

# *Inrichting hydrologisch meetnet en meting grondwaterkwaliteit in 't Nijveld, Asselse Heide, Zuylesteijn, Kolland en Overlangbroek*

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



*'t Nijveld*



*Asselse heide*



*Overlangbroek*



*Kolland*



*Zuylesteijn*

G l e e s e n & G e u r t s



*Biologische Projecten*

*Opdrachtgever  
Bosgroep Midden Nederland  
Ede*



***Inrichting hydrologisch meetnet  
en meting grondwaterkwaliteit  
in 't Nijveld, Asselse Heide,  
Zuylesteijn, Kolland en Overlangbroek***

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

*2010*

*Opdrachtgever  
Bosgroep  
Midden Nederland  
Ede*



*Ecologisch adviesbureau  
**Giesen & Geurts***

*'t Goor 9, 7071 PC Ulfst.  
Tel. 0315-640460  
Fax 640252  
Mail [info@giesen-geurts.nl](mailto:info@giesen-geurts.nl)*

Omsagfoto: Asselse heide.

**Bronvermelding:**

Topografische Dienst Emmen, 2003; fig.2.1.1., 2.2.1, 2.3.1, 2.4.1, 2.5.1.

Luchtfoto's: Google Earth, pag. 2 en 3.

**Citaten uit dit rapport zijn alleen toegestaan met volledige bronvermelding:**

*Giesen & Geurts, 2010. Inrichting hydrologische meetnet en meting grondwaterkwaliteit in 't Nijveld, Asselse Heide, Zuylesteijn, Kolland en Overlangbroek. Resultaten van de plaatsing van peilbuizen, boorstaten, inmeten met GPS en wateranalyses. Giesen & Geurts, Ulf/Bosgroep Midden Nederland, Ede.*

© 2010 Giesen & Geurts, Ulf.

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).

# Inhoud

Inleiding  
Woord van dank

## 1 Landgoederen en werkwijze

1	Ligging van de landgoederen .....	1
2	Plaatsen van de peilbuizen.....	1
3	Profielbeschrijving.....	4
4	Inmeten met GPS.....	4
5	Grondwater en oppervlaktewater .....	4
	5.1 Bemonstering.....	4
	5.2 Analyses .....	4

## 2 Resultaten

1	't Nijveld.....	9
2	Asselse Heide .....	12
3	Zuylesteijn.....	17
4	Kolland .....	21
5	Overlangbroek.....	24

Literatuur .....	29
------------------	----

## Bijlagen

1	Peilbuisgegevens .....	32
2	Boorstaatjes .....	33
3	Resultaten van de wateranalyses. Voorjaar .....	42
	Resultaten van de wateranalyses. Najaar.....	46
4	Gemiddelden van de wateranalyses.....	50

## Figuren

1.1	De globale ligging van de landgoederen in de provincie Gelderland .....	1
1.2	Luchtfoto's van 't Nijveld, en de Asselse Heide .....	2
1.3	Luchtfoto's van Zuylestein, Kolland en Overlangbroek .....	2
1.4	De relatie tussen de $IR_{Ca}$ en $IR_{Ca+Mg}$ (voorjaar) .....	5
1.5	De relatie tussen de $IR_{Ca}$ en $IR_{Ca+Mg}$ (najaar).....	5
1.6	De relatie pH-alkaliniteit, waarbij de monsters uit elk terrein apart zijn aangegeven.(voorjaar) .....	6
1.7	De relatie pH-alkaliniteit, waarbij de monsters uit elk terrein apart zijn aangegeven.(najaar) .....	6
2.1.1	De ligging van de geplaatste peilbuizen in 't Nijveld met Maucha diagrammen .....	9
2.1.2	De ligging van de watermonsters uit 't Nijveld in het EGV-IR diagram in het voorjaar en het najaar .....	10
2.1.3	De geplaatste peilbuizen in 't Nijveld ten opzichte van NAP .....	10
2.1.4	Het gemiddelde aandeel watertypen in voor- en najaar in 't Nijveld.....	11
2.1.5	Vergelijking van gemiddelden van enkele parameters in de watermonsters in 't Nijveld.....	11
2.2.1	De ligging van de geplaatste peilbuizen in de Asselse Heide met Maucha diagrammen .....	12
2.2.2	De ligging van de watermonsters uit de Asselse Heide in het EGV-IR diagram in het voor- en najaar.....	13
2.2.3	De geplaatste peilbuizen in de Asselse Heide ten opzichte van NAP .....	13
2.2.4	Het gemiddelde aandeel watertypen in voor- en najaar in de Asselse Heide.....	15
2.2.5	Hoogtekaart van de Asselse Heide met vennen en de ligging van de peilbuizen .....	16
2.2.6	Vergelijking van gemiddelden van enkele parameters in de watermonsters in de Asselse Heide.....	16
2.3.1	De ligging van de geplaatste peilbuizen in Zuylestein met Maucha diagrammen .....	17
2.3.2	De ligging van de watermonsters uit Zuylestein in het EGV-IR diagram in het voorjaar en het najaar.....	18
2.3.3	Vergelijking van gemiddelden van enkele parameters in de watermonsters in Zuylestein .....	18
2.3.4	De geplaatste peilbuizen in Zuylestein, Kolland en Overlangbroek ten opzichte van NAP .....	19
2.3.5	Het gemiddelde aandeel watertypen in voor- en najaar in Zuylestein .....	19
2.4.1	De ligging van de geplaatste peilbuizen in Kolland met Maucha diagrammen .....	21
2.4.2	De ligging van de watermonsters uit Kolland in het EGV-IR diagram in het voorjaar en het najaar.....	22
2.4.3	Vergelijking van gemiddelden van enkele parameters in de watermonsters in Kolland .....	22
2.4.4	Het gemiddelde aandeel watertypen in voor- en najaar in Kolland .....	23
2.5.1	De ligging van de geplaatste peilbuizen in Overlangbroek met Maucha diagrammen.....	24
2.5.2	De ligging van de watermonsters uit Overlangbroek in het EGV-IR diagram in voor- en najaar .....	25
2.5.3	Het gemiddelde aandeel watertypen in voor- en najaar in Overlangbroek .....	25
2.5.4	Vergelijking van gemiddelden van enkele parameters in de watermonsters in Overlangbroek .....	27
2.5.5	Vergelijking van gemiddelden van enkele parameters in de watermonsters uit het najaar in Overlangbroek en Oud Kolland.....	27



## **Inleiding**

De vijf onderzochte landgoederen in Midden Nederland liggen in de provincie Gelderland, in de gemeenten Aalten ('t Nijveld), Apeldoorn (Asselse Heide), Amerongen (Zuylesteijn en Kolland) en Wijk bij Duurstede (Overlangbroek). De terreinen bestaan respectievelijk uit bos, heide met vennen en binnendijks hakhoutbos.

Om de hydrologie van de terreinen te begrijpen en te kunnen herstellen, werden in het vierde kwartaal van 2009 peilbuizen geplaatst (Hanhart Consult). In 2010 zijn door ons de peilbuizen met GPS ingemeten en in het voorjaar en najaar is de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater onderzocht.

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

## **Woord van dank**

Wij danken Bosgroep Midden Nederland voor deze opdracht (ir. Rino Jans). Projectleider bij de Bosgroep is mevrouw ing. Leidje Verkerk. Verder danken we dr. André Jansen, ing. Marcel Horsthuis, drs. Marjolein van Os en ing. Leidje Verkerk (Unie van Bosgroepen, Ede) voor hun toelichting bij de uitvoering. Ing. Jöran Thielemans danken we voor het aanleveren van peilbuisgegevens en GIS bestanden.

De landgoederen danken we voor hun gastvrijheid en hun hulp bij de toegang. Specifiek zijn dat de heer Olthof (Asselse Heide), mevr. Obbink-Tenkink ('t Nijveld), de heer van Maurik (Kolland), de heer van Notten (Zuylesteijn) en de heer Zwaan (SBB Overlangbroek).



Giesen & Geurts,  
Ecologisch Adviesbureau,  
't Goor 9,  
7071 PC Uift.

November 2010.







# 1

## Landgoederen en werkwijze





## 1 Ligging van de landgoederen

De landgoederen liggen in de provincie Gelderland. In fig. 1.2 en fig. 1.3 zijn luchtfoto's van de landgoederen te zien en in het bijschrift staat in welke gemeente ze liggen. In fig. 1.1 is hun globale ligging in de provincie aangegeven.

## 2 Plaatsen van de peilbuizen

De peilbuizen werden op van tevoren, door de Bosgroep Midden Nederland, aangegeven locaties geplaatst (door Hanhart Consult). De diepte van de buizen, alsmede de lengte van de filters zijn door de opdrachtgever aangegeven. Afwijkend hiervan, kan een ondiep en een diep filter zomogelijk respectievelijk boven en/of onder een ondoorlaatbare bodemlaag worden geplaatst. Van het boringsprofiel is geen bodemsoort en humustype gemaakt.

Voor het plaatsen van de buizen werd een boorgat gemaakt tot de gewenste diepte met een Edelman-boor. Waar nodig werd het boorgat verder uitgepulst.

In het boorgat werd de peilbuis met filter geplaatst en 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.

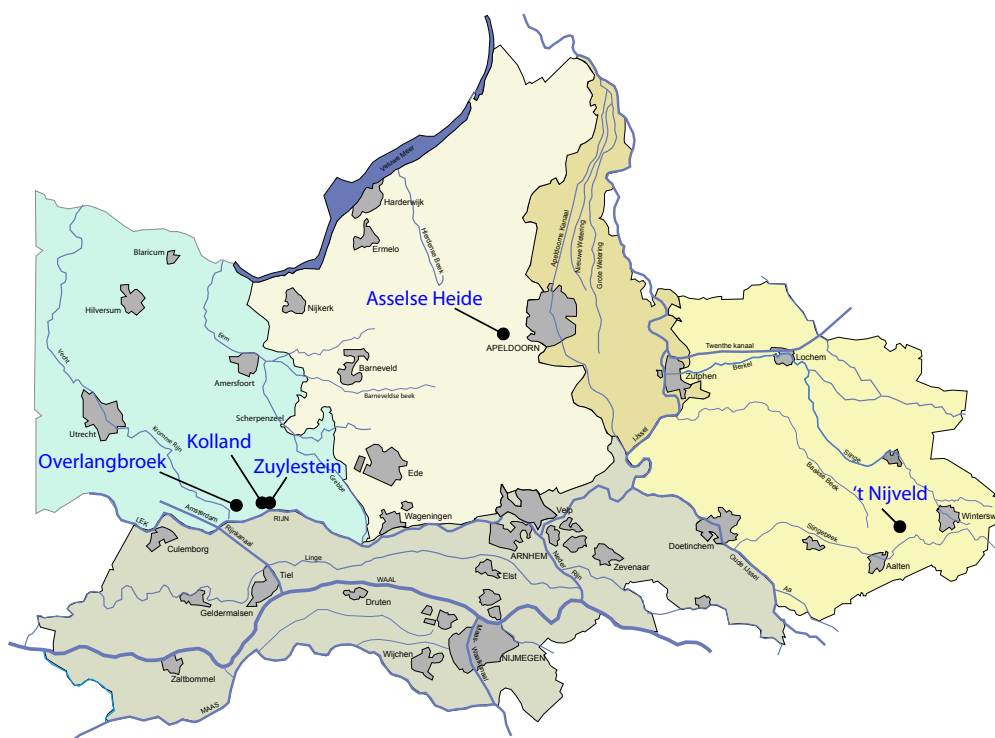


Fig. 1.1.  
De globale ligging van de landgoederen in de provincie Gelderland.



*Asselse Heide in maart, ven bij PB 6. Hierop is goed de overgang van drogere naar natte delen te zien. Op de drogere delen overheerst Pijpestrootje, met soms Dop- en Struikheide, in de overgangszone treedt Pijpestrootje terug om plaats te maken voor o.a. biezten en in de natste delen verdwijnt Pijpestrootje.*



*'t Nijveld*



*Asselse Heide*

*Fig. 1.2.  
Luchtfoto's van 't Nijveld (gem. Aalten) en de Asselse Heide (gem. Apeldoorn).  
Bron: Google Earth.*



Fig. 1.3.  
Luchtfoto's van Zuylestein, Kolland (gem. Amerongen) en Overlangbroek (gem. Wijk bij Duurstede).  
Bron: Google Earth.



### 3 Profielbeschrijving

De boringen werden beschreven volgens de oude Stiboka methode. Er werd aangegeven of een horizont roestig of gereduceerd was. Tevens werd het kalkfront en  $\text{pH}_{\text{water}}$  bepaald. De bodemsoort en het humustype werden niet benoemd. De GHG en GLG werden in het veld geschat. Deze gegevens staan in bijl. 2.

### 4 Inmeten met GPS

Met GPS is de positie en hoogte van de locaties bepaald. De plaatsbepaling is uitgevoerd met Amerikaanse en Russische satellieten en met behulp van steeds drie Nederlandse basisstations van 06-GPS.

Indien rechtstreeks inmeten niet mogelijk was, is gebruik gemaakt van twee hulppunten. De Z-coördinaat is dan met laserwaterpassing gemeten. De gebruikelijke nauwkeurigheid van deze methode is:  $x/y=2$  cm en  $z=2-3$  cm. De nauwkeurigheid is opgegeven in bijlage 1. De X- en Y-coördinaten zijn opgegeven in Amersfoortcoördinaten (Rijksdriehoeksmeting) en de afwijkingen in m. De hoogte is ingemeten in m+NAP.

