

Waternet, Afd. Vergunningen, Toezicht & Handhaving  
t.a.v. Hugo Wester  
Postbus 94370  
1090 GJ Amsterdam

## Memo

Datum: 15 februari 2018  
Betreft: aanvulling vergunningsaanvraag Waterwet WTC gebouw te Amsterdam  
Uw adviseur: ing. E.J. Loots (06-53392188)  
Ons projectnummer: 10770316M.1  
Versie: 1  
Uw referentie: WN2017-004326

Geachte heer Wester,

Op 20 november 2017 heeft Loots Grondwatertechniek een verzoek ingediend tot verlenen van een vergunning op grond van de Waterwet. Op 11 januari ontvingen we de vraag om de aanvraag aan te vullen. In deze memo is de aanvulling opgenomen. Voor details over de werkzaamheden wordt verwezen naar DO ontwerp bemalingsadvies 10770316B.1, d.d. 31-10-2017.

Het advies en de berekeningen zijn opgesteld conform de onderstaande wetgeving, normen, richtlijnen en protocollen:



**SBR190.03** Bemaling van bouwputten

**SBR273.98** Leidraad voor het onderzoek naar de invloed van een grondwaterstandsaling op de bebouwing

Op alle, door Loots Grondwatertechniek uitgebrachte adviezen en berekeningen, is de DNR 2011 van toepassing.

## 1 Beschouwing grondwaterstandverlaging freatisch pakket als gevolg van lekdebiet damwanden

Het uitgangspunt is dat de damwanden waterdicht worden gemaakt, hierdoor zal het lekdebiet dus theoretisch nul zijn en de verlaging van de grondwaterstand buiten de bouwkuip is dan ook nul. In de praktijk is het niet met zekerheid mogelijk om het lekdebiet van damwanden tot een verwaarloosbaar niveau te reduceren. In het geval van een damwandlekkage (welke niet kan worden opgelost) zal de aannemer een infiltratiedrain toepassen en met deze infiltratiedrain het lekdebiet compenseren zodat de freatische grondwaterstand niet zal zakken beneden alarmwaarden (gemiddeld laagste grondwaterstand).

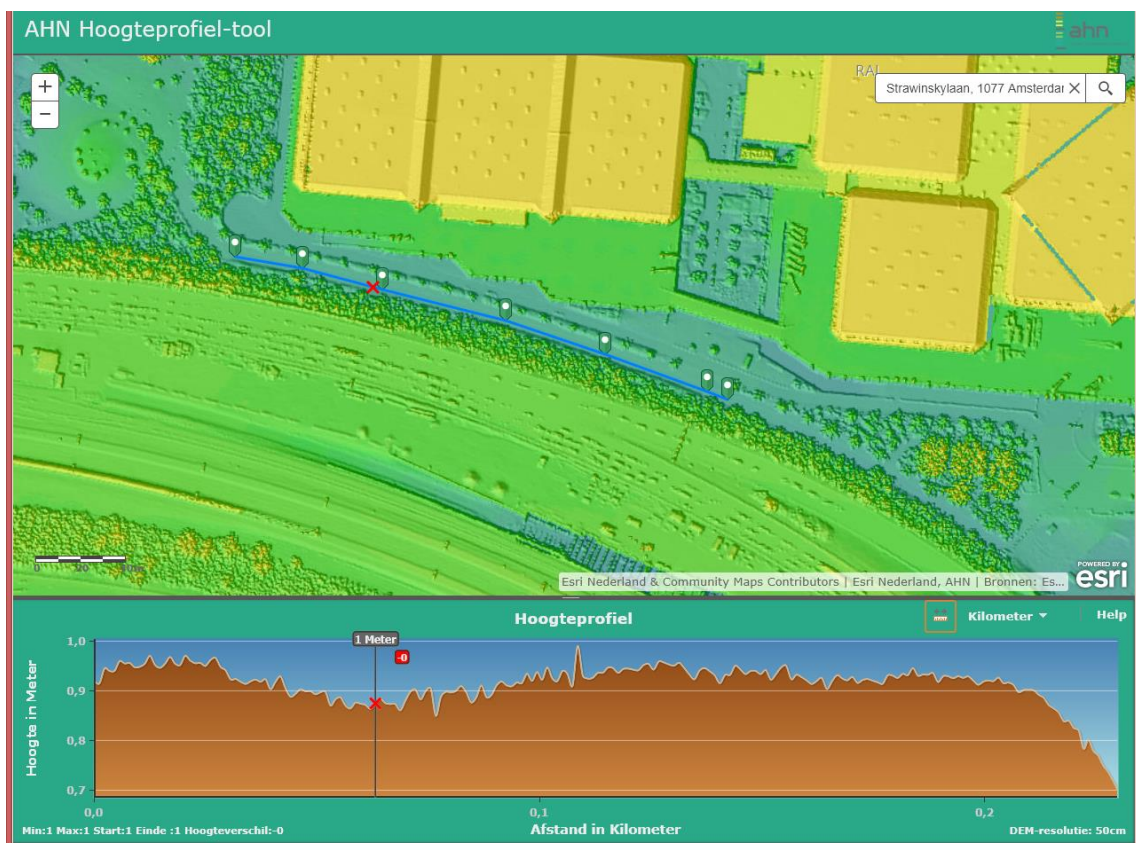
## 2 Zettingsberekening ten aanzien van verlaging freatische grondwaterstand

