

ASR Verzekeringsmaatschappij
T.a.v. de heer Ing. H. Breviers
Postbus 2007
3500 GA Utrecht

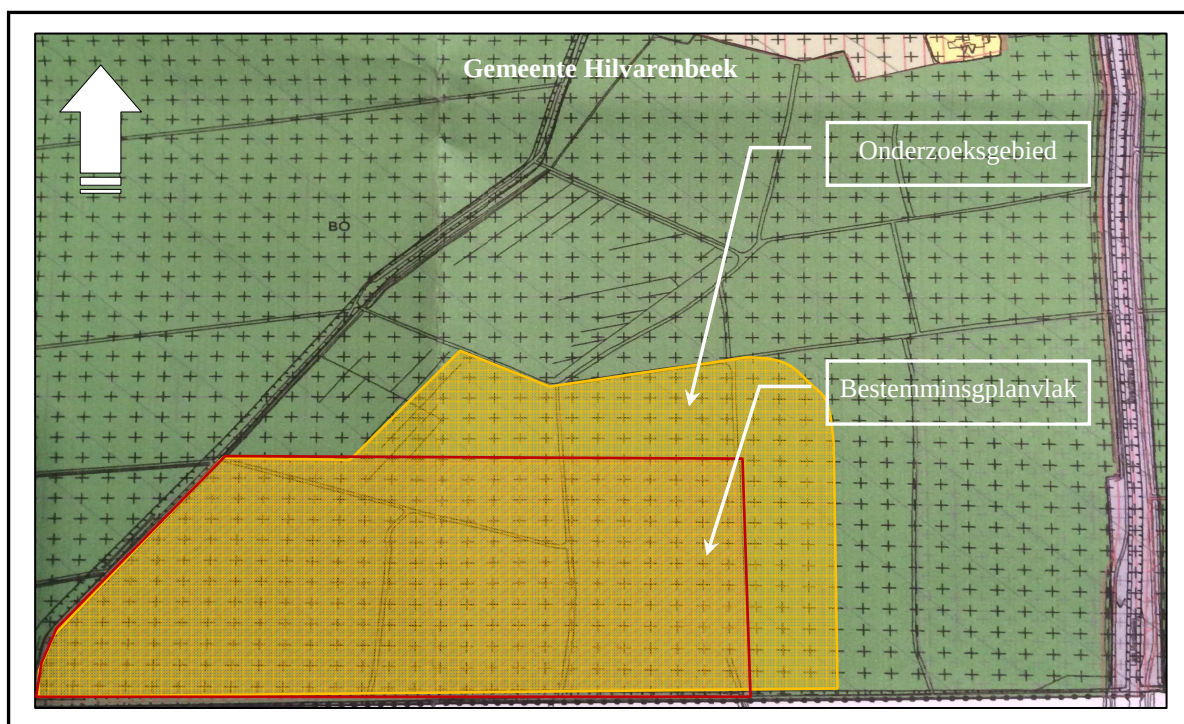
Betreft: bepaling van de variatie in grondwaterpeilen ter plaatse van de ontwikkellocatie natuurbegraafplaats Landgoed De Utrecht.

Best, 29 mei 2014

Geachte heer Breviers

Op uw verzoek en na afstemming met mevrouw J. Sengers (Landinzicht) heeft Landslide milieu-adviesbureau onderzoek uitgevoerd naar de variatie in grondwaterstanden ter plaatse van een bosperceel, dat onderdeel uitmaakt van Landgoed De Utrecht. Op deze locatie bestaat het voornemen om een natuurbegraafplaats te ontwikkelen. Figuur 1 geeft een impressie van de omvang en situering van de ontwikkellocatie op de plankaart van het vigerende bestemmingsplan.

Figuur 1 Begrenzing van de onderzochte ontwikkellocatie natuurbegraafplaats op Landgoed De Utrecht (geel gearceerde gebied) en begrenzing van het bestemmingsplanvlak (rode kader).



Samenvatting

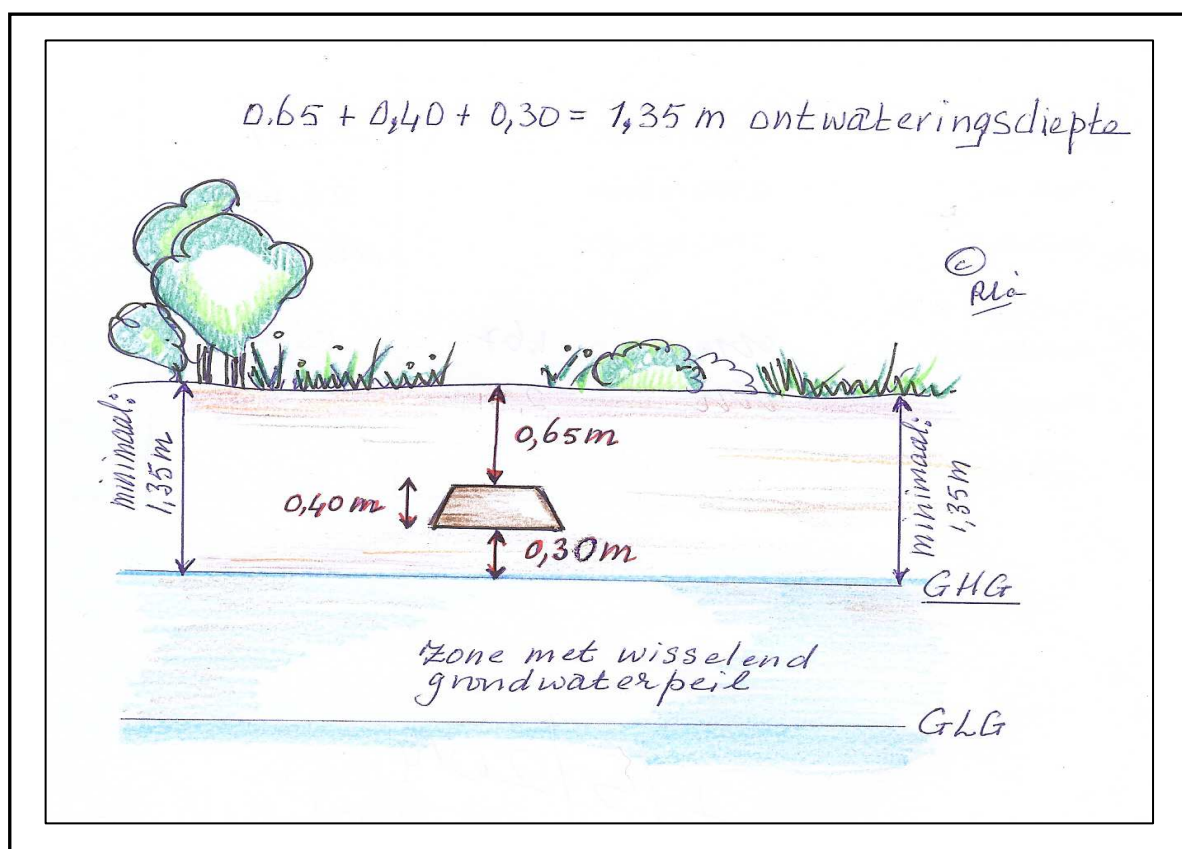
Op grond van het in de periode februari-maart 2014 uitgevoerde veldonderzoek blijkt, dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) ter plaatse van het onderzochte gebied varieert van 0,30 m-mv (lager gelegen terreindelen) tot 1,80 m-mv (hoger gelegen terreindelen). De hoger en hoogst gelegen terreindelen zijn uitgekarteerd. De *hoogst gelegen* terreindelen bestaan uit zandruggen en hebben een gezamenlijk oppervlak van 1,7 hectare (waarvan 1,3 hectare binnen het bestemmingsplanvlak). Ter plaatse wordt de GHG op grond van de beschikbare gegevens geschat op 1,50 tot 1,80 m-mv.

