



## NOTITIE

|                        |                                              |                |
|------------------------|----------------------------------------------|----------------|
| <b>Rapportnummer:</b>  | NT 20.1309-1                                 | Pagina 1 van 4 |
| <b>Project:</b>        | Kloveniersburgwal                            |                |
| <b>Locatie:</b>        | Amsterdam                                    |                |
| <b>Betreft:</b>        | Tijdelijke noodmaatregel t.p.v. overkluizing |                |
| <b>Opdrachtgever:</b>  | H. van Steenwijk / Gemeente Amsterdam        |                |
| <b>Contactpersoon:</b> | H. Nguyen                                    |                |
| <b>Datum:</b>          | 27 oktober 2020                              | Auteur: AT     |

### Inleiding

Voor het project "Amsterdam – Kloveniersburgwal dient voor de bestaande walmuur een tijdelijke horizontale ondersteuning te worden aangebracht, voordat er een volledige walmuurvervanging wordt uitgevoerd.

Om verdere vervorming en instorten van de walmuur te voorkomen dient er een noodmaatregel te komen in de vorm van een tijdelijke ondersteuning.

In verband met aanwezige kabels en leidingen en bomen, kan hier niet het systeem van een doorlopend damwandscherm toegepast worden.

Er zal voor deze locatie een overkluizingsconstructie gerealiseerd moeten worden, welke aan de voorzijde wel voorzien is van een doorlopend scherm met de teen tot aan bodempeil niveau. Zodat de bestaande kademuur wel middels een zandbed gesteund kan worden.

Voor de constructie is door Crux al gekeken naar de mogelijke grondparameters en de gemeente Amsterdam heeft al beknopt gekeken naar de optredende horizontaalkracht en al een mogelijke oplossing beschouwd.

Op basis van deze informatie heeft Hektec van H. van Steenwijk de opdracht gekregen om de overkluizingsconstructie verder uit te werken, waarbij het constructief moet voldoen maar ook gekeken moet worden naar uitvoerbaarheid en levertijd van materiaal.

### Gebruikte gegevens

- [1] Email van dhr. W. Hijkoop, met daarin een klad berekening van een mogelijke oplossing
- [2] Gronddrukfactoren, opgesteld door Crux, project KBW, proj.nr. 20347
- [3] Inspectietekening Rak KBW0201 opgesteld door Baars-Cipro, proj.nr. 20p096, d.d. 23-10-2020

### Normen, richtlijnen en software

- NEN-EN 9997-1:2016 (nl), juni 2016, Geotechnisch ontwerp van constructies - Deel 1: Algemene regels.
- NEN-EN 1993-1-1:2011+C2, Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – deel 1-1
- NEN-EN 1993-1-1:2011+C2/NB:2011, Eurocode 3: Ontwerp en berek. van staalconstr. – deel 1-1
- D-Sheet, versie 19.3
- Technosoft raamwerken, versie 6.24a

### Uitgangspunten [1]

- maximale overspanning; 16 m<sup>1</sup>
- horizontale lijnlast;  $2/3 * 40 \text{ kN/m}^1 [1] = 26,67 \text{ kN/m}^1$   
 $1/3 * 40 \text{ kN/m}^1 [1] = 13,33 \text{ kN/m}^1$
- maatgevende puntlast;  $16 \text{ m}^1 * 26,67 * 1/2 = 213,33 \text{ kN}$   
 $16 \text{ m}^1 * 13,33 * 1/2 = 106,67 \text{ kN}$
- aangrijpniveau; onder = NAP – 2,50 m<sup>1</sup>  
boven = NAP – 0,10 m<sup>1</sup>
- vervormingseis; 100 mm<sup>1</sup> [1]



## NOTITIE

**Rapportnummer:** NT 20.1309-1  
**Project:** Kloveniersburgwal  
**Locatie:** Amsterdam

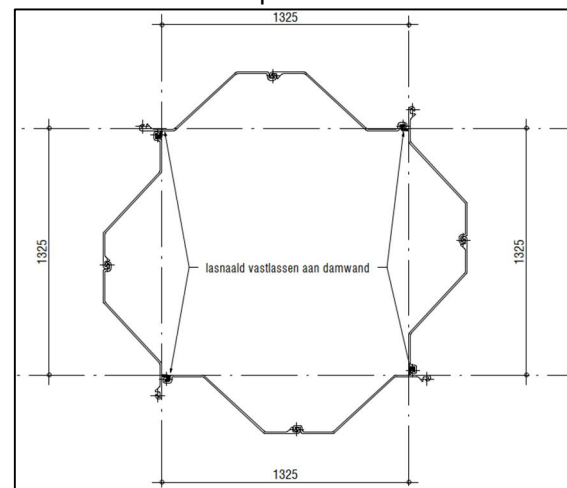
Pagina 2 van 4

### Optie Hektec

#### Kokerprofiel i.p.v. 3-paals juk

Om de horizontaalkracht vanuit de kadewand op te vangen bij een maximale overspanning van 16 m<sup>1</sup>, gaat Hektec uit van een alleenstaande constructie bestaande uit 4 damwandplanken welke gezamenlijk een kokerprofiel vormen.

Het kokerprofiel draagt de horizontaalkracht rechtstreeks over naar de ondergrond.



### Berekening

#### Paalberekening

Vanuit de kade wordt de noodmaatregel belast met een opgegeven lijnlast [2] van 40 kN/m<sup>1</sup>, welke verspreid mag worden over 2 liggers.

Hierbij wordt uitgegaan van een spreiding van 2/3 onder en 1/3 boven.

De maximale overspanning bedraagt 16 m<sup>1</sup>, hieruit volgen de puntlasten van 106,67 kN en 203,33 kN. Deze berekende maximale optredende puntlasten zijn ingevoerd als horizontaal belasting op de koker welke in Dsingle Pile is gecontroleerd.

Voor de koker, bestaande uit 4 AZ18-700 profielen, is voor de stijfheid gemakshalve uitgegaan van een koker van; 1325 mm<sup>1</sup> x 1325 mm<sup>1</sup> x 10 mm<sup>1</sup>.

Stijfheid  $I = 1,52 \cdot 10^{10} \text{ mm}^4$

Weerstand  $W = 2,29 \cdot 10^7 \text{ mm}^3$

Staalkwaliteit = S240 GP (minimaal)

Momentcapaciteit = 5496 kNm

In Dsingle Pile is de volgende grondopbouw en parameterset toegepast (e.e.a. conform opgaven Crux [2])

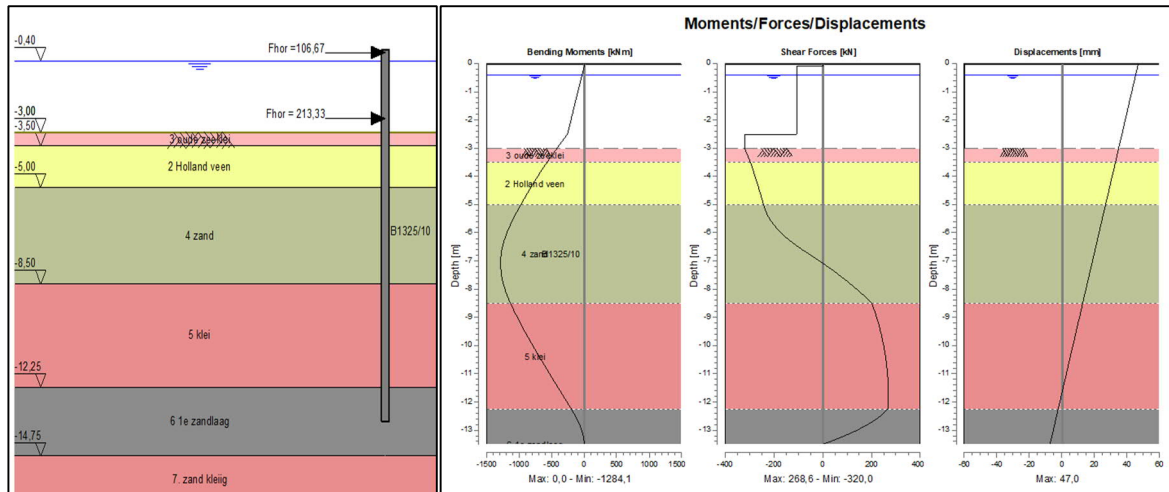
Tabel Representatieve grondparameters voor de paalberekening (zie bijlage B)

| laag                        | b.k. laag<br>NAP - m' | $\gamma$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\gamma_{\text{sat}}$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | C<br>[kPa] | $\phi$<br>[°] | E<br>[kN/m <sup>3</sup> ] |
|-----------------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|------------|---------------|---------------------------|
| 1. oude zeeklei             | - 3,00                | 15,0                             | 15,0                                          | 5          | 22,5          | 1.000                     |
| 2. Hollandveen              | - 3,50                | 10,0                             | 10,0                                          | 2,5        | 17,5          | 900                       |
| 3. Zand                     | - 5,00                | 17,0                             | 19,0                                          | 0          | 30,0          | 2.100                     |
| 4. Klei                     | - 8,50                | 15,5                             | 15,5                                          | 5          | 22,5          | 1.400                     |
| 5. 1 <sup>ste</sup> zandaag | -12,25                | 17,0                             | 19,0                                          | 0          | 30,0          | 10.500                    |

De grondparameters betreffen de representatieve waarden.

**Rapportnummer:** NT 20.1309-1  
**Project:** Kloveniersburgwal  
**Locatie:** Amsterdam

Pagina 3 van 4



## Resultaten

In bijlage C is de uitvoer toegevoegd van de berekeningsresultaten volgend uit Dsingle Pile.

paaltipe = koker 1325\*1325\*10 (werkelijk 4\* AZ18-700)  
b.k. paal = NAP + 0,00 m<sup>1</sup>  
o.k. paal = NAP – 13,50 m<sup>1</sup>

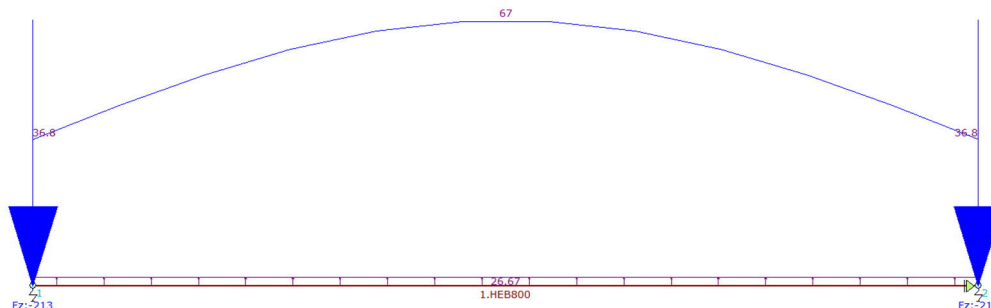
M<sub>S;d</sub> = 1284,1 kNm < 5496 kNm => voldoet  
U<sub>max;bgt</sub> = 47,00 mm<sup>1</sup> < 50 mm<sup>1</sup> => voldoet  
U<sub>max;NAP-0,10</sub> = 46,62 mm<sup>1</sup>  
U<sub>max;NAP-2,50</sub> = 36,98 mm<sup>1</sup>

## Gordingprofiel

Het onderste (maatgevende) gording profiel is gecontroleerd op;

- Lijnlast van 26,67 kN/m<sup>1</sup>
- Vervorming steunpunten van 36,98 mm<sup>1</sup>

Hieruit volgt bij een overspanning van 16,00 m<sup>1</sup> en een HEB800 de volgende resultaten (zie bijlage D);



Maximale vervorming op NAP – 2,50 m<sup>1</sup> bedraagt hiermee 67 mm<sup>1</sup>.

Maximaal optredend moment bedraagt; 853 kNm

Maximale moment capaciteit HEB800 S235 bedraagt; 2404 kNm > 853 kNm => voldoet.

Bij een overspanning van 16 meter, bedraagt het optredend moment t.g.v. eigengewicht van een HEB800, 83,9 kNm in de verticale richting.

In deze richting heeft de HEB800 een moment capaciteit van 234 kNm > 83,9 kNm => voldoet.



## NOTITIE

**Rapportnummer:** NT 20.1309-1  
**Project:** Kloveniersburgwal  
**Locatie:** Amsterdam

Pagina 4 van 4

### Conclusie

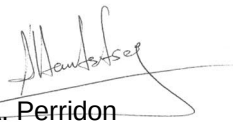
Het voorgestelde ontwerp, uitgaande van 4 koker profielen opgebouwd uit 4 dubbele damwandplanken per koker van type AZ18-700 lg. 14,00 m<sup>1</sup> voldoen i.c.m. op 2 niveaus een horizontale ligger uitgevoerd in een HEB800 S235 profiel.

Bij deze combinatie bedraagt bij een overspanning van maximaal 16 meter, de maximale vervorming  $67 \text{ mm}^1 < 100 \text{ mm}^1 \Rightarrow$  voldoet.

De detailengineering van de consoles, haken en lassen, volgen in het UO rapport/tekening.

