

Inrichting hydrologisch meetnet en grond- en oppervlaktewaterkwaliteit op het landgoed Lankheet

Resultaten van plaatsing van peilbuizen, boorstaten, innemen met GPS en wateranalyses



G I J S S E N & G E U R I J S



Biologische Projecten

*Opdrachtgever
Unie van Bosgroepen
Ede*

Inrichting hydrologisch meetnet en grond- en oppervlaktewaterkwaliteit op het landgoed Lankheet

*Resultaten van plaatsing van peilbuizen, boorstaten,
inmeten met GPS en wateranalyses*

*Opdrachtgever
Unie van Bosgroepen
Ede*



*Ecologisch adviesbureau
Giesen & Geurts*

*'t Goor 9, 7071 PC Ulfst.
Tél. 0315-640460
Fax 640252
Mail info@giesen-geurts.nl*

Omslagfoto: Ven bij peilbuis 13 en oppervlaktewater monsterpunt J.

Bronnen:

Kaartondergrond: Dienst voor het Kadaster en openbare registers.

Luchtfoto: GoogleEarth.

Hoogtekaart: AHN.

© 2011 Giesen & Geurts, Ulft.

De inhoud van dit rapport (in het geheel of in delen) mag zonder schriftelijke toestemming van Giesen & Geurts niet door fotocopie, druk of andere middelen worden gereproduceerd (met uitzondering van de opdrachtgever).

Citaten uit dit rapport zijn alleen toegestaan met volledige bronvermelding:

Giesen & Geurts, 2011. Inrichting hydrologische meetnet en grond- en oppervlaktewaterkwaliteit op het landgoed Lankheet. Resultaten van plaatsing van peilbuizen, boorstaten, inmeten met GPS en wateranalyses. Giesen & Geurts, Ulft/Unie van Bosgroepen, Ede.

Inhoud

Inleiding
Woord van dank

I Werkwijze

| | | |
|-----|----------------------------------|---|
| 1 | Plaatsen van de peilbuizen | 1 |
| 2 | Profielbeschrijving | 2 |
| 3 | Inmeten met GPS | 2 |
| 4 | Grondwater | 2 |
| 4.1 | Bemonstering | 2 |
| 4.2 | Analyses | 2 |

II Resultaten

| | | |
|-----|------------------------------------|----|
| 1 | Peilbuizen | 5 |
| 2 | Bodemprofielen | 5 |
| 3 | Coördinaten en hoogteligging | 6 |
| 4 | Humusprofielen | 6 |
| 5 | Waterkwaliteit | 8 |
| 5.1 | Grondwater | 8 |
| 5.2 | Oppervlaktewater | 9 |
| | Conclusie | 12 |

| | | |
|--|------------------|----|
| | Literatuur | 14 |
|--|------------------|----|

Bijlagen

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Peilbuisgegevens | 17 |
| 2 | Boorstaatjes en humusvormen | 18 |
| 3 | a Resultaten van de wateranalyses | 20 |
| | b Resultaten van de wateranalyses. Afgeleide parameters | 21 |
| 5 | Boormateriaal | 22 |

Figuren

| | | |
|-----|---|----|
| 1.1 | Luchtfoto van het onderzochte deel van het landgoed Lankheet | 1 |
| 2.1 | De ligging van de geplaatste peilbuizen in het landgoed Lankheet | 5 |
| 2.2 | De op het landgoed Lankheet geplaatste peilbuizen ten opzichte van NAP | 6 |
| 2.3 | Hoogtekaart van het onderzochte terrein met de globale ligging van de peilbuizen | 7 |
| 2.4 | De globale verspreiding van de humusvormen | 7 |
| 2.5 | EGV-IR diagram van de grondwatermonsters uit het landgoed Lankheet | 8 |
| 2.6 | EGV-IR diagram van de oppervlaktewatermonsters uit het landgoed Lankheet | 9 |
| 2.7 | Mauchadiagrammen van de grondwatermonsters van 28-3-2011 uit het landgoed Lankheet | 10 |
| 2.8 | Mauchadiagrammen van de oppervlaktewatermonsters van 4-4-2011 uit het landgoed Lankheet | 11 |
| 2.9 | Gemiddelden van parameters van wateranalyses uit de buizen, vennen en beken | 13 |

Inleiding

Ten zuid-oosten van Haaksbergen ligt het landgoed Lankheet. Het landgoed wordt in het noorden begrensd door de Buurserbeek en in het zuiden door de Mallemsche Veengoot. In het westelijke deel wordt een hydroecologische vooronderzoek uitgevoerd, in vooral gemengd bos en vergraste natte en droge heide. Ook komen vennen voor.

Om de hydrologie van het gebied te begrijpen en te kunnen herstellen, was het noodzakelijk enige peilbuizen te plaatsen (er zijn 30 peilbuizen geplaatst). Tevens is de kwaliteit van het grondwater in 15 buizen en van 10 locaties oppervlaktewater onderzocht.

Dit rapportje doet verslag van de plaatsing, de boringen, het inmeten en de wateranalyses.

Woord van dank

Wij danken de unie van Bosgroepen in Ede voor deze opdracht. Projectleider bij de Bosgroep is Jaap bouwman, die wij danken voor zijn toelichtingen en vriendelijke begeleiding van het project.



Giesen & Geurts,
Biologische Projecten,
't Goor 9,
7071 PC Uft.
Tel.: 0315-640460.

April 2011.

A landscape photograph of a pond. In the foreground, there is a dense thicket of tall, dry reeds and grasses. The pond's surface is calm, reflecting the sky and the trees on the far bank. The far bank is lined with a variety of trees, including tall, thin evergreens and some bare deciduous trees. The sky is a clear, pale blue. On the left side, a large, bare tree trunk and its branches frame the view.

I Werkwijze



1 Plaatsen van de peilbuizen

De 30 peilbuizen werden op van tevoren aangegeven locaties geplaatst. De diepte van de peilbuizen, alsmede de lengte en diepte van de filters, is door de opdrachtgever aangegeven. Wel werd daarbij een ondiep en een diep filter, zo mogelijk respectievelijk boven en onder een ondoorlaatbare bodemlaag, gesitueerd.

Voor het plaatsen van de peilbuizen werd een boorgat gemaakt tot de gewenste diepte met een 7 cm Edelman-boor. In het boorgat werd de op maat gemaakte peilbuis met filter (met filterdoek) van 20 cm lengte geplaatst en het filter met filterzand opgevuld. Op de diepte van een eventuele ondoorlaatbare laag werd deze weer afgesloten met het gebiedeigen materiaal en/of bentoniet. De buis werd boven maaiveld op de gewenste lengte afgezaagd en van een dop en een label voorzien. Ook op en in de buis werd het nummer (Bosgroep) geplaatst. Sommige diepe peilbuizen zijn met een pulsboor aangebracht. Het



Fig. 1.1.
Luchtfoto van het onderzochte deel van het landgoed Lankheet.



betreft de buizen 1b, 4b, 5b, 6b en 15b (diepte tot 3 meter).

De peilbuizen zijn globaal in drie transecten geplaatst, die ongeveer haaks op de stroomrichting van de Buurserbeek staan.

2 Profielbeschrijving

De boringen werden beschreven volgens Klinka. Er werd aangegeven of een horizont roestig of gereduceerd was. De humusvorm werd bepaald volgens Van Delft (2004).

3 Inmeten met GPS

Voor het inmeten met GPS is gebruik gemaakt van een Magellan Promark 500. De plaatsbepaling is uitgevoerd met Amerikaanse en Russische satellieten en met behulp van steeds 3 Nederlandse basisstations van 06-GPS.

De gebruikelijke nauwkeurigheid ($x/y=2$ cm en $z=2-3$ cm) van deze methode is op de meeste plaatsen gehaald. De nauwkeurigheid is opgegeven in bijlage 1.

4 Grondwater

4.1 Bemonstering

De peilbuizen zijn vóór het bemonsteren enige malen leeggepompt, het zogenaamde voorspoelen.

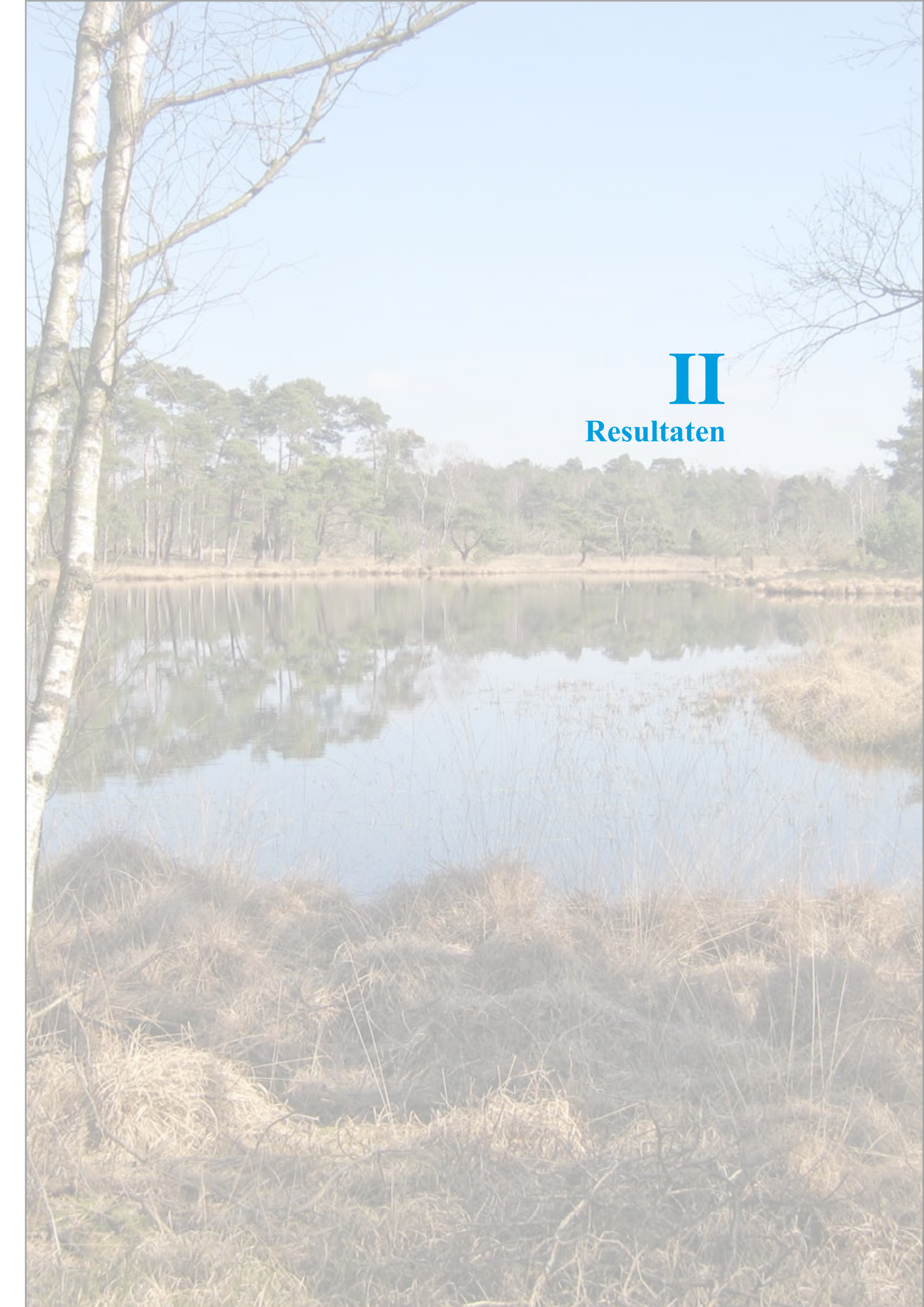
De bemonstering is uitgevoerd met een slangenpomp en het water is verzameld in PET-flesjes van 250 ml. De 15 monsters werden bewaard in een koelbox. De 10 oppervlaktewater monsters werden verzameld met een monsterschep en bestaan uit een mengmonster van 5 plekken op de locatie.

