

# HYDROLOGISCHE ANALYSE SCHOONEBEEKERVELD-WEST

Werking en effecten zand-leemruggen

Prolander

15 MAART 2021

## Contactpersoon

**NIELS NIJBORG**  
Projectleider Waterbeheer &  
Landschap

M +31 6 1530 3588  
E [niels.nijborg@arcadis.com](mailto:niels.nijborg@arcadis.com)

Arcadis Nederland B.V.  
Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland

---

# INHOUDSOPGAVE

|          |                              |           |
|----------|------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INLEIDING</b>             | <b>5</b>  |
| 1.1      | Aanleiding                   | 5         |
| 1.2      | Doel                         | 6         |
| 1.3      | Leeswijzer                   | 6         |
| <b>2</b> | <b>HUIDIGE SITUATIE</b>      | <b>7</b>  |
| 2.1      | Maaiveldaling                | 7         |
| 2.2      | Grondwatersysteem            | 9         |
| 2.3      | Autonome ontwikkeling        | 12        |
| <b>3</b> | <b>METHODE</b>               | <b>14</b> |
| 3.1      | Controle model               | 14        |
| 3.2      | Modellering                  | 15        |
| 3.3      | Scenario's                   | 15        |
| <b>4</b> | <b>RESULTATEN</b>            | <b>17</b> |
| 4.1      | Effecten fase 1              | 17        |
| 4.2      | Effecten fase 2              | 19        |
| <b>5</b> | <b>NADERE DUIDING FASE 1</b> | <b>22</b> |
| <b>6</b> | <b>CONCLUSIE</b>             | <b>26</b> |

## **BIJLAGEN**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>BIJLAGE A DEFINITIEF ONTWERP (DO) SBVW FASE 1</b> | <b>27</b> |
| <b>BIJLAGE B DWARSPROFIELEN ZAND-LEEMRUGGEN</b>      | <b>28</b> |
| <b>BIJLAGE C BOORPROFIELEN OP 6 LOCATIES</b>         | <b>30</b> |
| <b>BIJLAGE D BESCHRIJVING EFFECTEN OP 6 LOCATIES</b> | <b>41</b> |
| <b>BIJLAGE E RESULTATEN VARIANT B</b>                | <b>44</b> |
| <br>   |           |
| <b>COLOFON</b>                                       | <b>46</b> |

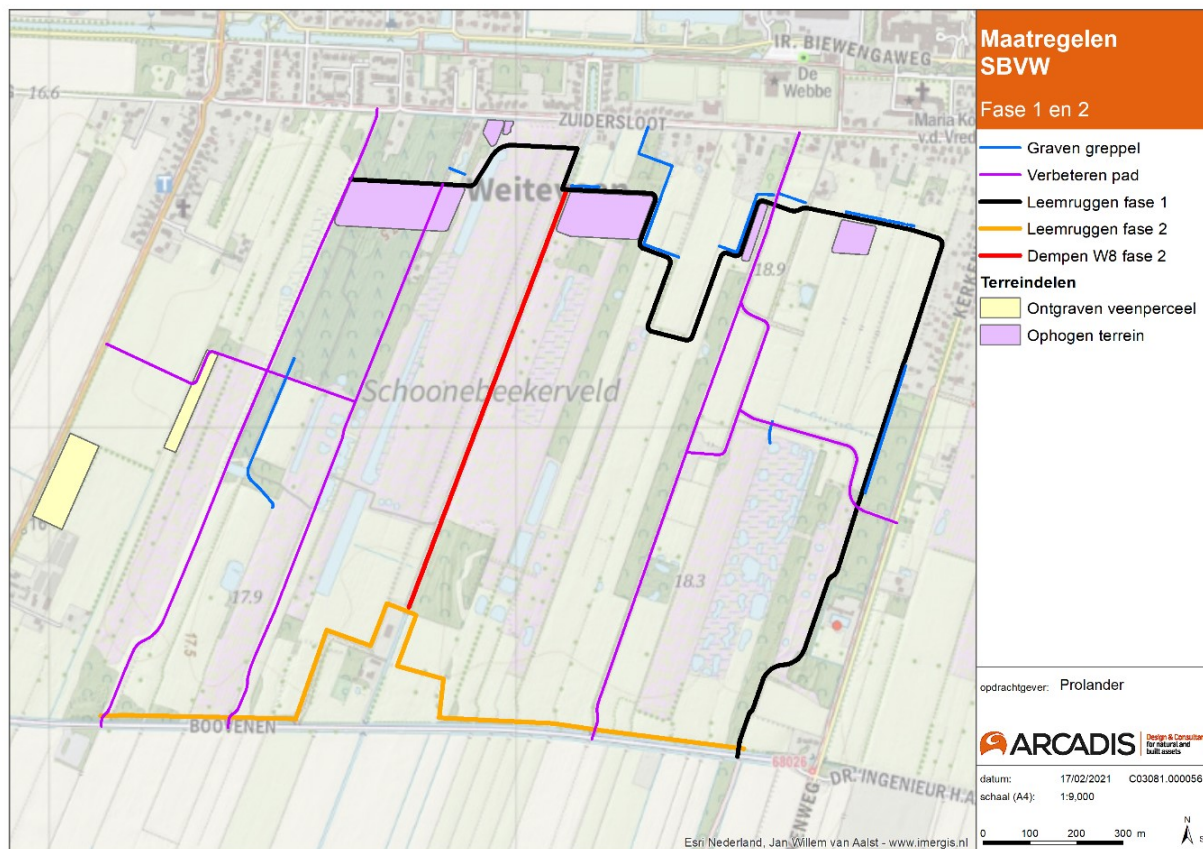
# 1 INLEIDING

## 1.1 Aanleiding

De provincie Drenthe heeft de Bestuurscommissie Bargerveen-Schoonebeek de opdracht verstrekt om vanuit een integrale aanpak de opgaven voor natuur, recreatie, landbouw én de samenwerking met Duitsland te verzorgen. Niet alleen het natuurgebied Bargerveen, maar ook de omliggende gebieden. Evenals de maatregelen die voortkomen uit de Natura 2000. Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie. Dit netwerk vormt de hoeksteen van het beleid van de EU voor behoud en herstel van biodiversiteit. De Provincie heeft de bestuurlijke verplichting, met het Rijk, om de maatregelen voortvloeiend uit het beheerplan te realiseren. Het Schoonebeekerveld-West is een deelgebied binnen het Bargerveen. De maatregelen vloeien voort uit het vastgestelde Natura2000 beheerplan. Het SBVW is een terrein dat zich direct ten zuiden van Weiteveen bevindt, tussen de Dordseweg, Kerkenweg, en Boövenen. Voor het SBVW zijn de volgende maatregelen gepland (Figuur 1):

- De aanleg van zand-leemruggen aan de noord-, oost- en zuidzijde van het SBVW (fase 1+2)
- Het verbeteren van de bestaande veenrug, aan de westzijde van het SBVW (fase 1)
- Aanleg van greppels nabij zand-leemruggen en in het SBVW (fase 1)
- Verbeteren van wandel- / beheerpaden in het SBVW (fase 1)
- Ontgraving van veenpercelen, en de ophoging van terreindelen (fase 1)
- Dichten van de centrale, diepe watergang (W8) door het SBVW (fase 2)

Zoals aangegeven worden de bovengenoemde maatregelen niet allemaal tegelijk uitgevoerd, maar in 2 fasen. In fase 1 wordt alleen aan de noord- en oostzijde van het SBVW zand-leemruggen aangelegd, en in fase 2 een zand-leemrug aan de zuidzijde van het SBVW. Ook de demping van de centrale watergang 'W8' is gepland in fase 2. Voor fase 1 zijn alle geplande maatregelen in het Definitieve Ontwerp (DO) ook weergegeven in Bijlage A.



Figuur 1 Overzicht van de beoogde maatregelen in fase 1 en 2

In de voorliggende analyse zijn alleen de maatregelen bekeken die mogelijk een hydrologisch effect kunnen hebben. Deze zijn met een model nader geanalyseerd. Het gaat daarbij om de zand-leemruggen en de ophogingen binnen het Schoonebeekerveld (Figuur 1). Voor de goede orde: er worden GEEN wijzigingen in oppervlaktewaterpeilen gedaan. Tevens is het goed om te weten dat de huidige oppervlaktewaterpeilen gewenste peilen zijn, die in de zomer lang niet altijd gehaald worden.

## 1.2 Doel

Het doel van alle maatregelen, zoals beschreven in het Natura2000 beheerplan, is om de verdroging in het Bargerveen te stoppen, zodat de doelen voor Natura2000 kunnen worden gehaald. Zonder maatregelen zal het veen verder indrogen en zal het stoppen van de achteruitgang niet lukken. Het in stand houden en verbeteren van de bestaande natuur is een Europese verplichting. De Bestuurscommissie Bargerveen-Schoonebeek heeft de opgave dit te realiseren.

## 1.3 Leeswijzer

In dit rapport is eerst de huidige situatie in en nabij het SBVW en de autonome ontwikkeling geanalyseerd (hoofdstuk 2). Vervolgens is de (model)aanpak en het effect van de maatregelen beschreven (hoofdstuk 3 en 4). Hierbij is ook het hydrologische effect van het aanleggen van een zand-leemrug uitgelegd. Het doel van dit rapport is om de (mogelijke) effecten helder te maken, welke orde grootte de effecten (naar verwachting) zijn en waar dit afhankelijk van is. Hiermee geven we inzicht in de effecten op korte en langere termijn, dus de effecten van de ingreep onder fase 1 en de effecten als het totaal wordt uitgevoerd (fase 2). Deze zijn afgezet tegen de huidige situatie.

## 2 HUIDIGE SITUATIE

De (lokale) hydrologische effecten van de geplande maatregelen zijn lastig te bepalen vanwege de bestaande ontwikkelingen in en nabij het natuurgebied Schoonebeekerveld West (SBVW). Zo hebben de recente droge zomers bijvoorbeeld geleid tot lage grondwaterstanden (i.e. grotere ontwatering), waardoor extra scheurvorming en maaiveldddaling heeft plaatsvonden door veenoxidatie. Om deze processen inzichtelijk te maken is zowel de huidige (hydrologische) situatie beschreven als de autonome ontwikkeling (zonder maatregelen). Hierbij wordt in het bijzonder ingegaan op de volgende processen:

- Maaiveldddaling (i.e. zakking van het maaiveld) = (veen)oxidatie / klink
- Grondwatersysteem
  - Ontwatering = verlaging grondwaterstanden (in het bijzonder t.o.v. de GLG)
  - Wateroverlast = periodieke (te) hoge grondwaterstanden

### 2.1 Maaiveldddaling

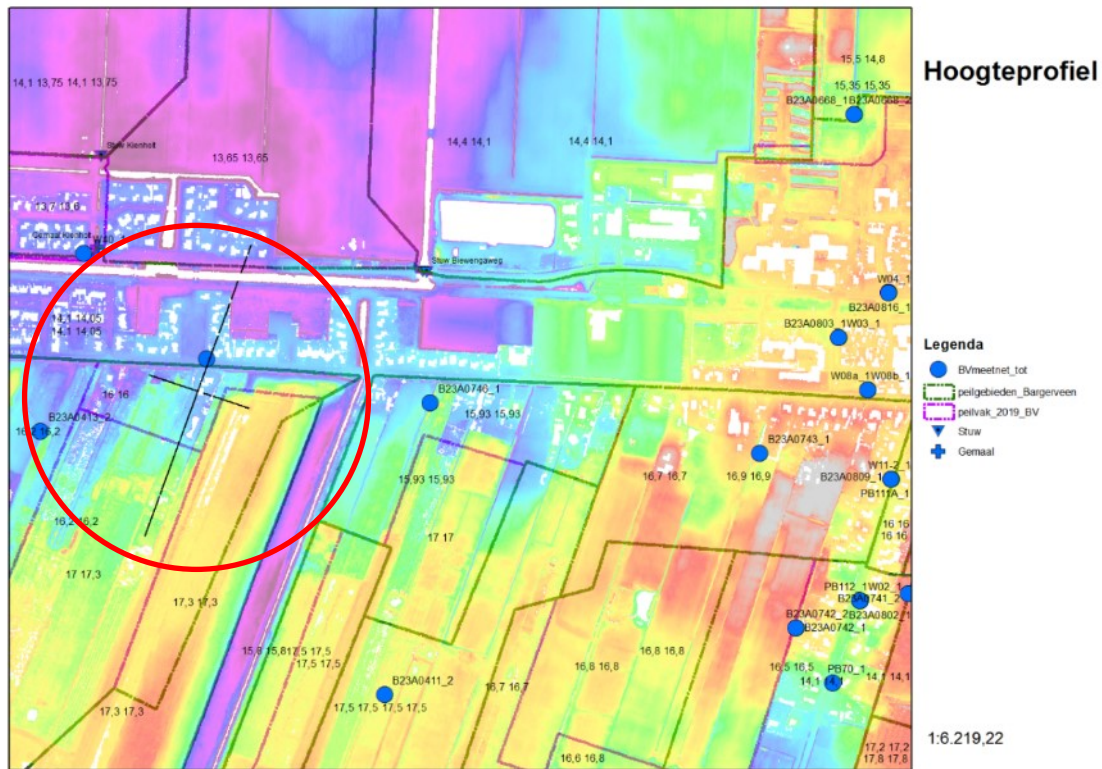
Vanaf het begin van de vervening en bewoning in de omgeving van het Schoonebeekerveld hebben mensen ingrepen gepleegd in de waterhuishouding om te kunnen vervenen en om bewoning mogelijk te maken. Het Dommerskanaal en alle sloten zorgen voor afvoer van het overtollig water uit het veen. Een neveneffect hiervan is dat de oxidatie en klink van het veen daarmee in gang is gezet.

Het effect van de verdroging van de afgelopen decennia is goed te zien in en nabij het SBVW. Waar vroeger tegen een veenwand werd aangekeken, ziet men nu een geleidelijk oplopend maaiveld. Dit is veroorzaakt door ontwatering en (veen)oxidatie. Zowel in het Bargerveen als in de bebouwde kom vindt oxidatie en inklinking al generaties lang plaats. De abrupte overgang van natuur naar de naastgelegen percelen is door voorgaande ontwikkeling steeds flauwer geworden. Dit heeft als gevolg dat in natte perioden regenwater vanaf een groter deel van het Bargerveen naar de particuliere percelen stroomt. Wateroverlast zal, indien er niets gedaan wordt, mogelijk alleen maar toenemen in de percelen die naast het Schoonebeekerveld liggen. Ook zal het Bargerveen (SBVW) verder uitdrogen in de autonome situatie, waardoor bestaande waardevolle natuur verdwijnt.

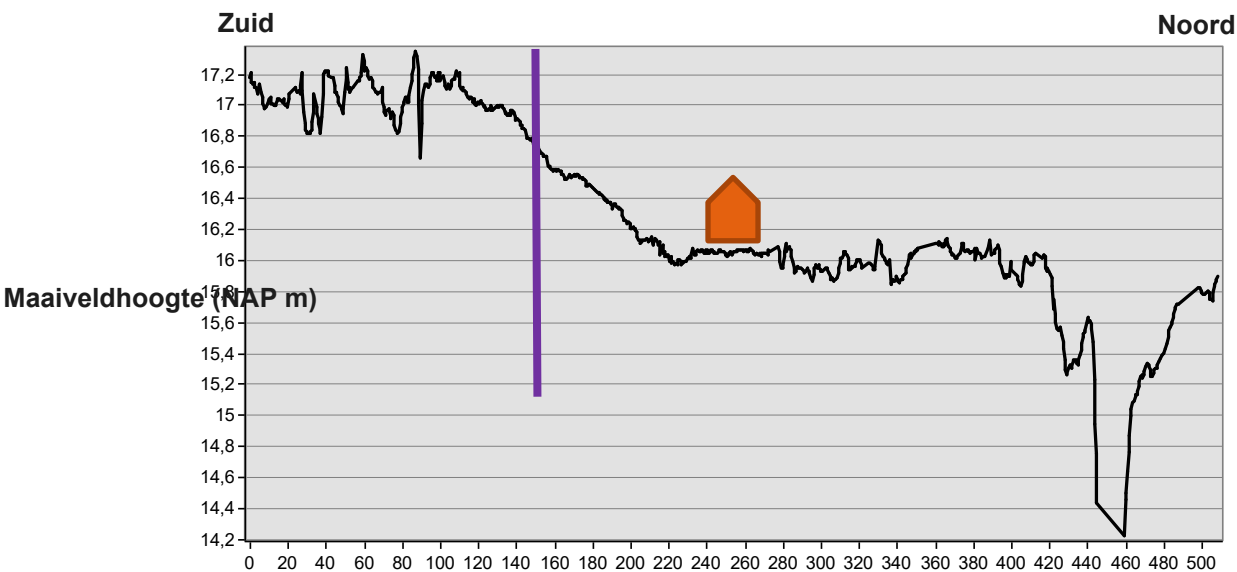
In het algemeen geldt dat bij de huispercelen het veen veelal is afgegraven, zeker op de plek waar het huis is gebouwd. Vervolgens is zand aangebracht en afgewerkt op dezelfde hoogte als de omgeving.

In de tuinen zit vaak nog wel een restantveen (bovenste deel is ontgonnen) en daarvan is bekend dat dit zal oxideren en inklinken. Eens in de zoveel tijd wordt het maaiveld door de eigenaren weer vlak gemaakt en opgehoogd. Nu is te zien dat nagenoeg alle huizen wat hoger staan dan de omliggende percelen, maar bijna altijd lager dan het veen in het Schoonebeekerveld. In het veen en langs het veen bij de weg zien we ook wisselende hoogten door verschillende mate van vervening/beheer en indroging. Dit geldt overigens niet alleen voor de randen van het SBVW, maar ook in het centrum van Weiteveen. De bewoners zijn daar ook gewend dat ze één keer in de zoveel jaren hun tuin en bestrating moeten aanpassen.

Ter illustratie is voor een perceel aan de Zuidersloot een Zuid-Noord doorsnede van de maaiveldhoogte weergegeven in Figuur 3. Voor de ligging van het perceel, zie de rode cirkel in Figuur 2. De laagte rechts in Figuur 3 (tussen 440 – 460 m) is het Dommerskanaal, waarbij NAP +14,2 m de hoogte van het talud is. Het gemiddelde waterpeil van het Dommerskanaal is op deze locatie NAP +14,1 m.



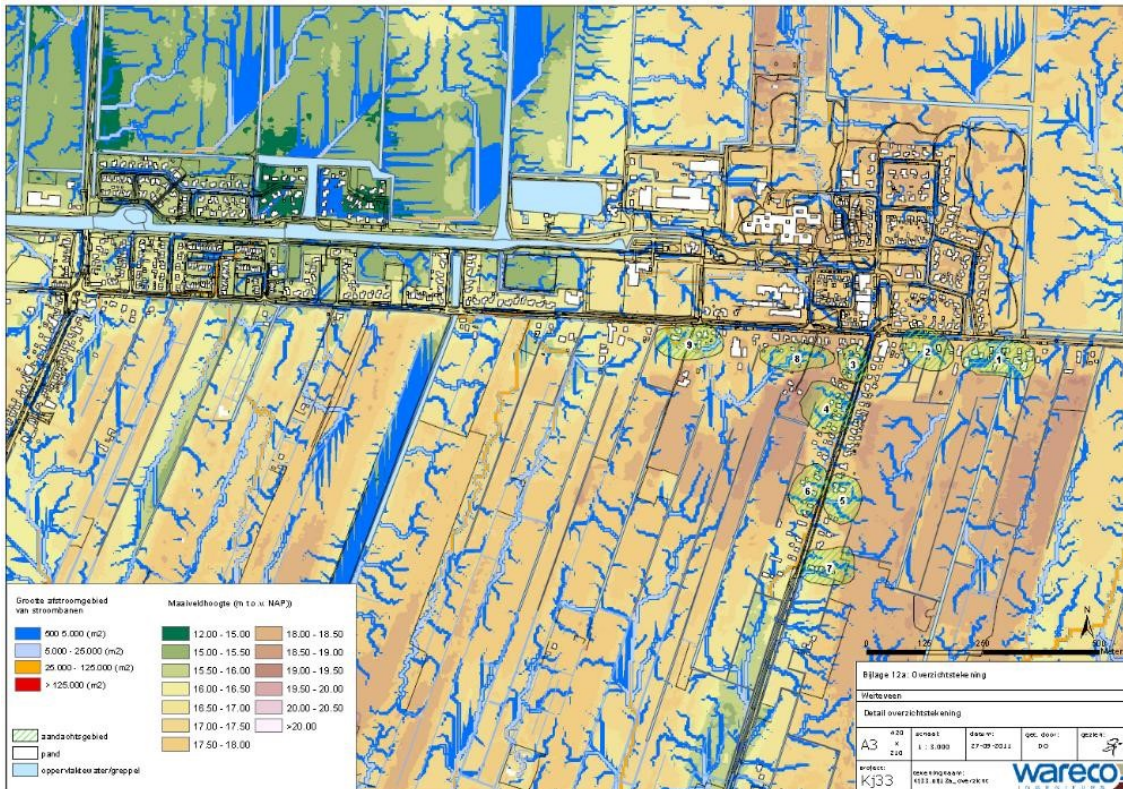
Figuur 2 Hoogtekaart van een perceel aan de Zuidersloot (rode cirkel)



Figuur 3 Zuid-Noord doorsnede met de maaiveldhoogte (zwarte lijn), met daarin de locatie van de zand-leemrug (verticale paarse lijn) en een woning (oranje symbool). Voor de ligging van de doorsnede zie de rode cirkel in Figuur 2.