### Documentcontrole

#### Auteur

  
ir. A. Perridon

#### Verificatie

  
Ing. J. Dekker

### Bijlagen

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Gegevens .....                      | A |
| Grondparameters conform Ménard..... | B |
| Uitvoer Dsingle pile .....          | C |
| Uitvoer Technosoft Liggers .....    | D |
| Tekening noodmaatregel.....         | E |



# **Bijlage A**

## Gegevens

Van: HekTec  
Aan: Arie-Jan Tol BBE  
Onderwerp: RE: KBW0201 overkluizingen waternet en bomen (201002 Amsterdam - Kloveniersburgwal)

Van: Hijkoop, Wijnand [<mailto:w.hijkoop@amsterdam.nl>]  
Verzonden: vrijdag 16 oktober 2020 16:31  
Aan: Hoang Nguyen [H.v. Steenwijk] <[hoang@hvsteenwijk.nl](mailto:hoang@hvsteenwijk.nl)>  
CC: Fedde Slijkerman [H.v. Steenwijk] <[fedde@hvsteenwijk.nl](mailto:fedde@hvsteenwijk.nl)>; Gebko van den Boogaard [H.v. Steenwijk] <[gebko@hvsteenwijk.nl](mailto:gebko@hvsteenwijk.nl)>; Italianer, Ilca <[i.italianer@amsterdam.nl](mailto:i.italianer@amsterdam.nl)>; Memelink, Joris <[j.memelink@amsterdam.nl](mailto:j.memelink@amsterdam.nl)>; Sven Hiskemuller van der Zijden [H.v. Steenwijk] <[sven@hvsteenwijk.nl](mailto:sven@hvsteenwijk.nl)>; Wisse, Arjan <[arjan.wisse@amsterdam.nl](mailto:arjan.wisse@amsterdam.nl)>  
Onderwerp: RE: KBW0201 overkluizingen waternet en bomen

Beste Hoang,

Ik heb de zandaanvulling tot aan de kade gerekend, met een korreldruk die 10 kN/m<sup>2</sup> diepte toeneemt.  
Op de onderzijde van het 4 m lange scherm geeft dit een verticale korreldruk van 40 kN/m<sup>2</sup>  
Vermenigvuldigd met Kn van 0,5 geeft dit 20 kN/m<sup>2</sup> horizontaal.  
Er ontstaat zo een driehoek van 0 boven tot 20 onder over een hoogte van 4 m.  
De totale horizontale kracht wordt dan BGT 40 kN/m die over de beide gordingen kan worden verdeeld (ligger op twee steunpunten, precieze plaats te bepalen door Hectec).  
Boven de waterstand loopt de korreldruk is sneller toe, dit heb ik echter niet meegenomen. Mijn sommetjes zijn echt 'kladblaadjes' niveau.  
Veiligheidsklasse 1.  
Aangezien vervorming alles bepalend is kan de hele constructie in S235 worden uitgevoerd.

Overigens, Arjan Wisse, onze geotechnicus, is maandag 23 oktober terug van vakantie. Pas daarna worden alle parameters definitief vastgelegd.  
Ik ben zelf uitgegaan van een maximale totale vervorming van het juk van 100 mm. Het lijkt me ook verstandig de invloed van de bovenbelasting mee te nemen, bijvoorbeeld 40 mm.  
Dit dus in overleg met Arjan.

Met vriendelijke groet, en een prettig weekeinde.  
Wijnand Hijkoop.

---

Van: Hoang Nguyen [H.v. Steenwijk] [<mailto:hoang@hvsteenwijk.nl>]  
Verzonden: vrijdag 16 oktober 2020 16:18  
Aan: Hijkoop, Wijnand  
CC: Fedde Slijkerman [H.v. Steenwijk]; Gebko van den Boogaard [H.v. Steenwijk]; Italianer, Ilca; Memelink, Joris; Sven Hiskemuller van der Zijden [H.v. Steenwijk]  
Onderwerp: RE: KBW0201 overkluizingen waternet en bomen

Goedemiddag Wijnand,

Ook al zijn de afspraken nog niet gemaakt m.b.t. kosten engineering maar de eerste vraag hebben we al te pakken vanuit HEKTEC, zie onderstaand:

"Het ontwerp welke Wijnand schetst zal gebaseerd moeten zijn op een horizontale lijnlast, anders kan Wijnand niet bepaald hebben welke horizontale (HEB) liggers er benodigd zijn voor de overspanning van 16 meter.  
Als wij deze horizontale lijnlast (welke volgt uit de verzwakte kade) mogen ontvangen, dan kunnen wij meekijken/adviseren/optimaliseren."

Hoor graag. Bij voorbaat dank.

Met vriendelijke groet,

Hoang Nguyen  
Werkvoorbereider



Spaarndammerdijk 661 | 1014 AD Amsterdam  
Tel (020) 682 35 65 | Fax (020) 682 72 55 | Mobiel +31 (0)683 61 61 33  
E-mail: [hoang@hvsteenwijk.nl](mailto:hoang@hvsteenwijk.nl)

[E-mail](#) | [Website](#) | [Kaart](#)



Disclaimer: De informatie opgenomen in dit bericht kan vertrouwelijk zijn en is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde. Indien u dit bericht ten onrechte ontvangt, wordt u verzocht de inhoud niet te gebruiken en de afzender direct te informeren door het bericht te retourneren. De geadresseerde van deze e-mail kan geen rechten ontleen aan de inhoud van deze e-mail. KvK: 34190477

---

Van: Hijkoop, Wijnand  
Verzonden: dinsdag 13 oktober 2020 15:07  
Aan: Italianer, Ilca; Wisse, Arjan  
Onderwerp: KBW0201 overkluisingen waternet en bomen

Ilca, Arjen,

Hierbij mijn voorstel voor de extra voorzieningen ter plaatse van KBW0201.  
Voor ik mij verlies in een uitgebreid hobbyisme wil ik onderstaand voorstel graag met jullie bespreken.

De basis in een kort scherm, lichte planken van ca. 4 m lang, op ongeveer 1 m uit de kade, dat zodanig nauwkeurig wordt geplaatst dat de onderzijde 0,5 m boven de zinkers komt.

De tussenliggende ruimte wordt tot (bijna) bovenzijde kade gevuld met zand dat verdicht wordt.

Door dit zand op de juiste wijze onder de vlonder tegen het achterschot te laten vloeien wordt de kade optimaal gesteund.

Een oplossing waarbij alleen het metselwerk wordt gesteund lijkt mij niet de juiste. Het zijn juist de palen en het achterschot dat beschermd dient te worden.

Door het zand tot boven aan te vullen is tussen de kade en de wand geen stempelraam meer nodig. In theorie kan dit wel, zodat ook hier het oppervlak van het water kan worden behouden, maar dit maakt het wel erg ingewikkeld.

De korte damwand wordt gesteund door paaljukken.

Bij de 16 m overspanning (de gezamenlijke zinkers van Waternet) zijn hier (Voorlopige berekening) 3 buispalen rond 600 mm met een wanddikte van 20 mm voor nodig die worden ingetrild tot NAP -13,00 m.

De precieze lengte is niet zo belangrijk, het gaat er om dat ze ca. 0,5 m in de eerste zandlaag staan.

Op de koppen van de palen worden platen gelast, dik 30 mm, waarover 2 HEB400 profielen liggen.

Bij de kortere overspanningen worden 2 buispalen aangebracht.

De gording in horizontale zin, die dus over 16 m van paaljuk naar paaljuk loopt, is volledig berekend op basis van stijfheid.

(weinig doorbuiging dus)

Boven een samengesteld profiel HEB800 met 2 UNP400 profielen [ H ].

Onder één HEB800 profiel H. Dit buigt veel te veel door maar voldoet op sterkte. Zit toch onder water, ziet niemand wat van.

Het idee is om deze profielen op te hangen aan het juk erboven.

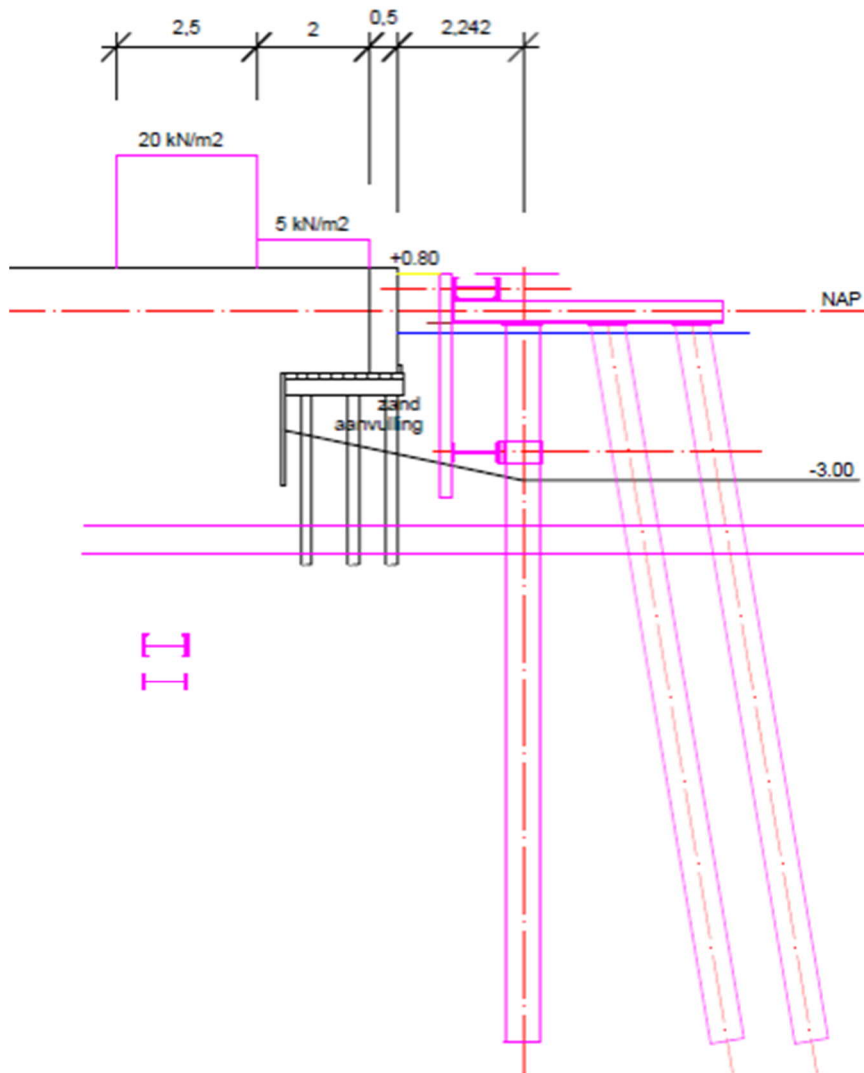
In horizontale zin wordt dit profiel gesteund door een zadel. Dit is een buis die inwendig net iets groter is dan de paal, met hierop een oplegvlak.

Dit zadel zal tegen verdraaiing op de buis moeten worden gelast (onder water).

Uiteraard dient er nog het één en ander aan details te worden uitgewerkt.

Eerst wil ik graag van jullie vernemen (eventueel via andere collega's van andere afdelingen) of dit de goede kant uit gaat.

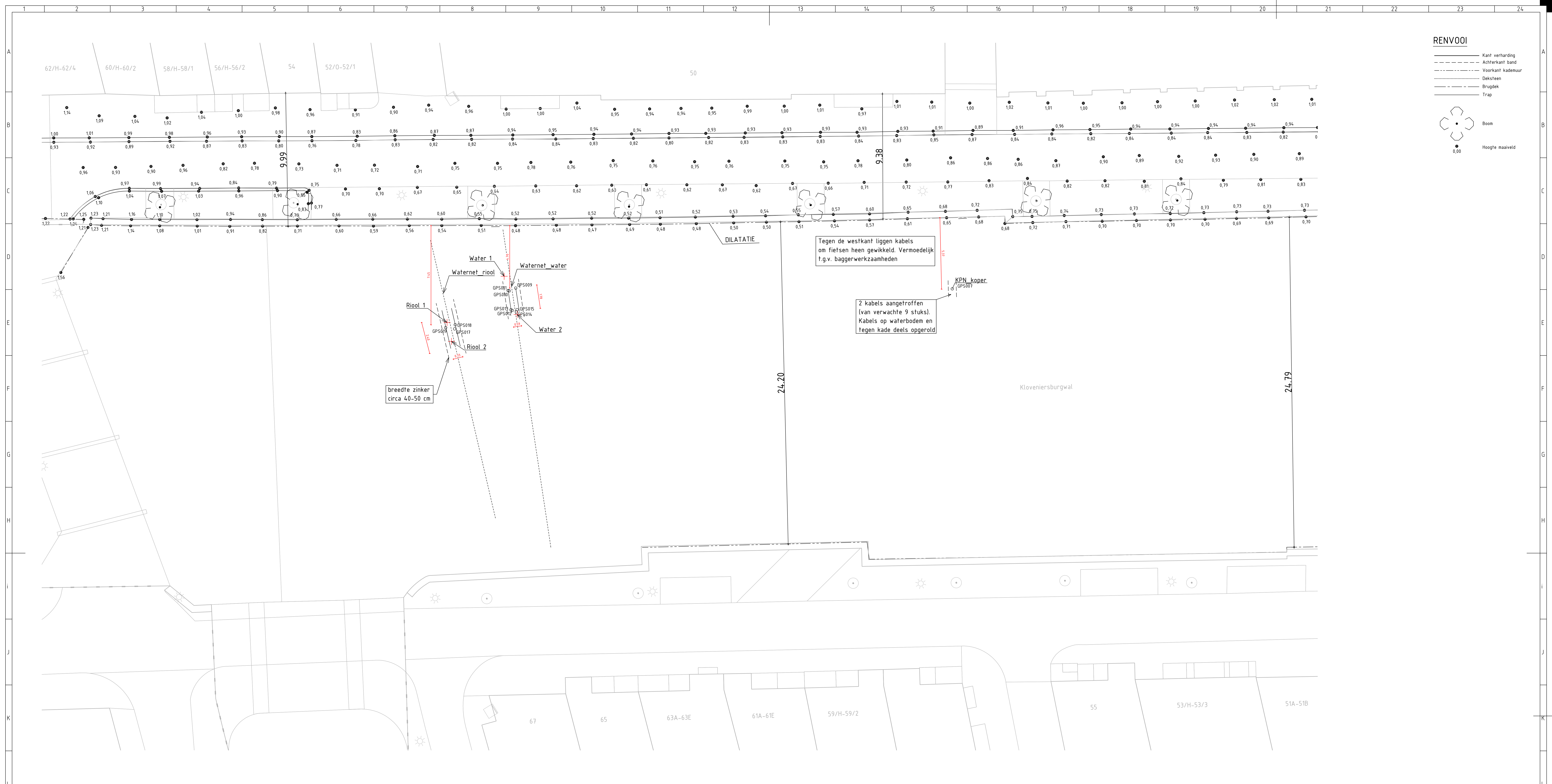
Vervolgens is het ook belangrijk dat de aannemer het als (veilig!) maakbaar beschouwd.



