Factsheet

Discipline: Geohydrologie
Onderwerp: Quickscan 110kV tracé Oosterwolde - Donkerbroek
Datum: 26-09-2023
Projectnummer: 51016842
Referentienummer: C1

Administratieve gegevens

Opdrachtgever:	Qirion
Provincie:	Friesland
Gemeente:	Ooststellingwerf
Locatie:	Zie figuur 1
Huidige inrichting:	Landbouw, natuur, wegbermen.
Oppervlak ingreep:	Nieuw aan te leggen tracé: Ca. 5.200 meter lang
Ingreep:	Ontgravingsdiepte is afhankelijk van openbare grond of aanleg op percelen. Het overgrote deel van de tracés wordt aangelegd in openbare grond; Voor de open ontgravingen ter plaatse van het ondergrondse kabeltracé is het uitgangspunt de dimensionering op de door de opdrachtgever aangeleverde tekening[1]. Op de tekening staan (dwarsprofiel B-B) sleuven van circa 5,40 meter breed en circa 2,20 meter diep en bij de overige open ontgravingen (dwarsprofiel A-A) een bouwput van circa 5,00 meter breed en circa 2,00 meter diep weergegeven. Er zijn geen tekeningen van de werkputten voor de gestuurde boringen weergegeven, maar aangenomen wordt dat deze soortgelijke afmetingen zullen hebben. Aanleg snelheid ~ ca 100 m/d (openbare en particuliere gronden) met maximaal 1000 m wat tegelijkertijd in bemaling staan.

Aanleiding

Context QuickScan:	Engineering en conditionering
Geplande ingreep:	Aanleg ondergrondse infrastructuur (110kV tracé)

[1] 110 kV verbinding verkabeling 110 kB mast. 110A-OS Oosterwolde tracétekening, Reddyn, d.d. 20 februari 2023, kenmerk: RTE-357-KAB-001, BO, concept

Sweco
Rederijstraat 5
3011 XR Rotterdam
Postbus 4381
3006 AJ Rotterdam

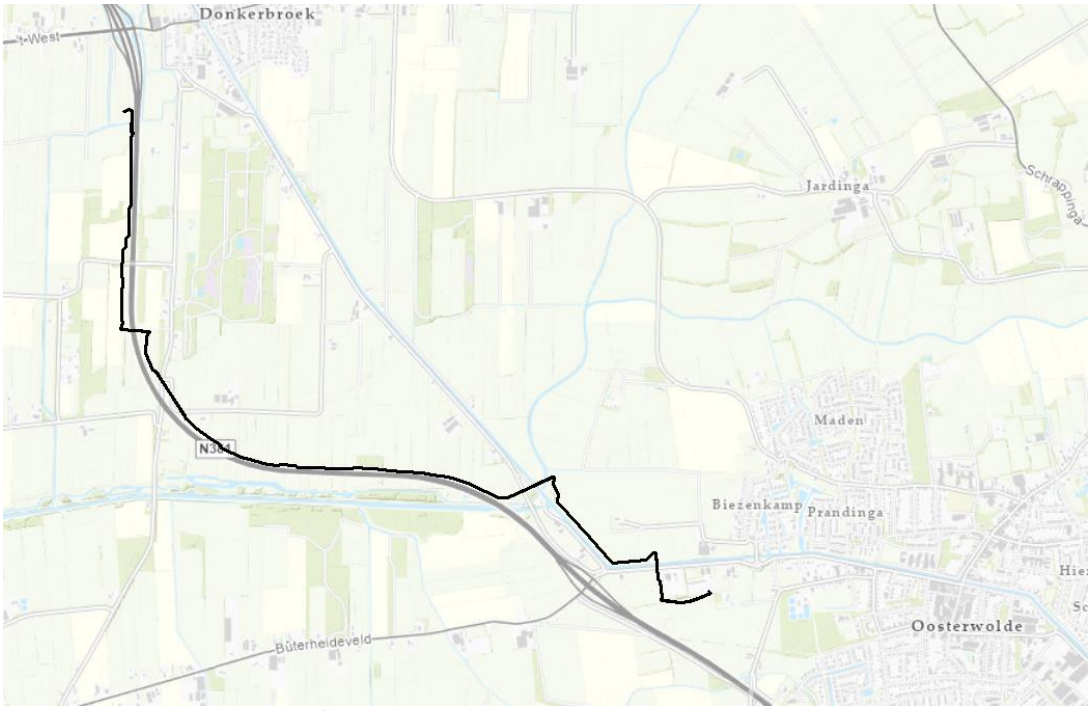
T +31 88 811 66 00
www.sweco.nl

Sweco Nederland B.V.