Het proces van oxidatie blijft doorgaan zolang het – niet geoxideerde – veen een deel van het jaar droog staat. Hoe langer de grondwaterstand lager staat, hoe sneller de maaiveld daling verloopt, zoals ook in de afgelopen jaren in het Bargerveen is waargenomen. Hierdoor zal de helling naar het veen vlakker worden, en ook verder naar het Schoonebeekerveld schuiven (i.e. naar links in Figuur 3). Dit kan ertoe leiden dat er in de toekomst meer wateroverlast ontstaat bij naastgelegen woningen aan de Zuidersloot. In Figuur 4 zijn de huidige afstroomgebieden (oppervlakkige afvoer) weergegeven.





Figuur 4 Groote afstroomgebieden – oppervlakkige afvoer – op basis van berekende stroombanen (bron: 'Grondwateronderzoek Weiteveen, Inventarisatierapport - definitief, Wareco, d.d. 24-09-2012)

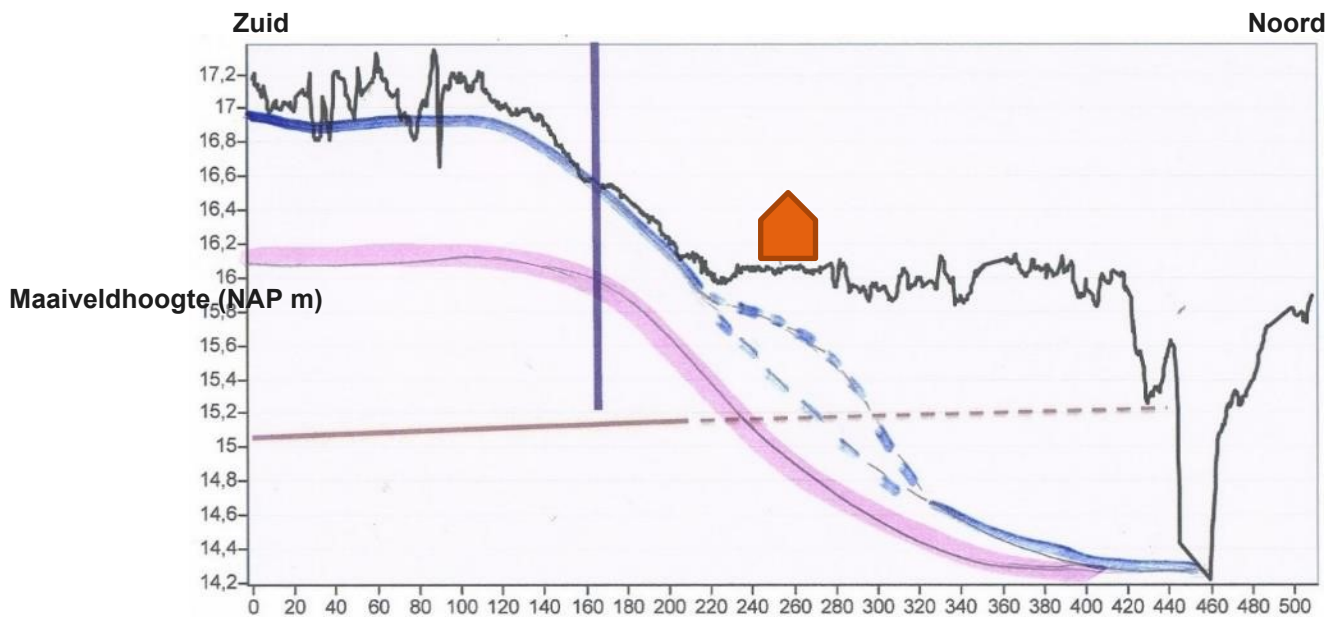
Momenteel komt in de zomerperiode oppervlakkige afstroming alleen bij zeer grote hoosbuien voor. In de winter komt oppervlakkige afstroming veel sneller voor omdat dan het veen grotendeels verzadigd is. Na de aanleg van de zand-leemruggen zal oppervlakkige afstroming zowel in de winter als in de zomer niet meer voorkomen. Ook zal de maaiveldvaling in het Bargerveen (SBVW) sterk afgeremd worden. Op de locaties met droog liggend – niet geoxideerd – veen zal de maaiveldvaling doorgaan.

Uit de Leidraad Bodembescherming – Artikel 5510: Maaiveldvaling, afbraak en CO<sub>2</sub>-emissie van Nederlandse veenweidegebieden (Van den Akker et al., 2007) is te herleiden dat een verlaging van de GLG met 10 cm een maaiveldvaling van ongeveer 2 mm per jaar zal geven op die locaties waar nog een pakket veen aanwezig is. Uit verschillende hoogtemetingen volgt dat de autonome maaiveldvaling ca. 10-20 mm per jaar is op die locaties waar veen aanwezig is. Ten opzichte van de autonome situatie betekent dit dus een 10-20% toename van maaiveldvaling. Ter illustratie: indien 50 cm veen aanwezig is, en ieder jaar 10 mm oxideert in de huidige situatie, zal het veen in 50 jaar verdwenen zijn. Bij een extra oxidatie van 2 mm per jaar (i.e. in totaal 12 mm per jaar) zal dit in ruim 40 jaar het geval zijn. Klimaatverandering zorgt naar verwachting voor 50-100% extra maaiveldvaling, door een grotere daling van de GLG (bron: 'Afbraak van veen in veenweidegebieden: effecten van zomerdroogte, verbraking en landgebruik', Kennis voor Klimaat, Juli 2013). Bovendien kan de hogere temperatuur het oxidatieproces versnellen met een factor 3 à 4 (bron: 'Deltafact: Onderwaterdrains', Stowa<sup>1</sup>). In de toekomst kan de oxidatie snelheid in de autonome situatie dus oplopen tot wel 20-40 mm per jaar i.p.v. huidige 10-20 mm per jaar.

## 2.2 Grondwatersysteem

Om de beschreven situatie uit paragraaf 2.1 beter te duiden in termen van de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) is in Figuur 5 een schematische doorsnede van de ondergrond gemaakt. De positie van de doorsnede is gelijk aan Figuur 3. In de doorsnede is met een bruine lijn de basis van het veen aangegeven, en globaal de huidige GHG (blauwe lijn) en GLG (roze lijn) – op basis van de modelberekeningen. De twee uiteenlopende blauwe stippellijnen geven een indruk van de bandbreedte van de GHG bij wel of geen aanwezigheid van veen rondom het huis.

<sup>1</sup> <https://www.stowa.nl/deltafacts/zoetwatervoorziening/droogte/onderwaterdrainage>



Figuur 5 Zuid-Noord doorsnede Schoonebeekerveld met de maaiveldhoogte (zwarte lijn), met daarin de grondwaterstand (GHG=blauwe lijn, GLG=roze lijn) en de basis van het veen (bruine lijn, gestippeld is de onzekerheid i.v.m. uitgraven huispercelen). Voor de ligging van de doorsnede, zie de rode cirkel in Figuur 2.

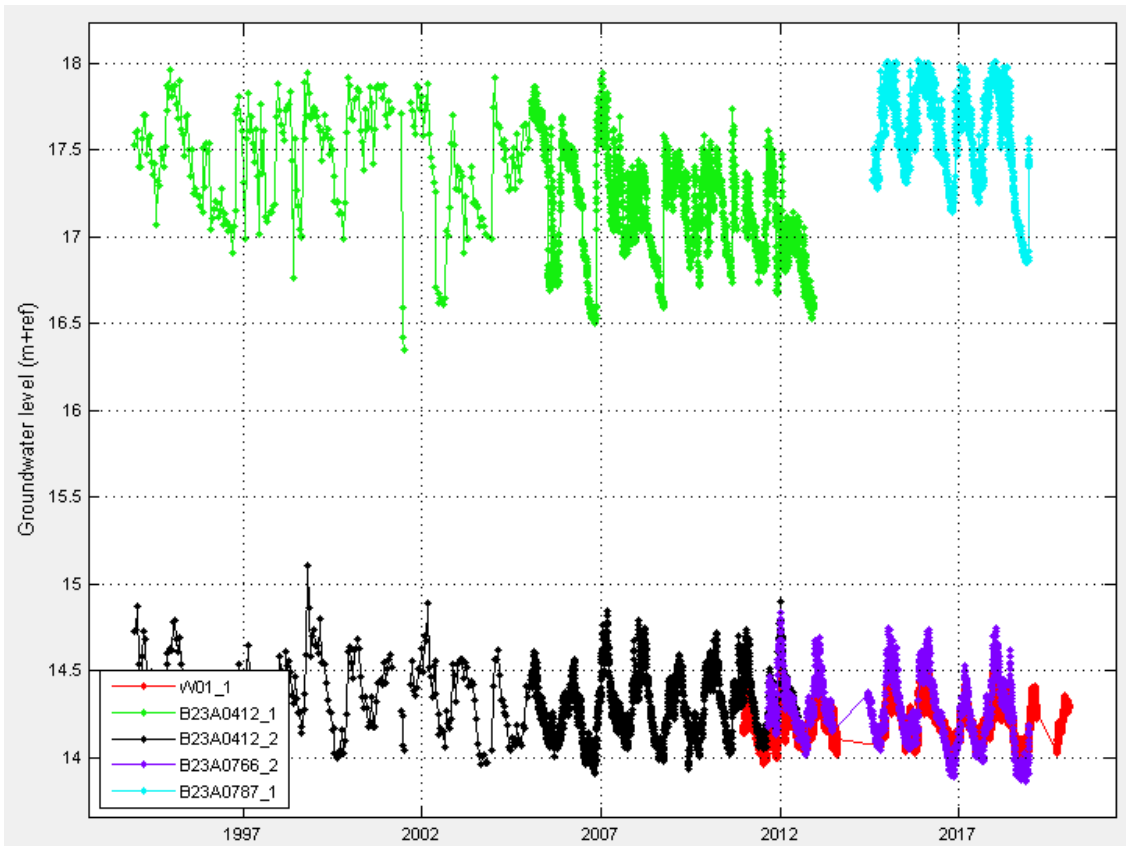
De grondwaterstand in de omgeving van het Schoonebeekerveld is afhankelijk van verschillende zaken, zoals de doorlatendheid van de ondergrond en de aanwezige ontwateringsmiddelen (greppels, sloten en kanalen). In het Bargerveen (SBVW) zelf komen hoge grondwaterstanden voor, omdat de neerslag lang wordt vastgehouden vanwege het slecht doorlatende veen. Maar ook omdat aan de onderkant van het veen een gliede laag zit en soms ook nog keileem. Beide zijn compacte, slecht doorlatende lagen, die weinig grondwater doorlaten, zodat het water hier lang op blijft staan.

Onder het veen (en soms ook keileem) in het zandpakket zijn de stijghoogten (i.e. druk van het grondwater in diepe zandlagen) veel lager. Deze worden door het Dommerskanaal en de centrale, diepe watergang 'W8' beïnvloed, omdat deze diep in de ondergrond en dus het watervoerend pakket snijden. De grondwaterstand in het veen is bijna onafhankelijk van de diepere ondergrond.

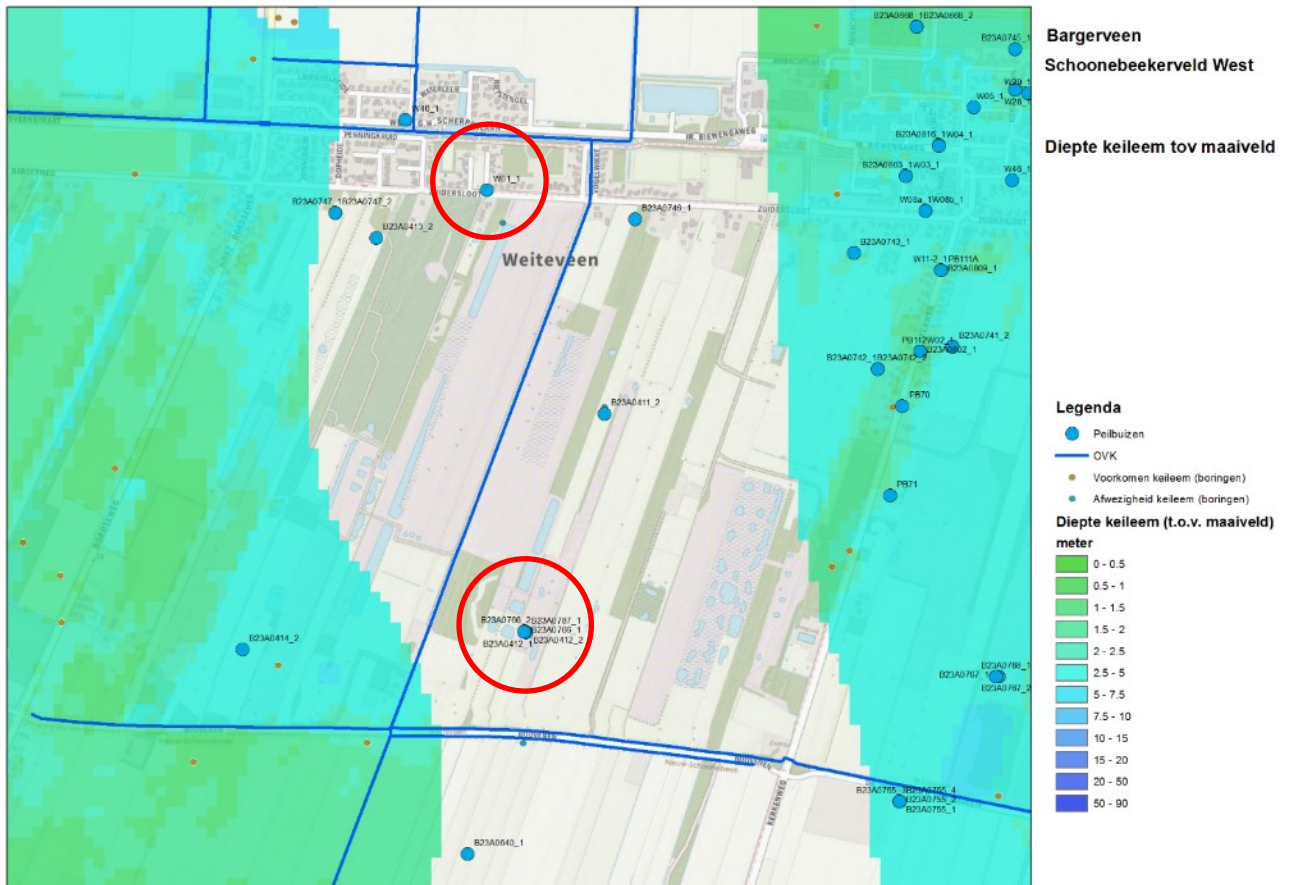
Dat is in Figuur 6 goed te zien: de peilbuis 'W01\_1' staat langs de Zuidersloot, vlak bij de weg en de bovenstaande profiellijn, op een locatie waar zich geen veen (meer) bevindt (rode lijn). De andere peilbuizen bevinden zich in het Schoonebeekerveld, waarbij de peilbuizen 'B23A0412\_1' en 'B23A0787\_1' zich in het veen bevinden (blauwe en groene lijn), en de peilbuizen 'B23A0412\_2' en 'B23A0766\_2' onder het veen (zwarte en paarse lijn). Hieruit volgt dat de gemeten grondwaterstand langs de Zuidersloot, vrijwel gelijk is aan de stijghoogte onder het veen.

Het (originele) restant veen is droog komen te staan en is niet alleen voor een deel geoxideerd (en dus weg), maar ook de doorlatendheid is (mogelijk) veranderd door langdurige droogstand. Bij droogstand van de gliede laag kan deze ook aangetast worden. Deze is dan geen ondoorlatende laag meer, maar een laag veen die wel doorlatend is. Indien de volledige veenlaag te ver is aangetast zal de grondwaterstand (in de veenlaag) naar hetzelfde niveau zakken als in de zandondergrond. Alleen in natte perioden zal het restant veen een hogere grondwaterstand hebben, zeker als de fysieke eigenschappen van het veen niet zijn aangetast en het veen werkt als een spons. Als er keileem aanwezig is kan hier afhankelijk van de weerstand ook een hogere grondwaterstand op vormen in natte perioden (Figuur 7). In de Kerkenweg is echter een riool aangelegd welke de laag boven de keileem draineert.

In het verleden hebben meerdere bewoners in Weiteveen aangegeven dat ze wateroverlast ervaren in hun kruipruimte en tuin, vooral tijdens hevige neerslag (zie het rapport 'Grondwateronderzoek Weiteveen, Inventarisatierapport - definitief', Wareco, d.d. 24-09-2012). Deze overlast komt vooral omdat er lokaal storende lagen in de ondergrond aanwezig zijn, die de wegzijging belemmeren. Maar ook omdat er in perioden met veel neerslag sprake is van oppervlakkige afstroming vanuit het Bargerveen (SBVW). In de omgeving van het Schoonebeekerveld is de GHG en GLG vrij laag omdat dan de ontwatering door het Dommerskanaal en de riolering in de Kerkenweg een sterke invloed hebben.



Figuur 6 Enkele peilbuizen (W01, B23A0412, B23A0766, B23A0787) in en bij het Schoonebeekerveld. Voor de ligging van de peilbuizen, zie de rode cirkels in Figuur 7.

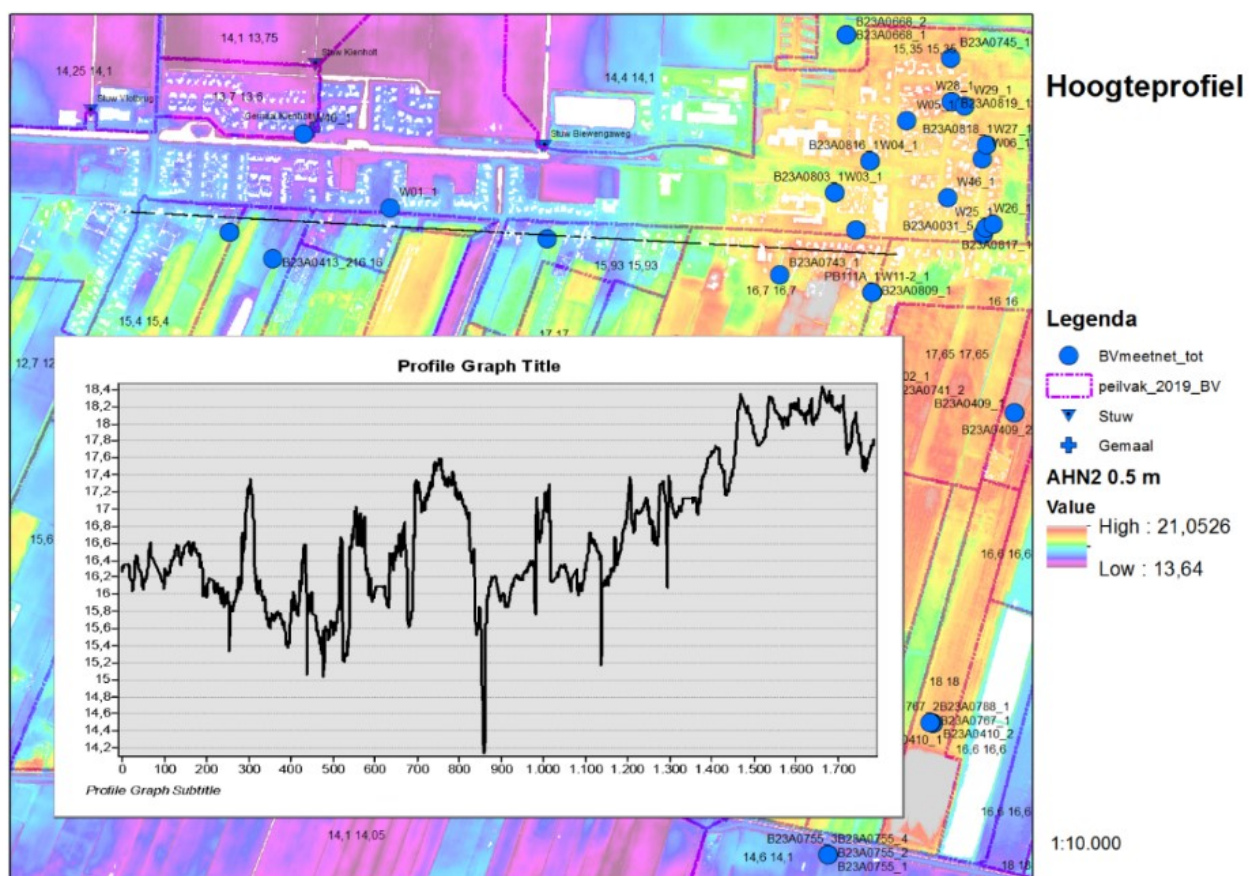


Figuur 7 Diepte keileem in m t.o.v. maaiveld (m-mv)

## 2.3 Autonome ontwikkeling

De grondwaterstanden in de percelen naast het Bargerveen (SBVW) zullen niet snel veranderen, maar met veenoxidatie gaan ze in de winter minder opbollen en 's zomers iets dalen, maar dit is een geleidelijk en langzaam proces. Dit proces vindt al generaties lang plaats. De oppervlakkige afstroming van water in de winter vanuit het natuurgebied SBVW naar de naastliggende percelen zal mogelijk wel groter worden en indien grotere neerslagpieken door klimaatverandering optreden, zal dit het effect nog meer versterken. Dus wateroverlast op de naastgelegen percelen kan gaan toenemen.