### 5 Grond- en oppervlaktewater

#### 5.1 Bemonstering

De peilbuizen zijn tijdens het inmeten leeggepompt, het zogenaamde voorspoelen. Vóór elke bemonstering (april en sept./okt.) zijn de buizen ook leeggepompt (Stuyfzand, 1983). De bemonsteringsdatum is na het twee-wekelijkse peilmeten uitgevoerd; door het leegpompen tussen meten en bemonsteren is verontreiniging zoveel mogelijk voorkomen. Tevens wordt geen foutieve peilmeting uitgevoerd, omdat voldoende tijd tussen leegpompen en meten zit.

De bemonstering is uitgevoerd met een slangenpomp en het water is verzameld in PET-flesjes van 250 ml. De monsters werden bewaard in een koelbox.

Vijf deelmonsters werden samengevoegd tot één oppervlaktewater monster.

#### 5.2 Analyses

Op de monsterdatum of op 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 nitraat en ammonium (alleen aan oppervlaktewatermonsters) gemeten. Ten behoeve van de kationen calcium, magnesium, kalium, natrium en ijzer werd een gefiltreerd deelmonster aangezuurd. Sulfaat en chloride werden als laatste aan gefiltreerde monsters gemeten.

pH en EGV werden met een HQ40d (Hach) gemeten, de alkaliniteit werd titrimetrisch bepaald. De kationen werden met een AAS (acetyleen-lucht) gemeten. De overige parameters werden spectrofotometrisch gemeten met een DR4000 (Hach).

De analyses werden gecontroleerd via de ionensom en de EGV. 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 (t.o.v. Ca en Ca+Mg; Beltman, e.a., 1989; fig. 1.4 en 1.5) werden uitgerekend.

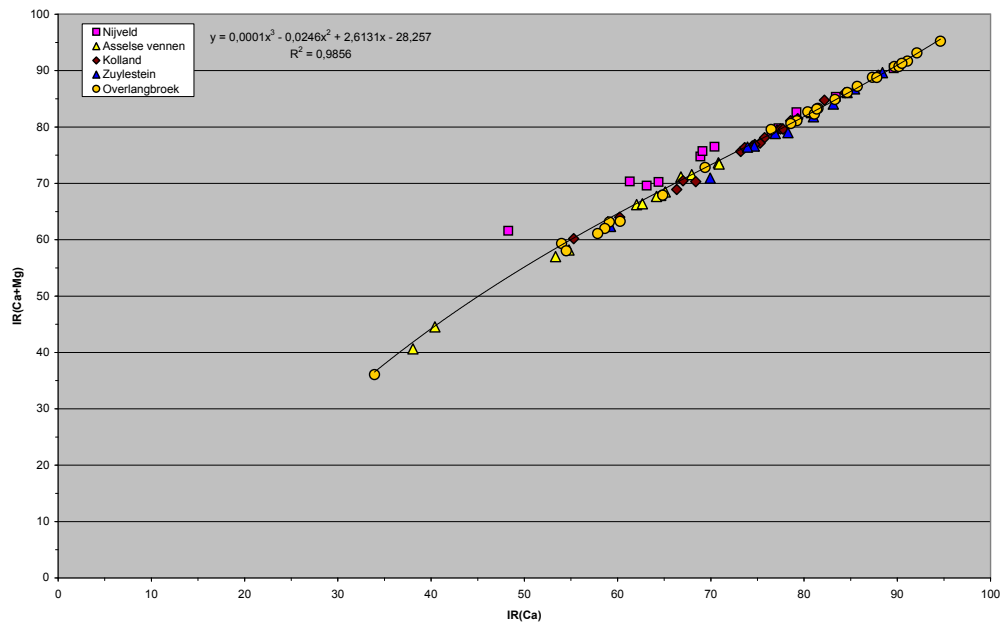


Fig. 1.4.

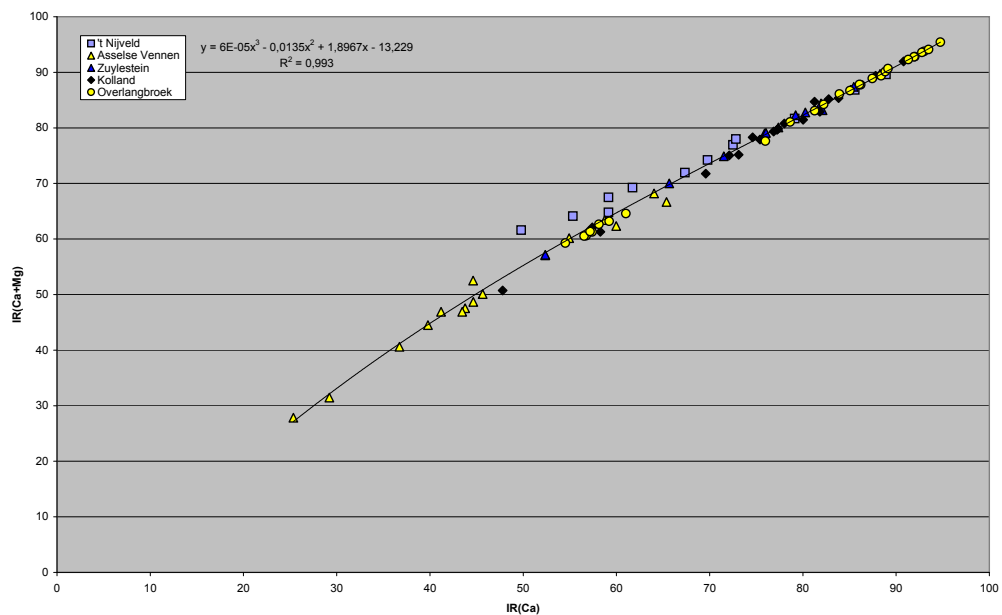
De relatie tussen de  $IR_{Ca}$  en  $IR_{Ca+Mg}$  (voorjaar).

In alle gevallen is de  $IR_{Ca+Mg}$  hoger dan de  $IR_{Ca}$ , maar de invloed van magnesium op de IR is het grootst bij lagere IR. Van de monsters uit Nijveld wijkt de  $IR_{Ca}$  het sterkst af van de  $IR_{Ca+Mg}$ .

Fig. 1.5.

De relatie tussen de  $IR_{Ca}$  en  $IR_{Ca+Mg}$  (najaar).

In alle gevallen is de  $IR_{Ca+Mg}$  hoger dan de  $IR_{Ca}$ , maar de invloed van magnesium op de IR is het grootst bij lagere IR. Sommige monsters (vooral uit de Asselse Heide) hebben in het najaar (min. 25) een lagere IR dan in het voorjaar (min. 38).



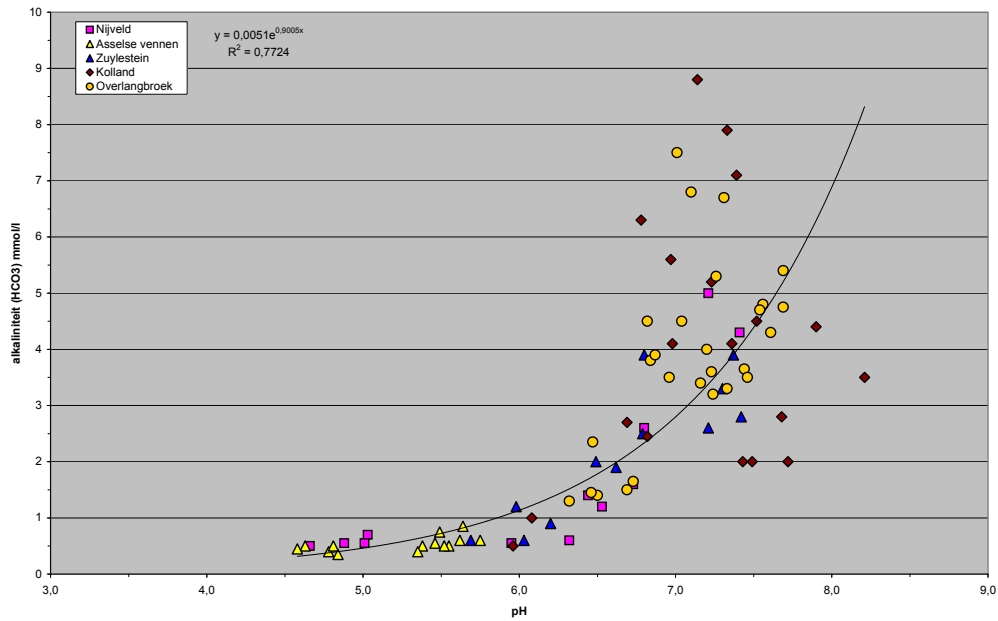
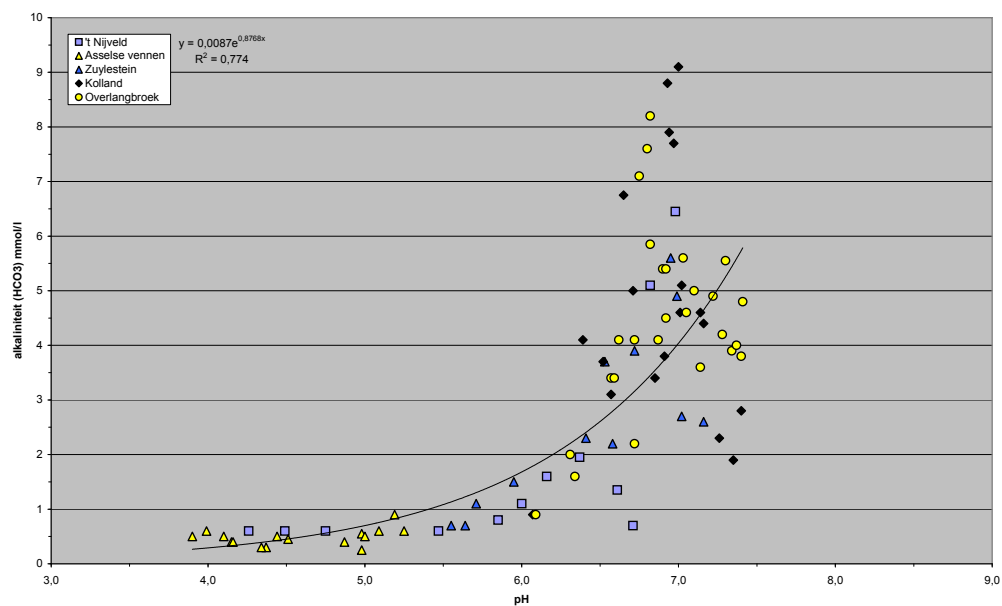


Fig. 1.6.

De relatie pH - alkaliniteit, waarbij de monsters uit elk terrein apart zijn aangegeven (voorjaar). Vooral bij die uit de Asselse Heide gaat een lage pH steeds samen met een lage alkaliniteit. Bij een pH > 6,5 varieert de alkaliniteit sterk.

Fig. 1.7.

De relatie pH - alkaliniteit, waarbij de monsters uit elk terrein apart zijn aangegeven (na-jaar). Van sommige monsters is de pH, ten opzichte van het voorjaar afgenomen (vooral in de Asselse Heide en 't Nijveld).





# 2

## Resultaten







# 1 't Nijveld

## 1.1 Peilbuizen

In fig. 2.1.1 is de ligging van de geplaatste peilbuizen weergegeven.

In fig. 2.1.3 is de diepteplaatsing van de buizen grafisch weergegeven en in bijlage 1 zijn alle buisgegevens opgesomd.

## 1.2 Bodemprofielen

In bijlage 2 zijn de boorstaatjes weergegeven. Bij de boringen werd leemhoudend zand tot (kei)leem gevonden.

