ontwerp houden we de volgende belastingen aan:

| begane grondvloer                 | $G_{rep}$ | $Q_{rep}$ | $\Psi_0$          |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-------------------|
| betonvloer d=160                  | 4,00      |           |                   |
| afwerking n.t.b.                  | 1,00      |           |                   |
| lichte scheidingswanden           |           | 0,80      |                   |
| veranderlijke belasting (berging) |           | 2,00      | 0,8               |
|                                   | 5,00      | 2,80      | kN/m <sup>2</sup> |
| plat dak                          | $G_{rep}$ | $Q_{rep}$ | $\Psi_0$          |
| houten balkenlaag met beschot     | 0,50      |           |                   |
| isolatie en bitumen               | 0,15      |           |                   |
| PV panelen                        | 0,50      |           |                   |
| veranderlijke belasting           |           | 1,00      | 0                 |
|                                   | 1,15      | 1,00      | kN/m <sup>2</sup> |

### 5.2. Bijzondere belastingen

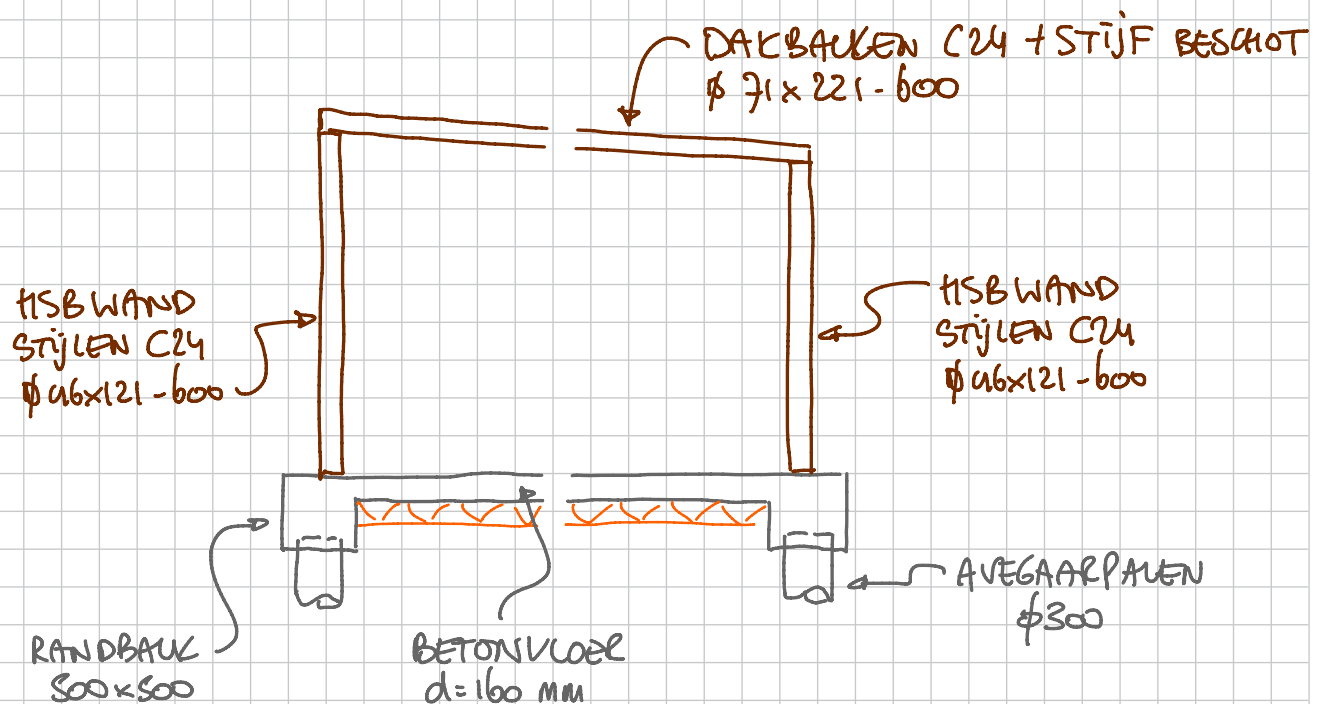
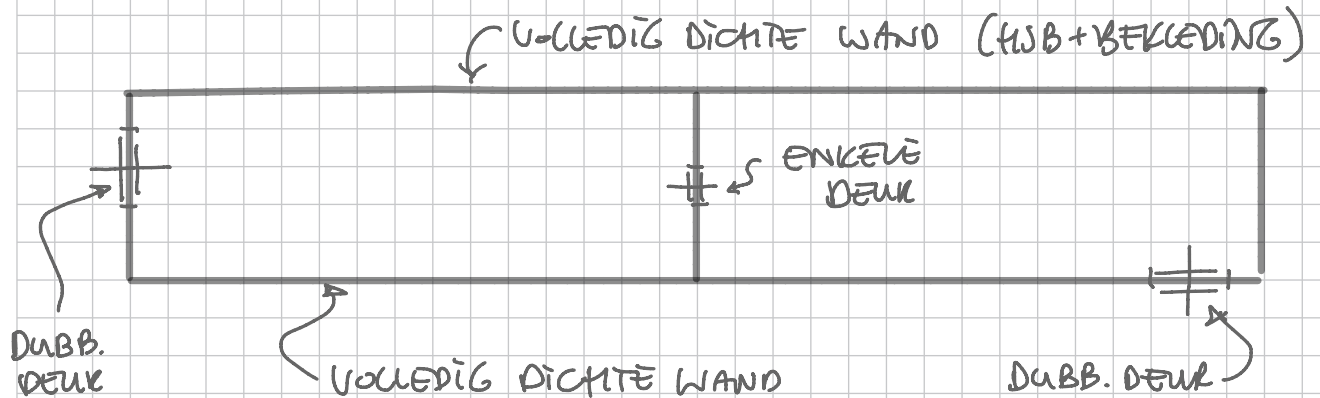
Er gelden geen afwijkende of bijzondere belastingen voor het gebouw.

## **6 Bijlagen**

- I principe-opzet constructie
- II sonderingen

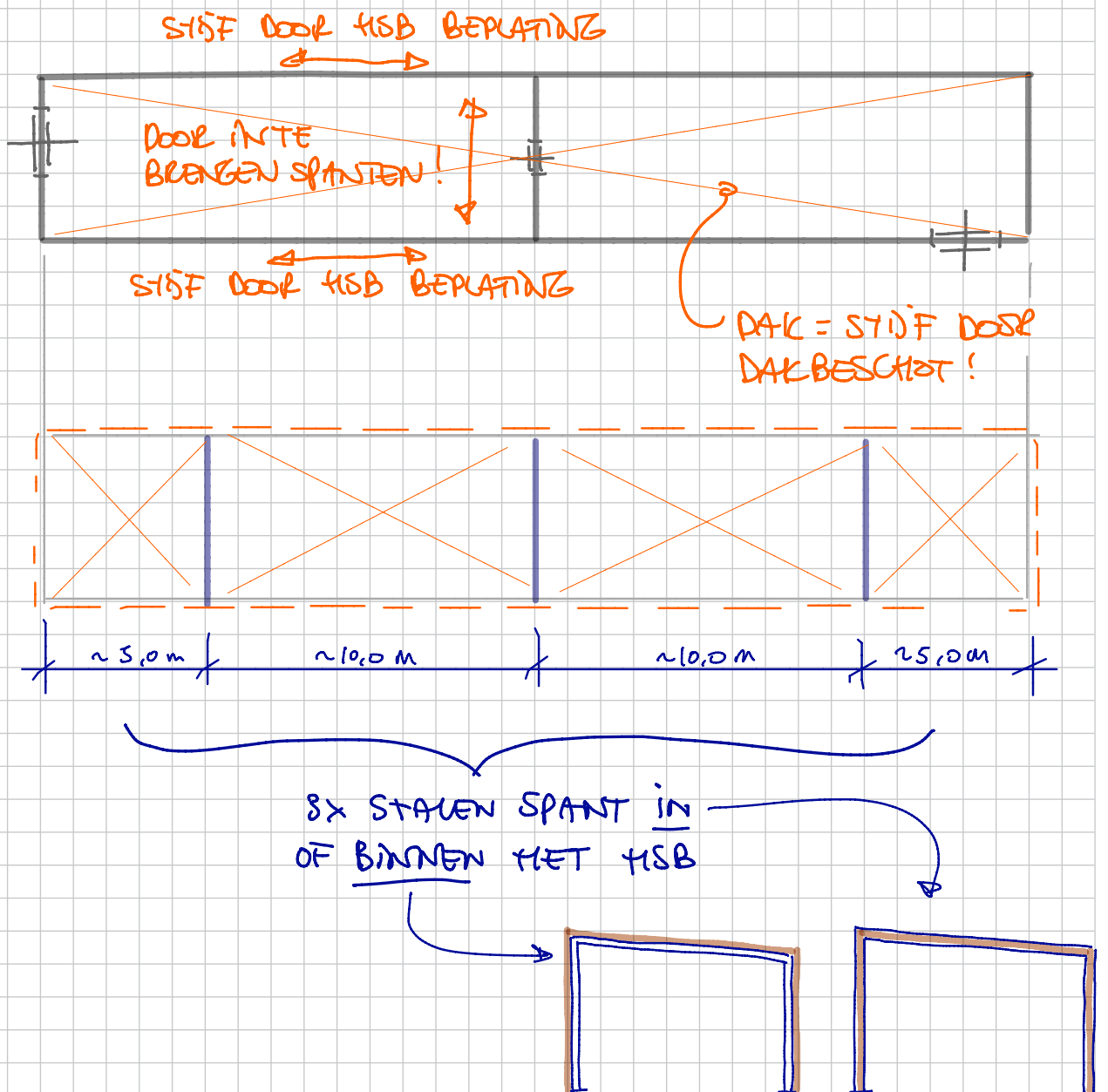
# VO CONSTRUCTIE BERGINGEN (UITG. PT.)

PL. GR ~ 30x5 m -> GEÏSOLEERD  
OP PALEN  
HISB BINNENBLAD  
DAKHELVING ~ 9° + PV PANELLEN

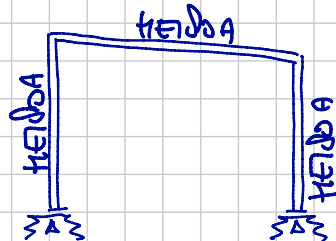




## STABILITEIT:



## SPANT:



$$u_c = 0,41$$

$$u_{\text{end}} = 4,1 \text{ mm } (< 20 \text{ mm})$$

$$u_{\text{hor}} = 21 \text{ mm } (1/167 \text{ mm})$$

Project...:  
 Onderdeel:  
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
 Datum....: 13/12/2018  
 Bestand...: s:\25414\ber\onderdelen\berging\spant.rww

Belastingbreedte.: 10.000  
 Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.  
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
 1) Uiterste grenstoestand:  
     Geometrisch niet lineair alle staven.  
     Fysisch lineair alle staven.  
 2) Gebruiksgrenstoestand:  
     Geometrisch niet lineair alle staven.  
     Fysisch lineair alle staven.

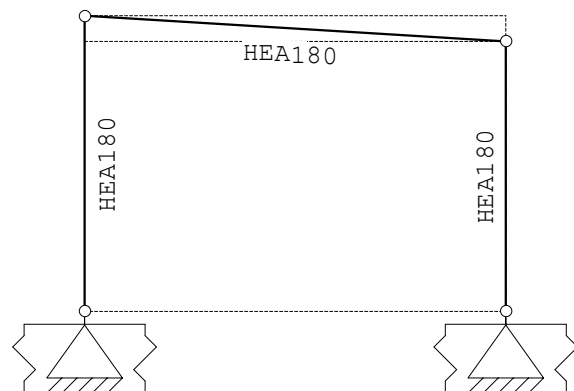
Maximum aantal iteraties.....: 50  
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500  
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

|             |                      |         |             |
|-------------|----------------------|---------|-------------|
| Belastingen | NEN-EN 1990:2002     | C2:2010 | NB:2011(nl) |
|             | NEN-EN 1991-1-1:2002 | C1:2009 | NB:2011(nl) |
|             | NEN-EN 1991-1-3:2003 | C1:2009 | NB:2011(nl) |
| Staal       | NEN-EN 1991-1-4:2005 | C2:2011 | NB:2011(nl) |
|             | NEN-EN 1993-1-1:2006 | C2:2009 | NB:2011(nl) |

### GEOMETRIE



### STRAMIENLIJNEN

| Nr. | X     | Z-min | Z-max |
|-----|-------|-------|-------|
| 1   | 0.000 | 0.000 | 3.500 |
| 2   | 5.000 | 0.000 | 3.500 |

### NIVEAUS

| Nr. | Z     | X-min | X-max |
|-----|-------|-------|-------|
| 1   | 0.000 | 0.000 | 5.000 |
| 2   | 3.200 | 0.000 | 5.000 |
| 3   | 3.500 | 0.000 | 5.000 |

Project...:

Onderdeel:

**MATERIALEN**

| Mt | Omschrijving | E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ] | S.M. | Pois. | Uitz. coëff |
|----|--------------|--------------------------------|------|-------|-------------|
| 1  | S235         | 210000                         | 78.5 | 0.30  | 1.2000e-05  |

**PROFIELEN [mm]**

| Prof. | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak  | Traagheid  | Vormf. |
|-------|--------------|-----------|------------|------------|--------|
| 1     | HEA180       | 1:S235    | 4.5300e+03 | 2.5100e+07 | 0.00   |

**PROFIELEN vervolg [mm]**

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

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 HEA180

**KNOPEN**

| Knoop | X     | Z     |
|-------|-------|-------|
| 1     | 0.000 | 0.000 |
| 2     | 0.000 | 3.500 |
| 3     | 5.000 | 0.000 |
| 4     | 5.000 | 3.200 |

**STAVEN**

| St. | ki | kj | Profiel  | Aansl.i | Aansl.j | Lengte | Opm. |
|-----|----|----|----------|---------|---------|--------|------|
| 1   | 1  | 2  | 1:HEA180 | NDM     | NDM     | 3.500  |      |
| 2   | 2  | 4  | 1:HEA180 | NDM     | NDM     | 5.009  |      |
| 3   | 4  | 3  | 1:HEA180 | NDM     | NDM     | 3.200  |      |

**VASTE STEUNPUNTEN**

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

**VEREN**

| Veer | Knoop | Richting  | Hoek | Veerwaarde | Type    | Ondergrens | Bovengrens |
|------|-------|-----------|------|------------|---------|------------|------------|
| 1    | 1     | 3:Rotatie | 0.00 | 5.000e+02  | Normaal | -1.000e+10 | 1.000e+10  |
| 2    | 3     | 3:Rotatie | 0.00 | 5.000e+02  | Normaal | -1.000e+10 | 1.000e+10  |

**BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.**

|                              |       |                                      |      |
|------------------------------|-------|--------------------------------------|------|
| Betrouwbaarheidsklasse.....: | 2     | Referentieperiode.....:              | 50   |
| Gebouwdiepte.....:           | 30.00 | Gebouwhoogte.....:                   | 3.50 |
| Niveau aansl.terrein.....:   | 0.00  | E.g. scheid.w. [kN/m <sup>2</sup> ]: | 0.00 |

Project...:  
Onderdeel:

## WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...: Onbebouwd  
 Windgebied ..... 3 Vb,0 ..[4.2].....: 24.500  
 Positie spant in het gebouw....: 5.000 Kr ....[4.3.2].....: 0.209  
 z0 .....[4.3.2]...: 0.200 Zmin ..[4.3.2].....: 4.000  
 Co wind van links ..[4.3.3]...: 1.000 Co wind van rechts....: 1.000  
 Co wind loodrecht ..[4.3.3]...: 1.000  
 Cpi wind van links ..[7.2.9]...: 0.200 -0.300  
 Cpi windloodrecht ...[7.2.9]...: 0.200 -0.300  
 Cpi wind van rechts ..[7.2.9]...: 0.200 -0.300  
 Cfr windwrijving ....[7.5].....: 0.040

## SNEEUW

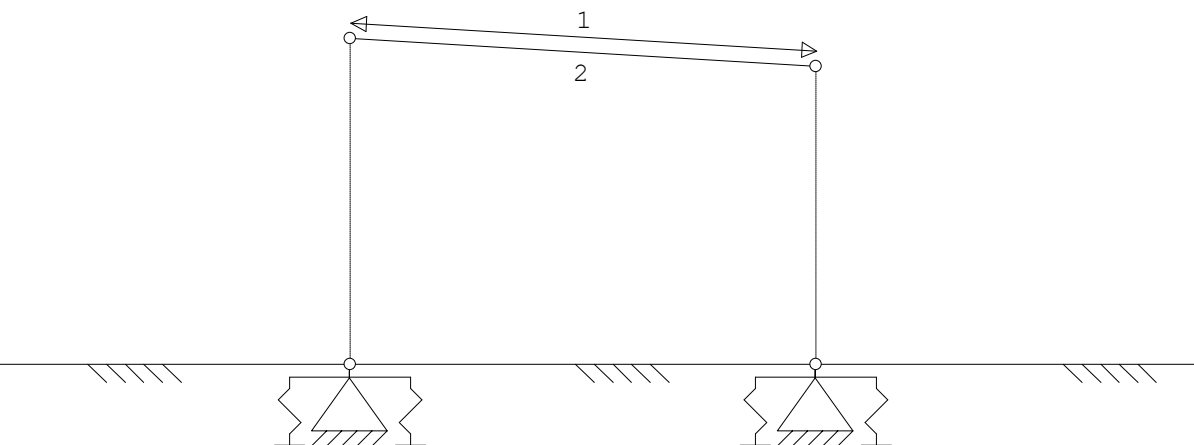
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar : 0.70  
 Sneeuwbelasting (sn) n jaar : 0.70

## STAFTYPEN

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

## LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen



## LASTVELDEN

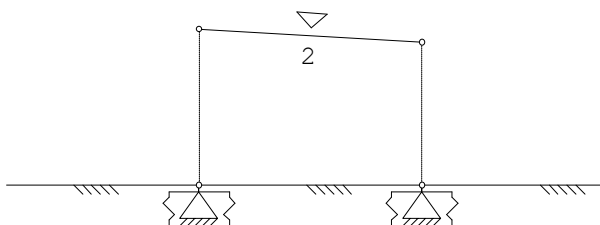
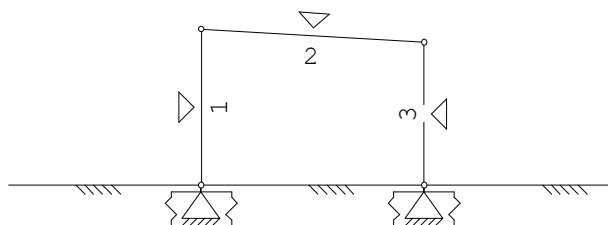
| Nr | Balk | Veld | Gebruiksfunctie                                         | Psi-t |
|----|------|------|---------------------------------------------------------|-------|
| 1  | 2-2  | 2-2  | Dak niet toegankelijk voor dagelijks gebruik. Tabel 6.9 | 1.00  |

Project...:  
Onderdeel:

**LASTVELDEN**

Wind staven

Sneeuw staven

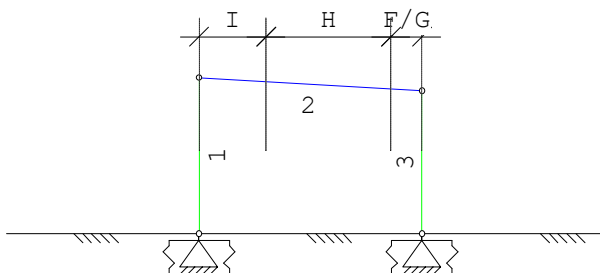
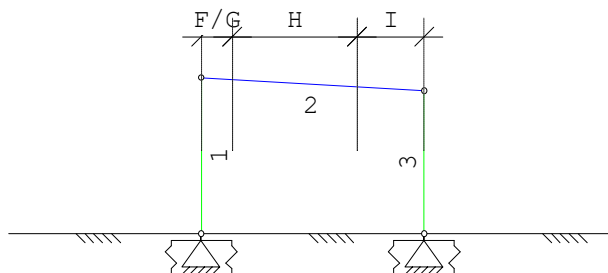
**WIND DAKTYPES**

| Nr. | Staaft Type | reductie bij<br>wind van links | reductie bij<br>wind van Rechts | Cpe volgens art: |
|-----|-------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------|
| 1   | 1 Gevel     | 1.000                          | 1.000                           | 7.2.2            |
| 2   | 2 Plat dak  | 1.000                          | 1.000                           | 7.2.3            |
| 3   | 3 Gevel     | 1.000                          | 1.000                           | 7.2.2            |

**WIND ZONES**

Wind van links

Wind van rechts

**WIND VAN LINKS ZONES**

| Nr. | Staaft | Positie | Lengte | Zone |
|-----|--------|---------|--------|------|
| 1   | 1      | 0.000   | 3.500  | D    |
| 2   | 2      | 0.000   | 0.700  | F/G  |
| 3   | 2      | 0.700   | 2.800  | H    |
| 4   | 2      | 3.500   | 1.500  | I    |
| 5   | 3      | 0.000   | 3.200  | E    |

**WIND VAN RECHTS ZONES**

| Nr. | Staaft | Positie | Lengte | Zone |
|-----|--------|---------|--------|------|
| 1   | 3      | 0.000   | 3.200  | D    |
| 2   | 2      | 0.000   | 0.700  | F/G  |
| 3   | 2      | 0.700   | 2.800  | H    |
| 4   | 2      | 3.500   | 1.500  | I    |
| 5   | 1      | 0.000   | 3.500  | E    |

**Wind indexen**

| Index | CsCd | Cpe/Cpi | qp    | breedte | reductie | Qw     | Zone | Hoek(en) |
|-------|------|---------|-------|---------|----------|--------|------|----------|
| Qw1   |      | 0.300   | 0.491 | 10.000  |          | -1.472 | -i   |          |
| Qw2   | 1.00 | 0.800   | 0.491 | 10.000  |          | -3.926 | D    |          |
| Qw3   | 1.00 | -1.800  | 0.491 | 1.750   |          | 1.546  | F    | 3.4      |
| Qw4   | 1.00 | -1.200  | 0.491 | 8.250   |          | 4.858  | G    | 3.4      |
| Qw5   | 1.00 | -0.700  | 0.491 | 10.000  |          | 3.435  | H    | 3.4      |
| Qw6   | 1.00 | -0.200  | 0.491 | 10.000  |          | 0.981  | I    | 3.4      |
| Qw7   | 1.00 | -0.500  | 0.491 | 10.000  |          | 2.454  | E    |          |
| Qw8   |      | -0.200  | 0.491 | 10.000  |          | 0.981  | +i   |          |
| Qw9   | 1.00 | 0.200   | 0.491 | 10.000  |          | -0.981 | I    | 3.4      |

Project...:

Onderdeel:

**SNEEUW DAKTYPEN**

Staaft artikel

2-2 5.3.2 Lessenaarsdak

**Sneeuw indexen**

| Index | art   | $\mu$ | $s_k$ | red. posfac | breedte | $Q_s$ | hoek |
|-------|-------|-------|-------|-------------|---------|-------|------|
| Qs1   | 5.3.2 | 0.800 | 0.70  | 1.00        | 10.000  | 5.600 | 3.4  |