Het uitgangspunt is dat de freatische grondwaterstand niet verlaagd gaat worden beneden de gemiddeld laagste grondwaterstand, dit door waterdichte damwanden en/of infiltratie van grondwater. Doordat de freatische grondwaterstand niet verlaagd gaat worden, is de verwachting dat geen maaiveldddaling zal optreden ten gevolge van de freatische grondwaterstand. Er zal wel een maaiveldddaling optreden ten gevolge van de spanningsbemaling (grondwaterstand watervoerende laag 3), deze maaiveldddaling is berekend, de resultaten zijn opgenomen in het bemalingsadvies.

## 3 Opbarstberekening waarin aangetoond wordt dat de bodem ter hoogte van het retourveld stabiel blijft

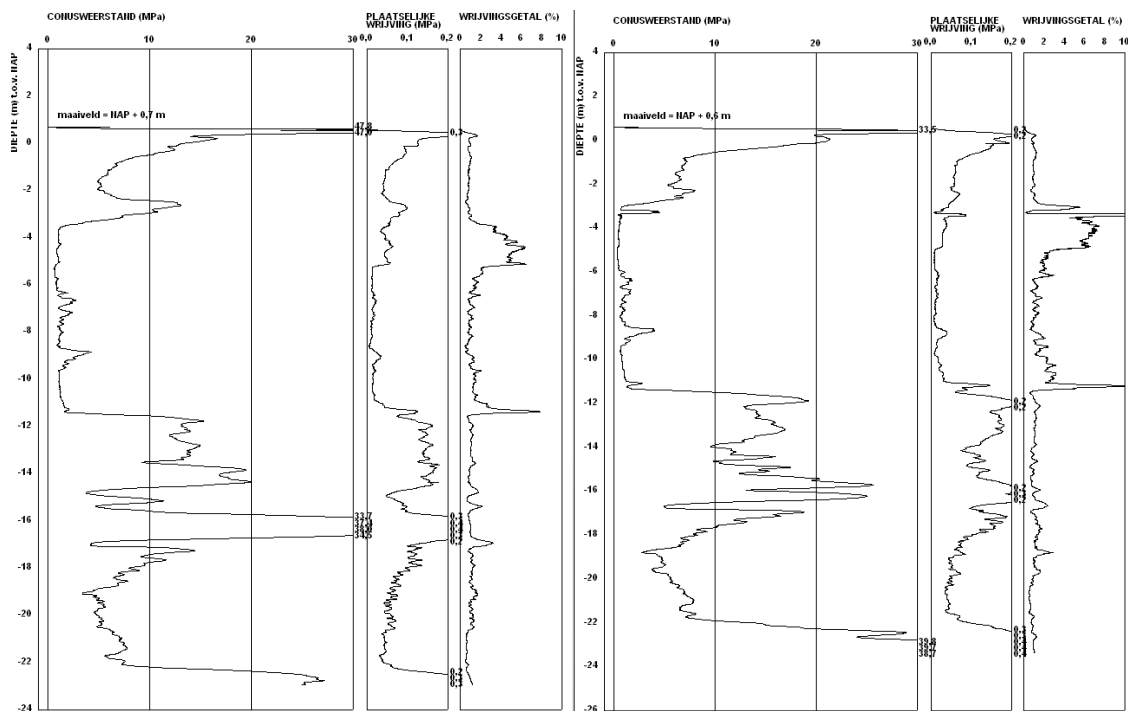
Ter plaatse van het retourveld wordt een grondwaterstand verwacht van NAP – 2,6 m of lager (afgeleid uit figuur 7, bemalingsadvies).