De uitdroging van het profiel is al langere tijd bezig, waardoor klink van tuinen en het veen rondom het Schoonebeekerveld ook al een langdurig voortgaand proces is. De laatste paar jaar zijn de zomers extra droog geweest. Hierdoor zijn de processen van oxidatie en klink alleen maar sneller gegaan. Waar normaal bij deze omstandigheden 1 à 2 cm klink per jaar optreedt, ging het nu nog sneller bij de naastgelegen percelen. Ook in het Schoonebeekerveld zelf gaat het proces van oxidatie en inklinking door, waardoor waardevolle natuur aan het verdwijnen is.



Figuur 8 Hoogteprofiel bij de huizen aan de zuidzijde van de Zuidersloot

Op termijn betekent oxidatie en klink in het Bargerveen uiteindelijk een situatie die voor de omgeving niet veel beter is. Het oppervlak waar water over het maaiveld gaat afstromen wordt groter en de spons van het veen wordt kleiner. Hierdoor kan er meer en sneller wateroverlast ontstaan bij de naastgelegen percelen.

De meeste particulieren hebben aanwezige sloten gedempt en dat is niet de beste oplossing voor de wateroverlast, maar het is wel veel gebeurd. De verantwoordelijkheid voor de afwatering van een perceel ligt ook bij de eigenaar. Zoals in Figuur 8 is te zien loopt het maaiveld naar het oosten op, maar is er ook grote variatie tussen de percelen. Water komt niet alleen vanuit het zuiden, maar kan ook van het buurperceel komen. Het beste in deze situatie zijn ondiepe sloten die de overlast wegnemen, maar geen extra verdroging veroorzaken. Doordat particulieren hun eigen sloten grotendeels gedempt hebben, neemt de kans op wateroverlast in natte perioden toe.

Helaas is het in het algemeen en specifiek langs de Zuidersloot, niet eenvoudig om maatregelen te nemen. In het Bargerveen kan en moet dit en lukt het, maar alleen omdat het gericht is op het natter maken. Voor bebouwing en de directe omgeving is dat geen optie.

Bij huizen en tuinen zal het (restant) aanwezige veen oxideren en inklinken, net zo lang als er veen aanwezig is en de grondwaterstand (tijdelijk) lager is dan de bovenkant van het veen. Het is niet mogelijk om de peilen van de grote waterlopen aan te passen zonder anderen of andere belangen te treffen. Ook wateraanvoer is helaas niet mogelijk.

Samenvattend is de autonome ontwikkeling dus op hoofdlijnen:

1. Het oxideren en inklinken van veen bij particuliere percelen zal doorgaan.
2. De wateroverlast door afstromend water vanuit het natuurgebied SBVW naar de aanliggende particuliere percelen kan zelfs toenemen (vaker en meer).
3. Het Bargerveen (SBVW) zal verder oxideren en inklinken. De bijzondere (natte) natuur die van de weerstand biedende veenlaag afhankelijk is zal daardoor op termijn verdwijnen.

### 3 METHODE

Het effect van de maatregelen in respectievelijk fase 1 en 2 (zie paragraaf 1.1 is doorgerekend met behulp van het Bargerveenmodel. Hierbij gaat het om het recent geoptimaliseerde model zoals beschreven in het rapport 'Bargerveenmodel, Modelcontrole en optimalisatie, concept, d.d. 20 maart 2020'. In dit onderzoek is eerst een aanvullende controle van het Bargerveenmodel uitgevoerd op de bodemopbouw en schematisatie van het oppervlaktewatersysteem en drainage (paragraaf 3.1). Voor meer informatie over eerder uitgevoerde controles (e.g. vergelijking met de gemeten grondwaterstanden en stijghoogten) en optimalisaties (e.g. implementatie MetaSWAP) verwijzen we naar het bovengenoemde rapport.

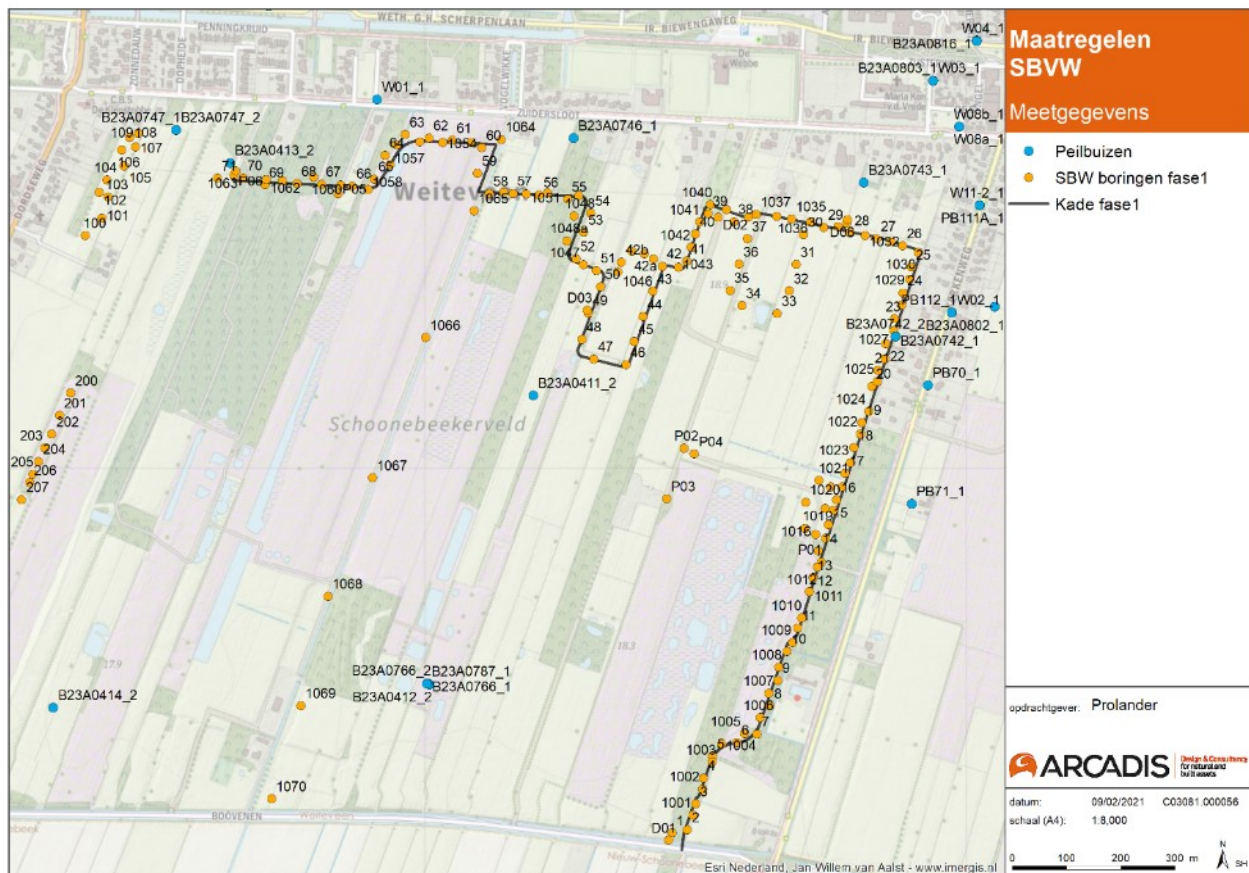
De aanpak van de modellering, en de uitwerking van de (model)scenario's zijn toegelicht in paragraaf 3.2 en 3.3. De laatste versie van de modeldatabase, invoer- en uitvoerbestanden van de berekeningen zijn uitgevoerd en te vinden op de MIPWA-server.

#### 3.1 Controle model

Voordat de modelberekeningen zijn uitgevoerd, is een controle uitgevoerd van de schematisatie van de ondergrond met behulp van (recent) uitgevoerde boringen in en rondom het SBVW (Figuur 9):

- boringen 01 t/m 314, uitgevoerd tussen 9 en 13 maart 2020
- boringen 1001 t/m 1070, uitgevoerd tussen 15 en 18 juni 2020

De ondergrond in het SBVW bestaat in het algemeen uit: (1) veenlaag, (2) matig fijn zand, (3) keileem. Uit deze controle kwam naar voren dat de aangetroffen veenlaag (i.e. boven- en onderkant, en dikte) naar benadering goed overeenkwam met de modelschematisatie. Bij een aantal boringen is ook doorgeboord tot de keileem, en hiervoor geldt ook dat de schematisatie redelijk overeenkomt.



Figuur 9 Overzicht boringen en peilbuizen in en nabij het SBVW

Naast de ondergrond is ook van de schematisatie van het oppervlaktewatersysteem en drainage (e.g. Kerkenweg) in en nabij het SBVW gecontroleerd. Voor meer informatie over de schematisatie van het oppervlaktewatersysteem en drainage in het Bargerveenmodel, verwijzen we naar het rapport 'Bargerveenmodel, Modelcontrole en optimalisatie, concept, d.d. 20 maart 2020' of de MIPWA-server.

Naar aanleiding van deze controle zijn de volgende aanpassingen uitgevoerd:

- ter plaatse van het bebouwde (noordelijke) deel van de kerkenweg is drainage toegevoegd met een peil van NAP 15,4 m, en een weerstand van ca. 2 dagen. Het drainageniveau is gebaseerd op bestekstekeningen van de gemeente Emmen (emailwisseling 07-09-2017).
- ter plaatse van de centrale watergang (W8) is de infiltratiefactor 0,33, en ter plaatse van de overige watergangen in en nabij (de zand-leemruggen) het SBVW is de infiltratiefactor 0 (i.e. geen infiltratiefactor).

## 3.2 Modelling

Het plan is om in fase 1 zand-leemruggen aan te leggen aan de noord- en oostzijde van het SBVW. Voor een beeld van de omvang van de zand-leemruggen wordt verwezen naar Bijlage B. In fase 2 wordt een zand-leemrug aan de zuidzijde aangelegd en de diepe watergang (W8) gedempt (Figuur 1). Aan de westzijde van het SBVW bevindt zich in de bestaande situatie al een veenrug. Dit is een rug opgezet met afgegraven grond uit het gebied. Naast zand wordt ongeveer de helft van de lengte van deze rug in fase 1 ook gevuld met leem (in de kern) om het pad stabiel op hoogte te houden. Het hydrologische effect van deze maatregel is niet opgenomen in deze analyse omdat er niets wijzigt t.o.v. de huidige situatie. Een deel van het huidige beheerpad bestaat uit veen en zonder het aanbrengen van leem of zand zou deze rug op den duur verder inklinken en verdroging in het Bargerveen veroorzaken. De maatregelen is dus bedoeld voor behoud van deze rug en daarmee behoud van de natuur. Er is gekozen voor leem omdat dat de goedkoopste methode is.

Voor beide fasen is het effect van de maatregelen doorgerekend met behulp van het Bargerveenmodel. Hierbij gaat het om het model zoals beschreven in het rapport 'Bargerveenmodel, Modelcontrole en optimalisatie, concept, d.d. 20 maart 2020'. De doorgerekende modelperiode is 2004 t/m 2014, waarbij de effecten zijn bepaald voor de periode 2006 t/m 2014. De laatste versie van de modeldatabase, invoer- en uitvoerbestanden van de modelberekeningen zijn uitgevoerd en te vinden op de MIPWA-server.

Voor de beoordeling van de effecten zijn de volgende resultaten in beeld zijn gebracht en kort beschreven:

- de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) van de huidige situatie
- de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) van de huidige situatie
- het verschil in de GHG en GLG van de maatregelen in fase 1 (t.o.v. de huidige situatie)
- het verschil in de GHG en GLG van het totale pakket maatregelen in fase 2 (t.o.v. de huidige situatie)

De bovenstaande resultaten zijn zowel voor modellaag 1 (boven / in het veen), als modellaag 2 (onder het veen), en modellaag 5 (onder de keileem) gevisualiseerd, om de uitstraling van de maatregelen per laag te visualiseren. Echter, voor de leesbaarheid zijn alleen de resultaten van modellaag 1 (boven / in het veen) opgenomen in dit rapport.

## 3.3 Scenario's

Voor de positie en hoogte van de aan te leggen zand-leemruggen in fase 1 (noord en oost) is uitgegaan van tekening 'Schoonebeekerveld-West Werkzaamheden fase 1', d.d. 18-09-2020. Voor de zuidelijke zand-leemrug in fase 2 is uitgegaan van de shapefile 'Kade\_zuid\_SBVW.shp', opgestuurd door Prolander op d.d. 11-09-2020.

De zand-leemruggen zijn in het model geschematiseerd als 'Horizontal Flow Barriers' (HFB), waarbij ze conform het ontwerp alleen een barrière vormen voor de stroming in modellaag 1 (veen). Omdat het onzeker is welke weerstand deze ruggen in de praktijk hebben zijn per fase 2 varianten doorgerekend:

- a. multiplicatie of reductie factor (f) van 0,001 (i.e. meest ondoorlatend)
- b. multiplicatie of reductie factor (f) van 0,010 (i.e. meest doorlatendheid)

Samenvattend zijn de volgende scenario's doorgerekend:

- **Referentie** (SBVW\_REF\_v11.run): huidige situatie, zonder maatregelen
- **Scenario 1a** (SBVW\_SC1a\_v11.run): maatregelen in fase 1, waarbij ten aanzien van de ruggen is gerekend met een relatief hoge weerstand ( $f = 0,001$ )
- **Scenario 1b** (SBVW\_SC1b\_v11.run): maatregelen in fase 1, waarbij ten aanzien van de ruggen is gerekend met een relatief lage weerstand ( $f = 0,010$ )
- **Scenario 2a** (SBVW\_SC2a\_v11.run): maatregelen in fase 2, waarbij ten aanzien van de ruggen is gerekend met een relatief hoge weerstand ( $f = 0,001$ )
- **Scenario 2b** (SBVW\_SC2b\_v11.run): maatregelen in fase 2, waarbij ten aanzien van de ruggen is gerekend met een relatief lage weerstand ( $f = 0,010$ )

In alle scenario's is het niveau waarop oppervlakkige afvoer optreedt (i.e. OLF) op basis van de minimale aanleghoogte van de zandleemruggen verhoogd naar een minimale hoogte van NAP 17,4 m. Deze hoogte is gebaseerd op de ontwerptekeningen van d.d. 18-09-2020. Voor fase 1 betekent deze aanpak van de oppervlakkige afvoer een (lichte) overschatting van de mogelijke effecten, want in de praktijk zal in fase 1 nog een afwatering naar de niet-omsloten delen van het SBVW optreden. Voor fase 2 moet gekeken worden naar een overlaat / uitlaatvoorziening van het Bargerveen (SBVW) voor normale en extreme situaties.



## 4 RESULTATEN

Voor de leesbaarheid van het rapport is alleen de worstcase (variant a) opgenomen (i.e. scenario 1a en 2a) in dit hoofdstuk. Dit is de variant waarin de zand-leemrug een relatief hoge weerstand heeft, en ook het grootste effect naar de omgeving zal optreden. Bovendien bleek uit de modelberekeningen dat de variatie in de weerstand van de ruggen (a vs. b) tot een relatief klein verschil in (geohydrologische) effecten leidde. De resultaten van variant b (i.e. scenario 1b en 2b) zijn opgenomen in Bijlage E.

### 4.1 Effecten fase 1

In gesprekken met omwonenden zijn vragen gekomen over de effecten van de zand-leemruggen bij droge en natte omstandigheden. De voorkoming van wateroverlast is bij de eerder aangelegde zand-leemruggen, bijvoorbeeld ten oosten van de kerkenweg, in de praktijk al duidelijk geworden. De voorkoming van wateroverlast nu en in de toekomst was een veel gewenst doel van de omwonenden, en een duidelijk neveneffect van het doel om het Bargerveen minder gevoelig te maken voor verdroging. Mede om die reden is de riolering in de Kerkenweg vernieuwd.

Bij de berekening van effecten van een zand-leemrug is zowel de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) bekeken en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG). Deze is in onderstaande figuren gepresenteerd als een verschil tussen de huidige en de toekomstige situatie.



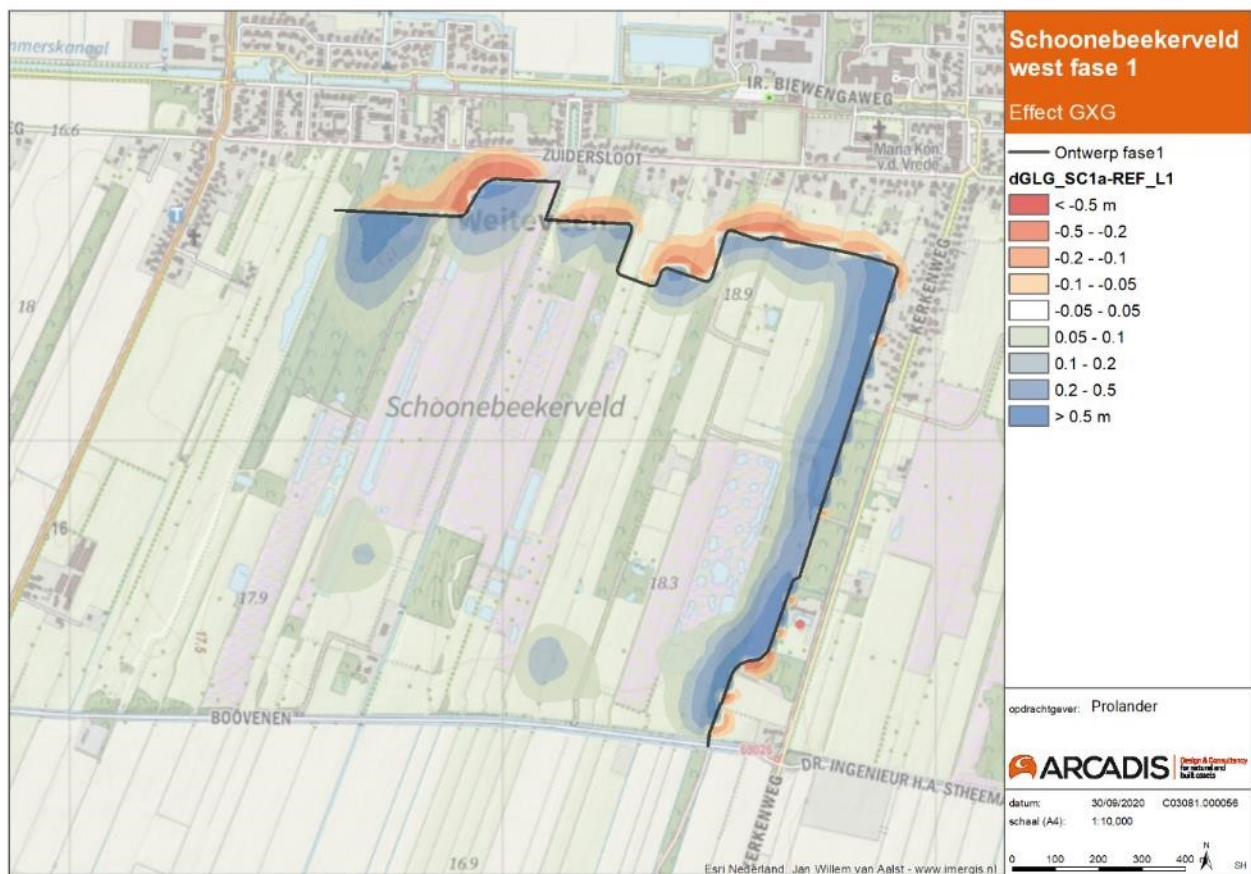
Figuur 10 Verschil in GHG (scenario 1a) in modellaag 1 (boven / in het veen)

In de GHG-situatie (Figuur 10) is te zien dat de rand van het SBWW – op de meeste locaties – sterk vernat tegen de rug. Dat komt omdat de rug op hoogte wordt aangelegd en op diverse plekken wordt opgevuld met veen. Door de zand-leemrug wordt de grondwaterstroming geremd tot geblokkeerd, en bovendien kan het water stijgen in het profiel tot aan de nieuwe hoogte, terwijl het voorheen oppervlakkig afstroomde.