De *hoger gelegen* terreindelen beslaan een oppervlak van 2,7 hectare (waarvan 2,3 hectare binnen het bestemmingsplanvlak). Ter plaatse wordt de GHG geschat op 1,20 m-mv. Voor begraven geldt een minimale ontwateringsdiepte ten opzichte van de GHG van 1,35 meter. Op basis van de thans beschikbare gegevens blijkt, dat de *hoogst gelegen* terreindelen hieraan voldoen en de *hoger gelegen* terreindelen in orde van grootte 0,3 meter opgehoogd moet worden.

1. Aanleiding onderzoek variatie in grondwaterpeilen

Ter plaatse van de onderzochte locatie op Landgoed De Utrecht is de ontwikkeling van een natuurbegraafplaats voorzien. Daarvoor is voldoende ontwateringsdiepte ten opzichte van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) een vereiste. Bij een kisthoogte van 0,40 meter bedraagt deze minimaal benodigde ontwateringsdiepte 1,35 meter (zie figuur 2).

Figuur 2 Schematische weergave (dwarsdoorsnede) benodigde ontwateringsdiepte voor begraven.



ASR Verzekeringsmaatschappij heeft aan Landslide milieu-adviesbureau verzocht om de huidige ontwateringsdiepte op de ontwikkellocatie zo gedetailleerd mogelijk in beeld te brengen. Daarbij is tevens gekeken naar andere, relevante geohydrologische aandachtspunten zoals de bodemopbouw, variatie in maaiveldhoogte en de aanwezigheid van oppervlaktewater.

Tenslotte is op verzoek van de opdrachtgever gekeken naar een aantal mogelijk relevante (beleids)aspecten zoals, de aanwezigheid van beschermingszones in het kader van water- en natuurbeheer, de eventuele aanwezigheid van vergunde grondwateronttrekkingen, kwel, infiltratie en storende lagen in de ondergrond. De briefrapportage besluit met de beschrijving van een monitoringsmeetnet voor het vastleggen van de variatie in grondwaterpeilen, de stromingsrichting van het grondwater en de samenstelling daarvan.

2. Doelstelling van het uitgevoerde (veld)onderzoek

Doel van het in-situ geohydrologisch onderzoek is als volgt:

- bepalen van de variatie in grondwaterpeilen, het actuele grondwaterpeil en de GHG aan de hand van een veldonderzoek, waarbij boringen verricht worden en peilbuizen geplaatst;
- aan de hand van grondboringen bekijken of storende bodemlagen en hangwaterzones aanwezig zijn;
- in kaart brengen van de variatie in maaiveldhoogte met aandacht voor de van nature hoger gelegen terreindelen (meest geschikte deellocaties voor natuurbegraven);
- bepalen of en in welke mate maaiveldophoging moet plaatsvinden om een ontwateringsdiepte van 1,35 meter boven de GHG te realiseren;
- een indruk krijgen van de omvang en vormgeving van het grondwatermonitorsmeetnet en
- de mogelijke invloed van het aanwezige oppervlaktewater in beeld brengen.

Deze briefrapportage beschrijft de resultaten daarvan. De resultaten geven een zo nauwkeurig mogelijke inschatting van de variatie in grondwaterpeilen op basis van roest- en gleyverschijnselen in de boorprofielen en het grondwaterpeil, zoals op 21 en 22 februari en later op maandag 31 maart 2014 in-situ is gemeten. In geen van de peilbuizen is automatische meetapparatuur geplaatst. De grondwaterstandsmetingen worden voorts nog twee maal per maand (op de 14^e en 28^e) handmatig gemeten. Aan de hand van deze aanvullende grondwaterstandsmetingen kan de variatie in grondwaterpeilen uiteindelijk definitief vastgesteld worden (zie paragraaf 4.5 monitoring).

3. Uitgevoerde (veld)werkzaamheden

De navolgende werkzaamheden zijn uitgevoerd om invulling aan de doelstelling van het uitgevoerde onderzoek te geven.

- 1) Inventariseren en bestuderen van beschikbare gegevens en kaartmateriaal in relatie tot de locatie en geohydrologische omstandigheden. Daarbij is onder meer het databestand van de waterbeheerder geraadpleegd, evenals het bronneringsregister (Wateratlas) van de provincie Noord-Brabant.
- 2) Oriënterend locatiebezoek en uitvoering van het geohydrologisch onderzoek. Tijdens het locatiebezoek werd het huidige waterhuishoudkundige systeem in kaart gebracht, waarbij op 8 locaties de bodemopbouw nauwkeurig bepaald is. Aan de hand van de boorprofielen is een eerste inschatting van de GHG gemaakt aan de hand van roestverschijnselen (oxidatie) en gleyverschijnselen (reductie). Drie van de 8 boorlocaties zijn afgewerkt met een peilbuis en straatpot. Aan de hand van het actuele grondwaterpeil en de bodemopbouw is de GHG zo nauwkeurig mogelijk bepaald. Tevens werd de drooglegging ter plaatse van oppervlaktewater gemeten. Van al deze werkzaamheden is een fotorapportage gemaakt (zie bijlage A).
- 3) Na uitvoering van het veldwerk (zie 2) zijn de peilbuizen en een aantal markante terreinpunten ingemeten ten opzichte van NAP. Op deze wijze kunnen de waterpeilen onderling vergeleken worden, kan de stromingsrichting van het grondwater herleid worden en kan bepaald worden of en in welke mate ophoging van (delen van) het zoekgebied voor de natuurbegraafplaats moet plaatsvinden.
- 4) Interpreteren en uitwerken van de kaartanalyse, alle veldresultaten en beschrijving daarvan in een briefrapportage met conclusies, aanbevelingen en diverse bijlagen.