**BELASTINGGEVALLEN**

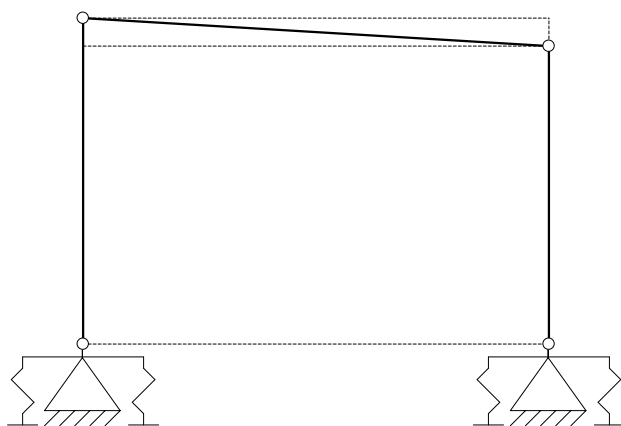
| B.G. | Omschrijving                     | Type |
|------|----------------------------------|------|
|      | 1 Permanente belasting EGZ=-1.00 | 1    |
| g    | 2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)    | 2    |
| g    | 3 Ver. bel. pers. ed. (F_rep)    | 3    |
| g    | 4 Wind van links onderdruk A     | 7    |
| g    | 5 Wind van links overdruk A      | 8    |
| g    | 6 Wind van links onderdruk B     | 9    |
| g    | 7 Wind van links overdruk B      | 10   |
| g    | 8 Wind van rechts onderdruk A    | 11   |
| g    | 9 Wind van rechts overdruk A     | 12   |
| g    | 10 Wind van rechts onderdruk B   | 13   |
| g    | 11 Wind van rechts overdruk B    | 14   |
| g    | 12 Sneeuw A                      | 22   |

g = gegenereerd belastinggeval

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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

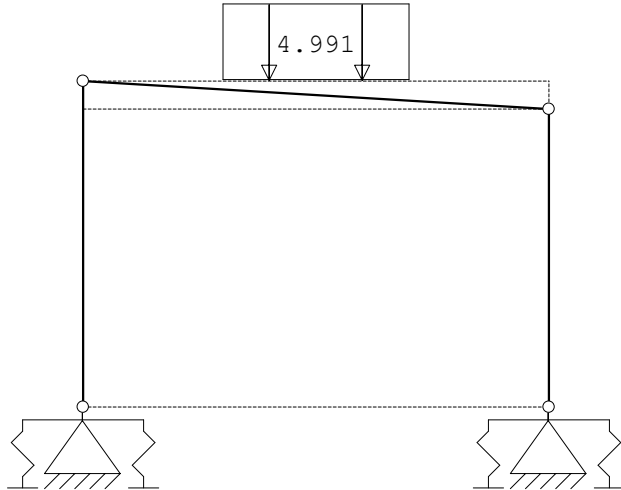


Project...:

Onderdeel:

**BELASTINGEN**

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p\_rep)

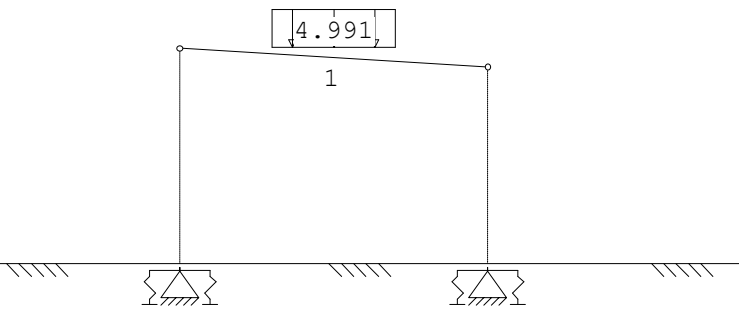
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p\_rep)

| Staat | Type        | q1/p/m | q2    | A     | B     | $\Psi_0$ | $\Psi_1$ | $\Psi_2$ |
|-------|-------------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 2     | 3:QZgeProj. | -4.99  | -4.99 | 1.498 | 1.498 | 0.0      | 0.0      | 0.0      |

**VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES**

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p\_rep)

**VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES**

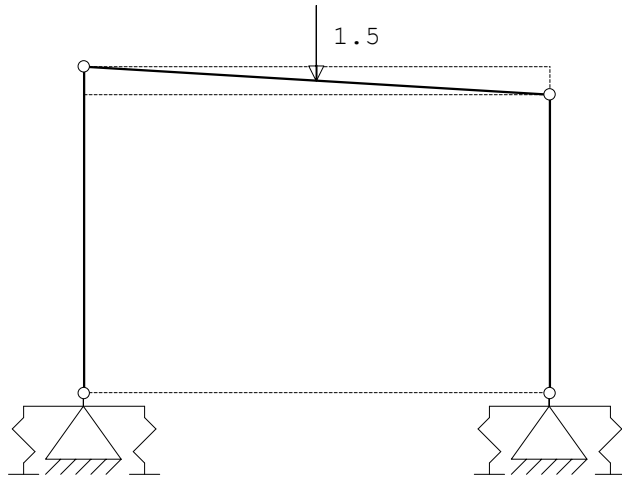
| Nr | Lastvelden extreem | Lastvelden momentaan |
|----|--------------------|----------------------|
| 1  | 1                  |                      |

Project...:

Onderdeel:

**BELASTINGEN**

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

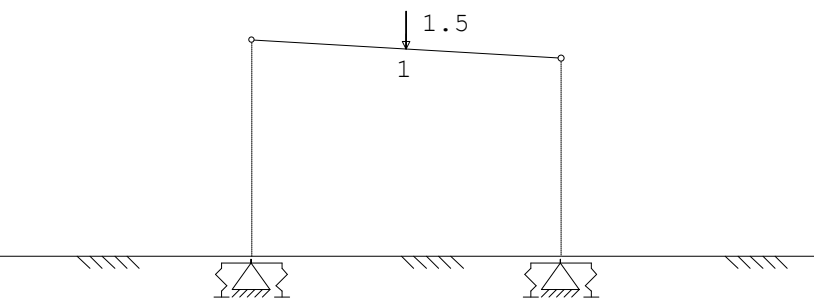
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

| Staal Type     | q1/p/m | q2 | A     | B | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|----------------|--------|----|-------|---|----------|----------|----------|
| 2 10:PZGeproj. | -1.50  |    | 2.504 |   | 0.0      | 0.0      | 0.0      |

**VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES**

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

**VERANDERLIJKE BELASTING SITUATIES**

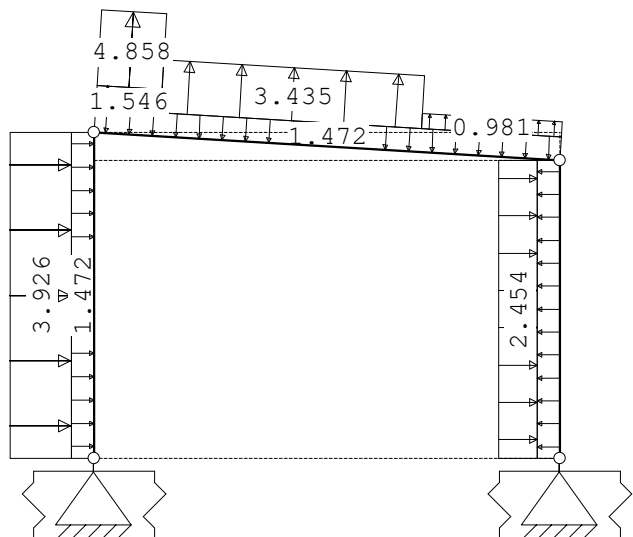
| Nr Lastvelden extreem | Lastvelden momentaan |
|-----------------------|----------------------|
| 1 1                   |                      |

Project...

Onderdeel:

**BELASTINGEN**

B.G:4 Wind van links onderdruk A

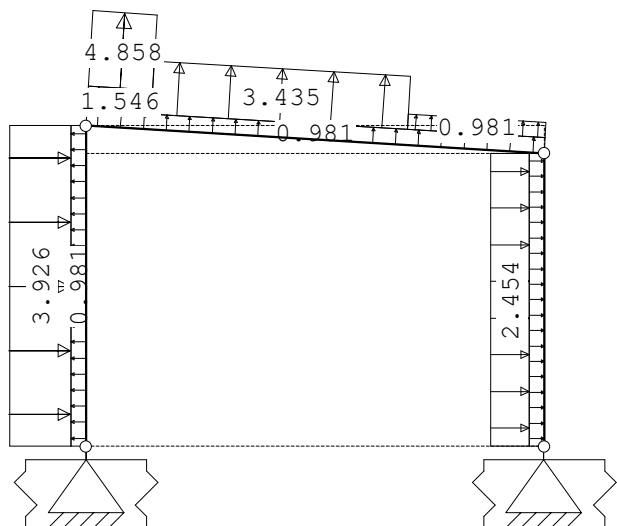
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:4 Wind van links onderdruk A

| Staaftype | Type       | Index | q1/p/m | q2    | A     | B     | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|-----------|------------|-------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 1         | 1:QZLokaal | Qw1   | -1.47  | -1.47 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2         | 1:QZLokaal | Qw1   | -1.47  | -1.47 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 3         | 1:QZLokaal | Qw1   | -1.47  | -1.47 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 1         | 1:QZLokaal | Qw2   | -3.93  | -3.93 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2         | 1:QZLokaal | Qw3   | 1.55   | 1.55  | 0.000 | 4.308 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2         | 1:QZLokaal | Qw4   | 4.86   | 4.86  | 0.000 | 4.308 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2         | 1:QZLokaal | Qw5   | 3.43   | 3.43  | 0.701 | 1.503 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2         | 1:QZLokaal | Qw6   | 0.98   | 0.98  | 3.506 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 3         | 1:QZLokaal | Qw7   | 2.45   | 2.45  | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |

**BELASTINGEN**

B.G:5 Wind van links overdruk A



Project...:

Onderdeel:

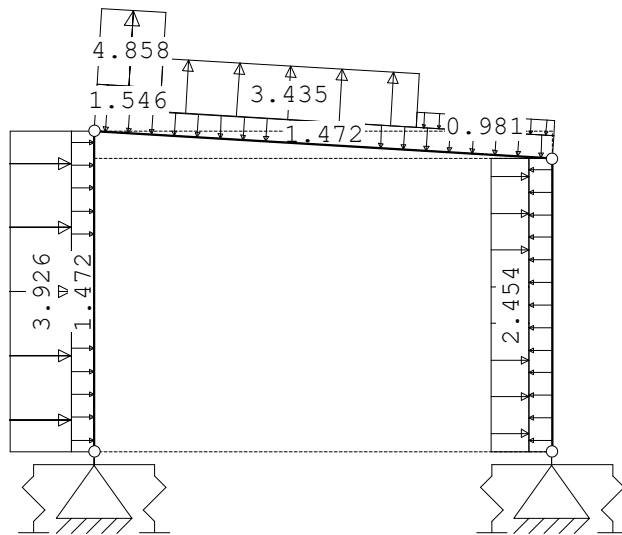
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:5 Wind van links overdruk A

| Staafl | Type       | Index | q1/p/m | q2    | A     | B     | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|--------|------------|-------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 1      | 1:QZLokaal | Qw8   | 0.98   | 0.98  | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2      | 1:QZLokaal | Qw8   | 0.98   | 0.98  | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 3      | 1:QZLokaal | Qw8   | 0.98   | 0.98  | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 1      | 1:QZLokaal | Qw2   | -3.93  | -3.93 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2      | 1:QZLokaal | Qw3   | 1.55   | 1.55  | 0.000 | 4.308 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2      | 1:QZLokaal | Qw4   | 4.86   | 4.86  | 0.000 | 4.308 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2      | 1:QZLokaal | Qw5   | 3.43   | 3.43  | 0.701 | 1.503 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2      | 1:QZLokaal | Qw6   | 0.98   | 0.98  | 3.506 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 3      | 1:QZLokaal | Qw7   | 2.45   | 2.45  | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |

**BELASTINGEN**

B.G:6 Wind van links onderdruk B

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:6 Wind van links onderdruk B

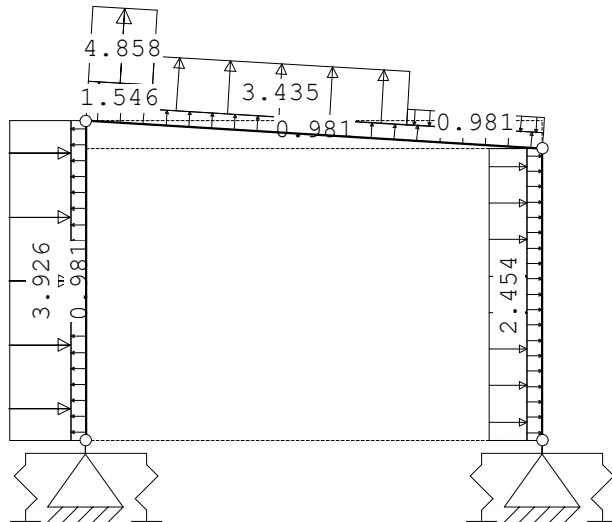
| Staafl | Type       | Index | q1/p/m | q2    | A     | B     | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|--------|------------|-------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 1      | 1:QZLokaal | Qw1   | -1.47  | -1.47 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2      | 1:QZLokaal | Qw1   | -1.47  | -1.47 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 3      | 1:QZLokaal | Qw1   | -1.47  | -1.47 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 1      | 1:QZLokaal | Qw2   | -3.93  | -3.93 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2      | 1:QZLokaal | Qw3   | 1.55   | 1.55  | 0.000 | 4.308 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2      | 1:QZLokaal | Qw4   | 4.86   | 4.86  | 0.000 | 4.308 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2      | 1:QZLokaal | Qw5   | 3.43   | 3.43  | 0.701 | 1.503 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2      | 1:QZLokaal | Qw9   | -0.98  | -0.98 | 3.506 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 3      | 1:QZLokaal | Qw7   | 2.45   | 2.45  | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |

Project...:

Onderdeel:

**BELASTINGEN**

B.G:7 Wind van links overdruk B

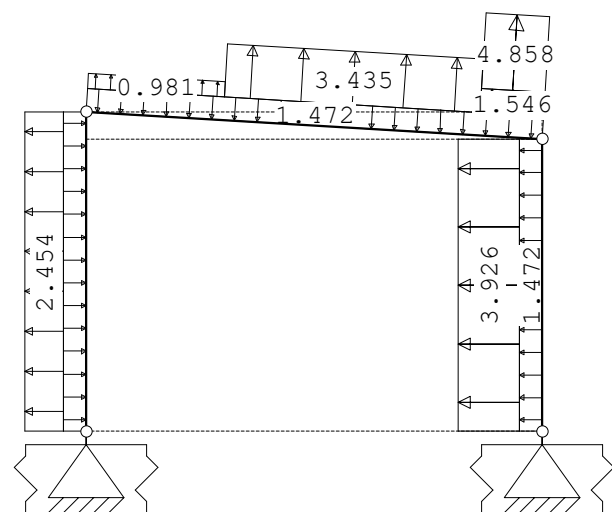
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:7 Wind van links overdruk B

| Staafl | Type       | Index | q1/p/m | q2    | A     | B     | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|--------|------------|-------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 1      | 1:QZLokaal | Qw8   | 0.98   | 0.98  | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2      | 1:QZLokaal | Qw8   | 0.98   | 0.98  | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 3      | 1:QZLokaal | Qw8   | 0.98   | 0.98  | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 1      | 1:QZLokaal | Qw2   | -3.93  | -3.93 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2      | 1:QZLokaal | Qw3   | 1.55   | 1.55  | 0.000 | 4.308 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2      | 1:QZLokaal | Qw4   | 4.86   | 4.86  | 0.000 | 4.308 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2      | 1:QZLokaal | Qw5   | 3.43   | 3.43  | 0.701 | 1.503 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2      | 1:QZLokaal | Qw9   | -0.98  | -0.98 | 3.506 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 3      | 1:QZLokaal | Qw7   | 2.45   | 2.45  | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |

**BELASTINGEN**

B.G:8 Wind van rechts onderdruk A



Project...:

Onderdeel:

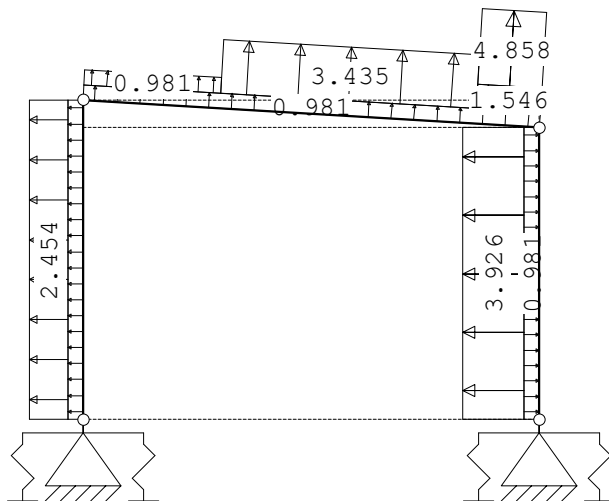
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:8 Wind van rechts onderdruk A

| Staaftype | Type       | Index | q1/p/m | q2    | A     | B     | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|-----------|------------|-------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 1         | 1:QZLokaal | Qw1   | -1.47  | -1.47 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2         | 1:QZLokaal | Qw1   | -1.47  | -1.47 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 3         | 1:QZLokaal | Qw1   | -1.47  | -1.47 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 3         | 1:QZLokaal | Qw2   | -3.93  | -3.93 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2         | 1:QZLokaal | Qw3   | 1.55   | 1.55  | 4.308 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2         | 1:QZLokaal | Qw4   | 4.86   | 4.86  | 4.308 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2         | 1:QZLokaal | Qw5   | 3.43   | 3.43  | 1.503 | 0.701 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2         | 1:QZLokaal | Qw6   | 0.98   | 0.98  | 0.000 | 3.506 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 1         | 1:QZLokaal | Qw7   | 2.45   | 2.45  | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |

**BELASTINGEN**

B.G:9 Wind van rechts overdruk A

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:9 Wind van rechts overdruk A

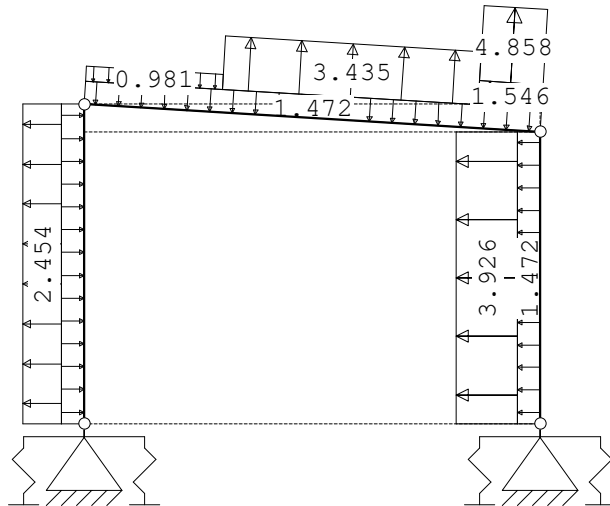
| Staaftype | Type       | Index | q1/p/m | q2    | A     | B     | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|-----------|------------|-------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 1         | 1:QZLokaal | Qw8   | 0.98   | 0.98  | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2         | 1:QZLokaal | Qw8   | 0.98   | 0.98  | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 3         | 1:QZLokaal | Qw8   | 0.98   | 0.98  | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 3         | 1:QZLokaal | Qw2   | -3.93  | -3.93 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2         | 1:QZLokaal | Qw3   | 1.55   | 1.55  | 4.308 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2         | 1:QZLokaal | Qw4   | 4.86   | 4.86  | 4.308 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2         | 1:QZLokaal | Qw5   | 3.43   | 3.43  | 1.503 | 0.701 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2         | 1:QZLokaal | Qw6   | 0.98   | 0.98  | 0.000 | 3.506 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 1         | 1:QZLokaal | Qw7   | 2.45   | 2.45  | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |

Project...:

Onderdeel:

**BELASTINGEN**

B.G:10 Wind van rechts onderdruk B

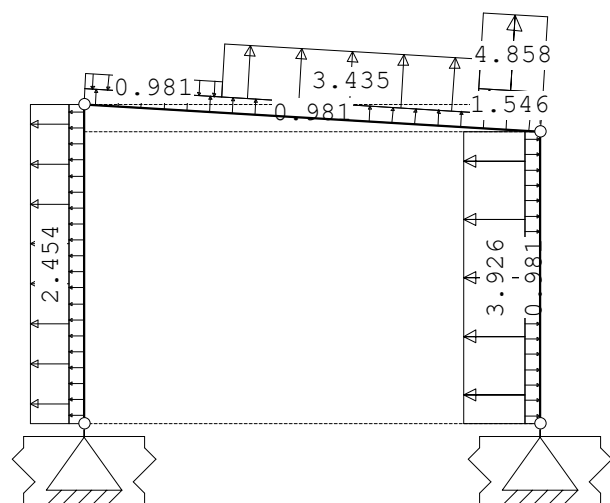
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:10 Wind van rechts onderdruk B

| Staaftype | Type       | Index | q1/p/m | q2    | A     | B     | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|-----------|------------|-------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 1         | 1:QZLokaal | Qw1   | -1.47  | -1.47 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2         | 1:QZLokaal | Qw1   | -1.47  | -1.47 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 3         | 1:QZLokaal | Qw1   | -1.47  | -1.47 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 3         | 1:QZLokaal | Qw2   | -3.93  | -3.93 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2         | 1:QZLokaal | Qw3   | 1.55   | 1.55  | 4.308 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2         | 1:QZLokaal | Qw4   | 4.86   | 4.86  | 4.308 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2         | 1:QZLokaal | Qw5   | 3.43   | 3.43  | 1.503 | 0.701 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2         | 1:QZLokaal | Qw9   | -0.98  | -0.98 | 0.000 | 3.506 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 1         | 1:QZLokaal | Qw7   | 2.45   | 2.45  | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |

**BELASTINGEN**

B.G:11 Wind van rechts overdruk B



Project...:

Onderdeel:

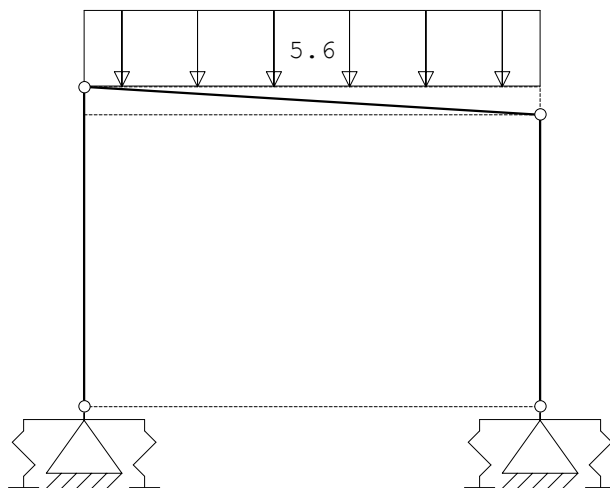
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:11 Wind van rechts overdruk B

| Staat | Type       | Index | q1/p/m | q2    | A     | B     | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|-------|------------|-------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 1     | 1:QZLokaal | Qw8   | 0.98   | 0.98  | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2     | 1:QZLokaal | Qw8   | 0.98   | 0.98  | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 3     | 1:QZLokaal | Qw8   | 0.98   | 0.98  | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 3     | 1:QZLokaal | Qw2   | -3.93  | -3.93 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2     | 1:QZLokaal | Qw3   | 1.55   | 1.55  | 4.308 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2     | 1:QZLokaal | Qw4   | 4.86   | 4.86  | 4.308 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2     | 1:QZLokaal | Qw5   | 3.43   | 3.43  | 1.503 | 0.701 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2     | 1:QZLokaal | Qw9   | -0.98  | -0.98 | 0.000 | 3.506 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 1     | 1:QZLokaal | Qw7   | 2.45   | 2.45  | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |

**BELASTINGEN**

B.G:12 Sneeuw A

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:12 Sneeuw A

| Staat | Type        | Index | q1/p/m | q2    | A     | B     | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|-------|-------------|-------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 2     | 3:QZgeProj. | Qs1   | -5.60  | -5.60 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |

**BEREKENINGSTATUS**

Controlerende berekening

B.C. Iteratie Status

|    |   |                        |
|----|---|------------------------|
| 1  | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 2  | 2 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 3  | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 4  | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 5  | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 6  | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 7  | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 8  | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 9  | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 10 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 11 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 12 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 13 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 14 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 15 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |

Project...:

Onderdeel:

**BEREKENINGSTATUS**

Controlerende berekening

| B.C. | Iteratie | Status                 |
|------|----------|------------------------|
| 16   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 17   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 18   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 19   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 20   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 21   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 22   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 23   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 24   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 25   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 26   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 27   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 28   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 29   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 30   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 31   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 32   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 33   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 34   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 35   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 36   | 2        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 37   | 2        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 38   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 39   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 40   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 41   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 42   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 43   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 44   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 45   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 46   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 47   | 2        | Nauwkeurigheid bereikt |

**BELASTINGCOMBINATIES**

| BC | Type  |      |           |   |                 |
|----|-------|------|-----------|---|-----------------|
| 1  | Fund. | 1.35 | $G_{k,1}$ |   |                 |
| 2  | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ |   |                 |
| 3  | Fund. | 1.20 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 $Q_{k,2}$  |
| 4  | Fund. | 1.20 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 $Q_{k,3}$  |
| 5  | Fund. | 1.20 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 $Q_{k,4}$  |
| 6  | Fund. | 1.20 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 $Q_{k,5}$  |
| 7  | Fund. | 1.20 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 $Q_{k,6}$  |
| 8  | Fund. | 1.20 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 $Q_{k,7}$  |
| 9  | Fund. | 1.20 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 $Q_{k,8}$  |
| 10 | Fund. | 1.20 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 $Q_{k,9}$  |
| 11 | Fund. | 1.20 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 $Q_{k,10}$ |
| 12 | Fund. | 1.20 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 $Q_{k,11}$ |
| 13 | Fund. | 1.20 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 $Q_{k,12}$ |
| 14 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 $Q_{k,2}$  |
| 15 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 $Q_{k,3}$  |

Project...:

Onderdeel:

**BELASTINGCOMBINATIES**

| BC Type |       |      |           |   |                        |
|---------|-------|------|-----------|---|------------------------|
| <hr/>   |       |      |           |   |                        |
| 16      | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 $Q_{k,4}$         |
| 17      | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 $Q_{k,5}$         |
| 18      | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 $Q_{k,6}$         |
| 19      | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 $Q_{k,7}$         |
| 20      | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 $Q_{k,8}$         |
|         |       |      |           |   |                        |
| 21      | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 $Q_{k,9}$         |
| 22      | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 $Q_{k,10}$        |
| 23      | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 $Q_{k,11}$        |
| 24      | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 $Q_{k,12}$        |
| 25      | Kar.  | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 $Q_{k,2}$         |
|         |       |      |           |   |                        |
| 26      | Kar.  | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 $Q_{k,3}$         |
| 27      | Kar.  | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 $Q_{k,4}$         |
| 28      | Kar.  | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 $Q_{k,5}$         |
| 29      | Kar.  | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 $Q_{k,6}$         |
| 30      | Kar.  | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 $Q_{k,7}$         |
|         |       |      |           |   |                        |
| 31      | Kar.  | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 $Q_{k,8}$         |
| 32      | Kar.  | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 $Q_{k,9}$         |
| 33      | Kar.  | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 $Q_{k,10}$        |
| 34      | Kar.  | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 $Q_{k,11}$        |
| 35      | Kar.  | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 $Q_{k,12}$        |
|         |       |      |           |   |                        |
| 36      | Quas. | 1.00 | $G_{k,1}$ |   |                        |
| 37      | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ |   |                        |
| 38      | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 $\psi_1 Q_{k,4}$  |
| 39      | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 $\psi_1 Q_{k,5}$  |
| 40      | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 $\psi_1 Q_{k,6}$  |
|         |       |      |           |   |                        |
| 41      | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 $\psi_1 Q_{k,7}$  |
| 42      | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 $\psi_1 Q_{k,8}$  |
| 43      | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 $\psi_1 Q_{k,9}$  |
| 44      | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 $\psi_1 Q_{k,10}$ |
| 45      | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 $\psi_1 Q_{k,11}$ |
|         |       |      |           |   |                        |
| 46      | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 $\psi_1 Q_{k,12}$ |
| 47      | Blij. | 1.00 | $G_{k,1}$ |   |                        |

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

| BC Staven met gunstige werking |                            |
|--------------------------------|----------------------------|
| <hr/>                          |                            |
| 1                              | Geen                       |
| 2                              | Alle staven de factor:0.90 |
| 3                              | Geen                       |
| 4                              | Geen                       |
| 5                              | Geen                       |
| 6                              | Geen                       |
| 7                              | Geen                       |
| 8                              | Geen                       |
| 9                              | Geen                       |
| 10                             | Geen                       |
| 11                             | Geen                       |
| 12                             | Geen                       |
| 13                             | Geen                       |
| 14                             | Alle staven de factor:0.90 |
| 15                             | Alle staven de factor:0.90 |

Project...:

Onderdeel:

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Staven met gunstige werking

16 Alle staven de factor:0.90  
 17 Alle staven de factor:0.90  
 18 Alle staven de factor:0.90  
 19 Alle staven de factor:0.90  
 20 Alle staven de factor:0.90  
 21 Alle staven de factor:0.90  
 22 Alle staven de factor:0.90  
 23 Alle staven de factor:0.90  
 24 Alle staven de factor:0.90

**REACTIES** 2e orde B.C:1 Fundamenteel B (6.10a)

| Kn. | X     | Z     | M                        |
|-----|-------|-------|--------------------------|
| 1   | 0.22  | 2.88  | 0.04                     |
| 3   | -0.22 | 2.74  | -0.02                    |
|     | 0.00  | 5.62  | : Som van de reacties    |
|     | 0.00  | -5.62 | : Som van de belastingen |

**REACTIES** 2e orde B.C:2 Fundamenteel B (6.10a)

| Kn. | X     | Z     | M                        |
|-----|-------|-------|--------------------------|
| 1   | 0.15  | 1.92  | 0.03                     |
| 3   | -0.15 | 1.83  | -0.02                    |
|     | 0.00  | 3.75  | : Som van de reacties    |
|     | 0.00  | -3.75 | : Som van de belastingen |

**REACTIES** 2e orde B.C:3 Fundamenteel B (6.10b)

| Kn. | X     | Z      | M                        |
|-----|-------|--------|--------------------------|
| 1   | 2.12  | 10.03  | 0.41                     |
| 3   | -2.12 | 9.97   | -0.23                    |
|     | 0.00  | 20.00  | : Som van de reacties    |
|     | 0.00  | -20.00 | : Som van de belastingen |

**REACTIES** 2e orde B.C:4 Fundamenteel B (6.10b)

| Kn. | X     | Z     | M                        |
|-----|-------|-------|--------------------------|
| 1   | 0.50  | 3.68  | 0.10                     |
| 3   | -0.50 | 3.57  | -0.06                    |
|     | 0.00  | 7.25  | : Som van de reacties    |
|     | 0.00  | -7.25 | : Som van de belastingen |

**REACTIES** 2e orde B.C:5 Fundamenteel B (6.10b)

| Kn. | X      | Z      | M                        |
|-----|--------|--------|--------------------------|
| 1   | -22.74 | -16.12 | -6.33                    |
| 3   | -11.03 | 9.09   | -5.55                    |
|     | -33.77 | -7.03  | : Som van de reacties    |
|     | 33.77  | 7.03   | : Som van de belastingen |

Project...:

Onderdeel:

**REACTIES** 2e orde B.C:6 Fundamenteel B (6.10b)

| Kn. | X      | Z      | M                        |
|-----|--------|--------|--------------------------|
| 1   | -18.56 | -25.27 | -6.23                    |
| 3   | -15.21 | -0.15  | -5.81                    |
|     | -33.77 | -25.42 | : Som van de reacties    |
|     | 33.77  | 25.42  | : Som van de belastingen |

**REACTIES** 2e orde B.C:7 Fundamenteel B (6.10b)

| Kn. | X      | Z      | M                        |
|-----|--------|--------|--------------------------|
| 1   | -22.34 | -15.36 | -6.17                    |
| 3   | -11.16 | 12.74  | -5.47                    |
|     | -33.50 | -2.62  | : Som van de reacties    |
|     | 33.50  | 2.62   | : Som van de belastingen |

**REACTIES** 2e orde B.C:8 Fundamenteel B (6.10b)

| Kn. | X      | Z      | M                        |
|-----|--------|--------|--------------------------|
| 1   | -18.15 | -24.52 | -6.07                    |
| 3   | -15.34 | 3.50   | -5.73                    |
|     | -33.49 | -21.02 | : Som van de reacties    |
|     | 33.49  | 21.02  | : Som van de belastingen |

**REACTIES** 2e orde B.C:9 Fundamenteel B (6.10b)

| Kn. | X      | Z      | M                        |
|-----|--------|--------|--------------------------|
| 1   | 8.62   | 7.27   | 4.39                     |
| 3   | 21.70  | -14.35 | 5.62                     |
|     | 30.32  | -7.07  | : Som van de reacties    |
|     | -30.32 | 7.07   | : Som van de belastingen |

**REACTIES** 2e orde B.C:10 Fundamenteel B (6.10b)

| Kn. | X      | Z      | M                        |
|-----|--------|--------|--------------------------|
| 1   | 12.81  | -1.86  | 4.39                     |
| 3   | 17.50  | -23.63 | 5.26                     |
|     | 30.31  | -25.49 | : Som van de reacties    |
|     | -30.31 | 25.49  | : Som van de belastingen |

**REACTIES** 2e orde B.C:11 Fundamenteel B (6.10b)

| Kn. | X      | Z      | M                        |
|-----|--------|--------|--------------------------|
| 1   | 9.01   | 11.21  | 4.49                     |
| 3   | 21.56  | -13.87 | 5.63                     |
|     | 30.58  | -2.66  | : Som van de reacties    |
|     | -30.58 | 2.66   | : Som van de belastingen |

**REACTIES** 2e orde B.C:12 Fundamenteel B (6.10b)

| Kn. | X      | Z      | M                        |
|-----|--------|--------|--------------------------|
| 1   | 13.20  | 2.08   | 4.48                     |
| 3   | 17.36  | -23.14 | 5.27                     |
|     | 30.57  | -21.07 | : Som van de reacties    |
|     | -30.57 | 21.07  | : Som van de belastingen |

Project...:

Onderdeel:

**REACTIES** 2e orde B.C:13 Fundamenteel B (6.10b)

| Kn. | X     | Z      | M                        |
|-----|-------|--------|--------------------------|
| 1   | 4.00  | 23.50  | 0.78                     |
| 3   | -4.00 | 23.49  | -0.44                    |
|     | 0.00  | 47.00  | : Som van de reacties    |
|     | 0.00  | -47.00 | : Som van de belastingen |

**REACTIES** 2e orde B.C:14 Fundamenteel B (6.10b)

| Kn. | X     | Z      | M                        |
|-----|-------|--------|--------------------------|
| 1   | 2.07  | 9.39   | 0.40                     |
| 3   | -2.07 | 9.36   | -0.23                    |
|     | 0.00  | 18.75  | : Som van de reacties    |
|     | 0.00  | -18.75 | : Som van de belastingen |

**REACTIES** 2e orde B.C:15 Fundamenteel B (6.10b)

| Kn. | X     | Z     | M                        |
|-----|-------|-------|--------------------------|
| 1   | 0.45  | 3.04  | 0.09                     |
| 3   | -0.45 | 2.96  | -0.05                    |
|     | 0.00  | 6.00  | : Som van de reacties    |
|     | 0.00  | -6.00 | : Som van de belastingen |

**REACTIES** 2e orde B.C:16 Fundamenteel B (6.10b)

| Kn. | X      | Z      | M                        |
|-----|--------|--------|--------------------------|
| 1   | -22.79 | -16.75 | -6.33                    |
| 3   | -10.98 | 8.47   | -5.55                    |
|     | -33.77 | -8.28  | : Som van de reacties    |
|     | 33.77  | 8.28   | : Som van de belastingen |

**REACTIES** 2e orde B.C:17 Fundamenteel B (6.10b)

| Kn. | X      | Z      | M                        |
|-----|--------|--------|--------------------------|
| 1   | -18.61 | -25.91 | -6.24                    |
| 3   | -15.16 | -0.76  | -5.80                    |
|     | -33.77 | -26.67 | : Som van de reacties    |
|     | 33.77  | 26.67  | : Som van de belastingen |

**REACTIES** 2e orde B.C:18 Fundamenteel B (6.10b)

| Kn. | X      | Z      | M                        |
|-----|--------|--------|--------------------------|
| 1   | -22.39 | -16.00 | -6.17                    |
| 3   | -11.11 | 12.13  | -5.46                    |
|     | -33.50 | -3.87  | : Som van de reacties    |
|     | 33.50  | 3.87   | : Som van de belastingen |

**REACTIES** 2e orde B.C:19 Fundamenteel B (6.10b)

| Kn. | X      | Z      | M                        |
|-----|--------|--------|--------------------------|
| 1   | -18.20 | -25.15 | -6.08                    |
| 3   | -15.29 | 2.89   | -5.72                    |
|     | -33.49 | -22.26 | : Som van de reacties    |
|     | 33.49  | 22.26  | : Som van de belastingen |

Project...:

Onderdeel:

| <b>REACTIES</b> 2e orde |        |        |      | B.C:20 Fundamenteel B (6.10b) |
|-------------------------|--------|--------|------|-------------------------------|
| Kn.                     | X      | Z      | M    |                               |
| 1                       | 8.57   | 6.63   | 4.38 |                               |
| 3                       | 21.75  | -14.95 | 5.63 |                               |
|                         | 30.32  | -8.32  |      | : Som van de reacties         |
|                         | -30.32 | 8.32   |      | : Som van de belastingen      |

| <b>REACTIES</b> 2e orde |        |        |      | B.C:21 Fundamenteel B (6.10b) |
|-------------------------|--------|--------|------|-------------------------------|
| Kn.                     | X      | Z      | M    |                               |
| 1                       | 12.76  | -2.50  | 4.38 |                               |
| 3                       | 17.55  | -24.23 | 5.27 |                               |
|                         | 30.31  | -26.74 |      | : Som van de reacties         |
|                         | -30.31 | 26.74  |      | : Som van de belastingen      |

| <b>REACTIES</b> 2e orde |        |        |      | B.C:22 Fundamenteel B (6.10b) |
|-------------------------|--------|--------|------|-------------------------------|
| Kn.                     | X      | Z      | M    |                               |
| 1                       | 8.97   | 10.57  | 4.48 |                               |
| 3                       | 21.61  | -14.47 | 5.63 |                               |
|                         | 30.58  | -3.90  |      | : Som van de reacties         |
|                         | -30.58 | 3.90   |      | : Som van de belastingen      |

| <b>REACTIES</b> 2e orde |        |        |      | B.C:23 Fundamenteel B (6.10b) |
|-------------------------|--------|--------|------|-------------------------------|
| Kn.                     | X      | Z      | M    |                               |
| 1                       | 13.15  | 1.43   | 4.47 |                               |
| 3                       | 17.41  | -23.75 | 5.27 |                               |
|                         | 30.57  | -22.32 |      | : Som van de reacties         |
|                         | -30.57 | 22.32  |      | : Som van de belastingen      |

| <b>REACTIES</b> 2e orde |       |        |       | B.C:24 Fundamenteel B (6.10b) |
|-------------------------|-------|--------|-------|-------------------------------|
| Kn.                     | X     | Z      | M     |                               |
| 1                       | 3.95  | 22.86  | 0.77  |                               |
| 3                       | -3.95 | 22.88  | -0.43 |                               |
|                         | 0.00  | 45.75  |       | : Som van de reacties         |
|                         | 0.00  | -45.75 |       | : Som van de belastingen      |

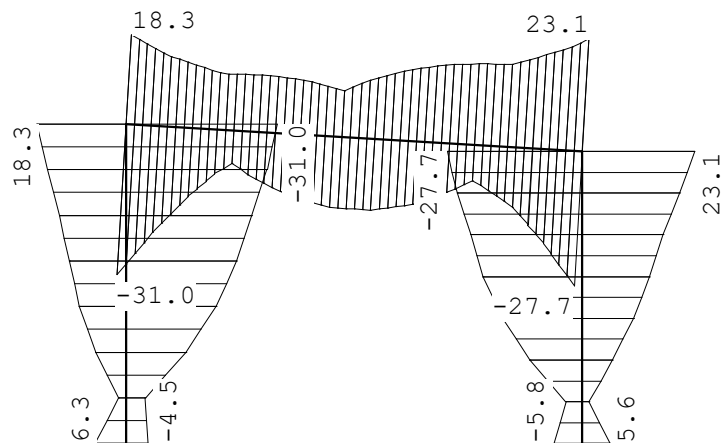
Project...:

Onderdeel:

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

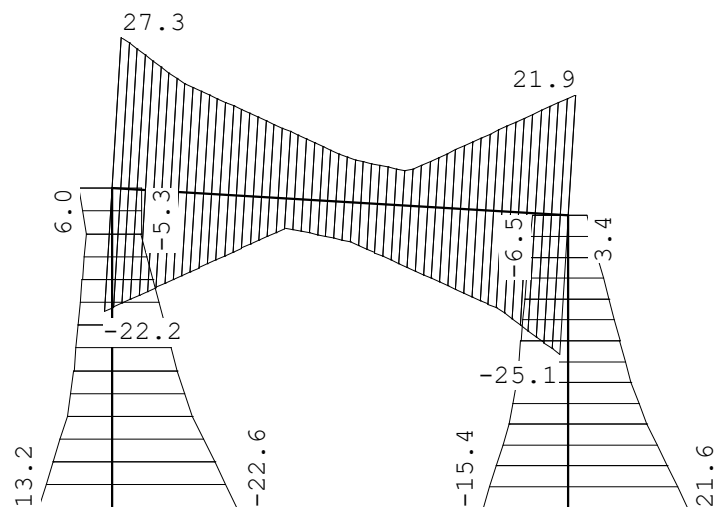
2e orde

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie



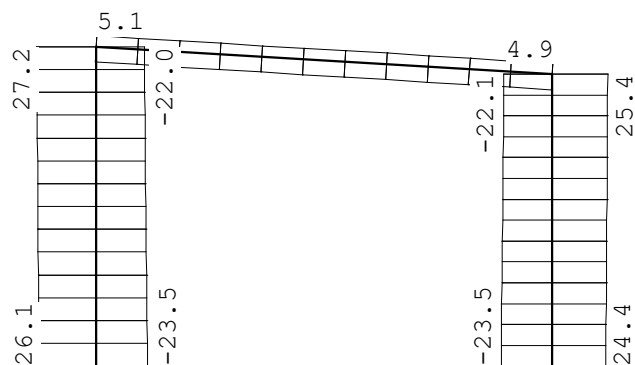
Project...:

Onderdeel:

**NORMAALKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

2e orde

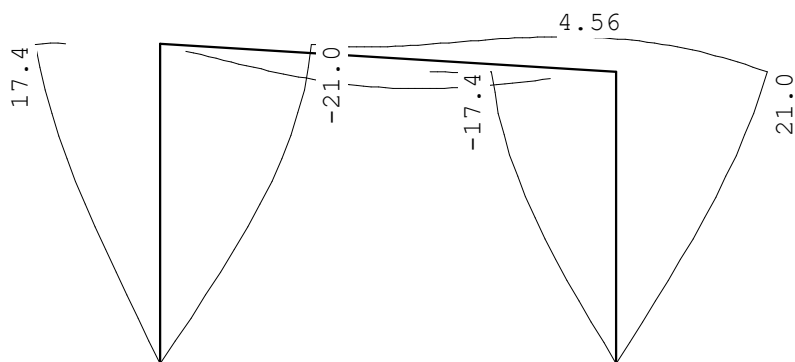
Fundamentele combinatie

| Kn. | X-min  | X-max | Z-min  | Z-max | M-min | M-max |
|-----|--------|-------|--------|-------|-------|-------|
| 1   | -22.79 | 13.20 | -25.91 | 23.50 | -6.33 | 4.49  |
| 3   | -15.34 | 21.75 | -24.23 | 23.49 | -5.81 | 5.63  |

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES****VERPLAATSINGEN**

2e orde [mm]

Karakteristieke combinatie



Project...:  
Onderdeel:

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

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

**MATERIAAL**

| Mat nr.                       | Profielnaam | Vloeisp.<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | Productie methode | Min. drsn.<br>klasse |      |
|-------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------------|----------------------|------|
| 1                             | HEA180      | 235                              | Gewalst           | 1                    |      |
| Partiële veiligheidsfactoren: |             |                                  |                   |                      |      |
| Gamma M;0                     | :           | 1.00                             | Gamma M;1         | :                    | 1.00 |

**KNIKSTABILITEIT**

| Staafl | $l_{sys}$ [m] | Classif. y sterke as | $l_{knik,y}$ [m] | Extra aanp. y [kN] | Classif. z zwakke as | $l_{knik,z}$ [m] | Extra aanp. z [kN] |
|--------|---------------|----------------------|------------------|--------------------|----------------------|------------------|--------------------|
| 1      | 3.500         | Ongeschoord          | 2e orde          |                    | Geschoord            | 3.500            | 0.0                |
| 2      | 5.009         | Ongeschoord          | 2e orde          |                    | Geschoord            | 5.009            | 0.0                |
| 3      | 3.200         | Ongeschoord          | 2e orde          |                    | Geschoord            | 3.200            | 0.0                |

**KIPSTABILITEIT**

| Staafl | Plts. aangr. | l gaffel [m]               | Kipsteunafstanden [m] |
|--------|--------------|----------------------------|-----------------------|
| 1      | 1.0*h        | boven: 3.50<br>onder: 3.50 | LST=0,5<br>LST=0,5    |
| 2      | 1.0*h        | boven: 5.01<br>onder: 5.01 | LST=0,5<br>LST=0,5    |
| 3      | 1.0*h        | boven: 3.20<br>onder: 3.20 | LST=0,5<br>LST=0,5    |

**TOETSING SPANNINGEN**

| Staafl nr. | Mat | BC | Sit | Kl | Plaats | Norm    | Artikel | Formule | Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ] | Opm. |
|------------|-----|----|-----|----|--------|---------|---------|---------|--------------------------------------------|------|
| 1          | 1   | 17 | 1   | 1  | Einde  | EN3-1-1 | 6.2.10  | (6.31)  | 0.406                                      | 95   |
| 2          | 1   | 17 | 1   | 1  | Begin  | EN3-1-1 | 6.2.10  | (6.31)  | 0.406                                      | 95   |
| 3          | 1   | 21 | 1   | 1  | Begin  | EN3-1-1 | 6.2.10  | (6.31)  | 0.363                                      | 85   |

**TOETSING DOORBUIGING**

| Staafl | Soort | Mtg | Lengte [m] | Overst I J | Zeeg [mm] | $u_{tot}$ [mm] | BC | Sit    | u [mm] | Toelaatbaar [mm] | *1    |
|--------|-------|-----|------------|------------|-----------|----------------|----|--------|--------|------------------|-------|
| 2      | Dak   | db  | 5.01       | N N        | 0.0       | -4.1           | 35 | 1 Eind | -4.1   | -20.0            | 0.004 |
|        |       | db  |            |            |           |                | 35 | 1 Bijk | -3.8   | -20.0            | 0.004 |

**TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING**

| Staafl | BC | Sit | Lengte [m] | $u_{eind}$ [mm] | Toelaatbaar [mm] | [h/] |
|--------|----|-----|------------|-----------------|------------------|------|
| 1      | 28 | 1   | 3.500      | -21.0           | 23.3             | 150  |
| 3      | 28 | 1   | 3.200      | -21.0           | 21.3             | 150  |

**TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL**

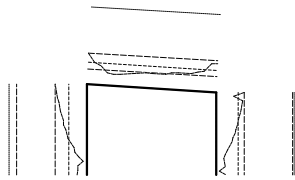
Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0210 [m] gevonden bij knoop 2 en combinatie 28; belastingsituatie 1, iter:3 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 3.500 [m] levert dit h / 167 (toel.: h / 150).