Aan de andere zijde van de leemrug (Weiteveen) zijn er locaties waar een duidelijke daling van de GHG optreedt, maar ook locaties met weinig tot geen verandering in de GHG. Dit verschil wordt voornamelijk veroorzaakt door de lokale opbouw van de bodem:

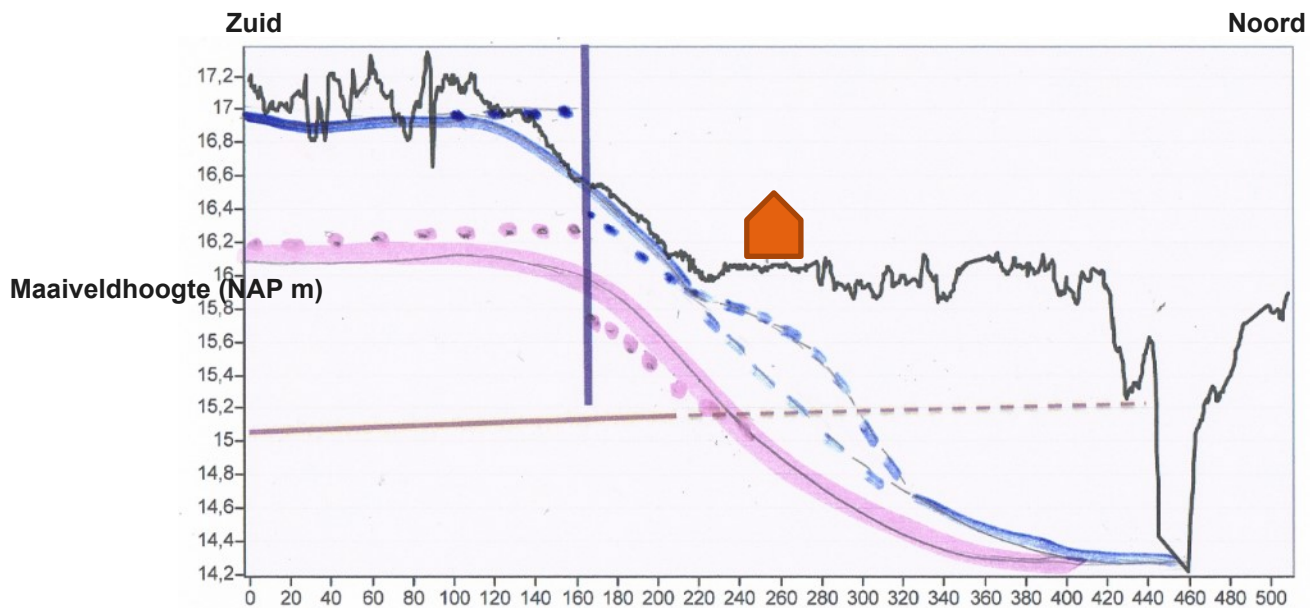
- Indien er ook veen aan de buitenkant van de leemrug aanwezig is, zal de opbolling van de grondwaterstand kleiner worden. Dit is het gevolg van het grotendeels wegvallen van de horizontale stroming door de aanleg van de rug, hoewel deze nu al beperkt is. Hierbij moet worden opgemerkt dat er – naast zand en leem – ook (vrijgekomen) grond wordt aangebracht aan de buitenzijde van de leemrug (zie Bijlage B). Dit is in de berekeningen niet meegenomen, omdat dit te kleinschalig is. Dit zal echter de daling van de grondwaterstand niet wegnemen, maar kan wel de effecten iets verminderen.
- Daar waar aan de buitenkant van de leemrug geen veen aanwezig is, zoals bijvoorbeeld ter plaatse van de Kerkenweg (zie 'Grondwateronderzoek Weiteveen, Inventarisatierapport - definitief', Wareco, d.d. 24-09-2012), treden weinig tot geen veranderingen in de grondwaterstand op. Omdat hier geen veenlaag (meer) aanwezig is, wordt de grondwaterstand sterk gedomineerd door de zandondergrond, waar een sterke invloed aanwezig is van de ontwatering (e.g. drainage in de Kerkenweg). Oftewel, zowel in de huidige als toekomstige situatie is de invloed van ontwatering sterk, waardoor (kleine) veranderingen in de aanvoer van grondwater – door de aanleg van de leemrug – weinig tot geen effect hebben.

Naast de afwezigheid van veen kunnen ontwateringsmiddelen (e.g. sloten) op korte afstand van de leemrug, ook leiden tot een goede ontwatering in de huidige situatie. Op deze locaties is de huidige opbolling beperkt of zelfs afwezig, waardoor de grondwaterstand ook niet of nauwelijks lager wordt door een beperking van de horizontale grondwaterstroming (door de aanleg van de rug).



Figuur 11 Verschil in GLG (scenario 1a) in modellaag 1 (boven / in het veen)

In de GLG-situatie is de verandering van de grondwaterstand iets anders van vorm, maar in grote lijnen vergelijkbaar met de GHG-situatie (Figuur 11). Dit komt o.a. omdat de sloten die lokaal de nattigheid afvoerden, nu – onder droge omstandigheden – weinig tot geen effect hebben. Een andere reden van de andere vorm is de lagere toestroom en neerslag van water. Verder zijn de effecten en de verklaringen hiervoor vergelijkbaar met de GHG-situatie. Op enkele locaties na (zie de nadere duiding in hoofdstuk 5) treden bijna geen veranderingen op in zowel de GLG als de GHG. Hierbij is er bovendien ter plaatse van deze locaties geen veen uit het model gehaald, waardoor er mogelijk een te hoge grondwaterstand wordt berekend. Indien we dit verwerken in de doorsnede uit paragraaf 2.2 (Figuur 5) zien de GLG en GHG er (naar benadering) als volgt uit (Figuur 12).



Figuur 12 Profiel met indicatieve grondwaterstanden voor (getrokken lijn) en na uitvoering (gestippelde lijn), met daarin de grondwaterstand (GHG=blauwe lijn, GLG=roze lijn) en de basis van het veen (bruine lijn, gestippeld is de onzekerheid i.v.m. uitgraven huispercelen). Voor de ligging van de doorsnede, zie de rode cirkel in Figuur 2.

In het model is uitgegaan van aan- en afwezigheid van veen op basis van modelschematisatie. Vanuit het grondwateronderzoek van de gemeente Emmen in Weiteveen weten we dat de ondergrond zeer heterogeen is ('Grondwateronderzoek Weiteveen, Inventarisatierapport - definitief', Wareco, d.d. 24-09-2012). Het is soms bijna wisselend per locatie. Voor de kritische locaties (zie hoofdstuk 5) is daarom voorzien in een bouwkundige opname. Hierdoor wordt de bestaande situatie tot in detail in beeld gebracht. Echter, zowel dit onderzoek als het eerder genoemde grondwateronderzoek van Wareco in Weiteveen wijst aan dat de effecten net naast de zand-leemruggen beperkt zijn. Om een beter beeld te geven van de lokale effecten, is voor deze locaties een nadere analyse van de effecten opgenomen in hoofdstuk 5.

Tenslotte, de verschilkaarten van de GHG en de GLG geven geen inzicht in de effecten van de zand-leemrug op de oppervlakkige afstroming over het maaiveld. Het effect van de aanleg van de zand-leemrug op de oppervlakkige afstroming (richting de bebouwing) is zowel voor als na de ingreep niet expliciet beschouwd in dit rapport. Door de aanleg van de zand-leemruggen wordt deze oppervlakkige afstroming in de toekomstige situatie geblokkeerd. Aangezien oppervlakkige afvoer (in de huidige situatie) hoofdzakelijk optreedt in winterperioden (i.e. natte perioden: GHG), en in dergelijke situaties tot wateroverlast kan leiden, heeft de blokkering vooral een positieve uitwerking voor de particuliere terreinen. In zomerperioden (i.e. droge perioden: GLG) treedt oppervlakkige afvoer niet tot nauwelijks op. Daarnaast, om het restant aan oppervlakkige afvoer op te vangen dat op de zand-leemrug zelf valt, wordt op meerdere locaties – met name particuliere terreinen – een greppel aangebracht aan de buitenzijde van de zand-leemrug (Bijlage A). Dit is mede op verzoek van aanliggende eigenaren.

## 4.2 Effecten fase 2

Vooraf door de demping van de centrale watergang 'W8' is het effect op de GHG in fase 2 (Figuur 13) in het SBVW sterker dan in fase 1. Door de demping wordt de drainerende werking van de watergang opgeheven, waardoor de grondwaterstand in zowel het freatische als de diepere watervoerende pakketten stijgt. De doelen voor het SBVW zullen hierdoor beter te halen zijn. Ook zal de daling van de GHG buiten de leemruggen – in de omgeving van de watergang W8 – hierdoor iets minder groot zijn dan in fase 1. Op de meeste locaties is er echter vrijwel geen verandering of verlaging van de GHG.

Evenals in de berekeningen van fase 1, is de veranderingen in de oppervlakkige afstroming vanuit het veen voor fase 2 niet expliciet geanalyseerd binnen dit onderzoek. Door de demping van de centrale watergang 'W8', verdwijnt ook de ontwaterende werking van deze watergang binnen het SBVW. Hierdoor zal de freatische grondwaterstand in het veen lokaal sterk stijgen. Hierdoor kan de oppervlakkige afstroming toenemen als geen leemruggen worden aangelegd.

Voor de GLG (Figuur 14) is het verschil tussen fase 1 en fase 2 beperkter dan bij de GHG. Maar ook hier is de verlaging van de GLG na fase 2 iets beperkter.



Figuur 13 Verschil in GHG (scenario 2a) in modellaag 1 (boven / in het veen)



Figuur 14 Verschil in GLG (scenario 2a) in modellaag 1 (boven / in het veen)

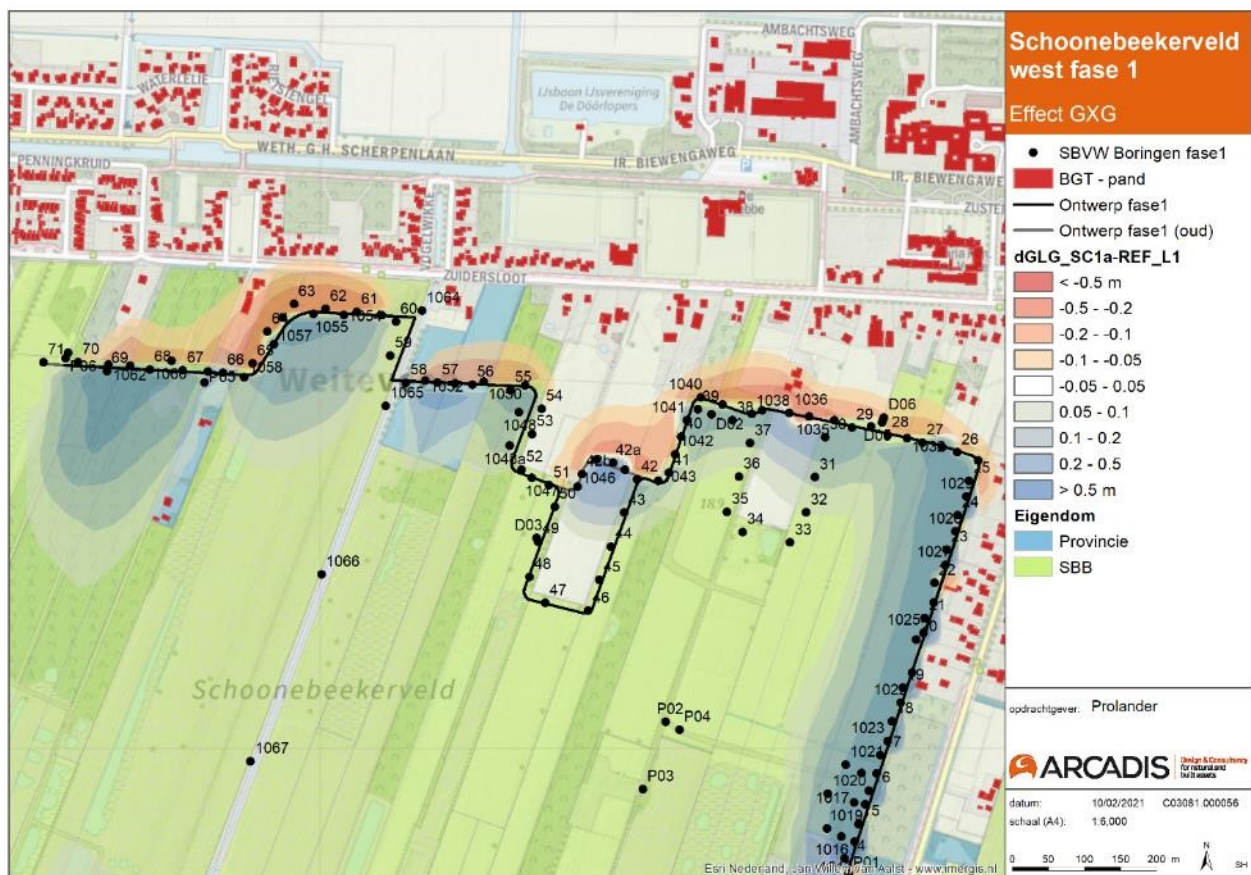
Omdat de effecten voor het SBVW en de omgeving voor fase 2 beter uitpakken – minder drogere gronden lokaal en meer vernatting intern SBVW – is ook de wens vanuit de BC Bargerveen-Schoonebeek om zo snel mogelijk hieraan te beginnen. Dit proces wacht echter op de uitwerking en uitvoering van Buffer Zuid om de aan- en afvoer te garanderen.

De zuidzijde van het gebied zal nog verder worden bekeken in fase 2. Voor deze berekening is nu alleen een zand-leemrug in het model gezet. De aanpassing van de waterlopen en de aanpassing van de waterhuishouding vanuit de Herinrichting Schoonebeek is hierin nog niet meegenomen. Dat volgt nog in fase 2. Dan wordt ook de berekening en regeling voor de oppervlakkige afvoer uit het SBVW uitgevoerd.

## 5 NADERE DUIDING FASE 1

Aanvullend op de analyse van de effecten in hoofdstuk 4, is in dit hoofdstuk een nadere duiding opgenomen van de effecten in fase 1 (Bijlage A). Hierbij zijn vooral de effecten van de aanleg van de zand-leemrug aan de noordzijde van het SBVW in een groter detail beschouwd (Figuur 15). Door de afwezigheid van veen aan de oostzijde van het SBVW – nabij de Kerkenweg – veranderen de GHG en de GLG daar vrijwel niet.

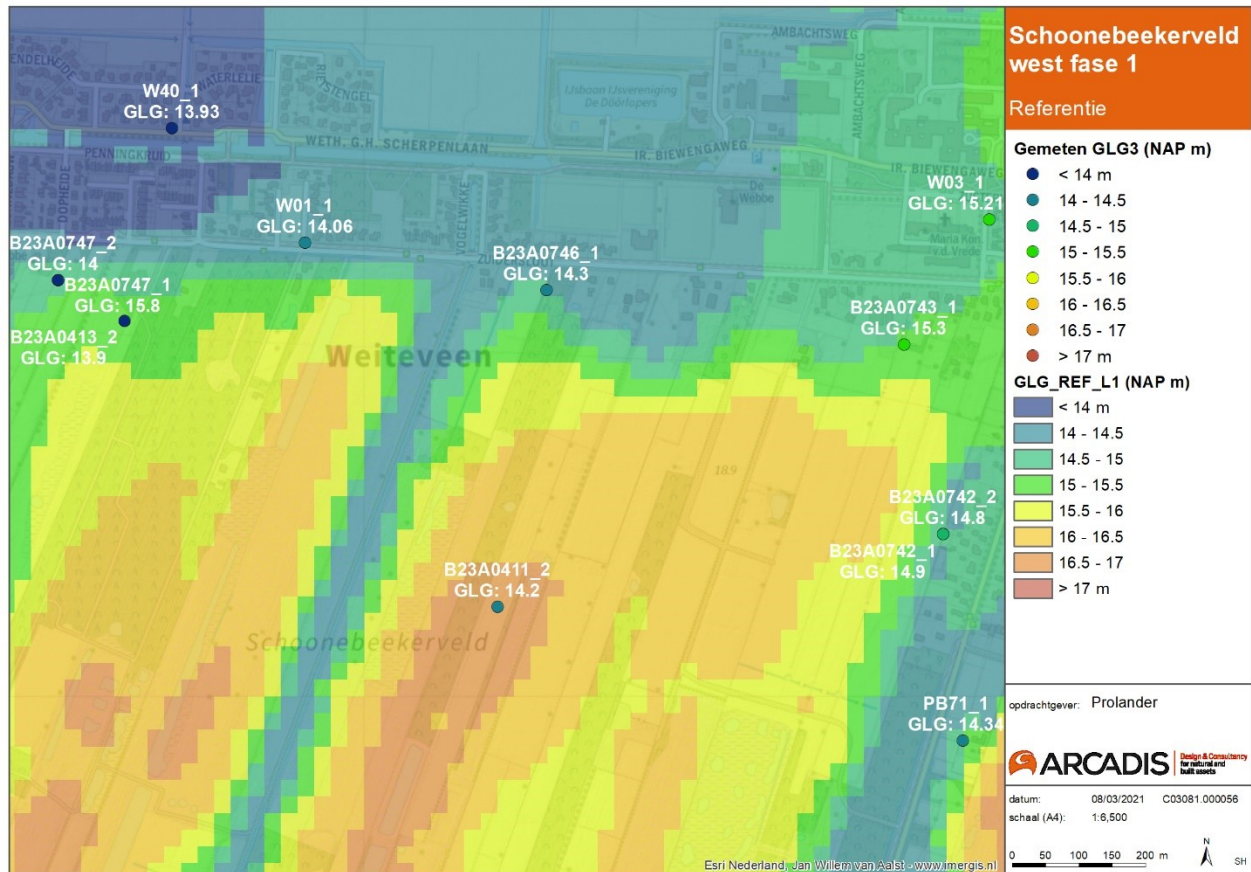
De aanleg van de zand-leemrug leidt binnen het SBVW tot zowel een verhoging van de GHG als de GLG, en lokaal (net naast de zand-leemrug) tot een daling van de GHG en GLG (zie ook hoofdstuk 4). Op sommige locaties treden weinig tot geen veranderingen op door de afwezigheid van veen, en / of doordat de nabijgelegen sloten zorgen voor een relatief sterke ontwatering (in de huidige situatie). Bij de modelberekeningen is op één locatie niet de laatste versie van het ontwerp doorgerekend, waardoor op deze locatie de positie van de zand-leemrug – en daarmee de berekende effecten – afwijkt van het definitieve ontwerp (DO: Bijlage A). Deze locatie is aangegeven met de rode pijl (Figuur 15): op deze locatie is in het DO de zand-leemrug verder opgeschoven naar het SBVW. Dit betekent ook dat de effecten mee zullen verschuiven. Door de ligging van het perceel zullen de effecten minder sterk zijn dan nu berekend is.



Figuur 15 Verschil in GLG (scenario 1a) in modellaag 1 (boven / in het veen), met daarin de boorlocaties (zwarte punten) en eigendommen van de Provincie Drenthe (blauw) en Staatsbosbeheer (groen).