4. Bevindingen

Historisch beschouwd, is volgens de verkenning in 1894 (gedeeltelijk herzien in 1917) sprake van een gecombineerd gebied met “bosschen van laag naalddhout” en “bouwland met sloten”. De onderverdeling daartussen blijkt uit een fragment van de historische kaart zoals opgenomen in figuur 3. In de huidige situatie (2014) is het gehele onderzoeksgebied bedekt met naaldbomen en loofbomen. In het beschouwde gebied is een vijverpartij aanwezig, die op de historische kaart niet voorkomt. Deze waterpartij is later gegraven ten behoeve van de eendenjacht op Landgoed De Utrecht (mondelinge mededeling van de heer H. Breviers). De huidige waterloop, die de westzijde van het zoekgebied begrenst, lokaal aangeduid als de Duivelrijtseloop, komt wel op de historische kaart voor. Dat kan afgeleid worden uit de ingetekende “steen duikers”.

4.1 Bodemopbouw en geomorfologie

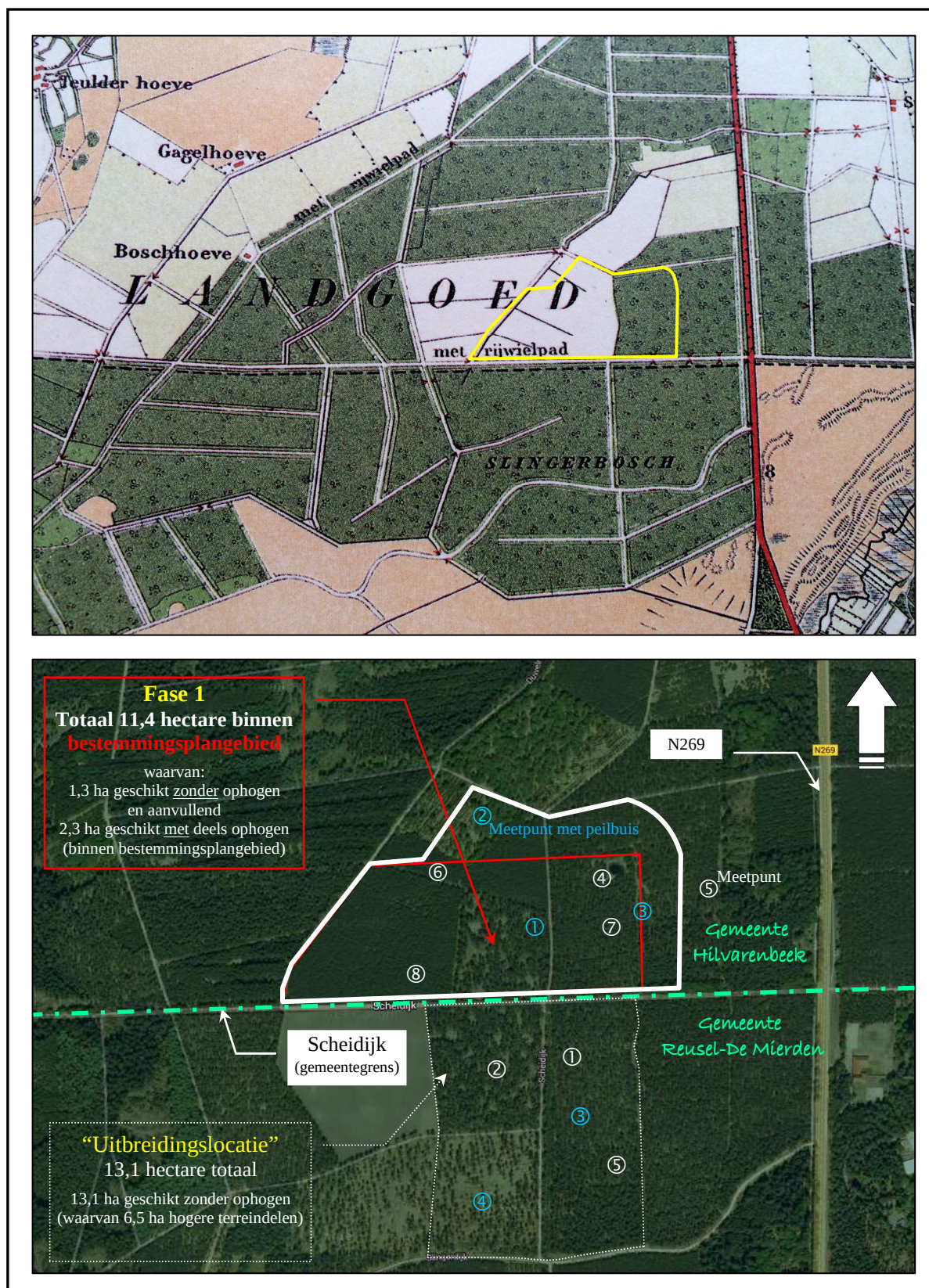
Van oorsprong is sprake van een gebied met stuifduinen, dat is ontstaan gedurende het Pleistoceen. Deze geologische periode kenmerkt zich door perioden met weinig begroeiing en het onder invloed van heersende windrichtingen verstuiven van grote hoeveelheden zand. De bodem bestaat overwegend uit matig fijn zand met een humusrijke bovenlaag (bosgrond). In de ondergrond komt plaatselijk lemig zand voor. Dikke leemlagen, die de infiltratie van regenwater belemmeren, zijn nergens aangetroffen. In de bodem is ter plaatse van de meeste boringen podzolvorming waargenomen. Dit bodemtype kenmerkt zich door ophoping van humushoudend materiaal in de top laag waaruit uitspoeling plaatsvindt van mineralen en ijzer (uitspoelingslaag), die dieper in het profiel weer neerslaan (inspoelingslaag). Dit komt overeen met de Bodemkaart van Nederland (kaartblad 50 Oost). De bodemkaart geeft voor een deel van het gebied de kaartcode Zd21 (vaaggrond) aan. Ter plaatse van dit gebied werd tijdens het boren echter eveneens een podzol(achtig) bodemprofiel aangetroffen.