Nergens werd veen aangetroffen. In elk profiel zijn roestvlekken en reductievlekken waargenomen. De gereduceerde zone werd pas vanaf 110

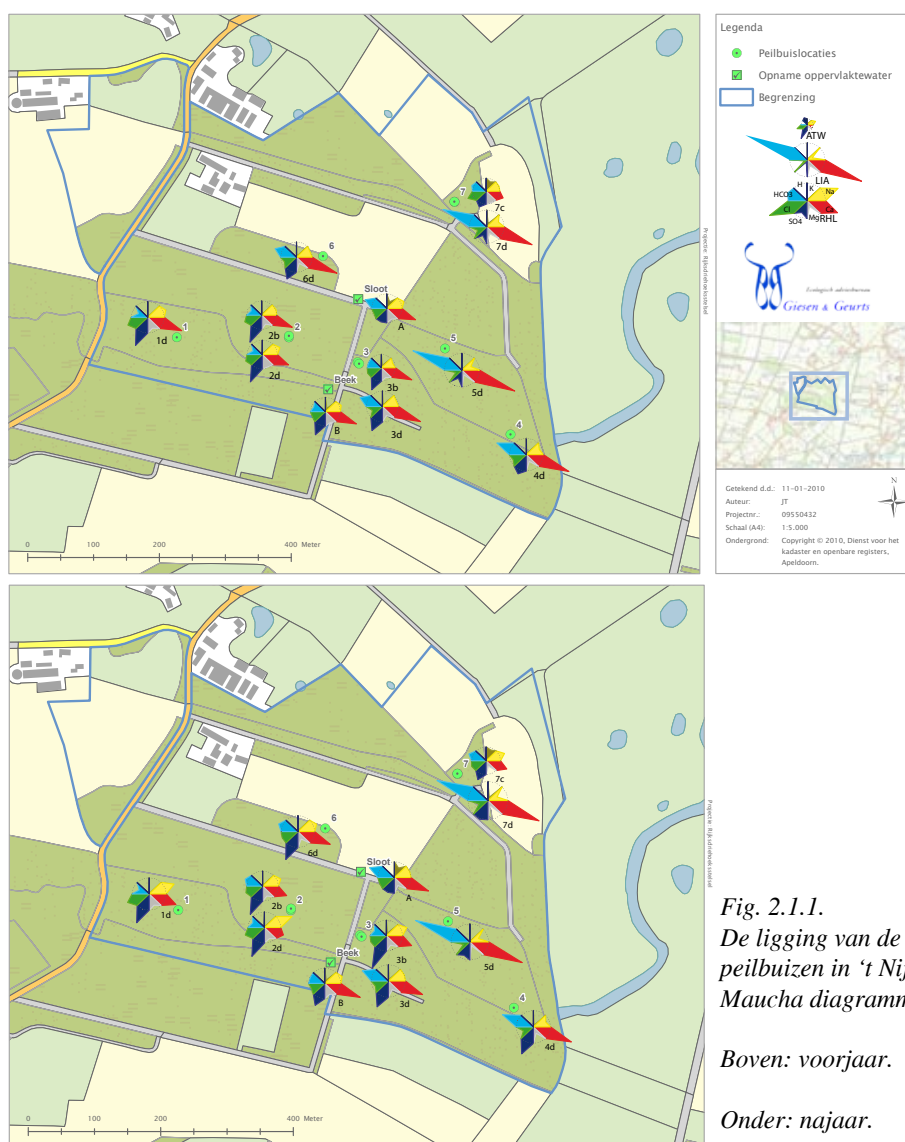


Fig. 2.1.1.  
De ligging van de geplaatste peilbuizen in 't Nijveld met Maucha diagrammen.

Boven: voorjaar.

Onder: najaar.

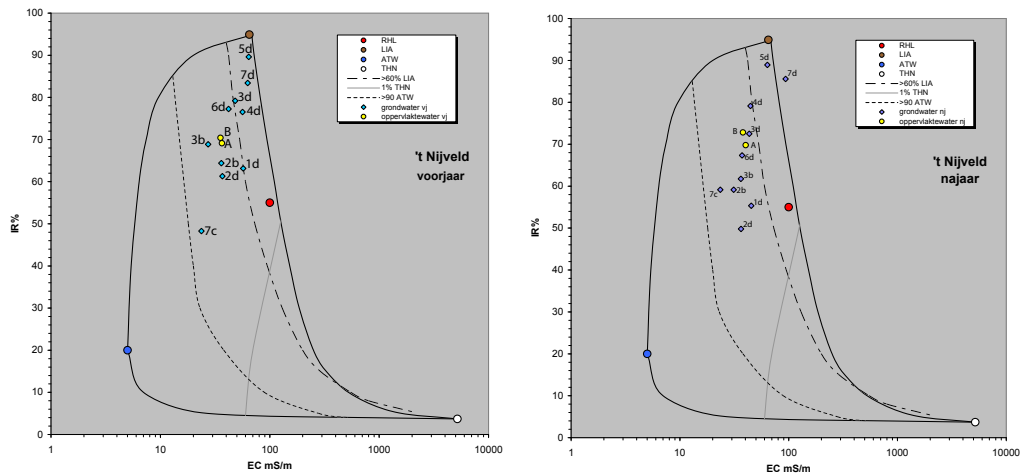
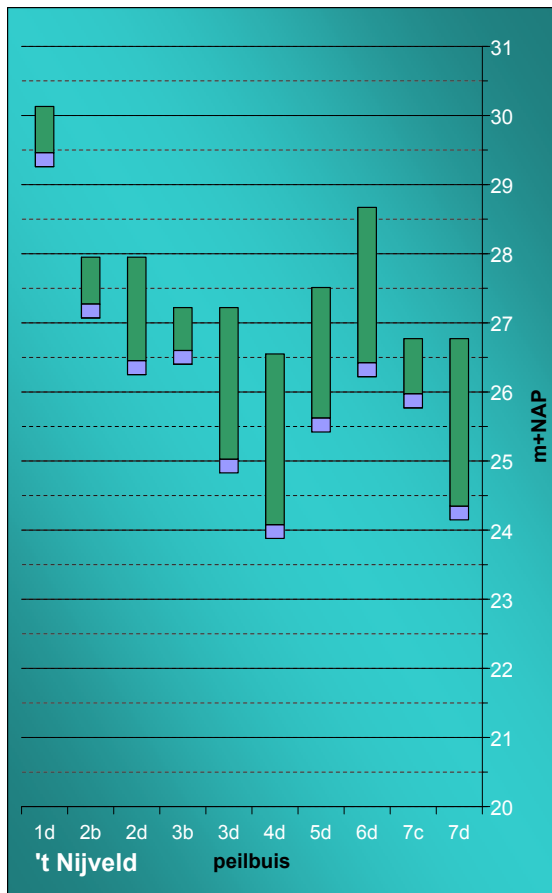


Fig. 2.1.2. De ligging van de watermonsters uit 't Nijveld in het EGV-IR diagram in het voorjaar (links) en het najaar (rechts). In het najaar bevatte meer monsters meer regenwater.



cm-mv aangetroffen. Er werd geen bodemsoort en humustype toegekend.

De bodem pH is meestal  $\leq 5$ , maar op grotere diepte of in de gereduceerde zône bedroeg de pH 7 en werd soms ook kalk aangetroffen.

### 1.3 Coördinaten

De gevonden coördinaten met afwijkingen zijn weergegeven in bijlage 1.

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

### 1.4 Waterkwaliteit

#### 1.4.1 Bemonstering voorjaar

Het watertype van de voorjaarsmonsters uit 't Nijveld is variabel; zowel het CaHCO<sub>3</sub>-type als het CaMix- en CaSO<sub>4</sub>-type komt voor. Het berekende aandeel grondwater is variabel, soms hoog (94% in PB5d) en soms laag (11%

Fig. 2.1.3. De geplaatste peilbuizen in 't Nijveld ten opzichte NAP. Alleen het deel onder maaiveld is afgebeeld.

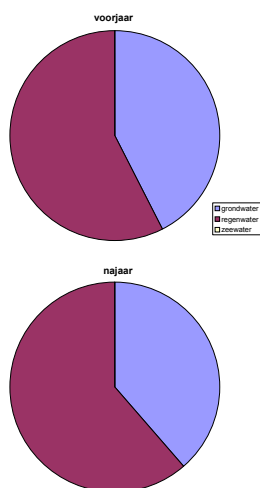


Fig. 2.1.4.  
Het gemiddelde aandeel watertypen in voor- en najaar in 't Nijveld.

in PB7c).

De Maucha's (fig. 2.1.1) laten zien dat het water meestal verdund en verontreinigd grondwater is met verhoogd chloride-, natrium- en/of sulfaatgehalte. Ook het magnesiumgehalte is soms verhoogd.

Het bicarbonaatgehalte is meestal laag-gemiddeld en soms hoog. Daardoor is er sprake van zacht water en soms hard water. Er lijkt een scheiding/ gradiënt aanwezig te zijn van het westen naar het oosten (hoog naar laag).

### 1.4.2 Bemonstering najaar

De kenmerken van de monsters uit het najaar verschillen weinig van die uit het voorjaar. Het watertype van de najaarsmonsters is variabel; zowel het CaHCO<sub>3</sub>-type als het CaMix- en CaSO<sub>4</sub>-type komt voor. Het berekende aandeel grondwater is variabel, soms hoog (PB5d en PB 7d) en soms laag (12% in PB7c).

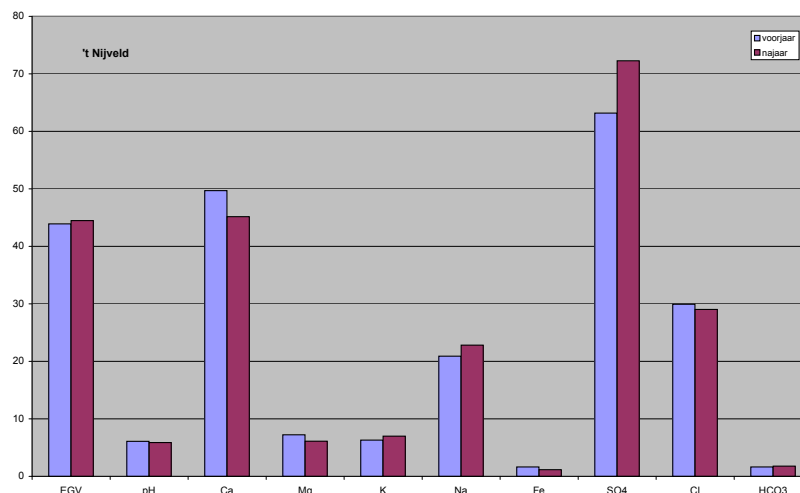
De Maucha's (fig. 2.1.1) laten zien dat het water meestal verdund en verontreinigd grondwater is met verhoogd chloride-, natrium- en/of sulfaatgehalte. Ook het magnesiumgehalte is soms verhoogd.

Het bicarbonaatgehalte is meestal laag-gemiddeld en soms hoog. Daardoor is er sprake van zacht water en soms hard water. Er lijkt een scheiding/ gradiënt aanwezig te zijn van het westen naar het oosten (hoog naar laag).

### 1.4.3 Vergelijking

Het beeld van de Maucha diagrammen is nauwelijks veranderd, wel is b.v. bij PB 7d de ionensom verhoogd van 12,8 naar 18,9 mmol/l. Dit is ook te zien aan de ligging in het EGV-IR diagram (fig. 2.1.2). Daarin liggen ook meer punten binnen de zone 40-90% ATW. Regenwater lijkt, in het najaar, dus een grotere rol te spelen (fig. 2.1.4). In fig. 2.1.5 blijkt in het najaar het gemiddelde sulfaatgehalte hoger geworden te zijn. Dat komt op het conto van het water in de buizen 3b, 5d en 7d. Het aandeel regenwater is ook hoger in het najaar.

Fig. 2.1.5.  
Vergelijking van gemiddelden van enkele parameters in watermonsters uit het voorjaar en najaar in 't Nijveld.  
EGV mS/m  
HCO<sub>3</sub> mmol/l  
overige mg/l





## 2 Asselse Heide

### 2.1 Peilbuizen

In fig. 2.2.1 is de ligging van de geplaatste peilbuizen weergegeven.

In fig. 2.2.3 is de diepteplaatsing van de buizen grafisch weergegeven en in bijlage 1 zijn alle buisgegevens opgesomd.

Begin september zijn extra buizen (gratis) geplaatst bij de buizen 4c, 7b, 9c en 10a (fig. 2.2.3). Dit is gedaan omdat deze bijna permanent droog stonden en het filter net onder of middenin een ondoorlaatbare laag geplaatst was. Hierdoor liep grondwater aan de bovenzijde het filter in en aan de onderzijde er weer uit; daardoor kon geen grondwaterstand gemeten of bemonsterd worden. Door het plaatsen van de extra buizen is dit probleem opgelost en konden toch metingen en analyses plaatsvinden.