De aanleg van de zand-leemrug leidt tot een verlaging van de GHG, waardoor met name nabij de zand-leemrug minder wateroverlast zal optreden. Omdat dit voor de omwonenden neutraal tot positief uitwerkt, is geen nadere beschouwing van de GHG opgenomen in dit onderzoek. Een verlaging van de GLG kan echter leiden – bij een aanwezigheid van niet-geoxideerd veen – tot lokaal (net naast de zand-leemrug) tot een beperkte maaiveld daling. In Figuur 15 is de berekende verandering van de GLG weergegeven voor fase 1, waarbij ook is aangegeven welke percelen eigendom zijn van de provincie Drenthe (blauw) en Staatsbosbeheer (SBB: groen). De overige percelen – nabij de zand-leemrug – zijn in particulier bezit. Voor de percelen die in bezit zijn van de provincie en SBB treden ten aanzien van de (gebruiks)functie geen negatieve effecten op door de veranderingen van de grondwaterstand. Voor zes particuliere terreinen is een nadere analyse uitgevoerd (zie Bijlage D).

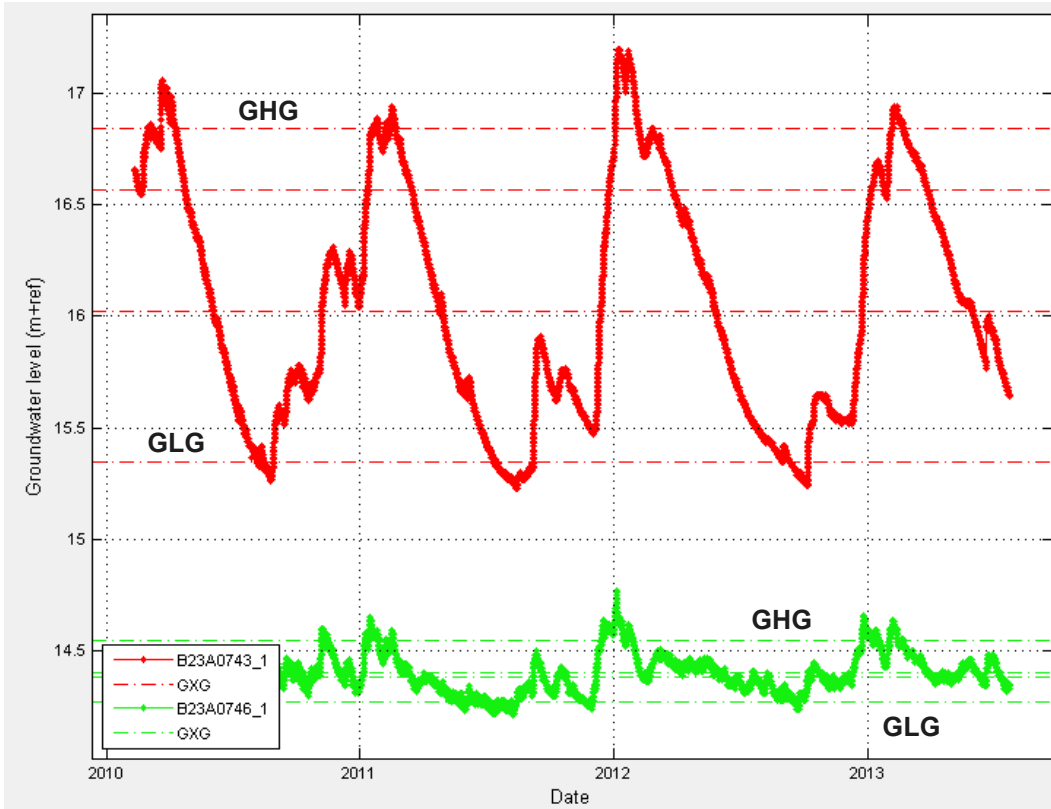
Om te beginnen is de berekende GLG voor de huidige situatie (i.e. referentiesituatie) vergeleken met de gemeten GLG (Figuur 16). In grote lijnen geldt dat de 1<sup>e</sup> filters zich boven / in het veen bevinden – indien veen aanwezig is op de betreffende locatie, en de 2<sup>e</sup> filters onder het veen. Zoals beschreven in paragraaf 2.2, zorgt de aanwezigheid van veen en gliede voor hogere grondwaterstanden (i.e. water wordt langer vastgehouden), en is de grondwaterstand / stijghoogte onder de veenlaag aanzienlijk lager. Hieruit volgt dat de gemeten GLG (filter 1) relatief goed overeenkomt met de berekende GLG boven / in de veenlaag.



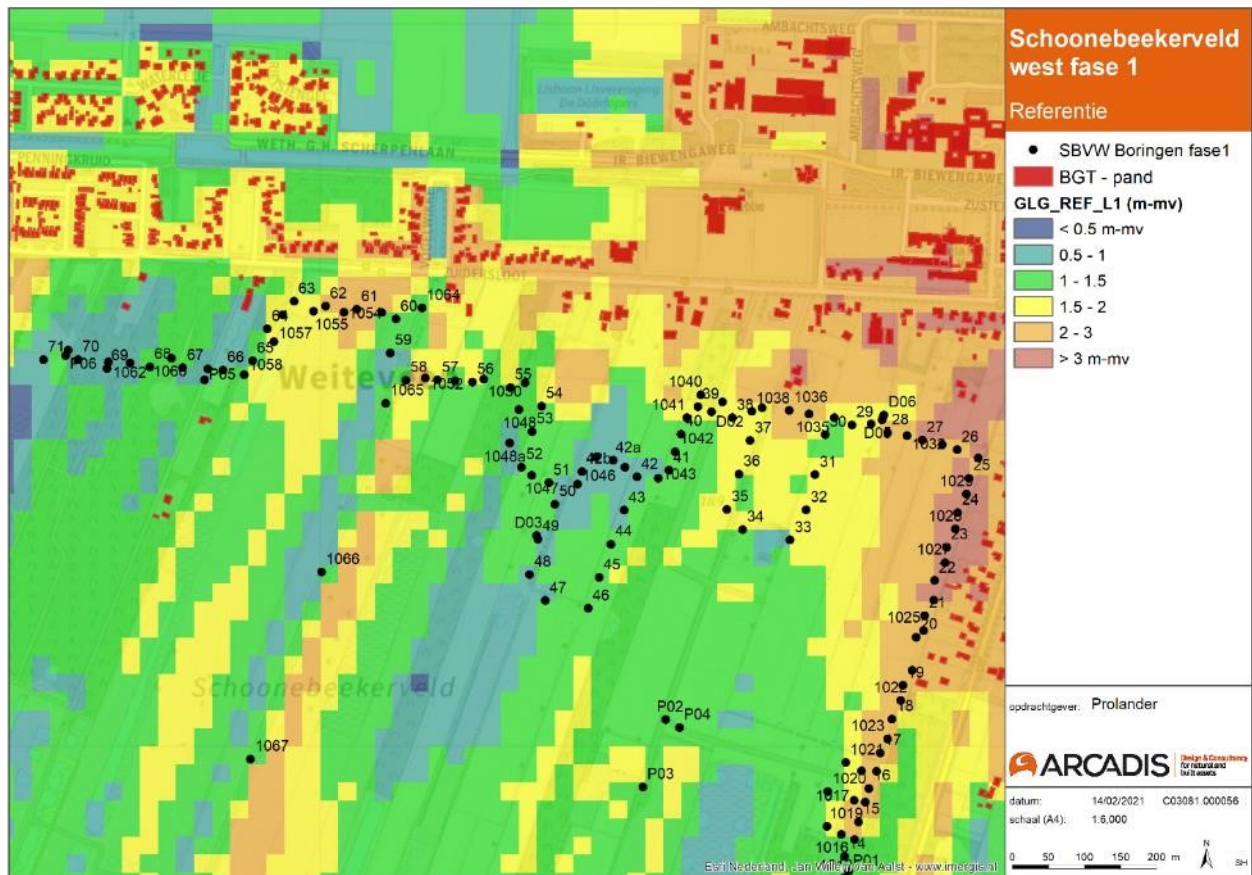
Figuur 16 Berekende GLG (in NAP m) voor de referentiesituatie, met daarin de gemeten GLG van nabijgelegen peilbuizen (witte punten). Het filternummer van de peilbuis is toegevoegd aan het einde van iedere peilbuisnaam: het 1<sup>e</sup> filter bevindt zich boven / in het veen, het 2<sup>e</sup> filter onder het veen.

Aanvullend zijn in Figuur 17 twee peilbuizen weergegeven: (1) B23A0743 met een GHG van ca. 0,9 m-mv en een GLG van ca. 2,4 m-mv (maaiveld: NAP 17,75 m), en (2) B23A0746 met een GHG van ca. 1,5 m-mv en een GLG van 1,8 m-mv (maaiveld: NAP 16,05 m). Dit wijst erop dat de dynamiek van de grondwaterstand in het noordoostelijke deel van het SBVW groter is: de GHG ligt relatief dicht bij het maaiveld, en GLG zakt dieper uit t.o.v. het maaiveld. Om een beeld te geven van de ruimtelijke verdeling van de GLG t.o.v. maaiveld is deze ook weergegeven in Figuur 18. Nabij de zand-leemrug bevindt de GLG zich altijd lager dan 0,5 m-mv, en bij de meeste woningen lager dan 2 m-mv. Ter referentie: de aangetroffen veenlaag in het Bargerveen (bij de leemrug) heeft meestal een dikte van 2 tot 2,5 m.

Op basis van de metingen en Figuur 16 en Figuur 18 kan geconcludeerd worden dat de GLG bij veel percelen in en nabij het SBVW al relatief ver uitzakt, waardoor een deel van het aanwezige veen naar verwachting al is of zal worden geoxideerd (zie boorprofielen in Bijlage C). Voor de westelijk gelegen huizen (e.g. Zuidersloot nr. 34, zie Bijlage B) ligt de berekende GLG dicht bij het maaiveld, maar wijst de nabijgelegen peilbuis 'W01\_1' er op dat de GLG zich op deze locatie ook op 1,9 m-mv bevindt. Ook hier zal het nog aanwezige veen op basis van de huidige grondwaterstanden verder oxideren. De verlaging van de GLG zal het proces mogelijk iets versnellen, maar het eindresultaat van de autonome ontwikkeling zal hetzelfde zijn.



Figuur 17 Peilbuizen in en nabij het Schoonebeekerveld: B23A0743\_1 (rood) en B23A0746\_1 (groen).



Figuur 18 Berekende GLG (in m-mv) voor scenario 1a, met daarin de boorlocaties (zwarte punten)

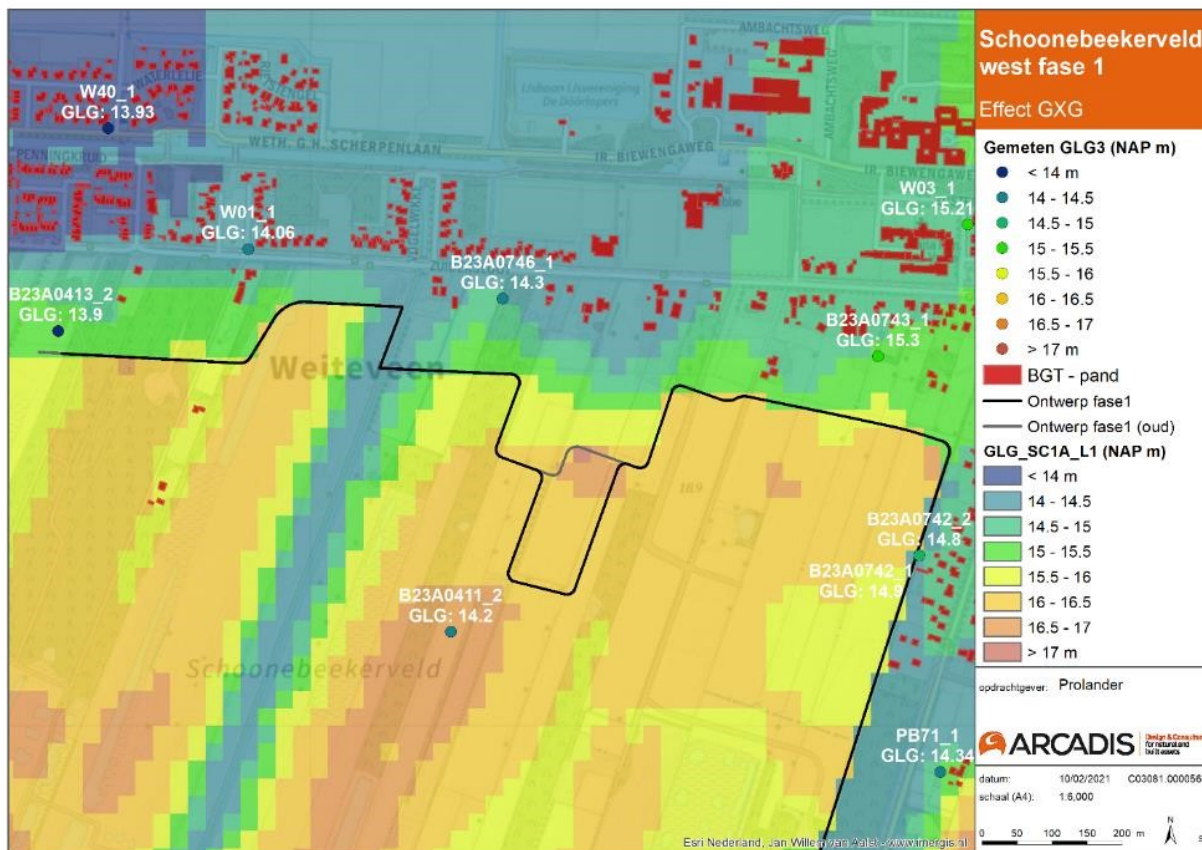


Voor die delen van de (particuliere) percelen (Figuur 15), die op enige afstand zijn gelegen van de huizen, en waar de (berekende) GLG zich dicht bij het maaiveld bevindt, kan de extra verlaging van de GLG leiden tot (iets versnelde) maaiveldaling. Dit betreft vooral die delen die in of nabij de overgang liggen van het veen (zie Figuur 12). Oftewel, met name de zuidelijke delen van de percelen van locatie 1, 2 en 3 (Zuidersloot 24, 34, en 52). De bodemopbouw aan het uiteinde van de percelen is samengevat in Tabel 1.

Tabel 1 Bodemopbouw locatie 1 t/m 6 (zie overzichtskaart in Bijlage B of D). Zie Bijlage B en D ook voor meer informatie over de percelen en de zand-leemruggen, en zie Bijlage C voor de boorstaten.

| Perceel              | Maaiveld (NAP m) | Onderkant veen (NAP m) | Boornummer(s)            |
|----------------------|------------------|------------------------|--------------------------|
| 1 (Zuidersloot 24)   | 15,7 – 17,3      | 14,1 – 15,3            | 68 t/m 70, 1061 t/m 1063 |
| 2 (Zuidersloot 34)   | 16,6 – 17,2      | 14,15 – 14,9           | 65 t/m 67, 1058 t/m 1059 |
| 3 (Zuidersloot 52)   | 16,7 – 17,3      | 14,3 – 15              | 42 t/m 51                |
| 4 (Zuidersloot 54)   | 17,2 – 18,4      | 14,7 – 16,4            | 40, 41, 1041, 1042       |
| 5 (Bij lange duiker) | 18,4             | 16,2 – 16,6            | 1035,1036                |
| 6 (Kerkenweg 33a)    | 16,9 – 18,2      | 15,2 – 16,3            | 24, 1028                 |

Zoals beschreven in hoofdstuk 2, is het effect van de verdroging van de afgelopen decennia in deze delen ook (al) goed te zien. De extra verlaging zal het oxidatie-proces lokaal iets versterken en versnellen, ten opzichte van het proces dat al jaren aan de gang is. Daarnaast geldt dat de relatief lage (berekende) GLG in delen van het SBVW ook de noodzaak van de maatregelen (voor het behoud van het veen) benadrukken.



Figuur 19 Berekende GLG (in NAP m) voor scenario 1a, met daarin de gemeten GLG van nabijgelegen peilbuizen (witte punten). Het filternummer van de peilbuis is toegevoegd aan het einde van iedere peilbuisnaam: het 1<sup>e</sup> filter bevindt zich boven / in het veen, het 2<sup>e</sup> filter onder het veen.

## 6 CONCLUSIE

Hieronder is samengevat wat de autonome situatie is en wat er gebeurt na aanleg van de zand-leemruggen.

### Oxidatie, inklinking en wateroverlast autonome situatie

a. Direct aanliggende percelen Bargerveen (deelgebied SBVW):

Het oxideren en inklinken is een autonoom proces welke al generaties lang plaats vindt op de percelen die naast het Bargerveen liggen. Dit proces is niet te beëindigen zonder andere belangen te schaden.

b. De randen van het natuurgebied Bargerveen (SBVW) en naastliggende particuliere percelen:

Het oxideren en inklinken is een autonoom proces welke al generaties lang plaats vindt op deze randen en op de percelen. De randen van het SBVW raken hierdoor steeds meer geërodeerd. Dit proces kan leiden tot een toename (in mate en frequentie) van de wateroverlast in natte perioden.

c. Het natuurgebied Bargerveen (SBVW):

Het oxideren en inklinken is een autonoom proces dat al generaties lang plaats vindt binnen het Bargerveen. De aanwezige en bijzondere waardevolle natuur is hierdoor aan het verdwijnen.

### Oxidatie, inklinking en wateroverlast na aanleg van zand- leemruggen

a. Direct aanliggende percelen Bargerveen (deelgebied SBVW):

De aanleg van de zand- leemruggen kan lokaal (net naast de zand-leemrug) leiden tot een verlaging van de GLG, waardoor een versnelling van het (autonome) oxidatie proces optreedt. Het eindresultaat (over meerdere decennia) is echter hetzelfde als in de autonome situatie. Er worden geen effecten verwacht ter plaatse van de naastgelegen woningen gezien de autonome ontwikkelingen. Wel wordt als voorzorg een bouwkundige opname gedaan van een aantal locaties.

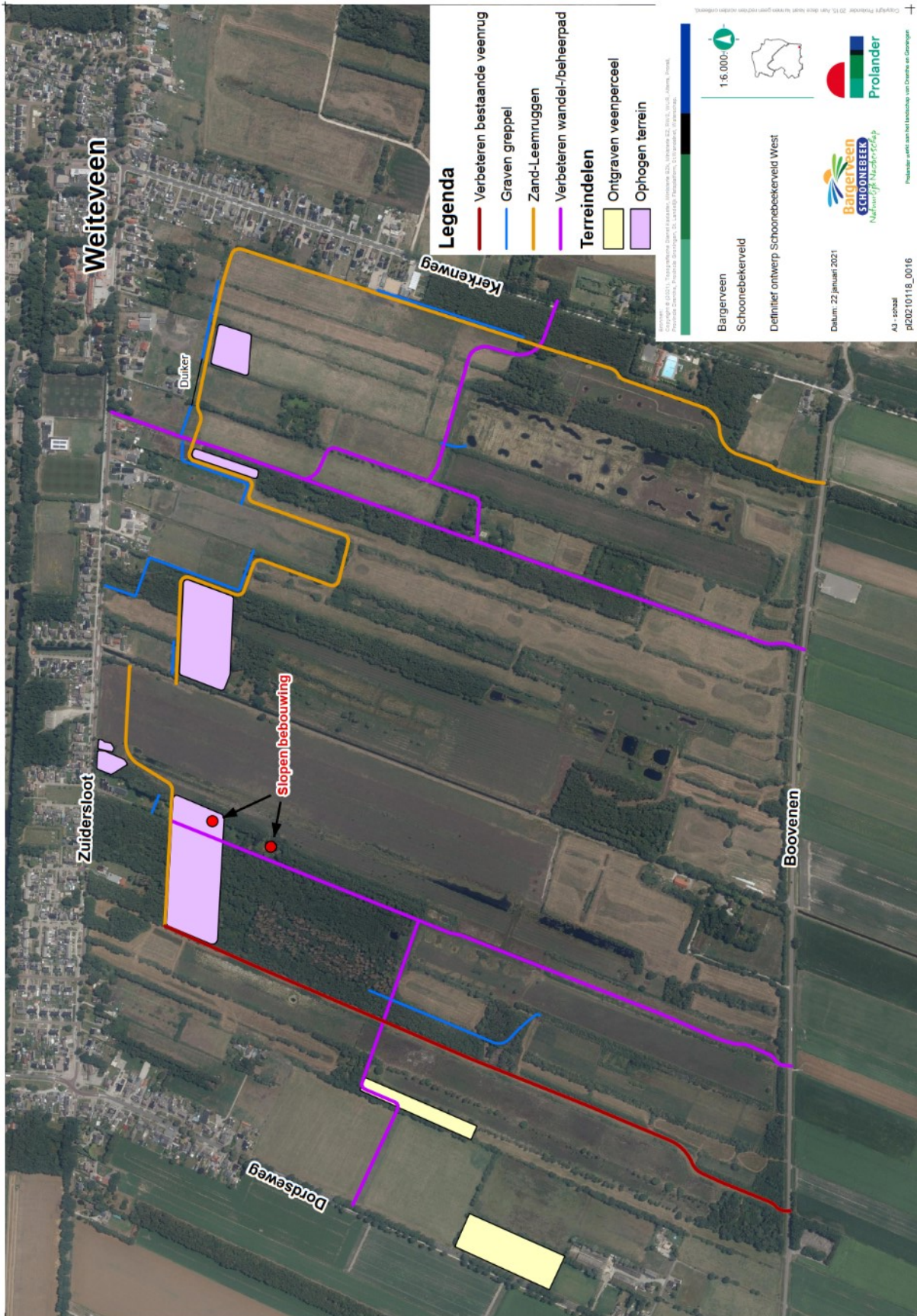
b. De randen van het natuurgebied Bargerveen (SBVW) en naastliggende particuliere percelen:

De aanleg van de zand- leemruggen voorkomt dat in natte perioden regenwater van het natuurgebied SBVW naar de lager gelegen particuliere percelen stroomt. Wateroverlast wegens afstromend water wordt dus voorkomen door de maatregelen. Met name de locaties waar lokaal het huidige oxidatie en inklinkingsproces plaatsvindt hebben hier profijt van.

c. Het natuurgebied Bargerveen (SBVW):

De aanleg van de zand- en leemruggen zorgt ervoor dat (een groter deel van de) bestaande natuur behouden wordt en zich kan ontwikkelen. Hiermee wordt de opgave van de BC behaald.