De geomorfologische kaart (Kaartblad 50 Tilburg, 1980) duidt nagenoeg het gehele onderzoeksgebied aan als “terrasafzettingen met dekzand” (kaartcode 3L12a). Ter plaatse van de Duivelrijtseloop en het bijbehorende beekstelsel is sprake van een “dalvormige laagte zonder veen” (kaartcode 2R2).

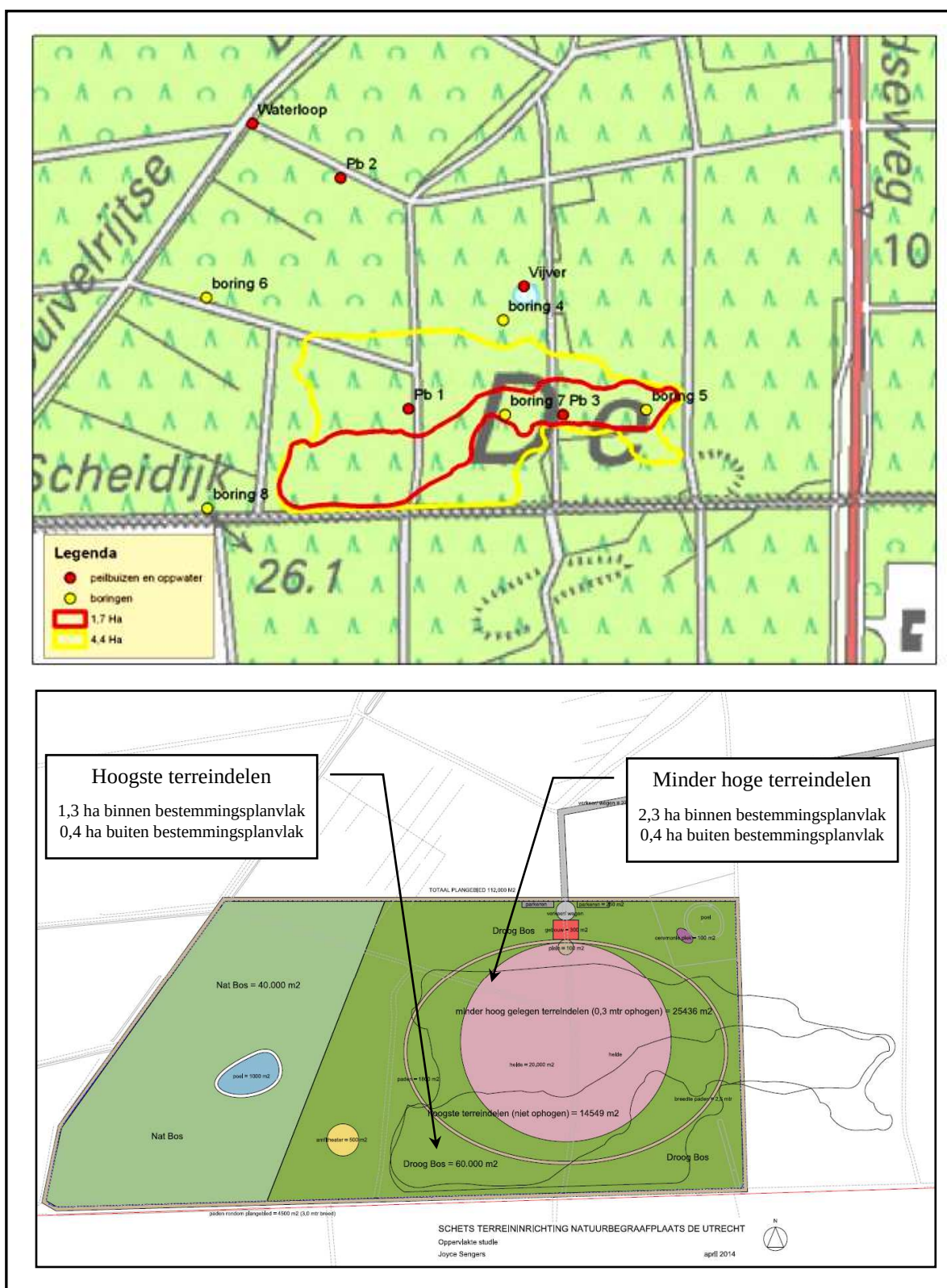
Tijdens het veldwerk werd het grondwaterpeil bij boring 1 tot en met 8 op sterk wisselende diepte beneden maaiveld aangetroffen. De meetwaarden varieerden van 0,45 m-mv bij boring 4 tot en met 2,00 m-mv boring 5. Deze verschillen worden veroorzaakt door variaties in maaiveldhoogte, de “eendenvijver” en de Duivelrijtseloop. Het waterpeil van de vijver en de waterloop bedroeg op 22 februari 2014 respectievelijk 23,04 m +NAP en 22,34 m +NAP.

De situering van de meetpunten (boringen) is weergegeven in figuur 4 en bijlage B. In figuur 4 is tevens aangegeven welke boringen zijn afgewerkt met een peilbuis, waar de vijver ligt en waar de Duivelrijtseloop stroomt. Waterschap De Dommel heeft aangegeven, dat deze waterloop niet in de legger is opgenomen (afvoer minder dan 30 l/s) en niet in beheer en onderhoud is bij de waterbeheerder.

Figuur 3 Impressie van de historische situatie ter plaatse van het onderzoeksgebied natuurbegraafplaats omstreeks 1894-1917 (kaartfragment boven) en overzicht van de uitgevoerde veldinventarisatie (fase 1) volgens luchtfoto (kaartfragment onder).



Figuur 4 *Situering boring 1 tot en met 8 (boring 1, 2 en 3 afgewerkt met peilbuis) en hogere terreindelen (boven) en schets terreininrichting binnen bestemmingsplanvlak (onder).*



4.2 Variatie in maaiveldhoogte

Op locatie blijkt, dat de hogere terreindelen zich nabij de Scheidijk bevinden en als oost-west georiënteerde “ruggen” (zandruggen) in het landschap liggen. Deze “ruggen” zijn met behulp van een GPS uitgekarteerd, waarbij onderscheid is gemaakt tussen de hoogste ruggen (rode contour in figuur 4) en de minder hoog gelegen ruggen (gele contour in figuur 4). De overige terreindelen binnen het onderzochte gebied (gebied rondom de “eendenvijver” en het gebied grenzend aan de Duivelrijtseloop) liggen 1,0 tot 1,5 meter lager en kenmerken zich in tegenstelling tot de hoger gelegen terreindelen door ondiepe grondwaterpeilen.