Project...:

Onderdeel:

**UNITY-CHECK 'S**

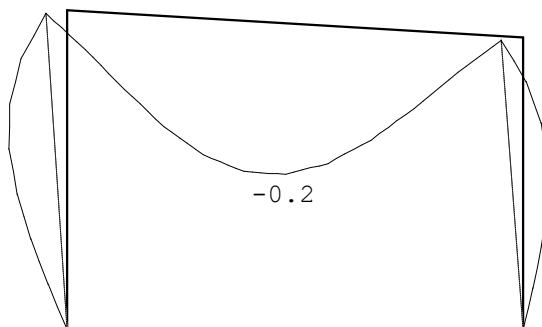
OMHULLENDE VAN ALLES



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

**VERVORMINGEN w1**

Blijvende combinatie

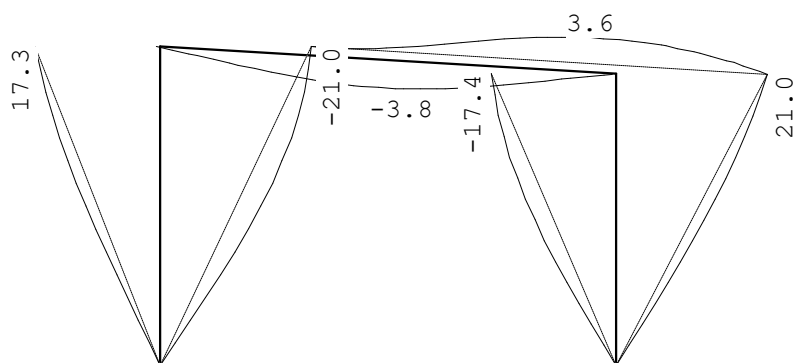


Project...:

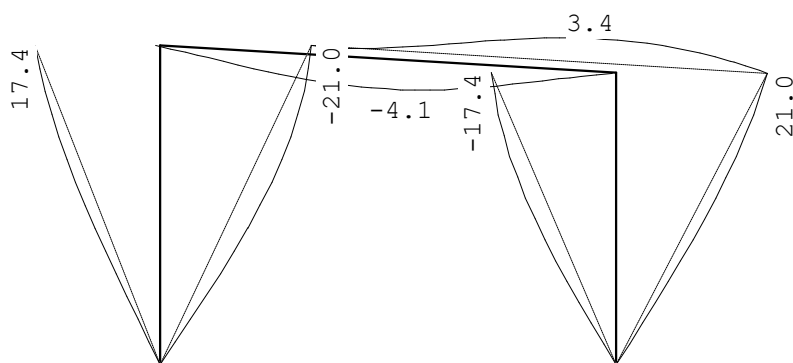
Onderdeel:

**VERVORMINGEN  $W_{bij}$** 

Karakteristieke combinatie

**VERVORMINGEN  $W_{max}$** 

Karakteristieke combinatie

**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

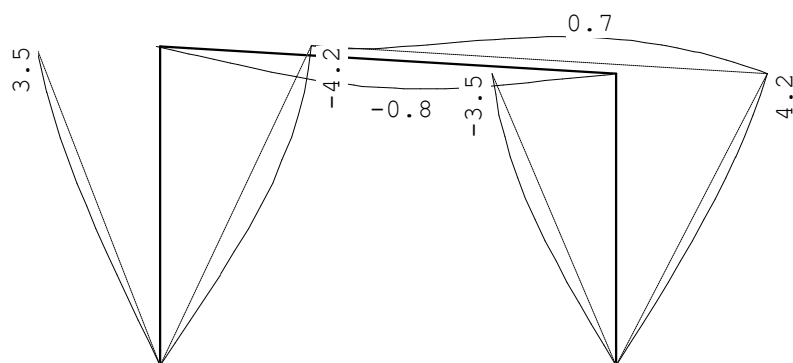
| Nr. | staven | Zijde | positie<br>[m] | $l_{rep}$<br>[mm] | $w_1$<br>[mm] | $w_2$<br>[mm] | -- $w_{bij}$ --<br>[mm] [lrep/] | $w_{tot}$<br>[mm] | $w_c$<br>[mm] | -- $w_{max}$ --<br>[mm] [lrep/] |
|-----|--------|-------|----------------|-------------------|---------------|---------------|---------------------------------|-------------------|---------------|---------------------------------|
| 2   | 2      | Neg.  | 2.732          | 5009              | -0.2          |               | -3.8 1312                       | -4.1              |               | -4.1 1234                       |
| 2   | 2      | Pos.  | 3.039          | 5009              | -0.2          |               | 3.6 1397                        | 3.4               |               | 3.4 1492                        |

Project...:

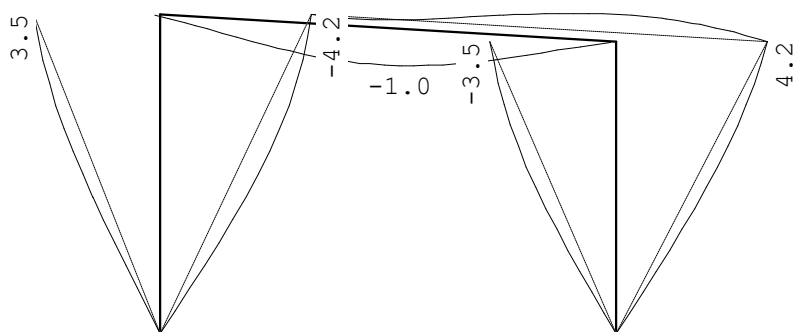
Onderdeel:

**VERVORMINGEN  $w_{bij}$** 

Frequente combinatie

**VERVORMINGEN  $w_{max}$** 

Frequente combinatie

**DOORBUIGINGEN**

Frequente combinatie

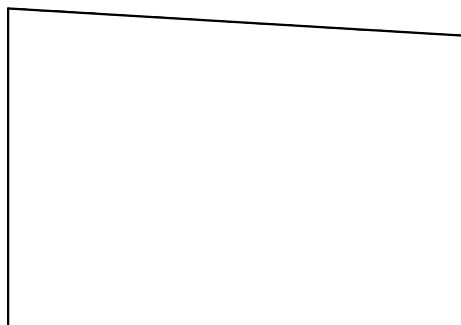
| Nr. | staven | Zijde | positie<br>[m] | $l_{rep}$<br>[mm] | $w_1$<br>[mm] | $w_2$<br>[mm] | -- $w_{bij}$ --<br>[mm] [lrep/] | $w_{tot}$<br>[mm] | $w_c$<br>[mm] | -- $w_{max}$ --<br>[mm] [lrep/] |
|-----|--------|-------|----------------|-------------------|---------------|---------------|---------------------------------|-------------------|---------------|---------------------------------|
| 2   | 2      | Neg.  | 2.732          | 5009              | -0.2          |               | -0.8 6571                       | -1.0              |               | -1.0 4985                       |
| 2   | 2      | Pos.  | 3.039          | 5009              | -0.2          |               | 0.7 6975                        | 0.5               |               | 0.5 10206                       |

Project...:

Onderdeel:

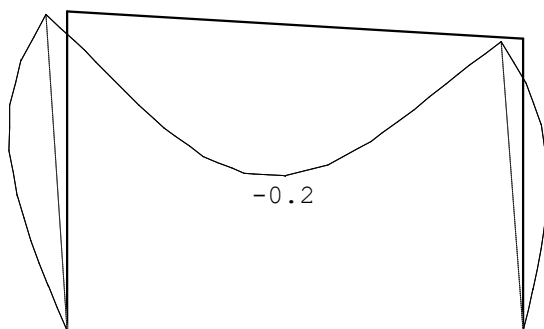
**VERVORMINGEN  $W_{bij}$**

Quasi-blijvende combinatie



**VERVORMINGEN  $W_{max}$**

Quasi-blijvende combinatie



**DOORBUIGINGEN**

Quasi-blijvende combinatie

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



### **Ontwerp funderingsadvies op palen**

Project : Nieuwbouw achter de voormalige kweekschool  
gelegen aan het Dr. Jan Ingen Houszplein 2 te  
Breda  
Projectnr : 18069822-1348-1  
Datum : 6-11-2018

Opdrachtgever : Vrijborg B.V.  
Rembrandterf 3  
5261 XS Vught

Constructeur : Adams Bouwadviesbureau BV  
Postbus 75  
6650 AB Druten

| Versie | Datum   | Omschrijving | Opgesteld                 | Gezien   | Par. |
|--------|---------|--------------|---------------------------|----------|------|
| 0      | 6-11-18 | Avegaarpalen | Ing. J.F.H.J. Huijbrechts | A. Voogt | ak   |



## **INHOUDSOPGAVE**

|          |                                       |           |
|----------|---------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>                      | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>Projectgegevens</b>                | <b>4</b>  |
| 2.1      | LOCATIE                               | 4         |
| 2.2      | GEGEVENS                              | 4         |
| 2.3      | SCOPE / CONSTRUCTIE                   | 4         |
| 2.4      | BESTAANDE BOUW                        | 4         |
| 2.5      | OMGEVING                              | 4         |
| 2.6      | ALGEMEEN                              | 4         |
| <b>3</b> | <b>Onderzoek</b>                      | <b>5</b>  |
| 3.1      | GRONDONDERZOEK                        | 5         |
| 3.1.1    | Vastleggen onderzoekspunten           | 5         |
| 3.1.2    | Sonderingen                           | 5         |
| 3.1.3    | Boringen                              | 5         |
| 3.1.4    | Grondwater                            | 5         |
| <b>4</b> | <b>Bodemgegevens en grondwater</b>    | <b>6</b>  |
| 4.1      | HOOGTELIKKING                         | 6         |
| 4.2      | BODEMOPBOUW                           | 6         |
| 4.3      | GRONDWATER                            | 6         |
| <b>5</b> | <b>Funderingsadvies</b>               | <b>7</b>  |
| 5.1      | FUNDERINGSWIJZE                       | 7         |
| 5.2      | FUNDERING OP PALEN                    | 7         |
| 5.2.1    | Avegaarpalen                          | 7         |
| 5.2.1    | Buisschroefpalen                      | 7         |
| 5.3      | PAALAFMETINGEN EN PAALKLASSE FACTOREN | 7         |
| 5.4      | ASPECTEN UITVOERING                   | 8         |
| 5.5      | TE SLOPEN BEBOUWING                   | 8         |
| 5.6      | PAALPUNTNIVEAU                        | 9         |
| <b>6</b> | <b>Grondmechanisch draagvermogen</b>  | <b>10</b> |
| 6.1      | UITGANGSPUNTEN                        | 10        |
| 6.2      | PARTIËLE FACTOREN                     | 10        |
| 6.3      | DRAAGKRACHT OP DRUK                   | 10        |
| 6.4      | PAALKOPZAKKING EN VEERSTIJFHEID       | 11        |
| Bijlage  |                                       |           |
| A        | Grondonderzoek                        |           |
| B        | Grondmechanisch draagvermogen op druk |           |



## **1 Inleiding**

De opdrachtgever heeft het plan om achter de voormalige kweekschool gelegen aan het Dr. Jan Ingen Houszplein 2 ter plaatse van de voormalige, te slopen, gymzaal nieuwbouw te plegen. Rondom het pand is door Geosonda b.v. een grondonderzoek uitgevoerd. In voorliggend rapport zal nader worden ingegaan op de funderingswijze van de nieuwbouw.



## 2 Projectgegevens

### 2.1 Locatie

De nieuwbouw is voorzien op het terrein gelegen achter de voormalige kweekschool gelegen aan het Jan Ingen Houszplein 2 te Breda. Zie ook situatietekening in bijlage A.

### 2.2 Gegevens

Thans is gebruik gemaakt van de navolgende informatie:

| Omschrijving   | Opsteller | Projectnr.    | Datum         |
|----------------|-----------|---------------|---------------|
| Grondonderzoek | Geosonda  | 18069822-1348 | 19-7-2018     |
| Bouwtekeningen | -         | -             | 1916 tot 1955 |

### 2.3 Scope / constructie

Ter plaatse van de te slopen gymzaal wordt nieuwbouw gepleegd. Rondom de gymzaal zijn de sonderingen 15 t/m 22 gemaakt. Onder de nieuwbouw is geen kelder voorzien. Er is geen opgave verstrekt van de optredende belasting

### 2.4 Bestaande bouw

Volgens verstrekte informatie is de gymzaal op staal gefundeerd middels putringen. Ter verificatie.

### 2.5 Omgeving

In de omgeving is sprake van bebouwing (bron: google maps). De funderingswijze en bouwkundige staat van deze bebouwing is bij ons bureau niet bekend. Geadviseerd wordt dit na te gaan.

### 2.6 Algemeen

Aangenomen is dat de oorspronkelijke, op natuurlijke wijze gesedimenteerde bodemopbouw aanwezig is. Als er om enige reden aanleiding is om te veronderstellen dat sprake kan zijn van bijvoorbeeld geroerde grond of obstakels en verontreinigingen of voormalige bebouwing, dan dient te worden nagegaan in hoeverre dit mogelijk een knelpunt is voor het ontwerp of de uitvoering.

Geadviseerd wordt om genoemde gegevens alsmede de elders in dit rapport gehanteerde aannamen en uitgangspunten te verifiëren voordat met de resultaten uit dit rapport wordt verder gewerkt. Wijzigingen in het ontwerp en de in dit rapport gehanteerde aannamen en uitgangspunten kunnen van invloed zijn op de resultaten van de in dit rapport vermelde berekeningen. Ons bureau kan geen verantwoordelijkheid nemen ten aanzien van de juistheid en volledigheid van de verstrekte informatie. De inhoud van het rapport heeft niet de insteek uitputtend te zijn. Uitvoeringsaspecten vallen buiten het kader van de opdracht.



### **3 Onderzoek**

#### **3.1 Grondonderzoek**

Op de projectlocatie is door Geosonda een grondonderzoek uitgevoerd. Zie bijlage A.

##### **3.1.1 Vastleggen onderzoekspunten**

De onderzoekspunten zijn vastgelegd ten opzichte van NAP.

##### **3.1.2 Sonderingen**

Totaal zijn 24 sonderingen gemaakt. Rondom de bestaande gymzaal zijn de sonderingen 15 t/m 22 gemaakt.

Bij de sonderingen is naast de conusweerstand tevens de plaatselijke wrijving gemeten en het wrijvingsgetal weergegeven. Dit getal is de verhouding tussen voornoemde meetwaarden. Middels het wrijvingsgetal wordt in het algemeen een goede indicatie van de verschillende grondsoorten verkregen.

##### **3.1.3 Boringen**

Totaal zijn 6 handboring gemaakt tot ca. 3 meter minus maaiveld. De aangetroffen grondslag is geclassificeerd en weergegeven in een boorstaat.

##### **3.1.4 Grondwater**

Op de locatie is de vrije grondwaterstand opgenomen.



## **4 Bodemgegevens en grondwater**

### **4.1 Hoogteligging**

Tijdens het grondonderzoek is de hoogte van het maaiveld ingemeten. Het niveau van het maaiveld ter plaatse van de onderzoekspunten bedraagt ca. +2,5 à 2,2 m t.o.v. NAP.

### **4.2 Bodemopbouw**

Op basis van de grondonderzoekresultaten is de bodemopbouw geïnterpreteerd.

Onder een weinig vaste toplaag dik ca. 1,0 à 1,5 m bestaande uit los gepakte leem- en humushoudende zanden worden vervolgens bij het merendeel van de uitgevoerde sonderingen tot de maximaal verkende diepte overwegend matig vaste tot vaste zandafzettingen waargenomen. Ter plaatse van de sonderingen 4, 5, 7, 8, en 9 worden tot ca. -1,5 m t.o.v. NAP weinig vaste geroerde los gepakte zanden waargenomen. In dit gebied heeft voorheen de gracht gelegen van de voormalige verdedigingslinies van Breda

### **4.3 Grondwater**

Op de projectlocatie is ten tijden van het geotechnisch grondonderzoek een meting verricht van de het freatische grondwater. Deze is op 18 juli waargenomen omstreeks +0,7 à +0,4 m t.o.v. NAP. Ter plaatse van sondering 6 is deze waargenomen op ca. +0,1 m t.o.v. NAP.

Opgemerkt wordt dat de grondwaterstand kan fluctueren. De stijghoogte is o.a. afhankelijk van de bodemopbouw, neerslag, aanwezigheid van open water. Verder kan de meting worden beïnvloed door de stijghoogte van het grondwater in dieper gelegen lagen en of dat de grondwaterstand nog niet is ingesteld (sondering 6).

In de maanden januari t/m maart worden in het algemeen de hoogste grondwaterstanden verwacht en in de periode juli t/m september de laagste. In de tussenliggende periode is sprake van een gemiddelde grondwaterstand.

De fluctuatie van de freatische grondwater is niet bekend. Uitgaande van een fluctuatie van ca. 1,0 meter zal de hoogste grondwaterstand ca. +2,5 m bedragen.

## 5 Funderingsadvies

### 5.1 Funderingswijze

De ondergrond geeft dit aanleiding uit te gaan van een fundering op palen.

### 5.2 Fundering op palen

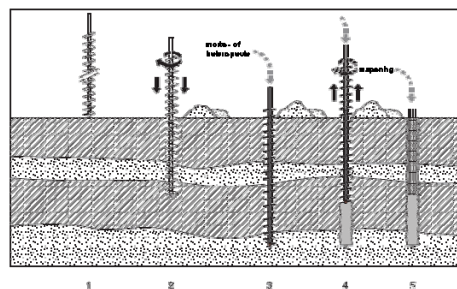
In de nabije omgeving staat bebouwing. Hiervan zijn ons verder geen gegevens bekend. Aangenomen dat heitrillingen niet acceptabel zijn wordt een fundering op een trillingsvrij aangebrachte paal geadviseerd. Een fundering op avegaarpalen wordt nader uitgewerkt. Indien de paalwapening bij de avegaarpaal niet afdoende in de paal kan worden aangebracht wordt geadviseerd een buisschroefpaal toe te passen. Dit ter beoordeling aan de paalleverancier.

#### 5.2.1 Avegaarpalen

Dit is een grondverwijderend trillingsvrij aangebracht paalsysteem.

Omschrijving uitvoeringswijze avegaarpalen

- 1 Een avegaar, bestaande uit een holle as met daar omheen een doorgaand schroefblad, wordt op het maaiveld geplaatst. Hierbij wordt de onderzijde voorzien van een losse afdichting (deksel).
- 2 De avegaar wordt rechtersom draaiend op diepte geschroefd.
- 3 De holle buis van de avegaar wordt volgepompt met mortel- of betonspecie.
- 4 Ten behoeve van het lossen van het deksel wordt de avegaar circa 0,1 m gelicht, waarna de avegaar stilstaand of langzaam rechtersom roterend uit de grond wordt getrokken en de paalschacht wordt gevormd.
- 5 Direct na het vervaardigen van de paalschacht wordt de wapening in de verse specie aangebracht. De paal wordt afgewerkt en de stelling kan verplaatst worden.



#### 5.2.1 Buisschroefpalen

Dit is een in de grond gevormde, beperkt grondverwijderende avegaarpaal, trillingsvrij aangebracht.

Omschrijving uitvoeringswijze buisschroefpaal

- 1 Een avegaar, bestaande uit een holle as met een relatief grote diameter met daar omheen een doorgaand schroefblad, wordt op het maaiveld geplaatst. Hierbij wordt de onderzijde voorzien van een losse afdichting (deksel).
- 2 De avegaar wordt rechtersom draaiend op diepte geschroefd.
- 3 De benodigde wapening wordt in de holle buis boorbuis afgehangen.
- 4 De holle buis van de avegaar wordt volgepompt met mortel- of betonspecie.
- 5 Ten behoeve van het lossen van het deksel wordt de avegaar circa 0,1 m gelicht, waarna de avegaar stilstaand of langzaam rechtersom roterend uit de grond wordt getrokken en de paalschacht wordt gevormd.
- 6 De paal wordt afgewerkt en de stelling kan verplaatst worden.

### 5.3 Paalafmetingen en paalklasse factoren

Voor beide paaltypen zijn de volgende paaldiameters in de berekening beschouwd:

- 300 mm (avegaarpalen)
- 350 mm (avegaarpalen)
- 400 mm (avegaar- en buisschroefpalen)
- 450 mm (avegaar- en buisschroefpalen)
- 500 mm (avegaar- en buisschroefpalen)

De volgende paalklasse factoren worden aangehouden. Deze zijn voor beide paaltypen gelijk:

- paalklasse punt  $\alpha_p$  = 0,56
- paalvoetvorm  $\beta$  = 1,0
- paalvoetdwarsdoorsnede  $s$  = 1,0
- paalklasse schacht (druk)  $\alpha_s$  = 0,006



## **5.4 Aspecten uitvoering**

Uit het grondonderzoek kan worden herleid dat slappe bodemlagen aanwezig zijn, mogelijk geroerd. De aanwezigheid van deze slappe (geroerde) lagen kan de integriteit van de paalschacht beïnvloeden. Geadviseerd wordt tijdens het vervaardigen deskundig toezicht te houden op o.a. de boorwerkzaamheden, betonverbruik, zakking paalkop e.d. Ook zal de betonkwaliteit/samenstelling moeten worden afgestemd op de aanwezige bodemopbouw.

De lengte van de wapening zal op de aanwezige bodemopbouw afgestemd dienen te worden. Indien de wapening niet afdoende in de avegaarpaal kan worden aangebracht wordt geadviseerd de palen uit te voeren als zijnde buisschroefpaal.

In beginsel dienen de palen gemaakt te worden vanaf een zodanig werkniveau dat de stijghoogte van grondwater in de dieper gelegen watervoerende zandlagen niet hoger is dan de freatische grondwaterstand.

In de voornorm NVN 6724 - "In de grond gevormde funderingselementen van beton of mortel", maart 2001 wordt ingegaan op de te stellen kwaliteitseisen en de uitvoering van in de grond gevormde funderingselementen. Verder is een beoordelingsrichtlijn van het KIWA voor handen te weten: BRL-2356/01 (Algemeen gedeelte en deel C).

Voor de uitvoering wordt verwezen naar CUR aanbeveling 114 "toezicht op realisatie van paalfunderingen" en de richtlijn "In de grond gevormde palen: type avegaarpalen" van de Gemeente Breda, augustus 2004

*Binnen de gemeente Breda geldt een interne uitvoeringsrichtlijn. Geadviseerd wordt kennis te nemen van deze richtlijn en bij toepassing van avegaarpalen tijdig contact op te nemen met de gemeente*

Na het vervaardigen zullen alle palen akoestisch moet worden doorgemeten. Zie ook CUR aanbeveling 109 "Akoestisch doormeten van betonnen funderingspalen".

Horizontale belasting op de palen dient te worden voorkomen. Gedacht kan daarbij worden aan bijvoorbeeld belastingen door graafmaterieel, materieel voor het snellen van de palen en éézijdige gronddrukken. Van belang is dat tijdens de boorwerkzaamheden sprake is van een stabiel werkniveau.

Tijdens de uitvoering is het van belang om verstoring van de palen en verstoring van de grondslag waaraan de palen hun draagkracht ontleen zo veel mogelijk te voorkomen. Geadviseerd wordt om bij de opzet van het palenplan uit te gaan van een onderlinge hart-op-hart-afstand van minimaal 4  $D_{eq}$  ( $D_{eq}$  van de grootste paalafmeting). Met deze afstand wordt voorkomen dat als gevolg van het boorwerk ontspanning optreedt in de grondslag rond een naastgelegen paal. Bovendien kunnen bij deze minimumafstand de palen direct na elkaar worden geboord waardoor het aantal verplaatsingen van de boorstelling en daarmee samenhangend het schaderisico wordt geminimaliseerd.

## **5.5 Te slopen bebouwing**

Op de locatie staat momenteel nog een gymzaal welke ten behoeve van de nieuwbouw wordt gesloopt. De gymzaal is op staal gefundeerd middels putringen. Ter verificatie.

Geadviseren wij deze niet te trekken bij de graafwerkzaamheden. Deze dienen op het ontgravingsniveau te worden afgeknepen. Indien deze wel worden getrokken kan dit ontspanning van de bodemlagen leiden en dus het draagvermogen en of integriteit van de nieuwe palen beïnvloeden.

Indien deze wel worden verwijderd adviseren wij vanaf het voormalig aanlegniveau een goed verdicht zandpakket aan te brengen. Voorkomen dient te worden dat op of boven het ontgravingsvlak de beton uitvloeit tijdens het maken van de palen. Ook dient voorkomen te worden dat de beton wegvloeit in (vervallen) leidingen / rioleringen.



