

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Maritime & Aviation

Aan: Evides
Van: Jeroen Rolvink
Datum: 9 januari 2017
Kopie: Mariëlle Cats
Ons kenmerk: M&ABE7284JRON001D0.1
Classificatie: Projectgerelateerd

Onderwerp: Technische uitwerking ontwerp en uitvoering Waterkwaliteitverbetering De Gijster

1 Inleiding

Evides heeft Royal HaskoningDHV een aantal technische vragen gesteld. De vragen hebben betrekking op het verbeteren van de waterkwaliteit van spaarbekken De Gijster. In deze memo worden de geotechnische aspecten van de voorgenomen werkzaamheden behandeld:

- beoordeling en analyse van het bestaand grondonderzoek
- analyse van het veen in relatie tot storten in het bekken
- analyse van stabiliteit van de taluds van de dijk
- analyse geohydrologie

2 Projectomschrijving

Evides beheert het spaarbekken De Gijster. Dit bekken is circa 320 hectare groot en op het diepste punt circa 15 tot 20 m diep. Rondom het bekken ligt een dijk met een kruinhoogte van NAP +8,5 m. Het gemiddelde waterniveau in het bekken is NAP +6,5 m.

Het bekken is gerealiseerd in de jaren 70 met behulp van zandwinning. Doordat voor een deel van het zand geen afzetmogelijkheid was, is een gedeelte achtergebleven en is een voorland voor de dijk aanwezig waar gemiddeld slechts 6,5 m water staat. Daarnaast zijn diepere delen (tot NAP-20 m) in het bekken aanwezig.

Er zijn verschillende functionele redenen voor het verwijderen van het voorland en verondiepen van de diepe delen van het bekken De Gijster:

- Op het voorland groeien grote hoeveelheden Quaggamosselen. Als het voorland bij een innamestop bloot komt te liggen, treedt massale sterfte van de mosselen en dit is slecht voor de waterkwaliteit. Op dit moment kan het bekken niet optimaal gebruikt worden.
- Door de huidige morfologie is de kunstmatige menging niet effectief in het gedeelte met het voorland en de diepe put en dit zorgt voor ongewenste bacteriegroei in het bekken.

In het geval van laag water komt aan de randen van het spaarbekken het voorland droog te staan, wat slecht is voor de waterkwaliteit. Om de waterkwaliteit te verbeteren moet het voorland afgegraven worden.

Het plan is om het voorland tussen circa NAP 0 m en -5 m verder te ontgraven en een talud van 1:15 te realiseren, aansluitend op het bestaande talud. De insteek van het talud is op 62 m vanuit de kruin voorzien.

De grond die verwijderd moet worden, wordt in de diepere delen van het spaarbekken gestort. Een deel van de grond die verwijderd dient te worden bestaat uit veen. Vanwege het geringe gewicht van veen bestaat het risico dat dit materiaal tijdens het storten van de grond gaat drijven.

In deze memo wordt beschreven waar en hoeveel veen in de ondergrond wordt verwacht, wat de kenmerken hiervan zijn en wordt aan aantal maatregelen beschouwd om te voorkomen dat het opdrijvend veen de waterkwaliteit verslechterd. Deze vragen worden beantwoordt in paragraaf 4.1.

3 Beoordeling en analyse bestaand grondonderzoek

Over de jaren heen is door verschillende partijen grondonderzoek uitgevoerd ter plaatse van De Gijster. In de onderstaande tabel is de periode en de hoeveelheid van het grondonderzoek weergegeven. De locaties van het beschikbare grondonderzoek ik toegevoegd in de bijlage. Er is ongeveer om de 200 m een boring of sondering beschikbaar. Op basis van het grondonderzoek kan de dikte, de hoeveelheid en de diepte van het veen worden bepaald. Daarnaast geven de resultaten van het onderzoek ook inzicht in de kenmerken van het veen.

Tabel 2-1 overzicht beschikbaar grondonderzoek

Uitvoerende partij van het grondonderzoek	Datum uitvoering grondonderzoek	Aantal boringen	Aantal sonderingen
Gemeente werken Rotterdam	januari 1965	49 ¹⁾	49 ¹⁾
Gemeente werken Rotterdam	februari 1965	5	0
Gemeente werken Rotterdam	november 1968 tot oktober 1973	19	22
Deltares	november 2010	6	12
Geotron ²⁾	augustus 2011	19 ²⁾	0
Mos grondmechanica	november 2016	0	2

¹⁾ Steekboring met sondering

²⁾ milieukundige boringen, vanwege beperkte diepte niet bruikbaar voor onderzoek naar veen

De resultaten van bovengenoemd onderzoek geven voldoende informatie over het voorkomen van het veen en geven voldoende informatie aan de aannemers om hun uitvoeringsmethode en planning te kunnen maken. De veenlaag is aangetroffen op een diepte variërend van ca NAP -3,5 m tot NAP -4,5 m, en is over het algemeen ca 0,5 m tot 1,5 m dik. Het veen is aangetroffen in het oostelijk deel van het bekken.