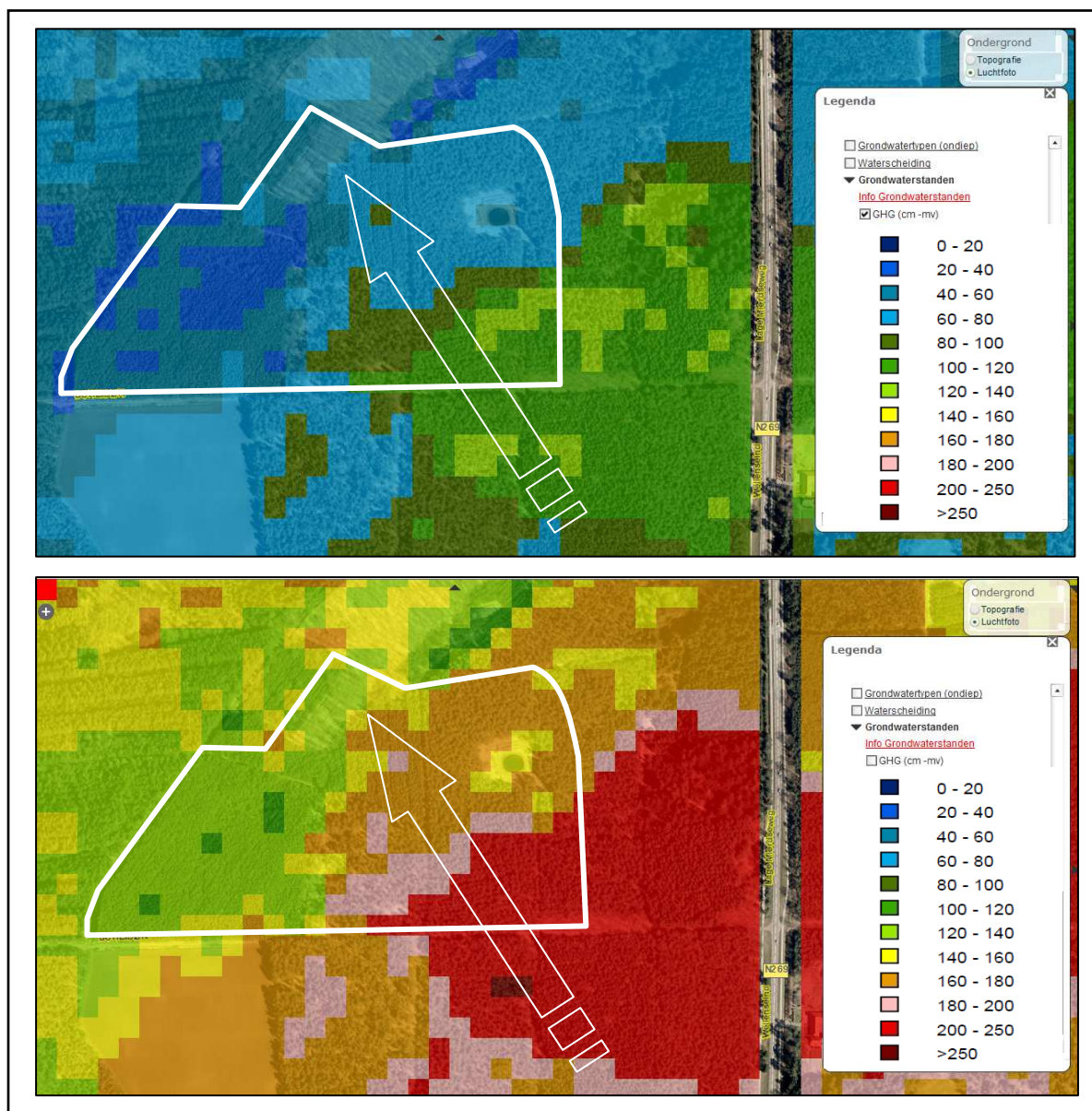
Het hoogst gelegen gebied (rode contour) heeft een maaiveldhoogte die varieert van circa 26,2 tot 26,5 m +NAP en beslaat een oppervlakte van circa 1,7 hectare. Het minder hoog gelegen gebied, maar nog steeds als hoger gelegen in het terrein herkenbaar, beslaat een oppervlakte van circa 4,4 hectare en varieert in hoogte van circa 26,0 tot 26,2 m +NAP. In bijlage E is de uitkomst van de hoogtemetingen opgenomen en zijn de meetpunten op een kaart aangegeven.

4.3 Variatie in grondwaterpeilen

Een eerste indruk van de variatie in grondwaterpeilen volgt uit de Wateratlas van de provincie Noord-Brabant. De kaarten uit deze atlas duiden op een **GHG** van overwegend 1,00 tot 1,20 m-mv. Plaatselijk bevindt de GHG zich dieper (1,20 tot 1,40 m-mv) en op andere plaatsen ondieper (0,20 tot 0,80 m-mv). De **GLG** bevindt zich volgens het opgevraagde kaartmateriaal overwegend op 1,60 tot 1,80 m-mv. Plaatselijk bevindt de GLG zich dieper (2,00 tot 2,50 m-mv) en op andere plaatsen ondieper (1,00 tot 1,20 m-mv). In figuur 5 is een tweetal kaartfragmenten van het zoekgebied opgenomen. Daaruit blijkt de variatie in GHG en GLG volgens de provinciale Wateratlas.

Op basis van de in februari 2014 uitgevoerde veldwerkzaamheden kan de GHG, zoals die indicatief op provinciale Wateratlas is aangegeven, nader gespecificeerd worden. Op hoofdlijnen geldt, dat de werkelijke GHG zich naar verwachting in orde van grootte 0,1 tot 0,2 meter dieper bevindt dan de provinciale Wateratlas aangeeft. Tijdens het veldwerk werd op basis van grondwaterstandsmetingen en de variatie in bodemopbouw op alle meetpunten een GHG van tenminste 0,30 m-mv verondersteld. Plaatselijk bedraagt de GHG naar verwachting 1,80 meter. In tabel 1 is een overzicht opgenomen van de gemeten variatie in grondwaterpeilen en de daaruit afgeleide GHG en GLG. De GLG varieert van 0,65 tot 2,40 m-mv en geeft een grotere spreiding aan dan de provinciale Wateratlas. Verschillen in GHG-peilen (en GLG-peilen) hangen volledig samen met de variatie in maaiveldhoogte binnen het onderzochte gebied.

Figuur 5 Variatie in GHG (kaart boven) en GLG (kaart beneden) binnen het zoekgebied van de natuurbegraafplaats op Landgoed De Utrecht (bron: Wateratlas Provincie Noord-Brabant). De pijl geeft de stromingsrichting van het freatisch (ondiepe) grondwater aan.