4.2 Analyses

De volgende dag werden de monsters op het lab afgeleverd. Op die dag zijn de pH, EGV en alkaliniteit, aan ongefilterde monsters gemeten. Na filtratie werden ortho-fosfaat, nitraat en ammonium gemeten aan oppervlaktewater monsters. Ten behoeve van de kationen calcium, magnesium, kalium, natrium en ijzer werd een deelmonster aangezuurd. Sulfaat en chloride werden als laatste gemeten.

pH en EGV werden met een HQ40D 2-kanaalsmeter gemeten, de alkaliniteit werd titrimetrisch bepaald. De kationen werden met een AAS gemeten. De overige parameters werden spectrofotometrisch gemeten met een DR4000.

De analyses werden gecontroleerd via de ionensom en de EGV (bijlage 3b). Tevens werden bekende relaties tussen parameters bij de controle gebruikt. Van de analysecijfers werd een IR-EGV diagram geconstrueerd, evenals Maucha diagrammen (Silberbauer & King, 1991). Het Stuyfzand-watertype, aandeel standaard watertypen, en ionratio werden uitgerekend (Souer, 1988).



II

Resultaten





1 Peilbuizen

In fig. 2.1 is de ligging van de 30 geplaatste peilbuizen weergegeven. De dubbele buizen zijn in drie raaien geplaatst, dwars op de stroomrichting van de Buurserbeek.

In fig. 2.2 is de diepteplaatsing van de peilbuizen t.o.v. NAP grafisch weergegeven en in bijlage 1 zijn alle buisgegevens opgesomd.

2 Bodemprofielen

In bijlage 2 zijn de boorstaatjes opgesomd. Bij de boringen werden onderstaande bodemtypen gevonden:

- * Veldpodzol (Hn21): locaties 1, 4-6 en 10-15.
- * Moerpodzol (vWp): locatie 3, 8-9.
- * Broekeerd (vWp): locatie 2.
- * Vlierveen (Vp): locatie 7.

In de profielen 1, 6 en 15 (dicht bij de beken) is roest aangetroffen; de gereduceerde zone is niet overal aangetroffen bij de gehanteerde boordiepte.. De boorbeschrijvingen staan in bijlage 2.

Voorbeelden van boormateriaal zijn te zien in bijlage 4.

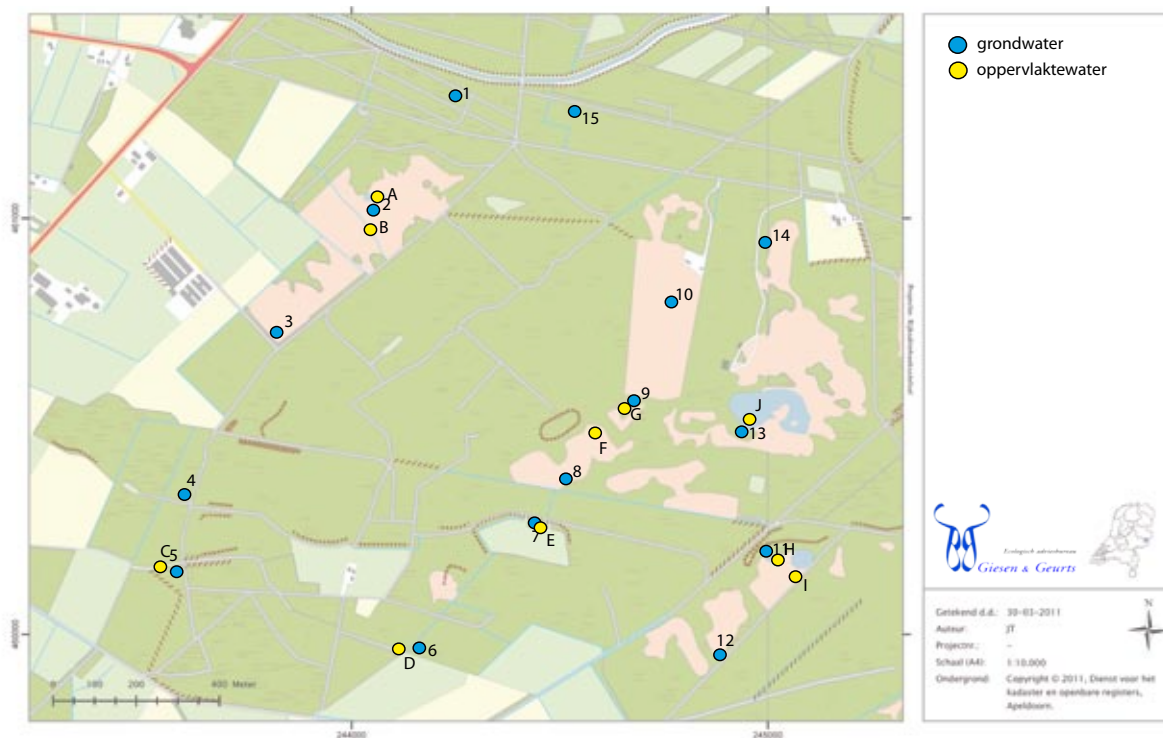


Fig. 2.1.
De ligging van de 30 geplaatste dubbele peilbuizen in het landgoed Lankheet.

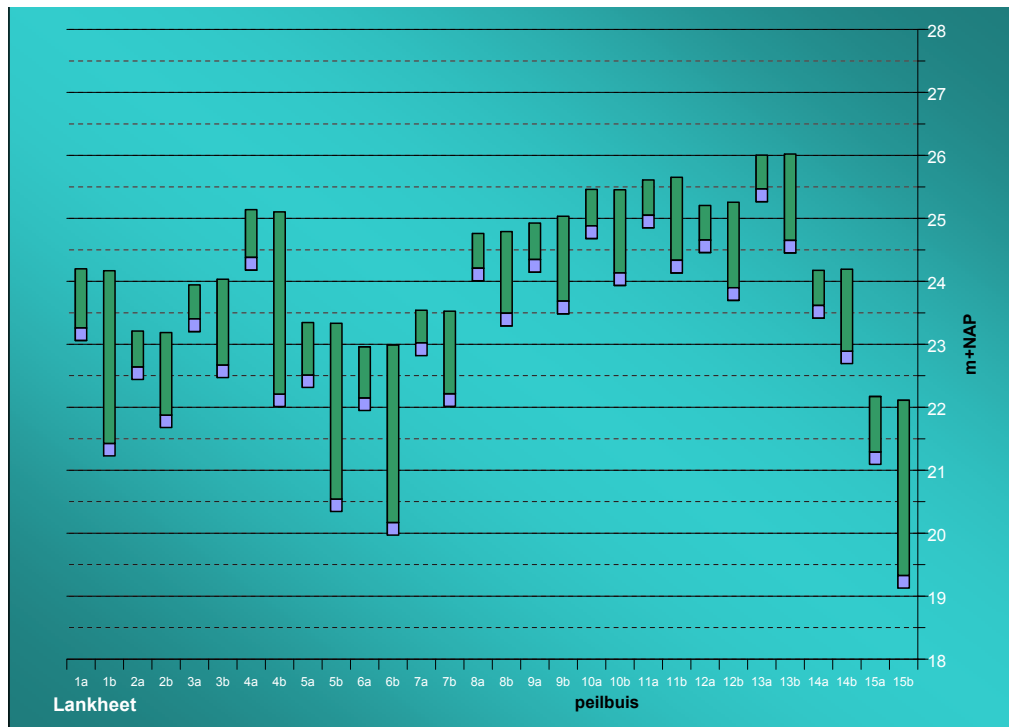


Fig. 2.2.

De op het landgoed Lankheet geplaatste peilbuizen ten opzichte van NAP. Alleen het deel onder maaiveld is afgebeeld.

3 Coördinaten en hoogteligging

De gevonden coördinaten met afwijkingen zijn weergegeven in bijlage 1. Op enkele locaties in dicht bosgebied, met vooral hoge bomen en naaldbomen, zijn wat grotere afwijkingen opgetreden dan gebruikelijk. Voor verwerking van de 2-wekelijkse waterstanden “ten opzichte van maaiveld”, speelt de afwijking in de hoogte ten opzichte van NAP echter geen rol.

De coördinaten zijn opgegeven in Amersfoortcoördinaten (Rijksdriehoeksmeting) en de afwijkingen in m (HRMS).

De hoogteligging van het maaiveld is bepaald in m+NAP; grafisch zijn de peilbuizen weergegeven in fig. 2.2. Een globale hoogtkaart is te zien in fig. 2.3.

4 Humusprofielen

In het centrum van het onderzochte gebied is mesomorhumus aangetroffen aan de rand van vennen (fig. 2.4; locaties 8, 9 en 11). Daar stagneert water hetgeen leidt tot ophoping van organische stof in veen. Op locatie 9 is sprake van veenmosmor met organische stof dat uit veenmos bestaat door optreden van een regenwaterlens in grondwater gevoede systemen.

Rondom dit centrum treedt hydromoder humus op (10, 12, 13 en 14). Bij hydromoderhumus accumuleert organische stof in wortelmatten tengevolge

Fig. 2.4.
 Globale verspreiding van de gevonden humusvormen. In het ‘centrum’ treedt (marginale)veenvorming op (mor). Er omheen is sprake vorming van wortelmatten (hydromoder) en daar omheen van veraarding van veen (eermoder). In het westen wordt organische stof in strooisel opgeslagen (mormoder). De lijnen groeperen slechts de humusvormen op de boorlocaties.

