

Bijlage 3

Geohydrologisch onderzoek

Geohydrologisch onderzoek

Natuurontwikkeling verondieping plas Walenhoek

Definitief

K3Delta
Postbus 200
6660 EA ELST

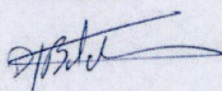
Grontmij Nederland B.V.
Arnhem, 14 mei 2014

Verantwoording

Titel : Geohydrologisch onderzoek
Subtitel : Natuurontwikkeling verondieping plas Walenhoek
Projectnummer : 312217
Referentienummer : GM-0132566
Revisie : D1
Datum : 14 mei 2014

Auteur(s) : ing. P.J. Hagemeijer / drs. ing. J.G. van Uden
E-mail adres : jeroen.vanuden@grontmij.nl
Gecontroleerd door : ir. J.G.A. Reijerink
Paraaf gecontroleerd :



Goedgekeurd door : ing. D.J. Bolder
Paraaf goedgekeurd : 
Contact : Grontmij Nederland B.V.
Velperweg 26
6824 BJ Arnhem
Postbus 485
6800 AL Arnhem
T +31 88 811 54 83
F +31 26 445 92 81
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding en doelstelling	4
1.2	Werkwijze.....	4
1.3	Leeswijzer	5
2	Gebiedsbeschrijving.....	6
2.1	Algemeen	6
2.2	Veldwerkzaamheden	6
2.3	Hoogteligging en gebiedsbeschrijving	6
2.4	Bodemopbouw	7
2.4.1	Ondiepe opbouw	7
2.4.2	Diepe opbouw	7
2.4.3	Geohydrologische schematisatie	8
2.5	Oppervlaktewater.....	8
2.6	Grondwater	8
2.6.1	Grondwaterstanden	8
2.6.2	Stromingsrichting	9
2.6.3	Kwel-/infiltratiesituatie	9
3	Inrichting.....	11
4	Effecten	12
4.1	Algemeen	12
4.2	Beoordelingscriteria: Bron.....	13
4.3	Beoordelingscriteria: Pad.....	13
4.4	Beoordelingscriteria: Receptor.....	14
5	Conclusies en aanbevelingen	16

Bijlage 1: Situering peilbuizen

Bijlage 2: Boorprofielen

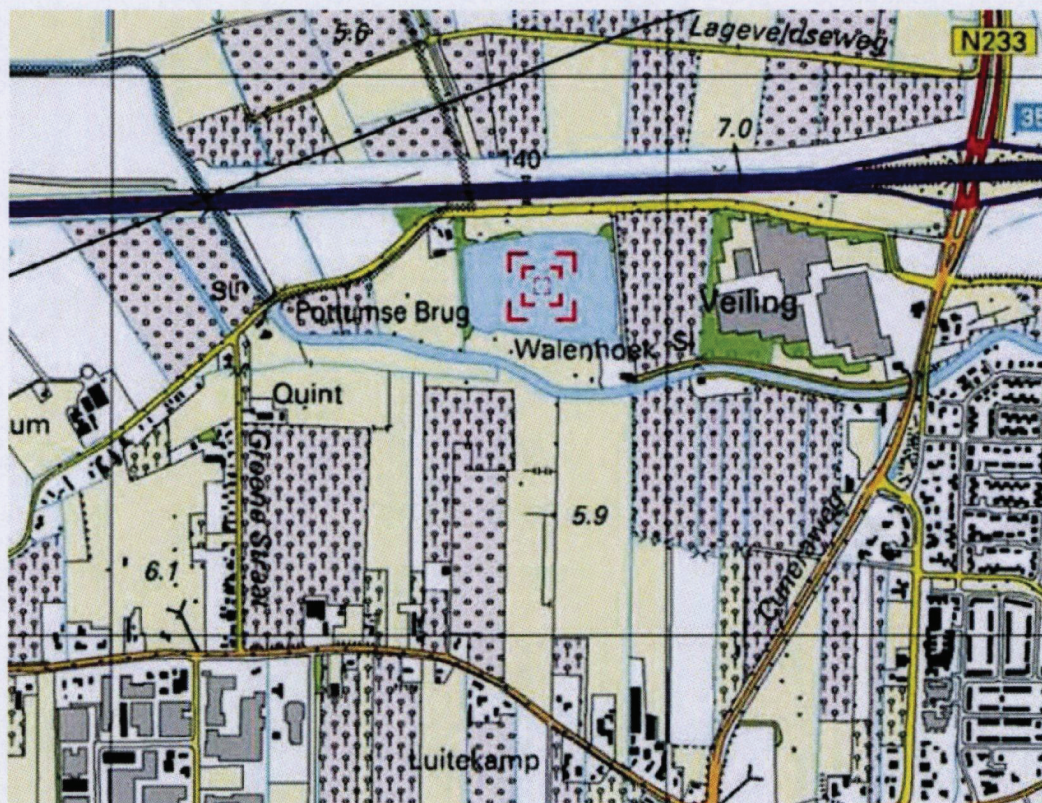
Bijlage 3: Oppervlaktewater

Bijlage 4: Grond- en oppervlaktewaterpeilen

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doelstelling

K3Delta heeft Grontmij Nederland B.V. opdracht gegeven om de geohydrologische effecten te bepalen van het verondiepen van plas Walenhoek. Doel van de verondieping is het verbeteren van de ecologische gesteldheid. In figuur 1.1 is de topografische ligging van de projectlocatie weergegeven.



Figuur 1.1 Situering plas Walenhoek

K3Delta wil de Plas Walenhoek verondiepen met herbruikbare grond en baggerspecie conform de regels van het Besluit bodemkwaliteit (Bbk). Voorliggend onderzoek heeft tot doel het bepalen van de geschiktheid van de plas voor het verondiepen op basis van geohydrologische aspecten. Hierbij is gebruik gemaakt van de Handreiking 'Geohydrologische beoordeling bij herinrichting van diepe plassen', Deltares, 1203224-00-BGS-0006, d.d. 16 februari 2011). Deze Handreiking is door Deltares opgesteld in opdracht van Bodemplus (Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie).

1.2 Werkwijze

In de handreiking is een drietal beoordelingsniveaus onderscheiden:

- simpel als het kan;
- beperkte geohydrologische ondersteuning;
- op basis van een eenvoudig grondwatermodel.

Bij het doorlopen van bovengenoemde beoordelingsniveaus voor plas Walenhoek is gebleken dat, met een beperkte geohydrologische ondersteuning, voldoende kennis is voor een beoordeling (op basis van geohydrologie) op de geschiktheid voor het verondiepen van de zandwinplas.

Conform de Handreiking zijn drie criteria bekeken:

- bron: geen significante uitstroming door lage doorlatendheid vulling (bron met lage doorlatendheid);
- pad: het potentieel beïnvloed grondwater stroomt naar naburig oppervlaktewater (pad tot naburig oppervlaktewater);
- receptor: marginale uitstroming door marginaal potentiaalverschil buitenom vulling (geen potentiaalverschil over de vulling).

Aan tenminste één van deze criteria moet worden voldaan om negatieve beïnvloeding van de verondieping te voorkomen.

1.3 Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk wordt ingegaan op de bodemopbouw en geohydrologie. Hoofdstuk 3 gaat kort in op de inrichtingsplan van de zandwinplas waarna in hoofdstuk 4 de geohydrologische effecten beschreven zijn. Tot slot is in hoofdstuk 5 de conclusie beschreven en enkele adviezen samengevat.