In figuur 5 is tevens de stromingsrichting van het freatisch (ondiepe) grondwater aangegeven. Deze richting is overwegend noordwestelijk. De Duivelrijtseloop vormt de drainagebasis van dit watersysteem. De geprojecteerde stromingsrichting kan (gering) wijzigen als gevolg van seizoensveranderingen en het oppervlaktewaterpeil in de Duivelrijtseloop.

Om aan te sluiten bij dit natuurlijke systeem worden eventuele nieuwe waterelementen zoals een poel, vijverpartij of ander waterelement ter plaatse van de lagere of laagste terreindelen gerealiseerd.

Tabel 1 Overzicht van de variatie in grondwaterpeilen op basis van een drietal metingen in de periode februari-maart 2014 (zie tevens bijlage C en D).

Meetpunt	Boring ¹ [m-mv]	Peilbuis ² [m-mv]	Grondwaterpeil ³ [m-mv]	GHG ⁴ [m-mv]	GLG ⁵ [m-mv]	Opmerking(en)
1	3,00	2,00 - 3,00	1,34 (22-2-2014) 1,40 (28-2-2014) 1,75 (31-3-2014)	1,20	1,90	peilbuis is gesitueerd in hoger gelegen terreindeel
2	3,00	2,00 - 3,00	0,51 (22-2-2014) 0,54 (28-2-2014) 0,80 (31-3-2014)	0,40	1,00	
3	3,75	2,75 - 3,75	1,84 (22-2-2014) 1,90 (28-2-2014) 2,25 (31-3-2014)	1,60	2,30	peilbuis is gesitueerd in hoger gelegen terreindeel
4	1,80	-	0,45 (21-2-2014)	0,30	0,65	
5	2,55	-	2,00 (21-2-2014)	1,80	2,40	boring is gesitueerd in hoger gelegen terreindeel
6	1,85	-	0,55 (21-2-2014)	0,40	0,85	
7	2,35	-	1,70 (21-2-2014)	1,50	2,20	Boring is gesitueerd in hoger gelegen terreindeel
8	2,50	-	1,10 (21-2-2014)	0,80	2,00	

¹ Einddiepte boring (met peilbuis)

² Filterstelling peilbuis

³ Grondwaterpeil op 21, 22 en 28 februari en 31 maart 2014

⁴ Gemiddeld hoogste grondwaterstand (onderbouwde schatting op basis van bodemopbouw en grondwaterpeilen tijdens uitvoering)

⁵ Gemiddeld laagste grondwaterstand (onderbouwde schatting op basis van bodemopbouw en grondwaterpeilen tijdens uitvoering)

De gepresenteerde GHG- en GLG-waarden zijn zo betrouwbaar mogelijke schattingen op basis van peilronden in februari en maart 2014 en bestudering van roest- en gleyverschijnselen ter plaatse van 8 boringen. Naar mate meer peilronden worden uitgevoerd en daarmee meer gegevens beschikbaar komen, kan de GHG en de GLG nauwkeuriger berekend worden. Dat kan betekenen, dat de huidige zo betrouwbaar mogelijk vastgestelde schattingen in een later stadium naar boven of naar beneden moeten worden bijgesteld (zie paragraaf 4.5 monitoring).

Op basis van de thans beschikbare meetgegevens (3 peilronden in de periode februari - maart 2014) stroomt het grondwater vanaf de Scheidijk (zandpad) in noordwestelijke richting naar de Duivelrijtseloop, die met een oppervlaktewaterpeil van 23,81 m +NAP de drainagebasis van het lokale watersysteem vormt.

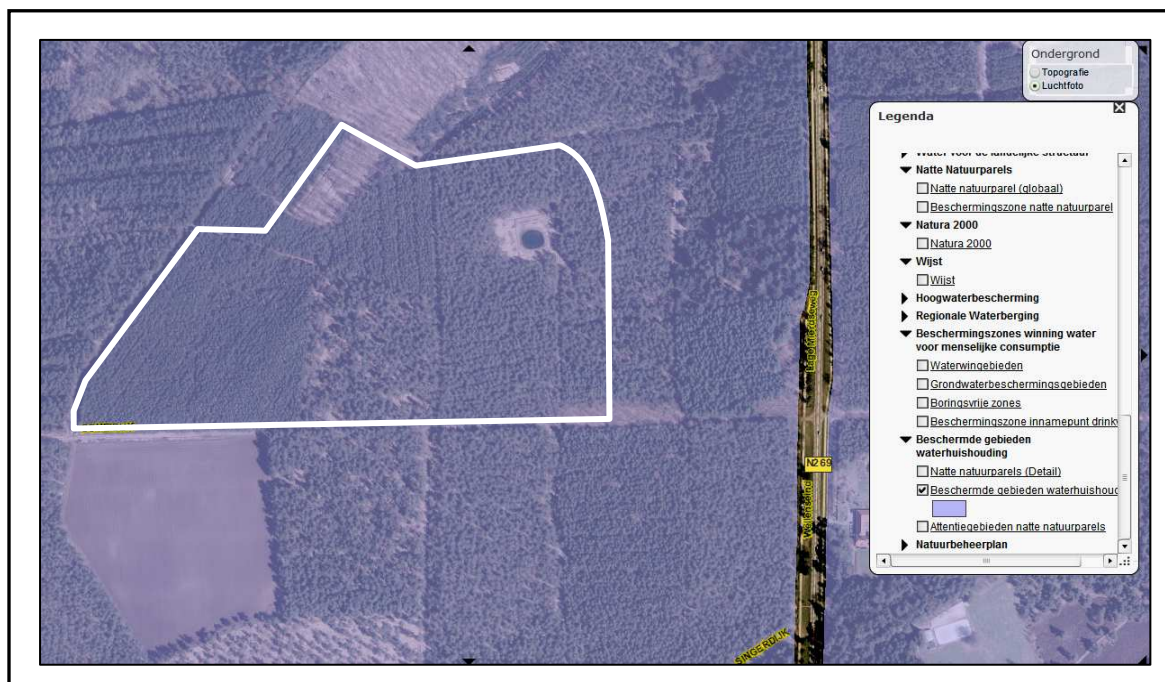
Wanneer voor natuurbegraven uitgegaan wordt van een minimale ontwateringsdiepte boven de GHG van 1,35 meter dan geldt op dit moment, dat de hoogste terreindelen (rode contour in figuur 4) niet opgehoogd hoeven te worden. Binnen deze contour met een oppervlakte van 1,7 hectare ligt de GHG naar verwachting tussen de 1,50 en 1,80 m-mv. Voor de minder hoog gelegen terreindelen (gele contour in figuur 4) ligt de GHG naar verwachting op circa 1,20 m-mv. Om voldoende ontwateringsdiepte boven de GHG te realiseren, dient het maaiveld in orde van grootte 0,3 meter te worden opgehoogd. Deze ophoging betreft een oppervlakte van 2,7 hectare (4,4 minus 1,7 hectare). Wanneer aanvullende meetgegevens na verloop van tijd leiden tot aanpassing van de GHG, dan kan dit leiden tot een bijstelling van de genoemde mate van ophoging. De overige terreindelen binnen het onderzochte gebied liggen zodanig laag, dat boven de GHG in veel gevallen niet meer dan 0,30 tot 0,40 meter bodemruimte beschikbaar is.