De hoogte van het maaiveld is afgeleid met behulp van de AHN Hoogteprofiel-tool, hieruit blijkt dat het maaiveld is gelegen op NAP + 0,7 m of hoger.



Figuur 1 - hoogte maaiveld (bron: <http://ahn.arcgisonline.nl/hoogteprofiel/>)

## Bodemopbouw bij retourveld



Figuur 2- sonderingen CPT000000010362A en CPT000000010361A ter plaatse van het retourveld (bron: dinoloket.nl)

Met behulp van dinoloket sonderingen is de bodemopbouw ingeschat. De bodemopbouw is weergegeven in tabel 1, in de eerste kolom is de bodemlaag omschreven en de volumieke massa van de laag. In de tweede kolom van tabel 1 is de bovenkant van elke laag t.o.v. NAP weergegeven. In de derde kolom van tabel 1 is de dikte van elke laag weergegeven in meters. Tot slot in de vierde kolom van tabel 1 is de neerwaartse druk per laag weergegeven.

Tabel 1

Laag	Top [m+NAP]	Dikte [m]	Som neerwaartse druk
Los zand droog [17 kN/m <sup>3</sup> ]	0.7	1.1	18.7
Los zand nat [19 kN/m <sup>3</sup> ]	-0.4	2.6	49.4
Veen, matig slap [11 kN/m <sup>3</sup> ]	-3	2	22
Klei, zwak zandig, slap [15 kN/m <sup>3</sup> ]	-5	3.5	52.5
Los zand nat [19 kN/m <sup>3</sup> ]	-8.5	0.7	13.3
Klei matig [17 kN/m <sup>3</sup> ]	-9.2	1.8	30.6
Veen matig [12 kN/m <sup>3</sup> ]	-11	0.3	3.6
zand	-11.3		

De totale neerwaartse druk op NAP – 11,3 m (opbarstniveau) is 190,1 kN/m<sup>2</sup>. Een veiligheidsfactor van 0.9 (conform Eurocode) wordt toegepast, hieruit volgt een gecorrigeerde neerwaartse druk van 171,1 kN/m<sup>2</sup>.

De opwaartse waterdruk ten gevolge van de retourbemaling is NAP – 2,6 m minus NAP – 11,3 m = 8,7 m waterdruk. Dit staat gelijk aan 87 kN/m<sup>2</sup> opwaartse druk.

Ter plaatse van het retourveld geldt een veiligheidsfactor ten aanzien van opbarsten van  $171.1/87 = 1.97$ . Geconcludeerd wordt dat het verticaal evenwicht niet verstoord wordt ter plaatse van het retourveld.

Mocht u naar aanleiding van deze memo nog vragen hebben dan kunt u contact opnemen met ing. E.J. Loots via telefoon (06-53392188) en/of email ([erik@lootsgwt.com](mailto:erik@lootsgwt.com)).

Met vriendelijk groet,

ing. Erik Loots