## 5.6 Paalpuntniveau

Bij toepassing van een trillingsvrij paalsysteem is tijdens de uitvoering nagenoeg geen controle mogelijk op de vastheid van het draagkrachtige zand. Bij dit paalsysteem zal, op basis van het uitgevoerde grondonderzoek, per bouwonderdeel, een betrouwbaar (uniform) paalpuntniveau moeten worden aangetoond. Dit (uniforme) paalpuntniveau zal voldoende zekerheid moeten bieden op plaatsing van de paalpunt in een draagkrachtige zandlaag.

In onderstaande tabel worden per sondering de door ons geadviseerde paalpuntniveaus gegeven.

| Sondering<br>[nr.] | Hoogte maaiveld<br>[m t.o.v. NAP] | Paalpuntniveau<br>[m t.o.v. NAP] | Sondering<br>[nr.] | Hoogte maaiveld<br>[m t.o.v. NAP] | Paalpuntniveau<br>[m t.o.v. NAP] |
|--------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
|                    |                                   | Geadviseerd                      |                    |                                   | Geadviseerd                      |
| 15                 | +2,42                             | -5,0                             | 19                 | +2,49                             | -5,0                             |
| 16                 | +2,21                             | -5,0                             | 20                 | +2,37                             | -5,0                             |
| 17                 | +2,49                             | -5,0                             | 21                 | +2,37                             | -5,0                             |
| 18                 | +2,35                             | -5,0                             | 22                 | +2,36                             | -5,0                             |



## 6 Grondmechanisch draagvermogen

### 6.1 Uitgangspunten

De berekening van de draagkracht is gebaseerd op de volgende uitgangspunten.

- Ontwerpadvies (1e toetsing) volgens Nederlandse norm NEN EN 9997-1:2017 (Eurocode 7 geotechnisch ontwerp); Indeling in geotechnische categorie 2 (GC2)
- Toetsing aan grenstoestand UGT type B en BGT zijn buiten beschouwing gelaten en kunnen in een later stadium getoetst worden
- Projectgegevens zoals beschreven in hoofdstuk 2.
- In de berekeningen zijn wij uitgegaan van een centrisch axiaal op druk belaste alleenstaande paal. Belasting op trek, momenten en horizontale c.q. laterale lasten, worden niet aanwezig geacht;
- De stijfheid van de constructie wordt niet in rekening gebracht;
- Eventueel aanwezige palen worden niet getrokken. Verder wordt ervan uitgegaan dat deze destijds opspannend zijn aangebracht.
- Negatieve kleef is niet in rekening gebracht
- Positieve kleef is in rekening gebracht vanaf ca. +0,0 m t.o.v. NAP
- Freatisch grondwater +0,5 m t.o.v. NAP (aanname)
- Er wordt aangenomen dat de oorspronkelijke, op natuurlijke wijze gesedimenteerde bodemopbouw aanwezig is. Het terrein wordt niet significant opgehoogd dan wel ontgraven.

### 6.2 Partiële factoren

In de draagkrachtberekening zijn de volgende factoren aangehouden:

- $\xi_3 / \xi_4 = 1,3 / 1,3$
- $\gamma_{m;b} = 1,2$
- $\gamma_{f,nk} = 1,0$

### 6.3 Draagkracht op druk

Toetsing volgens grenstoestanen UGT type B en BGT (vervormingseisen) zijn in dit stadium niet mogelijk, aangezien hier gegevens zoals afmetingen, bouwstijfheden en vervormingseisen bekend dienen te zijn. In dit funderingsadvies wordt de netto draagkracht van de palen volgens grenstoestand UGT gegeven. Deze waarden kunnen gebruikt worden om het eerste ontwerp van het project te maken. De rekenwaarde van de paalbelasting moet kleiner zijn dan de rekenwaarde van de netto draagkracht:

$$F_d \leq R_{c;net;d}$$

Hierin is:

$F_d$  rekenwaarde van de paalbelasting (kN)

$R_{c;net;d}$  netto draagkracht van de funderingspaal (kN), gedefinieerd als:

$$R_{c;net;d} = R_{c;d} - F_{nsf;d}$$

$R_{c;d}$  rekenwaarde van de maximale draagkracht van de funderingspaal (kN)

$F_{nsf;d}$  rekenwaarde van de maximaal optredende negatieve kleef langs de paalschacht (kN)

In de bijlage B is de rekenwaarde voor de netto draagkracht voor meerder paalschachtafmetingen en de door ons geadviseerde paalpuntniveaus + extra niveaus weergegeven.

In deze lijst kan door de constructeur, afhankelijk van plaats en optredende lasten, een keuze worden gemaakt naar puntniveau en schachtafmeting. Wij adviseren ten behoeve van uniformiteit in de tussenliggende gebieden een puntniveau aan te houden zonder te veel wisselingen in niveau en afmetingen. De vermelde draagkracht wordt ontleend aan de ondergrond. Door de constructeur moeten constructieve aspecten van de funderingspalen, waaronder de sterkte, worden beoordeeld. Bij de opzet van een palenplan dient het draagvermogen van een paal in beginsel te zijn afgestemd op de laagste draagkracht op hetzelfde paalpuntniveau van de omliggende sonderingen.



#### **6.4 Paalkopzakking en veerstijfheid**

Feitelijke toetsing van de uiterste grenstoestand UGT type B en de bruikbaarheidsgrenstoestand BGT kan in deze fase niet worden uitgevoerd. De ontwerper van de constructie zal voor de verificatie van toestand UGT type B en BGT nadere gegevens moeten verstrekken over de constructie en over de vervormingseisen.

Als eis voor de uiterste grenstoestand UGT type B wordt vaak uitgegaan van een relatieve rotatie  $\beta$  van maximaal 1:100 op basis van het zakkingsverschil tussen naburige palen. Dit zakkingsverschil moet op ten minste één derde van het gemiddelde van de berekenende zakking worden gesteld. Formeel zal deze toetsing nog moeten worden uitgevoerd.

Over het algemeen wordt ten behoeve van de constructie een veercoëfficiënt gehanteerd welke in functie van last en verkorting is bepaald, indicatief achten wij in dit stadium onderstaande veercoëfficiënt voor de palen toepasbaar:

| Statische veercoëfficiënt                       |                                |                             |
|-------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Avegaar- en buisschroefpaal<br>[diameter in mm] | Representatief kv;k<br>[kN/mm] | Rekenwaarde kv;d<br>[kN/mm] |
| 300                                             | 45                             | 35                          |
| 350                                             | 50                             | 38                          |
| 400                                             | 55                             | 42                          |
| 450                                             | 60                             | 46                          |
| 500                                             | 65                             | 50                          |



## **Bijlage A**

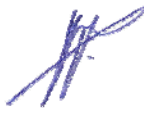
### **Grondonderzoek Geosonda**



### **Rapportage geotechnisch grondonderzoek**

Project : Herbestemming De Franciscus  
kweekschool en nieuwbouw aan de  
Dr. Jan Ingen Houszplein 2 te Breda  
Projectnr. : 18069822-1348  
Datum : 19-7-2018

Opdrachtgever : Vrijborg B.V.  
Rembrandterf 3  
5261 XS Vught

| Versie | Datum    | Omschrijving | Opgesteld | Gezien   | Par.                                                                                  |
|--------|----------|--------------|-----------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 0      | 19-07-18 | basis        | A. Voogt  | A. Voogt |  |



## INHOUDSOPGAVE

|    |                  |   |
|----|------------------|---|
| 1. | Werkomschrijving | 3 |
| 2. | Maaiveldhoogtes  | 3 |
| 3. | Grondwaterstand  | 3 |
| 4. | Meettechniek     | 4 |

Bijlage A: situatietekening  
Bijlage B: sondeergrafieken  
Bijlage C: boringen



## 1. Werkomschrijving

De sonderingen zijn uitgevoerd aan de Dr. Jan Ingen Houszplein 2 te Breda. De sondeerlocaties zijn aangegeven op de situatie tekening (bijlage 1).

## 2. Maaiveldhoogtes

| Sondering | Maaiveld |     | Sondering | Maaiveld |     | Sondering | Maaiveld |     |
|-----------|----------|-----|-----------|----------|-----|-----------|----------|-----|
|           | t.o.v.   | NAP |           | t.o.v.   | NAP |           | t.o.v.   | NAP |
| 1+B1      | 2,49     | m + | 9+B3      | 2,38     | m + | 17        | 2,49     | m + |
| 2         | 2,53     | m + | 10        | 2,41     | m + | 18        | 2,35     | m + |
| 3         | 2,46     | m + | 11        | 2,44     | m + | 19        | 2,49     | m + |
| 4         | 2,42     | m + | 12+B4     | 2,42     | m + | 20+B5     | 2,37     | m + |
| 5         | 2,31     | m + | 13        | 2,40     | m + | 21        | 2,37     | m + |
| 6+B2      | 2,37     | m + | 14        | 2,44     | m + | 22        | 2,36     | m + |
| 7         | 2,41     | m + | 15        | 2,42     | m + | 23+B6     | 2,32     | m + |
| 8         | 2,41     | m + | 16        | 2,21     | m + | 24        | 2,47     | m + |

De genoemde inmeet- en waterpasresultaten zijn alleen van toepassing op het bodemonderzoek, deze kunnen niet dienen als basis voor de realisatie van het bouwproject en/of andere doeleinde.

## 3. Grondwaterstand

| Sondering | Grondwaterstand t.o.v. NAP |
|-----------|----------------------------|
| 1         | 0.69 m +                   |
| 6         | 0.12 m +                   |
| 9         | 0.64 m +                   |
| 12        | 0.74 m +                   |
| 20        | 0.52 m +                   |
| 23        | 0.42 m +                   |

Grondwaterstand metingen in sonderingen en boringen zijn moment opname



#### 4. Meettechniek

Bij het maken van een sondering conform NEN EN ISO 22476-1 wordt een conus met een constante snelheid van 20 mm/s de bodem ingedrukt, waarbij de puntweerstand (= conusweerstand) en de wrijvingsweerstand wordt gemeten.

Meting van zowel de conusweerstand als de plaatselijke wrijvingsweerstand maakt het mogelijk het wrijvingsgetal  $R_r$  [%] te berekenen. Het wrijvingsgetal geeft samen met de conusweerstand over het algemeen een goed beeld van de bodem opbouw.

| Grondsoort       | Wrijvingsgetal<br>( $R_r$ ) |
|------------------|-----------------------------|
| Grind, grof zand | 0.2 – 0.6                   |
| Zand             | 0.6 – 1.2                   |
| Leem             | 1.2 – 4.0                   |
| Klei             | 3.0 – 5.0                   |
| Zware klei       | 5.0 – 7.0                   |
| Veen             | 5.0 – 10.0                  |



## **Bijlage A**

### **Situatietekening**





## **Bijlage B**

### **Sonderingen**



Franse Akker 13, 4824 AL Breda  
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 18069822

Sondering: 15

Plaats: Breda

Datum: 17-7-2018

Locatie: Dr. Jan Ingen Houszplein 2

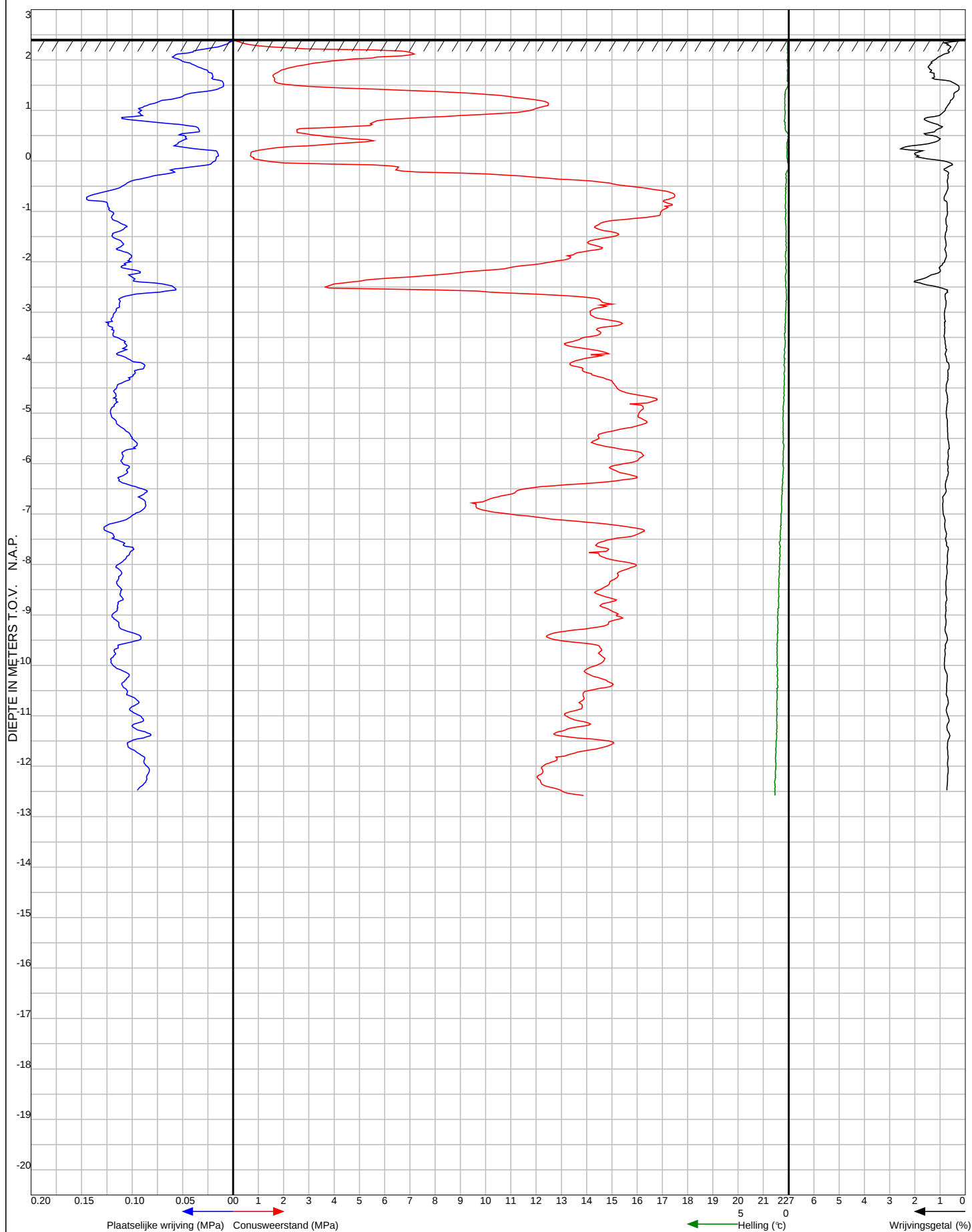
Maaiveldhoogte: 2.42 m t.o.v. N.A.P.

sondering volgens

Grondwaterstand:

m t.o.v. maaiveld

NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda  
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 18069822

Sondering: 16

Plaats: Breda

Datum: 18-7-2018

Locatie: Dr. Jan Ingen Houszplein 2

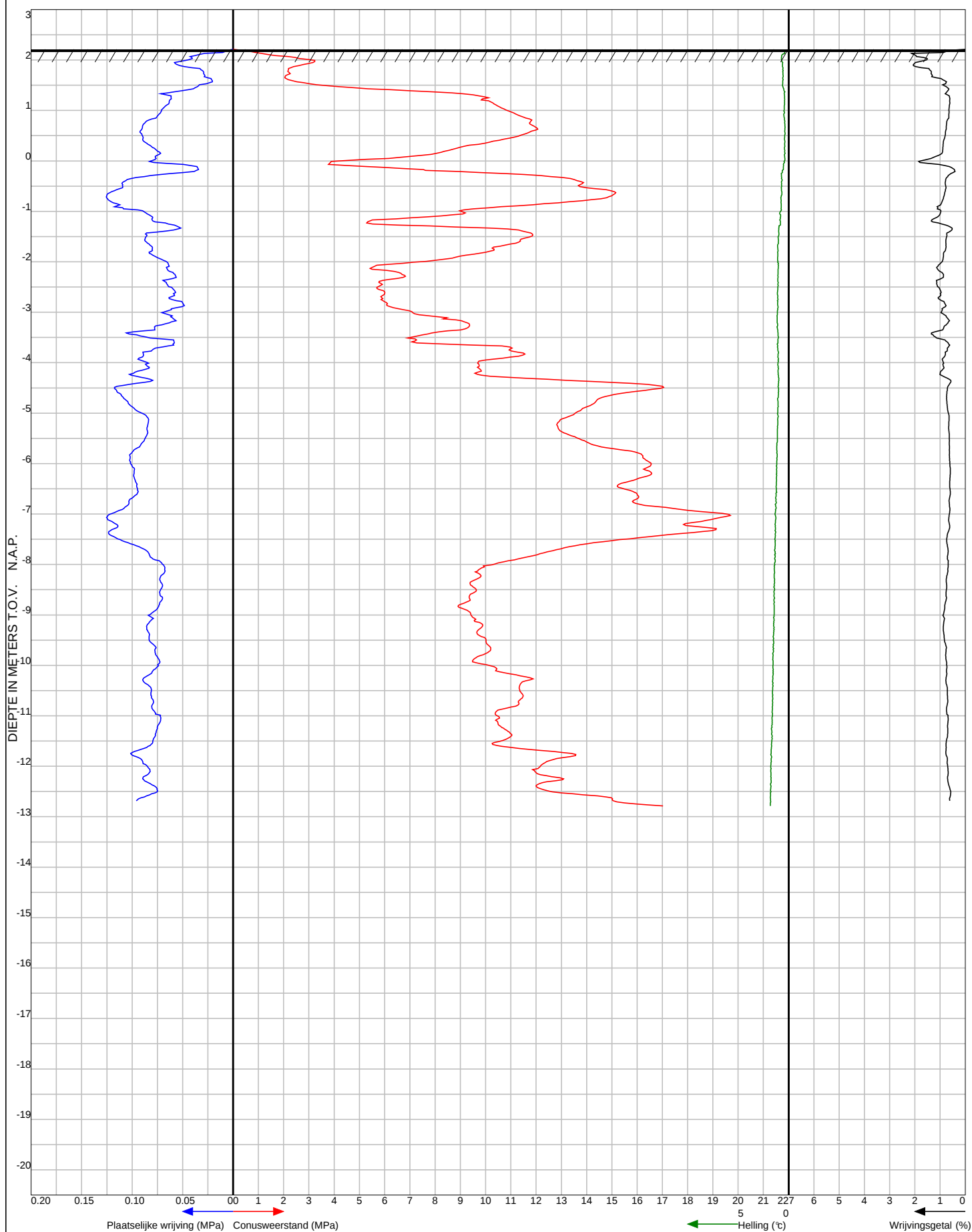
Maaiveldhoogte: 2.21 m t.o.v. N.A.P.

sondering volgens

Grondwaterstand:

m t.o.v. maaiveld

NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda  
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 18069822

Sondering: 17

Plaats: Breda

Datum: 18-7-2018

Locatie: Dr. Jan Ingen Houszplein 2

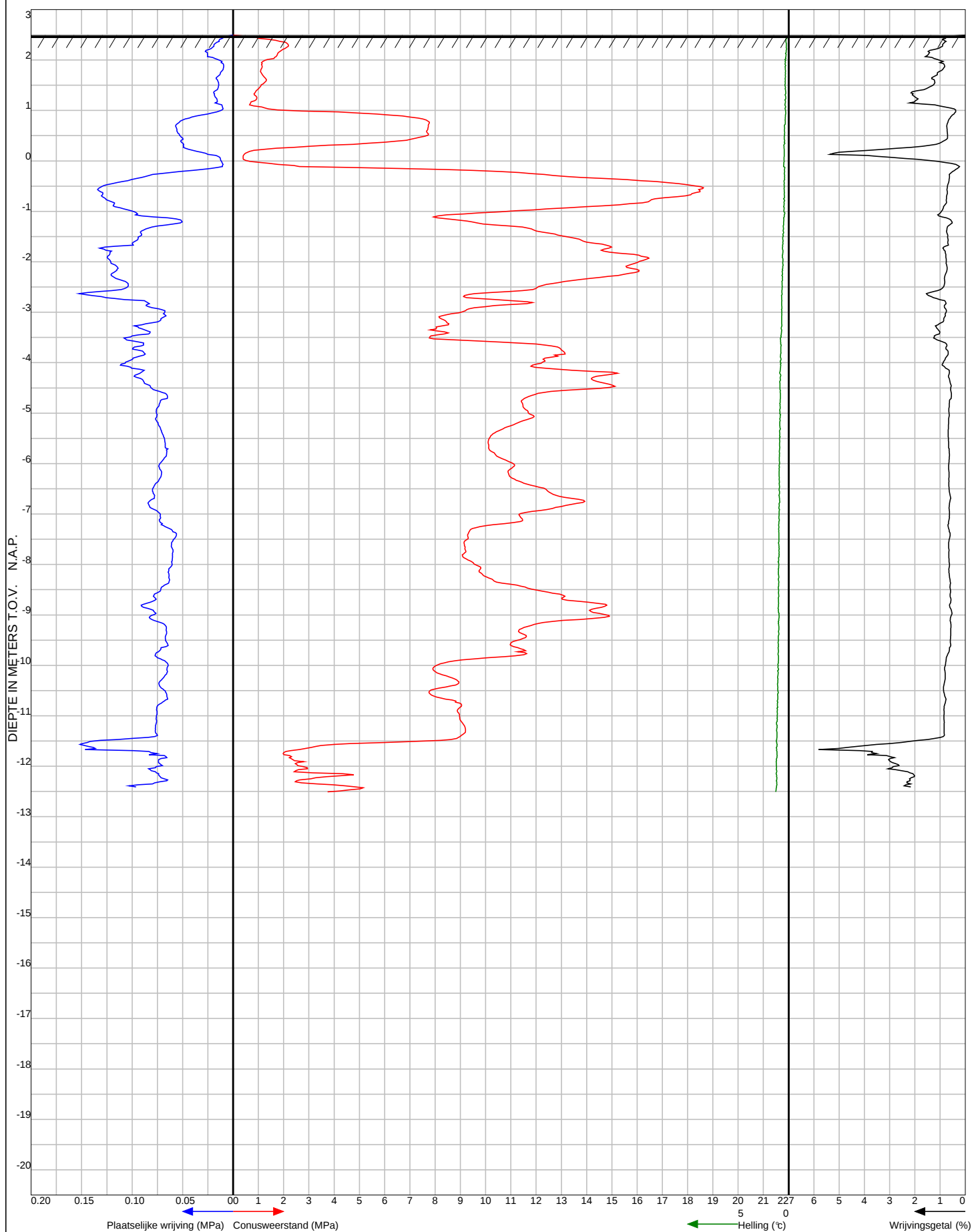
Maaiveldhoogte: 2.49 m t.o.v. N.A.P.

sondering volgens

Grondwaterstand:

m t.o.v. maaiveld

NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda  
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 18069822