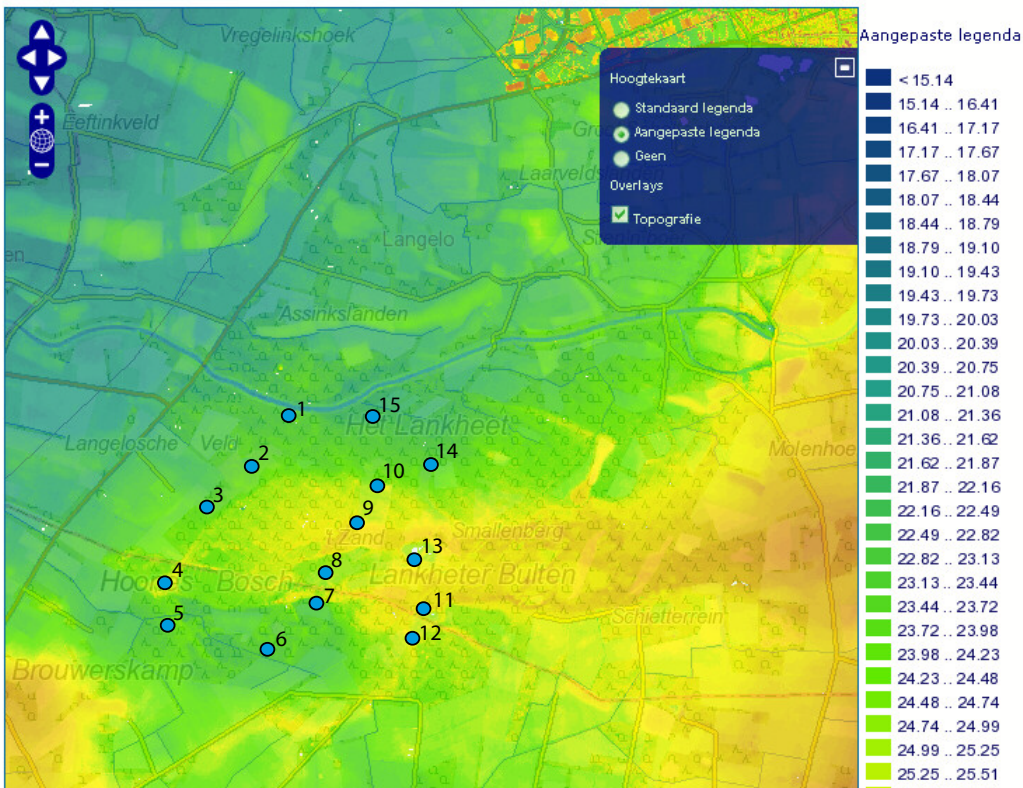
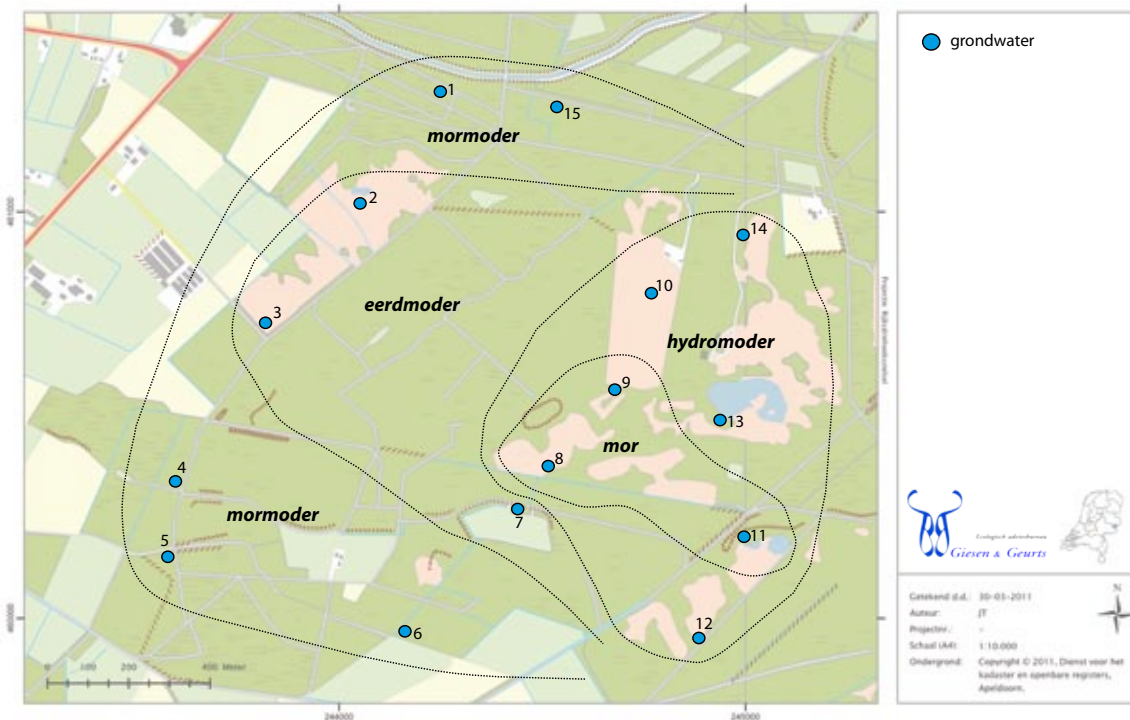


Fig. 2.3. Hoogtekaart (Bron: AHN) van het onderzochte terrein in m+NAP met de globale ligging van de peilbuizen. Het is goed te zien dat het landgoed op een hoogte ligt, die in het westen aan de randen lager wordt.





van verdroging en verzuring.

Vooraf in het westen van het centrum (2, 3 en 7) wordt eerdmoderhumus gevonden. Hier is sprake van een sterk verdroogde, afnemende veenrest uit mesotrofe omstandigheden.

Verder naar het westen wordt mormoderhumus aangetroffen. Deze komt voor als ruwxeromormoder, dus met organische stof opgeslagen in de strooiselhorizonten F en H. Dit duidt op uitblijvende afbraak van organische stof door verzuring.

5 Waterkwaliteit

5.1 Grondwater

In totaal zijn 30 peilbuizen geplaatst, waarvan 15 (meestal ondiepe) buizen zijn bemonsterd. Enkele ondiepe peilbuizen stonden tijdens de bemonstering van eind maart droog. In plaats van deze ondiepe buizen (1a, 4a en 5a) zijn de corresponderende diepe buizen bemonsterd en geanalyseerd. De grondwaterstand was op de monsterdatum sterk verschillend; in sommige buizen stond het grondwater aan maaiveld, andere ondieper dan 0,5 m-mv en enkele tot 2 m-mv.

De monsters behoren tot het CaHCO₃, CaMix of NaMix type (bijlage 3b). In bijna alle monsters is calcium het dominante kation, in twee gevallen is dat natrium (1b en 11a). In de Mix typen domineert geen anion; in vergelijking

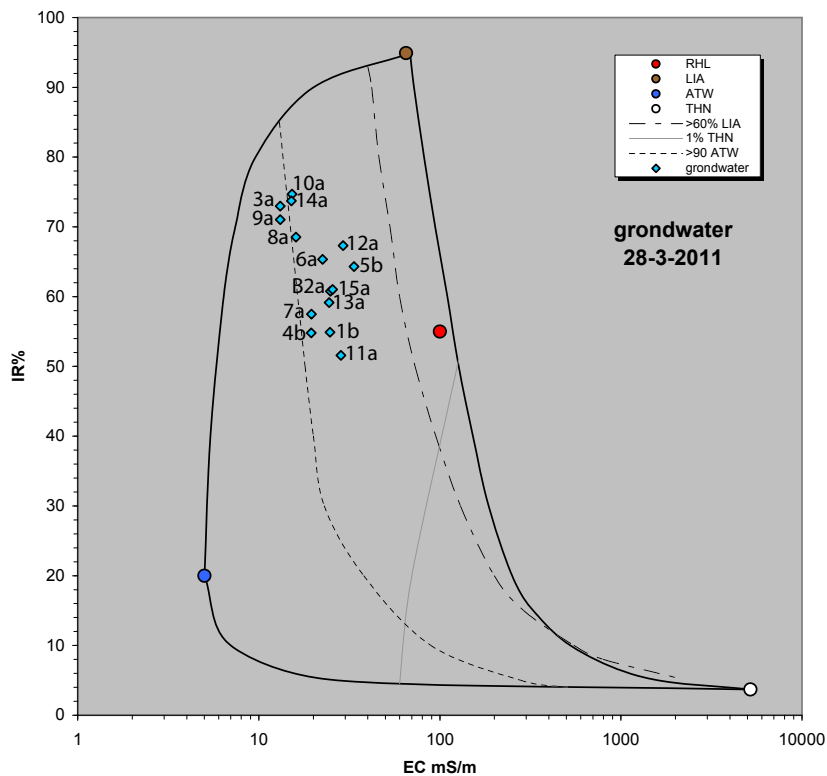


Fig. 2.5.
EGV-IR diagram van de
grondwatermonsters uit
het landgoed Lankheet.



met de andere monsters is in deze monsters sulfaat en chloride hoger t.o.v. HCO_3^- .

Deze iondominatie komt ook tot uiting in de Maucha diagrammen. Alle diagrammen vertonen een Ca en een HCO_3^- piek zoals in LIA, maar ze zijn dan wel kleiner en dus is het grondwater verdund met regenwater (fig. 2.7). In meer of mindere mate is ook steeds een verhoogde Na, Cl en SO_4 piek aanwezig.

De hoogte van het EGV laat zien dat er sprake zou zijn van grondwater met korte tot soms matig lange verblijftijd (respectievelijk <20 en <50 mS/m).

Het water is matig zuur (pH 4,5-5,5) en soms zuur (<4,5). De alkaliniteit is laag tot gemiddeld, waardoor er sprake is van zacht-matig hard water.

Het ijzergehalte is in enkele buizen hoog (2a, 5b, 7a, 12a en 15a). Omdat deze hogere ijzer waarden niet corresponderen met hogere sulfaat gehalten, is het verband met pyrietoxidatie niet waarschijnlijk.

In de buizen 3a, 7a t/m 10a en 12a is de sulfaatconcentratie dermate laag dat er sprake is van gereduceerd grondwater (Kölle, 2001).