Handelsregister 30129769
Statutair gevestigd te De Bilt

Bas Huver
adviseur Geohydrologie

M +31 6 10 15 02 50



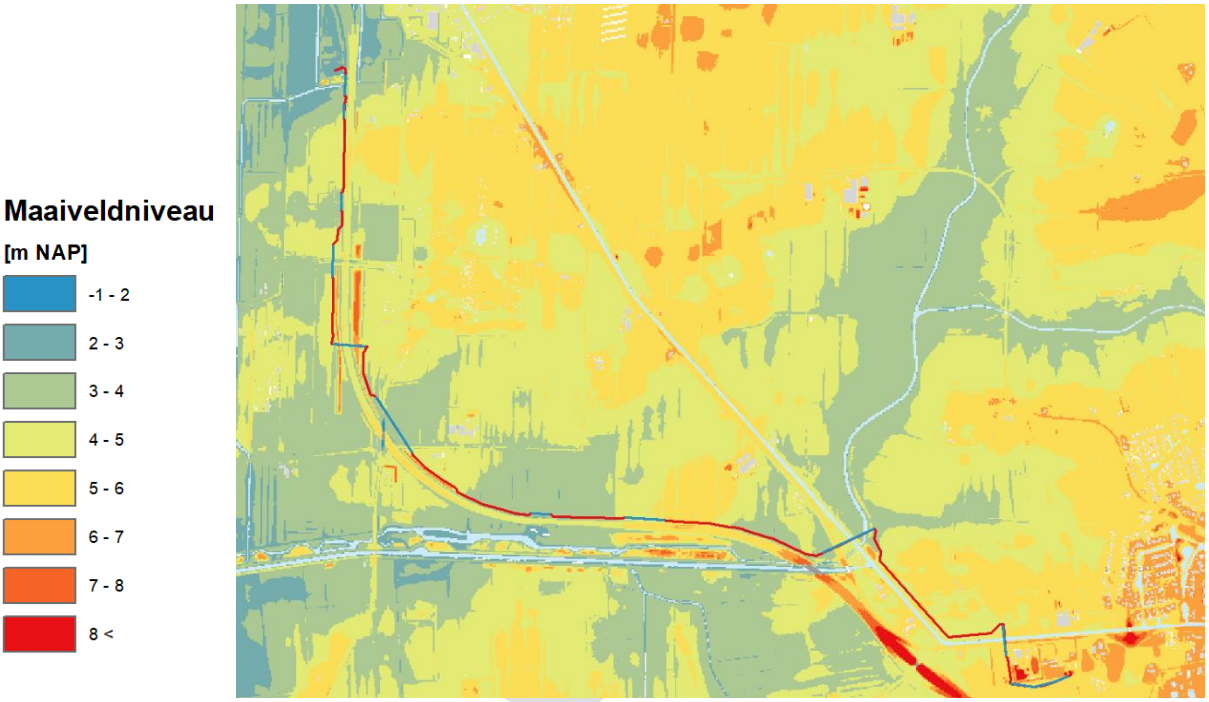
Figuur 1: Voorkeurstracé 110kV Oosterwolde - Donkerbroek

Brononderzoek

Maaiveldniveau indicatief

Het beoogde tracé is voornamelijk gelegen in landelijk gebied.

