

Notitie

Datum: 29 maart 2017
Betreft: **Verticale stabiliteit zand-bentonietlaag bij stopzetting
onttrekking ringdrain Coupépolder**
Kenmerk: BC85G, NOT20170323
Bestemd voor: Gemeente Alphen aan den Rijn
Ter attentie van: ██████████
Opgesteld door: ██████████

Inleiding

Door gemeente Alphen aan den Rijn is aan Wareco opdracht verstrekt voor het uitvoeren van onderzoek naar de mogelijkheden voor het verminderen van de onttrekking uit de ringdrainage in de Coupépolder te Alphen aan den Rijn.

Doel van de notitie is het bepalen tot welk niveau de grondwaterstanden langs de randen van de Coupépolder kunnen worden verhoogd zonder dat opbarsten van de zand-bentonietlaag plaatsvindt. Dit in verband met de voorgenomen stopzetting van de bemaling van de ringdrainage. In tegenstelling tot eerdere onderzoeken is het toegestaan dat er een stromingsrichting vanaf het terrein naar de omliggende watergangen ontstaat.

In 2015 is door Wareco reeds onderzoek uitgevoerd naar de verticale stabiliteit van de zand-bentonietlaag [1]. Deze notitie betreft een actualisatie van [1], waarbij rekening wordt gehouden met wijzigingen in de uitgangspunten.

Beschikbare informatie

Voor het opstellen van voorliggende notitie is gebruik gemaakt van:

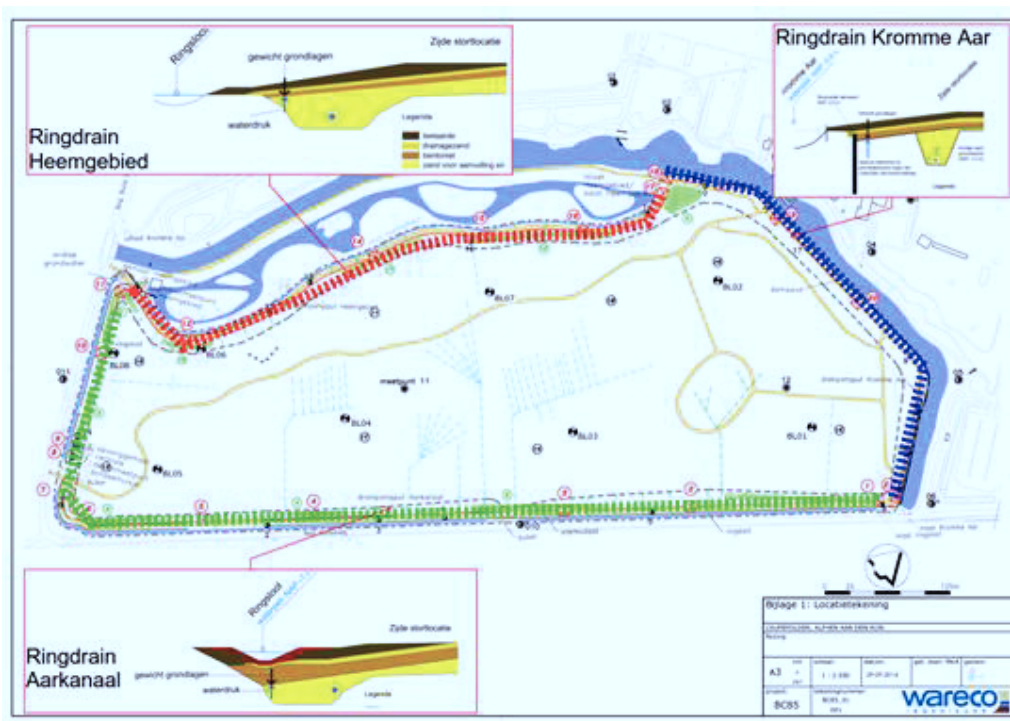
- [1] Rapportage: [Coupépolder Alphen aan den Rijn. Effect verhogen grondwaterstand in ringdrainage] kenmerk BC85C RAP20150430, d.d. 30 april 2015.
- [2] Inmeting slootprofielen: [Waterbodem Dwarsprofielen Beheer] Coupépolder Baggeren Nieuwkoop West, kenmerk WDB.3.0.205, d.d. 1 september 2015, opgesteld door Niebeek milieumanagement B.V.
- [3] Brief: Goedkeuring peilbesluit Coupépolder, kenmerk PZH-2009-146631261, d.d. 6 januari 2010, opgesteld door Provincie Zuid-Holland.