Sondering: 18

Plaats: Breda

Datum: 18-7-2018

Locatie: Dr. Jan Ingen Houszplein 2

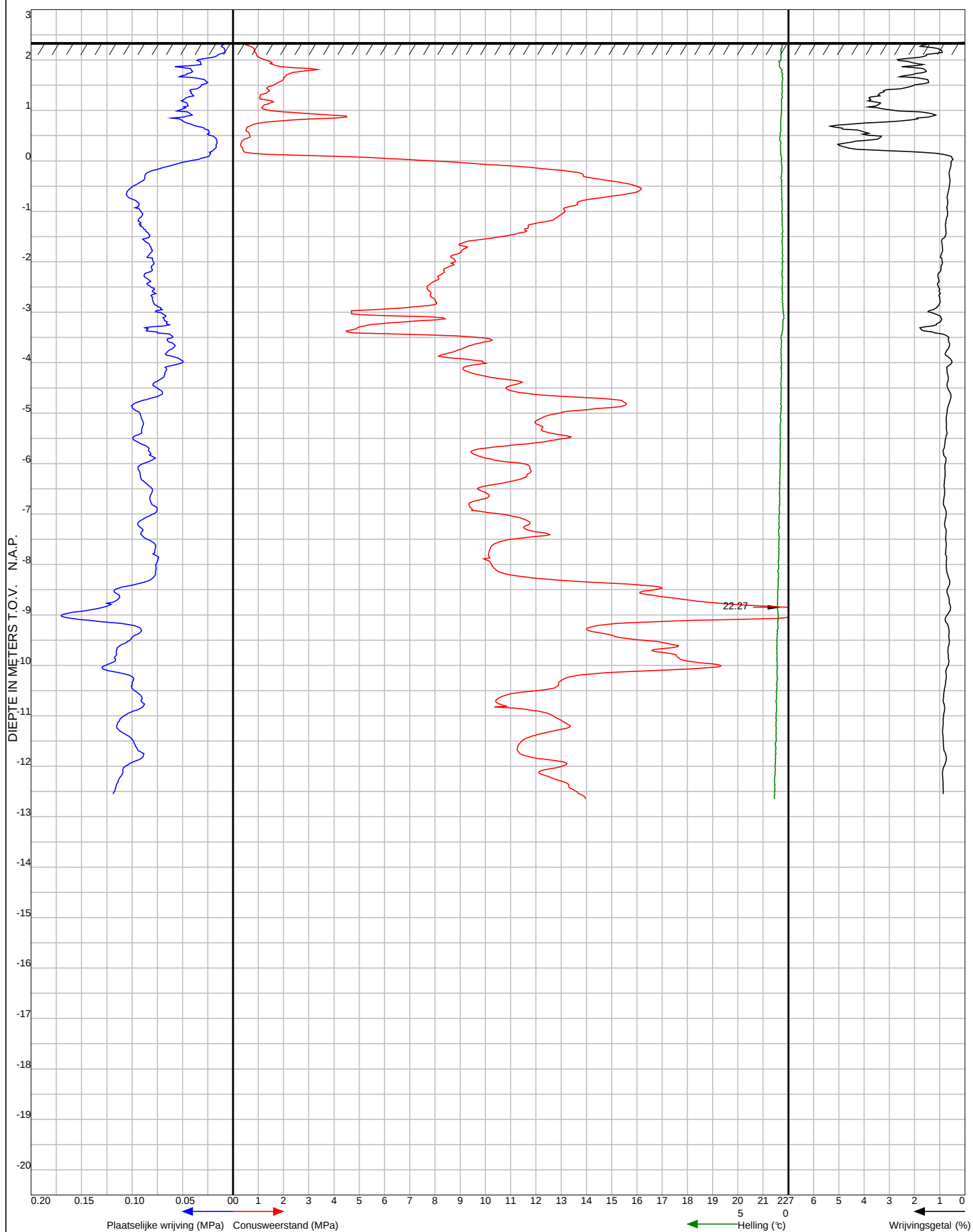
Maaiveldhoogte: 2.35 m t.o.v. N.A.P.

sondering volgens

Grondwaterstand:

m t.o.v. maaiveld

NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda  
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 18069822

Sondering: 19

Plaats: Breda

Datum: 18-7-2018

Locatie: Dr. Jan Ingen Houszplein 2

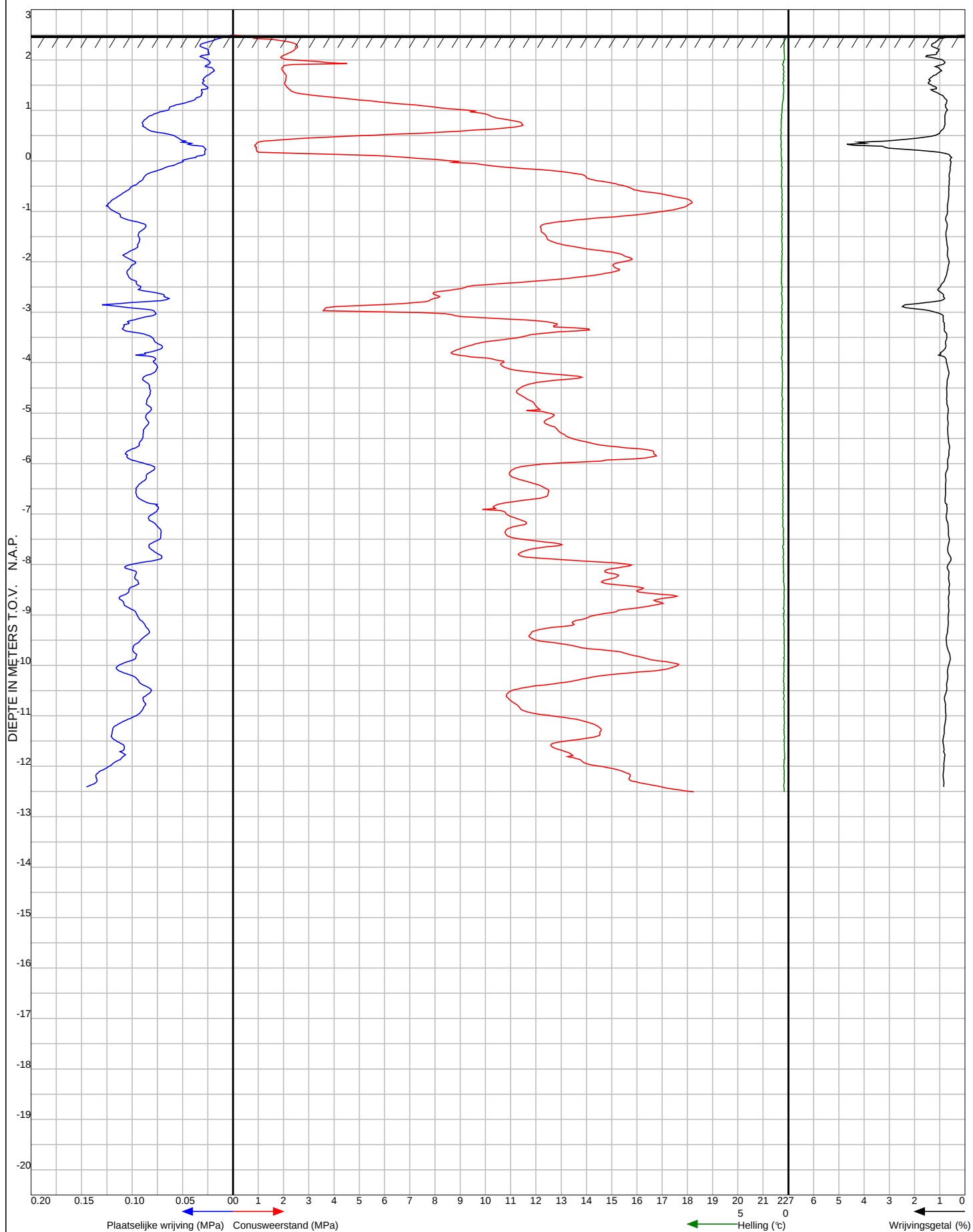
Maaiveldhoogte: 2.49 m t.o.v. N.A.P.

sondering volgens

Grondwaterstand:

m t.o.v. maaiveld

NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda  
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 18069822

Sondering: 20

Plaats: Breda

Datum: 17-7-2018

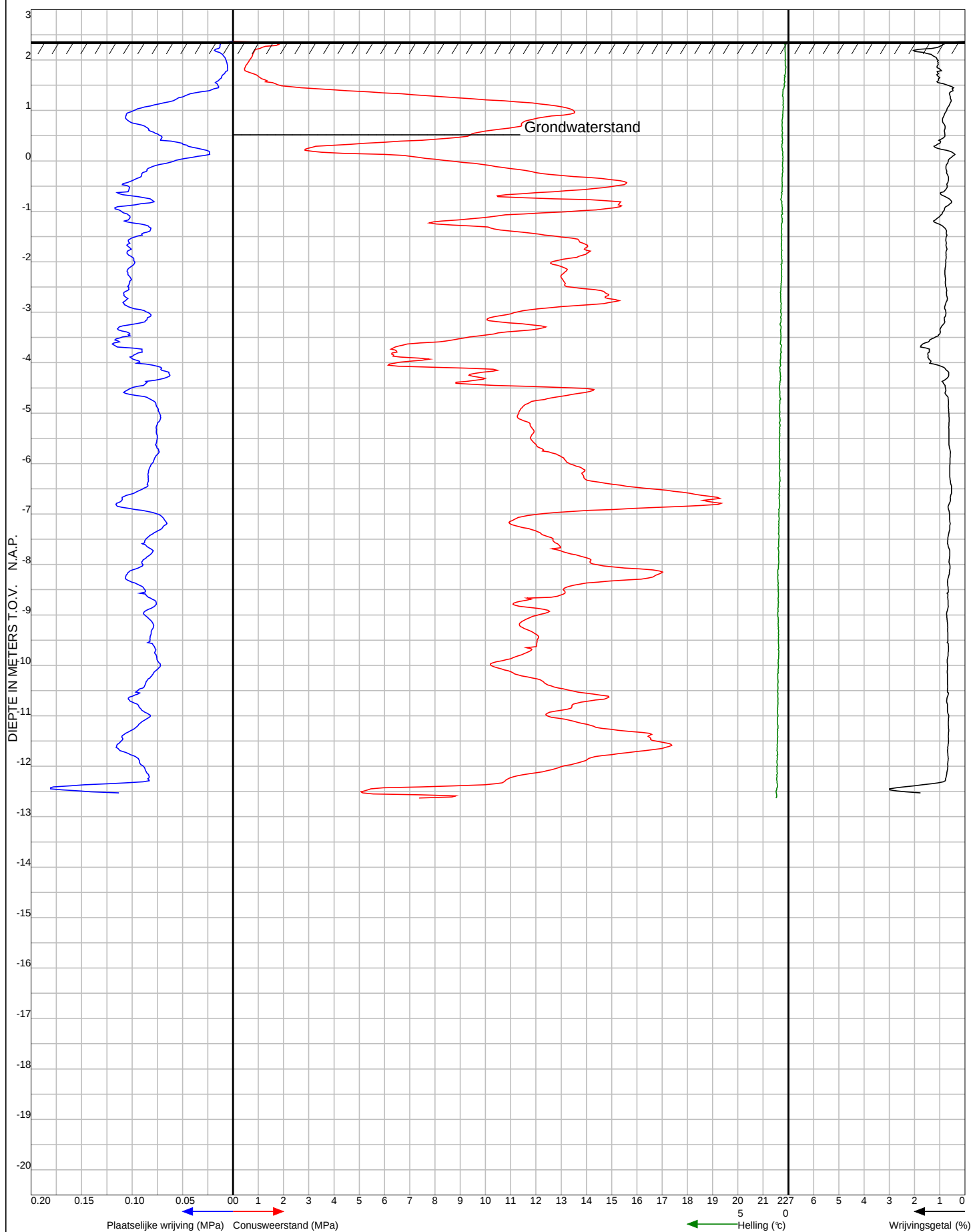
Locatie: Dr. Jan Ingen Houszplein 2

Maaiveldhoogte: 2.37 m t.o.v. N.A.P.

sondering volgens

Grondwaterstand: 1.85 m t.o.v. maaiveld

NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda  
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 18069822

Sondering: 21

Plaats: Breda

Datum: 18-7-2018

Locatie: Dr. Jan Ingen Houszplein 2

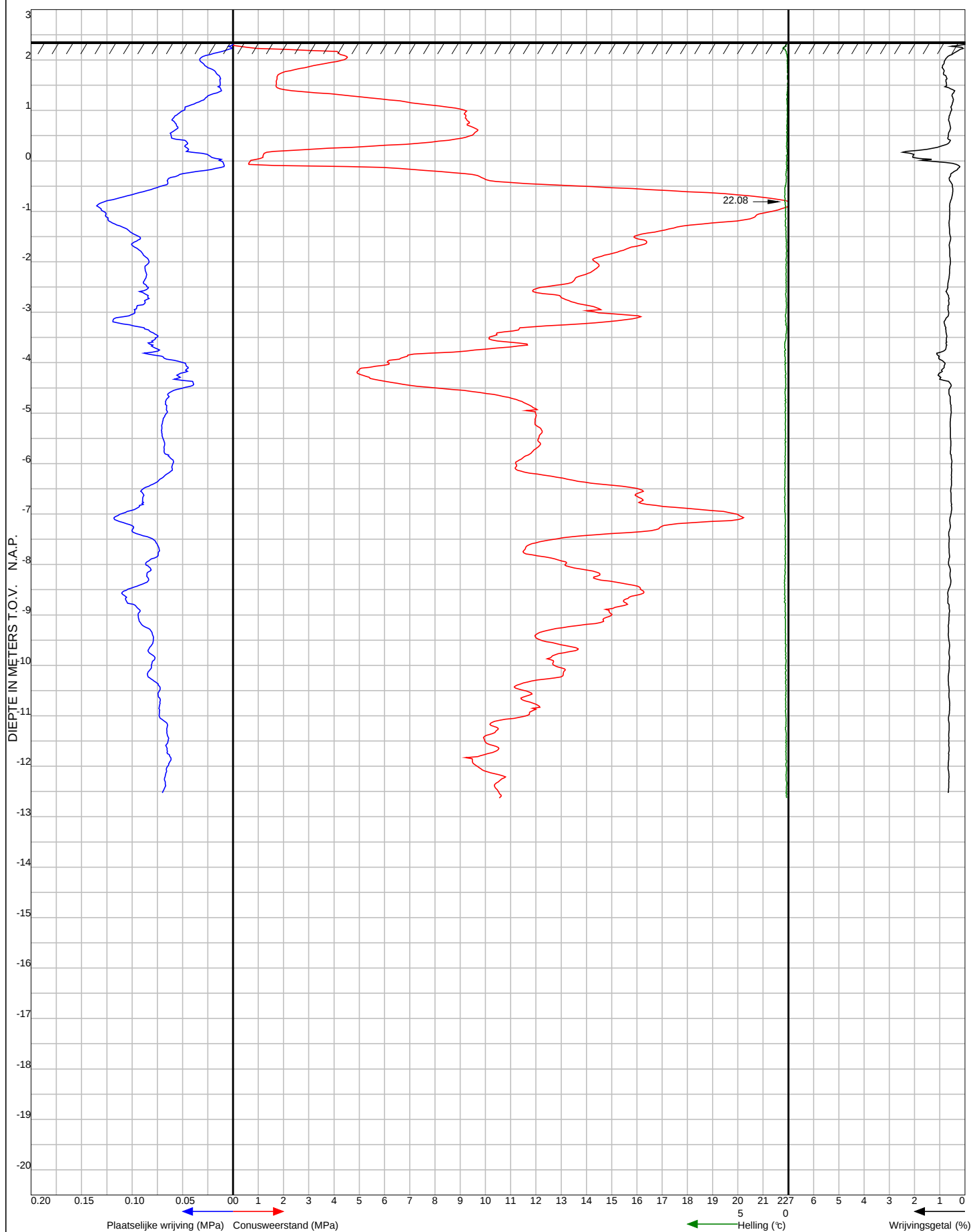
Maaiveldhoogte: 2.37 m t.o.v. N.A.P.

sondering volgens

Grondwaterstand:

m t.o.v. maaiveld

NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda  
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 18069822

Sondering: 22

Plaats: Breda

Datum: 18-7-2018

Locatie: Dr. Jan Ingen Houszplein 2

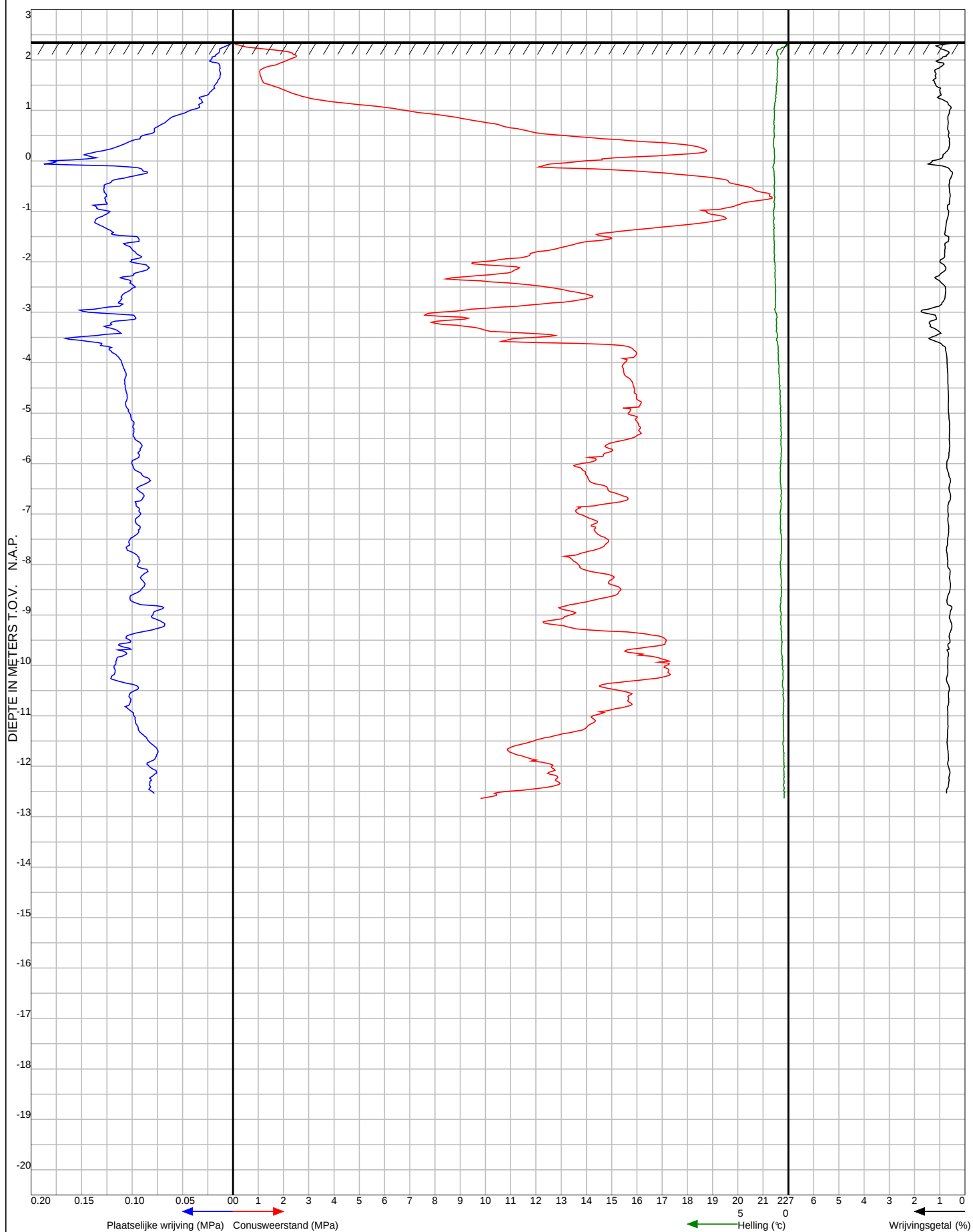
Maaiveldhoogte: 2.36 m t.o.v. N.A.P.

sondering volgens

Grondwaterstand:

m t.o.v. maaiveld

NEN-EN-ISO 22476-1 K2





## **Bijlage C**

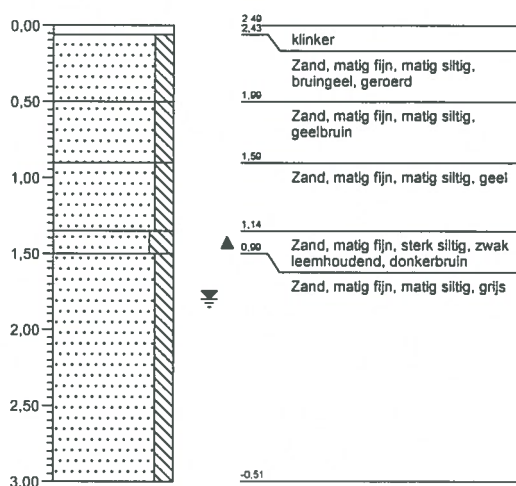
## **Boringen**



## Boring: B1

Datum: 18-07-2018  
GWS t.o.v. maaiveld: 180

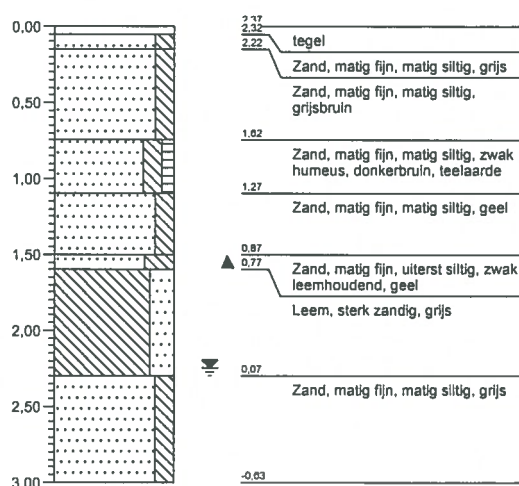
Weergegeven in meters t.o.v. NAP  
maaiveld is 2,49 m + NAP



## Boring: B2

Datum: 18-07-2018  
GWS t.o.v. maaiveld: 225

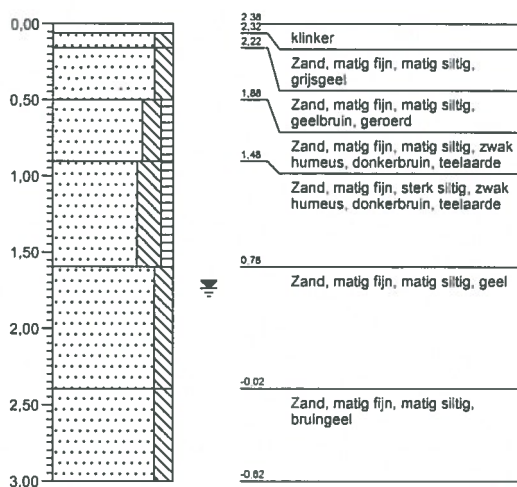
Weergegeven in meters t.o.v. NAP  
maaiveld is 2,37 m + NAP



## Boring: B3

Datum: 18-07-2018  
GWS t.o.v. maaiveld: 174

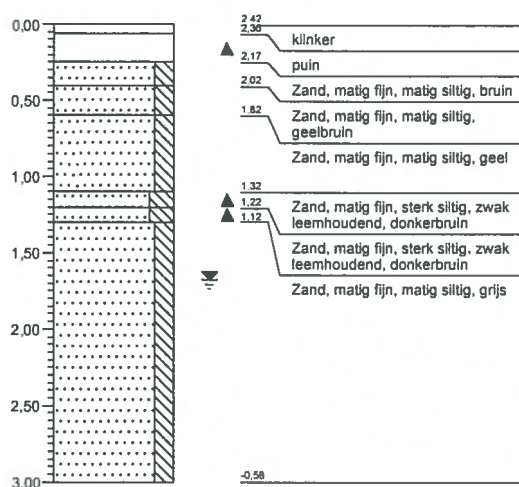
Weergegeven in meters t.o.v. NAP  
maaiveld is 2,38 m + NAP