2 Gebiedsbeschrijving

2.1 Algemeen

Om de geohydrologische effecten van de verondieping op de omgeving vast te stellen, is het van belang om de huidige situatie goed in beeld te krijgen. In dit hoofdstuk worden de hoogteligging, de bodemopbouw, de geohydrologische en geotechnische situatie en het huidige oppervlakte- en grondwaterregime beschreven. De gebruikte gegevens zijn afkomstig uit:

- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN, Rijkswaterstaat);
- Bodemkaart van Nederland (Alterra);
- Grondwaterkaart van Nederland, DGV-TNO;
- Wateratlas van de Provincie Gelderland;
- Grondwater- en bodemgegevens uit het DINOloket (Data en Informatie Nederlandse Ondergrond) en REGIS (Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem), NITG-TNO;
- Uitgevoerde handboringen om de zandwinplas (Grontmij, 24 mei 2012).

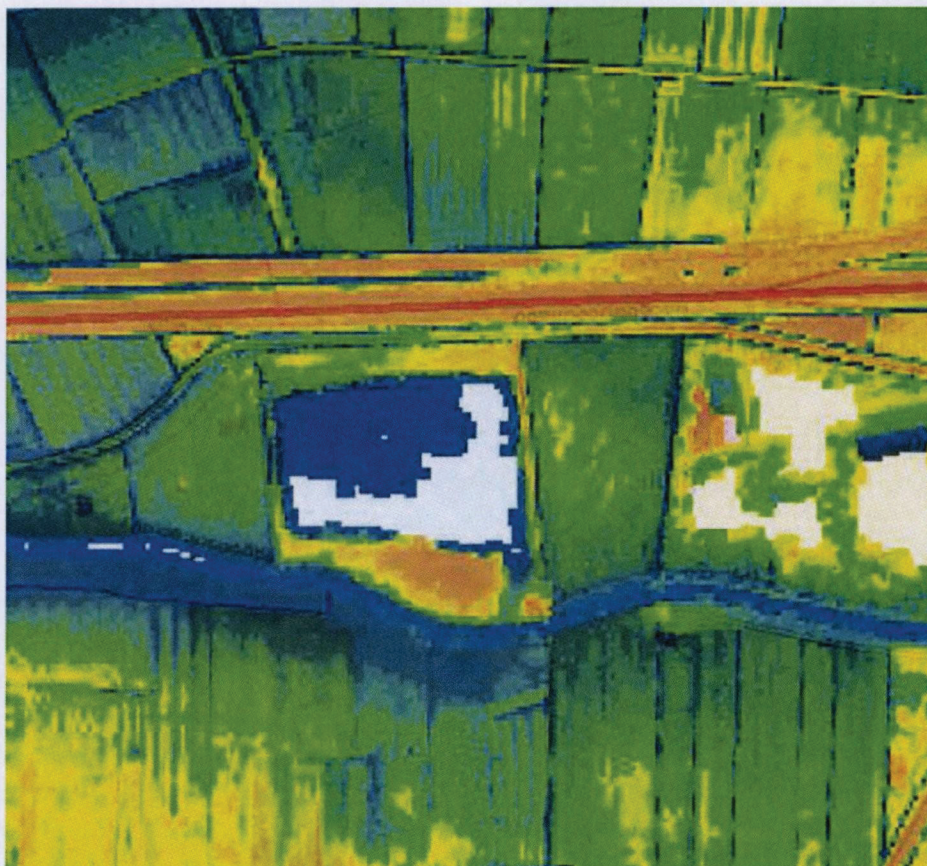
2.2 Veldwerkzaamheden

Ten behoeve van het project zijn rondom de zandwinplas vier peilbuizen geplaatst om de grondwaterstand te bepalen en te kunnen monitoren. Voor de locatie van de peilbuizen wordt verwezen naar bijlage 1. De boorbeschrijvingen zijn in bijlage 2 opgenomen. De beschrijving van de boorprofielen en de grondwaterstand in de peilbuizen zijn in onderstaande tekst verwerkt.

2.3 Hoogteligging en gebiedsbeschrijving

In figuur 2.1 is de hoogteligging van de Walenhoek weergegeven, op basis van de AHN. Uit deze kaart blijkt dat de strook tussen de zandwinplas en De Linge op circa NAP +6,5 m is gelegen. Het maaiveld ten noorden van het plangebied ligt op NAP +5,9 m à NAP +6,3 m. Het oostelijk en het westelijk gedeelte is gelegen op circa NAP +5,8 m à NAP +6,0 m. De huidige zandwinplas heeft een maximale diepte van circa 17 m.

Het landschap rondom plas Walenhoek is een landschap van oude stroomruggen, dat wil zeggen (oude) rivierlopen met haar oeverwallen. Op korte afstand van Walenhoek liggen de stroomruggen van de Linge, de Waal en de Nederrijn en tal van oude stroomruggen als zandbanen in het landschap. De plas ligt precies ter plaatse van een zandbaan, waardoor het logisch is dat hier zandwinning heeft plaatsgevonden. Plas Walenhoek ligt in een overwegend agrarisch gebied met grasland, boomkwekerijen en fruitopstanden.



Figuur 2.1 Hoogteligging plangebied

2.4 Bodemopbouw

2.4.1 Ondiepe opbouw

De ondiepe bodemopbouw is afgeleid van de Bodemkaart van Nederland. De Walenhoek is gekarteerd als water en/of moerasgebied en ligt op het grensvlak van kalkhoudende polder-vaaggrond ten westen en kalkloze poldervaaggronden ten oosten van de plas. De westzijde van de waterpartij is gekarteerd als een kalkhoudende poldervaaggrond, bestaande uit lichte klei en zware zavel (bodemcode Rn95A). Het gebied ten oosten van de waterplas (richting het industrieterrein) is gekarteerd als een kalkloze poldervaaggrond, bestaande uit lichte klei en zavel (bodemcode Rn67C).

2.4.2 Diepe opbouw

De bodemopbouw is vastgesteld op basis van de REGIS II.1 kartering. Onder de Holocene afzettingen komt op een diepte van NAP +2 m tot circa NAP -26 m de Formatie van Kreftenheye voor. Deze formatie bestaat uit grof zand en grind. De voormalige zandwinning van de Walenhoek heeft uit deze Formatie plaatsgevonden.

Tot een diepte van NAP -39 m komt de Formatie van Peize-Waalre voor, bestaande uit matig grof tot uiterst grof zand. Hieronder is tot circa NAP -47 m sterk zandig, zwak sitige klei aanwezig behorende tot de Formatie van Waalre. Nadat hieronder tot NAP -57 m het grof tot uiterst grof zandige pakket behorende tot de Formatie van Peize – Waalre wordt aangetroffen, is vervolgens de sterk zandig, zwak sitige klei (Formatie van Waalre) tot NAP -63 m aanwezig. Vanaf NAP -63 m tot NAP -90 m komen de mariene afzettingen van Maassluis voor, bestaande uit schelphoudende zandpakketten. Het zand is fijn tot matig grof van textuur. Hieronder komt tot NAP -130 m het zeer fijn tot zeer grof zandige pakket behorende tot de Formatie van Oosterhout voor. Vanaf NAP -130 m komt de Formatie van Breda voor. Deze glauconiet-houdende, fijn zandige en kleiige Formatie wordt als geohydrologische basis beschouwd.