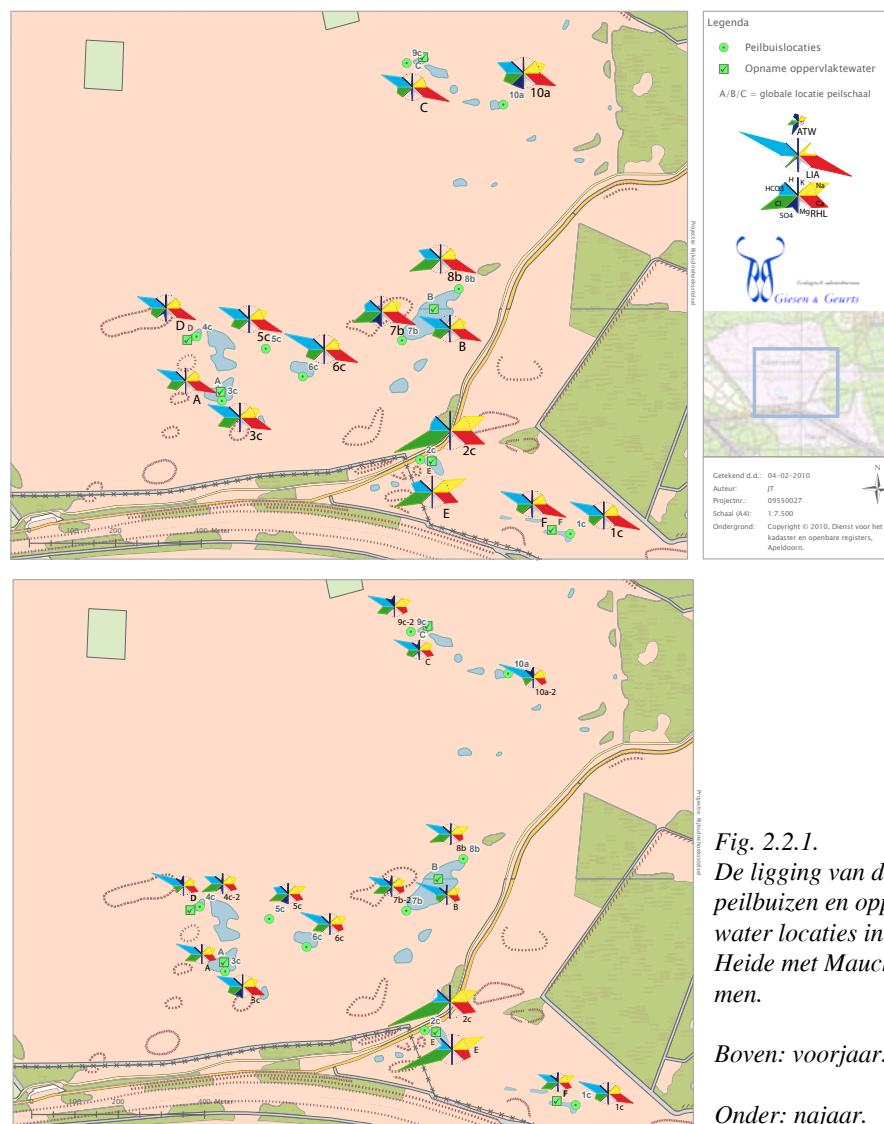


Fig. 2.2.1.  
De ligging van de geplaatste peilbuizen en oppervlaktewaterlocaties in de Asselse Heide met Maucha diagrammen.

Boven: voorjaar.

Onder: najaar.

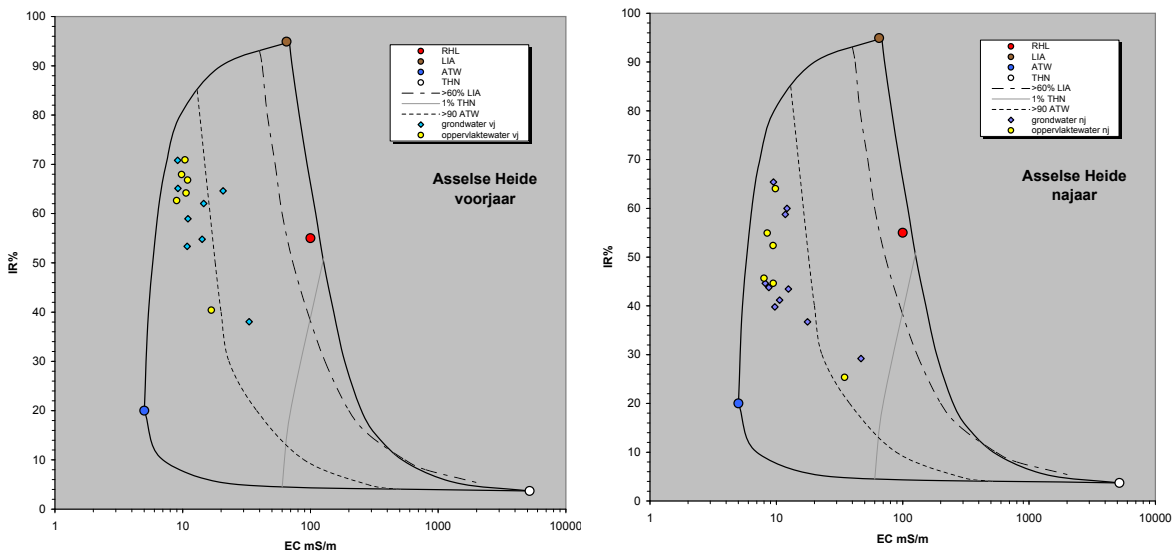


Fig. 2.2.2.

De ligging van de watermonsters uit de Asselse Heide in het EGV-IR diagram in het voorjaar (links) en het najaar (rechts). Doordat bijna alle monsters een lagere IR hebben gekregen in het najaar, liggen de punten dicht bij de ATW-referentie.

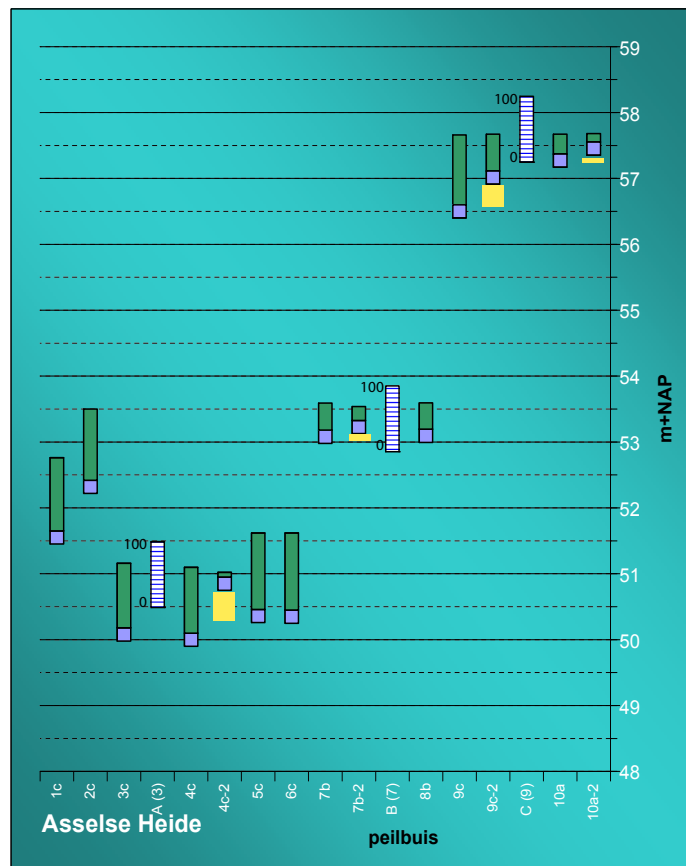


Fig. 2.2.3.

De geplaatste peilbuizen in de Asselse Heide ten opzichte van NAP. De gearceerde staven zijn de peilschalen, die elk 100 cm lang zijn. Ook de later bijgeplaatste buizen (met toevoeging 2) zijn afgebeeld. Bij de bijgeplaatste buizen is in geel de afdichtende kleilaag of oerbank afgebeeld. Alleen het deel onder maaiveld is afgebeeld.



*Overloop van ven in de Asselse Heide.  
Het ven met peilschaal B loopt ter hoogte van PB 8b over naar een lager gelegen ven. In oktober is dit fenomeen veel minder.*

*Boven: maart 2010.  
Inzet: oktober 2010.*



*Ven in de Asselse Heide met de peilbuizen 7b en 7b-2, peilschaal B en peilbuis 8b (overzijde ven).*

*Bij buis 8b loopt, bij voldoende hoge waterstand, dit ven over naar een lager gelegen ven (foto boven).*



*Erosiedal met vennenreeks in de Asselse Heide in maart 2010, ter hoogte van de peilbuizen 9 en 10.  
Kijkrichting is noord-west.*



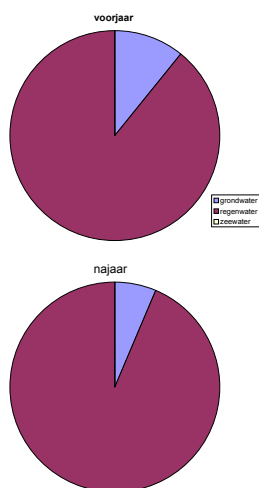


Fig. 2.2.4.  
Het gemiddelde aandeel watertypen in voor- en najaar in de Asselse Heide.

## 2.2 Bodemprofielen

In bijlage 2 zijn de boorstaatjes opgesomd. Bij de boringen werd leemhoudend en moerig zand, gliedelagen en oerbanken aangetroffen. In boring 5 werd veen aangetroffen. In de meeste profielen zijn roestvlekken waargenomen. De gereduceerde zone werd slechts in een enkel profiel aangetroffen. Er werd geen bodemsoort en humustype toegekend.

De bodem pH is steeds  $\leq 5$ , ook op grotere diepte of in de gereduceerde zône.

## 2.3 Coördinaten

De gevonden coördinaten met afwijkingen zijn weergegeven in bijlage 1.

## 2.4 Waterkwaliteit

### 2.4.1 Bemonstering voorjaar

De watermonsters uit de Asselse Heide behoren tot het CaCl- of het CaHCO<sub>3</sub>-watertype; in ven E zelfs tot het NaCl-type. De alkaliniteit is steeds erg laag, waardoor sprake is van zacht water. Het aandeel grondwater en de ionensom zijn laag.

De pH-sat wijkt sterk af van de gemeten pH. De verzadigingsindex is daardoor sterk negatief.

De Maucha's laten zien, dat er sprake is van sterk met regenwater verdund grondwater met soms een verhoogd chloride gehalte (fig. 2.2.1). In peilbuis 2c en het betreffende ven E is het natrium- en chloridegehalte sterker verhoogd, vermoedelijk door strooiactiviteiten in de winter.

### 2.4.2 Bemonstering najaar

De watermonsters behoren in het najaar vooral tot het CaHCO<sub>3</sub>-watertype, maar er komen ook andere typen voor (CaCl, CaMix, NaHCO<sub>3</sub>, NaMix en in ven E weer het NaCl-type). De alkaliniteit is steeds erg laag, waardoor meestal sprake is van zeer zacht water. Het aandeel grondwater en de ionensom zijn zeer laag; alleen in ven E en buis 2c is sprake van hogere waarden.

De pH-sat wijkt sterk af van de gemeten pH. De verzadigingsindex is daardoor sterk negatief.

De Maucha's laten zien dat er sprake is van sterk met regenwater verdund grondwater met soms een verhoogd chloride gehalte (fig. 2.2.1). In peilbuis 2c en het betreffende ven E is het natrium- en chloridegehalte sterker verhoogd, vermoedelijk door strooiactiviteiten in de winter.

### 2.4.3 Vergelijking

Het beeld van de Maucha diagrammen van de Asselse Heide is in voor- en najaar vergelijkbaar, maar de ionensom is in het najaar lager (te zien aan de diameter van de cirkel). Dit wordt veroorzaakt door een groter aandeel regenwater in het najaar (fig. 2.2.4 en bijlage 4).

Dat blijkt ook uit de ligging van de punten in het EGV-IR diagram (punten liggen dicht bij referentiepunt ATW; fig. 2.2.2).

Door de invloed van het regenwater is het grondwater in het najaar gemiddeld zuurder en bevat het minder calcium. Het hogere chloridegehalte in het najaar wordt veroorzaakt door hogere gehalten in buis 2c en ven E.

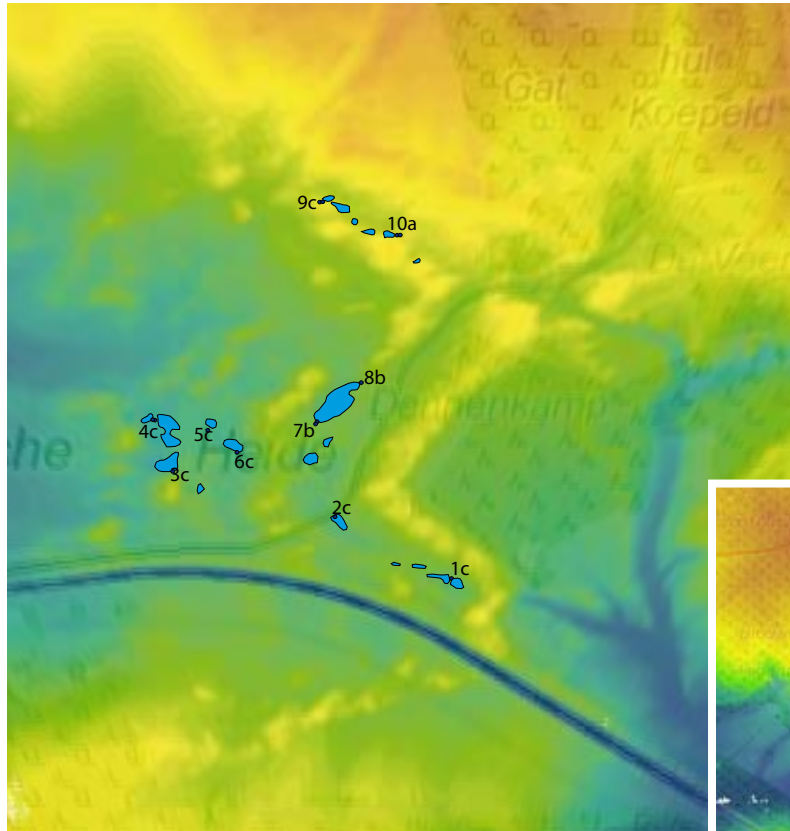


Fig. 2.2.5.  
Hoogtekaart van de Asselse Heide met vennen en de ligging van de peilbuizen.  
De vennen liggen in de laagten die kunnen worden opgevat als geulen, die door smeltwater van gletsjerijs zijn gevormd. Het venwater stagneert op, door smeltwater afgezet, leem.  
Bron: AHN.