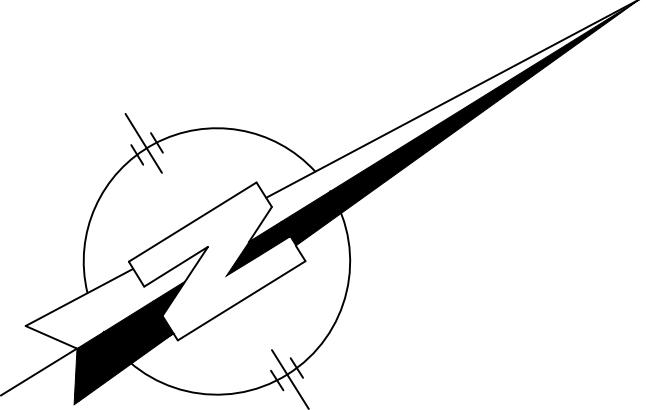








| KBW0201        |                      |            |            |            |            |             |                 |                   |
|----------------|----------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-----------------|-------------------|
| Omschrijving   | Afstand uit kade [m] | GPS punten | RD_X [m]   | RD_Y [m]   | Diepte [m] | Dekking [m] | Z_Kabel [m NAP] | Opmerkingen       |
| KPN_koper      | 5,00                 | GPS0007    | 121689,832 | 487063,881 | 2,05       | 0           | -2,47           | 2 i.p.v. 9 kabels |
| Waternet_Water | 4,70                 | GPS0009    | 121672,492 | 487036,065 | 2,3        | 1,29        | -4,01           |                   |
|                |                      | GPS0010    | 121672,413 | 487035,546 |            |             |                 |                   |
|                |                      | GPS0011    | 121672,348 | 487035,481 |            |             |                 |                   |
|                | 6,48                 | GPS0012    | 121673,783 | 487034,964 | 2,5        | 1,1         | -4,02           |                   |
|                |                      | GPS0013    | 121673,690 | 487034,904 |            |             |                 |                   |
|                |                      | GPS0014    | 121674,038 | 487035,165 |            |             |                 |                   |
|                |                      | GPS0015    | 121673,926 | 487035,303 |            |             |                 |                   |
|                | n/a                  | Water_01   | 121671,280 | 487035,795 | n/a        | n/a         | -4,13           | controlemeting    |
|                |                      | Water_02   | 121674,233 | 487035,106 |            |             | -4,03           | controlemeting    |
| Waternet_Riool | 7,77                 | GPS0017    | 121672,680 | 487030,552 | 2,5        | 0,8         | -3,72           |                   |
|                |                      | GPS0018    | 121672,438 | 487030,756 |            |             |                 |                   |
|                |                      | GPS0019    | 121672,240 | 487030,029 |            |             |                 |                   |
|                | 7,45                 | Riool_01   | 121668,762 | 487030,023 | n/a        | n/a         | -3,793          | controlemeting    |
|                |                      | Riool_02   | 121668,841 | 487030,092 |            |             | -3,702          | controlemeting    |



**Toelichting:**  
- Datum detectiewerkzaamheden : 24 en 25 augustus 2020.  
- De detectie is uitgevoerd door een duikteam. Het duikteam heeft zowel de bovenzijde van de kabelleiding aangespoten met een spuitans, als de positie direct naast de kabelleiding.  
- De GPS punten zijn de waarden die direct naast de zinker. De zinker is aangespoten, vervolgens is er doorgegaan totdat de lens naast de zinker steekt. De locaties waar de lens erlangs steekt zijn ingetekend met GPS op de waterlijn.  
- Aanbevolen wordt een marge te hanteren van ca. 30 cm op de XY-posities. Deze marge is met een stippellijn gepresenteerd.  
  
Op donsdag 15 oktober is op de kloveniersburgwal een controlemeting uitgevoerd.  
  
Bevindingen:  
- De meetstaf is direct op de bovenkant van de zinker geplaatst. Variaties kunnen optreden door de ronding van de buis.  
- Tot 2 meter uit de kade: meerdere lagen puin, niet door te komen met de spuitlans.  
- 2 tot 4 meter uit de kade: enkel tot dubbel laag puin, beperkt door te komen met spuitlans.  
- Vanaf 4 meter uit de kade redelijk tot goed door te komen met de spuitlans.  
- De waterleiding is doormiddel van aanspuiten zeer vermoedelijk gevonden op 2 locaties.  
- De rioolleiding is doormiddel van aanspuiting gevonden en gepakt door de duiker.  
- Rioolleiding, om en nabij ca. 350 mm.

|                |                        |                               |
|----------------|------------------------|-------------------------------|
| Projectnummer  | 20p096                 | Ingenieursbureau Amsterdam    |
| Documentstatus | Definitief             | Kloveniersburgwal 50          |
| Versie         | A                      | Detectie zinkers              |
| Versiedatum    | 23-10-2020             |                               |
| Formaat        | A0                     |                               |
| Schaal         | 1:200                  |                               |
| Tekenaar       | A. van Gellecum / C.B. | Inspectietekening             |
| Projectleider  | J. van Zuijlen         | Rak KBW0201                   |
| Vrijgegeven    | B. Munting             | Waternet en KPN               |
|                |                        | controlemeting uit 15-10-2020 |

**Baars-CIPRO**  
Civil Engineering  
Professional Diving  
Hoofdweg 16a  
1175 LA Lijnden



## 1. Invoer

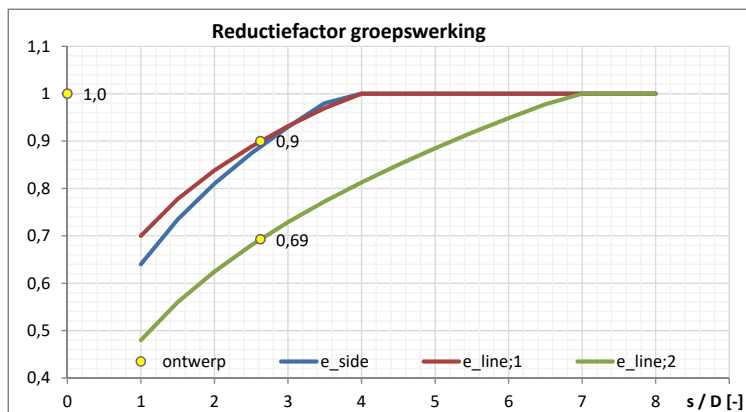
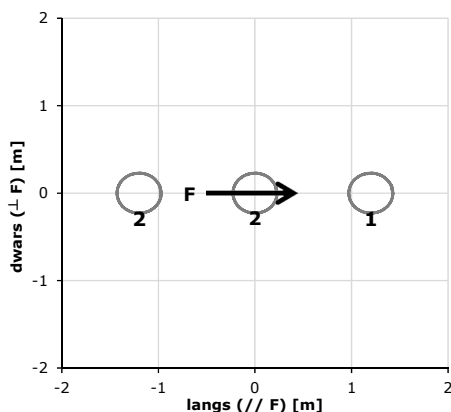
### Paal

|                |      |                                |
|----------------|------|--------------------------------|
| Paalvorm       | rond |                                |
| Diameter, D    | 457  | [mm] diameter van de paal      |
| Niveau bk paal |      | [m NAP] optioneel in te vullen |
| Paalpuntniveau | -20  | [m NAP] verplicht invullen     |

### Reductiefactoren groepswerking (belastingrichting = langsrichting)

|                   |      |                                       |
|-------------------|------|---------------------------------------|
| h.o.h. dwars op F | 0,00 | [m] paalafstand dwars op belasting    |
| h.o.h. langs F    | 1,20 | [m] paalafstand in richting belasting |

|             |      |     |                                |
|-------------|------|-----|--------------------------------|
| $e_{side}$  | 1,00 | [-] | enkele palenrij "side-by-side" |
| $e_{line1}$ | 0,90 | [-] | voerste paal "in-line"         |
| $e_{line2}$ | 0,69 | [-] | overige palen "in-line"        |



### Grondprofiel

|                  |      |                                               |
|------------------|------|-----------------------------------------------|
| GWS =            | -0,4 | [m NAP]                                       |
| Bovenbelasting = | 0,0  | [kN/m <sup>2</sup> ] bv. gewicht van ophoging |

| laag            | type | bk laag<br>[m NAP] | $\gamma_d$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\gamma_n$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\phi$<br>[°] | c<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | stijgh<br>[m NAP] | qc<br>[MPa] | soort |
|-----------------|------|--------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------|---------------------------|-------------------|-------------|-------|
| waterbodem veen | n.c. | -3,00              | 9,0                                | 9,0                                | 15,0          | 1,0                       | -0,40             | 0,1         | veen  |
| hollandveen     | n.c. | -3,50              | 10,0                               | 10,0                               | 17,5          | 2,5                       | ip                | 0,3         | veen  |
| oude zeeklei    | n.c. | -5,00              | 15,0                               | 15,0                               | 22,5          | 5,0                       | ip                | 0,5         | klei  |
| zand            | o.c. | -8,00              | 17,0                               | 19,0                               | 30,0          | 0,0                       | -0,40             | 3,0         | zand  |
| klei            | n.c. | -10,00             | 15,5                               | 15,5                               | 22,5          | 5,0                       | ip                | 0,7         | klei  |
| 1e zandlaag     | n.c. | -13,00             | 17,0                               | 19,0                               | 30,0          | 0,0                       | -2,00             | 15,0        | zand  |
| zand kleiig     | n.c. | -14,50             | 18,0                               | 18,0                               | 22,5          | 1,0                       | -2,00             | 4,0         | zand  |
| 2e zandlaag     | n.c. | -16,50             | 18,0                               | 20,0                               | 30,0          | 0,0                       | -2,00             | 15,0        | zand  |

### Opmerking

Voor gedraineerd rekenen worden  $\phi'$  en  $c'$  ingevoerd, bij ongedraineerd rekenen moet  $\phi = 0$  à 1 en  $c = f_{undr}$  ingevoerd worden

## 2. Gronddruk Brinch Hansen

Grenstoestand

bruikbaarheidsgrenstoestand

$\gamma = 1,0$  [-]

### Parameters Brinch Hansen

| laag            | bk laag<br>[m NAP] | $\varphi$<br>[rad] | c<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $K_q^0$<br>[-] | $K_c^0$<br>[-] | $d_c^\infty$<br>[-] | $K_0$<br>[-] | $N_c$<br>[-] | $a_q$<br>[-] | $a_c$<br>[-] | $K_q^\infty$<br>[-] | $K_c^\infty$<br>[-] |
|-----------------|--------------------|--------------------|---------------------------|----------------|----------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------|
| waterbodem veen | -3,0               | 0,262              | 1,0                       | 1,535          | 3,945          | 1,601               | 0,741        | 10,977       | 0,190        | 0,459        | 3,490               | 17,574              |
| hollandveen     | -3,5               | 0,305              | 2,5                       | 1,881          | 4,282          | 1,620               | 0,699        | 12,713       | 0,184        | 0,423        | 4,542               | 20,601              |
| oude zeeklei    | -5,0               | 0,393              | 5,0                       | 2,739          | 5,114          | 1,700               | 0,617        | 17,453       | 0,161        | 0,346        | 7,588               | 29,677              |
| zand            | -8,0               | 0,524              | 0,0                       | 4,753          | 6,974          | 2,034               | 0,500        | 30,140       | 0,106        | 0,222        | 17,701              | 61,317              |
| klei            | -10,0              | 0,393              | 5,0                       | 2,739          | 5,114          | 1,700               | 0,617        | 17,453       | 0,161        | 0,346        | 7,588               | 29,677              |
| 1e zandlaag     | -13,0              | 0,524              | 0,0                       | 4,753          | 6,974          | 2,034               | 0,500        | 30,140       | 0,106        | 0,222        | 17,701              | 61,317              |
| zand kleiig     | -14,5              | 0,393              | 1,0                       | 2,739          | 5,114          | 1,700               | 0,617        | 17,453       | 0,161        | 0,346        | 7,588               | 29,677              |
| 2e zandlaag     | -16,5              | 0,524              | 0,0                       | 4,753          | 6,974          | 2,034               | 0,500        | 30,140       | 0,106        | 0,222        | 17,701              | 61,317              |