2.4.3 Geohydrologische schematisatie

Bij een geohydrologische schematisatie worden watervoerende pakketten en slecht doorlatende (scheidende) lagen onderscheiden. In een watervoerend pakket treedt overwegend horizontale grondwaterstroming op, terwijl in een scheidende laag voornamelijk verticale grondwaterstroming optreedt. Watervoerende pakketten worden beschreven met het doorlaatvermogen (kD-waarde in m²/dag), hetgeen het product is van de horizontale doorlaatfactor (in m/dag) en de verzadigde dikte van het pakket (in m). Scheidende lagen worden beschreven met een hydraulische weerstand (c-waarde in dagen), hetgeen het quotiënt is van de dikte (in m) en de verticale doorlaatfactor (in m/dag) van de laag. De geohydrologische basis is een slecht doorlatende laag, die vanwege de dikte en/of opbouw vrijwel ondoorlatend is. In tabel 2.1 staat de geohydrologische schematisatie van het plangebied weergegeven. De hydraulische parameters zijn afgeleid vanuit REGIS II.1.

Tabel 2.1 Geohydrologische schematisatie

Diepte (m NAP)		Formatie	Lithologie	kD-waarde (m ² /dag)	c-waarde (dagen)	Geohydrologische eenheid
Van	Tot					
+5	+2	Holoceen	Klei- en zandlagen	-	-	Deklaag
+2	-26	Formatie van Kreftenheye	grof tot zeer grof, grindhoudend zand	1.600	-	Watervoerend pakket
-26	-39	Formatie van Peize – Waalre	Matig grof tot uiterst grof zand	500	-	
-39	-47	Formatie van Waalre	Klei	-	80	Scheidende laag
-47	-57	Formatie van Peize – Waalre	Matig grof tot uiterst grof zand	260	-	Tweede watervoerend pakket
-57	-63	Formatie van Waalre	Klei	-	50	Scheidende laag
-63	-90	Formatie van Maassluis	Matig grof zand, schelphoudend	500	-	Derde watervoerend pakket
-90	-130	Formatie van Oosterhout	Schelphoudend zand	50	-	Derde watervoerend pakket
>-130		Formatie van Breda	Fijn zand en kleilagen	-	>25.000	Geohydrologische basis ¹⁾

¹⁾ In het kader van dit onderzoek kan deze kleilaag als geohydrologische basis worden beschouwd

2.5 Oppervlaktewater

De plas staat in de zuidwesthoek via een pijp met put in verbinding met de achterliggende watergang. Het betreft een overstort die in werking treedt als het waterpeil in de plas te hoog wordt. Het peil in de plas staat onder invloed staan van de stijghoogte in het watervoerend pakket.

In bijlage 3 is het oppervlaktewatersysteem rondom de plas op kaart weergegeven. Ten noorden en zuiden van de zandwinplas is een A-watergang aanwezig. Ten zuiden van de plas ligt de Linge met een zomer- en winterpeil van respectievelijk NAP +4,80 m en NAP +4,60 m. Direct ten oosten en westen van de plas is een B-watergang aanwezig. De A-watergang aan de noordzijde en de B-watergangen hebben een zomerpeil van NAP +5,05 m en een winterpeil van NAP +4,85 m. Het peil in de Linge is dus lager dan het omliggende polderpeil waardoor er een drainerende werking van de Linge uitgaat.

2.6 Grondwater

2.6.1 Grondwaterstanden

Als gevolg van seizoensfluctuaties varieert de freatische grondwaterstand en de stijghoogte van het diepere grondwater. De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) geeft de range weer waartussen de grondwaterstand zich beweegt.

Uit de Bodemkaart van Nederland blijkt dat ten oosten van de Walenhoek een grondwatertrap V aanwezig is. (GHG < 0,4 m –mv, GLG > 1,2 m –mv). Deze grondwatertrap wordt aangetroffen in de kalkloze poldervaaggronden, bestaande uit lichte klei en zavel (bodemcode Rn67C).

Ten (zuid)westen is sprake van een grondwatertrap VI (GHG 0,4 tot 0,8 m –mv, GLG > 1,2m –mv). Dit betreft voornamelijk ter plaatse van de kalkhoudende poldervaaggronden, bestaande uit lichte klei en zware zavel (bodemcode Rn95A).

Het DINOloket is geraadpleegd om peilbuisgegevens in de directe omgeving van de locatie op te vragen. Op circa 750 m ten zuidwesten van de plas is een peilbuis gelegen waarvan de grondwaterstanden in het digitale archief van TNO zijn opgenomen (B39G0312). De karakteristieken van de peilbuis staan in tabel 2.2.

Tabel 2.2 Karakteristieken peilbuis B39G0312

peilbuis	x coördinaat	y coördinaat	maaiveld	GLG	gemiddelde grondwaterstand	GHG
	(m)	(m)	(m +NAP)	(m +NAP)	(m +NAP)	(m +NAP)
B39G0312	166.190	435.970	6,36	4,60	5,00	5,43

De GHG en GLG komen in orde van grootte overeen met de grondwatertrap die in het zuidwesten wordt aangetroffen (grondwatertrap VI). De afstand tot de plas is echter te groot om een relatie te leggen tussen het oppervlaktewaterpeil in de plas en de gemeten grondwaterstanden.

Tabel 2.3 geeft de gegevens van de geplaatste peilbuizen en de gemeten stijghoogtes van het grondwater rondom plas Walenhoek.

Tabel 2.3 Karakteristieken geplaatste peilbuizen en gemeten stijghoogtes plas Walenhoek

Peilbuis	X- coördinaat	Y- coördinaat	Maaiveld	BKP	Grondwaterstand dd. 19 juli 2012	
	(m)	(m)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m –BKP)	(m+NAP)
Walenhoek 1	166895	436732	6,246	6,796	1,66	5,14
Walenhoek 2	166878	436479	6,156	6,796	1,55	5,25
Walenhoek 3	166665	436523	6,136	6,746	1,59	5,16
Walenhoek 4	166633	436721	5,856	6,506	1,29	5,22
plas Walenhoek						5,16
Linge						4,79
watergang noord						5,08
watergang oost						5,15
watergang west						4,78

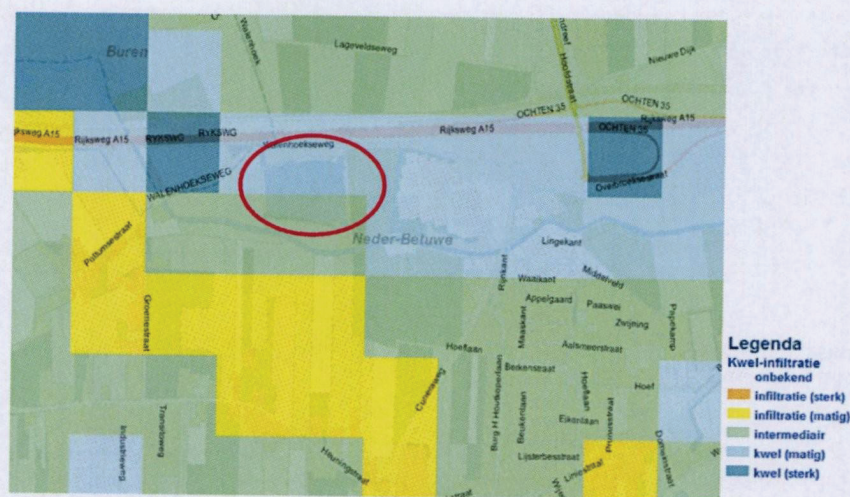
BKP: bovenkant peilbuis

2.6.2 Stromingsrichting

Uit de Grondwaterkaart van Nederland blijkt dat de regionale stroming van het grondwater in het eerste watervoerend pakket westelijk is gericht. Lokaal wordt de grondwaterstand beïnvloed door de waterstand in de Linge (drainerende werking). In bijlage 4 zijn de op 19 juli 2012 opgenomen grond- en oppervlaktewaterpeilen vermeld. Uit de bijlage blijkt dat in de Linge en de daarop aangesloten westelijke watergang het laagste peil (NAP + 4,78/4,79 m) is gemeten. Het waterpeil in de plas bedraagt NAP + 5,16 en de stijghoogtes in de vier peilbuizen variëren tussen NAP +5,14 en NAP + 5,25 m. Omdat de stijghoogtes in het watervoerend pakket hoger zijn dan de oppervlaktewaterpeilen in de watergangen, is sprake van een kwelsituatie. Het kwelwater wordt richting de Linge afgevoerd.