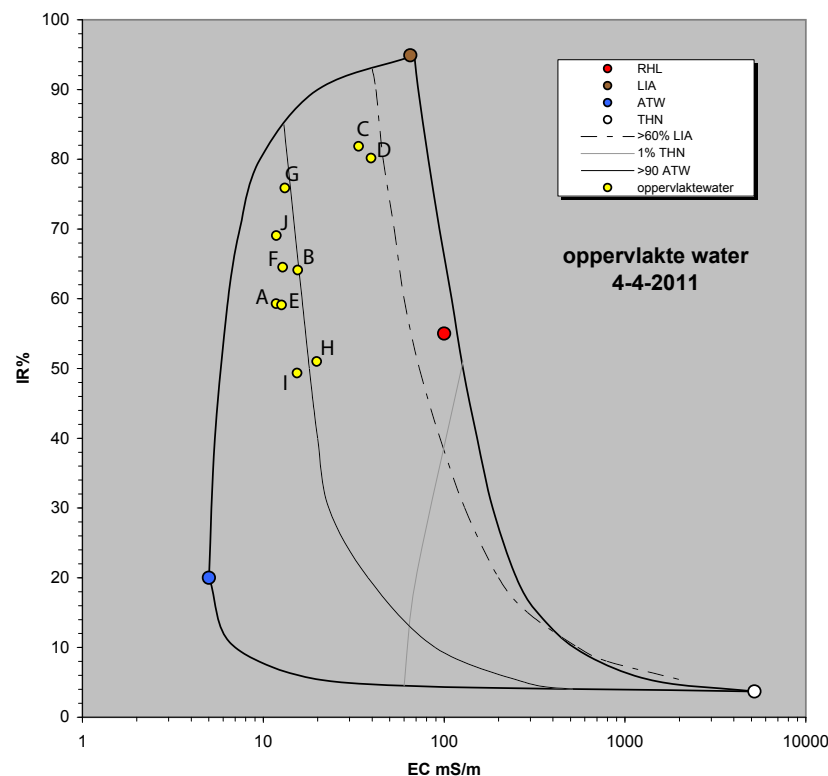
5.2 Oppervlaktewater

Het oppervlaktewater is vooral verzameld uit vennen (A, F, G, H en J) of sloten (B, E en I) die vlak bij de peilbuizen liggen. In twee gevallen betreft het afwateringsbeken (C en D). In totaal zijn 10 locaties bemonsterd.

De monsters behoren tot het CaHCO_3 , CaCl of CaMix type (bijlage 3b). In alle monsters domineert calcium als kation. Dominant anion is vooral HCO_3^- , maar ook chloride (J) of een Mix van chloride en sulfaat (A, B en H).

Ook deze iondominantie komt tot uiting in de Maucha diagrammen.

Fig. 2.6.
EGV-IR diagram van de oppervlaktewatermonsters uit het landgoed Lankheet.



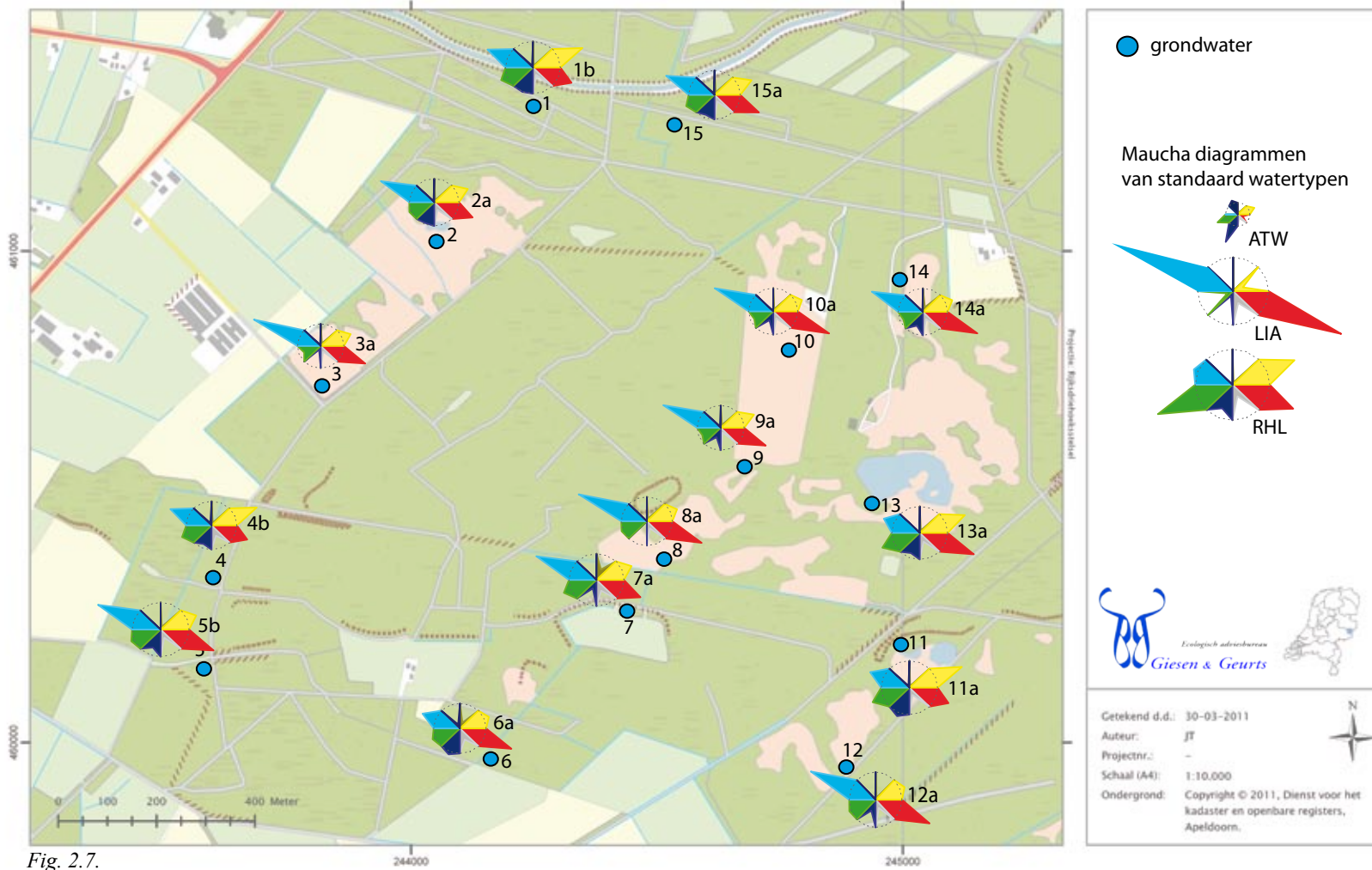


Fig. 2.7. Maucha diagrammen van de grondwater monsters van 28-3-2011 uit het landgoed Lankheet.



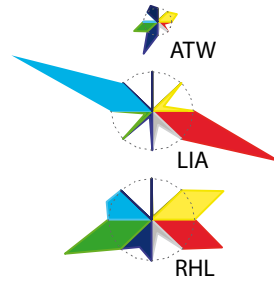
Giesen & Geurts



Fig. 2.8. Maucha diagrammen van de oppervlaktewater monsters van 4-4-2011 uit het landgoed Lankheet.

● oppervlaktewater

Maucha diagrammen van standaard watertypen



Getekend d.d.: 30-03-2011
 Auteur: JT
 Projectnr.: -
 Schaal (A4): 1:10.000
 Ondergrond: Copyright © 2011, Dienst voor het kadaster en openbare registers, Apeldoorn.





Alle diagrammen vertonen een Ca en een betreffende anion piek (fig. 2.8). De ionensom (diameter cirkel) laat zien dat er sprake is van aangerijkt regenwater (>90% ATW, zie ook fig. fig. 2.6). In de twee beken C en D) is sprake van verdund grondwater LIA).

Het water is zuur tot matig zuur (pH <4,5-5,5). Het beekwater (C en D) is zwak zuur). De alkaliniteit is laag tot hoog in de beken C en D), waardoor er sprake is van zeer zacht water en in de beken van hard water.

Het ijzergehalte is in het centrale deel laag, terwijl in het water aan de randen een hoger gehalte is bepaald.

De sulfaatconcentratie is overal laag, met uitzondering van de beken C en D).

Het fosfaatgehalte laat zien dat enkele plaatsen (C, D en J) 'belast' (0,03-0,16 mg P/l) genoemd kunnen worden; waarschijnlijk ten gevolge van mineralisatie. Het nitraatgehalte is overal laag, maar iets verhoogd in beek C en D. Het ammoniumgehalte is hier en daar slechts licht verhoogd.

Conclusie

Op basis van de wateranalyses blijken er geen opvallende verschillen tussen de drie peilbuis raaien te bestaan. Wel kan gezegd worden, dat in het centrum het water wat vervuild is, vermoedelijk tengevolge van mineralisatie. Alle grondwater is aangerijkt met natrium en chloride.

De punten in de beken wijken opvallend af van de overige oppervlaktewater monsters. Het betreft meer grondwaterachtig water. Er treedt waarschijnlijk drainage op. Dat is niet het geval in de twee afwateringssloten B en I, welke ongeveer dezelfde waterkwaliteit hebben als de vennen waarop ze zijn aangesloten.

Verschillen tussen grondwater en oppervlaktewater komen vooral tot uitdrukking in hun gemiddelden (fig. 2.9; bijlage 3a+b). In de vennen zijn de meeste parameters lager dan in grondwater, met uitzondering van chloride. Het gemiddelde van alle gemeten parameters van het water in de beken is hoger dan van grondwater.

Interessant is de humusvorm verspreiding in het onderzochte deel van het landgoed Lankheet (fig. 2.4).

In het centrum (op de hoogste delen van het terrein) treedt marginale veenvorming op in veenmosmor- en mesimorhumus. Er omheen treedt hydro-moderhumus op, hetgeen duidt op stagnerend regenwater (door afname kwel) en vorming van een wortelmat. Verder naar het westen, op de flanken van de hoogte, treedt mineralisatie van veen (O) op door afname kwel. Uiteindelijk wordt de aanwezige eerdmoderhumus omgezet in wortelmatten (van O->OA->AM). Nog verder naar het westen nog lager op de glooiing, treedt opslag van organische stof op in (zuur) strooisel (F- en H-horizonten). Men zou dus kunnen zeggen dat het terrein naar het westen wordt ontwaterd.

