

Notitie

Datum: 7 juni 2017
Betreft: **Effectenberekeningen van de constructie van een nieuwe parkeerkelder in het centrum van Bergen**
Kenmerk: CD28, NOT20170606
Bestemd voor: Wareco Ingenieurs
Ter attentie van: de heer E. Verbeek
Opgesteld door: S.J. Wester, MSc
Vrijgave: drs. ing. M.J. Kuiper

Aanleiding

De gemeente Bergen wil het centrum van het dorp herstructureren. Onderdeel van het centrumplan is de constructie van een nieuwe parkeerkelder. De gemeente Bergen heeft Wareco gevraagd om effectenberekeningen uit te voeren die de verwachte invloed van de parkeerkelder op de lokale grondwaterstroming laat zien.

Doel

Doel van het onderzoek is het kwantificeren van het verwachte effect op de grondwaterstroming van een nieuwe parkeerkelder in het centrum van Bergen.

Gebruikte gegevens en methode

Het grondwatermodel van de gemeente Bergen is gebruikt als basismodel voor het onderzoek. Het netwerk van het model is verfijnd ter plaatse van de bestaande en nieuwe parkeerkelder. Op basis van de ontvangen tekeningen van HB Adviesbureau (maandag 29 mei 2017) zijn de bestaande en nieuwe parkeerkelder verwerkt in het model. Het model is vervolgens opnieuw doorgerekend voor de volgende scenario's:

- Scenario 1: De nulsituatie met bestaande kelder tot NAP -1,85 m.
- Scenario 2: Scenario met uitbreiding kelder en verdieping kelder tot NAP -2,40 m.
- Scenario 3: Scenario 2 + damwanden verondersteld tot 10 m onder maaiveld.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor instationaire situaties, waarbij de berekende grondwaterstand dagelijks fluctueert op basis van neerslag en verdamping.

Resultaten

In Figuur 1 en Figuur 2 zijn de effecten van de constructie van de nieuwe parkeerkelder weergegeven. Figuur 1 behoort bij scenario 2, Figuur 2 bij scenario 3. De resultaten zijn weergegeven voor een dag met representatieve hoge grondwaterstanden (28 december 2012). Op deze dag werd een piekwaarde van de grondwaterstand bereikt. De effecten van de beide scenario's zijn vrijwel identiek.

De grondwaterstanden nemen af van west naar oost en ter plaatse van de parkeerkelder zijn de grondwaterstanden lager dan direct naast de kelder. Ter plaatse van de parkeerkelder is de grondwaterstand tot maximaal 7 centimeter lager dan in de nulsituatie. Direct naast de kelder is er sprake van enkele centimeters opstuwing. Op het openbare terrein verandert de grondwaterstand alleen significant aan de zuidzijde van de parkeerkelder. De maximale stijging is 6 centimeter.

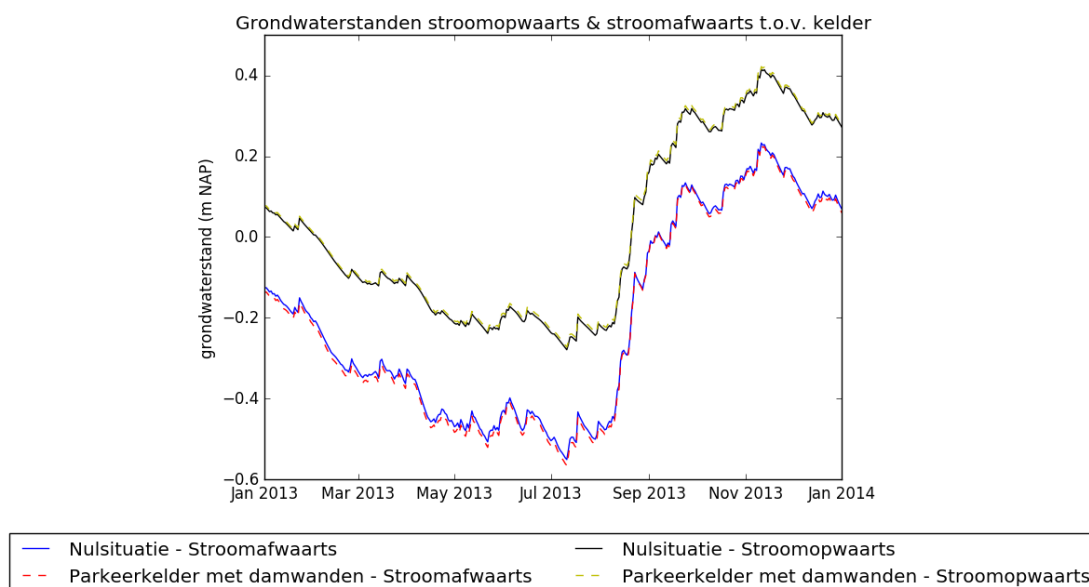


Figuur 1: Verschil grondwaterstanden scenario 2 en scenario 1, hoogwatersituatie



Figuur 2: Verschil grondwaterstanden scenario 3 en scenario 1, hoogwatersituatie

Figuur 3 toont de berekende grondwaterstanden in de loop van de tijd, voor het jaar 2013. Stroomopwaarts refereert naar grondwaterstanden direct ten westen van de kelder, stroomafwaarts refereert naar grondwaterstanden direct ten oosten van de kelder. De invloeden van de parkeerkelder zijn beperkt op deze locaties.



Figuur 3: Berekende grondwaterstanden

Conclusie

Het verwachte effect van de nieuwe parkeerkelder zonder permanente damwanden is een grondwaterstandverandering tussen -6 cm en + 5 cm. De ontwateringsdiepte neemt dan af van circa 1,38 m tot circa 1,33 m ter plaatse van het openbare terrein.

Bij een kelder met permanente damwanden is het effect iets groter. Het berekende effect van de nieuwe parkeerkelder met permanente damwanden is een grondwaterstandverandering tussen -7 cm en + 6 cm. De ontwateringsdiepte neemt dan af van circa 1,38 m tot circa 1,32 m ter plaatse van het openbare terrein.

De gemeente Bergen hanteert een streefwaarde van 0,7 meter voor de ontwateringsdiepte. De verwachte stijging van de grondwaterstanden op openbaar terrein blijft daarom in alle scenario's binnen de gestelde marges van de gemeente Bergen.