2.6.3 Kwel-/infiltratiesituatie

Uit de wateratlas van de provincie Gelderland blijkt dat ter plaatse van de plas Walenhoek sprake is van een kwelsituatie tot intermediaire situatie (zie figuur 2.2). Met name aan de westzijde van de plas is sprake van een relatieve sterke kwelsituatie. Dit beeld wordt bevestigd door de gemeten grondwater- en oppervlaktewaterpeilen. De kwel is gerelateerd aan de zandbanen in het gebied.

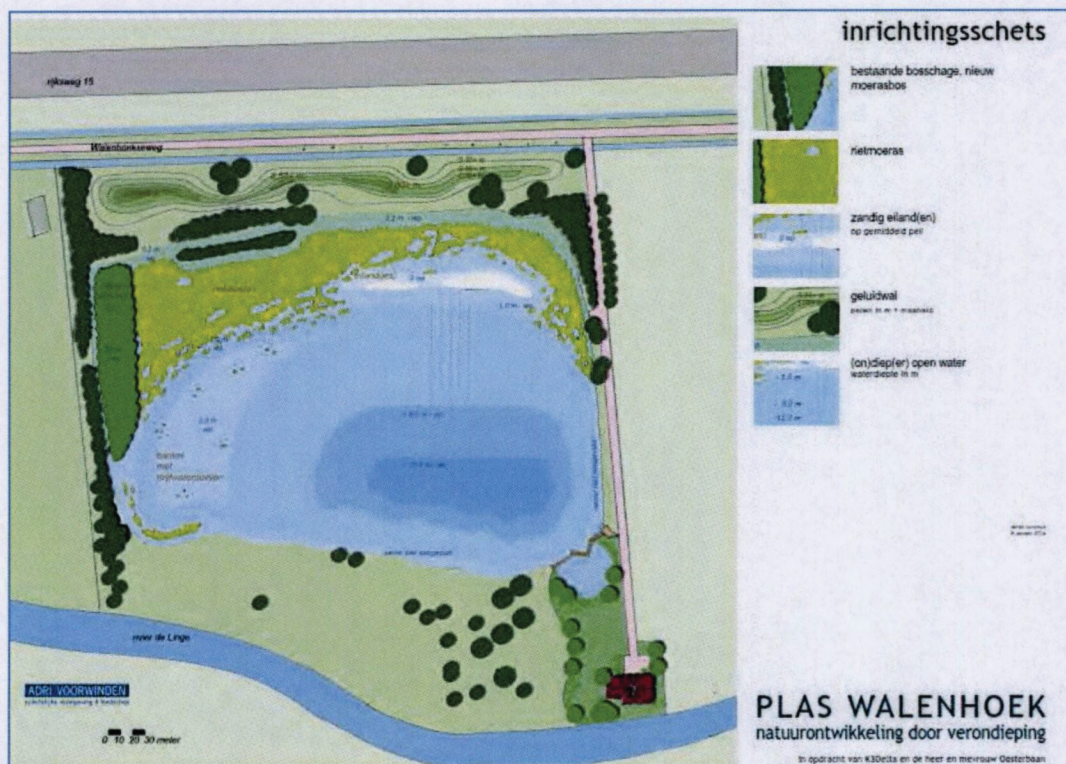


Figuur 2.2 Kwelkaart (bron: Wateratlas provincie Gelderland)

3 Inrichting

K3Delta is, in samenwerking met familie Oosterbaan, van plan de plas Walenhoek te verondiepen om natuurontwikkeling mogelijk te maken.

Figuur 3.1 geeft een schets van de herinrichting.



Figuur 3.1 Herinrichtingsschets plas Walenhoek

De zandwinplas heeft nu een maximale waterdiepte van 17 m. Het plan is om de oeversranden herin te richten en de plas te verondiepen, met uitzondering van het deel in de zuidoosthoek, dit deel blijft de oorspronkelijke diepte behouden. Aan de noord- en oostzijde wordt een waterdiepte van circa 0,2 m aangehouden. Hierdoor is het mogelijk om rietmoeras aan te leggen. De westoever wordt aangesloten op de bestaande bossige oever.

Op basis van de verondiepingsschets en de informatie uit voorgaand hoofdstuk is de geschiktheid van de plas voor verondieping bepaald.

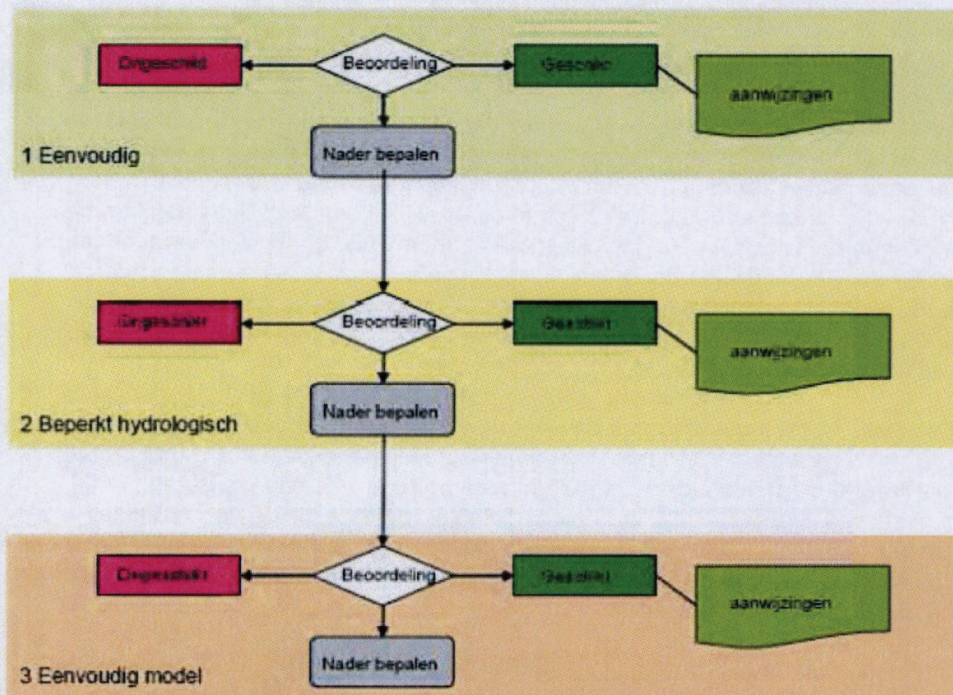
4 Effecten

4.1 Algemeen

Zoals aangegeven in hoofdstuk 1, is de geschiktheid van de plas voor verondieping bepaald aan de hand de Handreiking geohydrologische beoordeling bij herinrichting van diepe plassen van Deltares. In deze handreiking is een drietal beoordelingsniveaus onderscheiden:

- simpel als het kan;
- beperkte geohydrologische ondersteuning;
- op basis van een eenvoudig grondwatermodel.