Situatie

Langs de voormalige vuilstort is een zijafdichting aanwezig. De zijafdichting heeft als doel om het uit de stort komende percolaatwater op te vangen en af te voeren naar de riolering. De zand-bentonietlaag en de ringdrainage zijn onderdeel van de zijafdichting (zie figuur 1). Voor een nadere omschrijving van de situatie wordt verwezen naar [1].

Als gevolg van het stopzetten van de onttrekking van de ringdrainage ontstaat het risico op opbarsten van de zand-bentonietlaag. De grondwaterstanden langs de rand van de Coupépolder worden gemonitord en bij een te hoge grondwaterstand worden maatregelen getroffen. Om tijdig maatregelen te kunnen treffen worden bij de monitoring van de grondwaterstanden signaalwaarden en interventiewaarden gehanteerd.

Bij overschrijding van de signaalwaarde zal de neerslag- en grondwatersituatie worden geanalyseerd. Afhankelijk van de analyse worden passende maatregelen getroffen, zoals bijvoorbeeld het plaatsen van pompen om de drainage in werking te stellen of het verhogen van het waterpeil in de ringsloten. Bij overschrijding van de interventiewaarde (=maximaal toelaatbare grondwaterstand) dienen de maatregelen in werking te zijn c.q. dienen deze met spoed te worden uitgevoerd.



Figuur 1: Secties ringdrainage

Bepalen verticale stabiliteit zand-bentonietlaag

Toelichting opbarsten zand-bentonietlaag

Bij een stijging van de grondwaterstand tot boven het niveau van de zand-bentonietlaag ontstaat een opwaartse waterdruk onder deze laag. Indien de waterdruk groter wordt dan de neerwaartse gronddruk (het cumulatieve gewicht van de bovenliggende grondlagen) zal een instabiele bodem ontstaan. Hierdoor raakt de laag beschadigd en kan uitstroming van grondwater (welvorming) plaatsvinden. Dit is ongewenst omdat dan mogelijk verontreinigd grondwater ongehinderd en ongecontroleerd in de afdeklaag of ringsloot kan stromen. Een nadere toelichting betreffende de berekeningen is opgenomen in bijlage 4 van [1].

Locaties en profielen

De maatgevende locaties betreffende opbarsten zijn de:

- zand-bentonietlaag aansluitend op de damwand langs de Kromme Aar;
- slootbodern van de ringsloot langs de Westkanaalweg;
- slootbodern van de ringsloot langs de Burgemeester Bruins Slotsingel;
- zand-bentonietlaag langs het Heemgebied bij de onderzijde van het talud.

Op deze locaties is de waterscheidende zand-bentonietlaag in de dwarsprofielen het diepst aanwezig, waardoor hier de grootste waterdruk opbouwt. Tevens is op deze locaties de minste bovenbelasting van bovenliggende grondlagen aanwezig.

Onzekerheden

In [1] zijn de onzekerheden betreffende de berekeningen nader uitgelegd. Voor de berekeningen zijn zoveel mogelijk worstcase aannamen gedaan. Hierdoor is bij de berekeningen een conservatieve inschatting gemaakt van de maximaal toegestane grondwaterstand.

Uitgangspunten

De uitgangspunten voor de berekening zijn omschreven in [1]. Afwijkend hierop wordt aangehouden dat:

- Het risico op opbarsten wordt bepaald voor een situatie waarin de ringsloten gevuld zijn. Hierdoor mag het gewicht van het water worden meegerekend in het gewicht van de grond boven de zand-bentonietlaag. Er wordt uitgegaan van een waterpeil van NAP -0,82 m [3].
- Bij de ringsloot worden de gemiddelde vaste diepten van de baggerprofielen aangehouden [2].
- Het is toegestaan dat de maximale grondwaterstand hoger is dan het gehanteerde waterpeil.
- Bij de berekeningen voor de maximaal toelaatbare grondwaterstand (interventiewaarde) onder de zand-bentonietlaag is een minimale veiligheidsfactor van 1,1 aangehouden.
- De signaleringswaarde is bepaald op basis van een minimale veiligheidsfactor van 1,3.

Resultaten

In de onderstaande tabel zijn de signaal- en interventiewaarden met betrekking tot het risico op opbarsten weergegeven. De berekeningen voor bepaling van de interventiewaarde zijn opgenomen in bijlage 1.