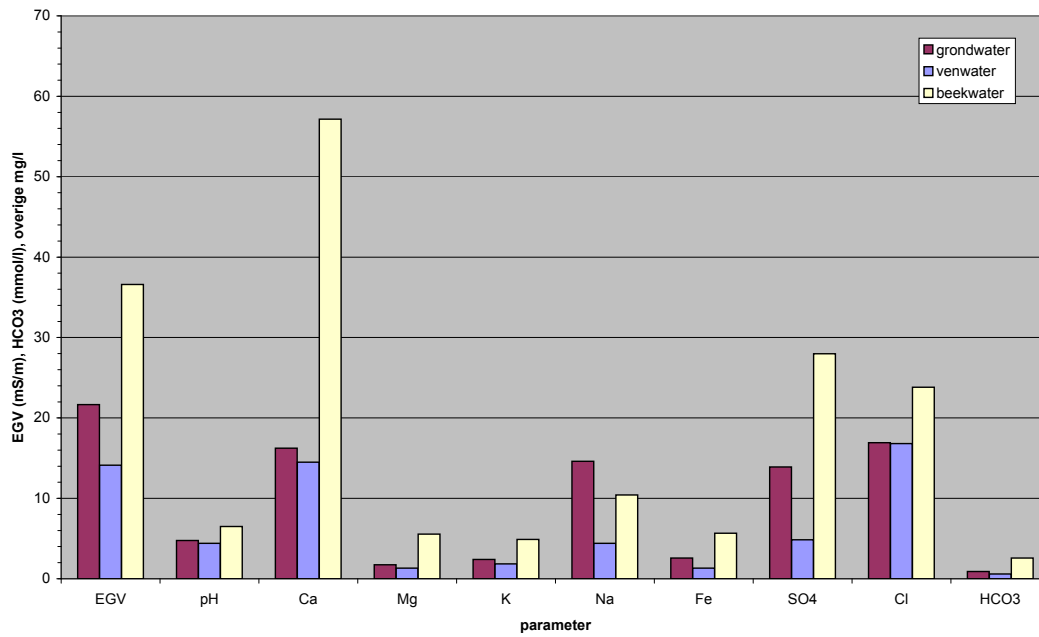


Fig.2.9.

Gemiddelden van parameters van wateranalyses uit de buizen, vennen en beken.
De eenheden op de Y-as zijn dezelfde als in bijlage 3.



Literatuur

- Allen, St.E. (ed.), 1989. Chemical analysis of ecological materials. Blackwell Scientific Publ., Oxford.
- Delft, B. van, 2004. Veldgids Humusvormen. Beschrijving en classificatie van humusprofielen voor ecologische toepassingen. Alterra, Wageningen.
- Eaton, A.D., L.S. Clesceri & A.E. Greenberg (ed.), 1995. Standard methods for the examination of water and wastewater. APHA/AWWA/WEF.
- Giesen & Geurts, 2002. Flyer. De betekenis van chemische en fysische wateranalyses. Uft. SBB Deventer.
- Hesse, P.R., 1971. A textbook of soil chemical analysis. Clowes & Sons, London.
- Kemmers, R.H. & R.W. de Waal, 1999. Ecologische typering van bodems. 1. Raamwerk en humustypologie. Aklterrapport 667-1. Wageningen.
- Kölle, W., 2001. Wasseranalysen - richtig beurteilt. Grundlagen, Parameter, Wassertypen, Inhaltstoffe, Grenzwerte nach Trinkwasserverordnung und EU-Trinkwasserrichtlinien. Wiley-VCH, Weinheim.
- Silberbauer, M.J. & J.M. King, 1991. Geographical trends in the water chemistry of wetlands in the south-western Cape Province, South-Africa. Southern African Journal of Aquatic Sciences, 17(1/2): 82-88.
- Souer, M.A., 1988. MAIONF versie 2.0. Een computerprogramma in FORTRAN voor de primaire verwerking van fysisch-chemische gegevens van watermonsters. RIN rapport 88/65, Leersum.
- Stuyfzand, P.J., 1986. Een nieuwe hydrochemische classificatie van watertypen, met Nederlandse voorbeelden van toepassing. H2O, 19(23).
- Walters, G.L. (ed.), 1989. Water analysis handbook. Hach, Loveland.



Bijlagen





Bijlage 1.

Peilbuisgegevens en locaties oppervlaktewater.

| Peilbuis | | Amersfoort coördinaten | | Afwijkingen | | Peilbuismaten op 27-4-2010 | | | GWS op 25-3-2011 | | | |
|----------|---|------------------------|------------|-------------|-------|----------------------------|--------|----------|------------------|--------|-------------|-------|
| | | X | Y | hoogte | HRMS | VRMS | totaal | boven mv | onder mv | filter | cm-meetpunt | cm-mv |
| | | cm | m+NAP | m | | | cm | | | | | |
| 1 | a | 244216,119 | 461317,362 | 24,20 | 0,015 | 0,019 | 130 | 16 | 114 | 20 | droog | - |
| 1 | b | 244214,868 | 461317,740 | 24,17 | 0,027 | 0,047 | 310 | 16 | 294 | 20 | 195 | 179 |
| 2 | a | 244043,605 | 461005,676 | 23,21 | 0,013 | 0,016 | 113 | 36 | 77 | 20 | 36 | 0 |
| 2 | b | 244045,075 | 461005,838 | 23,19 | 0,013 | 0,015 | 187 | 36 | 151 | 20 | 36 | 0 |
| 3 | a | 243820,299 | 460710,033 | 23,94 | 0,014 | 0,018 | 129 | 55 | 74 | 20 | 80 | 25 |
| 3 | b | 243819,282 | 460711,545 | 24,03 | 0,013 | 0,017 | 200 | 44 | 156 | 20 | 80 | 36 |
| 4 | a | 243608,246 | 460323,866 | 25,14 | 0,018 | 0,019 | 129 | 33 | 96 | 20 | droog | - |
| 4 | b | 243606,676 | 460324,228 | 25,10 | 0,024 | 0,031 | 338 | 29 | 309 | 20 | 224 | 195 |
| 5 | a | 243573,916 | 460166,444 | 23,34 | 0,015 | 0,019 | 130 | 27 | 103 | 20 | droog | - |
| 5 | b | 243575,458 | 460166,894 | 23,33 | 0,017 | 0,019 | 334 | 35 | 299 | 20 | 186 | 151 |
| 6 | a | 244133,050 | 459971,786 | 22,96 | 0,027 | 0,036 | 131 | 30 | 101 | 20 | 98 | 68 |
| 6 | b | 244132,998 | 459970,181 | 22,99 | 0,029 | 0,037 | 332 | 30 | 302 | 20 | 105 | 75 |
| 7 | a | 244445,061 | 460260,051 | 23,54 | 0,015 | 0,018 | 116 | 44 | 72 | 20 | 46 | 2 |
| 7 | b | 244447,890 | 460259,787 | 23,53 | 0,019 | 0,024 | 189 | 38 | 151 | 20 | 46 | 8 |
| 8 | a | 244613,333 | 460415,363 | 24,76 | 0,016 | 0,020 | 130 | 55 | 75 | 20 | 55 | 0 |
| 8 | b | 244611,695 | 460414,143 | 24,79 | 0,015 | 0,019 | 205 | 55 | 150 | 20 | 55 | 0 |
| 9 | a | 244675,101 | 460558,568 | 24,92 | 0,018 | 0,020 | 119 | 41 | 78 | 20 | 45 | 4 |
| 9 | b | 244672,541 | 460559,049 | 25,03 | 0,018 | 0,021 | 198 | 43 | 155 | 20 | 46 | 3 |
| 10 | a | 244747,946 | 460760,045 | 25,46 | 0,013 | 0,013 | 109 | 31 | 78 | 20 | 65 | 34 |
| 10 | b | 244749,499 | 460762,173 | 25,45 | 0,013 | 0,013 | 181 | 29 | 152 | 20 | 65 | 36 |
| 11 | a | 460195,341 | 244984,190 | 25,61 | 0,026 | 0,040 | 130 | 54 | 76 | 20 | 65 | 11 |
| 11 | b | 460194,909 | 244982,265 | 25,65 | 0,016 | 0,018 | 198 | 46 | 152 | 20 | 57 | 11 |
| 12 | a | 244887,891 | 459946,235 | 25,21 | 0,019 | 0,023 | 114 | 39 | 75 | 20 | 70 | 31 |
| 12 | b | 244886,605 | 459945,902 | 25,26 | 0,019 | 0,026 | 194 | 38 | 156 | 20 | 44 | 6 |
| 13 | a | 244936,442 | 460494,557 | 26,00 | 0,016 | 0,016 | 114 | 40 | 74 | 20 | 78 | 38 |
| 13 | b | 244937,678 | 460492,838 | 26,02 | 0,017 | 0,017 | 197 | 40 | 157 | 20 | 90 | 50 |
| 14 | a | 244990,059 | 460917,671 | 24,18 | 0,016 | 0,017 | 112 | 36 | 76 | 20 | 61 | 25 |
| 14 | b | 244988,380 | 460917,155 | 24,19 | 0,016 | 0,021 | 186 | 36 | 150 | 20 | 66 | 30 |
| 15 | a | 244576,329 | 461259,411 | 22,17 | 0,014 | 0,018 | 129 | 21 | 108 | 20 | 110 | 89 |
| 15 | b | 244574,820 | 461260,180 | 22,11 | 0,021 | 0,027 | 321 | 23 | 298 | 20 | 112 | 89 |

| Oppervlakte water | Amersfoortcoördinaten | | HRMS |
|-------------------|-----------------------|--------|------|
| | X | Y | |
| A | 244054 | 461017 | 3 |
| B | 244065 | 460945 | 3 |
| C | 243583 | 460178 | 4 |
| D | 244131 | 459959 | 5 |
| E | 244445 | 460259 | 4 |
| F | 244474 | 460497 | 4 |
| G | 244667 | 460554 | 4 |
| H | 244985 | 460187 | 5 |
| I | 244997 | 460063 | 5 |
| J | 244951 | 460507 | 4 |



Giesen & Geurts

Bijlage 2.

Boorstaties en humusvormen.