In elk beoordelingsniveau wordt gekeken of voldoende kennis is voor een positieve of negatieve beoordeling (op basis van geohydrologie) op geschiktheid voor verondiepen. In figuur 4.1 zijn de afzonderlijke niveaus weergegeven.



Figuur 4.1 Afzonderlijke beoordelingsniveau (bron: Handreiking geohydrologische beoordeling bij herinrichting van diepe plassen)

Zoals in de inleiding aangegeven, is met een beperkte geohydrologische ondersteuning voldoende kennis voor een positieve of negatieve beoordeling (op basis van geohydrologie) op de geschiktheid voor verondiepen van de zandwinplassen.

Bij de beoordeling worden drie criteria bekeken:

- bron: geen significante uitstroming door lage doorlatendheid vulling (bron met lage doorlatendheid);
- pad: het potentieel beïnvloed grondwater stroomt naar naburig oppervlaktewater (pad tot naburig oppervlaktewater);
- receptor: marginale uitstroming door marginale potentiaalverschil buitenom vulling (geen potentiaalverschil over de vulling);

Aan tenminste één van deze criteria moet worden voldaan om negatieve beïnvloeding van de verondieping te voorkomen.

Bij het beoordelen van de plas zijn dus de volgende aspecten van belang:

- de doorlatendheid van het vulmateriaal (bron);
- de geohydrologische gesteldheid in het gebied voor de beoordeling van het pad (permanent kwelgebied, permanente stroming naar naburig oppervlaktewater, lokale afstroming boven scheidende laag in directe omgeving of permanente kwel naar de plas);
- de vullingsgraad van de plas (receptor).

Aan de hand van bovengenoemde beoordelingscriteria wordt vastgesteld of de toestand als 'geohydrologisch veilig' beoordeeld kan worden.

4.2 Beoordelingscriteria: Bron

De basis voor deze criteria aan de bron luidt:

"geen significante uitstroming door lage doorlatendheid van de vulling".

De achtergrond hiervan is dat de kans op verspreiding van verontreinigingen vanuit de verondieping kleiner is naarmate het deel van het grondwater dat door de vulling stroomt, beperkt is. In het geval dat de vulling slecht ondoorlatend is, zal slechts een heel klein deel van het grondwater door de vulling heen stromen. Het grootste deel zal juist om de vulling heen stromen. Het kleine deel grondwater dat door de vulling heen stroomt, wordt dan sterk verdund met de grote hoeveelheid grondwater dat om de vulling heen stroomt. In het algemeen wordt een verdunningsfactor van minimaal 100 als veilig gekenmerkt. De verdunningsfactor is gedefinieerd als de verhouding van de concentratie van een stof in het poriewater van de vulling ten opzichte van de concentratie van een stof in het grondwater.

De plas zal gevuld worden met fijn zand en fijner materiaal (klei). De doorlatendheid van dit materiaal wordt geschat op 0,05 m/dag à 0,5 m/dag. De doorlaatfactor van de Formatie van Kreftenheije (zeer grof, grindhoudend zand) bedraagt op basis van gegevens van het DINOLoket circa 45 tot 60 m/dag. Hieruit kan afgeleid worden dat de doorlaatfactor van het vulmateriaal vele malen kleiner is dan het omliggend watervoerend pakket. De verdunningsfactor zal daarbij meer dan 100 bedragen. Naar verwachting zal er daarom geen significante uitstroming vanuit de vulling plaatsvinden.

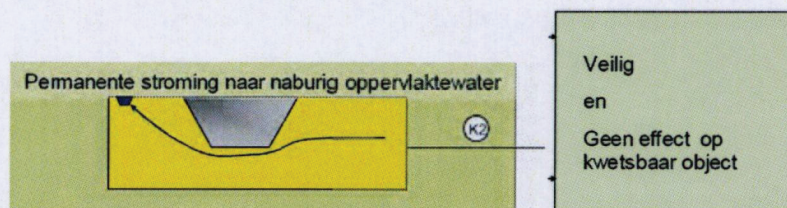
Hierbij wordt opgemerkt dat de vulling zodanig dient te worden opgebouwd dat er geen zandbanen door de vulling ontstaat (bijvoorkeur zandige fractie ingesloten door fijner materiaal). Uit onderzoek is namelijk gebleken dat bij gemengd toepassen van zand en gerijpt slib het grootste risico op verspreiding optreedt als ontmengde zandbanen ontstaan gecombineerd met infiltratie van boven de vulling.

4.3 Beoordelingscriteria: Pad

De basis voor deze criteria luidt:

"het potentieel beïnvloed grondwater stroomt naar naburig oppervlaktewater".

Het grondwater wordt beïnvloed door de Linge waar een lager peil gehanteerd wordt dan het omliggende polderpeil (zie paragraaf 2.6). Een groot deel van de kwel zal door de Linge worden afgevangen (situatie K2, zie figuur 4.2). De kans op verspreiding van verontreinigingen vanuit het vulmateriaal wordt daardoor geminimaliseerd.



Figuur 4.2 Permanente stroming naar naburig oppervlaktewater (bron: Handreiking geohydrologische beoordeling bij herinrichting van diepe plassen)

Geconcludeerd wordt dat op basis van de criteria in het pad sprake is van een veilige situatie voor verondieping.

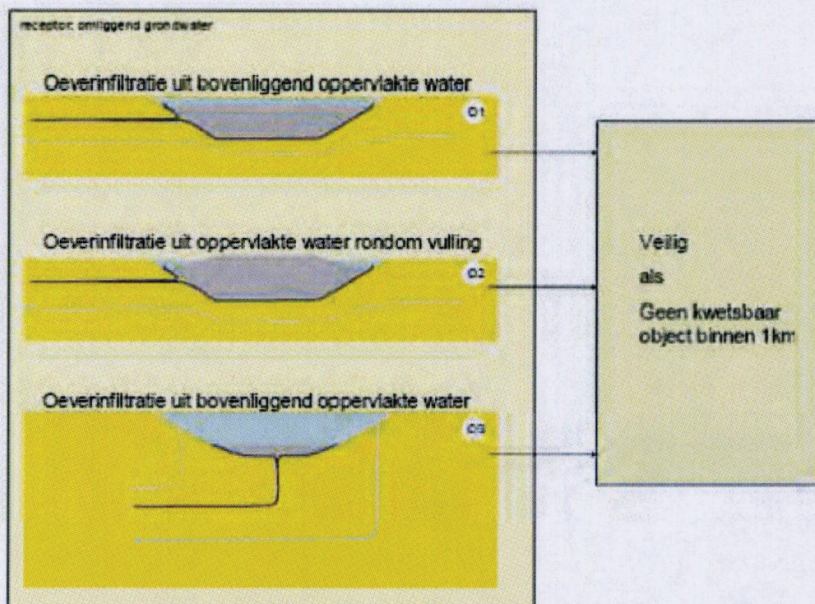
Geadviseerd wordt om het oppervlaktewaterpeil en het grondwater rondom de Walenhoek te monitoren in de geplaatste peilbuizen om te verifiëren of er sprake is van een overwegend naar de Linge gerichte grondwaterstroming.