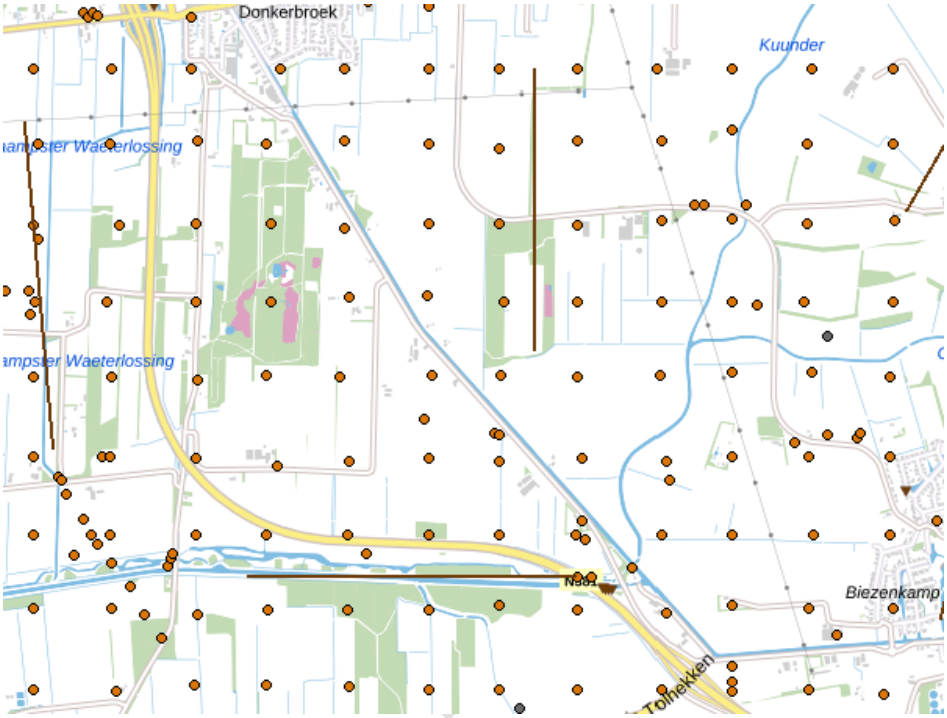
Het maaiveld in de omgeving van het noordwestelijke deel varieert van circa NAP 2,8 m tot NAP 4,3 m. Het maaiveldniveau in het zuidoostelijk deel varieert tussen ca. NAP 3,8 m tot NAP 5,5 m, zie figuur 2.



Figuur 2: Indicatieve maaiveldhoogte incl. globaal tracé verloop (bron: AHN4)

Bodemopbouw

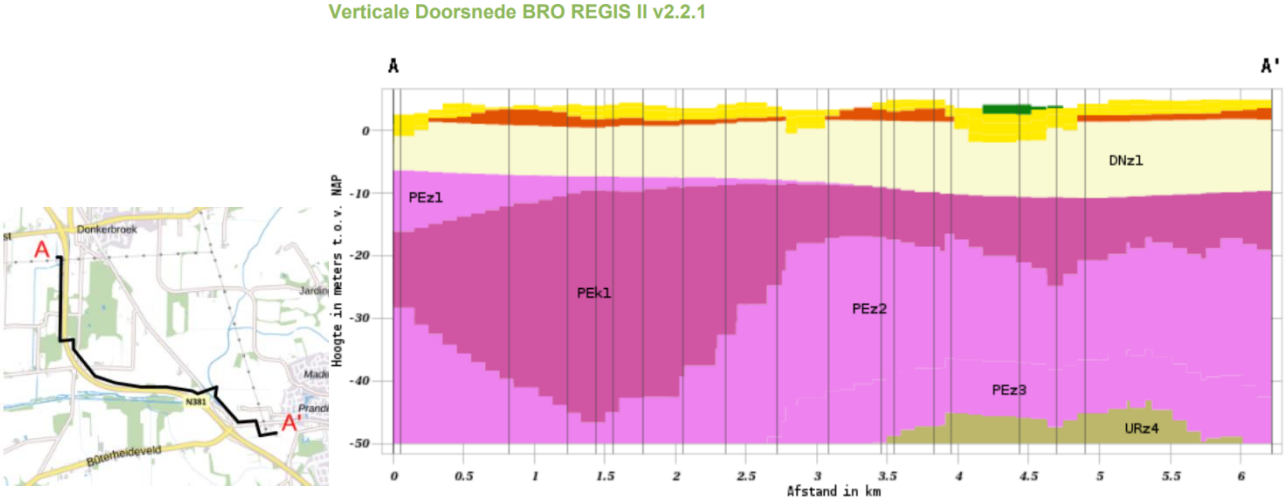
In de nabijheid van het focusgebied zijn via het DINOloket boorstaten beschikbaar, zie figuur 3.



Figuur 3: Overzichtstekening beschikbare boringen en sonderingen.