| peilbuis | datum 2011 | boring | | humus % | pH-waarde | leemig | M50 | zand | rijpingsklasse | omschrijving | kleur | roestig gereduceerd | GHG | GLG | Gt | GWS cm-nv 25-3-2011 | Hydromorfe kenmerken binnen 25 cm | humusvorm | indicatie | bodemeenheid | locatie | |
|----------|------------|----------|----------|---------|-----------|--------|-----|------------|----------------|---|----------------------|---------------------|-----|-----|------|---------------------|-----------------------------------|----------------------|--|---|-------------------------|---|
| | | horizont | diepte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 21-3 | Ln | -13 - 8 | | | | | | | naalden | | | 100 | 160 | VII | a=droog b=179 | nee | ruwxero- mormoder | accumulatie van organische stof in F+H | veldpodzol Hn21 | naaldbos | |
| | | Fa | -8 - 0 | 4 | 4,5 | arm | 150 | zeer fijn | | verteerde naalden | | | | | | | | | | | | |
| | | E | 10-35 | | | | | | | loodzand | grijs | | | | | | | | | | | |
| | | Bh | 35-60 | | | | | | | inspoelhorizont | donkerbruin | | | | | | | | | | | |
| | | BCe | 60-90 | | | | | | | overgang | lichtbruin | | | | | | | | | | | |
| | | Cg | 90-140 | | | | | | | | beige | roestvlekken | | | | | | | | | | |
| 2 | 21-3 | Cr | 140-300 | | | | | | | grijs | gereduceerd | | | | | | | | | | | |
| | | Mf | 0-12 | | 4,0 | | 140 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | OAh | 12-30 | 30 | 4,0 | arm | 140 | zeer fijn | bijna gerijpt | Molinia wortelmat sterk veraard veen | bruin donkerbruin | | 0 | 30 | I | a=0 b=0 | ja | moereerd- moder | 1 | broekeerd vWp | natte heide vergrast | |
| | | Cr | 30-150 | | 4,0 | arm | 140 | zeer fijn | | inspoeling | grijs | gereduceerd | | | | | | | | | | |
| | | Mm | 0-5 | | 4,0 | | | | | | bruin | | | 0 | >150 | V | a=25 b=36 | ja | vaag- eerdmoder | sterk ver- droog de veenrest (verduimring) | moerpodzol Wp | natte heide vergrast |
| | | Oh | 5-12 | 50 | 4,0 | arm | 150 | zeer fijn | gerijpt | Molinia wortelmat veraard veen met plantenresten | donkerbruin | | | | | | | | | | | |
| 3 | 21-3 | Bh | 12-30 | | 4,0 | arm | 150 | zeer fijn | | lichtbruin | | | | | | | | | | | | |
| | | BCe1 | 30-100 | | 4,0 | arm | 150 | zeer fijn | | beige | | | | | | | | | | | | |
| | | BCe2 | 100-150 | | 4,0 | arm | 150 | zeer fijn | | lichtbruin | | | | | | | | | | | | |
| | | Ln | -10 - -8 | | | | | | | naalden | | | 95 | 150 | VII | a=droog b=195 | nee | ruwxero- mormoder | accumulatie van organische stof in F+H | veldpodzol Hn21 | naalbos haarmos | |
| | | Fa | -8 - -3 | | | | | | | losse humus | donkerbruin | | | | | | | | | | | |
| | | Hh | -3 - 0 | | >70 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 21-3 | E | 0-1 | | 4,5 | arm | 150 | zeer fijn | | loodzand | grijs | | | | | | | | | | | |
| | | Bh | 45 | | <1 | 4,5 | arm | 150 | zeer fijn | inspoeling | donkerbruin | | | | | | | | | | | |
| | | BCe | 45-95 | | <4 | 4,5 | arm | 150 | zeer fijn | inspoeling | lichtbruin | | | | | | | | | | | |
| | | BCg | 95-150 | | | 4,5 | arm | 150 | zeer fijn | inspoeling | lichtbeige | roestvlekken | | | | | | | | | | |
| | | Cr | 150-300 | | | 4,5 | arm | 150 | zeer fijn | weinig inspoeling | grijs | gereduceerd | | | | | | | | | | |
| | | Ln | -9 - -8 | | | | | | | | grijs | | | 130 | 140 | VII | a=droog b=151 | nee | ruwxero- mormoder | accumulatie van organische stof in F+H | veldpodzol Hn21 | eikenbos beekrand |
| 5 | 22-3 | Fa | -6 - -1 | | | | | | | donkerbruin | | | | | | | | | | | | |
| | | Hh | -1 - 0 | | >70 | | | | | zwart | | | | | | | | | | | | |
| | | E | 0-2 | | 4,5 | arm | 150 | zeer fijn | | grijs | | | | | | | | | | | | |
| | | B/C | 2-35 | | <2 | 4,5 | arm | 150 | zeer fijn | verwerkt | beige/grijs | | | | | | | | | | | |
| | | BCe | 35-140 | | | 4,5 | arm | 180 | matig fijn | overgang met inspoeling | beige | | | | | | | | | | | |
| | | Cr | 140-300 | | | 4,5 | arm | 180 | matig fijn | | grijs | gereduceerd | | | | | | | | | | |
| 6 | 22-3 | Ln | -9 - -7 | | | | | | | | | | 60 | 130 | VII | a=68 b=75 | nee | ruwxero- mormoder | accumulatie van organische stof in F+H | veldpodzol Hn21 | eikenbos beekrand | |
| | | Fa | -7 - -2 | | | | | | | bruin | | | | | | | | | | | | |
| | | E | 0-2 | | <1 | 4,5 | arm | 150 | zeer fijn | loodzand | donkergrijs | | | | | | | | | | | |
| | | Bh | 2-60 | | <1 | 4,5 | arm | 150 | zeer fijn | inspoeling | lichtbruin | | | | | | | | | | | |
| | | Cg | 60-130 | | | 4,5 | arm | 150 | zeer fijn | | beige | roestvlekken | | | | | | | | | | |
| | | Cr1 | 130-250 | | | 5,8 | arm | 110 | zeer fijn | bijna gerijpt | blauwgroen | gereduceerd | | | | | | | | | | |
| 7 | 22-3 | Cr2 | 250-300 | | <5 | 5,8 | arm | 110 | zeer fijn | zwak | gereduceerd | | | | | | | | | | | |
| | | OAh | 0-28 | | <30 | 5,0 | arm | 150 | matig fijn | zandig veen, veraard | bruin | | 0 | 30 | I | a=2 b=8 | ja | moereerd- moder | 1 | vlierveen Vp | slootrand grasland | |
| | | OAh/Cr | 28-70 | 28 | 5,0 | arm | 150 | matig fijn | bijna gerijpt | verwerkt veen/zand | grijs/beige/bruin | gereduceerd | | | | | | | | | | |
| | | BCr | 70-150 | | 4,7 | arm | 150 | matig fijn | gerijpt | inspoeling | grijs/beige | gereduceerd | | | | | | | | | | |
| | | Mf | 0-1 | | | | | | | | bruin | | | 0 | 100 | III | a=0 b=0 | ja | vaag- mesimor | beginnende marginale veenvorming | moerpodzol vWp | verland ven met riet en Beenbreek (bosrand) |
| | | OAm | 10-25 | | <30 | 5,0 | arm | 140 | zeer fijn | gerijpt | bruin | gereduceerd | | | | | | | | | | |
| 8 | 24-3 | BCe1 | 25-50 | | <2 | 5,0 | arm | 140 | zeer fijn | inspoeling | beige grijs | gereduceerd | | | | | | | | | | |
| | | BCe2 | 50-100 | | <1 | 5,0 | arm | 140 | zeer fijn | minder inspoeling | beige grijs | gereduceerd | | | | | | | | | | |
| | | Cr | 100-150 | | | 5,0 | arm | 140 | zeer fijn | | grijs | gereduceerd | | | | | | | | | | |

Bijlage 2.

Boorstaates en humusvormen.

| peilbuis | datum 2011 | boring | | humus % | pH-water | lemig | M50 | zand | rijpingsklasse | omschrijving | kleur | roestig gereduceerd | GHG | GLG | Gt | GWS cm-mv 25-3-2011 | Hydromorfe kenmerken binnen 25 cm | humusvorm | Indicatie | bodemeenheid | locatie | | |
|----------|------------|----------|---------|---------|----------|-------|-----|------------|----------------|------------------------|----------------------------|---------------------|-------------|-----------|------|---------------------|-----------------------------------|-----------------|------------------|--|------------|-------------|-----------|
| | | horizont | diepte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 24-3 | Ln | -1-0 | | | | | | | Molinia bladeren | | | 0 | 40 | I | a=4 | ja | vaag-veenmosmor | 2 | moerpodzol | verlande | | |
| | | Mm | 0-10 | | | | | | | Molinia wortels | bruin | | nu geen | | | b=3 | | | | VWp | venrand | | |
| | | Of | 10-22 | veen | 4,5 | | | | | bijna gerijpt | veenmosveen, licht veraard | bruin | gereduceerd | inundatie | | | | | | | | | met bomen |
| | | BCe | 22-40 | <2 | 4,5 | | 150 | zeer fijn | | inspoeling | lichtbruin | gereduceerd | gereduceerd | wel | | | | | | | | | Beenbreek |
| | | Cr | 40-70 | <1 | 4,5 | | 150 | zeer fijn | | | grijs | gereduceerd | gereduceerd | mogelijk | | | | | | | | | |
| 10 | 21-3 | Of | 70-100 | veen | 4,5 | | | | | bijna gerijpt | veenmosveen | lichtbruin | gereduceerd | | | | | | | | | | |
| | | Ce | 100-130 | 3 | 4,5 | | 150 | zeer fijn | gerijpt | zand met veenmosveen | grijs | gereduceerd | gereduceerd | | | | | | | | | | |
| | | Cr | 130-150 | | 4,5 | | 150 | zeer fijn | | | grijs | gereduceerd | gereduceerd | | | | | | | | | | |
| | | Mf | 0-8 | | 4,5 | | | | | | bruin | | | 20 | >150 | VI | a=34 | nee | heide-hydromoder | accumulatie OS in wortelmat | veldpodzol | eikenbos | |
| | | AMh | 9-40 | <15 | 4,5 | arm | 150 | zeer fijn | gerijpt | humeus | zwart | | | | | | | | | Hn21 | beekrand | | |
| 11 | 22-3 | Bh | 40-60 | <2 | 4,5 | arm | 140 | zeer fijn | | bruin | | | | | | | | | | | | | |
| | | Ce | 60-150 | | 4,5 | arm | 120 | zeer fijn | | beige | | | | | | | | | | | | | |
| | | Ln | -2-0 | | 4,0 | | | | | | Molinia resten | | | 0 | 50 | II | a=11 | ja | vaag-mesimor | beginnende marginale veenvorming | veldpodzol | vensoever | |
| | | Mm | 0-7 | | 4,0 | | | | | | Molinia wortelmat | bruin | | inundatie | | | b=11 | | | | Hn21 | naaldbos | |
| | | OAm | 7-10 | 22 | 4,0 | arm | 150 | zeer fijn | gerijpt | zandig, veraard veen | beige | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 24-3 | E | 10-15 | | 4,0 | arm | 150 | zeer fijn | | loodzand aanwezig | grijs | | | | | | | | | | | | |
| | | BCe | 15-50 | | 4,0 | arm | 150 | zeer fijn | | weinig inspoeling | lichtbruin | | | | | | | | | | | | |
| | | Cr | 50-150 | | 4,0 | arm | 150 | zeer fijn | | | grijs | gereduceerd | | | | | | | | | | | |
| | | Ln | -2-0 | | 4,0 | | | | | | | | | 20 | >150 | V | a=31 | ja | heide-hydromoder | accumulatie van organische stof in wortelmat | veldpodzol | naaldbos | |
| | | Mh | 0-3 | | 4,0 | | | | | | Molinia wortelmat | bruin | | | | | b=39 | | | | Hn21 | heiderand | |
| 13 | 24-3 | AMh | 3-5 | <15 | 4,0 | arm | 150 | zeer fijn | | bruin | | | | | | | | | | | | | |
| | | E | 5-30 | 6 | 4,0 | arm | 150 | zeer fijn | | loodzand/veraard veen | zwart | | | | | | | | | | | vergrast | |
| | | Bh | 30-70 | | 4,0 | arm | 150 | zeer fijn | | inspoeling | lichtbruin | | | | | | | | | | | | |
| | | Ce | 70-150 | | 4,0 | arm | 140 | zeer fijn | | weinig inspoeling | lichtbeige | | | | | | | | | | | | |
| | | Ln | -3-0 | | 4,0 | | | | | | Molinia resten | | | 20 | >150 | V | a=38 | ja | heide-hydromoder | accumulatie van organische stof in wortelmat | veldpodzol | venrand | |
| 14 | 21-3 | Mh | 0-5 | | 4,0 | | | | | Molinia wortelmat | bruin | | | | | | | | | | | | |
| | | AMh | 5-7 | <15 | 4,0 | arm | 150 | zeer fijn | | | bruin | | | | | | | | | | | | |
| | | AE | 7-50 | <10 | 4,0 | arm | 150 | zeer fijn | gerijpt | loodzand + humeus zand | grijs/bruin | | | | | | | | | | | | |
| | | Bh | 50-100 | <1 | 4,0 | arm | 150 | zeer fijn | | | bruin | | | | | | | | | | | | met |
| | | BCe | 100-130 | <1 | 4,0 | arm | 150 | zeer fijn | | | beige | | | | | | | | | | | | naaldbos |
| 15 | 21-3 | Ce | 130-150 | | 4,0 | arm | 140 | zeer fijn | | beige | | | | | | | | | | | | vergrast | |
| | | Ln | -2-0 | | 4,5 | | | | | | Molinia resten | | | 15 | >150 | V | a=25 | ja | heide-hydromoder | accumulatie van organische stof in wortelmat | veldpodzol | naaldbos | |
| | | Mm | 0-3 | | 4,5 | | | | | | Molinia wortelmat | bruin | | | | | b=30 | | | | Hn21 | heiderand | |
| | | AMh | 3-5 | <15 | 4,5 | arm | 150 | zeer fijn | | | bruin | | | | | | | | | | | | vergrast |
| | | E | 5-15 | <5 | 4,5 | arm | 150 | zeer fijn | | | loodzand | zwart | | | | | | | | | | | |
| 15 | 21-3 | Bh | 15-50 | <5 | 4,5 | arm | 150 | zeer fijn | | inspoeling | bruin | | | | | | | | | | | | |
| | | BCe | 50-70 | | 4,5 | arm | 150 | zeer fijn | | inspoeling | lichtbruin | | | | | | | | | | | | |
| | | Ce | 70-150 | | 4,0 | arm | 150 | zeer fijn | | | beige | | | | | | | | | | | | |
| | | Ln | -2-0 | | 4,0 | | | | | | bladeren en naalden | bruin | | 60 | 95 | IV | a=89 | nee | ruwxero-moder | accumulatie van organische stof in F+H | veldpodzol | gemengd bos | |
| | | Fa | 0-9 | | 4,0 | | | | | | korrelig materiaal | zwart | | | | | b=89 | | | | Hn21 | op wal | |
| 15 | 21-3 | Hh | 9-10 | | 4,0 | | | | | vast materiaal | zwart | | | | | | | | | | | | |
| | | E | 10-12 | <2 | 4,0 | arm | 160 | matig fijn | | loodzand aanwezig | grijs | | | | | | | | | | | | |
| | | B/C | 12-60 | <2 | 4,0 | arm | 160 | matig fijn | | inspoeling/verwerkt | bruin/beige | | | | | | | | | | | | |
| | | Cg | 60-100 | | 4,5 | arm | 180 | matig fijn | | | roestvlekken | roestig | | | | | | | | | | | |
| 15 | 21-3 | Cr | 100-300 | | 4,5 | arm | 180 | matig fijn | | | grijs | gereduceerd | | | | | | | | | | | |