4.4 Beoordelingscriteria: Receptor

De basis voor deze criteria in de receptor (het grondwater in de omgeving) luidt:

“marginale uitstroming door marginaal potentiaalverschil buitenom de vulling”.

De achtergrond is dat er geen uitstroming zal plaatsvinden als er rondom de vulling overal dezelfde potentiaal aanwezig is. Het maakt dan niet uit of de potentiaal (oppervlaktewaterpeil) stijgt of daalt, want er zal geen potentiaal over het opvulmateriaal optreden (vergelijkbaar met situatie O2 in figuur 4.3).



Figuur 4.3 Situaties met afwezigheid stroming en potentiaalverschil over vulling (bron: Handreiking geohydrologische beoordeling bij herinrichting van diepe plassen)

Het opvulmateriaal zal over de gehele oppervlakte van de plas worden aangebracht. Hierdoor kan een gering potentiaalverschil (verschil tussen stijghoogte in ondergrond en oppervlakte-waterpeil) ontstaan, omdat oeverinfiltratie niet overal gelijkmatig mogelijk is. Dit betekent dat op basis van de criteria in de 'Receptor' niet geconcludeerd kan worden dat sprake is van een veilige situatie voor verondieping. Omdat aan de andere twee beoordelingscriteria, bron en pad (zie respectievelijk paragraaf 4.2 en 4.3) wel wordt voldaan, is sprake van een veilige situatie voor verondieping.

5 Conclusies en aanbevelingen

Gebruikmakend van de beoordelingssystematiek uit de *Handreiking geohydrologische beoordeling bij herinrichting van diepe plassen* is de voorgenomen verondieping van plas Walenhoek beoordeeld. Hieruit blijkt dat het verondiepen van de zandwinplas als veilig kan worden beschouwd, omdat wordt voldaan aan de volgende criteria voor veilige situaties:

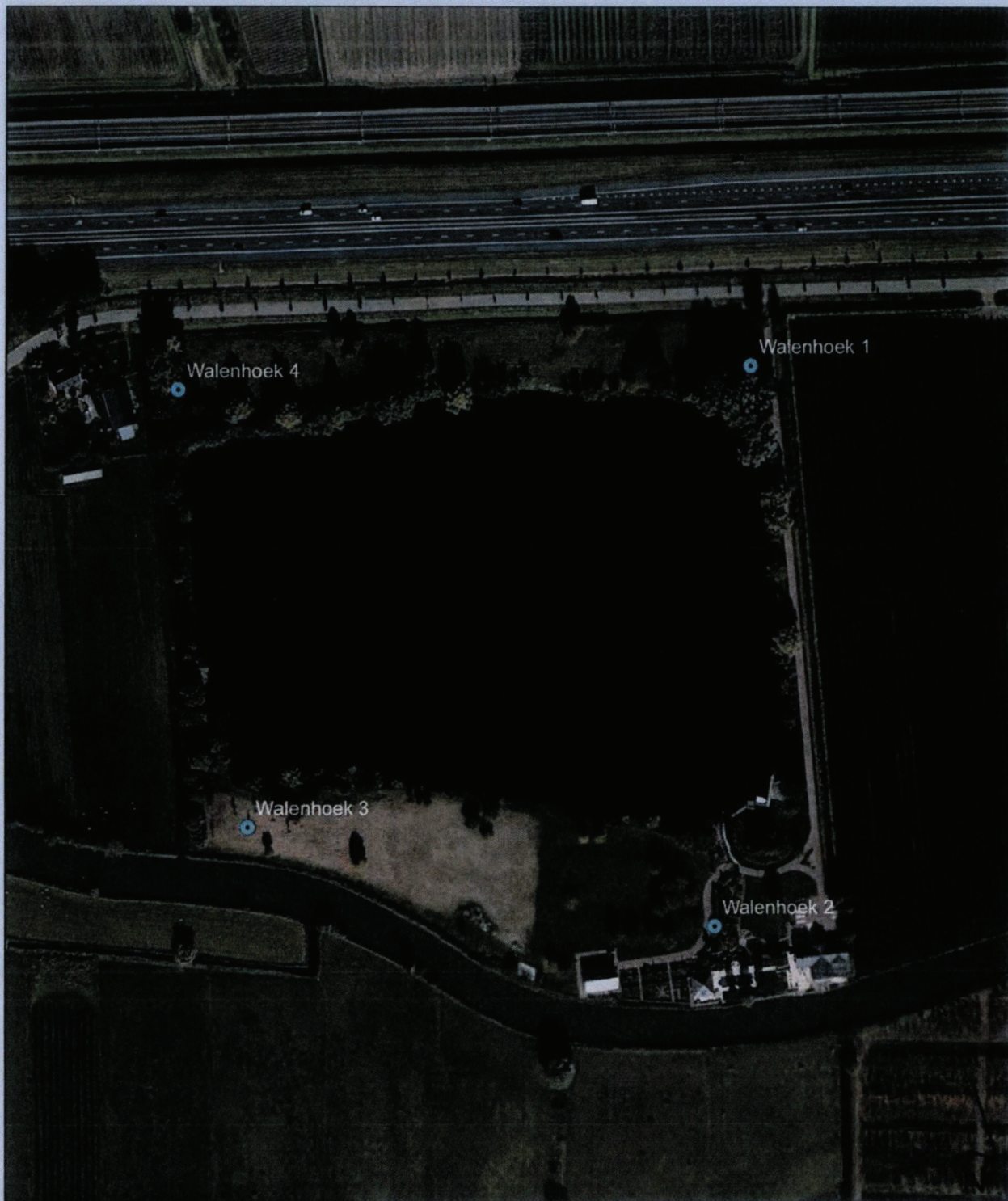
- bron met lage doorlatendheid en
- het potentieel beïnvloed grondwater stroomt naar naburig oppervlaktewater.

Geadviseerd wordt om de oppervlaktewaterpeilen en de grondwaterstanden rondom plas Walenhoek te monitoren om te verifiëren of er sprake is van een overwegend naar de Linge gerichte grondwaterstroming.

Omdat vanuit de geohydrologie sprake is van een veilige situatie voor het verondiepen van plas Walenhoek, zijn er geen risico's voor het gebruik van het grondwater voor besproeiing en/of veedrenking.