Op basis van de boorstaten en ondergrondmodellen (REGIS II v2.2.1 en GeoTOP v1.5) kan de volgende bodemopbouw worden afgeleid in de omgeving:

De bodem bestaat uit een holocene deklaag die reikt tot een diepte van ca. NAP +7 m (REGIS II v2.2.1). De boorstaten in de omgeving geven een toplaag aan bestaande uit zand van 1,5 à 3 meter dik, zie figuur 4. Onder de zandige toplaag wordt hoofdzakelijk klei aangetroffen van ca. 2 meter dik, behorende tot de Formatie van Drente. Hieronder wordt voornamelijk fijn zand aangetroffen tot een diepte van ca. NAP -12 m à NAP -15 m, afhankelijk van de locatie (GeoTOP v1.5). Onder de kleilaag op ca. NAP -20 m, wordt een zandlaag aangetroffen behorende tot de Formatie van Peelo en Urk. Tussen NAP -120 m en NAP -160m ligt nog een scheidende kleilaag.

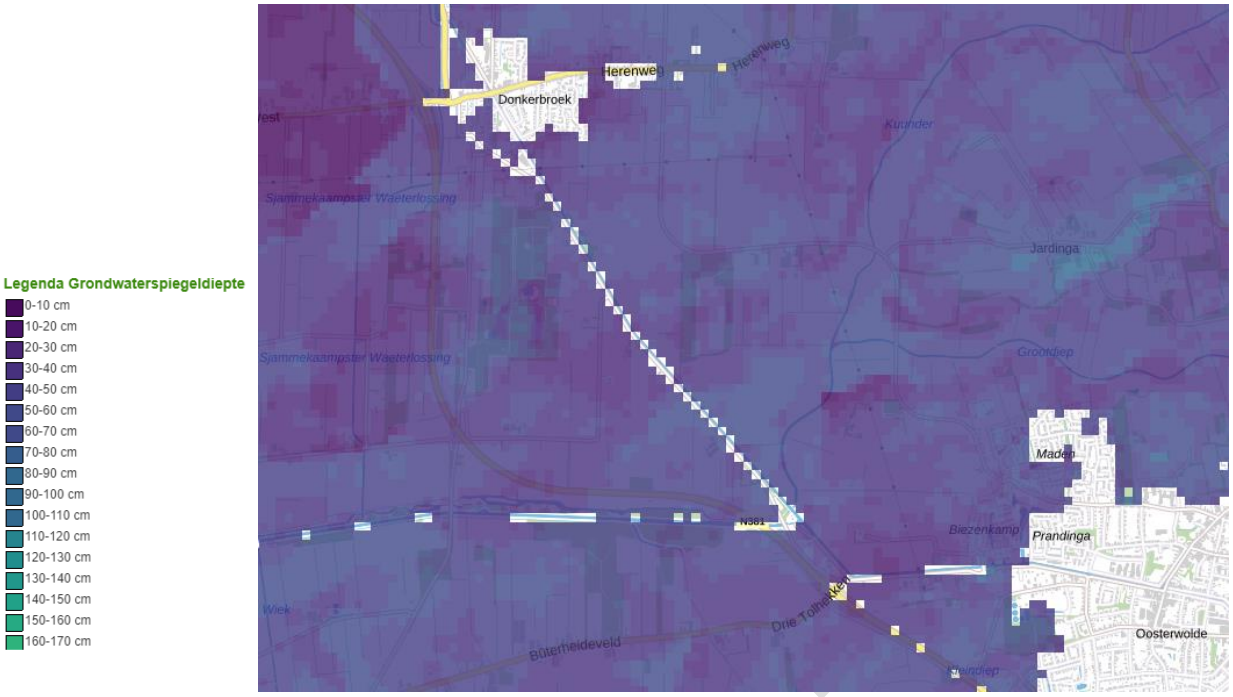


Figuur 4: Dwarsdoorsnede bodemopbouw op basis van openbare boringen en sondering (GeoTOP v1.5)

Grondwaterniveau

In DINOloket zijn verschillende peilbuizen van TNO in de buurt van het tracé opgenomen. Als gevolg van seizoenfluctuaties verandert de freatische grondwaterstand. De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) geven het bereik weer, waartussen de grondwaterstand zich gedurende het grootste deel van het jaar beweegt.