### Korrelspanning, $K_q$ en $K_c$

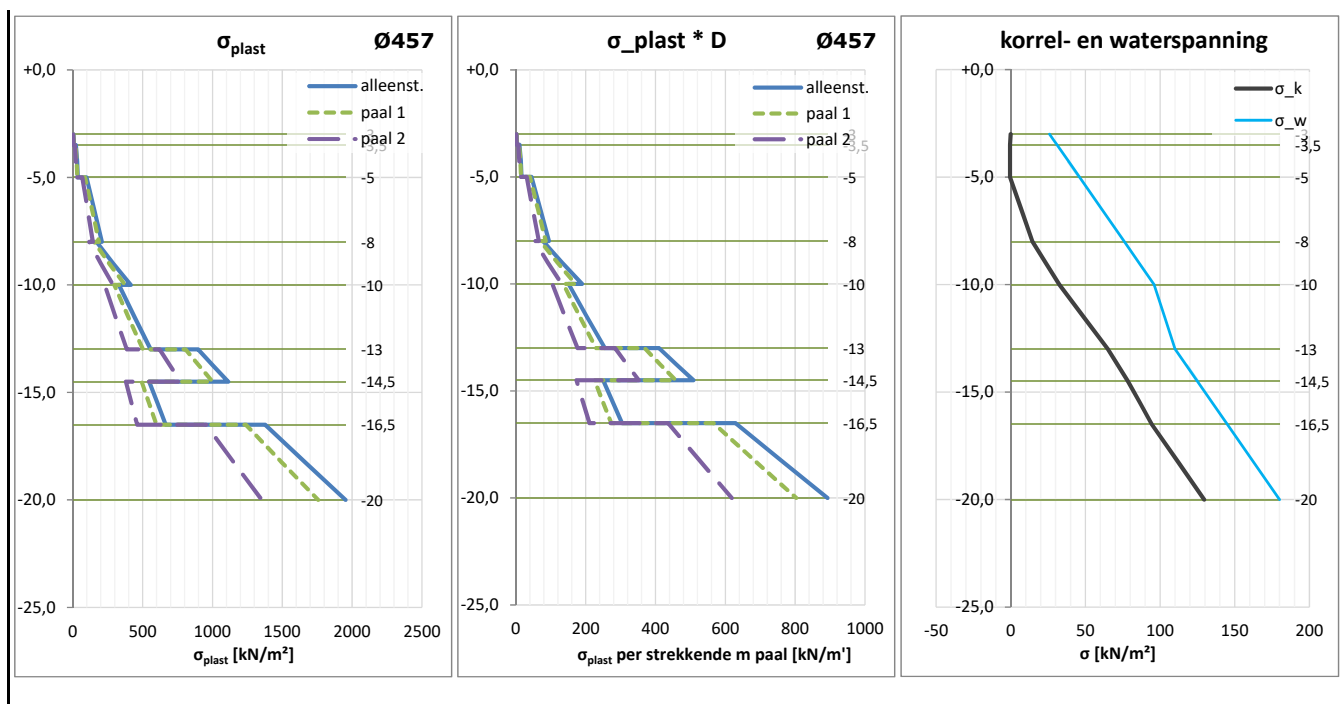
| laag               | bk laag<br>[m NAP] | ok laag<br>[m NAP] | $\sigma'_{v,bk}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $\sigma'_{v,mid}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $\sigma'_{v,ok}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $K_{q,bk}$<br>[-] | $K_{q,mid}$<br>[-] | $K_{q,ok}$<br>[-] | $K_{c,bk}$<br>[-] | $K_{c,mid}$<br>[-] | $K_{c,ok}$<br>[-] | $C^*_{mid}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |
|--------------------|--------------------|--------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------------------------|
| waterbodem veen; n | -3,0               | -3,5               | 0,0                                      | -0,2                                      | -0,5                                     | 1,54              | 1,72               | 1,87              | 3,94              | 6,68               | 8,5               | 2,55                                |
| hollandveen; n.c.  | -3,5               | -5,0               | -0,5                                     | -0,5                                      | -0,5                                     | 2,33              | 2,77               | 3,07              | 9,45              | 13,04              | 14,88             | 9,79                                |
| oude zeeklei; n.c. | -5,0               | -8,0               | -0,5                                     | 7,0                                       | 14,5                                     | 4,74              | 5,41               | 5,83              | 19,91             | 22,95              | 24,55             | 24,66                               |
| zand; o.c.         | -8,0               | -10,0              | 14,5                                     | 23,5                                      | 32,5                                     | 11,7              | 12,29              | 12,76             | 45,48             | 47,45              | 48,98             | 0,0                                 |
| klei; n.c.         | -10,0              | -13,0              | 32,5                                     | 48,7                                      | 65,0                                     | 6,19              | 6,37               | 6,51              | 25,78             | 26,38              | 26,81             | 26,12                               |
| 1e zandlaag; n.c.  | -13,0              | -14,5              | 65,0                                     | 71,7                                      | 78,5                                     | 13,8              | 13,99              | 14,17             | 52,05             | 52,59              | 53,07             | 0,0                                 |
| zand kleiig; n.c.  | -14,5              | -16,5              | 78,5                                     | 86,5                                      | 94,5                                     | 6,63              | 6,69               | 6,74              | 27,15             | 27,33              | 27,49             | 5,28                                |
| 2e zandlaag; n.c.  | -16,5              | -20,0              | 94,5                                     | 112,0                                     | 129,5                                    | 14,57             | 14,85              | 15,08             | 54,13             | 54,86              | 55,45             | 0,0                                 |

### Karakteristieke waarden gronddruk

| laag            | bk laag<br>[m NAP] | midden<br>[m NAP] | ok laag<br>[m NAP] | alleenstaande paal                           |                                               |                                              | paalnummer 1                                 |                                               |                                              | paalnummer 2                                 |                                               |                                              |
|-----------------|--------------------|-------------------|--------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                 |                    |                   |                    | $\sigma'_{plast,bk}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $\sigma'_{plast,mid}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $\sigma'_{plast,ok}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $\sigma'_{plast,bk}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $\sigma'_{plast,mid}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $\sigma'_{plast,ok}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $\sigma'_{plast,bk}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $\sigma'_{plast,mid}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $\sigma'_{plast,ok}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |
| waterbodem veen | -3,0               | -3,25             | -3,5               | 4                                            | 6                                             | 8                                            | 4                                            | 6                                             | 7                                            | 3                                            | 4                                             | 5                                            |
| hollandveen     | -3,5               | -4,25             | -5,0               | 22                                           | 31                                            | 36                                           | 20                                           | 28                                            | 32                                           | 16                                           | 22                                            | 25                                           |
| oude zeeklei    | -5,0               | -6,5              | -8,0               | 97                                           | 153                                           | 207                                          | 87                                           | 137                                           | 186                                          | 67                                           | 106                                           | 144                                          |
| zand            | -8,0               | -9,0              | -10,0              | 170                                          | 289                                           | 415                                          | 153                                          | 260                                           | 373                                          | 118                                          | 200                                           | 287                                          |
| klei            | -10,0              | -11,5             | -13,0              | 330                                          | 443                                           | 557                                          | 297                                          | 398                                           | 502                                          | 229                                          | 307                                           | 386                                          |
| 1e zandlaag     | -13,0              | -13,75            | -14,5              | 897                                          | 1004                                          | 1112                                         | 807                                          | 903                                           | 1001                                         | 621                                          | 696                                           | 771                                          |
| zand kleiig     | -14,5              | -15,5             | -16,5              | 547                                          | 606                                           | 665                                          | 492                                          | 545                                           | 598                                          | 379                                          | 420                                           | 461                                          |
| 2e zandlaag     | -16,5              | -18,25            | -20,0              | 1376                                         | 1663                                          | 1953                                         | 1238                                         | 1496                                          | 1757                                         | 954                                          | 1152                                          | 1353                                         |

### Karakteristieke waarden gronddruk per strekkende meter paal

| laag            | bk laag<br>[m NAP] | midden<br>[m NAP] | ok laag<br>[m NAP] | alleenstaande paal                           |                                               |                                              | paalnummer 1                                 |                                               |                                              | paalnummer 2                                 |                                               |                                              |
|-----------------|--------------------|-------------------|--------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                 |                    |                   |                    | $\sigma'_{plast,bk}$<br>[kN/m <sup>1</sup> ] | $\sigma'_{plast,mid}$<br>[kN/m <sup>1</sup> ] | $\sigma'_{plast,ok}$<br>[kN/m <sup>1</sup> ] | $\sigma'_{plast,bk}$<br>[kN/m <sup>1</sup> ] | $\sigma'_{plast,mid}$<br>[kN/m <sup>1</sup> ] | $\sigma'_{plast,ok}$<br>[kN/m <sup>1</sup> ] | $\sigma'_{plast,bk}$<br>[kN/m <sup>1</sup> ] | $\sigma'_{plast,mid}$<br>[kN/m <sup>1</sup> ] | $\sigma'_{plast,ok}$<br>[kN/m <sup>1</sup> ] |
| waterbodem veen | -3,0               | -3,25             | -3,5               | 2                                            | 3                                             | 3                                            | 2                                            | 3                                             | 3                                            | 1                                            | 2                                             | 2                                            |
| hollandveen     | -3,5               | -4,25             | -5,0               | 10                                           | 14                                            | 16                                           | 9                                            | 13                                            | 15                                           | 7                                            | 10                                            | 11                                           |
| oude zeeklei    | -5,0               | -6,5              | -8,0               | 44                                           | 70                                            | 95                                           | 40                                           | 63                                            | 85                                           | 31                                           | 48                                            | 66                                           |
| zand            | -8,0               | -9,0              | -10,0              | 78                                           | 132                                           | 190                                          | 70                                           | 119                                           | 171                                          | 54                                           | 91                                            | 131                                          |
| klei            | -10,0              | -11,5             | -13,0              | 151                                          | 202                                           | 255                                          | 136                                          | 182                                           | 229                                          | 104                                          | 140                                           | 176                                          |
| 1e zandlaag     | -13,0              | -13,75            | -14,5              | 410                                          | 459                                           | 508                                          | 369                                          | 413                                           | 457                                          | 284                                          | 318                                           | 352                                          |
| zand kleiig     | -14,5              | -15,5             | -16,5              | 250                                          | 277                                           | 304                                          | 225                                          | 249                                           | 273                                          | 173                                          | 192                                           | 210                                          |
| 2e zandlaag     | -16,5              | -18,25            | -20,0              | 629                                          | 760                                           | 893                                          | 566                                          | 684                                           | 803                                          | 436                                          | 526                                           | 618                                          |



### 3. Beddingen Ménard

Belastingssituatie [statisch/dynamisch]

statisch

factor = 1,0 [-] op stijfheid  $E_m$

Waarde van  $\beta$  [laag/gem/hoog]

gem

$R_{paal} = 0,229$  [m] Situatie:  $R < R_0$

#### Parameters en horizontale statische bedding

| laag               | grondsrt. | bk laag<br>[m NAP] | ok laag<br>[m NAP] | $q_{c,gem}$<br>[MPa] | $\alpha$<br>[-] | $\beta_{gem}$<br>[-] | $E_{m,gem}$<br>[kPa] | $k_{h,alleen}$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $k_{h,1}$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $k_{h,2}$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] |
|--------------------|-----------|--------------------|--------------------|----------------------|-----------------|----------------------|----------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| waterbodem veen; n | veen      | -3,0               | -3,5               | 0,1                  | 1,0             | 3,5                  | 350                  | 1000                                   | 900                               | 700                               |
| hollandveen; n.c.  | veen      | -3,5               | -5,0               | 0,3                  | 1,0             | 3,5                  | 1050                 | 3000                                   | 2700                              | 2100                              |
| oude zeeklei; n.c. | klei      | -5,0               | -8,0               | 0,5                  | 0,67            | 2,5                  | 1250                 | 5100                                   | 4600                              | 3500                              |
| zand; o.c.         | zand      | -8,0               | -10,0              | 3,0                  | 0,5             | 0,85                 | 2550                 | 12500                                  | 11300                             | 8700                              |
| klei; n.c.         | klei      | -10,0              | -13,0              | 0,7                  | 0,67            | 2,5                  | 1750                 | 7100                                   | 6400                              | 4900                              |
| 1e zandlaag; n.c.  | zand      | -13,0              | -14,5              | 15,0                 | 0,33            | 0,85                 | 12750                | 76800                                  | 69100                             | 53200                             |
| zand kleilig; n.c. | zand      | -14,5              | -16,5              | 4,0                  | 0,33            | 0,85                 | 3400                 | 20500                                  | 18400                             | 14200                             |
| 2e zandlaag; n.c.  | zand      | -16,5              | -20,0              | 15,0                 | 0,33            | 0,85                 | 12750                | 76800                                  | 69100                             | 53200                             |

...

Afronding k-waarden: 100

Factor bandbreedte stijfheid

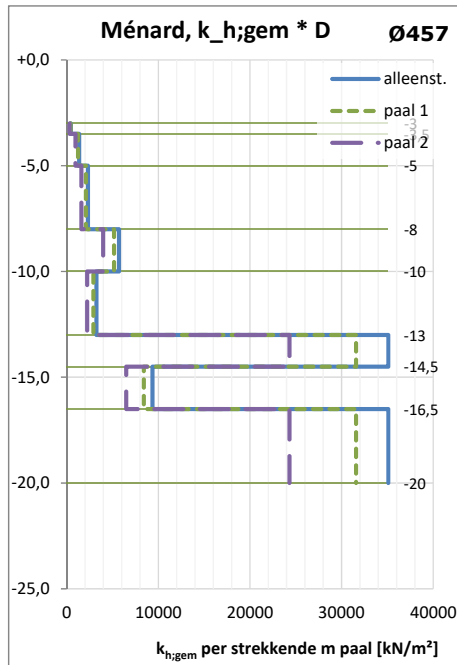
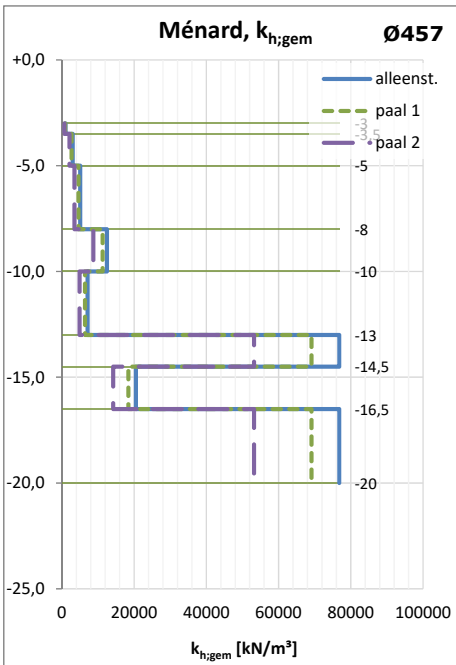
f = 1,4

#### Horizontale statische bedding per strekkende meter paallengte

| Laag               | bk laag<br>[m NAP] | ok laag<br>[m NAP] | alleenstaande paal                    |                                     |                                         | paalnummer 1                          |                                     |                                         | paalnummer 2                          |                                     |                                         |
|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
|                    |                    |                    | $k_{h,gem}/f$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $k_{h,gem}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $k_{h,gem} * f$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $k_{h,gem}/f$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $k_{h,gem}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $k_{h,gem} * f$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $k_{h,gem}/f$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $k_{h,gem}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $k_{h,gem} * f$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |
| waterbodem veen; n | -3,0               | -3,5               | 300                                   | 500                                 | 600                                     | 300                                   | 400                                 | 600                                     | 200                                   | 300                                 | 400                                     |
| hollandveen; n.c.  | -3,5               | -5,0               | 1000                                  | 1400                                | 1900                                    | 900                                   | 1300                                | 1800                                    | 700                                   | 1000                                | 1300                                    |
| oude zeeklei; n.c. | -5,0               | -8,0               | 1700                                  | 2300                                | 3300                                    | 1500                                  | 2100                                | 2900                                    | 1200                                  | 1600                                | 2300                                    |
| zand; o.c.         | -8,0               | -10,0              | 4100                                  | 5700                                | 8000                                    | 3700                                  | 5200                                | 7200                                    | 2800                                  | 4000                                | 5600                                    |
| klei; n.c.         | -10,0              | -13,0              | 2300                                  | 3300                                | 4600                                    | 2100                                  | 2900                                | 4100                                    | 1600                                  | 2300                                | 3200                                    |
| 1e zandlaag; n.c.  | -13,0              | -14,5              | 25100                                 | 35100                               | 49200                                   | 22600                                 | 31600                               | 44200                                   | 17400                                 | 24300                               | 34100                                   |
| zand kleilig; n.c. | -14,5              | -16,5              | 6700                                  | 9400                                | 13100                                   | 6000                                  | 8400                                | 11800                                   | 4600                                  | 6500                                | 9100                                    |
| 2e zandlaag; n.c.  | -16,5              | -20,0              | 25100                                 | 35100                               | 49200                                   | 22600                                 | 31600                               | 44200                                   | 17400                                 | 24300                               | 34100                                   |