Binnen het onderzoeksgebied of daaraan direct grenzend bevinden zich volgens de Wateratlas geen vergunde beregeningsputten of andere grondwateronttrekkingen. Het beëindigen van vergunde winningen kan binnen het zoekgebied daarom niet leiden tot een stijging van het grondwaterpeil.

4.4 Beschermde gebieden

Het beschouwde en onderzochte gebied wordt niet aangemerkt als “natte natuurparel” en evenmin als “attentiegebied natte natuurparel”. Het gebied is wel volledig gelegen in een “beschermde gebied waterhuishouding” (zie figuur 6).

Figuur 6 Beschermde gebied waterhuishouding (bron: Wateratlas provincie Noord-Brabant, maart 2013).



De beschermde gebieden waterhuishouding komen nagenoeg overeen met de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). De 'witte vlekken' binnen de EHS (zoals wegen en bebouwing) zijn in de Verordening water ook opgenomen als beschermd gebied. Dit zijn gebieden waarvoor in beginsel geldt, dat het niet toegestaan is om bestaande grondwateronttrekkingen naar deze gebieden toe of binnen deze gebieden te verplaatsen, én waarvoor een vergunningplicht voor grondwateronttrekkingen vanaf nul kubieke meter per uur (ongeacht de diepte van de put) van toepassing is. Volgens de provinciale Wateratlas bevinden zich binnen het onderzochte gebied geen vergunde grondwaterwinningen. In het kader van het onderzoek naar de mogelijkheden om een natuurbegraafplaats te realiseren bestaan evenmin plannen om een nieuwe grondwateronttrekking op te starten dan wel een bestaande onttrekking te verschuiven. De aanduiding “beschermde gebied waterhuishouding” leidt in dit kader daarom niet tot belemmering voor het voorgenomen gebruik.

4.5 monitoring (voorlopige opzet)

Om de variatie in grondwaterpeilen structureel te monitoren, de actuele stromingsrichting van het grondwater en de zich daarin bevindende opgeloste stoffen te bepalen en eventuele veranderingen in de samenstelling van het grond- en oppervlaktewater te monitoren, kunnen de reeds geplaatste peilbuizen (3 stuks) gebruikt worden. De drainagebasis is het laagste punt waar het ondiepe grondwater met de zich daarin bevindende opgeloste stoffen naar toe stroomt. In het onderzochte gebied is dat de Duivelrijtseloop. Het heeft de voorkeur om de grondwaterpeilen in alle peilbuizen zo frequent mogelijk te meten. De GHG kan dan op kortere termijn en nauwkeuriger worden vastgesteld. Wanneer de reguliere 2 maandelijks monitoring (op de 14^e en 28^e van elke maand) wordt aangehouden, bedraagt de hydrologische monitoringsduur voor het bepalen van de GHG formeel beschouwd 7 jaar. Wanneer frequenter gemeten wordt, bijvoorbeeld met automatische meetapparatuur, kan de GHG na een periode van circa 2 jaar eveneens betrouwbaar worden vastgesteld.

De samenstelling van het grondwater in één of meerdere peilbuizen kan in de toekomstige situatie 1 tot 2 keer per jaar gemeten worden. Hiervoor gelden voor natuurbegraafplaatsen voor zo ver bekend geen formele richtlijnen. Het analysepakket kan in een later stadium samengesteld worden. De voorgestelde monitoring maakt het tevens mogelijk om eventuele effecten van het uitdunnen van een deel van het bos en het opschonen van enkele bestaande greppels inzichtelijk te maken.

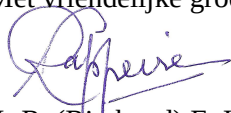
5. Conclusies en aanbevelingen

Op grond van het uitgevoerde onderzoek kunnen de volgende voorlopige conclusies getrokken worden:

1. Wanneer voor natuurbegraven uitgegaan wordt van een minimale ontwateringsdiepte ten opzichte van de GHG van 1,35 meter dan geldt op dit moment, dat de hoogste terreindelen binnen de onderzoekslocatie niet opgehoogd hoeven worden. Binnen dit gebied met een oppervlakte van 1,7 hectare ligt de GHG ongeveer tussen de 1,50 en 1,80 m-mv. Dit gebied bevindt zich grotendeels (1,3 hectare) binnen het bestemmingsplanvlak en deels daarbuiten (0,4 hectare).
2. Voor de minder hoog gelegen terreindelen ligt de GHG naar verwachting op circa 1,20 m-mv. Om voldoende ontwateringsdiepte boven de GHG te realiseren dient het maaiveld ter plaatse met circa 0,3 meter te worden opgehoogd. Deze voorgestelde ophoging betreft een oppervlakte van circa 2,7 hectare. Daarvan bevindt zich 2,3 hectare binnen met bestemmingsplanvlak en 0,4 hectare daarbuiten.
3. De overige terreindelen zijn veel lager gelegen en kennen hoge grondwaterstanden en een ondiepe GHG. Deze terreindelen zijn zonder omvangrijke cultuurtechnische maatregelen niet geschikt voor begravingen.
4. Ter plaatse van de uitgevoerde boringen (8 stuks) zijn geen harde en of storende bodemlagen aangetroffen, die leiden tot stagnatie van infiltrerend hemelwater. Evenmin werden natte zones met hangwater aangetroffen.
5. Om de variatie in grondwaterpeilen en de GHG nauwkeuriger en sneller te kunnen vastleggen, wordt aanbevolen om in tenminste één van de drie reeds geplaatste peilbuizen automatische meetapparatuur te plaatsen.
6. Bij het opnemen van de waterpeilen dient ook het waterpeil in de eendenvijver en het peil van de Duivelrijtseloop opgenomen te worden bijvoorbeeld door het aflezen van een (eenvoudige) peilschaal met NAP-maatverdeling.
7. Wanneer de meetreeksen daartoe op termijn aanleiding geven, kan blijken dat de in deze rapportage aangehouden GHG bijgesteld moet worden, evenals de genoemde mate van ophoging om voldoende ontwateringsdiepte te realiseren. Bij frequent meten met automatische meetapparatuur bedraagt deze periode ongeveer 2 jaar. Bij handmatige metingen op de 14^e en 28^e van elke maand kan de definitieve GHG na 7 meetjaren volgens de daarvoor geldende hydrologische richtlijnen definitief vastgesteld worden.
8. Aanbevolen wordt om de drie bestaande peilbuizen als toekomstig monitoringsmeetnet te gebruiken. Wanneer tevens een NAP-peilschaal in de eendenvijver en in de Duivelrijtseloop geplaatst wordt, is een dekkend meetnet gerealiseerd.