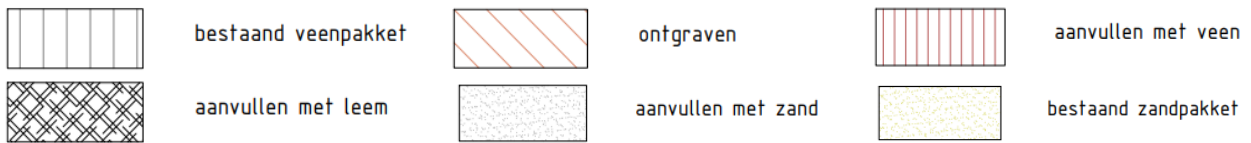
# BIJLAGE A DEFINITIEF ONTWERP (DO) SBVW FASE 1



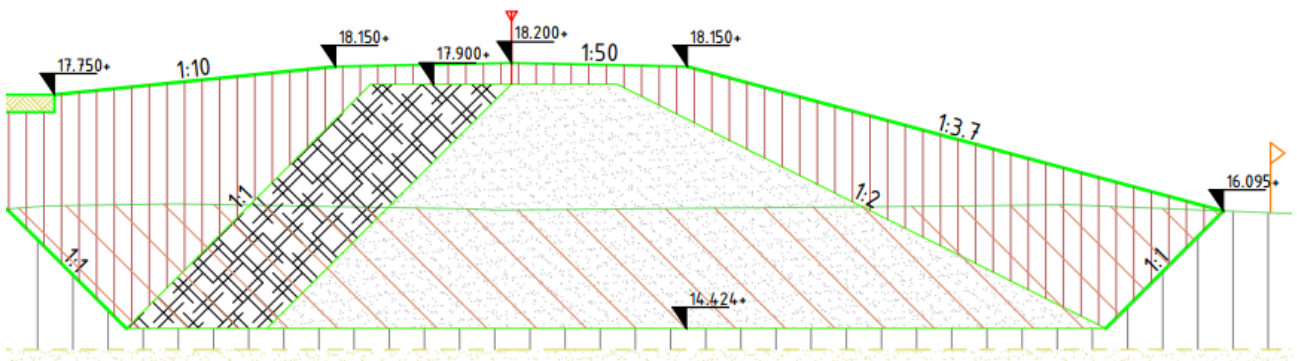
## BIJLAGE B DWARSPROFIELEN ZAND-LEEMRUGGEN



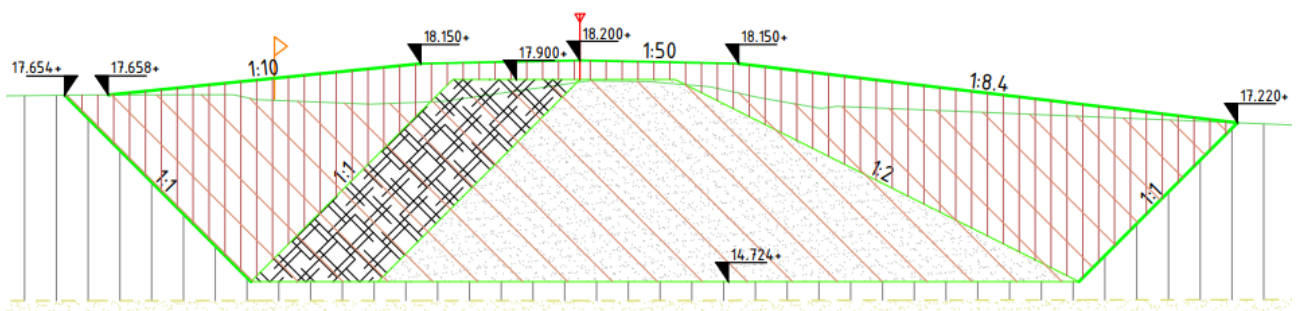
Overzichtskaart met de locaties van de dwarsprofielen 1 t/m 6



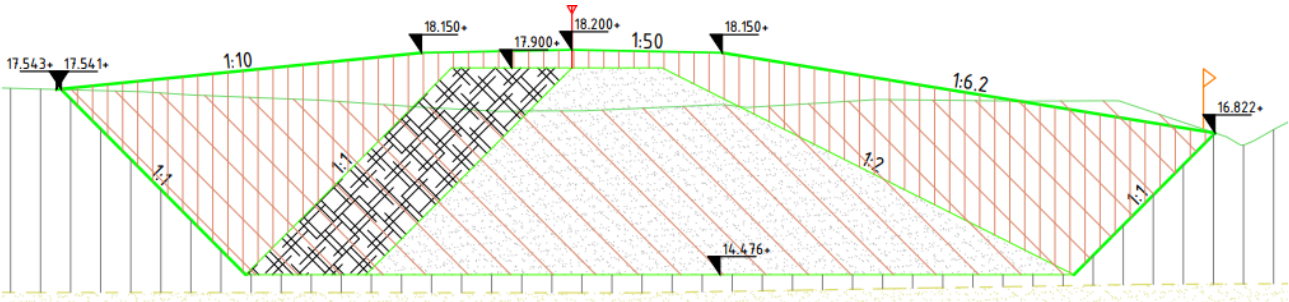
Legenda dwarsprofielen



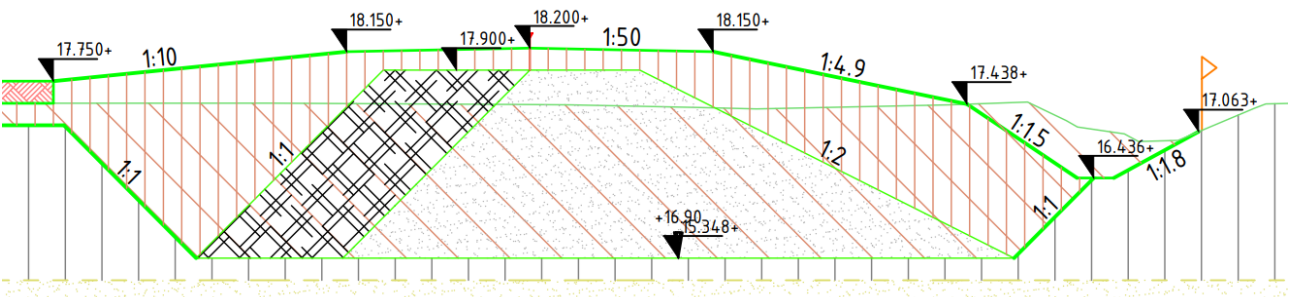
Dwarsprofiel over de zand-leemrug tot en met de tuin bij (1) Zuidersloot nr. 24



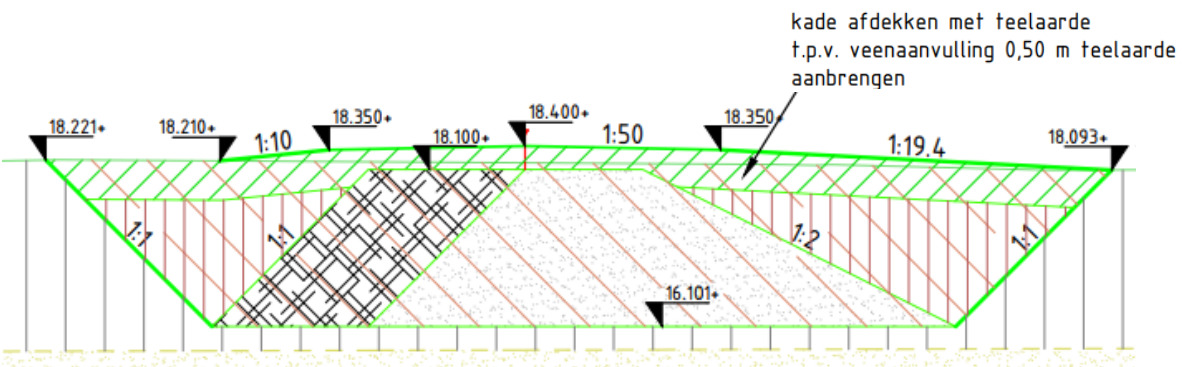
Dwarsprofiel over de zand-leemrug tot en met de tuin bij (2) Zuidersloot nr. 34



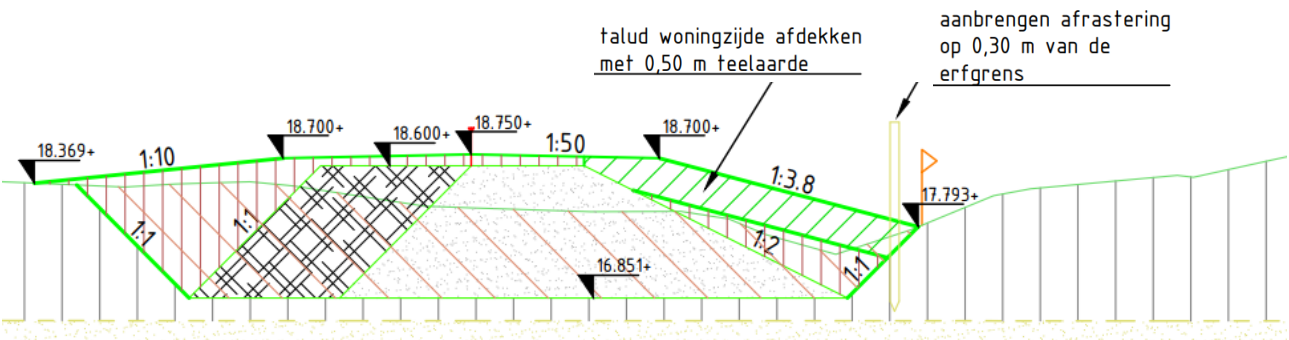
Dwarsprofiel over de zand-leemrug bij die grote inham waar het kadetracezand-leemruggen-tracé gewijzigd is. Perceel behoort bij (3) Zuidersloot nr. 52



Dwarsprofiel over de zand-leemrug bij die grote inham waar het kadetracezand-leemruggen-tracé gewijzigd is. Perceel behoort bij (4) Zuidersloot nr. 54



Dwarsprofiel over de zand-leemrug bij het perceel (5) waar we die lange duiker in gelegd hebben



Dwarsprofiel over de zand-leemrug tot aan de weg bij (6) Kerkenweg nr. 33A

## BIJLAGE C BOORPROFIELEN OP 6 LOCATIES

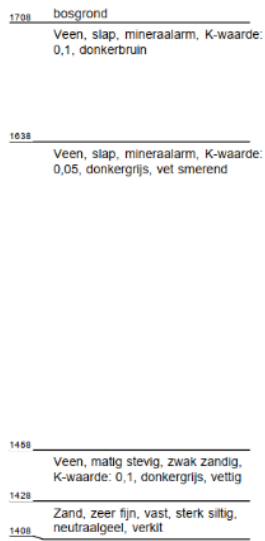
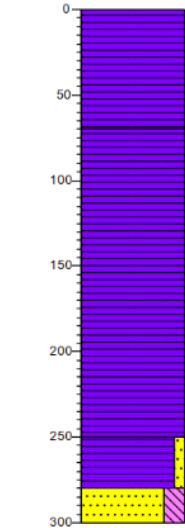
Voor de positie van de 6 locaties, zie de overzichtskaart (1<sup>e</sup> figuur) in Bijlage B of D.

### (1) ZUIDERSLOOT 24

**Boring: 68**

X: 262763,61  
Y: 521524,89  
Datum: 11-3-2020

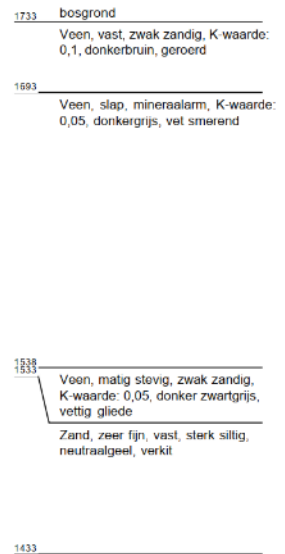
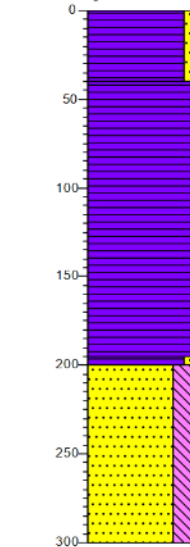
Referentievlak: 17,084



**Boring: 69**

X: 262704,18  
Y: 521522,82  
Datum: 11-3-2020

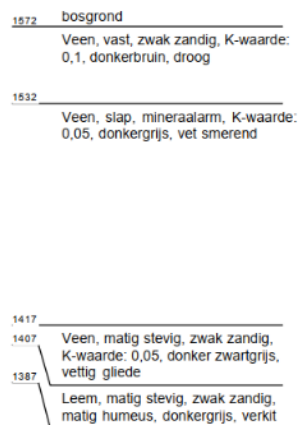
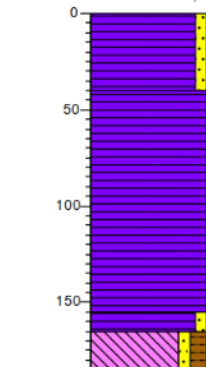
Referentievlak: 17,33



**Boring: 70**

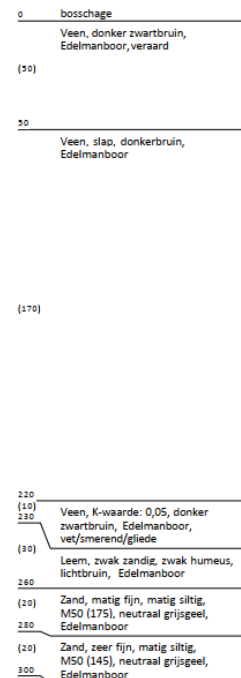
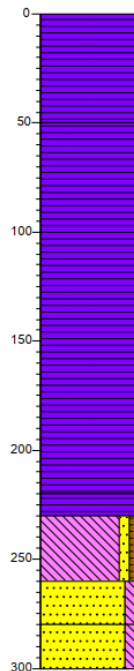
X: 262664,20  
Y: 521535,26  
Datum: 11-3-2020

Referentievlak: 15,724



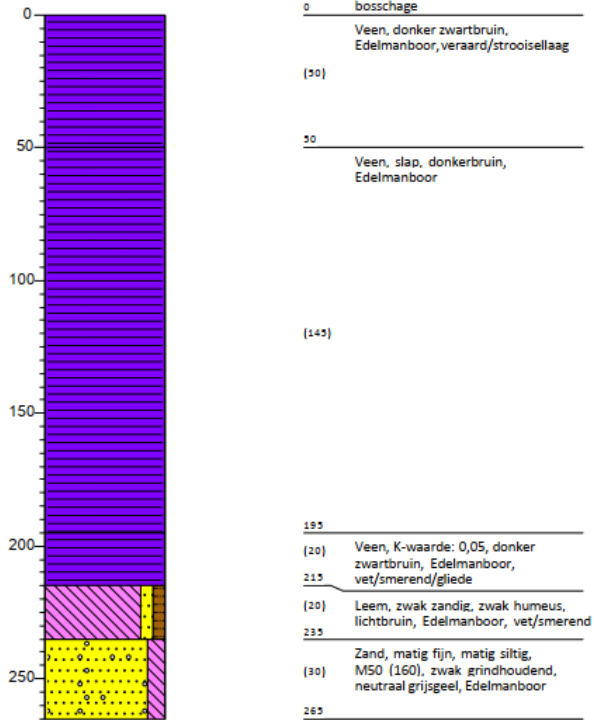
**Boring: 1061**

Datum: 18-6-2020  
Boormeester: Jaap Kuit



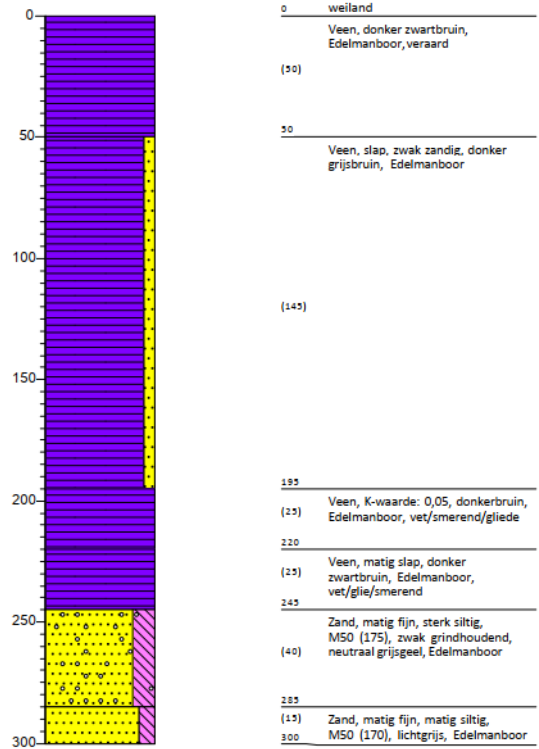
**Boring: 1062**

Datum: 18-6-2020  
Boormeester: Jaap Kuit



**Boring: 1063**

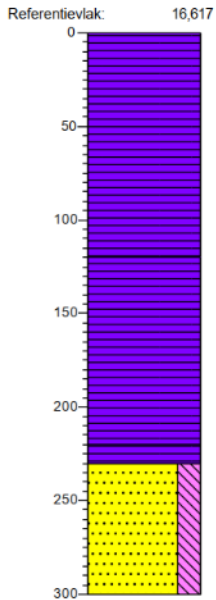
Datum: 18-6-2020  
Boormeester: Jaap Kuit



**(2) ZUIDERSLOOT 34**

**Boring: 65**

X: 262905,95  
 Y: 521533,26  
 Datum: 11-3-2020



1862 heide  
 Veen, vast, mineraalarm, K-waarde: 0,1, donkerbruin, droog

1542  
 Veen, slap, mineraalarm, K-waarde: 0,1, donkergeel

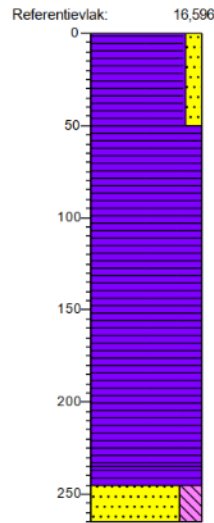
1442  
 1432 Veen, matig stevig, mineraalarm, K-waarde: 0,05, donkergrijs, vet smerend

Zand, zeer fijn, sterk siltig, K-waarde: 0,1, neutraal grijsgeel, verkit waterhard