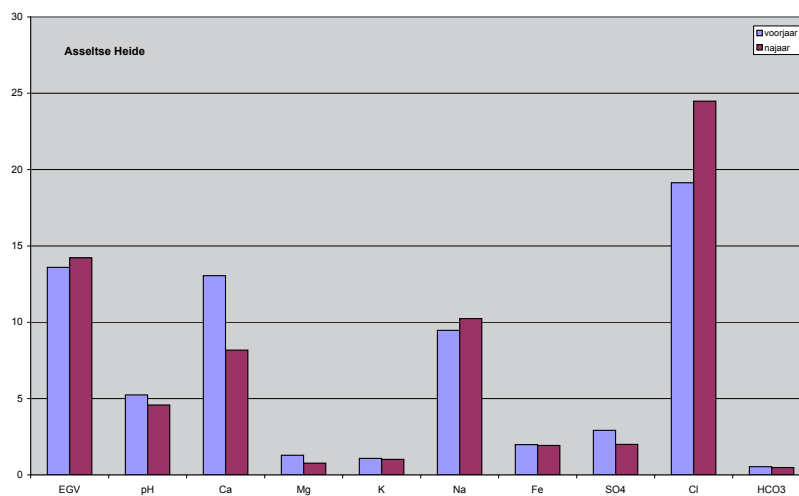
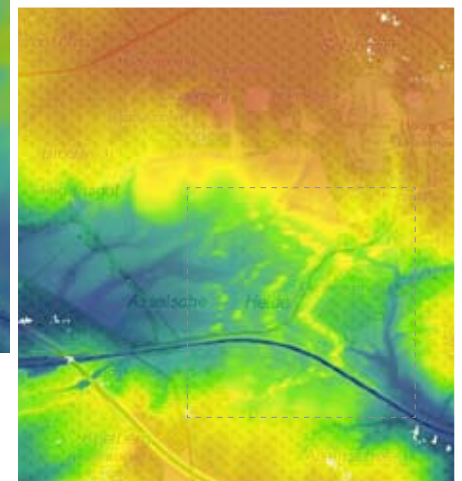


Fig. 2.2.6.  
Vergelijking van gemiddelden van enkele parameters in watermonsters uit het voorjaar en najaar in de Asselse Heide.  
EGV mS/m  
HCO3 mmol/l  
overige mg/l



## 3 Zuylestein

### 3.1 Peilbuizen

In fig. 2.3.1 is de ligging van de geplaatste peilbuizen weergegeven.

In fig. 2.3.4 is de diepteplaatsing van de buizen grafisch weergegeven en in bijlage 1 zijn alle buisgegevens opgesomd.

### 3.2 Bodemprofielen

In bijlage 2 zijn de boorstaatjes weergegeven. Bij de boringen werd leemhoudend zand tot zandige klei gevonden. Bijna in elke boring werden ectorganische horizonten aangetroffen.

Nergens werd veen aangetroffen. In elk profiel zijn roestvlekken en reductievlekken waargenomen. De gereduceerde zone werd pas vanaf ongeveer 100 cm-mv aangetroffen. Er werd geen bodemsoort en humustype toegelend.



*Fig. 2.3.1.  
De ligging van de  
geplaatste peilbui-  
zen, oppervlaktewa-  
ter locatie en peil-  
schaal in Zuylestein  
met Maucha  
diagrammen.*

*Boven: voorjaar.  
Onder: najaar.*

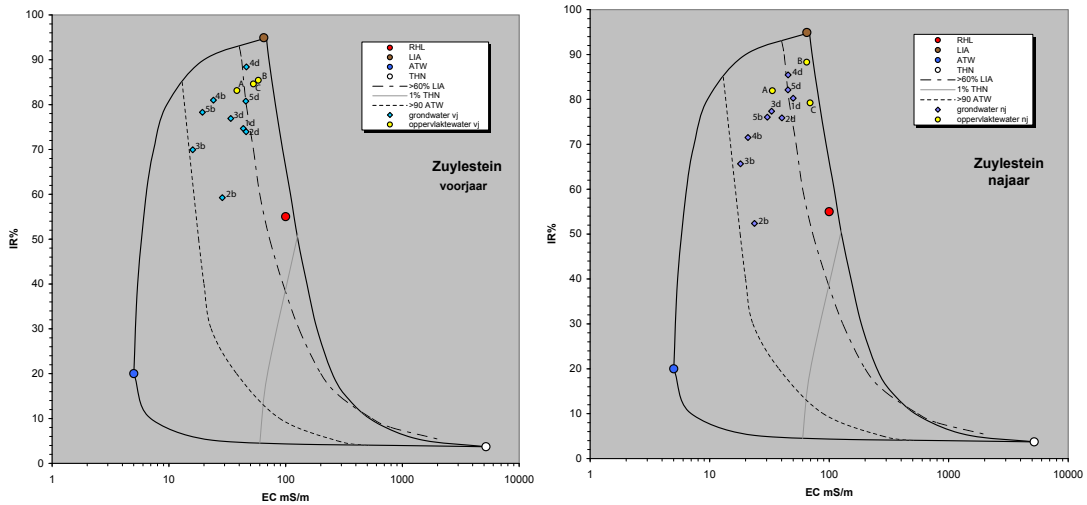


Fig. 2.3.2. De ligging van de watermonsters uit Zuylestein in het EGV-IR diagram in het voorjaar (links) en het najaar (rechts). Er zijn tussen voorjaar en najaar slechts kleine verschuivingen opgetreden.

De bodem pH is meestal  $\leq 5$ , maar op grotere diepte of in de gereduceerde zone bedroeg de pH 7, maar er werd geen kalk aangetroffen.

### 3.3 Coördinaten

De gevonden coördinaten met afwijkingen zijn weergegeven in bijlage 1.

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

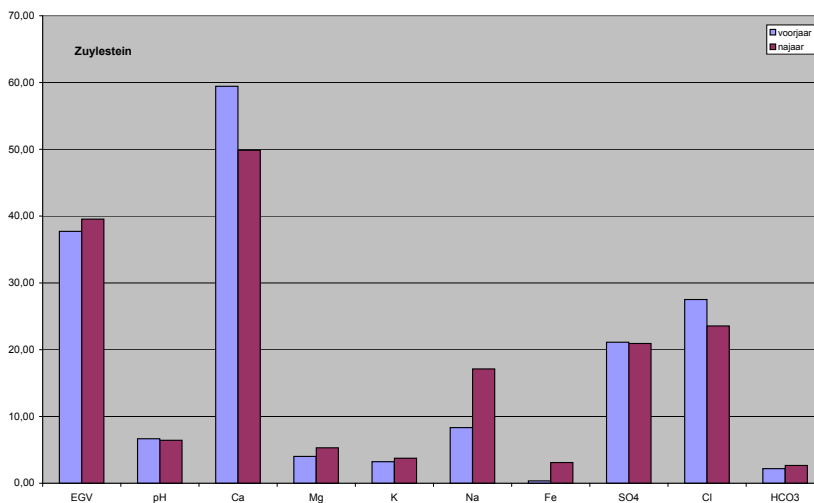


Fig. 2.3.3. Vergelijking van gemiddelden van enkele parameters in watermonsters uit het voorjaar en najaar in Zuylestein. EGV mS/m, HCO<sub>3</sub> mmol/l, overige mg/l

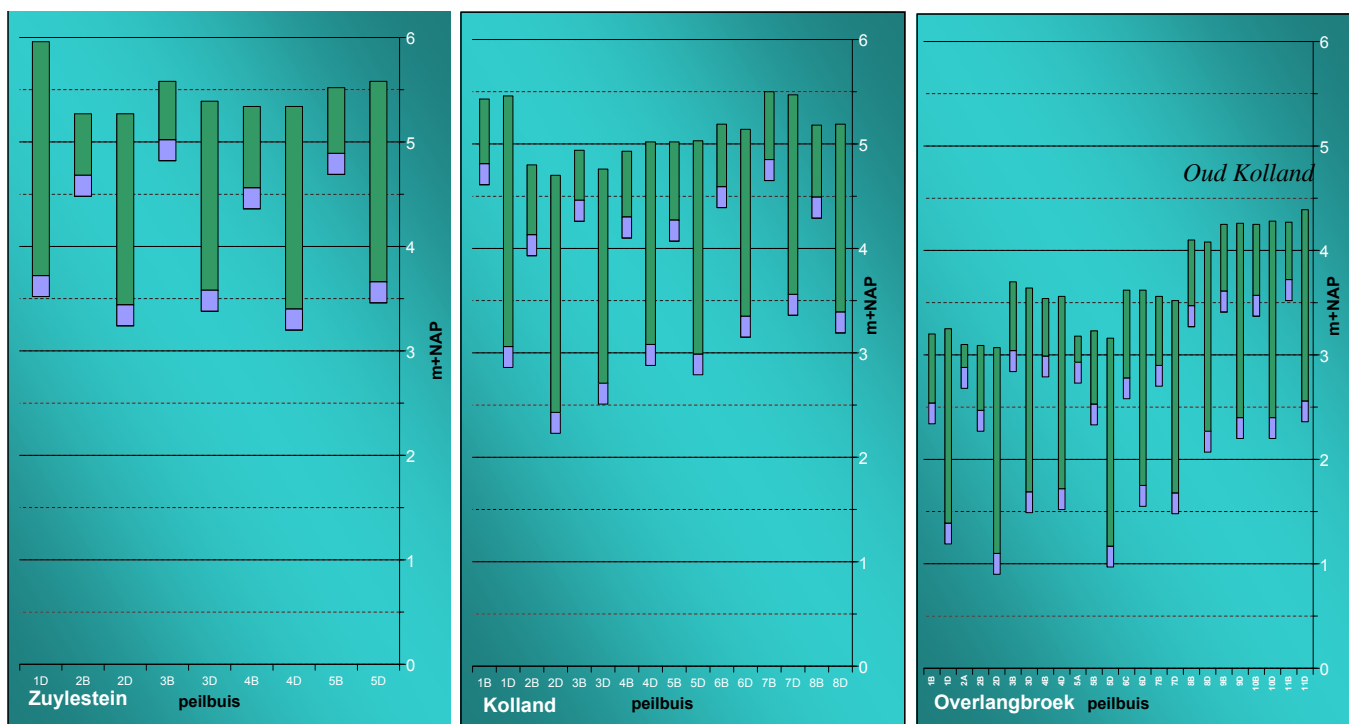


Fig. 2.3.4.  
De geplaatste peilbuizen in Zuylestein, Kolland en Overlangbroek ten opzichte van NAP.  
Alleen het deel onder maaiveld is afgebeeld.

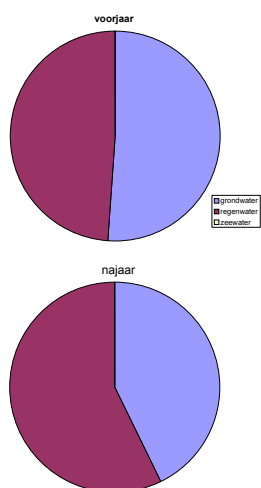


Fig. 2.3.5.  
Het gemiddelde aandeel watertypen in voor- en najaar in de Zuylestein.

## 3.4 Waterkwaliteit

### 3.4.1 Bemonstering voorjaar

De watermonsters uit Zuylestein behoren meestal tot het  $\text{CaHCO}_3$ -watertype, m.u.v. het water in PB 2b en 3b waar sprake is van het  $\text{CaCl}$ - en  $\text{CaMix}$ -type. In de ondiepe b-buizen (ca. 80 cm-mv) is het aandeel regenwater hoger dan het aandeel grondwater; in de diepe buizen juist andersom.

De Maucha diagrammen (fig. 2.3.1) laten typisch grondwater zien, verdund met regenwater en met licht verhoogd sulfaatgehalte. In de Waterschapsleiding en de Kollandsloot is nitraat verhoogd.

### 3.4.2 Bemonstering najaar

De watermonsters behoren meestal tot het  $\text{CaHCO}_3$ -watertype, m.u.v. het water in PB 2b en 3b waar sprake is van het  $\text{CaMix}$ -type. In de ondiepe b-buizen (ca. 80 cm-mv) is het aandeel regenwater hoger dan het aandeel grondwater; in de diepe buizen juist andersom.

De Maucha diagrammen (fig. 2.3.1) laten typisch grondwater zien, verdund met regenwater en met licht verhoogd sulfaatgehalte. In de Waterschapsleiding is nitraat verhoogd.



### 3.4.3 Vergelijking

Het beeld van de Maucha diagrammen van Zuylestein is in voor- en najaar vergelijkbaar, maar de calciumpieken zijn lager in het najaar (zie fig. 2.3.1 en 2.3.3).

In het EGV-IR diagram zijn slechts kleine verschuivingen opgetreden.

Het aandeel regenwater is toegenomen (fig. 2.3.5) evenals de gehalten van diverse ionen, maar de verschillen zijn klein.

Op enkele punten is het ijzergehalte gestegen. Dat is het geval in het bos in PB2b en PB5b en in de Kollandsloot, waar ook sterke toename van ijzerbacteriën is waargenomen.