1 sterk verdroogde veenrest (verdwijnend veen), mesotrofe vennen
 2 beginnende of marginale veenvorming; zeer gevoelig voor verdroging; regenwaterlenzen in grondwater gevoede locaties



Giesen & Geurts

Bijlage 3a.

Resultaten van de wateranalyses.

| Intern nr. | peilbuis nr. | terrein | Datum | water type | EGV | pH | Ca | Mg | K | Na | Fe | NH4-N | SO4 | Cl | HCO3 | PO4-P | NO3-N | | |
|---------------------------------------|--------------|----------|-----------|-------------------|-------|------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--|--|
| | | | | | mS/m | mg/l | | | | | | | | | | mmol/l | mg/l | | |
| JP 1 | 1b | Lankheet | 28-3-2011 | grondwater | 24,70 | 4,35 | 15,343 | 1,835 | 1,716 | 22,534 | 0,106 | | 24,20 | 22,30 | 0,90 | | | | |
| JP 2 | 2a | Lankheet | 28-3-2011 | | 24,86 | 4,64 | 11,548 | 1,471 | 1,343 | 11,600 | 7,996 | | | 15,58 | 13,18 | 0,80 | | | |
| JP 3 | 3a | Lankheet | 28-3-2011 | | 13,14 | 4,72 | 11,359 | 0,913 | 1,411 | 8,771 | 0,762 | | | 2,38 | 7,44 | 0,85 | | | |
| JP 4 | 4b | Lankheet | 28-3-2011 | | 19,50 | 4,36 | 11,276 | 2,063 | 1,767 | 16,369 | 0,101 | | | 14,72 | 16,46 | 0,65 | | | |
| JP 5 | 5b | Lankheet | 28-3-2011 | | 33,59 | 5,74 | 23,707 | 2,324 | 2,541 | 18,274 | 7,601 | | | 20,17 | 23,26 | 1,40 | | | |
| JP 6 | 6a | Lankheet | 28-3-2011 | | 22,51 | 4,14 | 17,978 | 2,471 | 4,137 | 11,597 | 1,564 | | | 22,70 | 16,86 | 0,65 | | | |
| JP 7 | 7a | Lankheet | 28-3-2011 | | 19,52 | 5,09 | 17,619 | 2,756 | 8,618 | 16,096 | 4,259 | | | 8,61 | 23,04 | 1,20 | | | |
| JP 8 | 8a | Lankheet | 28-3-2011 | | 16,04 | 5,42 | 17,740 | 1,471 | 1,862 | 11,208 | 1,769 | | | 0,01 | 14,42 | 1,10 | | | |
| JP 9 | 9a | Lankheet | 28-3-2011 | | 13,13 | 4,61 | 11,788 | 0,790 | 1,625 | 10,014 | 0,893 | | | 6,16 | 8,50 | 0,75 | | | |
| JP 10 | 10a | Lankheet | 28-3-2011 | | 15,24 | 5,14 | 16,258 | 1,269 | 1,423 | 9,588 | 0,125 | | | 6,46 | 9,74 | 0,85 | | | |
| JP 11 | 11a | Lankheet | 28-3-2011 | | 28,40 | 4,35 | 16,988 | 1,997 | 1,561 | 26,131 | 0,229 | | | 31,06 | 28,20 | 0,85 | | | |
| JP 12 | 12a | Lankheet | 28-3-2011 | | 29,18 | 4,87 | 18,395 | 1,622 | 1,402 | 11,282 | 6,854 | | | 8,41 | 15,80 | 1,10 | | | |
| JP 13 | 13a | Lankheet | 28-3-2011 | | 24,44 | 4,75 | 22,647 | 2,344 | 2,130 | 21,620 | 0,494 | | | 21,20 | 27,68 | 0,75 | | | |
| JP 14 | 14a | Lankheet | 28-3-2011 | | 15,13 | 4,81 | 16,092 | 1,370 | 2,798 | 9,993 | 0,208 | | | 10,26 | 10,14 | 0,75 | | | |
| JP 15 | 15a | Lankheet | 28-3-2011 | | 25,54 | 4,50 | 14,732 | 1,379 | 1,855 | 14,115 | 5,551 | | | 16,56 | 16,64 | 0,80 | | | |
| JO 1 | A | Lankheet | 4-4-2011 | oppervlakte water | 11,80 | 4,66 | 12,578 | 1,699 | 1,206 | 5,863 | 3,225 | 0,14 | 7,48 | 15,28 | 0,50 | 0,010 | 0,01 | | |
| JO 2 | B | Lankheet | 4-4-2011 | | 15,51 | 4,21 | 15,404 | 1,823 | 2,001 | 5,697 | 1,935 | 0,33 | 13,44 | 15,26 | 0,50 | 0,007 | 0,03 | | |
| JO 3 | C | Lankheet | 4-4-2011 | | 33,70 | 6,45 | 52,863 | 4,788 | 3,937 | 9,562 | 4,949 | 0,38 | 25,63 | 20,74 | 2,50 | 0,080 | 0,16 | | |
| JO 4 | D | Lankheet | 4-4-2011 | | 39,50 | 6,53 | 61,453 | 6,310 | 5,834 | 11,273 | 6,380 | 0,40 | 30,35 | 26,88 | 2,65 | 0,078 | 0,54 | | |
| JO 5 | E | Lankheet | 4-4-2011 | | 12,63 | 4,58 | 15,134 | 1,212 | 2,139 | 4,856 | 2,155 | 0,21 | 0,08 | 18,52 | 0,60 | 0,024 | 0,00 | | |
| JO 6 | F | Lankheet | 4-4-2011 | | 12,81 | 4,68 | 15,599 | 1,026 | 1,455 | 4,043 | 1,338 | 0,12 | 1,33 | 15,18 | 0,70 | 0,027 | 0,00 | | |
| JO 7 | G | Lankheet | 4-4-2011 | | 13,17 | 4,37 | 14,256 | 1,194 | 1,781 | 2,079 | 0,108 | 0,20 | 5,84 | 8,02 | 0,65 | 0,019 | 0,06 | | |
| JO 8 | H | Lankheet | 4-4-2011 | | 19,76 | 4,15 | 15,259 | 1,469 | 2,148 | 6,881 | 0,374 | 0,63 | 10,54 | 25,95 | 0,60 | 0,006 | 0,08 | | |
| JO 9 | I | Lankheet | 4-4-2011 | | 15,41 | 4,19 | 13,950 | 1,050 | 2,355 | 3,725 | 0,875 | 0,33 | 0,04 | 25,35 | 0,60 | 0,027 | 0,04 | | |
| JO 10 | J | Lankheet | 4-4-2011 | | 11,83 | 4,44 | 13,749 | 1,037 | 1,770 | 2,172 | 0,580 | 0,57 | 0,02 | 10,90 | 0,60 | 0,039 | 0,06 | | |
| Gemiddelden grondwater | | | | | 21,66 | 4,77 | 16,231 | 1,738 | 2,412 | 14,613 | 2,567 | | | 13,90 | 16,91 | 0,89 | | | |
| Gemiddelden oppervlaktewater (vennen) | | | | | 14,12 | 4,41 | 14,491 | 1,314 | 1,857 | 4,415 | 1,324 | 0,32 | 4,85 | 16,81 | 0,59 | 0,02 | 0,04 | | |
| Gemiddelden oppervlaktewater (beken) | | | | | 36,60 | 6,49 | 57,158 | 5,549 | 4,885 | 10,417 | 5,664 | 0,39 | 27,99 | 23,81 | 2,58 | 0,08 | 0,35 | | |

Bijlage 3b.