1362

**Boring: 66**

X: 262864,85  
 Y: 521520,47  
 Datum: 11-3-2020



1860 heide  
 Veen, vast, matig zandig, K-waarde: 0,2, donker grijsbruin, droog

1810  
 Veen, slap, mineraalarm, K-waarde: 0,1, donkergeel

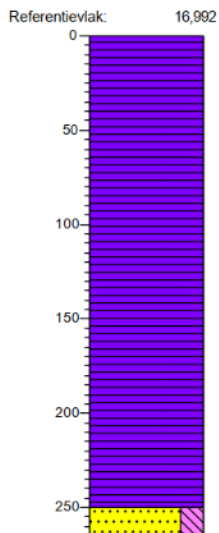
1425  
 1415 Veen, matig stevig, mineraalarm, K-waarde: 0,05, donkergrijs, vet smerend

Zand, zeer fijn, sterk siltig, K-waarde: 0,1, neutraal grijsgeel, vettig waterhard

1385

**Boring: 67**

X: 262808,92  
 Y: 521523,72  
 Datum: 11-3-2020



1869 bosgrond  
 Veen, slap, mineraalarm, K-waarde: 0,1, donkergeel

1464  
 1449 Veen, matig stevig, mineraalarm, K-waarde: 0,05, donkergrijs, vet smerend

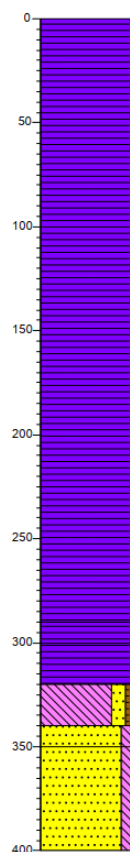
Zand, zeer fijn, sterk siltig, K-waarde: 0,1, neutraal grijsgeel, vettig waterhard

1434

**Boring: 1057**

Datum: 17-6-2020  
 Boormeester: Jaap Kuit

Maaiveldhoogte: NAP 17,174 m



0 heide  
 Veen, slap, K-waarde: 0,1, donkerbruin

(200)

290  
 (10) Veen, matig stevig, donker zwartgrijs, vet smerend/gliede

300  
 (20) Veen, donker zwartgrijs, vet/gliede

320  
 (20) Leem, matig zandig, zwak humeus, lichtbruin, Edelmanboor, vet

340  
 (10) Zand, matig fijn, matig siltig, MSO (165), lichtbruin, Edelmanboor

350  
 Zand, matig fijn, matig siltig, MSO (175), lichtgrijs, Edelmanboor

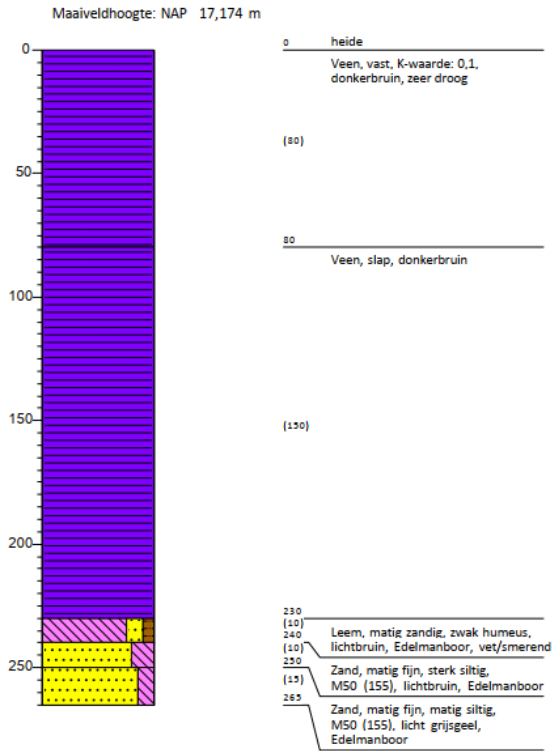
(50)

400



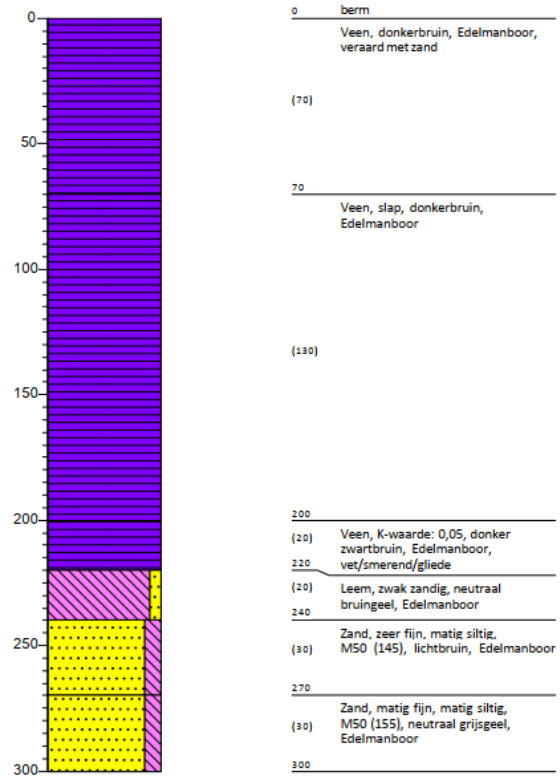
**Boring: 1058**

Datum: 17-6-2020  
Boormeester: Jaap Kuit



**Boring: 1059**

Datum: 18-6-2020  
Boormeester: Jaap Kuit

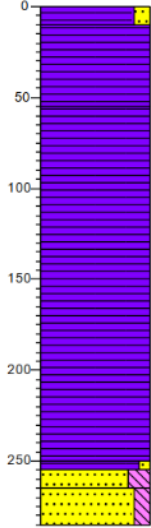


**(3) ZUIDERSLOOT 52**

**Boring: 42**

X: 263438,55  
Y: 521372,92  
Datum: 10-3-2020

Referentievlak: 17,006

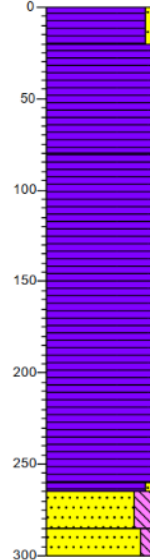


- 1701 weiland
- 1601 Veen, vast, matig zandig, K-waarde: 0,2, donker zwartgrijs, droog veraard
- Veen, matig stevig, mineraalarm, K-waarde: 0,2, neutraalbruin
- 1640 Veen, slap, mineraalarm, K-waarde: 0,1, donkerbruin, wollegras hout onderin
- 1451 Veen, matig stevig, zwak zandig, K-waarde: 0,05, donkergrijs, gliede zeer vet
- 1438 Zand, zeer fijn, sterk siltig, K-waarde: 0,05, donker grijsbruin, vet smerend
- 1410 Zand, zeer fijn, matig siltig, K-waarde: 0,3, neutraal grijsgeel

**Boring: 43**

X: 263420,81  
Y: 521326,54  
Datum: 10-3-2020

Referentievlak: 17,084

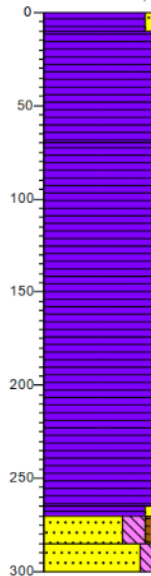


- 1708 weiland
- 1688 Veen, vast, zwak zandig, K-waarde: 0,2, donker zwartgrijs, droog veraard
- Veen, matig stevig, mineraalarm, K-waarde: 0,2, neutraalbruin
- 1628 Veen, slap, mineraalarm, K-waarde: 0,1, donkerbruin, wollegras hout onderin
- 1448 Veen, matig stevig, zwak zandig, K-waarde: 0,05, donkergrijs, gliede zeer vet
- 1423 Zand, zeer fijn, sterk siltig, K-waarde: 0,1, neutraal grijsgeel
- 1408 Zand, matig fijn, vast, matig siltig, K-waarde: 0,2

**Boring: 44**

X: 263402,48  
Y: 521279,49  
Datum: 10-3-2020

Referentievlak: 17,152

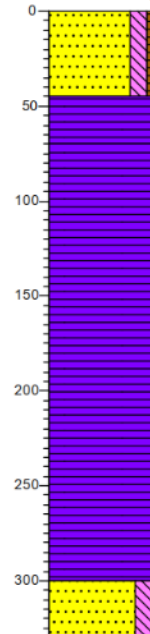


- 1715 Veen, vast, zwak zandig, K-waarde: 0,2, donker zwartgrijs, veraard
- Veen, matig stevig, mineraalarm, K-waarde: 0,1, donkerbruin
- 1645 Veen, slap, mineraalarm, K-waarde: 0,1, neutraalbruin
- 1450 Veen, matig stevig, zwak zandig, K-waarde: 0,05, donker zwartgrijs, vet smerend laagje
- 1430 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, K-waarde: 0,05, neutraal grijsgeel
- 1415 Zand, matig fijn, matig siltig, K-waarde: 0,3, neutraalgeel

**Boring: 45**

X: 263386,29  
Y: 521233,54  
Datum: 10-3-2020

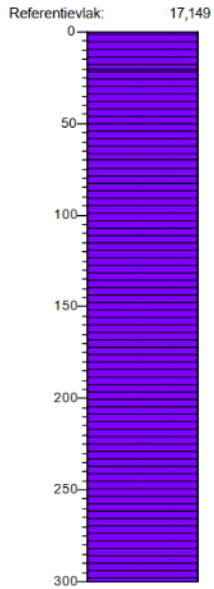
Referentievlak: 17,184



- 1718 Zand, matig fijn, vast, matig siltig, matig humeus, K-waarde: 0,3, neutraal grijsbruin, geroerd
- 1673 Veen, matig stevig, mineraalarm, K-waarde: 0,1, donkerbruin
- 1648 Veen, slap, mineraalarm, K-waarde: 0,1, neutraalbruin
- 1418 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, K-waarde: 0,3, neutraalgeel
- 1388

**Boring: 46**

X: 263370,94  
Y: 521190,81  
Datum: 11-3-2020



1715 Veen, vast, mineraalarm, K-waarde: 0,1, donker zwartgrijs, geroerd

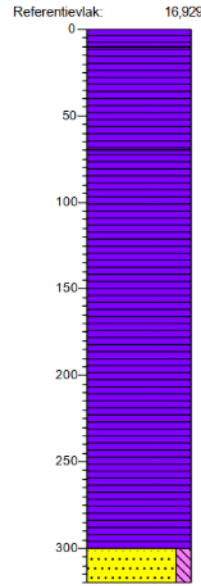
1695 Veen, matig stevig, mineraalarm, K-waarde: 0,1, donkerbruin

1645 Veen, slap, mineraalarm, K-waarde: 0,1, neutraalbruin

1415

**Boring: 47**

X: 263311,30  
Y: 521201,53  
Datum: 11-3-2020



1623 Veen, vast, mineraalarm, K-waarde: 0,1, donker zwartgrijs, veraard

1623 Veen, matig stevig, mineraalarm, K-waarde: 0,1, donkerbruin

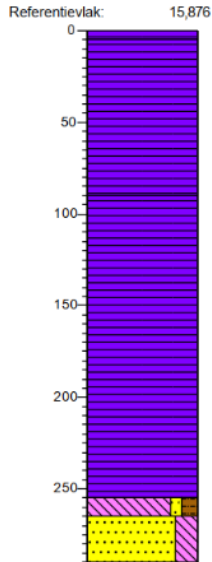
1623 Veen, slap, mineraalarm, K-waarde: 0,1, neutraalbruin

1393 Zand, matig fijn, matig siltig, K-waarde: 0, neutraal grijsgeel

1373

**Boring: 48**

X: 263289,86  
Y: 521237,56  
Datum: 11-3-2020



1588 bosgrond

1583 Veen, vast, mineraalarm, resten plantenresten, K-waarde: 0,1, donker zwartgrijs, veraard

Veen, matig stevig, mineraalarm, K-waarde: 0,1, donkerbruin

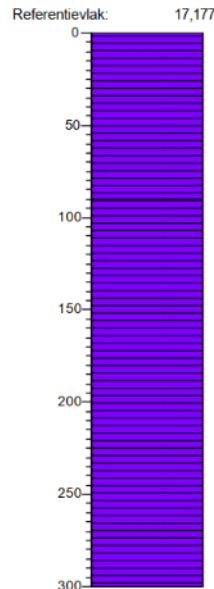
1498 Veen, slap, mineraalarm, K-waarde: 0,1, neutraalbruin, veenmos

1333 Leem, zwak zandig, matig humeus, K-waarde: 0, neutraal grijsgeel

1298 Zand, zeer fijn, sterk siltig, neutraal grijsgeel, verkit

**Boring: 49**

X: 263301,23  
Y: 521286,69  
Datum: 11-3-2020



1718 bosgrond

Veen, matig stevig, mineraalarm, K-waarde: 0,1, donkerbruin

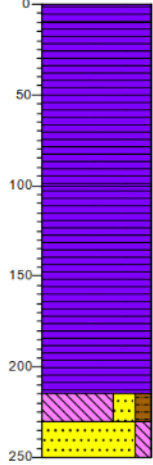
1028 Veen, slap, mineraalarm, K-waarde: 0,1, donkerbruin, veenmos

1418

**Boring: 50**

X: 263324,60  
Y: 521335,01  
Datum: 11-3-2020

Referentievlak: 16,572

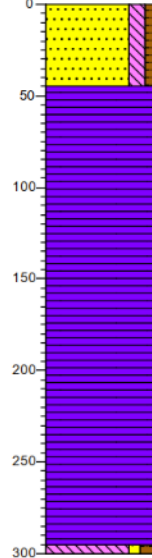


- 1857 bosgrond
- 1647 Veen, mineraalarm, donker zwartgrijs, veraard
- Veen, matig stevig, mineraalarm, K-waarde: 0,1, donkerbruin
- 1557 Veen, slap, mineraalarm, K-waarde: 0,1, donkerbruin, veenmos
- 1442 Leem, sterk zandig, matig humeus, donkergrijs, vetig
- 1427 Zand, zeer fijn, matig siltig, K-waarde: 0,05, licht geelbruin, verkit
- 1407

**Boring: 51**

X: 263316,38  
Y: 521364,57  
Datum: 11-3-2020

Referentievlak: 17,123

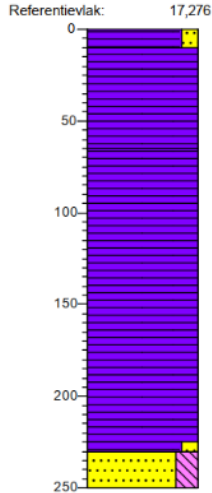


- 1712 bosgrond
- Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijsgeel, geroerd
- 1667 Veen, matig stevig, mineraalarm, K-waarde: 0,1, donkerbruin
- 1652 Veen, slap, mineraalarm, K-waarde: 0,1, donkerbruin, veenmos
- 1417 Leem, matig stevig, zwak zandig, matig humeus, donkergrijs, vetig
- 1412

**(4) ZUIDERSLOOT 54**

**Boring: 40**

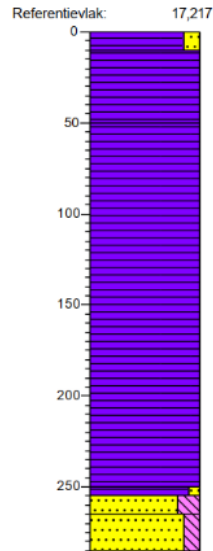
X: 263499,49  
Y: 521432,06  
Datum: 10-3-2020



1728 weiland  
1718 Veen, vast, matig zandig, K-waarde: 0,2, donker zwartgrijs, droog veraard  
Veen, matig stevig, mineraalarm, K-waarde: 0,2, neutraalbruin  
1663 Veen, slap, mineraalarm, K-waarde: 0,1, donkerbruin, wollegras hout onderin  
1503 Veen, matig stevig, matig zandig, donkergrijs, gliede zeer vet  
1498  
1478 Zand, zeer fijn, sterk siltig, K-waarde: 0,1, neutraal grijsgeel, vet smerend

**Boring: 41**

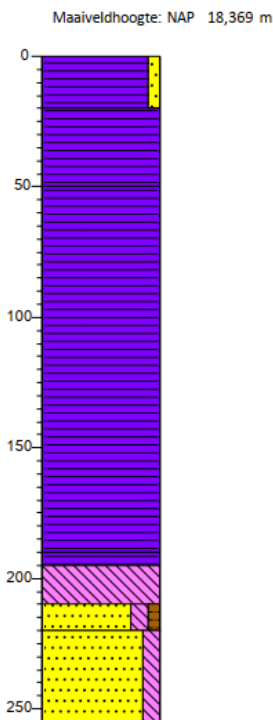
X: 263482,60  
Y: 521382,03  
Datum: 10-3-2020



1722 weiland  
1712 Veen, vast, matig zandig, K-waarde: 0,2, donker zwartgrijs, droog veraard  
Veen, matig stevig, mineraalarm, K-waarde: 0,2, neutraalbruin  
1672 Veen, slap, mineraalarm, K-waarde: 0,1, donkerbruin, wollegras hout onderin  
1472 Veen, matig stevig, zwak zandig, K-waarde: 0,05, donkergrijs, gliede zeer vet  
1467  
1437 Zand, zeer fijn, sterk siltig, K-waarde: 0,05, donker grijsbruin, vet smerend  
Zand, zeer fijn, matig siltig, K-waarde: 0,3, neutraal grijsgeel

**Boring: 1041**

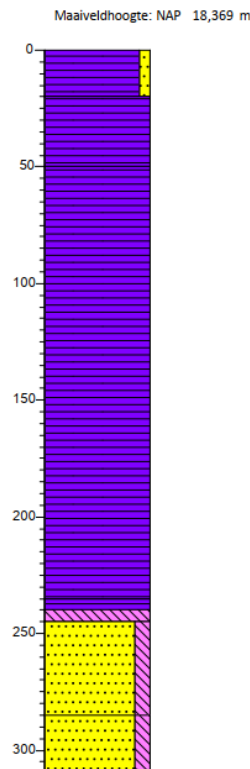
Datum: 16-6-2020  
Boormeester: Jaap Kuit



0 weiland  
(20) Veen, zwak zandig, K-waarde: 0,2, donker grijsbruin, veraard iets zand gemengd  
20 Veen, vast, K-waarde: 0,1, donkerbruin  
(30)  
30 Veen, slap, K-waarde: 0,1, neutraalbruin, wollegras  
(140)  
(135) Veen, matig slap, K-waarde: 0,05, donker zwartgrijs, vet smeert/gliede  
(125)  
210 Leem, vast, K-waarde: 0,05, donker grijsbruin, vet/ smerend  
(10)  
220 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, M50 (165), K-waarde: 0,2, neutraal grijsbruin  
(35)  
255 Zand, matig fijn, matig siltig, M50 (165), K-waarde: 0,05, neutraal grijsgeel, dekzand  
255

**Boring: 1042**

Datum: 16-6-2020  
Boormeester: Jaap Kuit

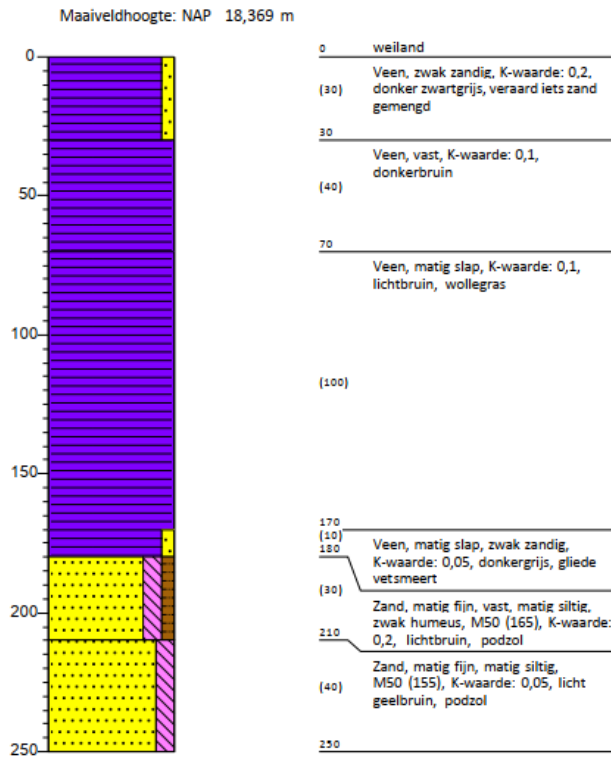


0 weiland  
(20) Veen, zwak zandig, K-waarde: 0,2, donker grijsbruin, veraard iets zand gemengd  
20 Veen, vast, K-waarde: 0,1, donkerbruin  
(30)  
30 Veen, slap, K-waarde: 0,1, neutraalbruin, wollegras  
(165)  
(155) Veen, matig slap, K-waarde: 0,05, donker zwartgrijs, vet smeert/gliede  
(135)  
(125) Leem, vast, K-waarde: 0,05, donker grijsbruin, vet/ smerend  
(10)  
(40) Zand, matig fijn, matig siltig, M50 (165), K-waarde: 0,05, neutraal grijsgeel, dekzand  
255  
(25) Zand, zeer fijn, matig siltig, M50 (140), neutraal grijsgeel, Edelmanboor  
310