*De Waterschapsleiding in Zuylestein.*

*Links: maart 2010.  
Rechts: oktober 2010, met gesloten dek van Eendekroos.*



*Kolland.  
Essen-hakhout bij PB8 in maart 2010.*



*Zuylestein.  
Gracht in oktober 2010 (oppervlaktewater monster A).*



## 4 Kolland

### 4.1 Peilbuizen

In fig. 2.4.1 is de ligging van de geplaatste peilbuizen weergegeven.

In fig. 2.3.4 (pag 19) is de diepteplaatsing van de buizen grafisch weergegeven en in bijlage 1 zijn alle buisgegevens opgesomd.

### 4.2 Bodemprofielen

In bijlage 2 zijn de boorstaatjes weergegeven. Bij de boringen werd klei gevonden. Er werden geen ectorganische horizonten aangetroffen.

In boring 4, 5 en 6 werd veen aangetroffen. In bijna elk profiel zijn roestvlekken en reductievlekken waargenomen. De gereduceerde zone werd pas vanaf ongeveer 80 cm-mv aangetroffen. Er werd geen bodemsoort en humustype toegekend.

De bodem pH is meestal  $\leq 5$ , maar wat dieper (vanaf 70 cm-mv) of in de gereduceerde zone bedroeg de pH 6-7, maar er werd geen kalk aangetroffen.



Fig. 2.4.1.  
De ligging van de geplaatste peilbuizen en oppervlaktewater locaties in Kolland met Maucha diagrammen.

Boven: voorjaar.

Onder: najaar.

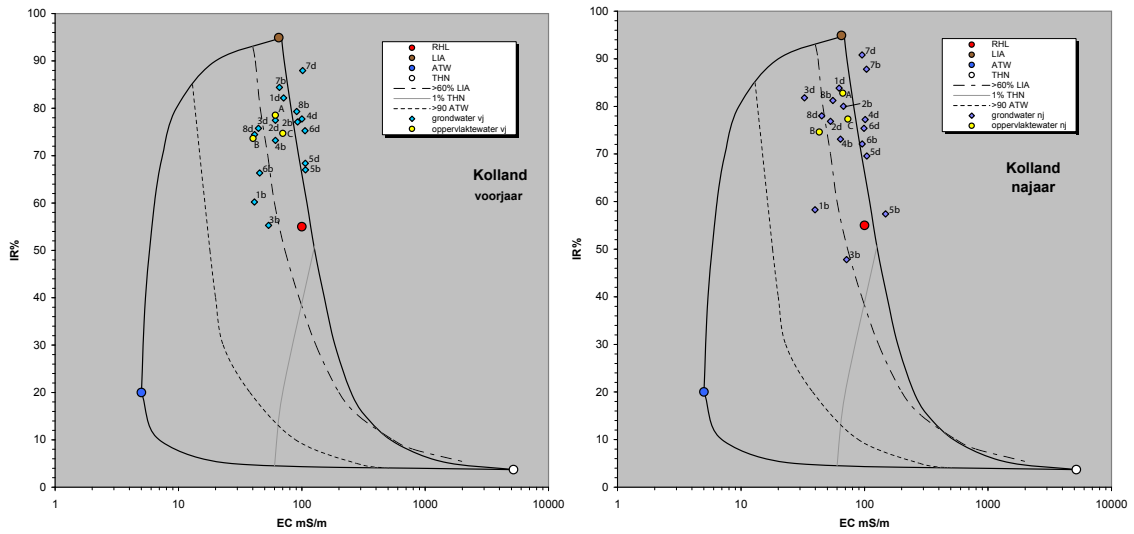


Fig. 2.4.2. De ligging van de watermonsters uit Kolland in het EGV-IR diagram in het voorjaar (links) en het najaar (rechts). Er zijn tussen voorjaar en najaar slechts kleine verschuivingen opgetreden.

### 4.3 Coördinaten

De gevonden coördinaten met afwijkingen zijn weergegeven in bijlage 1.

### 4.4 Waterkwaliteit

#### 4.4.1 Bemonstering voorjaar

Bijna alle watermonsters uit Kolland kunnen betiteld worden als  $\text{CaHCO}_3$ -type. Buis 1b, 5d als CaMix- en 3b als  $\text{CaCl}_2$ -type. Het aandeel grondwater (LIA) is over het algemeen hoog.

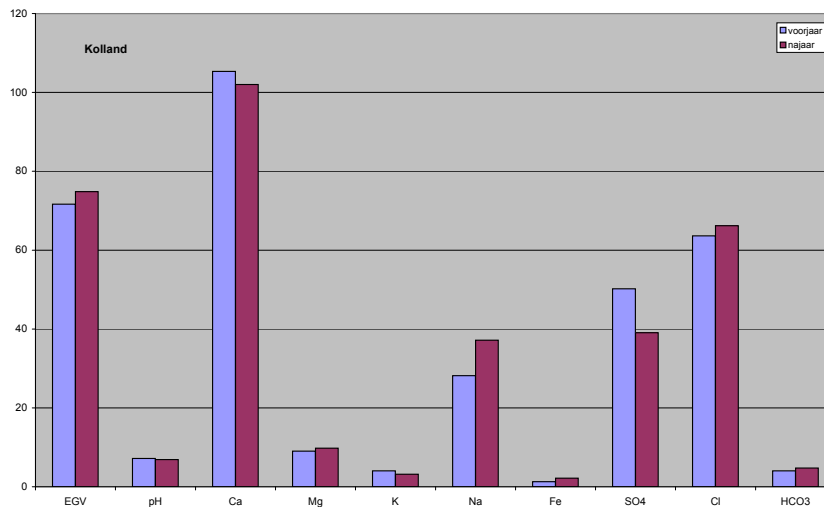


Fig. 2.4.3. Vergelijking van gemiddelden van enkele parameters in watermonsters uit het voorjaar en najaar in Kolland. EGV mS/m,  $\text{HCO}_3$  mmol/l, overige mg/l



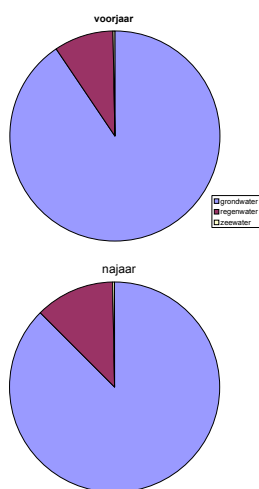


Fig. 2.4.4.  
Het gemiddelde aandeel watertypen in voor- en najaar in de Kolland.

De Maucha diagrammen (fig.2.4.1.) hebben een typische grondwaterform met een hoog gehalte calcium. In de meeste gevallen is chloride en sulfaat verhoogd, vooral in het noorden.

De verzadigingsindex (afgeleid van de pH-sat) wijkt meestal weinig af van nul. Daaruit blijkt dat het water goed verzadigd is met basen; de water-pH is dan ook hoog (omstreeks 7).

Het sulfaatgehalte is meestal verhoogd en soms erg hoog, zoals in buis 8b met 222 mg SO<sub>4</sub>/l. Langs de dijk met de Neder-Rijn is het sulfaatgehalte normaal.

#### 4.4.2 Bemonstering najaar

Bijna alle watermonsters kunnen betiteld worden als CaHCO<sub>3</sub>-type. Buis 1b, 3b, 5b+d als CaMix- of als CaCl-type. Het aandeel grondwater (LIA) is over het algemeen hoog.

De Maucha diagrammen (fig.2.4.1.) hebben een typische grondwaterform met een hoog gehalte calcium. In de meeste gevallen is chloride en sulfaat verhoogd, vooral in het noorden.

De verzadigingsindex (afgeleid van de pH-sat) wijkt meestal weinig af van nul. Daaruit blijkt dat het water goed verzadigd is met basen; de water-pH is dan ook hoog (omstreeks 7).

Het sulfaatgehalte is meestal verhoogd. Langs de dijk met de Neder-Rijn is het sulfaatgehalte normaal.

*Knotwilgen in weiland in Kolland tussen PB3 en 5.*

#### 4.4.3 Vergelijking

Het beeld van de Maucha diagrammen van Kolland verschilt tussen voor- en najaar weinig. Wel is de sulfaatpiek, vooral in het noorden, wat lager.

De ligging in het EGV-IR diagram is weinig verschoven, behalve PB 3b en 5b, die door een hoger chloride gehalte in de richting van het referentiepunt RHL (Rijnwater) zijn verschoven.

Gemiddelden verschillen weinig, maar dat kan veroorzaakt zijn door dalen/stijgen van individuele buiswaarden.

## 5 Overlangbroek

### 5.1 Peilbuizen

In fig. 2.5.1 is de ligging van de geplaatste peilbuizen weergegeven.

In fig. 2.3.4 (pag. 18) is de diepteplaatsing van de buizen grafisch weergegeven en in bijlage 1 zijn alle buisgegevens opgesomd.

### 5.2 Bodemprofielen

In bijlage 2 zijn de boorstaatjes weergegeven. Bij de boringen werd klei gevonden. Er werden geen ectorganische horizonten aangetroffen.

In meerdere profielen werd veen met houtresten aangetroffen. In elk profiel zijn roestvlekken en reductievlekken waargenomen. De gereduceerde zone werd al vanaf ongeveer 60 cm-mv aangetroffen. Er werd geen bodemschicht en humustype toegekend.

De bodem pH is boven in het profiel wel  $\leq 5$ , maar op grotere diepte of in de gereduceerde zone bedroeg de pH 7, maar er werd geen kalk aangetroffen.



*Overlangbroek.  
Crocus in Essenhakhoutbos bij PB 11  
(maart 2010).*



*Fig. 2.5.1.  
De ligging van de  
geplaatste peilbui-  
zen en oppervlak-  
tewater locaties in  
Overlangbroek met  
Maucha diagram-  
men.*

*Boven: voorjaar.*

*Onder: najaar.*

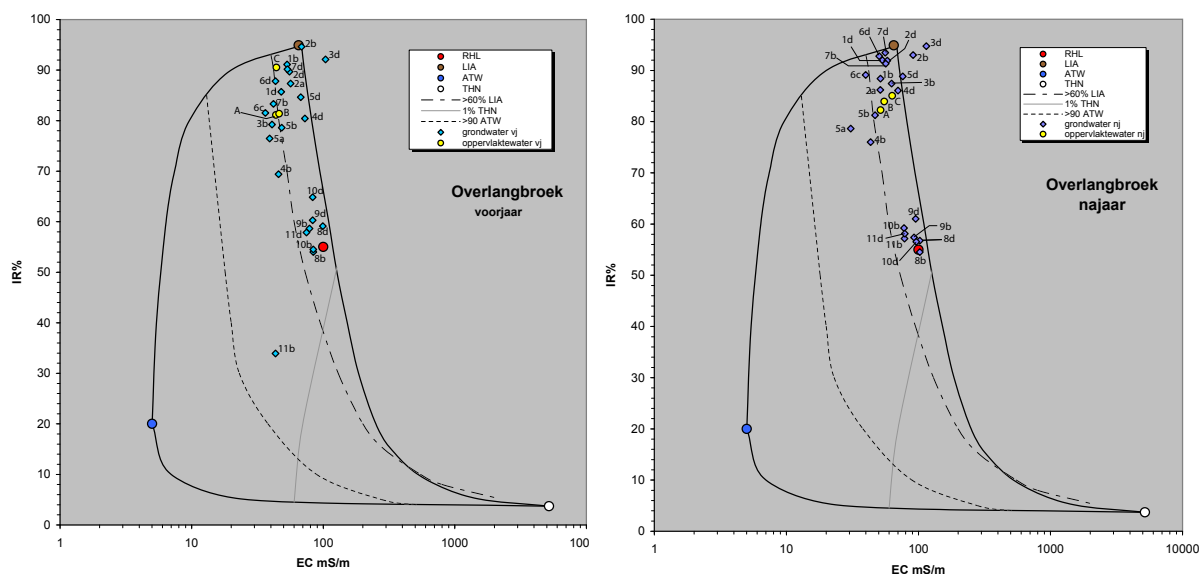


Fig. 2.5.2.

De ligging van de watermonsters uit Overlangbroek in het EGV-IR diagram in het voorjaar (links) en het najaar (rechts). In het najaar liggen de punten van Overlangbroek dichters om het referentiepunt van grondwater (LIA) en de punten van Oud-Kolland zijn duidelijker afgescheiden (bij het rijwater referentiepunt RHL) van die van Overlangbroek.

### 5.3 Coördinaten

De gevonden coördinaten met afwijkingen zijn weergegeven in bijlage 1.

### 5.4 Waterkwaliteit

#### 5.4.1 Bemonstering voorjaar

De watermonsters uit Overlangbroek behoren meestal tot het  $\text{CaHCO}_3$ -type. Maar er komt ook het CaMix-, NaMix- en CaCl-watertype voor. Het aandeel grondwater (LIA) is meestal hoog, maar het aandeel regenwater kan substantieel zijn.

De Maucha diagrammen (fig. 2.5.1) in het noorden hebben een typisch grondwater uiterlijk, met in enkele gevallen een verhoogde sulfaatpiek. In het zuiden, vlak langs de Neder-Rijn (PB 8 t/m 11) lijken ze veel meer op Rijnwater (RHL).

De pH is steeds  $>6$ , en de pH-sat wijkt hiervan niet veel af. Daardoor wijkt de verzadigingsindex niet veel af van nul; de basenverzadiging is dus hoog. De alkaliniteit is meestal erg hoog, waardoor het water matig hard tot zeer hard genoemd kan worden. Het chloride- en sulfaatgehalte zijn soms hoog.