Volgens de BRO Bodemkaart Nederland (Grondwaterspiegeldiepte 2023-02) is er in het gebied sprake van grondwatertrap IVu, Vio en VIIo. Dit betekent dat de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) zich 0,2/0,6 m beneden maaiveld bevindt, zie figuur 6. De Gemiddeld Laagste Grondwaterstand bevindt zich op 1,0/1,6 m beneden maaiveld.



Figuur 6: Grondwaterspiegeldiepte kleinste diepte (GHG).

Extra informatie over de huidige grondwaterstand is verkregen door de openbare dataset met NHI-gegevens. De gegevens zijn grotendeels basisbestanden die beschikbaar zijn bij Wageningen Environmental Research en Deltares en worden gebruikt in NHI-toepassingen. Het betreft basisbestanden en diverse model in- en uitvoerbestanden van landelijke en regionale toepassingen beschikbaar gesteld.

GHG gegevens (tussen 2011 en 2018) zijn verkregen uit het LHM4model. In figuur 7 wordt de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveldniveau weergegeven.



Figuur 6: Verschil maaiveldniveau en GHG o.b.v. LHM4 model

Watervoerend pakket

Op basis van openbare bronnen is ook de stijghoogte in het watervoerend pakket (Formatie van Drente) bepaald, zie figuur 7. De stijghoogte fluctueert (binnen het projectgebied) tussen NAP 2,0 m en NAP 4,0 m. Hieruit blijkt dat er in de gemiddelde situatie sprake is van een wegzijgingsituatie.



Figuur 7: Stijghoogte in het watervoerende pakket NAP -13m tot NAP -27m (Grondwatertools.nl)

	Het gehele tracé valt onder binnen het beheersgebied van het Wetterskip Fryslân en ligt in veel verschillende peilgebieden. Het oppervlaktewaterpeil varieert tussen NAP +2,1 m en NAP 3,86 m.
Bodemkwaliteit	Via Bodemloket zijn diverse onderzoekslocaties aangegeven in de buurt van het tracé. De conclusies van deze onderzoekslocaties zijn niet direct inzichtelijk via het Bodemloket. In de interactieve bodematlas van de Provincie Friesland zijn ook geen gegevens beschikbaar gesteld voor de bodemkwaliteit. Wel is er aangegeven dat er geen archeologische waarde word verwacht.
Keur/legger	Het gebied ligt volgens de Atlas leefomgeving (RIVM, 2022) niet in een grondwaterbeschermingsgebied en/of waterwingebied. Het hoogheemraadschap is kwaliteit en kwantiteit beheerder voor grond- en oppervlaktewateren. Het tracé is gesitueerd binnen het beheersgebied van wetterskip Fryslân. Het tracé is niet gesitueerd in de beschermingszone van een waterkering Sinds december 2009 is de Waterwet van kracht. Sinds het in werking treden van deze wet is het waterschap het bevoegd gezag voor de bronneringen, zowel voor de onttrekking als lozing binnen haar beheersgebied. Voor deze bemalingswerkzaamheden is Wetterskip Fryslân het bevoegd gezag. <u>Onttrekkingen</u> Op grond van artikel 3.7 van de Keur is het verboden om zonder watervergunning grondwater te onttrekken of water te infiltreren. Onder dat verbod valt mede het onttrekken van grondwater voor een bouwputbemaling, sleufbemaling, proefbronnering of grondsanering. Op grond van artikel 3.10 van de Keur kan het bestuur algemene regels stellen die een vrijstelling van die vergunningplicht inhouden. In deze algemene regel is hiervan gebruik gemaakt. 1.1.1 <u>Artikel 1: Criteria</u> **Hoofdstuk 2 Algemene regels** **2.1 Algemene regel voor het onttrekken van grondwater ten behoeve van een bouwputbemaling, proefbronnering, sleufbemaling, grondsanering of grondwatersanering.** **Artikel 2.1.1 Vrijstelling van de vergunningplicht** Vrijstelling wordt verleend van het verbod, bedoeld in artikel 3.6 van de keur, voor het onttrekken van grondwater ten behoeve van bouwputbemaling, proefbronnering, grondsanering of het saneren van een grondwaterverontreiniging, voor zover: a. de onttrekking niet meer bedraagt dan 50.000 m³ per maand en b. de onttrekking niet langer duurt dan 4 maanden en c. wordt voldaan aan de voorwaarden in artikel 1.3 en 2.1.2 tot en met 2.1.6. **Artikel 2.1.2 Verlaging grondwaterstand of -stijghoogte**

1. De verlaging van de freatische grondwaterstand of de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket bedraagt niet meer dan 0,5 m beneden het actuele ontgravingsniveau.
2. Indien spanningsbemaling wordt toegepast dient een peilbuis of meetput te worden toegepast om de stijghoogte te bepalen.