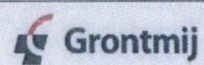
Bijlage 1

Situering peilbuizen



Situering peilbuizen Walenhoek

Opdrachtgever: K3 Delta B.V.
Projectnummer: 312217



Status: definitief
Datum: 15.06.2012
Schaal: 1:2,500

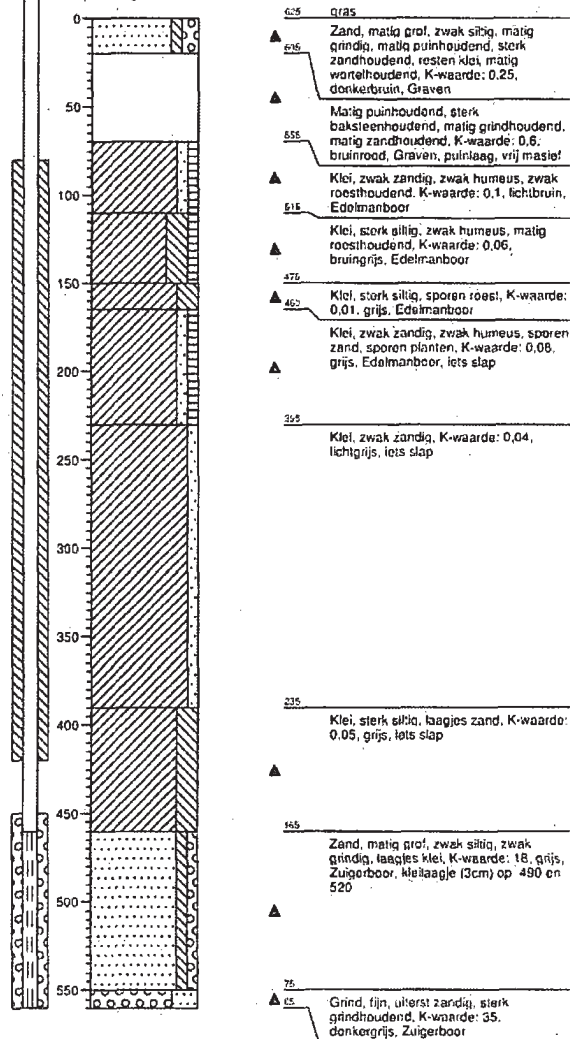
© Grontmij Nederland bv. Alle rechten voorbehouden

Projectnummer: 312217GRWST1
Projectnaam: Monitoring Zandwinnplassen

Opdrachtgever: J. Reijerink
Projectleider:

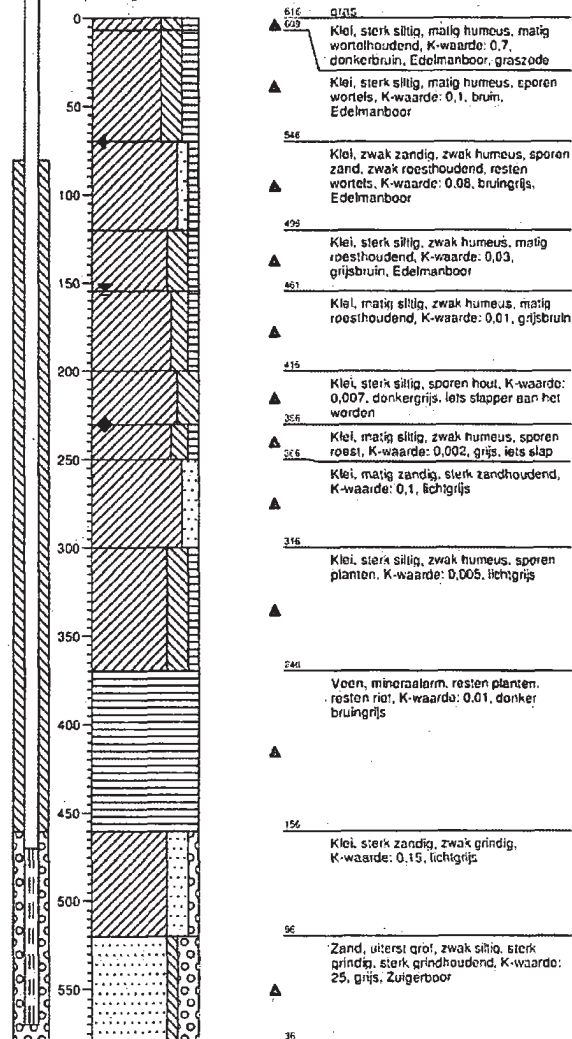
Boring: Walenhoek 1

Boormeester: Ronald Bergijk
Datum: 24-05-2012
X-coördinaat: 166894,8
Y-coördinaat: 436731,57
Opmerking:



Boring: Walenhoek 2

Boormeester: Ronald Bergijk
Datum: 24-05-2012
X-coördinaat: 166878,05
Y-coördinaat: 436478,6
Opmerking:

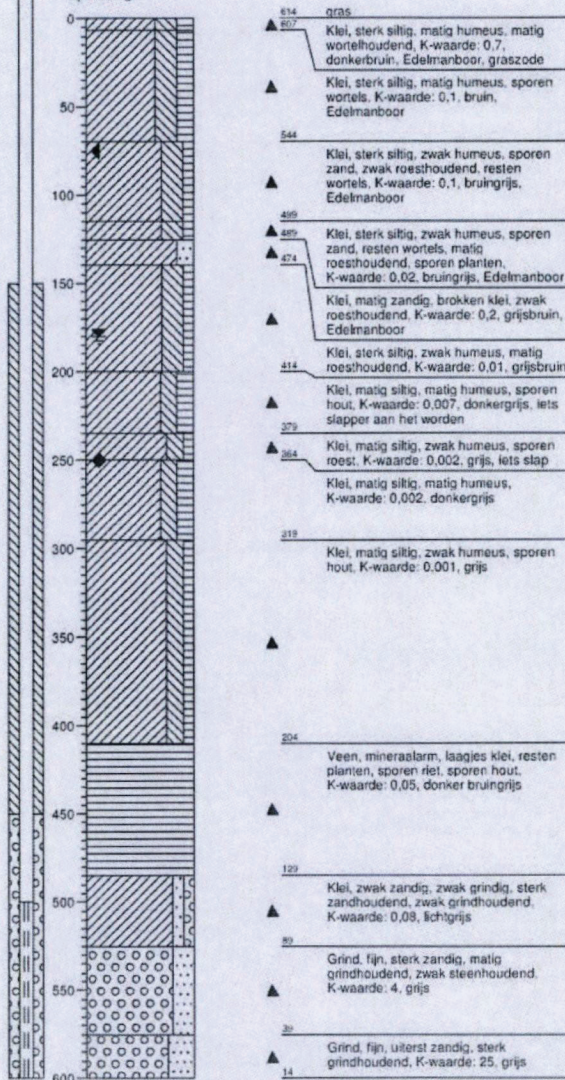


Projectnummer: 312217GRWST1
Projectnaam: Monitoring Zandwinplassen

Opdrachtgever:
Projectleider: J. Reijerink

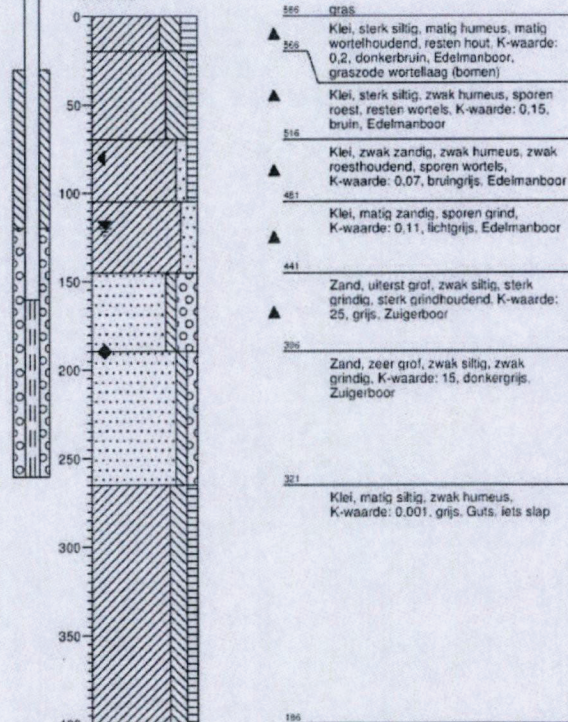
Boring: Walenhoek 3

Boormeester: Ronald Bergijk
Datum: 24-05-2012
X-coördinaat: 166664,68
Y-coördinaat: 436523,1
Opmerking:

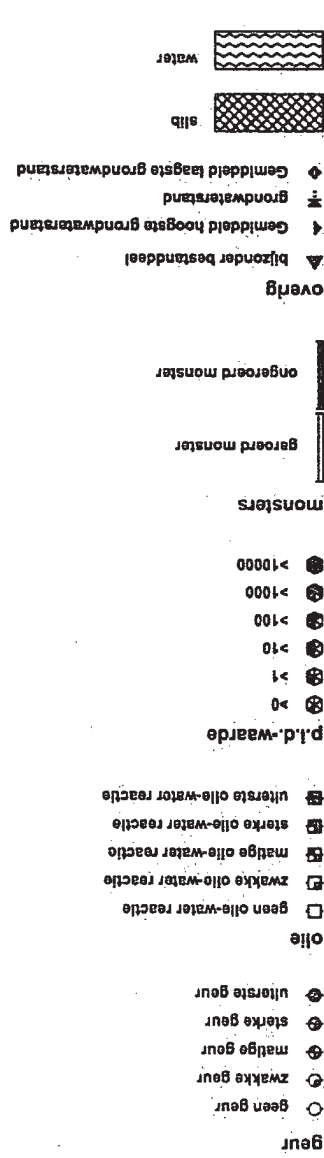
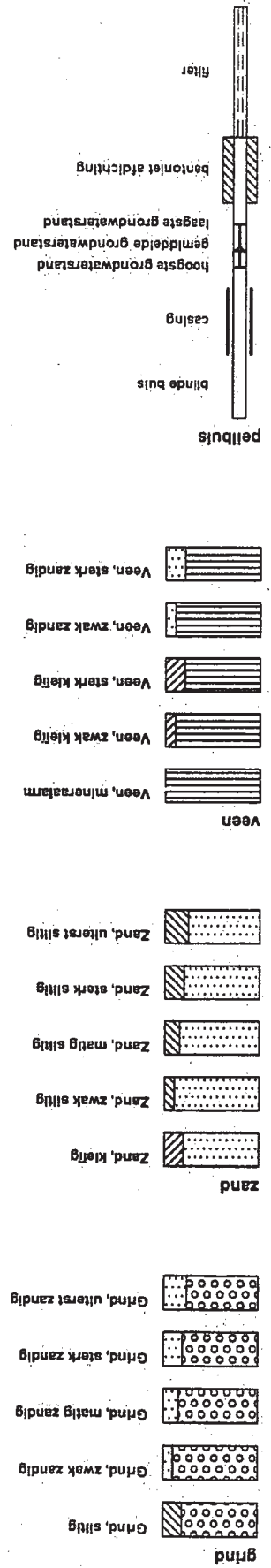


Boring: Walenhoek 4

Boormeester: Ronald Bergijk
Datum: 24-05-2012
X-coördinaat: 166632,98
Y-coördinaat: 436720,5
Opmerking:

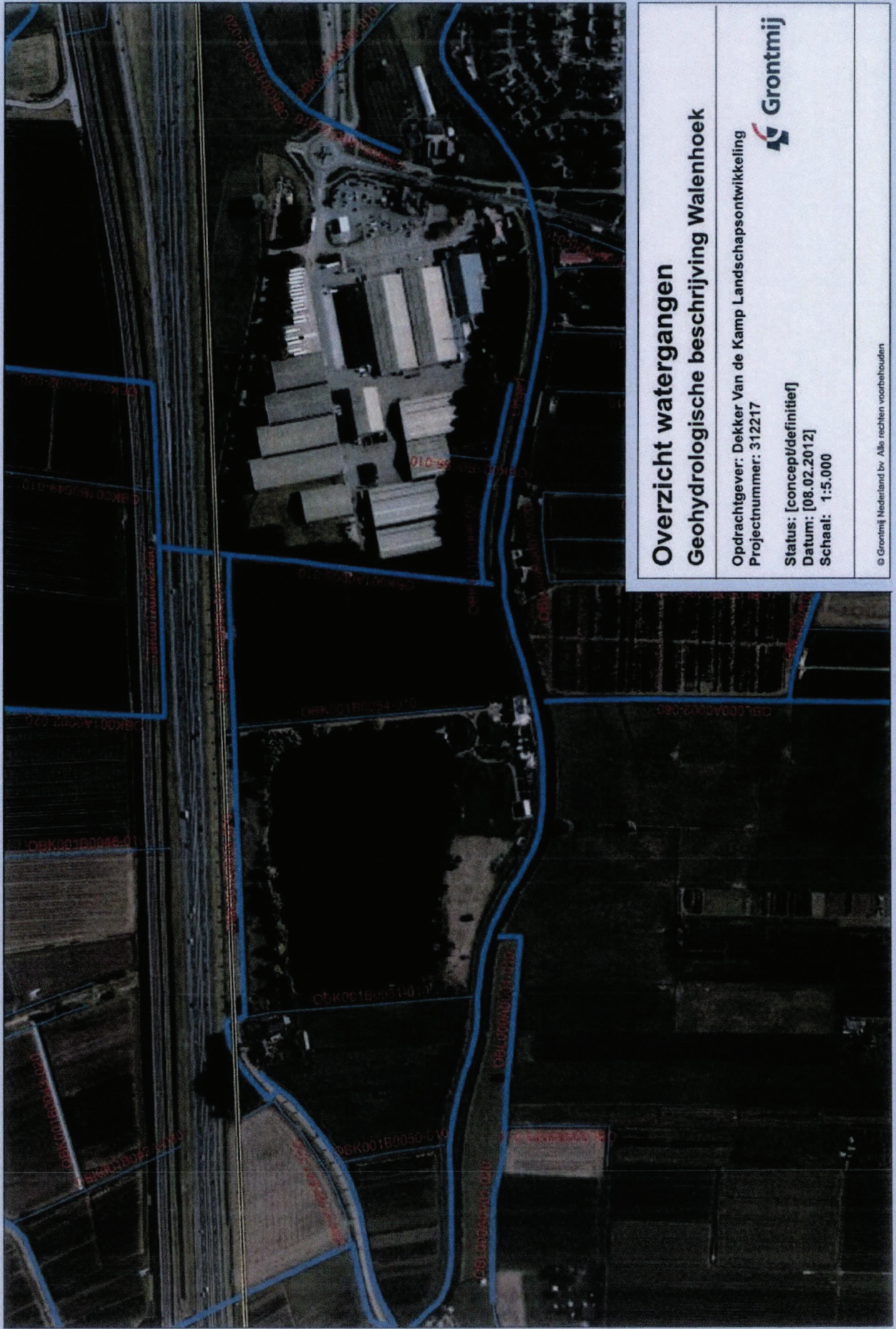


Legenda (conform NEN 5104)



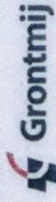
Bijlage 3

Oppervlaktewater



Overzicht watergangen Geohydrologische beschrijving Walenhoek

Opdrachtgever: Dekker Van de Kamp Landschapsontwikkeling
Projectnummer: 312217



Status: [concept/definitief]
Datum: [08.02.2012]
Schaal: 1:5.000

© Grontmij Nederland bv. Alle rechten voorbehouden