Tabel 1: Berekeningsresultaten

Locatie	Signalerings- waarde (NAP in m)	Interventie- waarde* (NAP in m)	Opmerkingen
Damwand langs Kromme Aar	+0,40	+0,60	Indien de aansluiting tussen de damwand en de zand-bentonietlaag niet waterdicht is zal grondwater via deze aansluiting wegstromen, indien de grondwaterstand hoger is dan bovenzijde damwand (NAP -0,4 m)
Ringsloot Westkanaalweg	-0,70	-0,50	Indien de watergang droog wordt gezet voor onderhoud dient de grondwaterstand te worden verlaagd tot NAP -0,95 m
Ringsloot Burgemeester Bruins Slotsingel	-0,70	-0,50	
Langs Heemgebied	-0,80	-0,60	Er is geen zijafsluiting aanwezig in het talud langs het Heemgebied. Bij een grondwaterstand hoger dan het oppervlaktewaterpeil (NAP -1,8 m) zal grondwater zijdelings afstromen naar de watergang.
*maximaal toelaatbare grondwaterstand onder de zand-bentonietlaag			

Bijlagen

1. Opbarstberekningen interventiewaarde ringsloot

Bijlage 1a: Opbarstberekening watergang Westkanaalweg



Project: Coupepolder

Projectcode: BC85C

Locatie: Doorsnede 1, profielen Iwaco (2485-B4, 1991) en "herstel zettingen ringsloot Coupepolder, revisie slootprofielen, profiel 45"
(20 mei 1996)

Details bodemopbouw	
maaiveld hoogte	-0,2 [m tov NAP]
onderzijde deklaag	-1,79 [m tov NAP]
Maximale grondwaterstand	-0,52 [m tov NAP]
gem. vol. gewicht boven bodem	14,00 [kN/m ³]
gem. vol. gewicht onder bodem	14,03 [kN/m ³]

Details ontgraving	
breedte bouwput	2,5 [m]
ontgravingsdiepte	0,62 [m]
dikte deklaag onder putbodem	0,97 [m]
taludhelling (1:x)	2,5 [-]
gewenste veiligheidsfactor	1,1 [-]

Opbarstberekening									
□	Grondruk via zijbelasting [kN/m ²]	Neerwaartse gronddruk [kN/m ²]	Totale druk neerwaarts [kN/m ²]	Opwaartse waterdruk [kN/m ²]	Veiligheidsfactor [-]	Verticale stabiliteit?	Benodigde stijghoogte verlaging [m]	Maximaal toelaatbare stijghoogte [m tov NAP]	
	0,04	0,39	13,61	14,00	12,70	1,10	VOLDOET	NVT	-0,52

1b: Opbarstberekening watergang Burgemeester Bruins Slotsingel



Project: Coupepolder

Projectcode: BC85C

Locatie: Dwarsprofiel Burgemeester. Bruins Slotsingel Doorsnede 2, profielen Iwaco (2485-B4, 1991) en "herstel zettingen

ringsloot Coupepolder, revisie slootprofielen, profiel 47" (20 mei 1996)

Details bodemopbouw	
maaiveld hoogte	0,35 [m tov NAP]
onderzijde deklaag	-1,80 [m tov NAP]
Maximale grondwaterstand	-0,51 [m tov NAP]
gem. vol. gewicht boven bodem	14,00 [kN/m ³]
gem. vol. gewicht onder bodem	14,10 [kN/m ³]

Details ontgraving	
breedte bouwput	2,5 [m]
ontgravingsdiepte	1,17 [m]
dikte deklaag onder putbodem	0,98 [m]
taludhelling (1:x)	2,5 [-]
gewenste veiligheidsfactor	1,1 [-]

Opbarstberekening									
□	Grondruk via zijbelasting	Neerwaartse gronddruk	Totale druk neerwaarts	Opwaartse waterdruk	Veiligheidsfactor	Verticale stabiliteit?	Benodigde stijghoogte verlaging	Maximaal toelaatbare stijghoogte	
	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[-]		[m]	[m tov NAP]	
	0,03	0,47	13,82	14,29	12,90	1,11	VOLDOET	NVT	-0,50

Bijlage 6: Literatuurlijst

1. Nazorgplan Coupépolder, Royal Haskoning, kenmerk 9W8140, d.d. 30 mei 2011.
2. Conceptueel model 2015 Coupépolder Alphen aan den Rijn, Wareco, kenmerk BC85B RAP20151204, d.d. 4 december 2015).
3. A revised water balance of the landfill 'De Coupépolder' and recommendations for future data improvement [Bachelor's thesis Vrije Universiteit van Amsterdam, H. van Hateren; 25 juni 2015.
4. Nazorgstatusrapport Coupépolder Alphen aan den Rijn; ZH048400007 (2014) Wareco; 11 februari 2015.