Mocht u naar aanleiding van deze briefrapportage en de daaraan verbonden conclusies of aanbevelingen nog vragen of opmerkingen hebben, dan kunt u altijd contact met ons opnemen.

Met vriendelijke groeten,



Ir R. (Rimbaud) E. Lapperre
Landslide milieu-adviesbureau

Bijlagen:

- A Fotorapportage onderzoeklocatie en veldwerkzaamheden
- B Situering meetpunten
- C Boorprofielen en peilbuizen
- D Waterpeilen (grond- en oppervlaktewater)
- E Hoogtemetingen

Bijlage A

Fotorapportage onderzoeklocatie en veldwerkzaamheden



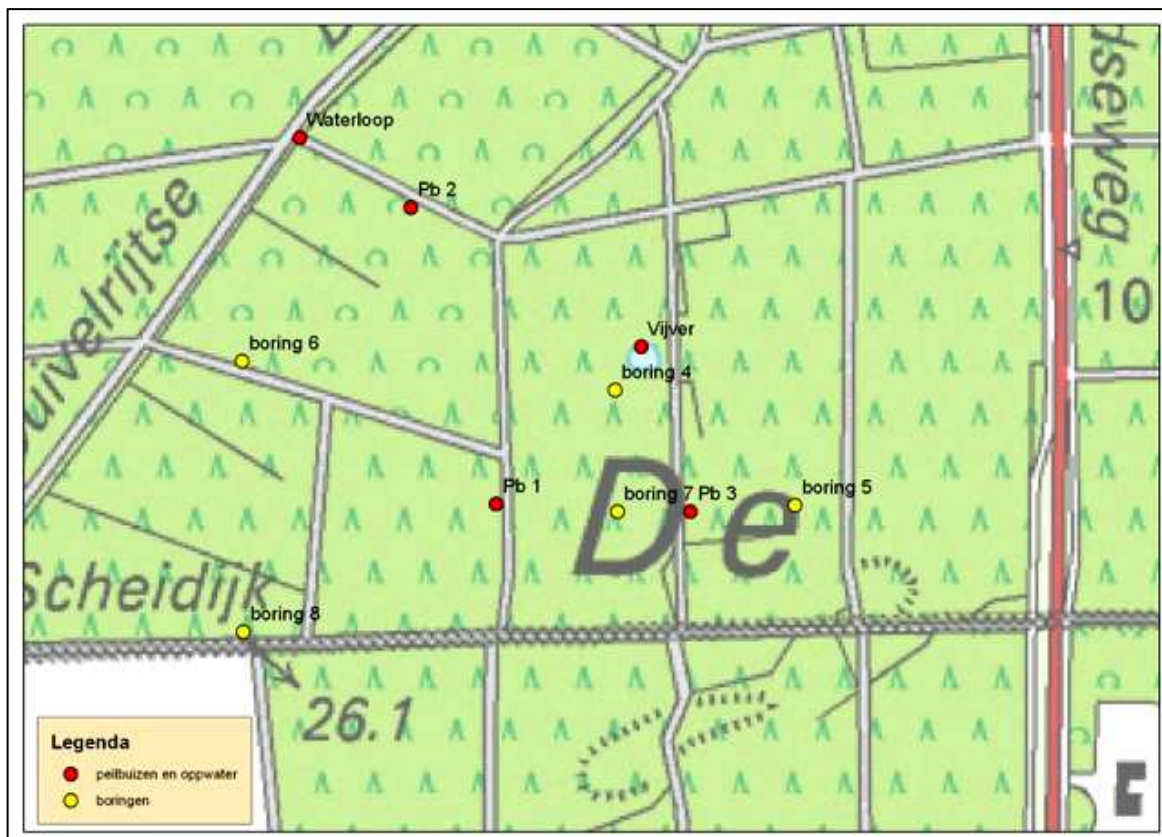




Bijlage B

Situering meetpunten

Situering meetpunten



Bijlage C

Boorprofielen en peilbuizen

Bijlage D

Waterpeilen (grond- en oppervlaktewater)

Grond- en oppervlaktewaterpeilen

Referentiepunt	1	2	3	Eendenvijver	Duivelrijtseleop
bkpb	26,116	24,686	26,467	0,000	0,000
bkpb t.o.v. maaiveld	-0,052	-0,043	-0,050	0,000	0,000
maaiveldhoogte	26,168	24,729	26,517	0,000	0,000
22-2-2014	1,335	0,510	1,835	24,505	23,808
28-2-2014	1,400	0,535	1,900	niet gemeten	niet gemeten
31-3-2014	1,750	0,800	2,250	niet gemeten	niet gemeten

Datum opname	Pb 1 [m +NAP]	Pb 2 [m +NAP]	Pb 3 [m +NAP]	Eendenvijver [m +NAP]	Duivelrijtseleop [m +NAP]
22-2-2014	24,781	24,176	24,632	24,505	23,808
28-2-2014	24,716	24,151	24,567	niet gemeten	niet gemeten
31-3-2014	24,366	23,886	24,217	niet gemeten	niet gemeten

Bijlage E

Hoogtemetingen

Nr	Locatie	Bovenkant peilbuis [m +NAP]	Maaiveldhoogte [m +NAP]	X	Y
1	Pb 1	26,116	26,168	137.490	382.299
2	Pb 2	24,686	24,729	137.425	382.523
3	Pb 3	26,467	26,517	137.639	382.293
V	Vijver	-	24,505	137.601	382.418
Wl	Waterloop	-	23,808	137.340	382.576
a	meetpunt a	-	26,452	137.585	382.292
b	meetpunt b	-	25,997	137.502	382.276
c	meetpunt c	-	25,668	137.497	382.371
d	meetpunt d	-	24,758	137.493	382.507
e	meetpunt e	-	25,152	137.575	382.517
f	meetpunt f	-	27,836	137.631	382.473
g	meetpunt g	-	25,171	137.638	382.386