4 Technische analyse geotechniek

4.1 Analyse opdrijven veen in relatie tot storten in plas

Bij ontgraving van voorland tot het voorgenomen niveau van NAP -5 m, zal grofweg 100.000 m³ veen vrijkomen. Deze hoeveelheid kan op basis van GIS meer gedetailleerd bepaald worden.

Als er veen aanwezig is, ligt het relatief diep ten opzichte van de ontgraving. Op basis van de beschikbare gegevens wordt het volgende geadviseerd:

- 1) Ontgraven van veen tot NAP -5 m:
Als het veen wordt afgegraven met een hydraulische kraan is de verwachting dat het veen mengt met de klei, waardoor het te storten materiaal voldoende zwaar is en niet zal gaan drijven. Op basis van de conus weerstand en de zetting van het veen op basis van het recent uitgevoerde grondonderzoek in de dijk wordt verwacht dat ook het veen in het voorland inmiddels voor een deel gezet is en een voldoende hoog volume gewicht heeft zodanig dat het niet gaat drijven. Als een deel van het veen toch gaat opdrijven wordt verwacht dat vrij eenvoudig van het wateroppervlak afgescheept kan worden.
- 2) Het voorland afgraven tot dat het veen aangetroffen wordt.
Dit betekent dat niet overal de ontwerpdiepte bereikt kan worden. Echter wordt verwacht dat als het voorland wordt afgegraven tot een diepte van ca -3,5 à -4,5 m NAP nog steeds kan worden voldaan aan het verbeteren van de waterkwaliteit.

4.2 Analyse stabiliteit van de taluds

Op 11 augustus 2011 heeft Deltares een rapport opgeleverd met het volgende referentienummer: 1201856-000-ZKS-0015. In dit rapport is de stabiliteit van de taluds van het spaarbekken beschouwd. Hierbij is uitgegaan van een talud met een helling van 1:6 tot een niveau van NAP -15 m in verband met zandwinning. In genoemde beschouwing zijn de taluds van het spaarbekken veel steiler aangehouden dan met de huidige voorziene werkzaamheden wordt bereikt (voorstel taluds 1:15). Ook zal door het verwijderen van het voorland een deel van de aandrijvende kracht op de glijcirkel worden verwijderd. De stabiliteit van de taluds van het spaarbekken zullen met de beoogde werkzaamheden stabiel worden dan in de huidige situatie. In 2011 heeft Deltares steilere taluds beschouwd en deze voldoende veilig

beoordeeld. Met de huidige werkzaamheden worden gunstigere taluds aangelegd, de taludstabiliteit zal niet in gevaar komen.

5 Analyse geohydrologie

In eerder genoemd rapport van Deltares is tevens gekeken naar de invloed van de werkzaamheden op de grondwaterhuishouding. Op basis van de berekeningen die door Deltares zijn gedaan kan worden geconcludeerd dat op korte termijn de grondwaterstroming naar de omgeving toeneemt, maar op lange termijn zal de grondwaterstroming stabiliseren naar de huidige situatie. Verwacht wordt dat op het huidige talud en waterbodembodem een sliblaag aanwezig is welke uitstroom vanuit het bekken beperkt. Door het afgraven van het voorland zal, indien onder de sliblaag zand aanwezig is de uitstroom tijdelijk toenemen. Indien in klei en veen wordt ontgraven heeft het eventueel verwijderen van het slib geen invloed op de uitstroom. Vanwege het verschil in waterstanden tussen het bekken en het grondwater is de verwachting dat in korte tijd weer een afdichtende sliblaag op het zandtalud zal ontstaan, waardoor de uitstroom weer gelijk wordt aan de huidige situatie.

Verwacht wordt dat de invloed van het afgraven van het voorland op de grondwaterstroming zeer beperkt is.

Bijlage 1 Locaties beschikbare grondonderzoek



- Rapport Gemeente werken Rotterdam 1965.
- Rapport Deltares.
- Rapport Gemeente werken Rotterdam 1973.
- Rapport Geotron.

- BORING
- SONDERING
- STEEKBORING MET SONDERING

Locatie		WATERWINNINGBEDRIJF BRABANTSE BIESBOSCH		
Bouwrijp		04 SPAARBEEKEN DE GIJSTER		
GRONDBORINGEN				
Aanvraag:	WV	Lena	Bren	Datum
Bouw: M.A.	1	M.A.	M.C.	15-12-16
Datum: 04-11-2016	D			Revisie
Schep: -				
Pers: AB				ACAD
				907-04-3002 001