...

bandbreedte f = 1,4





# **Bijlage B**

## Grondparameters conform Ménard



## Bepaling grondparameters

Opdrachtgever : Gemeente Amsterdam  
 Hektec werknr. : 201309  
 Project : Kloveniersburgwal  
 Lokatie : Amsterdam  
 Datum : 27 oktober 2020

Sondering :  
 Type paal : Prefab paal  
 Afmeting : # 1325 mm

### Formule Menard

$\frac{1}{K_h} = \frac{1}{3E_p} [1,3R_0(2,65R/R_0)^\alpha + \alpha R]$   
 $E_p \approx \beta \cdot q_c \cdot 1000$   
 $\alpha$  = rheologisch coefficient  
 $R$  = halve diameter paal = 0,844 [m]  
 $R_0$  = referentiediameter = 0,300 [m]  
 $K_h$  = horizontale beddingsconstante  
 Sondering = 0

| Laag | Type | b.k. laag | $q_{c, \text{gem}}$ | $E_p$   |         | $\alpha$ | $\beta$ | $k_h$   |         |
|------|------|-----------|---------------------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|
|      |      |           |                     | laag    | hoog    |          |         | laag    | hoog    |
| [-]  | [-]  | [m NAP]   | [Mpa]               | [kN/m²] | [kN/m²] | [-]      | [-]     | [kN/m³] | [kN/m³] |
| 1    | veen | -3,00     | 0,10                | 300     | 400     | 1,00     | 3,00    | 240     | 320     |
| 2    | veen | -3,50     | 0,30                | 900     | 1200    | 1,00     | 3,00    | 720     | 960     |
| 3    | klei | -5,00     | 0,50                | 1000    | 1500    | 0,67     | 2,00    | 1463    | 2195    |
| 4    | zand | -8,00     | 3,00                | 2100    | 3000    | 0,33     | 0,70    | 6041    | 8630    |
| 5    | klei | -10,00    | 0,70                | 1400    | 2100    | 0,67     | 2,00    | 2049    | 3073    |
| 6    | zand | -13,00    | 15,00               | 10500   | 15000   | 0,33     | 0,70    | 30204   | 43148   |
| 7    | zand | -14,50    | 4,00                | 2800    | 4000    | 0,33     | 0,70    | 8054    | 11506   |
| 8    | zand | -16,50    | 15,00               | 10500   | 15000   | 0,33     | 0,70    | 30204   | 43148   |

$$\frac{1}{k_h} = \frac{1}{3E_p} \left[ 1,3R_0 \left( 2,65 \frac{R}{R_0} \right)^\alpha + \alpha R \right]$$

$R_0 = 0,3m$  (referentiestraal)

$R = \frac{D}{2}$  (straal van de paal)

$E_p \approx \beta \cdot q_c$  (Elasticiteitsmodulus volgens Ménard)

$\alpha$  en  $\beta$  zijn factoren afhankelijk van de grondsoort (Tabel 2-1).

Tabel 2-1 Rheologische factoren volgens Ménard

| Grondsoort | $\alpha$ | $\beta$ |
|------------|----------|---------|
| Veen       | 1        | 3,0     |
| Klei       | 2/3      | 2,0     |
| Silt       | 1/2      | 1,0     |
| Zand       | 1/3      | 0,7     |
| Grind      | 1/4      | 0,5     |

Met de methode van Ménard wordt impliciet rekening gehouden met schelpwerking.





# **Bijlage C**

## Uitvoer Dsingle Pile

## **Report for D-Sheet Piling 19.3**

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls  
Developed by Deltares



Company: Hektec B.V.

Date of report: 10/27/2020

Time of report: 2:26:55 PM

Report with version: 19.3.2.28346

Date of calculation: 10/27/2020

Time of calculation: 8:31:29 AM

Calculated with version: 19.3.2.28346

File name: 20.1309-1 Koker 4x AZ18-700 overspanning 16 meter

Project identification: 201309 Amsterdam - Kloveniersburgwal  
Overkluizing tijdelijke noodmaatregel

## 1 Table of Contents

|                                                             |   |
|-------------------------------------------------------------|---|
| 1 Table of Contents                                         | 2 |
| 2 Summary                                                   | 3 |
| 2.1 Overview of Maxima                                      | 3 |
| 3 Input Data                                                | 4 |
| 3.1 General Input Data                                      | 4 |
| 3.2 Pile Properties                                         | 4 |
| 3.2.1 General Properties                                    | 4 |
| 3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)                      | 4 |
| 3.2.3 Maximum Allowable Moments                             | 4 |
| 3.3 Outline                                                 | 4 |
| 3.4 Horizontal Forces                                       | 5 |
| 3.5 Water Level                                             | 5 |
| 3.6 Surface                                                 | 5 |
| 3.7 Soil Material Properties                                | 5 |
| 3.8 Soil Material Properties Calculated Using Brinch Hansen | 5 |
| 3.9 Modulus of Subgrade Reaction                            | 5 |
| 4 Calculation Results                                       | 6 |
| 4.1 Charts of Moments, Forces and Displacements             | 6 |
| 4.2 Moments, Forces and Displacements                       | 6 |
| 4.3 Charts of Stresses                                      | 7 |
| 4.4 Stresses                                                | 7 |

## 2 Summary

### 2.1 Overview of Maxima

| Displacement<br>[mm] | Moment<br>[kNm] | Shear force<br>[kN] | Mob. perc.<br>moment<br>[%] | Mob. perc.<br>resistance<br>[%] |
|----------------------|-----------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| 47,0                 | -1284,09        | -320,00             | 0,0                         | 17,2                            |

### 3 Input Data

#### 3.1 General Input Data

Model Single pile; Pile loaded by forces  
 Unit weight of water 10,00 kN/m<sup>3</sup>  
 Elastic calculation Yes

#### 3.2 Pile Properties

Length 13,50 m  
 Level top side 0,00 m  
 Number of sections 1

##### 3.2.1 General Properties

| Section name | From<br>[m] | To<br>[m] | Material type | Diameter<br>[m] |
|--------------|-------------|-----------|---------------|-----------------|
| B1325/10     | -13,50      | 0,00      | Steel         | 1,32            |

##### 3.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

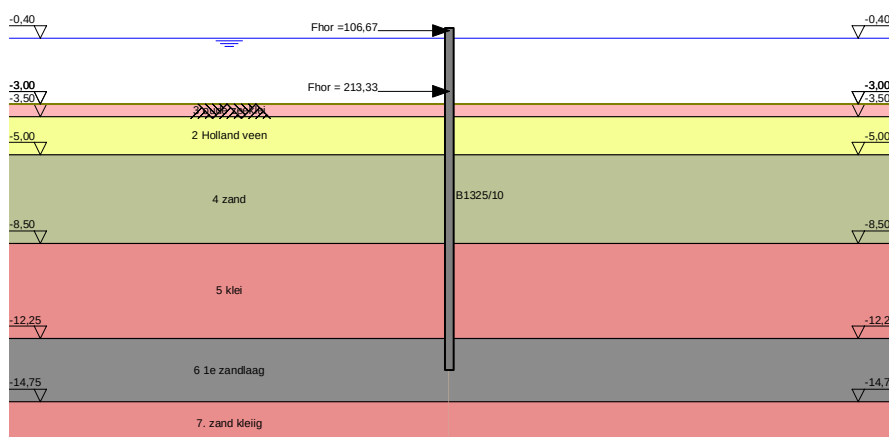
| Section name | Elastic stiffness EI<br>[kNm <sup>2</sup> ] | Red. factor on EI<br>[-] | Corrected elas. stiffness EI<br>[kNm <sup>2</sup> ] | Note to reduction factor |
|--------------|---------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------|
| B1325/10     | 1,5200E+10                                  | 1,00                     | 1,5200E+10                                          |                          |

##### 3.2.3 Maximum Allowable Moments

| Section name | Mr;char;el<br>[kNm] | Modification factor<br>[-] | Material factor<br>[-] | Red. factor allow. moment<br>[-] | Mr;d;el<br>[kNm] |
|--------------|---------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------------|------------------|
| B1325/10     | 5492,00             | 1,00                       | 1,00                   | 1,00                             | 5492,00          |

#### 3.3 Outline

Outline



### 3.4 Horizontal Forces

| Name          | Level [m] | Load [kN] |
|---------------|-----------|-----------|
| Fhor =106,67  | -0,10     | 106,67    |
| Fhor = 213,33 | -2,50     | 213,33    |

### 3.5 Water Level

Water level: -0,40 [m]

### 3.6 Surface

Surface level: -3,00 [m]

### 3.7 Soil Material Properties

| Layer name     | Level [m] | Unit weight                |                           | Cohesion [kN/m <sup>2</sup> ] | Friction angle phi [°] | Brinch Hansen used |
|----------------|-----------|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------|
|                |           | Unsat [kN/m <sup>3</sup> ] | Sat. [kN/m <sup>3</sup> ] |                               |                        |                    |
| 3 oude zeeklei | -3,00     | 15,00                      | 15,00                     | 5,00                          | 22,50                  | Yes                |
| 2 Holland veen | -3,50     | 10,00                      | 10,00                     | 2,50                          | 17,50                  | Yes                |
| 4 zand         | -5,00     | 17,00                      | 19,00                     | 0,00                          | 30,00                  | Yes                |
| 5 klei         | -8,50     | 15,50                      | 15,50                     | 5,00                          | 22,50                  | Yes                |
| 6 1e zandlaag  | -12,25    | 17,00                      | 19,00                     | 0,00                          | 30,00                  | Yes                |
| 7. zand kleiig | -14,75    | 18,00                      | 18,00                     | 1,00                          | 22,50                  | Yes                |

| Layer name     | Level [m] | Earth pressure coefficients |             |             | Additional pore pressure |                             |
|----------------|-----------|-----------------------------|-------------|-------------|--------------------------|-----------------------------|
|                |           | Active [-]                  | Neutral [-] | Passive [-] | Top [kN/m <sup>2</sup> ] | Bottom [kN/m <sup>2</sup> ] |
| 3 oude zeeklei | -3,00     | 0,00                        | 0,00        | 2,88        | 0,00                     | 0,00                        |
| 2 Holland veen | -3,50     | 0,00                        | 0,00        | 2,28        | 0,00                     | 0,00                        |
| 4 zand         | -5,00     | 0,00                        | 0,00        | 7,75        | 0,00                     | 0,00                        |
| 5 klei         | -8,50     | 0,00                        | 0,00        | 5,03        | 0,00                     | 0,00                        |
| 6 1e zandlaag  | -12,25    | 0,00                        | 0,00        | 10,68       | 0,00                     | 0,00                        |
| 7. zand kleiig | -14,75    | 0,00                        | 0,00        | 13,70       | 0,00                     | 0,00                        |

### 3.8 Soil Material Properties Calculated Using Brinch Hansen

| Layer name     | Level [m] | Fictive cohesion [kN/m <sup>2</sup> ] |
|----------------|-----------|---------------------------------------|
| 3 oude zeeklei | -3,00     | 9,76                                  |
| 2 Holland veen | -3,50     | 7,42                                  |
| 4 zand         | -5,00     | 0,00                                  |
| 5 klei         | -8,50     | 23,75                                 |
| 6 1e zandlaag  | -12,25    | 0,00                                  |
| 7. zand kleiig | -14,75    | 5,17                                  |

### 3.9 Modulus of Subgrade Reaction

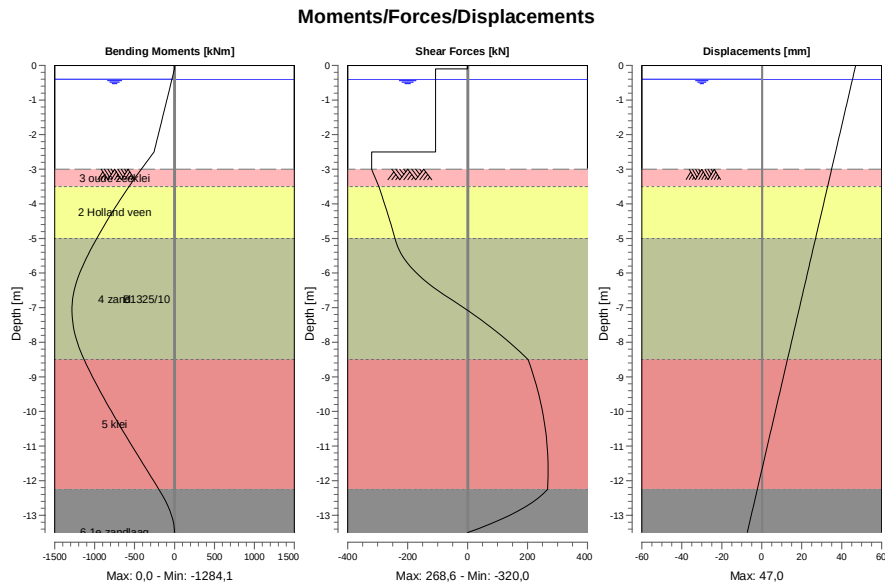
| Layer name     | Level [m] | Ménard used | E-Mod Ménard [kN/m <sup>2</sup> ] | Soil type Ménard | Branch 1                 |                             |
|----------------|-----------|-------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------|-----------------------------|
|                |           |             |                                   |                  | Top [kN/m <sup>3</sup> ] | Bottom [kN/m <sup>3</sup> ] |
| 3 oude zeeklei | -3,00     | Yes         | 1000,00                           | Clay             | 1761,28                  | 1761,28                     |
| 2 Holland veen | -3,50     | Yes         | 900,00                            | Peat             | 920,34                   | 920,34                      |
| 4 zand         | -5,00     | Yes         | 2100,00                           | Sand             | 6833,57                  | 6833,57                     |
| 5 klei         | -8,50     | Yes         | 1400,00                           | Clay             | 2465,79                  | 2465,79                     |
| 6 1e zandlaag  | -12,25    | Yes         | 10500,00                          | Sand             | 34167,83                 | 34167,83                    |
| 7. zand kleiig | -14,75    | Yes         | 2800,00                           | Sand             | 9111,42                  | 9111,42                     |