## Boring: B4

Datum: 18-07-2018  
GWS t.o.v. maaiveld: 168

Weergegeven in meters t.o.v. NAP  
maaiveld is 2,42 m + NAP



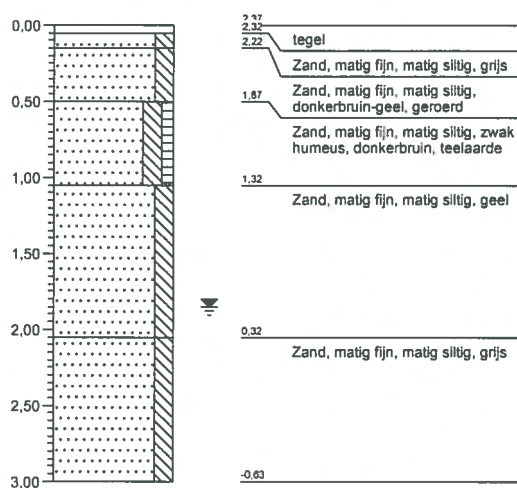
Projectcode: 18069822-1348



## Boring: B5

Datum: 18-07-2018  
GWS t.o.v. maaiveld: 185

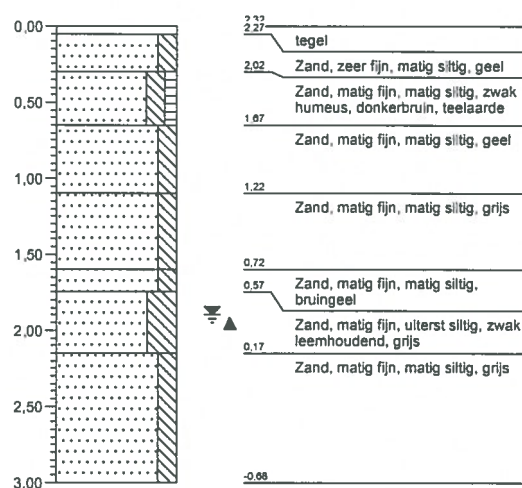
Weergegeven in meters t.o.v. NAP  
maaiveld is 2,37 m + NAP



## Boring: B6

Datum: 18-07-2018  
GWS t.o.v. maaiveld: 190

Weergegeven in meters t.o.v. NAP  
maaiveld is 2,32 m + NAP





**Bijlage B**

**Grondmechanisch draagvermogen**



|                                          |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------|----------|-------|----------|--|
| Project:                                 | Nieuwbouw achter de voormalige kweekschool<br>gelegen aan het dr. Jan Ingen Houszplein 2 te Breda |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Opdrachtnummer:                          | 18069822-1348-1                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Resultaten Draagkrachtberekening op druk |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Avegaarpalen                             |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Paaldiameter [mm]:                       | 300                                                                                               |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Sondering                                | PPN                                                                                               | Rb;cal;max | Rs;cal;max | Rc;cal;max | Rc;d | F;nk;rep | Fnk;d | Rc;net;d |  |
|                                          | [m t.o.v. NAP]                                                                                    | [kN]       | [kN]       | [kN]       | [kN] | [kN]     | [kN]  | [kN]     |  |

|    |       |     |     |     |     |   |   |            |
|----|-------|-----|-----|-----|-----|---|---|------------|
| 15 | -4.00 | 311 | 268 | 579 | 371 | 0 | 0 | <b>371</b> |
| 15 | -4.25 | 334 | 286 | 620 | 397 | 0 | 0 | <b>397</b> |
| 15 | -4.50 | 335 | 305 | 640 | 410 | 0 | 0 | <b>410</b> |
| 15 | -4.75 | 334 | 323 | 657 | 421 | 0 | 0 | <b>421</b> |
| 15 | -5.00 | 332 | 342 | 674 | 432 | 0 | 0 | <b>432</b> |
| 15 | -5.25 | 313 | 360 | 673 | 431 | 0 | 0 | <b>431</b> |
| 15 | -5.50 | 282 | 364 | 646 | 414 | 0 | 0 | <b>414</b> |
| 15 | -5.75 | 266 | 381 | 647 | 415 | 0 | 0 | <b>415</b> |
| 15 | -6.00 | 258 | 398 | 656 | 421 | 0 | 0 | <b>421</b> |
|    |       |     |     |     |     |   |   |            |
| 16 | -4.00 | 231 | 197 | 428 | 274 | 0 | 0 | <b>274</b> |
| 16 | -4.25 | 304 | 211 | 515 | 330 | 0 | 0 | <b>330</b> |
| 16 | -4.50 | 305 | 228 | 533 | 342 | 0 | 0 | <b>342</b> |
| 16 | -4.75 | 299 | 245 | 544 | 349 | 0 | 0 | <b>349</b> |
| 16 | -5.00 | 296 | 262 | 558 | 358 | 0 | 0 | <b>358</b> |
| 16 | -5.25 | 298 | 279 | 577 | 370 | 0 | 0 | <b>370</b> |
| 16 | -5.50 | 323 | 296 | 619 | 397 | 0 | 0 | <b>397</b> |
| 16 | -5.75 | 350 | 320 | 670 | 429 | 0 | 0 | <b>429</b> |
| 16 | -6.00 | 349 | 341 | 690 | 442 | 0 | 0 | <b>442</b> |
|    |       |     |     |     |     |   |   |            |
| 17 | -4.00 | 277 | 253 | 530 | 340 | 0 | 0 | <b>340</b> |
| 17 | -4.25 | 261 | 270 | 531 | 340 | 0 | 0 | <b>340</b> |
| 17 | -4.50 | 251 | 287 | 538 | 345 | 0 | 0 | <b>345</b> |
| 17 | -4.75 | 247 | 304 | 551 | 353 | 0 | 0 | <b>353</b> |
| 17 | -5.00 | 246 | 320 | 566 | 363 | 0 | 0 | <b>363</b> |
| 17 | -5.25 | 242 | 336 | 578 | 371 | 0 | 0 | <b>371</b> |
| 17 | -5.50 | 240 | 351 | 591 | 379 | 0 | 0 | <b>379</b> |
| 17 | -5.75 | 248 | 365 | 613 | 393 | 0 | 0 | <b>393</b> |
| 17 | -6.00 | 256 | 380 | 636 | 408 | 0 | 0 | <b>408</b> |
|    |       |     |     |     |     |   |   |            |
| 18 | -4.00 | 223 | 220 | 443 | 284 | 0 | 0 | <b>284</b> |
| 18 | -4.25 | 252 | 233 | 485 | 311 | 0 | 0 | <b>311</b> |
| 18 | -4.50 | 264 | 248 | 512 | 328 | 0 | 0 | <b>328</b> |
| 18 | -4.75 | 254 | 265 | 519 | 333 | 0 | 0 | <b>333</b> |
| 18 | -5.00 | 248 | 282 | 530 | 340 | 0 | 0 | <b>340</b> |
| 18 | -5.25 | 246 | 299 | 545 | 349 | 0 | 0 | <b>349</b> |
| 18 | -5.50 | 239 | 316 | 555 | 356 | 0 | 0 | <b>356</b> |
| 18 | -5.75 | 235 | 331 | 566 | 363 | 0 | 0 | <b>363</b> |
| 18 | -6.00 | 236 | 345 | 581 | 372 | 0 | 0 | <b>372</b> |
|    |       |     |     |     |     |   |   |            |
| 19 | -4.00 | 258 | 247 | 505 | 324 | 0 | 0 | <b>324</b> |
| 19 | -4.25 | 270 | 263 | 533 | 342 | 0 | 0 | <b>342</b> |
| 19 | -4.50 | 264 | 280 | 544 | 349 | 0 | 0 | <b>349</b> |
| 19 | -4.75 | 273 | 296 | 569 | 365 | 0 | 0 | <b>365</b> |
| 19 | -5.00 | 282 | 313 | 595 | 381 | 0 | 0 | <b>381</b> |
| 19 | -5.25 | 281 | 330 | 611 | 392 | 0 | 0 | <b>392</b> |
| 19 | -5.50 | 282 | 347 | 629 | 403 | 0 | 0 | <b>403</b> |
| 19 | -5.75 | 260 | 364 | 624 | 400 | 0 | 0 | <b>400</b> |
| 19 | -6.00 | 251 | 381 | 632 | 405 | 0 | 0 | <b>405</b> |



|                                          |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------|----------|-------|----------|--|
| Project:                                 | Nieuwbouw achter de voormalige kweekschool<br>gelegen aan het dr. Jan Ingen Houszplein 2 te Breda |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Opdrachtnummer:                          | 18069822-1348-1                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Resultaten Draagkrachtberekening op druk |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Avegaarpalen                             |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Paaldiameter [mm]:                       | 300                                                                                               |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Sondering                                | PPN                                                                                               | Rb;cal;max | Rs;cal;max | Rc;cal;max | Rc;d | F;nk;rep | Fnk;d | Rc;net;d |  |
|                                          | [m t.o.v. NAP]                                                                                    | [kN]       | [kN]       | [kN]       | [kN] | [kN]     | [kN]  | [kN]     |  |

|    |       |     |     |     |     |   |   |            |
|----|-------|-----|-----|-----|-----|---|---|------------|
| 20 | -4.50 | 272 | 278 | 550 | 353 | 0 | 0 | <b>353</b> |
| 20 | -4.75 | 264 | 295 | 559 | 358 | 0 | 0 | <b>358</b> |
| 20 | -5.00 | 266 | 311 | 577 | 370 | 0 | 0 | <b>370</b> |
| 20 | -5.25 | 273 | 327 | 600 | 385 | 0 | 0 | <b>385</b> |
| 20 | -5.50 | 277 | 344 | 621 | 398 | 0 | 0 | <b>398</b> |
| 20 | -5.75 | 295 | 361 | 656 | 421 | 0 | 0 | <b>421</b> |
| 20 | -6.00 | 296 | 378 | 674 | 432 | 0 | 0 | <b>432</b> |
|    |       |     |     |     |     |   |   |            |
| 21 | -4.50 | 234 | 295 | 529 | 339 | 0 | 0 | <b>339</b> |
| 21 | -4.75 | 269 | 309 | 578 | 371 | 0 | 0 | <b>371</b> |
| 21 | -5.00 | 267 | 325 | 592 | 379 | 0 | 0 | <b>379</b> |
| 21 | -5.25 | 267 | 342 | 609 | 390 | 0 | 0 | <b>390</b> |
| 21 | -5.50 | 266 | 359 | 625 | 401 | 0 | 0 | <b>401</b> |
| 21 | -5.75 | 263 | 376 | 639 | 410 | 0 | 0 | <b>410</b> |
| 21 | -6.00 | 264 | 393 | 657 | 421 | 0 | 0 | <b>421</b> |
|    |       |     |     |     |     |   |   |            |
| 22 | -4.00 | 345 | 288 | 633 | 406 | 0 | 0 | <b>406</b> |
| 22 | -4.25 | 350 | 309 | 659 | 422 | 0 | 0 | <b>422</b> |
| 22 | -4.50 | 342 | 330 | 672 | 431 | 0 | 0 | <b>431</b> |
| 22 | -4.75 | 333 | 351 | 684 | 438 | 0 | 0 | <b>438</b> |
| 22 | -5.00 | 323 | 373 | 696 | 446 | 0 | 0 | <b>446</b> |
| 22 | -5.25 | 321 | 394 | 715 | 458 | 0 | 0 | <b>458</b> |
| 22 | -5.50 | 317 | 415 | 732 | 469 | 0 | 0 | <b>469</b> |
| 22 | -5.75 | 314 | 435 | 749 | 480 | 0 | 0 | <b>480</b> |
| 22 | -6.00 | 312 | 454 | 766 | 491 | 0 | 0 | <b>491</b> |



|                                          |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------|----------|-------|----------|--|
| Project:                                 | Nieuwbouw achter de voormalige kweekschool<br>gelegen aan het dr. Jan Ingen Houszplein 2 te Breda |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Opdrachtnummer:                          | 18069822-1348-1                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Resultaten Draagkrachtberekening op druk |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Avegaarpalen                             |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Paaldiameter [mm]:                       | 350                                                                                               |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Sondering                                | PPN                                                                                               | Rb;cal;max | Rs;cal;max | Rc;cal;max | Rc;d | F;nk;rep | Fnk;d | Rc;net;d |  |
|                                          | [m t.o.v. NAP]                                                                                    | [kN]       | [kN]       | [kN]       | [kN] | [kN]     | [kN]  | [kN]     |  |

|    |       |     |     |     |     |   |   |     |
|----|-------|-----|-----|-----|-----|---|---|-----|
| 15 | -4.00 | 425 | 312 | 737 | 472 | 0 | 0 | 472 |
| 15 | -4.25 | 454 | 334 | 788 | 505 | 0 | 0 | 505 |
| 15 | -4.50 | 456 | 355 | 811 | 520 | 0 | 0 | 520 |
| 15 | -4.75 | 455 | 377 | 832 | 533 | 0 | 0 | 533 |
| 15 | -5.00 | 449 | 399 | 848 | 544 | 0 | 0 | 544 |
| 15 | -5.25 | 393 | 420 | 813 | 521 | 0 | 0 | 521 |
| 15 | -5.50 | 366 | 424 | 790 | 506 | 0 | 0 | 506 |
| 15 | -5.75 | 360 | 444 | 804 | 515 | 0 | 0 | 515 |
| 15 | -6.00 | 351 | 464 | 815 | 522 | 0 | 0 | 522 |
|    |       |     |     |     |     |   |   |     |
| 16 | -4.00 | 314 | 230 | 544 | 349 | 0 | 0 | 349 |
| 16 | -4.25 | 413 | 246 | 659 | 422 | 0 | 0 | 422 |
| 16 | -4.50 | 415 | 266 | 681 | 437 | 0 | 0 | 437 |
| 16 | -4.75 | 408 | 285 | 693 | 444 | 0 | 0 | 444 |
| 16 | -5.00 | 402 | 305 | 707 | 453 | 0 | 0 | 453 |
| 16 | -5.25 | 408 | 325 | 733 | 470 | 0 | 0 | 470 |
| 16 | -5.50 | 442 | 345 | 787 | 504 | 0 | 0 | 504 |
| 16 | -5.75 | 476 | 373 | 849 | 544 | 0 | 0 | 544 |
| 16 | -6.00 | 475 | 398 | 873 | 560 | 0 | 0 | 560 |
|    |       |     |     |     |     |   |   |     |
| 17 | -4.00 | 360 | 295 | 655 | 420 | 0 | 0 | 420 |
| 17 | -4.25 | 350 | 315 | 665 | 426 | 0 | 0 | 426 |
| 17 | -4.50 | 340 | 335 | 675 | 433 | 0 | 0 | 433 |
| 17 | -4.75 | 337 | 354 | 691 | 443 | 0 | 0 | 443 |
| 17 | -5.00 | 334 | 373 | 707 | 453 | 0 | 0 | 453 |
| 17 | -5.25 | 329 | 392 | 721 | 462 | 0 | 0 | 462 |
| 17 | -5.50 | 327 | 410 | 737 | 472 | 0 | 0 | 472 |
| 17 | -5.75 | 340 | 426 | 766 | 491 | 0 | 0 | 491 |
| 17 | -6.00 | 335 | 444 | 779 | 499 | 0 | 0 | 499 |
|    |       |     |     |     |     |   |   |     |
| 18 | -4.00 | 305 | 256 | 561 | 360 | 0 | 0 | 360 |
| 18 | -4.25 | 343 | 272 | 615 | 394 | 0 | 0 | 394 |
| 18 | -4.50 | 347 | 290 | 637 | 408 | 0 | 0 | 408 |
| 18 | -4.75 | 346 | 309 | 655 | 420 | 0 | 0 | 420 |
| 18 | -5.00 | 338 | 328 | 666 | 427 | 0 | 0 | 427 |
| 18 | -5.25 | 333 | 348 | 681 | 437 | 0 | 0 | 437 |
| 18 | -5.50 | 322 | 368 | 690 | 442 | 0 | 0 | 442 |
| 18 | -5.75 | 320 | 386 | 706 | 453 | 0 | 0 | 453 |
| 18 | -6.00 | 321 | 403 | 724 | 464 | 0 | 0 | 464 |
|    |       |     |     |     |     |   |   |     |
| 19 | -4.00 | 359 | 288 | 647 | 415 | 0 | 0 | 415 |
| 19 | -4.25 | 367 | 307 | 674 | 432 | 0 | 0 | 432 |
| 19 | -4.50 | 361 | 326 | 687 | 440 | 0 | 0 | 440 |
| 19 | -4.75 | 375 | 345 | 720 | 462 | 0 | 0 | 462 |
| 19 | -5.00 | 380 | 365 | 745 | 478 | 0 | 0 | 478 |
| 19 | -5.25 | 382 | 385 | 767 | 492 | 0 | 0 | 492 |
| 19 | -5.50 | 363 | 405 | 768 | 492 | 0 | 0 | 492 |
| 19 | -5.75 | 353 | 424 | 777 | 498 | 0 | 0 | 498 |
| 19 | -6.00 | 342 | 444 | 786 | 504 | 0 | 0 | 504 |



|                                          |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------|----------|-------|----------|--|
| Project:                                 | Nieuwbouw achter de voormalige kweekschool<br>gelegen aan het dr. Jan Ingen Houszplein 2 te Breda |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Opdrachtnummer:                          | 18069822-1348-1                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Resultaten Draagkrachtberekening op druk |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Avegaarpalen                             |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Paaldiameter [mm]:                       | 350                                                                                               |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Sondering                                | PPN                                                                                               | Rb;cal;max | Rs;cal;max | Rc;cal;max | Rc;d | F;nk;rep | Fnk;d | Rc;net;d |  |
|                                          | [m t.o.v. NAP]                                                                                    | [kN]       | [kN]       | [kN]       | [kN] | [kN]     | [kN]  | [kN]     |  |

|    |       |     |     |     |     |   |   |            |
|----|-------|-----|-----|-----|-----|---|---|------------|
| 20 | -4.50 | 370 | 324 | 694 | 445 | 0 | 0 | <b>445</b> |
| 20 | -4.75 | 360 | 344 | 704 | 451 | 0 | 0 | <b>451</b> |
| 20 | -5.00 | 363 | 363 | 726 | 465 | 0 | 0 | <b>465</b> |
| 20 | -5.25 | 372 | 382 | 754 | 483 | 0 | 0 | <b>483</b> |
| 20 | -5.50 | 378 | 401 | 779 | 499 | 0 | 0 | <b>499</b> |
| 20 | -5.75 | 401 | 421 | 822 | 527 | 0 | 0 | <b>527</b> |
| 20 | -6.00 | 399 | 441 | 840 | 538 | 0 | 0 | <b>538</b> |
|    |       |     |     |     |     |   |   |            |
| 21 | -4.50 | 325 | 344 | 669 | 429 | 0 | 0 | <b>429</b> |
| 21 | -4.75 | 364 | 360 | 724 | 464 | 0 | 0 | <b>464</b> |
| 21 | -5.00 | 364 | 380 | 744 | 477 | 0 | 0 | <b>477</b> |
| 21 | -5.25 | 364 | 399 | 763 | 489 | 0 | 0 | <b>489</b> |
| 21 | -5.50 | 362 | 419 | 781 | 501 | 0 | 0 | <b>501</b> |
| 21 | -5.75 | 358 | 439 | 797 | 511 | 0 | 0 | <b>511</b> |
| 21 | -6.00 | 364 | 458 | 822 | 527 | 0 | 0 | <b>527</b> |
|    |       |     |     |     |     |   |   |            |
| 22 | -4.00 | 470 | 336 | 806 | 517 | 0 | 0 | <b>517</b> |
| 22 | -4.25 | 466 | 360 | 826 | 529 | 0 | 0 | <b>529</b> |
| 22 | -4.50 | 455 | 385 | 840 | 538 | 0 | 0 | <b>538</b> |
| 22 | -4.75 | 442 | 410 | 852 | 546 | 0 | 0 | <b>546</b> |
| 22 | -5.00 | 439 | 435 | 874 | 560 | 0 | 0 | <b>560</b> |
| 22 | -5.25 | 437 | 459 | 896 | 574 | 0 | 0 | <b>574</b> |
| 22 | -5.50 | 432 | 484 | 916 | 587 | 0 | 0 | <b>587</b> |
| 22 | -5.75 | 428 | 507 | 935 | 599 | 0 | 0 | <b>599</b> |
| 22 | -6.00 | 426 | 530 | 956 | 613 | 0 | 0 | <b>613</b> |



|                                          |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |      |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------|----------|-------|----------|------|
| Project:                                 | Nieuwbouw achter de voormalige kweekschool<br>gelegen aan het dr. Jan Ingen Houszplein 2 te Breda |            |            |            |      |          |       |          |      |
| Opdrachtnummer:                          | 18069822-1348-1                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |      |
| Resultaten Draagkrachtberekening op druk |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |      |
| Avegaar- en buisschroefpalen             |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |      |
| Paaldiameter [mm]:                       | 400                                                                                               |            |            |            |      |          |       |          |      |
| Sondering                                | PPN                                                                                               | Rb;cal;max | Rs;cal;max | Rc;cal;max | Rc;d | F;nk;rep | Fnk;d | Rc;net;d |      |
|                                          | [m t.o.v. NAP]                                                                                    | [kN]       | [kN]       | [kN]       | [kN] | [kN]     | [kN]  | [kN]     | [kN] |

|    |       |     |     |      |     |   |   |            |
|----|-------|-----|-----|------|-----|---|---|------------|
| 15 | -4.00 | 557 | 357 | 914  | 586 | 0 | 0 | <b>586</b> |
| 15 | -4.25 | 593 | 381 | 974  | 624 | 0 | 0 | <b>624</b> |
| 15 | -4.50 | 595 | 406 | 1001 | 642 | 0 | 0 | <b>642</b> |
| 15 | -4.75 | 594 | 431 | 1025 | 657 | 0 | 0 | <b>657</b> |
| 15 | -5.00 | 528 | 456 | 984  | 631 | 0 | 0 | <b>631</b> |
| 15 | -5.25 | 484 | 480 | 964  | 618 | 0 | 0 | <b>618</b> |
| 15 | -5.50 | 475 | 485 | 960  | 615 | 0 | 0 | <b>615</b> |
| 15 | -5.75 | 471 | 508 | 979  | 628 | 0 | 0 | <b>628</b> |
| 15 | -6.00 | 459 | 531 | 990  | 635 | 0 | 0 | <b>635</b> |
|    |       |     |     |      |     |   |   |            |
| 16 | -4.00 | 413 | 263 | 676  | 433 | 0 | 0 | <b>433</b> |
| 16 | -4.25 | 540 | 282 | 822  | 527 | 0 | 0 | <b>527</b> |
| 16 | -4.50 | 542 | 304 | 846  | 542 | 0 | 0 | <b>542</b> |
| 16 | -4.75 | 532 | 326 | 858  | 550 | 0 | 0 | <b>550</b> |
| 16 | -5.00 | 526 | 349 | 875  | 561 | 0 | 0 | <b>561</b> |
| 16 | -5.25 | 536 | 371 | 907  | 581 | 0 | 0 | <b>581</b> |
| 16 | -5.50 | 585 | 394 | 979  | 628 | 0 | 0 | <b>628</b> |
| 16 | -5.75 | 622 | 426 | 1048 | 672 | 0 | 0 | <b>672</b> |
| 16 | -6.00 | 611 | 455 | 1066 | 683 | 0 | 0 | <b>683</b> |
|    |       |     |     |      |     |   |   |            |
| 17 | -4.00 | 462 | 337 | 799  | 512 | 0 | 0 | <b>512</b> |
| 17 | -4.25 | 454 | 360 | 814  | 522 | 0 | 0 | <b>522</b> |
| 17 | -4.50 | 444 | 383 | 827  | 530 | 0 | 0 | <b>530</b> |
| 17 | -4.75 | 440 | 405 | 845  | 542 | 0 | 0 | <b>542</b> |
| 17 | -5.00 | 436 | 427 | 863  | 553 | 0 | 0 | <b>553</b> |
| 17 | -5.25 | 429 | 448 | 877  | 562 | 0 | 0 | <b>562</b> |
| 17 | -5.50 | 427 | 468 | 895  | 574 | 0 | 0 | <b>574</b> |
| 17 | -5.75 | 437 | 487 | 924  | 592 | 0 | 0 | <b>592</b> |
| 17 | -6.00 | 430 | 507 | 937  | 601 | 0 | 0 | <b>601</b> |
|    |       |     |     |      |     |   |   |            |
| 18 | -4.00 | 402 | 293 | 695  | 446 | 0 | 0 | <b>446</b> |
| 18 | -4.25 | 449 | 310 | 759  | 487 | 0 | 0 | <b>487</b> |
| 18 | -4.50 | 453 | 331 | 784  | 503 | 0 | 0 | <b>503</b> |
| 18 | -4.75 | 452 | 353 | 805  | 516 | 0 | 0 | <b>516</b> |
| 18 | -5.00 | 438 | 375 | 813  | 521 | 0 | 0 | <b>521</b> |
| 18 | -5.25 | 427 | 398 | 825  | 529 | 0 | 0 | <b>529</b> |
| 18 | -5.50 | 421 | 421 | 842  | 540 | 0 | 0 | <b>540</b> |
| 18 | -5.75 | 418 | 441 | 859  | 551 | 0 | 0 | <b>551</b> |
| 18 | -6.00 | 420 | 460 | 880  | 564 | 0 | 0 | <b>564</b> |
|    |       |     |     |      |     |   |   |            |
| 19 | -4.00 | 473 | 330 | 803  | 515 | 0 | 0 | <b>515</b> |
| 19 | -4.25 | 479 | 351 | 830  | 532 | 0 | 0 | <b>532</b> |
| 19 | -4.50 | 474 | 373 | 847  | 543 | 0 | 0 | <b>543</b> |
| 19 | -4.75 | 491 | 394 | 885  | 567 | 0 | 0 | <b>567</b> |
| 19 | -5.00 | 497 | 417 | 914  | 586 | 0 | 0 | <b>586</b> |
| 19 | -5.25 | 480 | 440 | 920  | 590 | 0 | 0 | <b>590</b> |
| 19 | -5.50 | 468 | 462 | 930  | 596 | 0 | 0 | <b>596</b> |
| 19 | -5.75 | 461 | 485 | 946  | 606 | 0 | 0 | <b>606</b> |
| 19 | -6.00 | 447 | 508 | 955  | 612 | 0 | 0 | <b>612</b> |