Resultaten van de wateranalyses. Afgeleide parameters.

| Intern nr. | peilbuis nr. | terrein | Datum | water type | K | A | K+A | dKA | ECc | ECm | dEC | IR Ca | IR CaMg | grond regen zee water | | | pH sat 10°C | Verzadiging index | Stuyfzand watertype | Similariteitscoëfficiënt met | | | |
|---------------------------------------|--------------|----------|-----------|-------------------|----------|-----|-----|------|------|------|------|-------|---------|-----------------------|------|------|-------------|-------------------|---------------------|------------------------------|-----|-----|-----|
| | | | | | mmol+-/l | | | % | mS/m | | % | % | % | % | | | % | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | rLi | rAt | rTh |
| JP 1 | 1b | Lankheet | 28-3-2011 | grondwater | 2,0 | 2,0 | 4,0 | -1,1 | 24,9 | 24,7 | -0,8 | 54,9 | 59,3 | 12,7 | 87,2 | 0,10 | 8,71 | -4,4 | g0NaMix | 57 | 10 | 11 | 57 |
| JP 2 | 2a | Lankheet | 28-3-2011 | | 1,7 | 1,5 | 3,2 | 5,7 | 26,4 | 24,9 | -6,3 | 60,8 | 65,2 | 9,5 | 90,4 | 0,05 | 8,87 | -4,2 | g0CaHCO3 | 82 | -16 | 33 | 66 |
| JP 3 | 3a | Lankheet | 28-3-2011 | | 1,1 | 1,1 | 2,2 | 0,2 | 12,9 | 13,1 | 1,7 | 73,0 | 75,4 | 9,5 | 90,5 | 0,02 | 8,84 | -4,1 | g0CaHCO3 | 83 | -39 | -12 | 22 |
| JP 4 | 4b | Lankheet | 28-3-2011 | | 1,5 | 1,4 | 3,0 | 3,8 | 19,1 | 19,5 | 2,3 | 54,8 | 61,2 | 9,2 | 90,7 | 0,07 | 8,97 | -4,6 | g0CaMix. | 57 | 4 | 2 | 51 |
| JP 5 | 5b | Lankheet | 28-3-2011 | | 2,6 | 2,5 | 5,1 | 2,9 | 33,5 | 33,6 | 0,2 | 64,3 | 67,7 | 20,0 | 79,9 | 0,10 | 8,34 | -2,6 | g1CaHCO3 | 88 | -26 | 35 | 68 |
| JP 6 | 6a | Lankheet | 28-3-2011 | | 1,9 | 1,6 | 3,5 | 7,0 | 21,9 | 22,5 | 2,8 | 65,4 | 69,8 | 15,1 | 84,9 | 0,07 | 8,78 | -4,6 | g0CaMix. | 76 | -3 | 11 | 54 |
| JP 7 | 7a | Lankheet | 28-3-2011 | | 2,3 | 2,1 | 4,3 | 4,7 | 20,8 | 19,5 | -6,4 | 57,5 | 63,0 | 14,6 | 85,3 | 0,10 | 8,52 | -3,4 | g1CaHCO3 | 75 | -32 | -11 | 32 |
| JP 8 | 8a | Lankheet | 28-3-2011 | | 1,6 | 1,5 | 3,2 | 3,6 | 16,2 | 16,0 | -1,0 | 68,5 | 71,2 | 14,9 | 85,0 | 0,05 | 8,54 | -3,1 | g1CaHCO3 | 84 | -41 | -10 | 28 |
| JP 9 | 9a | Lankheet | 28-3-2011 | | 1,2 | 1,1 | 2,3 | 3,5 | 13,8 | 13,1 | -4,8 | 71,0 | 73,2 | 9,8 | 90,1 | 0,02 | 8,88 | -4,3 | g0CaHCO3 | 79 | -28 | -14 | 25 |
| JP 10 | 10a | Lankheet | 28-3-2011 | | 1,4 | 1,3 | 2,6 | 4,5 | 15,7 | 15,2 | -2,8 | 74,7 | 76,9 | 13,7 | 86,3 | 0,03 | 8,69 | -3,6 | g0CaHCO3 | 85 | -34 | -10 | 28 |
| JP 11 | 11a | Lankheet | 28-3-2011 | | 2,2 | 2,3 | 4,6 | -1,5 | 28,0 | 28,4 | 1,5 | 51,6 | 56,0 | 14,0 | 85,9 | 0,13 | 8,70 | -4,4 | g0NaMix | 48 | 22 | 21 | 67 |
| JP 12 | 12a | Lankheet | 28-3-2011 | | 2,0 | 1,7 | 3,7 | 6,1 | 27,7 | 29,2 | 5,0 | 67,3 | 70,2 | 15,5 | 84,5 | 0,06 | 8,53 | -3,7 | g1CaHCO3 | 93 | -37 | 36 | 65 |
| JP 13 | 13a | Lankheet | 28-3-2011 | | 2,4 | 2,0 | 4,3 | 8,6 | 25,7 | 24,4 | -5,1 | 59,1 | 62,9 | 19,0 | 80,9 | 0,12 | 8,63 | -3,9 | g0CaMix. | 58 | 6 | 6 | 58 |
| JP 14 | 14a | Lankheet | 28-3-2011 | | 1,4 | 1,3 | 2,7 | 6,9 | 16,5 | 15,1 | -9,2 | 73,7 | 76,2 | 13,6 | 86,4 | 0,03 | 8,75 | -3,9 | g0CaHCO3 | 82 | -27 | -13 | 28 |
| JP 15 | 15a | Lankheet | 28-3-2011 | | 1,8 | 1,6 | 3,5 | 5,9 | 27,7 | 25,5 | -8,4 | 61,0 | 64,4 | 12,2 | 87,7 | 0,07 | 8,77 | -4,3 | g0CaMix. | 79 | -11 | 29 | 68 |
| JO 1 | A | Lankheet | 4-4-2011 | oppervlakte water | 1,3 | 1,1 | 2,3 | 7,2 | 12,2 | 11,8 | -3,2 | 59,3 | 64,0 | 10,4 | 89,5 | 0,06 | 9,02 | -4,4 | g*CaMix. | 69 | -14 | -20 | 29 |
| JO 2 | B | Lankheet | 4-4-2011 | | 1,4 | 1,2 | 2,6 | 7,4 | 16,4 | 15,5 | -5,8 | 64,1 | 68,1 | 12,9 | 87,1 | 0,06 | 8,94 | -4,7 | g*CaMix. | 73 | -9 | -10 | 35 |
| JO 3 | C | Lankheet | 4-4-2011 | | 3,8 | 3,6 | 7,5 | 2,7 | 35,5 | 33,7 | -5,4 | 81,8 | 83,8 | 45,5 | 54,4 | 0,07 | 7,77 | -1,3 | g2CaHCO3 | 96 | -43 | 7 | 33 |
| JO 4 | D | Lankheet | 4-4-2011 | | 4,6 | 4,1 | 8,7 | 5,9 | 40,6 | 39,5 | -2,9 | 80,2 | 82,5 | 52,9 | 47,0 | 0,10 | 7,69 | -1,2 | g2CaHCO3 | 96 | -43 | 15 | 41 |
| JO 5 | E | Lankheet | 4-4-2011 | | 1,3 | 1,1 | 2,4 | 6,3 | 13,4 | 12,6 | -5,7 | 59,1 | 62,1 | 12,6 | 87,4 | 0,08 | 8,87 | -4,3 | g0CaHCO3 | 72 | -29 | -15 | 31 |
| JO 6 | F | Lankheet | 4-4-2011 | | 1,2 | 1,2 | 2,3 | 0,8 | 13,5 | 12,8 | -5,0 | 64,5 | 66,8 | 13,0 | 86,9 | 0,06 | 8,79 | -4,1 | g0CaHCO3 | 81 | -35 | -13 | 27 |
| JO 7 | G | Lankheet | 4-4-2011 | | 1,0 | 1,0 | 2,0 | 0,2 | 13,7 | 13,2 | -4,0 | 75,9 | 78,2 | 12,0 | 88,0 | 0,02 | 8,85 | -4,5 | g0CaHCO3 | 89 | -39 | -10 | 20 |
| JO 8 | H | Lankheet | 4-4-2011 | | 1,4 | 1,6 | 2,9 | -6,3 | 19,9 | 19,8 | -0,9 | 51,0 | 54,7 | 12,5 | 87,4 | 0,12 | 8,87 | -4,7 | g0CaMix. | 65 | -5 | 5 | 53 |
| JO 9 | I | Lankheet | 4-4-2011 | | 1,1 | 1,3 | 2,5 | -7,4 | 16,3 | 15,4 | -5,5 | 49,3 | 52,3 | 11,4 | 88,5 | 0,11 | 8,90 | -4,7 | g0CaCl. | 63 | -21 | -6 | 39 |
| JO 10 | J | Lankheet | 4-4-2011 | | 1,0 | 0,9 | 1,9 | 5,3 | 12,5 | 11,8 | -5,9 | 69,1 | 71,5 | 11,5 | 88,5 | 0,04 | 8,90 | -4,5 | g0CaHCO3 | 84 | -42 | -12 | 23 |
| Gemiddelden grondwater | | | | | 1,8 | 1,7 | 3,5 | 4,1 | 22,0 | 21,7 | -2,1 | 63,8 | 67,5 | 13,6 | 86,4 | 0,07 | 8,70 | -3,94 | | 75 | -17 | 8 | 48 |
| Gemiddelden oppervlaktewater (vennen) | | | | | 1,2 | 1,2 | 2,4 | 1,7 | 14,7 | 14,1 | -4,5 | 61,5 | 64,7 | 12,0 | 87,9 | 0,07 | 8,89 | -4,48 | | 75 | -24 | -10 | 32 |
| Gemiddelden oppervlaktewater (beken) | | | | | 4,2 | 3,9 | 8,1 | 4,3 | 38,1 | 36,6 | -4,1 | 81,0 | 83,2 | 49,2 | 50,7 | 0,09 | 7,73 | -1,24 | | 96 | -43 | 11 | 37 |



Bijlage 4.

Boormateriaal.



1



2



Bijlage 4. *Boormateriaal.*

3



4





Bijlage 4.

Boormateriaal.



5



*Lemig materiaal met glauconiet op
130-250 cm-mv.*

6



Bijlage 4.

Boormateriaal.

7



8





Bijlage 4.

Boormateriaal.



9

Veenmosveen op 70-100 cm-mv.



10



Bijlage 4.
Boormateriaal.

11



12





Bijlage 4. *Boormateriaal.*



13



14



Bijlage 4.
Boormateriaal.

15





