

## Waterberging UMC - polder Nieuwe Bullewijk Amsterdam

Datum: 10 september 2020  
Projectnummer: 007-20-BWZ  
Onderwerp: Basisinformatie ontwerp

---

### Inleiding

Bij de planuitwerking voor realisatie van een waterbergingsplas op het UMC-terrein in polder Nieuwe Bullewijk te Amsterdam zijn mogelijke risico's op **opbarsting** van de waterbodem naar voren gekomen. Dit op basis van de beschikbare gebiedsinformatie en uitgevoerde opbarstberekeningen. De opbarstberekeningen zijn besproken met het waterschap en deze hebben de uitkomsten bevestigd, mede op basis van door henzelf uitgevoerde berekeningen (memo d.d 22 maart 2020).

#### Probleem van opbarsting:

- Wegspoelen veenlaag met risico's op instabiliteiten in de omgeving
- Door wellen extra toevoer van zout kwelwater: hierdoor extra belasting van het gemaal (waterkwantiteit) en extra belasting met zout water wat ongewenst is voor de waterkwaliteit (waterkwaliteit)

Ter voorkoming van opbarsting is in het planontwerp opgenomen dat het aanwezige veen wordt ontgraven en wordt vervangen door een kleilaag en bovenliggende zandlaag. Volgens de uitgevoerde berekeningen geven de klei- en zandlaag voldoende tegendruk om de opwaartse grondwaterdruk te weerstaan (geen opbarsting). Dit geldt dan voor de situatie na realisatie (gebruiksfase). Nadrukkelijk punt van aandacht is of dit praktijk op goede wijze realiseerbaar/maakbaar is (aanlegfase).

### Bodeminformatie

In het projectgebied zijn boringen gedaan in het kader van het onderzoek *Verkennd bodemonderzoek en asbestonderzoek* (Sweco, 2019). Dit zijn boringen tot een diepte van 2,50 tot 3,00 meter beneden maaiveld. Bijlage 1 bevat een samenvattend overzicht van de bodemopbouw volgens deze boringen.

De zandondergrond van het 1<sup>e</sup> watervoerende pakket ligt volgens boringen van Dinoloket en gegevens van het waterschap op circa -7.00 tot -7,50 mNAP.

Op basis van de beschikbare informatie ligt de stijghoogte van het grondwater op circa -3,80 mNAP

### Schematisatie en berekende risico's op opbarsting

In bijlage 2 is een schematisatie van het plangebied en inpassing van de waterberging opgenomen, waarbij boring 9 als referentie is aangehouden. In de figuur zijn 5 situaties naast elkaar gezet:

1. Huidige situatie (volgens boring);
2. Inpassing waterberging door alleen te ontgraven;
3. Inpassing waterberging met waterdiepte 0,8 meter;
4. Inpassing waterberging met waterdiepte 1,0 meter;
5. Inpassing waterberging met waterdiepte 1,2 meter.



Per situatie is de uitkomst van de opbarstberekeningen aangegeven. Bij een uitkomst  $< 1$  is de opwaartse druk groter dan de neerwaartse druk en is er dus risico van opbarsting. Bij een uitkomst van 1 is er evenwicht en zou er geen opbarsting moeten zijn. In de praktijk wordt meestal een minimaal gewenste waarde van 1,1 aangehouden om opbarsting te voorkomen.

Voor de opbarstberekeningen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Stijghoogte watervoerend pakket: -3,80 mNAP (volgens informatie van het waterschap varieert de stijghoogte ter plaatse van de waterberging van -3,80 tot -4,00 mNAP);
- Opbarstniveau: -7,20 mNAP (gebaseerd op informatie waterschap/Dinoloket);
- Nat soortelijk gewicht veen: 11,2 kN/m<sup>3</sup> (gebaseerd op memo waterschap d.d. 22 maart 2020);
- Nat soortelijk gewicht (ophoog)zand: 19,0 kN/m<sup>3</sup> (gebaseerd op memo waterschap d.d. 22 maart 2020);
- Nat soortelijk gewicht aan te brengen klei: 17,5 kN/m<sup>3</sup> (gebaseerd op algemene kentallen);

### **Ontwerp**

In het ontwerp is de gehele veenlaag verwijderd en is in plaats hiervan een 1 meter dikke kleilaag aangebracht met hierboven een opvulling van zand. De bodemhoogte van de plas is voorzien op -5,55 mNAP, daarmee krijgt de plas een waterdiepte van 0,80 meter. De kleilaag wordt aangebracht als weerstandbiedende laag tegen de opwaartse grondwaterstroming. Dit moet voorkomen dat de kwel naar het gebied toeneemt. Aandachtspunt is de maakbaarheid van deze laag: onder welke voorwaarden is het mogelijk om een gebiedsdekkende aaneengesloten laag te realiseren?

Uit de opbarstberekeningen volgt dat met de gehanteerde uitgangspunten een veiligheidsfactor van 1,11 wordt gerealiseerd uitgaande van een waterdiepte van de waterbergingsplan van 0,80 meter (=ontwerp). Daarmee wordt voldaan aan de minimaal gewenste veiligheid van 1,10.



# Bijlage 1