|                                          |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------|----------|-------|----------|--|
| Project:                                 | Nieuwbouw achter de voormalige kweekschool<br>gelegen aan het dr. Jan Ingen Houszplein 2 te Breda |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Opdrachtnummer:                          | 18069822-1348-1                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Resultaten Draagkrachtberekening op druk |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Avegaar- en buisschroefpalen             |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Paaldiameter [mm]:                       | 400                                                                                               |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Sondering                                | PPN                                                                                               | Rb;cal;max | Rs;cal;max | Rc;cal;max | Rc;d | F;nk;rep | Fnk;d | Rc;net;d |  |
|                                          | [m t.o.v. NAP]                                                                                    | [kN]       | [kN]       | [kN]       | [kN] | [kN]     | [kN]  | [kN]     |  |

|    |       |     |     |      |     |   |   |            |
|----|-------|-----|-----|------|-----|---|---|------------|
| 20 | -4.50 | 483 | 370 | 853  | 547 | 0 | 0 | <b>547</b> |
| 20 | -4.75 | 470 | 393 | 863  | 553 | 0 | 0 | <b>553</b> |
| 20 | -5.00 | 476 | 415 | 891  | 571 | 0 | 0 | <b>571</b> |
| 20 | -5.25 | 486 | 436 | 922  | 591 | 0 | 0 | <b>591</b> |
| 20 | -5.50 | 495 | 459 | 954  | 612 | 0 | 0 | <b>612</b> |
| 20 | -5.75 | 517 | 481 | 998  | 640 | 0 | 0 | <b>640</b> |
| 20 | -6.00 | 520 | 504 | 1024 | 656 | 0 | 0 | <b>656</b> |
|    |       |     |     |      |     |   |   |            |
| 21 | -4.50 | 431 | 393 | 824  | 528 | 0 | 0 | <b>528</b> |
| 21 | -4.75 | 475 | 412 | 887  | 569 | 0 | 0 | <b>569</b> |
| 21 | -5.00 | 475 | 434 | 909  | 583 | 0 | 0 | <b>583</b> |
| 21 | -5.25 | 475 | 456 | 931  | 597 | 0 | 0 | <b>597</b> |
| 21 | -5.50 | 472 | 479 | 951  | 610 | 0 | 0 | <b>610</b> |
| 21 | -5.75 | 468 | 502 | 970  | 622 | 0 | 0 | <b>622</b> |
| 21 | -6.00 | 482 | 523 | 1005 | 644 | 0 | 0 | <b>644</b> |
|    |       |     |     |      |     |   |   |            |
| 22 | -4.00 | 611 | 384 | 995  | 638 | 0 | 0 | <b>638</b> |
| 22 | -4.25 | 605 | 412 | 1017 | 652 | 0 | 0 | <b>652</b> |
| 22 | -4.50 | 580 | 440 | 1020 | 654 | 0 | 0 | <b>654</b> |
| 22 | -4.75 | 576 | 469 | 1045 | 670 | 0 | 0 | <b>670</b> |
| 22 | -5.00 | 573 | 497 | 1070 | 686 | 0 | 0 | <b>686</b> |
| 22 | -5.25 | 570 | 525 | 1095 | 702 | 0 | 0 | <b>702</b> |
| 22 | -5.50 | 564 | 553 | 1117 | 716 | 0 | 0 | <b>716</b> |
| 22 | -5.75 | 559 | 580 | 1139 | 730 | 0 | 0 | <b>730</b> |
| 22 | -6.00 | 558 | 605 | 1163 | 746 | 0 | 0 | <b>746</b> |



|                                          |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------|----------|-------|----------|--|
| Project:                                 | Nieuwbouw achter de voormalige kweekschool<br>gelegen aan het dr. Jan Ingen Houszplein 2 te Breda |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Opdrachtnummer:                          | 18069822-1348-1                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Resultaten Draagkrachtberekening op druk |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Avegaar- en buisschroefpalen             |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Paaldiameter [mm]:                       | 450                                                                                               |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Sondering                                | PPN                                                                                               | Rb;cal;max | Rs;cal;max | Rc;cal;max | Rc;d | F;nk;rep | Fnk;d | Rc;net;d |  |
|                                          | [m t.o.v. NAP]                                                                                    | [kN]       | [kN]       | [kN]       | [kN] | [kN]     | [kN]  | [kN]     |  |

|    |       |     |     |      |     |   |   |            |
|----|-------|-----|-----|------|-----|---|---|------------|
| 15 | -4.00 | 710 | 401 | 1111 | 712 | 0 | 0 | <b>712</b> |
| 15 | -4.25 | 751 | 429 | 1180 | 756 | 0 | 0 | <b>756</b> |
| 15 | -4.50 | 754 | 457 | 1211 | 776 | 0 | 0 | <b>776</b> |
| 15 | -4.75 | 679 | 485 | 1164 | 746 | 0 | 0 | <b>746</b> |
| 15 | -5.00 | 622 | 513 | 1135 | 728 | 0 | 0 | <b>728</b> |
| 15 | -5.25 | 606 | 540 | 1146 | 735 | 0 | 0 | <b>735</b> |
| 15 | -5.50 | 601 | 545 | 1146 | 735 | 0 | 0 | <b>735</b> |
| 15 | -5.75 | 596 | 571 | 1167 | 748 | 0 | 0 | <b>748</b> |
| 15 | -6.00 | 581 | 597 | 1178 | 755 | 0 | 0 | <b>755</b> |
|    |       |     |     |      |     |   |   |            |
| 16 | -4.00 | 533 | 296 | 829  | 531 | 0 | 0 | <b>531</b> |
| 16 | -4.25 | 683 | 317 | 1000 | 641 | 0 | 0 | <b>641</b> |
| 16 | -4.50 | 685 | 342 | 1027 | 658 | 0 | 0 | <b>658</b> |
| 16 | -4.75 | 674 | 367 | 1041 | 667 | 0 | 0 | <b>667</b> |
| 16 | -5.00 | 665 | 392 | 1057 | 678 | 0 | 0 | <b>678</b> |
| 16 | -5.25 | 680 | 418 | 1098 | 704 | 0 | 0 | <b>704</b> |
| 16 | -5.50 | 748 | 443 | 1191 | 763 | 0 | 0 | <b>763</b> |
| 16 | -5.75 | 787 | 480 | 1267 | 812 | 0 | 0 | <b>812</b> |
| 16 | -6.00 | 723 | 511 | 1234 | 791 | 0 | 0 | <b>791</b> |
|    |       |     |     |      |     |   |   |            |
| 17 | -4.00 | 580 | 380 | 960  | 615 | 0 | 0 | <b>615</b> |
| 17 | -4.25 | 574 | 405 | 979  | 628 | 0 | 0 | <b>628</b> |
| 17 | -4.50 | 562 | 431 | 993  | 637 | 0 | 0 | <b>637</b> |
| 17 | -4.75 | 557 | 455 | 1012 | 649 | 0 | 0 | <b>649</b> |
| 17 | -5.00 | 552 | 480 | 1032 | 662 | 0 | 0 | <b>662</b> |
| 17 | -5.25 | 543 | 504 | 1047 | 671 | 0 | 0 | <b>671</b> |
| 17 | -5.50 | 542 | 527 | 1069 | 685 | 0 | 0 | <b>685</b> |
| 17 | -5.75 | 543 | 548 | 1091 | 699 | 0 | 0 | <b>699</b> |
| 17 | -6.00 | 538 | 570 | 1108 | 710 | 0 | 0 | <b>710</b> |
|    |       |     |     |      |     |   |   |            |
| 18 | -4.00 | 514 | 329 | 843  | 540 | 0 | 0 | <b>540</b> |
| 18 | -4.25 | 568 | 349 | 917  | 588 | 0 | 0 | <b>588</b> |
| 18 | -4.50 | 573 | 372 | 945  | 606 | 0 | 0 | <b>606</b> |
| 18 | -4.75 | 565 | 397 | 962  | 617 | 0 | 0 | <b>617</b> |
| 18 | -5.00 | 546 | 422 | 968  | 621 | 0 | 0 | <b>621</b> |
| 18 | -5.25 | 539 | 448 | 987  | 633 | 0 | 0 | <b>633</b> |
| 18 | -5.50 | 532 | 474 | 1006 | 645 | 0 | 0 | <b>645</b> |
| 18 | -5.75 | 529 | 497 | 1026 | 658 | 0 | 0 | <b>658</b> |
| 18 | -6.00 | 531 | 518 | 1049 | 672 | 0 | 0 | <b>672</b> |
|    |       |     |     |      |     |   |   |            |
| 19 | -4.00 | 599 | 371 | 970  | 622 | 0 | 0 | <b>622</b> |
| 19 | -4.25 | 607 | 395 | 1002 | 642 | 0 | 0 | <b>642</b> |
| 19 | -4.50 | 602 | 420 | 1022 | 655 | 0 | 0 | <b>655</b> |
| 19 | -4.75 | 624 | 444 | 1068 | 685 | 0 | 0 | <b>685</b> |
| 19 | -5.00 | 613 | 469 | 1082 | 694 | 0 | 0 | <b>694</b> |
| 19 | -5.25 | 593 | 495 | 1088 | 697 | 0 | 0 | <b>697</b> |
| 19 | -5.50 | 591 | 520 | 1111 | 712 | 0 | 0 | <b>712</b> |
| 19 | -5.75 | 582 | 546 | 1128 | 723 | 0 | 0 | <b>723</b> |
| 19 | -6.00 | 565 | 571 | 1136 | 728 | 0 | 0 | <b>728</b> |



|                                          |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |      |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------|----------|-------|----------|------|
| Project:                                 | Nieuwbouw achter de voormalige kweekschool<br>gelegen aan het dr. Jan Ingen Houszplein 2 te Breda |            |            |            |      |          |       |          |      |
| Opdrachtnummer:                          | 18069822-1348-1                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |      |
| Resultaten Draagkrachtberekening op druk |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |      |
| Avegaar- en buisschroefpalen             |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |      |
| Paaldiameter [mm]:                       | 450                                                                                               |            |            |            |      |          |       |          |      |
| Sondering                                | PPN                                                                                               | Rb;cal;max | Rs;cal;max | Rc;cal;max | Rc;d | F;nk;rep | Fnk;d | Rc;net;d |      |
|                                          | [m t.o.v. NAP]                                                                                    | [kN]       | [kN]       | [kN]       | [kN] | [kN]     | [kN]  | [kN]     | [kN] |

|    |       |     |     |      |     |   |   |            |
|----|-------|-----|-----|------|-----|---|---|------------|
| 20 | -4.50 | 611 | 416 | 1027 | 658 | 0 | 0 | <b>658</b> |
| 20 | -4.75 | 595 | 442 | 1037 | 665 | 0 | 0 | <b>665</b> |
| 20 | -5.00 | 604 | 466 | 1070 | 686 | 0 | 0 | <b>686</b> |
| 20 | -5.25 | 615 | 491 | 1106 | 709 | 0 | 0 | <b>709</b> |
| 20 | -5.50 | 631 | 516 | 1147 | 735 | 0 | 0 | <b>735</b> |
| 20 | -5.75 | 653 | 541 | 1194 | 765 | 0 | 0 | <b>765</b> |
| 20 | -6.00 | 658 | 567 | 1225 | 785 | 0 | 0 | <b>785</b> |
|    |       |     |     |      |     |   |   |            |
| 21 | -4.50 | 553 | 442 | 995  | 638 | 0 | 0 | <b>638</b> |
| 21 | -4.75 | 601 | 463 | 1064 | 682 | 0 | 0 | <b>682</b> |
| 21 | -5.00 | 602 | 488 | 1090 | 699 | 0 | 0 | <b>699</b> |
| 21 | -5.25 | 601 | 513 | 1114 | 714 | 0 | 0 | <b>714</b> |
| 21 | -5.50 | 598 | 539 | 1137 | 729 | 0 | 0 | <b>729</b> |
| 21 | -5.75 | 592 | 564 | 1156 | 741 | 0 | 0 | <b>741</b> |
| 21 | -6.00 | 618 | 589 | 1207 | 774 | 0 | 0 | <b>774</b> |
|    |       |     |     |      |     |   |   |            |
| 22 | -4.00 | 767 | 432 | 1199 | 769 | 0 | 0 | <b>769</b> |
| 22 | -4.25 | 736 | 463 | 1199 | 769 | 0 | 0 | <b>769</b> |
| 22 | -4.50 | 731 | 495 | 1226 | 786 | 0 | 0 | <b>786</b> |
| 22 | -4.75 | 729 | 527 | 1256 | 805 | 0 | 0 | <b>805</b> |
| 22 | -5.00 | 726 | 559 | 1285 | 824 | 0 | 0 | <b>824</b> |
| 22 | -5.25 | 718 | 591 | 1309 | 839 | 0 | 0 | <b>839</b> |
| 22 | -5.50 | 714 | 623 | 1337 | 857 | 0 | 0 | <b>857</b> |
| 22 | -5.75 | 707 | 652 | 1359 | 871 | 0 | 0 | <b>871</b> |
| 22 | -6.00 | 706 | 681 | 1387 | 889 | 0 | 0 | <b>889</b> |



|                                          |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------|----------|-------|----------|--|
| Project:                                 | Nieuwbouw achter de voormalige kweekschool<br>gelegen aan het dr. Jan Ingen Houszplein 2 te Breda |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Opdrachtnummer:                          | 18069822-1348-1                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Resultaten Draagkrachtberekening op druk |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Avegaar- en buisschroefpalen             |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Paaldiameter [mm]:                       | 500                                                                                               |            |            |            |      |          |       |          |  |
| Sondering                                | PPN                                                                                               | Rb;cal;max | Rs;cal;max | Rc;cal;max | Rc;d | F;nk;rep | Fnk;d | Rc;net;d |  |
|                                          | [m t.o.v. NAP]                                                                                    | [kN]       | [kN]       | [kN]       | [kN] | [kN]     | [kN]  | [kN]     |  |

|    |       |     |     |      |     |   |   |            |
|----|-------|-----|-----|------|-----|---|---|------------|
| 15 | -4.00 | 882 | 446 | 1328 | 851 | 0 | 0 | <b>851</b> |
| 15 | -4.25 | 927 | 477 | 1404 | 900 | 0 | 0 | <b>900</b> |
| 15 | -4.50 | 852 | 508 | 1360 | 872 | 0 | 0 | <b>872</b> |
| 15 | -4.75 | 789 | 539 | 1328 | 851 | 0 | 0 | <b>851</b> |
| 15 | -5.00 | 756 | 570 | 1326 | 850 | 0 | 0 | <b>850</b> |
| 15 | -5.25 | 748 | 601 | 1349 | 865 | 0 | 0 | <b>865</b> |
| 15 | -5.50 | 742 | 606 | 1348 | 864 | 0 | 0 | <b>864</b> |
| 15 | -5.75 | 736 | 635 | 1371 | 879 | 0 | 0 | <b>879</b> |
| 15 | -6.00 | 717 | 663 | 1380 | 885 | 0 | 0 | <b>885</b> |
|    |       |     |     |      |     |   |   |            |
| 16 | -4.00 | 678 | 329 | 1007 | 646 | 0 | 0 | <b>646</b> |
| 16 | -4.25 | 843 | 352 | 1195 | 766 | 0 | 0 | <b>766</b> |
| 16 | -4.50 | 846 | 379 | 1225 | 785 | 0 | 0 | <b>785</b> |
| 16 | -4.75 | 832 | 408 | 1240 | 795 | 0 | 0 | <b>795</b> |
| 16 | -5.00 | 821 | 436 | 1257 | 806 | 0 | 0 | <b>806</b> |
| 16 | -5.25 | 845 | 464 | 1309 | 839 | 0 | 0 | <b>839</b> |
| 16 | -5.50 | 932 | 493 | 1425 | 913 | 0 | 0 | <b>913</b> |
| 16 | -5.75 | 905 | 533 | 1438 | 922 | 0 | 0 | <b>922</b> |
| 16 | -6.00 | 829 | 568 | 1397 | 896 | 0 | 0 | <b>896</b> |
|    |       |     |     |      |     |   |   |            |
| 17 | -4.00 | 713 | 422 | 1135 | 728 | 0 | 0 | <b>728</b> |
| 17 | -4.25 | 708 | 450 | 1158 | 742 | 0 | 0 | <b>742</b> |
| 17 | -4.50 | 694 | 478 | 1172 | 751 | 0 | 0 | <b>751</b> |
| 17 | -4.75 | 687 | 506 | 1193 | 765 | 0 | 0 | <b>765</b> |
| 17 | -5.00 | 682 | 533 | 1215 | 779 | 0 | 0 | <b>779</b> |
| 17 | -5.25 | 671 | 560 | 1231 | 789 | 0 | 0 | <b>789</b> |
| 17 | -5.50 | 671 | 585 | 1256 | 805 | 0 | 0 | <b>805</b> |
| 17 | -5.75 | 665 | 609 | 1274 | 817 | 0 | 0 | <b>817</b> |
| 17 | -6.00 | 659 | 634 | 1293 | 829 | 0 | 0 | <b>829</b> |
|    |       |     |     |      |     |   |   |            |
| 18 | -4.00 | 639 | 366 | 1005 | 644 | 0 | 0 | <b>644</b> |
| 18 | -4.25 | 702 | 388 | 1090 | 699 | 0 | 0 | <b>699</b> |
| 18 | -4.50 | 701 | 414 | 1115 | 715 | 0 | 0 | <b>715</b> |
| 18 | -4.75 | 690 | 441 | 1131 | 725 | 0 | 0 | <b>725</b> |
| 18 | -5.00 | 670 | 469 | 1139 | 730 | 0 | 0 | <b>730</b> |
| 18 | -5.25 | 665 | 498 | 1163 | 746 | 0 | 0 | <b>746</b> |
| 18 | -5.50 | 657 | 526 | 1183 | 758 | 0 | 0 | <b>758</b> |
| 18 | -5.75 | 653 | 552 | 1205 | 772 | 0 | 0 | <b>772</b> |
| 18 | -6.00 | 656 | 576 | 1232 | 790 | 0 | 0 | <b>790</b> |
|    |       |     |     |      |     |   |   |            |
| 19 | -4.00 | 739 | 412 | 1151 | 738 | 0 | 0 | <b>738</b> |
| 19 | -4.25 | 749 | 438 | 1187 | 761 | 0 | 0 | <b>761</b> |
| 19 | -4.50 | 745 | 466 | 1211 | 776 | 0 | 0 | <b>776</b> |
| 19 | -4.75 | 767 | 493 | 1260 | 808 | 0 | 0 | <b>808</b> |
| 19 | -5.00 | 732 | 521 | 1253 | 803 | 0 | 0 | <b>803</b> |
| 19 | -5.25 | 732 | 550 | 1282 | 822 | 0 | 0 | <b>822</b> |
| 19 | -5.50 | 727 | 578 | 1305 | 837 | 0 | 0 | <b>837</b> |
| 19 | -5.75 | 719 | 606 | 1325 | 849 | 0 | 0 | <b>849</b> |
| 19 | -6.00 | 698 | 635 | 1333 | 854 | 0 | 0 | <b>854</b> |



|                                          |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |      |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------|----------|-------|----------|------|
| Project:                                 | Nieuwbouw achter de voormalige kweekschool<br>gelegen aan het dr. Jan Ingen Houszplein 2 te Breda |            |            |            |      |          |       |          |      |
| Opdrachtnummer:                          | 18069822-1348-1                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |      |
| Resultaten Draagkrachtberekening op druk |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |      |
| Avegaar- en buisschroefpalen             |                                                                                                   |            |            |            |      |          |       |          |      |
| Paaldiameter [mm]:                       | 500                                                                                               |            |            |            |      |          |       |          |      |
| Sondering                                | PPN                                                                                               | Rb;cal;max | Rs;cal;max | Rc;cal;max | Rc;d | F;nk;rep | Fnk;d | Rc;net;d |      |
|                                          | [m t.o.v. NAP]                                                                                    | [kN]       | [kN]       | [kN]       | [kN] | [kN]     | [kN]  | [kN]     | [kN] |

|    |       |     |     |      |      |   |   |             |
|----|-------|-----|-----|------|------|---|---|-------------|
| 20 | -4.50 | 755 | 463 | 1218 | 781  | 0 | 0 | <b>781</b>  |
| 20 | -4.75 | 734 | 491 | 1225 | 785  | 0 | 0 | <b>785</b>  |
| 20 | -5.00 | 748 | 518 | 1266 | 812  | 0 | 0 | <b>812</b>  |
| 20 | -5.25 | 760 | 545 | 1305 | 837  | 0 | 0 | <b>837</b>  |
| 20 | -5.50 | 783 | 573 | 1356 | 869  | 0 | 0 | <b>869</b>  |
| 20 | -5.75 | 806 | 601 | 1407 | 902  | 0 | 0 | <b>902</b>  |
| 20 | -6.00 | 812 | 630 | 1442 | 924  | 0 | 0 | <b>924</b>  |
|    |       |     |     |      |      |   |   |             |
| 21 | -4.50 | 686 | 491 | 1177 | 754  | 0 | 0 | <b>754</b>  |
| 21 | -4.75 | 742 | 515 | 1257 | 806  | 0 | 0 | <b>806</b>  |
| 21 | -5.00 | 743 | 542 | 1285 | 824  | 0 | 0 | <b>824</b>  |
| 21 | -5.25 | 742 | 571 | 1313 | 842  | 0 | 0 | <b>842</b>  |
| 21 | -5.50 | 738 | 599 | 1337 | 857  | 0 | 0 | <b>857</b>  |
| 21 | -5.75 | 731 | 627 | 1358 | 871  | 0 | 0 | <b>871</b>  |
| 21 | -6.00 | 768 | 654 | 1422 | 912  | 0 | 0 | <b>912</b>  |
|    |       |     |     |      |      |   |   |             |
| 22 | -4.00 | 918 | 480 | 1398 | 896  | 0 | 0 | <b>896</b>  |
| 22 | -4.25 | 905 | 515 | 1420 | 910  | 0 | 0 | <b>910</b>  |
| 22 | -4.50 | 902 | 550 | 1452 | 931  | 0 | 0 | <b>931</b>  |
| 22 | -4.75 | 900 | 586 | 1486 | 953  | 0 | 0 | <b>953</b>  |
| 22 | -5.00 | 891 | 621 | 1512 | 969  | 0 | 0 | <b>969</b>  |
| 22 | -5.25 | 887 | 656 | 1543 | 989  | 0 | 0 | <b>989</b>  |
| 22 | -5.50 | 881 | 692 | 1573 | 1008 | 0 | 0 | <b>1008</b> |
| 22 | -5.75 | 873 | 725 | 1598 | 1024 | 0 | 0 | <b>1024</b> |
| 22 | -6.00 | 865 | 757 | 1622 | 1040 | 0 | 0 | <b>1040</b> |