Artikel 2.1.3 Afdichten onttrekkingsput
1. Bij het aanleggen en beheren van de voorziening(en) voor grondwateronttrekking wordt voorkomen dat uitwisseling van grondwater tussen de verschillende watervoerende pakketten plaatsvindt.
2. De voorziening(en) voor grondwateronttrekking worden na definitieve beëindiging van de onttrekking zodanig verwijderd of afgewerkt, dat geen uitwisseling van grondwater tussen de verschillende watervoerende pakketten plaatsvindt.

Artikel 2.1.4 Retourbemaling
In het geval van retourbemaling moet het grondwater worden gebracht in het watervoerende pakket waar het grondwater uit afkomstig is, in afwijking hiervan mag op de Waddeneilanden het grondwater terug gebracht worden op de bodem.

Artikel 2.1.5 Voorkomen en beperken van schade
Wanneer de onttrekking nadelige gevolgen veroorzaakt, neemt degene die grondwater onttrekt zo spoedig mogelijk maatregelen om deze gevolgen te beperken. Het bestuur wordt zo spoedig mogelijk geïnformeerd over de geconstateerde nadelige gevolgen en de te treffen of getroffen maatregelen.

Artikel 2.1.6 Melding, meting en rapportage
Degene die op basis van pompcapaciteit minder dan 1 m³ per uur onttrekt waarvoor ingevolge artikel 2.1.1 geen vergunning is vereist, is vrijgesteld van de meldingsplicht als bedoeld in artikel 1.3 van deze algemene regels en artikel 6.11, eerste lid, van het Waterbesluit en de meet- en rapportageplicht bedoeld in artikel 6.11, tweede en vierde lid, van het Waterbesluit.

Lozingen - kwantitatief

2.16 Algemene regel voor het brengen van water in een oppervlaktewaterlichaam

Artikel 2.16.1 Vrijstelling van de vergunningplicht
Vrijstelling wordt verleend van het verbod, bedoeld in artikel 3.4 van de keur voor het lozen van water in een oppervlaktewaterlichaam, voor zover:

1. het water niet wordt geloosd in oppervlaktewaterlichamen op de Waddeneilanden: Ameland, Terschelling, Vlieland en Schiermonnikoog;
2. het lozen van water plaats vindt in boezemwater;
3. het lozen van water in niet zijnde boezemwater plaatsvindt en de te lozen hoeveelheid niet meer bedraagt dan 80 m³/h en 800 m³/dag;
4. het chloride gehalte van het te lozen water niet meer bedraagt dan het chloridegehalte van het ontvangende oppervlaktewater;
5. wordt voldaan aan artikel 1.3, 2.16.2 en 2.16.3.

Artikel 2.16.2 Vrijstelling meldplicht
Bij het brengen van water in een oppervlaktewaterlichaam, waarvoor ingevolge artikel 2.16.1

geen vergunning is vereist, wordt ten minste voldaan aan de volgende regels:

1. Degene die meer dan 250 m3/h loost en het te lozen water onttrekt uit het oppervlaktewaterlichaam waarop wordt geloosd, is vrijgesteld van de meldingsplicht als bedoeld in artikel 1.3.
2. Degene die minder dan 250 m3/h water loost is vrijgesteld van de meldingsplicht als bedoeld in artikel 1.3.

Artikel 2.16.3 Meldplicht

1. Degene die meer dan 250 m3/h water onttrekt uit een oppervlaktewaterlichaam dat niet wordt beheerd door Wetterskip Fryslân, en het vervolgens loost in of afwatert op de Friese boezem, meldt dit minstens 4 weken voor aanvang van de onttrekking aan het bestuur.
2. Degene die meer dan 250 m3/h loost waarvoor ingevolge artikel 2.16.1 geen vergunning is vereist en het te lozen water niet onttrekt uit het oppervlaktewaterlichaam waarop wordt geloosd, meldt dit minstens 4 weken voor aanvang van de onttrekking aan het bestuur.