## 4 Calculation Results

Number of iterations: 5

### 4.1 Charts of Moments, Forces and Displacements

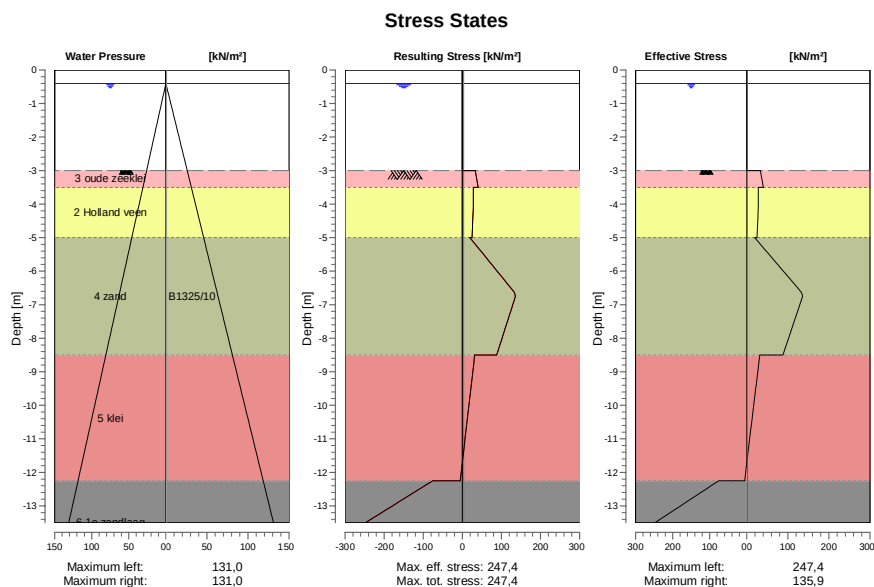


### 4.2 Moments, Forces and Displacements

| Segment number | Level [m] | Moment [kNm] | Shear force [kN] | Displacement [mm] |
|----------------|-----------|--------------|------------------|-------------------|
| 1              | 0,00      | 0,00         | 0,00             | <b>47,0</b>       |
| 1              | -0,10     | 0,00         | 0,00             | 46,6              |
| 2              | -0,10     | 0,00         | -106,67          | 46,6              |
| 2              | -0,40     | -32,00       | -106,67          | 45,4              |
| 3              | -0,40     | -32,00       | -106,67          | 45,4              |
| 3              | -0,93     | -88,00       | -106,67          | 43,3              |
| 4              | -0,93     | -88,00       | -106,67          | 43,3              |
| 4              | -1,45     | -144,00      | -106,67          | 41,2              |
| 5              | -1,45     | -144,00      | -106,67          | 41,2              |
| 5              | -1,98     | -200,01      | -106,67          | 39,1              |
| 6              | -1,98     | -200,01      | -106,67          | 39,1              |
| 6              | -2,50     | -256,01      | -106,67          | 37,0              |
| 7              | -2,50     | -256,01      | <b>-320,00</b>   | 37,0              |
| 7              | -3,00     | -416,01      | <b>-320,00</b>   | 35,0              |
| 8              | -3,00     | -416,01      | <b>-320,00</b>   | 35,0              |
| 8              | -3,50     | -570,14      | -295,76          | 33,0              |
| 9              | -3,50     | -570,14      | -295,76          | 33,0              |
| 9              | -4,00     | -713,39      | -277,23          | 30,9              |
| 10             | -4,00     | -713,39      | -277,22          | 30,9              |
| 10             | -4,50     | -847,42      | -259,07          | 28,9              |
| 11             | -4,50     | -847,42      | -259,07          | 28,9              |
| 11             | -5,00     | -972,66      | -242,10          | 26,9              |
| 12             | -5,00     | -972,66      | -242,10          | 26,9              |
| 12             | -5,58     | -1106,49     | -211,52          | 24,6              |
| 13             | -5,58     | -1106,49     | -211,52          | 24,6              |
| 13             | -6,17     | -1213,35     | -149,62          | 22,2              |

| Segment number         | Level [m] | Moment [kNm]    | Shear force [kN] | Displacement [mm] |
|------------------------|-----------|-----------------|------------------|-------------------|
| 14                     | -6,17     | -1213,35        | -149,61          | 22,2              |
| 14                     | -6,75     | -1274,97        | -56,81           | 19,9              |
| 15                     | -6,75     | -1274,96        | -56,73           | 19,9              |
| 15                     | -7,33     | <b>-1278,73</b> | 41,76            | 17,5              |
| 16                     | -7,33     | <b>-1278,73</b> | 41,76            | 17,5              |
| 16                     | -7,92     | -1228,64        | 127,92           | 15,2              |
| 17                     | -7,92     | -1228,64        | 127,92           | 15,2              |
| 17                     | -8,50     | -1131,89        | 201,73           | 12,9              |
| 18                     | -8,50     | -1131,89        | 201,73           | 12,9              |
| 18                     | -9,13     | -998,17         | 225,33           | 10,3              |
| 19                     | -9,13     | -998,17         | 225,33           | 10,3              |
| 19                     | -9,75     | -851,29         | 243,82           | 7,8               |
| 20                     | -9,75     | -851,29         | 243,82           | 7,8               |
| 20                     | -10,38    | -694,46         | 257,19           | 5,3               |
| 21                     | -10,38    | -694,46         | 257,19           | 5,3               |
| 21                     | -11,00    | -530,87         | 265,46           | 2,8               |
| 22                     | -11,00    | -530,87         | 265,46           | 2,8               |
| 22                     | -11,63    | -363,70         | 268,61           | 0,3               |
| 23                     | -11,63    | -363,70         | 268,61           | 0,3               |
| 23                     | -12,25    | -196,17         | 266,66           | -2,2              |
| 24                     | -12,25    | -196,17         | 266,66           | -2,2              |
| 24                     | -12,88    | -56,42          | 168,74           | -4,7              |
| 25                     | -12,88    | -56,42          | 168,74           | -4,7              |
| 25                     | -13,50    | 0,00            | 0,00             | -7,2              |
| Max                    |           | <b>-1278,73</b> | <b>-320,00</b>   | <b>47,0</b>       |
| Max, minor nodes incl. |           | -1284,09        | -320,00          | 47,0              |

### 4.3 Charts of Stresses



#### 4.4 Stresses

| Node number | Level [m] | Left                                  |                                   |       |           | Right                                 |                                   |       |           |
|-------------|-----------|---------------------------------------|-----------------------------------|-------|-----------|---------------------------------------|-----------------------------------|-------|-----------|
|             |           | Effective Stress [kN/m <sup>2</sup> ] | Water stress [kN/m <sup>2</sup> ] | Stat* | Mob** [%] | Effective Stress [kN/m <sup>2</sup> ] | Water stress [kN/m <sup>2</sup> ] | Stat* | Mob** [%] |
| 1           | 0,00      | 0,00                                  | 0,00                              | -     |           | 0,00                                  | 0,00                              | -     |           |
| 1           | -0,10     | 0,00                                  | 0,00                              | -     |           | 0,00                                  | 0,00                              | -     |           |
| 2           | -0,10     | 0,00                                  | 0,00                              | -     |           | 0,00                                  | 0,00                              | -     |           |
| 2           | -0,40     | 0,00                                  | 0,00                              | -     |           | 0,00                                  | 0,00                              | -     |           |
| 3           | -0,40     | 0,00                                  | 0,00                              | -     |           | 0,00                                  | 0,00                              | -     |           |
| 3           | -0,93     | 0,00                                  | 5,25                              | -     |           | 0,00                                  | 5,25                              | -     |           |
| 4           | -0,93     | 0,00                                  | 5,25                              | -     |           | 0,00                                  | 5,25                              | -     |           |
| 4           | -1,45     | 0,00                                  | 10,50                             | -     |           | 0,00                                  | 10,50                             | -     |           |
| 5           | -1,45     | 0,00                                  | 10,50                             | -     |           | 0,00                                  | 10,50                             | -     |           |
| 5           | -1,98     | 0,00                                  | 15,75                             | -     |           | 0,00                                  | 15,75                             | -     |           |
| 6           | -1,98     | 0,00                                  | 15,75                             | -     |           | 0,00                                  | 15,75                             | -     |           |
| 6           | -2,50     | 0,00                                  | 21,00                             | -     |           | 0,00                                  | 21,00                             | -     |           |
| 7           | -2,50     | 0,00                                  | 21,00                             | -     |           | 0,00                                  | 21,00                             | -     |           |
| 7           | -3,00     | 0,00                                  | 26,00                             | -     |           | 0,00                                  | 26,00                             | -     |           |
| 8           | -3,00     | 0,00                                  | 26,00                             | A     |           | 33,13                                 | 26,00                             | P     |           |
| 8           | -3,50     | 0,00                                  | 31,00                             | A     |           | 40,34                                 | 31,00                             | P     |           |
| 9           | -3,50     | 0,00                                  | 31,00                             | A     |           | 28,07                                 | 31,00                             | P     |           |
| 9           | -4,00     | 0,00                                  | 36,00                             | A     |           | 28,07                                 | 36,00                             | P     |           |
| 10          | -4,00     | 0,00                                  | 36,00                             | A     |           | 28,07                                 | 36,00                             | P     |           |
| 10          | -4,50     | 0,00                                  | 41,00                             | A     |           | 26,63                                 | 41,00                             | -     | 95        |
| 11          | -4,50     | 0,00                                  | 41,00                             | A     |           | 26,63                                 | 41,00                             | -     | 95        |
| 11          | -5,00     | 0,00                                  | 46,00                             | A     |           | 24,78                                 | 46,00                             | -     | 88        |
| 12          | -5,00     | 0,00                                  | 46,00                             | A     |           | 19,37                                 | 46,00                             | P     |           |
| 12          | -5,58     | 0,00                                  | 51,83                             | A     |           | 60,06                                 | 51,83                             | P     |           |
| 13          | -5,58     | 0,00                                  | 51,83                             | A     |           | 60,06                                 | 51,83                             | P     |           |
| 13          | -6,17     | 0,00                                  | 57,67                             | A     |           | 100,74                                | 57,67                             | P     |           |
| 14          | -6,17     | 0,00                                  | 57,67                             | A     |           | 100,74                                | 57,67                             | P     |           |
| 14          | -6,75     | 0,00                                  | 63,50                             | A     |           | 135,92                                | 63,50                             | -     | 96        |
| 15          | -6,75     | 0,00                                  | 63,50                             | A     |           | 135,92                                | 63,50                             | -     | 96        |
| 15          | -7,33     | 0,00                                  | 69,33                             | A     |           | 119,90                                | 69,33                             | -     | 66        |
| 16          | -7,33     | 0,00                                  | 69,33                             | A     |           | 119,90                                | 69,33                             | -     | 66        |
| 16          | -7,92     | 0,00                                  | 75,17                             | A     |           | 103,88                                | 75,17                             | -     | 47        |
| 17          | -7,92     | 0,00                                  | 75,17                             | A     |           | 103,88                                | 75,17                             | -     | 47        |
| 17          | -8,50     | 0,00                                  | 81,00                             | A     |           | 87,85                                 | 81,00                             | -     | 33        |
| 18          | -8,50     | 0,00                                  | 81,00                             | A     |           | 31,70                                 | 81,00                             | -     | 11        |
| 18          | -9,13     | 0,00                                  | 87,25                             | A     |           | 25,51                                 | 87,25                             | -     | 9         |
| 19          | -9,13     | 0,00                                  | 87,25                             | A     |           | 25,51                                 | 87,25                             | -     | 9         |
| 19          | -9,75     | 0,00                                  | 93,50                             | A     |           | 19,31                                 | 93,50                             | -     | 6         |
| 20          | -9,75     | 0,00                                  | 93,50                             | A     |           | 19,31                                 | 93,50                             | -     | 6         |
| 20          | -10,38    | 0,00                                  | 99,75                             | A     |           | 13,12                                 | 99,75                             | -     | 4         |
| 21          | -10,38    | 0,00                                  | 99,75                             | A     |           | 13,12                                 | 99,75                             | -     | 4         |
| 21          | -11,00    | 0,00                                  | 106,00                            | A     |           | 6,92                                  | 106,00                            | -     | 2         |
| 22          | -11,00    | 0,00                                  | 106,00                            | A     |           | 6,92                                  | 106,00                            | -     | 2         |
| 22          | -11,63    | 0,00                                  | 112,25                            | A     |           | 0,73                                  | 112,25                            | -     |           |
| 23          | -11,63    | 0,00                                  | 112,25                            | A     |           | 0,73                                  | 112,25                            | -     |           |
| 23          | -12,25    | 5,47                                  | 118,50                            | -     | 1         | 0,00                                  | 118,50                            | A     |           |
| 24          | -12,25    | 75,77                                 | 118,50                            | -     | 13        | 0,00                                  | 118,50                            | A     |           |
| 24          | -12,88    | 161,61                                | 124,75                            | -     | 25        | 0,00                                  | 124,75                            | A     |           |
| 25          | -12,88    | 161,61                                | 124,75                            | -     | 25        | 0,00                                  | 124,75                            | A     |           |
| 25          | -13,50    | 247,45                                | 131,00                            | -     | 35        | 0,00                                  | 131,00                            | A     |           |

Stat\*  
Mob\*\*

Status (A=active, P=passive, Number is branche, 0 is unloading)  
Percentage passive mobilized

**End of Report**



# **Bijlage D**

## Uitvoer Technosoft Liggers

Project.....:

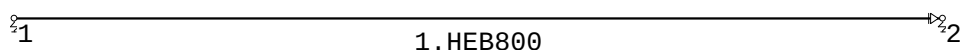
Onderdeel.....:

Bestand.....: l:\2020\201309 amsterdam -  
 kloveniersburgwal\technosoft\20.1309-1 gording onder dd  
 27-10-2020.rww

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

## GEOMETRIE



## MATERIALEN

| Mt | Omschrijving | E-modulus[N/mm2] | S.G. | Pois. | Uitz. coëff |
|----|--------------|------------------|------|-------|-------------|
| 1  | S235         | 210000           | 78.5 | 0.30  | 1.2000e-05  |
| 2  | S355         | 210000           | 78.5 | 0.30  | 1.2000e-05  |

## PROFIELEN [mm]

| Prof. | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak  | Traagheid  | Vormf. |
|-------|--------------|-----------|------------|------------|--------|
| 1     | HEB800       | 1:S235    | 3.3400e+04 | 3.5910e+09 | 0.00   |

## PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e     | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|-------|-----------|---------|--------|-------|------|----|----|----|----|
| 1     | 0:Normaal | 300     | 800    | 400.0 |      |    |    |    |    |

## PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB800



## KNOPEN

| Knoop | X      | Z     |
|-------|--------|-------|
| 1     | 0.000  | 0.000 |
| 2     | 16.000 | 0.000 |

## STAVEN

| St. | ki | kj | Profiel  | Aansl.i | Aansl.j | Lengte Opm. |
|-----|----|----|----------|---------|---------|-------------|
| 1   | 1  | 2  | 1:HEB800 | NDM     | NDM     | 16.000      |

Project.....:

Onderdeel.....:

**VASTE STEUNPUNTEN**

| Nr. | knoop | Kode | XZR 1=vast 0=vrij | Hoek |
|-----|-------|------|-------------------|------|
| 1   | 2     | 100  |                   | 0.00 |

**VEREN**

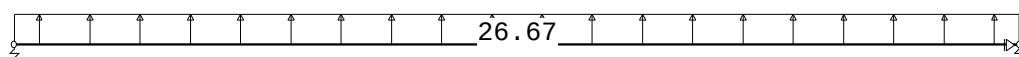
| Veer | Knoop | Richting    | Hoek | Veerwaarde | Type    | Ondergrens | Bovengrens |
|------|-------|-------------|------|------------|---------|------------|------------|
| 1    | 1     | 2:Z-transl. | 0.00 | 5.800e+03  | Normaal | -215.000   | 215.000    |
| 2    | 2     | 2:Z-transl. | 0.00 | 5.800e+03  | Normaal | -215.000   | 215.000    |

**BELASTINGGEVALLEN**

| B.G. | Omschrijving | Type                            |
|------|--------------|---------------------------------|
| 1    | BGT          | EGZ=0.00 1 Permanente belasting |

**BELASTINGEN**

B.G.:1 BGT

**STAAFBELASTINGEN**

B.G.:1 BGT

| Last | StAAF | Type       | q1/p/m | q2     | A     | B     | psi | psi-t | Opm |
|------|-------|------------|--------|--------|-------|-------|-----|-------|-----|
| 1    | 1     | 1:QZLokaal | 26.670 | 26.670 | 0.000 | 0.000 |     |       |     |

**REACTIES**

| Kn. | B.G. | X    | Z       | M |
|-----|------|------|---------|---|
| 1   | 1    |      | -213.36 |   |
| 2   | 1    | 0.00 | -213.36 |   |

**BELASTINGCOMBINATIES**

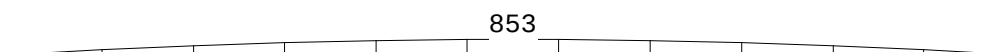
| BC | Type                        |
|----|-----------------------------|
| 1  | Kar. 1.00 G <sub>k, 1</sub> |

Project.....:

Onderdeel.....:

**BELASTINGCOMBINATIE****B.C:1 Vervorming****MOMENTEN**

B.C:1 Vervorming

**DWARSKRACHTEN**

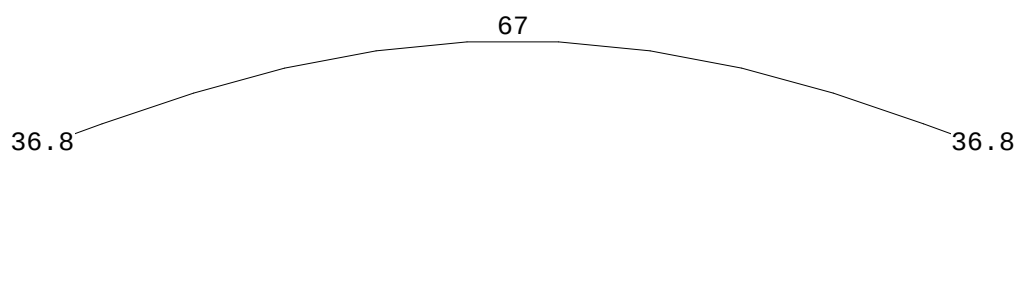
B.C:1 Vervorming

**NORMAALKRACHTEN**

B.C:1 Vervorming

**VERPLAATSINGEN** [mm]

B.C:1 Vervorming

**STAAFKRACHTEN**

B.C:1 Vervorming

| St. | Kn.   | Pos. | NXi/NXj | DZi/DZj | MYi/MYj |
|-----|-------|------|---------|---------|---------|
| 1   | 1     |      | 0.00    | 213.36  | 0.00    |
| 1   | 8.000 |      |         | 0.00    | 853.44  |
| 1   | 2     |      | 0.00    | -213.36 | 0.00    |

**REACTIES**

B.C:1 Vervorming

| Kn. | X | Z       | M |
|-----|---|---------|---|
| 1   |   | -213.36 |   |

Project.....:

Onderdeel.....:

**REACTIES**

B.C:1 Vervorming

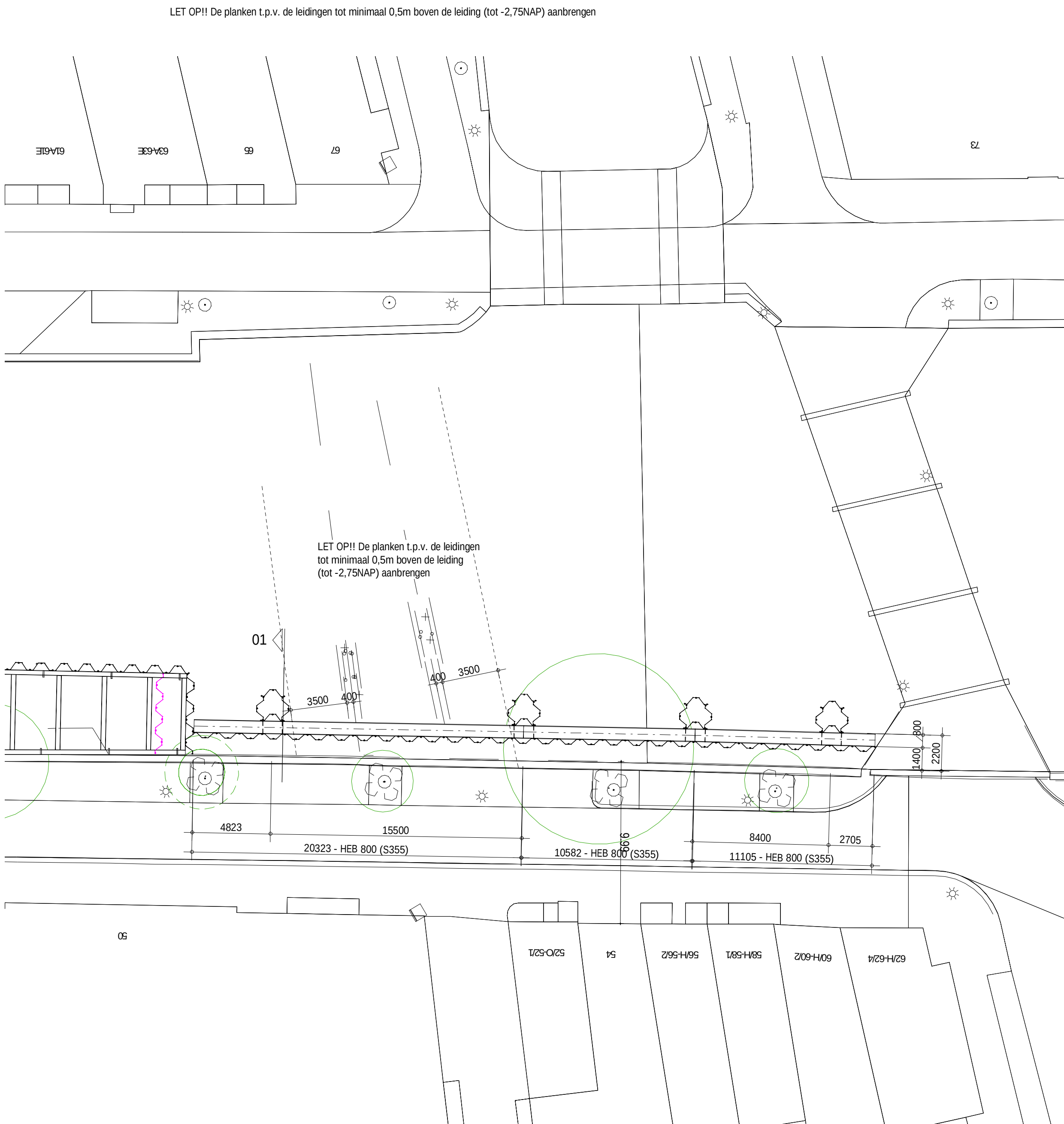
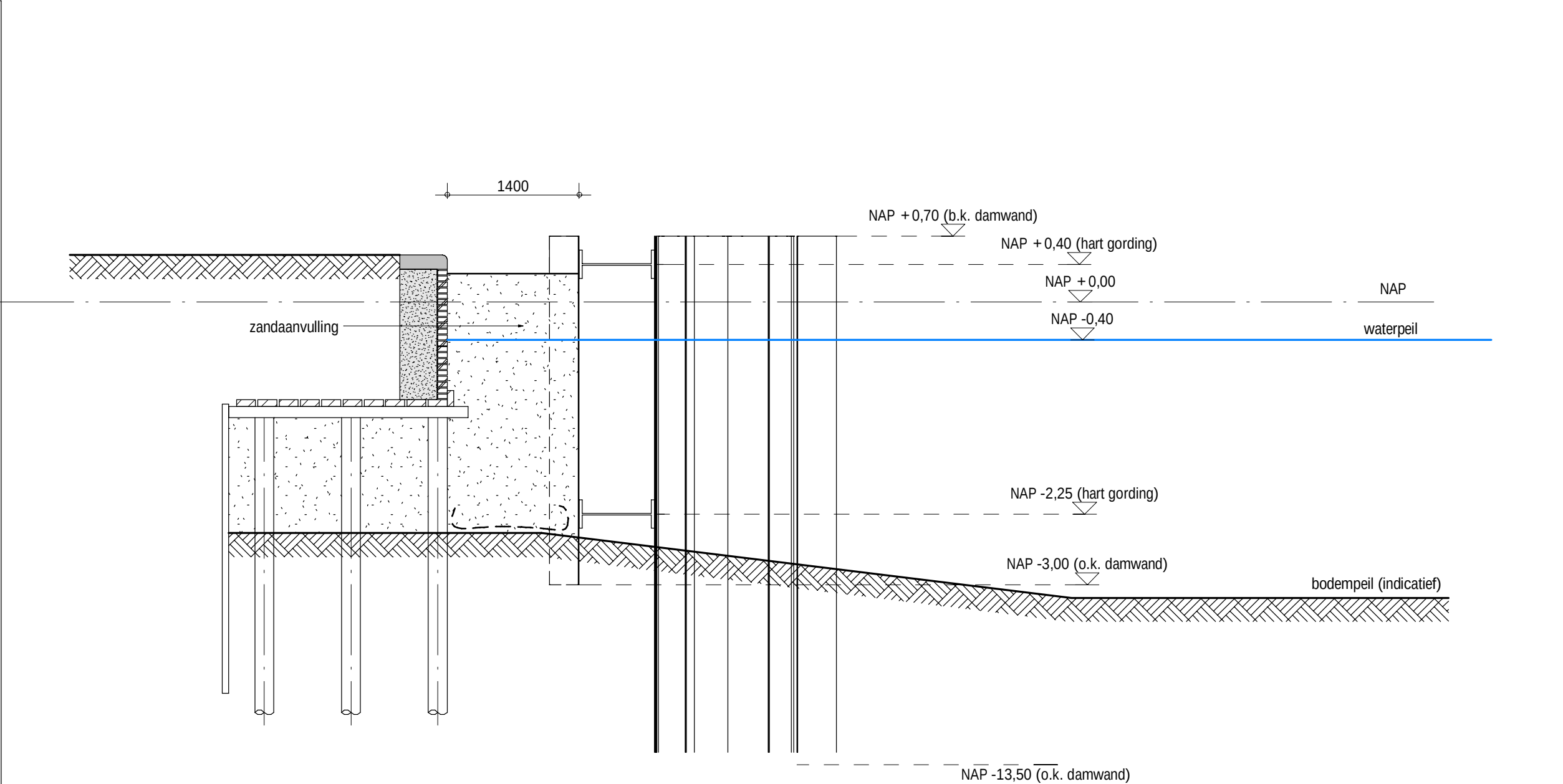
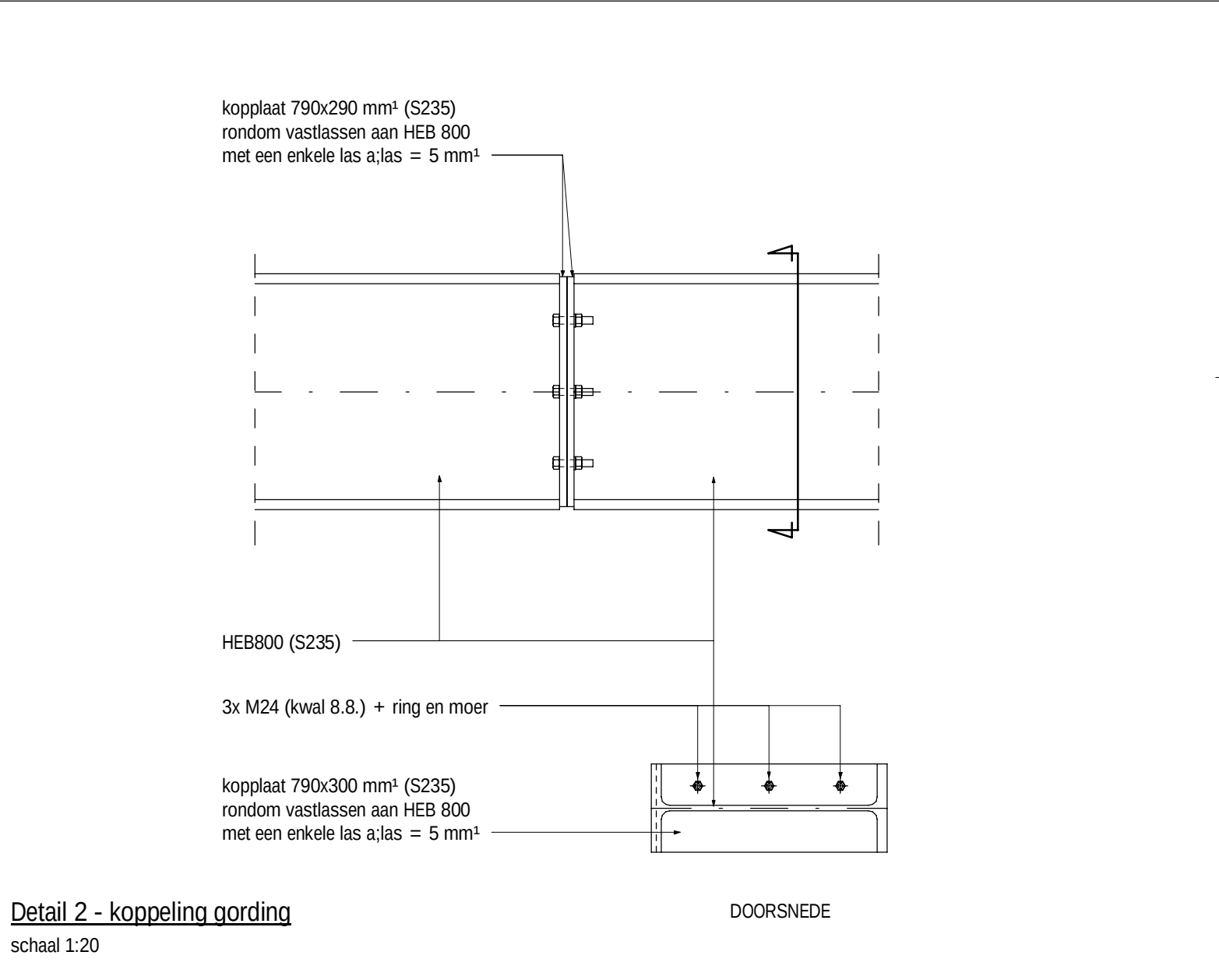
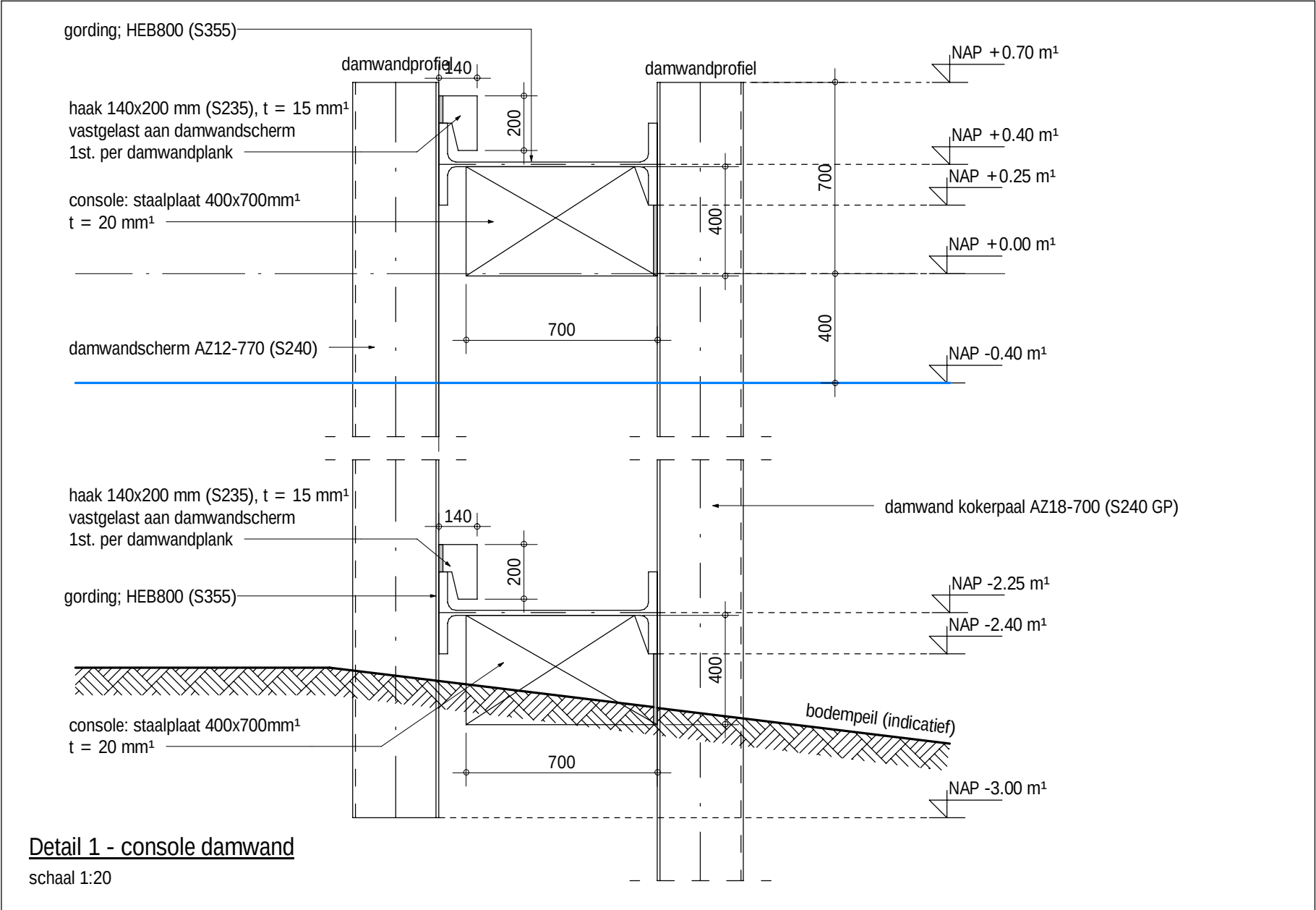
| Kn. | X    | Z       | M                        |
|-----|------|---------|--------------------------|
| 2   | 0.00 | -213.36 |                          |
|     | 0.00 | -426.72 | : Som van de reacties    |
|     | 0.00 | 426.72  | : Som van de belastingen |