#### 5.4.2 Bemonstering najaar

De watermonsters behoren meestal tot het  $\text{CaHCO}_3$ -type. Maar er komt ook het CaMix- en CaCl-watertype voor. Het aandeel grondwater (LIA) is meestal hoog, maar het aandeel regenwater kan substantieel zijn.

De Maucha diagrammen (fig. 2.5.1) in het noorden hebben typische grond-

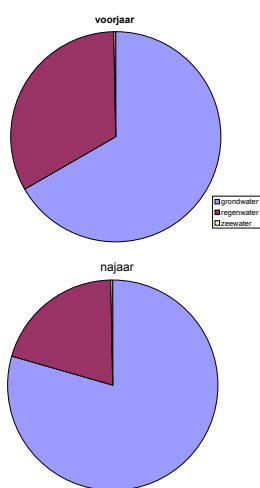


Fig. 2.5.3.

Het gemiddelde aandeel watertypen in voor- en najaar in de Overlangbroek.



*Overlangbroek. Essenhakhout langs pad naar PB 3.  
Links: pas afgezet in maart.*

*Rechts: weer dicht begroeid in oktober.*



*Overlangbroek.  
Pad naar PB5 met Sneeuwkllokjes in maart.  
Paddenstoelen in oktober.*





water uiterlijk, met in enkele gevallen een verhoogde sulfaatpiek. In het zuiden, vlak langs de Neder-Rijn (PB 8 t/m 11) lijken ze veel meer op Rijnwater (RHL).

De pH is steeds >6, en de pH-sat wijkt hiervan niet veel af. Daardoor wijkt de verzadigingsindex niet veel af van nul; de basenverzadiging is dus hoog. De alkaliniteit is meestal erg hoog, waardoor het water matig hard tot zeer hard genoemd kan worden. Het chloride- en sulfaatgehalte zijn soms hoog, het hoogst langs de Neder-Rijn.

### 5.4.3 Vergelijking

Het beeld van de Maucha diagrammen van Overlangbroek verschilt weinig tussen het voor- en najaar. Wel is er een duidelijk verschil tussen het noorden (Overlangbroek) en het zuiden (Oud Kolland) vast te stellen. In het meer richting Neder-Rijn gelegen Oud Kolland lijken de diagrammen sterk op het referentie water RHL (fig. 2.5.1). Deze clusters komen ook tot uitdrukking in het EGV-IR diagram (fig. 2.5.2). Het natrium en chloride gehalte zijn in Oud Kolland veel hoger. Oud Kolland wordt dus sterk beïnvloed door het water uit de rivier (fig. 2.5.5).

Het aandeel regenwater is in het najaar gemiddeld afgenomen (fig. 2.5.3). Het calcium en chloride gehalte is toegenomen (gemiddeld, fig. 2.5.4).

Fig. 2.5.4.  
Vergelijking van gemiddelden van enkele parameters in watermonsters uit het voorjaar en najaar in Overlangbroek.  
EGV mS/m  
HCO<sub>3</sub> mmol/l  
overige mg/l

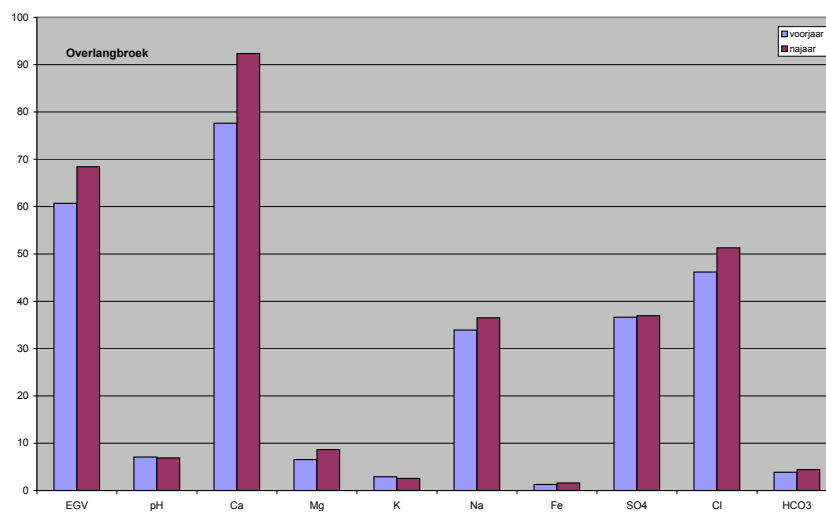
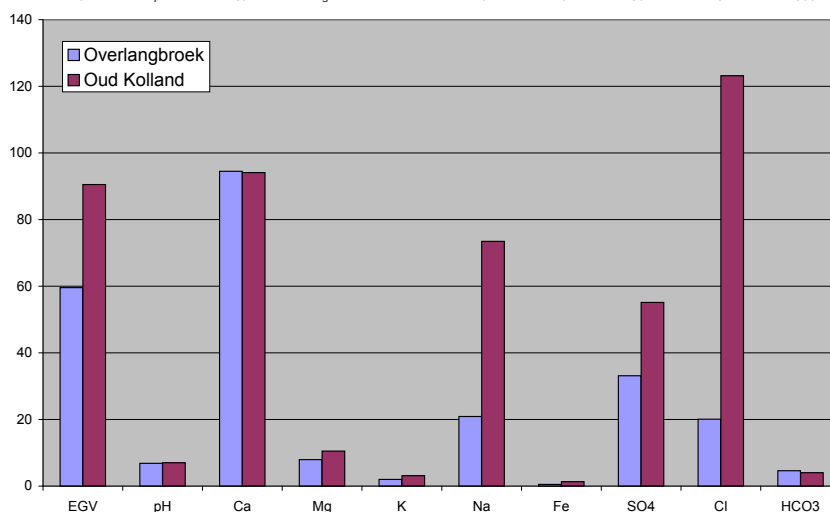


Fig. 2.5.5.  
Vergelijking van gemiddelden van enkele parameters in watermonsters uit het najaar in Overlangbroek en Oud Kolland.  
EGV mS/m  
HCO<sub>3</sub> mmol/l  
overige mg/l







## Literatuur

- Allen, St.E. (ed.), 1989. Chemical analysis of ecological materials. Blackwell Scientific Publ., Oxford.
- Beltman, B. G., van Wirdum & T.G. Rouwenhorst, 1989. De Ionic Ratio als variabele standplaatsfactor. *Landschap* 6 (4): 319-331.
- 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. De betekenis van chemische en fysische wateranalyses. Flyer SBB, Deventer, G&G, Ulft.
- 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): 82-99.
- 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., 1983. Belangrijke foutenbronnen bij bemonstering van grondwater via peil- en minifilters. *H2O*(16)4:87-94.
- 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 2.

Boorstaatjes van de boringen/peilbuizen in 't Nijveld.

Uitgevoerd door: Hanhart Consult.

**BOORSTAAT** Namen kaarteeders: Karel Hanhart + Geert Maljaars Datum: 8-12-2009 Boring: **1**

Gebied: Nijveld Locatie: bosperceel

Gewas, boomsoorten en/of vegetatie: Eik, witte klaverzuring, hulst

Diepte in cm	HOR SYM-BOOL	KLEUR	VLEKKEN reductie	roest	overig	TEXTUUR	ORG. STOF KLASSE	KALK	pH	RIJ-PINGS-GRAAD	WORTELS	VER-GRAVEN	DIVERSEN
0	10	A	zwart			lemig, matig fijn zand met organische stof	+		4,4		+		
10	20	B	bruin			zandige leem, beetje uitspoeling	+		4,4		+		matig doorlatend
20	40	Cg	geelbruin	x	x	zandige leem							matig doorlatend
40	60	Cg	geelbruin	x	x	zandige leem			4,4	stevig	+		slecht doorlatend
60	190	Cg	geelbruin	x	x	keileem, zowel roest als reductievlekken			4,4	keihard			slecht doorlatend
190	400	CG	donkergrijs	x		keileem of tertiaire klei, permanent gereduceerd			4,4	keihard			slecht doorlatend

boormethode: Edelmanboor

Geschatte GHG (cm -mv):	40	Actuele grondwaterstand (cm -mv):	geen water in gat	Geschatte vroegere GHG (cm -mv):
Geschatte GLG (cm -mv):	180	Slootwaterstand (cm -mv):		Geschatte vroegere GLG (cm -mv):
Geschatte fluctuatie (cm):	140	Vochtig tot (cm -mv):		Geschatte vroegere fluctuatie (cm):
Maximale beworteling (cm -mv):		Geschatte Kz (cm):		Maximale vroegere beworteling (cm):

**BOORSTAAT** Namen kaarteeders: Karel Hanhart + Geert Maljaars Datum: 8-12-2009 Boring: **2**

Gebied: Nijveld Locatie: laagte in bos met veel greppels

Gewas, boomsoorten en/of vegetatie: Eik, braam, fijnspar, brede stekelvaren

Diepte in cm	HOR SYM-BOOL	KLEUR	VLEKKEN reductie	roest	overig	TEXTUUR	ORG. STOF KLASSE	KALK	pH	RIJ-PINGS-GRAAD	WORTELS	VER-GRAVEN	DIVERSEN
0	10	A	bruinzwart			matig fijn zand met organische stof	+		4,4		+		
10	30	B	bruinzwart			zandige leem, fijn zand met organische stof	+			korrelig	+		
30	40	Bg	lichtgrijs	x	x	zandige leem, sterk gereduceerd				korrelig			
40	90	Cg	roestbruin	x	x	zandige leem met veel roestkleur			4,4	stevig			matig doorlatend
90	160	Cg	roestbruin	x	x	idem, maar waterverzadigd				slap			matig doorlatend
160	250	CG	donkergrijs	x		harde tertiaire klei of keileem			5,3	hard			slecht doorlatend

boormethode: Edelmanboor

Geschatte GHG (cm -mv):	30?	Actuele grondwaterstand (cm -mv):	90	Geschatte vroegere GHG (cm -mv):
Geschatte GLG (cm -mv):	160	Slootwaterstand (cm -mv):		Geschatte vroegere GLG (cm -mv):
Geschatte fluctuatie (cm):		Vochtig tot (cm -mv):		Geschatte vroegere fluctuatie (cm):
Maximale beworteling (cm -mv):		Geschatte Kz (cm):		Maximale vroegere beworteling (cm):

**BOORSTAAT** Namen kaarteeders: Karel Hanhart + Geert Maljaars Datum: 8-12-2009 Boring: **3**

Gebied: Nijveld Locatie: laaggelegen bosperceel vlak bij snelstromend beekje

Gewas, boomsoorten en/of vegetatie: Eik, berk, gewone braam, brede stekelvaren

Diepte in cm	HOR SYM-BOOL	KLEUR	VLEKKEN reductie	roest	overig	TEXTUUR	ORG. STOF KLASSE	KALK	pH	RIJ-PINGS-GRAAD	WORTELS	VER-GRAVEN	DIVERSEN
0	20	A	zwart/bruin			slecht gesorteed, zwak lemig zand met korrels verkit ijzer	+		4,4	korrelig	+		
20	70	Cg	bruingrijs	x	x	slecht gesorteed lemig zand met bleekbruine reductievlekken en bruine roestvlekken met brokken ijzerroer			4,4				
70	110	Cg	grijs	x	x	zandige leem met roestvlekken (bruin) en reductievlekken (grijs) met een 5cm dik donkergrijs lemlaagje			4,4				matig doorlatend
110	180	Cg	roestbruin	x	x	zandige leem							matig doorlatend
180	250	Cg	grijs	x	x	sterk lemig, slecht gesorteed zand met weinig roest							

boormethode: Edelmanboor + puls

Geschatte GHG (cm -mv):	30	Actuele grondwaterstand (cm -mv):	90	Geschatte vroegere GHG (cm -mv):
Geschatte GLG (cm -mv):	170	Slootwaterstand (cm -mv):		Geschatte vroegere GLG (cm -mv):
Geschatte fluctuatie (cm):	140	Vochtig tot (cm -mv):		Geschatte vroegere fluctuatie (cm):
Maximale beworteling (cm -mv):		Geschatte Kz (cm):		Maximale vroegere beworteling (cm):

**BOORSTAAT** Namen kaarteeders: Wim van der Hoek, Geert Maljaars Datum: 9-12-2009 Boring: **4**

Gebied: Nijveld Locatie: bosperceel vlak langs Schaarsbeek

Gewas, boomsoorten en/of vegetatie: Braam, berk, brede stekelvaren

Diepte in cm	HOR SYM-BOOL	KLEUR	VLEKKEN reductie	roest	overig	TEXTUUR	ORG. STOF KLASSE	KALK	pH	RIJ-PINGS-GRAAD	WORTELS	VER-GRAVEN	DIVERSEN
0	45	A	bruinzwart			slecht gesorteed zand met organische stof	+		4,4-4,7				
45	60	Bg	bruingeel		x	slecht gesorteed zand, zwak lemig			4,7-5,0				
60	100	Cg	bruingeel	x	x	zwak lemig, slecht gesorteed zand			4,7-5,0				
100	180	Cg	bruingrijs	x	x	zwak lemig, matig fijn zand			4,7-5,0				
180	250	CG	grijs	x		lemig fijn zand			7,0				

boormethode: Edelmanboor + puls vanaf 240 cm

Geschatte GHG (cm -mv):	50-60	Actuele grondwaterstand (cm -mv):	90	Geschatte vroegere GHG (cm -mv):
Geschatte GLG (cm -mv):	150?	Slootwaterstand (cm -mv):		Geschatte vroegere GLG (cm -mv):
Geschatte fluctuatie (cm):		Vochtig tot (cm -mv):		Geschatte vroegere fluctuatie (cm):
Maximale beworteling (cm -mv):		Geschatte Kz (cm):		Maximale vroegere beworteling (cm):