Debiet, waterbezwaar en invloedsfeer

Op basis van het grondwaterzakboekje Bot (2011) en expert judgement wordt de doorlaatfactor van de klei in de deklaag geschat op 0,1 m/dag. De doorlaatfactor van het zand in de deklaag wordt geschat op 5 - 10 m/dag. Op basis van de boorprofielen en openbare GeoTOP data wordt aangenomen dat het zand in de deklaag in contact staat met watervoerende lagen tot ca. NAP -12 meter.

Afhankelijk van de uitvoeringsperiode en de lokale grondwaterstand per deel tracé is bemaling wel of niet noodzakelijk. Onbekend is wanneer de werkzaamheden uitgevoerd gaan worden. Zodoende wordt voor de bemalingsberekening rekening gehouden met de ingeschatte hoge grondwaterstand (worstcase benadering).

Opbarstgevaar

Het verticaal evenwicht van de sleufbodem dient altijd gewaarborgd te zijn. Als dit niet het geval is, bestaat kans op opbarsten van de bodem, doordat de waterdruk aan de onderzijde van een waterremmende laag groter is dan het eigen gewicht van de bovengelegen grond.

Uit de bodemschematisatie volgt dat tijdens uitvoering geen spanningsbemaling noodzakelijk is in het watervoerend pakket. Geadviseerd wordt om eventuele dunne kleilagen die plaatselijk (tot 2 m-mv) onder in de sleuf aanwezig kunnen zijn, geheel te verwijderen bij een ontgraving van 2 m-mv.

Bemaling

Vanwege de bodemopbouw (en het advies om de kleiige laag volledig weg te graven) is uitgegaan van een bemaling waarbij enkelvoudige vacuümbemaling voldoende is. Op basis van deze uitgangspunten is een gemiddeld debiet ingeschat van ca. 20 tot 55 m^3/uur (e.e.a. is afhankelijk van de grootte van de ontgravingssleuf en uitvoeringsmethode). Het begindebiet kan in het begin aanzienlijk hoger zijn dan het gemiddelde debiet.

Vanwege de bodemopbouw ter plaatse van het ontgravingsniveau is de invloedsfeer van deze verlaging waarschijnlijk groter dan 50 m. Er is geen opbarstrisico voorzien bij de afgegeven ontgravingsniveaus, ingeschatte

grondwaterstand en de beschouwde deklaagdikte. De noodzaak van een spanningsbemaling is niet voorzien.

Conclusie en aanbevelingen
Grondwateronttrekkingen en -infiltraties brengen veranderingen mee in het grondwatersysteem. Hierdoor kunnen andere functies van het grondwatersysteem mogelijk hinder en schade van ondervinden. Daarom moet bij onttrekkingen en infiltraties een onderzoek naar de effecten worden uitgevoerd.

Het ingeschatte debiet (o.b.v. de uitgangspunten) bedraagt 20 – 45 m^3/uur. De onttrekking is ten aanzien van de locatie en omvang meldingsplichtig.

Aanbevolen wordt een bemalingsadvies op te laten stellen waarin nader ingegaan wordt op de geohydrologische (o.a. nauwkeurigere bepaling bodemopbouw en grondwaterstanden) situatie ter plaatse van het kabeltracé. Met behulp van het bemalingsadvies kan een nauwkeurigere inschatting verkregen worden van het debiet, invloedsgebied en het waterbezwaar.

Het heeft de voorkeur om ruim voor aanvang van de voorbereidende werkzaamheden de grondwaterstand middels een handboring tot 2,0 m -mv vast te stellen. Dit kan in eigen beheer getoetst worden door met een grond/palenboor tot minimaal 2,0 meter te boren en na een kwartier te toetsen of er grondwater in het boorgat staat. Bij gebieden met grote grondwaterfluctuaties is dit erg afhankelijk wanneer dit uitgevoerd wordt. Het advies is om dit altijd aan het eind van de winter/begin voorjaar uit te voeren; het natste moment van het jaar.

Opsteller: B.P.G. Huver, adviseur geohydrologie

Gecontroleerd: Jeroen de Jonge - van Uden, senior adviseur geohydrologie