# **Bijlage E**

## Tekening

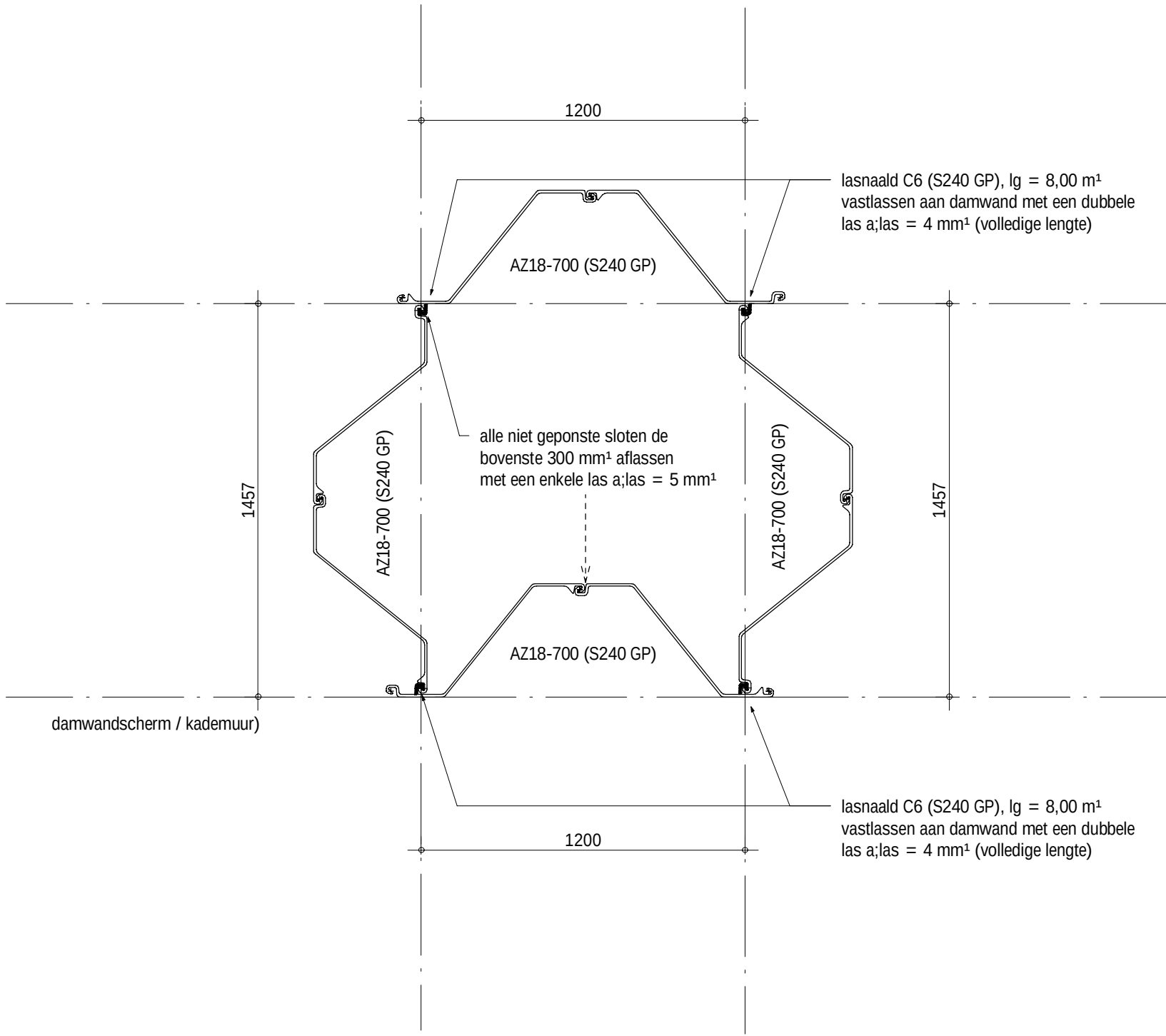


Bovenaanzicht noodconstructie KBW0201  
1 : 200

Doorsnede KBW0201  
1 : 50

| Gordingen      |         |        |        |
|----------------|---------|--------|--------|
| omschrijving   | functie | lengte | aantal |
| HEB 800 (S355) | gording | 10576  | 2      |
| HEB 800 (S355) | gording | 11105  | 2      |
| HEB 800 (S355) | gording | 20322  | 2      |

| Damwand                   |               |         |        |                     |                  |
|---------------------------|---------------|---------|--------|---------------------|------------------|
| omschrijving              | functie       | lengte  | aantal | p.p.n. [t.o.v. NAP] | top [t.o.v. NAP] |
| AZ12-770 dubbel (S240 GP) | damwandscherm | 3,70 m  | 30     | -3,00 m             | +0,70 m          |
| AZ18-700 dubbel (S240 GP) | kokerpaal     | 14,20 m | 16     | -13,50 m            | +0,70 m          |



Detail koperpaal  
1 : 20

#### Legenda:

Laswerk stempelframe: EXC2

- Algemeen:
- Maatvoering in millimeters
  - Maatvoering in het werk controleren
  - Hoogtemaatvoering in meters t.o.v. NAP
  - Coördinaten in meters t.o.v. RD
  - Hoeken/aansluiting in het werk te bepalen
  - Positie lasnaalden in het werk bepalen
  - Maatvoering consoles indicatief

Damwandscherm:

- Damwandprofiel AZ12-770 (S240 GP o.g.), lengte 3,70 m², b.k. op NAP +0,70 m²
- De planken tot minimaal 0,5m boven de leiding (tot -2,75NAP)

Damwand t.b.v. koperpaal

- Damwandprofiel AZ18-700 (S240 GP o.g.), lengte 14,20 m², b.k. op NAP +0,70 m²

Stempelframe op NAP +0,40 m² en NAP -2250 m²:

- Gordingen opleggen op consoles (zie detail 1)
- Gordingen onderling aan elkaar koppelen (zie detail 2)
- Waar geen lasdikte is aangegeven las uitvoeren met a,las = 4 mm²

- Gordingen: HEB 800 met staalkwaliteit S355

- Consoles: Staalplaat 200x700 met staalkwaliteit S355, t=20 mm²

Leidingen en zinkers:

- voor exacte positie leidingen en zinkers: zie inmeting Baars Cipitro (d.d. 03-09-2020)

#### Revisies en wijzigingen:

Rev: Datum: Get./Ver.: Wijziging:

Datum: 27-10-2020 Opdrachtgever: H. van Steenwijk B.V.



Hektec BV  
Postbus 88  
1462 ZH  
Middenbeemster (NL)  
tel: +31 299 420808  
e-mail: info@hektec.nl  
internet: www.hektec.nl

Project: Amsterdam - Kloveniersburgwal

Tekening noodconstructie overkluising  
Waternet KBW0201 (rak 2)

|                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| Schaal: zie tekening | Gekend / Vrij: S. Grossouw / AT |
| Formaat: A1          | Construëtor: A.J.P. Tol         |
| Projectnr.: 20.1309  | Fase: Type: Volgnr: Rev:        |
|                      | - DO - KM - 01 -                |

ENGINEERING EN MONITORING VOOR  
GW EN GEOTECHNIEK

L:\2020\201309 Amsterdam - Kloveniersburgwal\Revit\201309-MOD19 Amsterdam - Kloveniersburgwal.rvt