**(5) BIJ LANGE DUIKER**

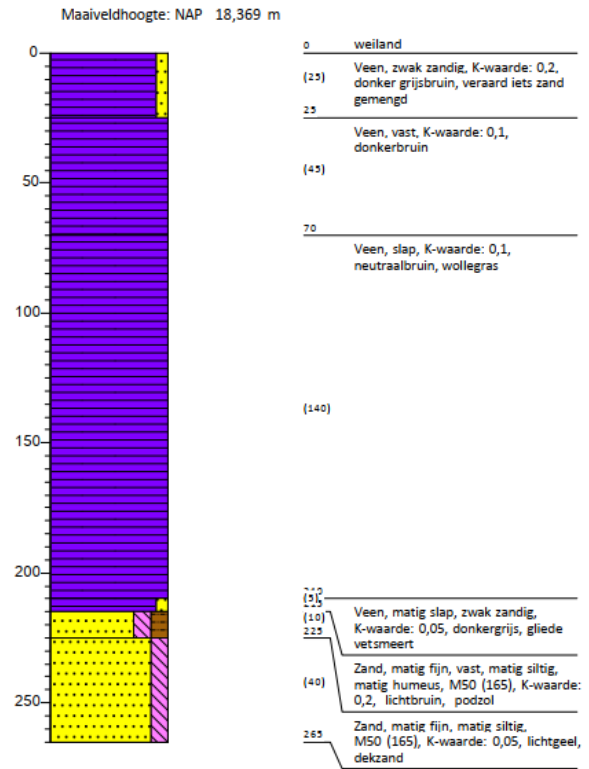
**Boring: 1035**

Datum: 16-6-2020  
Boormeester: Jaap Kuit



**Boring: 1036**

Datum: 16-6-2020  
Boormeester: Jaap Kuit

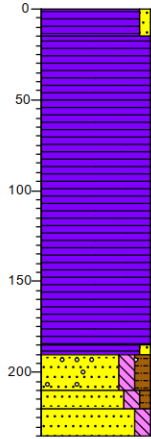


**(6) KERKENWEG 33A**

**Boring: 24**

X: 263882,68  
Y: 521323,19  
Datum: 10-3-2020

Referentievlak: 18,224

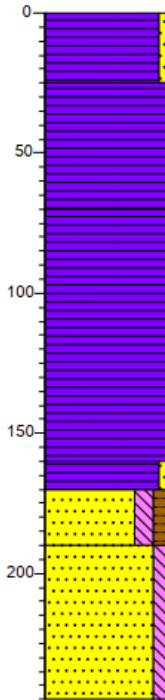


- 1822 weiland
- 1807 Veen, zwak zandig, K-waarde: 0,2, donker zwartgrijs, veraard
- Veen, matig slap, mineraalarm, K-waarde: 0,1, donkerbruin
- 1772 Veen, zeer slap, mineraalarm, K-waarde: 0,1, lichtbruin, wollegras
- 1637 Veen, matig stevig, zwak zandig, K-waarde: 0,05, donker, vet smeert
- 1632
- 1612 Zand, matig fijn, vast, matig siltig, matig humeus, resten grind
- 1602 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, K-waarde: 0,05, lichtbruin, podzol verkit
- 1587 Zand, matig fijn, matig siltig, K-waarde: 0,5, neutraalgeel

**Boring: 1028**

Datum: 16-6-2020  
Boormeester: Jaap Kuit

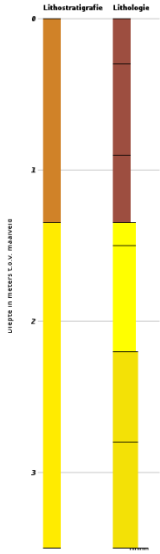
Maaiveldhoogte: NAP 16,93 m



- 0 weiland
- (25) Veen, zwak zandig, donker grijs, geroerd met zand/veraard
- 25 Veen, vast, neutraalbruin
- (45) Veen, matig slap, K-waarde: 0,05, donkerbruin, wollegras
- 70
- (90)
- 160 Veen, matig slap, zwak zandig, donker grijsbruin, vet/smerend/gliede
- (10) 170
- (20) Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, M50 (165), neutraalbruin, Edelmanboor, podzol/verkit
- 190 Zand, matig fijn, matig siltig, M50 (175), neutraalgeel, Edelmanboor, dekzand
- (55)
- 245

## BOORPROFIELEN BIJ PEILBUIZEN AAN DE RAND (VOOR ZOVER BEKEND)

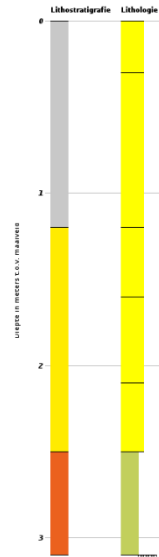
### Boormonsterprofiel



Identificatie : B23A0746  
 Coördinaten : 263274 , 521609 (RD)  
 Maaiveld: 16.76 m t.o.v. NAP  
 Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens  
 Beschrijfmethode: Onbekend  
 Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

**Lithostratigrafie**      **Lithologie**  
 ■ NIGR                      ■ Zand fijne categorie  
 ■ BX                         ■ Zand midden categorie  
                                  ■ Veen

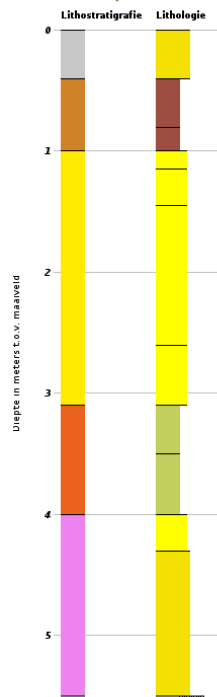
### Boormonsterprofiel



Identificatie : B23A0743  
 Coördinaten : 263810 , 521527 (RD)  
 Maaiveld: 17.67 m t.o.v. NAP  
 Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens  
 Beschrijfmethode: Onbekend  
 Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

**Lithostratigrafie**      **Lithologie**  
 ■ AADM                    ■ Leem  
 ■ BX                        ■ Zand fijne categorie  
 ■ DRGI

### Boormonsterprofiel

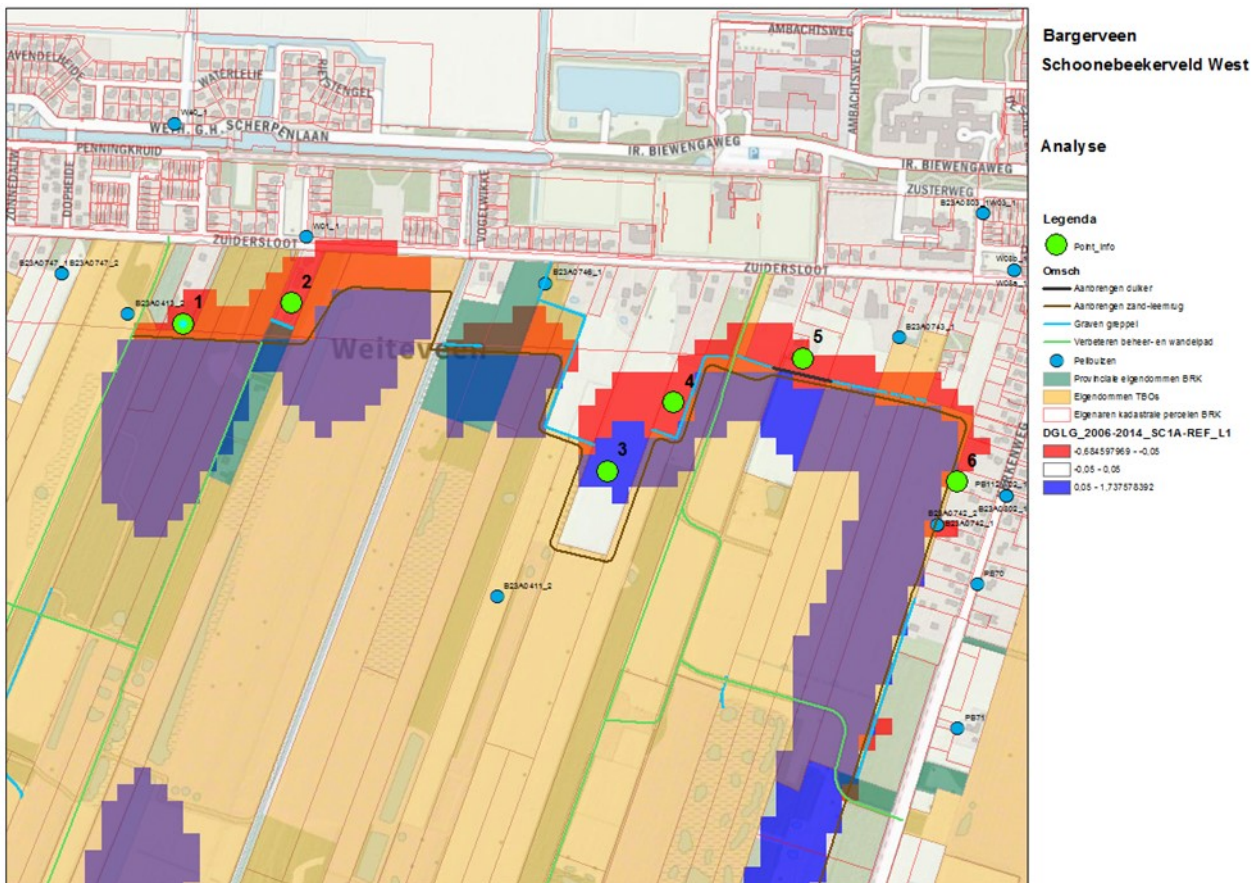


Identificatie : B23A0742  
 Coördinaten : 263869 , 521243 (RD)  
 Maaiveld: 17.56 m t.o.v. NAP  
 Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens  
 Beschrijfmethode: Onbekend  
 Kwaliteit interpretatie: Niet gevalideerd in ondergrondmodel

**Lithostratigrafie**      **Lithologie**  
 ■ AADM                    ■ Leem  
 ■ NIGR                    ■ Zand fijne categorie  
 ■ BX                        ■ Zand midden categorie  
 ■ DRGI                    ■ Veen  
 ■ PE



## BIJLAGE D BESCHRIJVING EFFECTEN OP 6 LOCATIES



| Locatie 1<br>Zuidersloot 24 | MV<br>(NAP<br>m) | Onderkant veen<br>boring | GLG<br>(m-mv) | GLG<br>(NAP m) | dGLG<br>(m) |
|-----------------------------|------------------|--------------------------|---------------|----------------|-------------|
| <b>Vooraan</b>              | 15,55            | 14,10 / 14,35            | 1,17          | 14,42          | -0,01       |
| <b>Midden</b>               | 15,60            | 14,10 / 14,35            | 0,50          | 15,03          | -0,03       |
| <b>Achter</b>               | 16,02            | 14,10 / 14,35            | 0,63          | 15,37          | -0,20       |

De rug is iets zuidelijker komen te liggen. Daarmee zal op perceel 24 iets kleinere effecten optreden. Nu is er 1 pixel wat deze hoge waarde geeft, de overige zijn wat lager en liggen rond de 5-10 cm. In de kartering heeft dit vlak een GT IIIB (GLG 80-120 cm-mv).

| Locatie 2<br>Zuidersloot 34 | MV<br>(NAP m) | Onderkant veen<br>boring | GLG<br>(m-mv) | GLG<br>(NAP m) | dGLG<br>(m) |
|-----------------------------|---------------|--------------------------|---------------|----------------|-------------|
| <b>Vooraan</b>              | 15,94         | 14,15 / 14,40            | 1,50          | 14,43          | -0,04       |
| <b>Midden</b>               | 16,00         | 14,15 / 14,40            | 0,61          | 15,36          | -0,14       |
| <b>Achter</b>               | 16,24         | 14,15 / 14,40            | 0,53          | 15,48          | -0,18       |

Ook hier is er een opbouw in veen te zien. Aan de weg een sterke ontwatering. In het model is veen in de ondergrond en daarom loopt met het maaiveld ook de GLG sterk op. Afhankelijk van feitelijke toestand is rest van perceel duidelijk natter in de zomer.

| Locatie 3<br>Inham | MV<br>(NAP m) | Onderkant veen<br>boring | GLG<br>(m-mv) | GLG<br>(NAP m) | dGLG<br>(m) |
|--------------------|---------------|--------------------------|---------------|----------------|-------------|
| Noord              | 16,25         | 14,50                    | 0,91          | 16,25          | -0,08       |
| Verschoven         | 17,40         | 14,20                    | 0,99          | 16,27          | n.v.t.      |
| Zuid               | 16,82         | 14,50                    | 0,81          | 16,05          | -0,28       |
| Verschoven         | 17,65         | 14,20                    | 1,23          | 16,33          | n.v.t.      |

De effecten zullen verschuiven naar de inham zelf. Door de ligging van het perceel zullen de effecten waarschijnlijk iets minder sterk zijn dan berekend bij de huidige rug. Het perceel wordt van 3 kanten omsloten. Er wordt ter plekke geen ophoging met veen uitgevoerd en de rug komt niet in de overgang van hoog naar laag. Zit waarschijnlijk wel meer veen. Veel zal het niet schelen. Er zitten wel sloten in, maar perceel is als GT IIIa gekarteerd (GHG<25 cm-mv, GLG 80-120 cm-mv).

| Locatie 4 | MV<br>(NAP m) | Onderkant veen<br>boring | GLG<br>(m-mv) | GLG<br>(NAP m) | dGLG<br>(m) |
|-----------|---------------|--------------------------|---------------|----------------|-------------|
| Noord     | 17,15         | 15,05                    | 2,11          | 15,01          | -0,08       |
| Zuid      | 17,25         | 15,05                    | 0,98          | 16,23          | -0,21       |

Omdat de effecten bij de inham naar het zuiden schuiven kan er hier aan de zuidzijde iets minder effect optreden in de orde grootte van enkele centimeters. Het berekende verschil in dit perceel is vrij groot. Dit komt waarschijnlijk door de overgang in peilvakgrens die noordelijk deel sterk beïnvloed. Dit perceel is als GT IIIa gekarteerd (GLG 80-120 cm-mv)

| Locatie 5<br>Lange duiker | MV<br>(NAP m) | Onderkant veen<br>boring | GLG<br>(m-mv) | GLG<br>(NAP m) | dGLG<br>(m) |
|---------------------------|---------------|--------------------------|---------------|----------------|-------------|
| Vooran                    | 18,23         | 15,75                    | 3,36          | 14,85          | -0,03       |
| Achter                    | 18,21         | 15,75                    | 2,88          | 15,33          | -0,20       |
| Leemrug                   | 17,73         | 15,75                    | 2,02          | 15,67          | -0,29       |

Hier is berekend dat de GLG helemaal uitzakt tot (bijna) de onderkant van het veen. Bij de rug geeft dit het sterkste effect. In het venige hoge deel wordt een GT IIIb (GLG 105 cm-mv) gekarteerd, daarnaast een GT VIId met een GLG >180 cm-mv. De berekening gaat uit van lage GLG. Hier bepaalt de lokale situatie of dit perceel rustig blijft door oxideren bij een zeer lage GLG of dat er wat versnelling komt omdat het veen iets dieper oxideert bij hogere GLG.

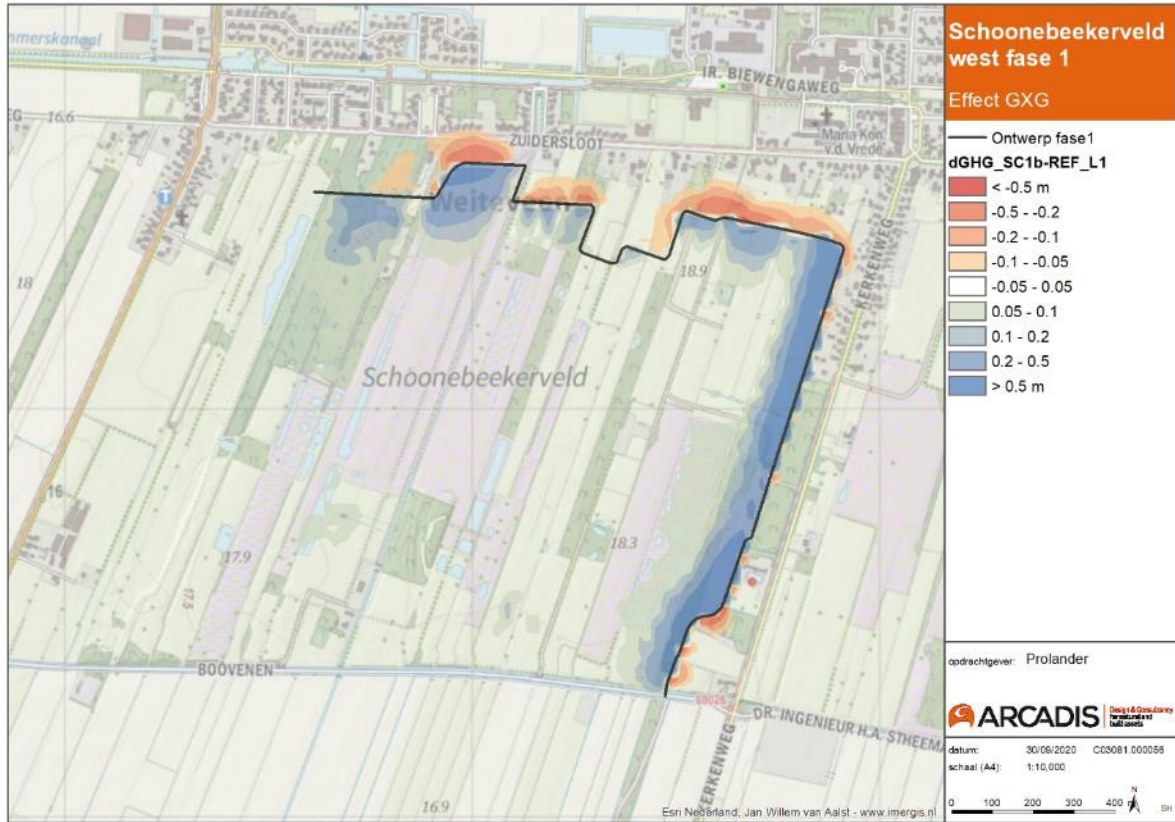
| Locatie 6<br>Kerkenweg | MV<br>(NAP m) | Onderkant veen<br>boring | GLG<br>(m-mv) | GLG<br>(NAP m) | dGLG<br>(m) |
|------------------------|---------------|--------------------------|---------------|----------------|-------------|
| Leemrug                | 18,25         | 16,55                    | 3,27          | 14,94          | -0,15       |

Hier is een lokale (veen)hoogte welke gezien de peilbuisgegevens al onder grote invloed staat van de drainage van de Kerkenweg. Er is nog enige opbolling maar die neemt 5-15 cm af in de zomer. De hoogte is lokaal NAP 18,25 m, het drainageniveau van de Kerkenweg ligt op NAP 15,40 m en de GLG van de peilbuis zit op NAP 14,80 m. Lokaal dus ruim 3 meter. Hiermee is de maximaal 15 cm verlaging vrij beperkt. De veenlaag staat al droog in de zomer.



Grondwatertrappen vanuit de kartering voor de Herinrichting Schoonebeek

BIJLAGE E RESULTATEN VARIANT B



Vershil in GHG (scenario 1b) in modellaag 1 (boven / in het veen)



Vershil in GLG (scenario 1b) in modellaag 1 (boven / in het veen)



Vershil in GHG (scenario 2b) in modellaag 1 (boven / in het veen)



Vershil in GLG (scenario 2b) in modellaag 1 (boven / in het veen)

## COLOFON

### HYDROLOGISCHE ANALYSE SCHOONEBEEKERVELD-WEST WERKING EN EFFECTEN ZAND-LEEMRUGGEN

#### KLANT

Prolander

#### AUTEUR

Eric Blom, Sebastian Huizer

#### PROJECTNUMMER

C03081.000056

#### ONZE REFERENTIE

D10027009:7

#### DATUM

15 maart 2021

#### STATUS

Definitief

#### Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland  
+31 (0)88 4261 261

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)