**BOORSTAAT** Namen kaarteeders: Wim van der Hoek, Geert Maljaars Datum: 9-12-2009 Boring: **5**

Gebied: Nijveld Locatie: bosperceel

Gewas, boomsoorten en/of vegetatie: Zomereik, beuk, braam

Diepte in cm	HOR SYM-BOOL	KLEUR	VLEKKEN reductie	roest	overig	TEXTUUR	ORG. STOF KLASSE	KALK	pH	RIJ-PINGS-GRAAD	WORTELS	VER-GRAVEN	DIVERSEN
0	10	A1	zwart			slecht gesorteed zand met organische stof	+		5,0	korrelig			
10	20	A2	donkerbruin			lemig, slecht gesorteed zand met organische stof	+		5,0				
20	30	Cg	lichtgeel	x	x	wit, lemig, slecht gesorteed zand met een beetje reductievlekken en een klein beetje roest							matig doorlatend
30	40	Cg	roestbruin	x	x	lemig, slecht gesorteed zand/ zandige leem met veel roest en reductievlekken (grijs)			5,0				matig doorlatend
40	80	Cg	licht roestbruin	x	x	idem, maar met minder reductievlekken en roestkleur is lichter			5,0				matig doorlatend
80	110	Cg	lichtbruin	x	x	zeer sterk lemig, slecht gesorteed zand			7,0				
110	250	CG	grijs	x		zeer sterk lemig, matig fijn zand			7,0				

boormethode: Edelmanboor + puls

Geschatte GHG (cm -mv):	25	Actuele grondwaterstand (cm -mv):	82	Geschatte vroegere GHG (cm -mv):
Geschatte GLG (cm -mv):	120	Slootwaterstand (cm -mv):		Geschatte vroegere GLG (cm -mv):
Geschatte fluctuatie (cm):	105	Vochtig tot (cm -mv):		Geschatte vroegere fluctuatie (cm):
Maximale beworteling (cm -mv):		Geschatte Kz (cm):		Maximale vroegere beworteling (cm):

**Bijlage 2.***Boorstaatjes van de boringen/peilbuizen in 't Nijveld.**Uitgevoerd door: Hanhart Consult.*

<b>BOORSTAAT</b>		Namen karteerders:		Wim van der Hoek, Geert Maljaars		Datum:		9-12-2009		Boring: <b>6</b>			
Gebied:		Nijveld		Locatie:		fijnsparopstand bij diepe sloot							
Gewas, boomsoorten en/of vegetatie:		Fijnspar, bosbes, braam, berk											
DIEPTE in cm	HOR- SYM- BOOL	KLEUR	VLEKKEN			TEXTUUR	ORG- STOF KLASSE	KALK	pH	RIJ- PINGS- GRAAD	WORTELS	VER- GRA- VEN	DIVERSEN
0	10	A	bruin grijs		x	zwak lemig, matig fijn zand, niet veel organische stof			4,4				
10	30	B 2	bruin grijs		x	idem, maar iets meer organische stof	(+)						
30	40	B3	roestbruin		x	dun verkit roestbankje, zwak lemig, matig fijn zand			4,4	hard			matig doorlatend
40	60	Cg	roestbruin	x	x	zeer roestrijk zand, niet verkit							
60	140	Cg	lichtbruin	x	x	lemig, matig fijn zand met grijze reductievlekken			4,7				
140	250	CG	grijs	x		fijn zandige leem			4,4-4,7				matig doorlatend
boormethode: Edelmanboor + puls vanaf 150 cm													
Geschatte GHG (cm -mv):		schijnings op 20 cm		Actuele grondwaterstand (cm -mv):		49		Geschatte vroegere GHG (cm -mv):					
Geschatte GLG (cm -mv):		150		Slootwaterstand (cm -mv):				Geschatte vroegere GLG (cm -mv):					
Geschatte fluctuatie (cm):		100		Vochtig tot (cm -mv):				Geschatte vroegere fluctuatie (cm):					
Maximale beworteling (cm -mv):				Geschatte Kz (cm):				Maximale vroegere beworteling (cm):					

<b>BOORSTAAT</b>		Namen karteerders:		Wim van der Hoek, Geert Maljaars		Datum:		9-12-2009		Boring: <b>7</b>			
Gebied:		Nijveld		Locatie:		Bosperceel in uitloper							
Gewas, boomsoorten en/of vegetatie:		Eik, hult, braam, zegge-soorten											
DIEPTE in cm	HOR- SYM- BOOL	KLEUR	VLEKKEN			TEXTUUR	ORG- STOF KLASSE	KALK	pH	RIJ- PINGS- GRAAD	WORTELS	VER- GRA- VEN	DIVERSEN
0	10	A	zwart			slecht gesorteed zand plus organische stof	+		4,4				
10	30	B	bruin			lemig, slecht gesorteed zand	+		4,4				
30	70	Cg	roestbruin	x	x	lemig, matig fijn zand/zandige leem met grijze reductie en bruine roestvlekken			5,0				matig doorlatend
70	100	Cg	grijs	x	x	lemig, matig fijn zand/zandige leem met roest vlekken			5,0	stevig			vrij slecht doorlatend
100	130	Cg	lichtbruin	x	x	idem, maar dan waterverzadigd			5,3	slap			matig doorlatend
130	190	CG	grijsbruin	x		zandige leem		nee	5,0	slap			matig doorlatend
190	260	CG	grijsbruin	x		zandige leem met kalk (bruint met zoutzuur)		ja	7,0	ph op 260			matig doorlatend
boormethode: Edelmanboor + puls vanaf 150 cm													
Geschatte GHG (cm -mv):		30		Actuele grondwaterstand (cm -mv):				Geschatte vroegere GHG (cm -mv):					
Geschatte GLG (cm -mv):		130		Slootwaterstand (cm -mv):				Geschatte vroegere GLG (cm -mv):					
Geschatte fluctuatie (cm):		100		Vochtig tot (cm -mv):				Geschatte vroegere fluctuatie (cm):					
Maximale beworteling (cm -mv):				Geschatte Kz (cm):				Maximale vroegere beworteling (cm):					



## Bijlage 2.

Boorstaatjes van de boringen/peilbuizen in de Asselse Heide.

Uitgevoerd door: Hanhart Consult.

**BOORSTAAT** Namen kaarteaders: Geert Maljaars + Pieter Westerbeke  
 Gebied: Asselse vennen Locatie: venoever  
 Gewas, boomsoorten en/of vegetatie: Pipestrootje en her en der Waterveenmos Datum: 4-12-2009 Boring: 1

Diepte in cm	HOR-SYM-BOOL	KLEUR	VLEKKEN	reduc-tie	roest	overig	TEXTUUR	ORG. STOF KLASSE	KALK	pH	RIJ-PINGS-GRAAD	WORTELS	VER-GR-AVEN	DIVERSEN
0	10	Ag	bruinzwart				lemig, slecht gesorteerd zand met organisch stof	+		4,4	stevig	+		
10	30	AG	bruin-grijs	x			lemig, slecht gesorteerd zand met wit grind (klein)			4,4	stevig	+		
30	70	AG	bruinzwart	x			sterk lemig, slecht gesorteerd zand met wat organische stof	+		4,4	slap			
70	120	CG	bruinzwart	x			zandige leem/lemig zand, slecht gesorteerd met onderin klein grind. Vanaf ongeveer 1 m ziet het er wat roder uit.			4,7	slap			slecht doorlatend

boormethode: Edelmarboor, vanaf 110 cm gepulst

Geschatte GHG (cm -mv):	-15	Actuele grondwaterstand (cm -mv):	-5	Geschatte vroegere GHG (cm -mv):
Geschatte GLG (cm -mv):	7	Schotwaterstand (cm -mv):		Geschatte vroegere GLG (cm -mv):
Geschatte fluctuatie (cm):		Vochtig tot (cm -mv):		Geschatte vroegere fluctuatie (cm):
Maximale beworteling (cm -mv):		Geschatte Kz (cm):		Maximale vroegere beworteling (cm):

**BOORSTAAT** Namen kaarteaders: Geert + Pieter  
 Gebied: Asselse vennen Locatie: venoever  
 Gewas, boomsoorten en/of vegetatie: Pipestrootje, citrus, grove den Datum: 4-12-2009 Boring: 2

Diepte in cm	HOR-SYM-BOOL	KLEUR	VLEKKEN	reduc-tie	roest	overig	TEXTUUR	ORG. STOF KLASSE	KALK	pH	RIJ-PINGS-GRAAD	WORTELS	VER-GR-AVEN	DIVERSEN
0	10	A	zwart	x			moerig slecht gesorteerd lemig zand, veel organisch stof (giledie)	+++		4,7	stevig	van pijestros		slecht doorlatend
10	20		bruin-grijs	x			zandige leem/lemig zand, slecht gesort met beetje grind			4,7	stevig			
20	30		zwart	x			moerig zandige leem/lemig zand (giledie)	+		4,4	vrij stevig			slecht doorlatend
30	75	B2	bruin	x			sterk lemig grof zand, inspoeling?			4,4	slap			
75	85	C	geelbruin	x			leem, wel waterverzadigd				slap			
85	120	C	geelbruin	x			grof zand met grind			4,7	slap			slecht doorlatend

boormethode: Edelmarboor, vanaf 70 cm gepulst

Geschatte GHG (cm -mv):	-15	Actuele grondwaterstand (cm -mv):	-15	Geschatte vroegere GHG (cm -mv):
Geschatte GLG (cm -mv):	50?	Schotwaterstand (cm -mv):		Geschatte vroegere GLG (cm -mv):
Geschatte fluctuatie (cm):	7	Vochtig tot (cm -mv):	-15	Geschatte vroegere fluctuatie (cm):
Maximale beworteling (cm -mv):		Geschatte Kz (cm):		Maximale vroegere beworteling (cm):

**BOORSTAAT** Namen kaarteaders: Karel Hanhart + Geert Maljaars  
 Gebied: Asselse vennen Locatie: venoever  
 Gewas, boomsoorten en/of vegetatie: Pipestrootje Datum: 30-11-2009 Boring: 3

Diepte in cm	HOR-SYM-BOOL	KLEUR	VLEKKEN	reduc-tie	roest	overig	TEXTUUR	ORG. STOF KLASSE	KALK	pH	RIJ-PINGS-GRAAD	WORTELS	VER-GR-AVEN	DIVERSEN
-5	0						Pipestrootjewortels							
0	10	Ag	zwart	x			lemig slecht gesorteerd, matig fijn zand (60-120 micron), zeer sterk organische laag (giledie)	+++		4,4	vettig en stevig			slecht doorlatend
10	40	AG	zwart	x			idem, niet waterverzadigd	+++		4,4-4,7	stevig			
40	60	AG	zwart	x	x		idem, maar waterverzadigd en enige roestvlekken	+++		4,7	vrij slap			
60	80	AG	zwart	x			idem, maar zonder roest	+			zeer slap			
80	120	CG	bruin-grijs	x			zandige leem, met grind			4,4	slap			slecht doorlatend

boormethode: Edelmarboor + puls vanaf 90 cm

Geschatte GHG (cm -mv):	0	Actuele grondwaterstand (cm -mv):	0	Geschatte vroegere GHG (cm -mv):
Geschatte GLG (cm -mv):	30?	Schotwaterstand (cm -mv):		Geschatte vroegere GLG (cm -mv):
Geschatte fluctuatie (cm):	30?	Vochtig tot (cm -mv):	0	Geschatte vroegere fluctuatie (cm):
Maximale beworteling (cm -mv):		Geschatte Kz (cm):		Maximale vroegere beworteling (cm):

**BOORSTAAT** Namen kaarteaders: Karel Hanhart + Geert Maljaars  
 Gebied: Asselse vennen Locatie: venoever  
 Gewas, boomsoorten en/of vegetatie: Pipestrootje Datum: 30-11-2009 Boring: 4

Diepte in cm	HOR-SYM-BOOL	KLEUR	VLEKKEN	reduc-tie	roest	overig	TEXTUUR	ORG. STOF KLASSE	KALK	pH	RIJ-PINGS-GRAAD	WORTELS	VER-GR-AVEN	DIVERSEN
0	30	Ag	zwart	x			glydelaag, zeer sterke organische laag, slecht gesorteerd zand	+++		4,0	vettig			slecht doorlatend
30	80	Ag	zwart	x	x		zandige leem/lemig zand, slecht gesorteerd zand + veel organische stof + onderin roestvlekken	+		4,4	hard!			slecht doorlatend
80	120	C	geelbruin		x		lemig zand/zandige leem, slecht gesorteerd zand + wit grind (4-5mm). Lijk droog			4,4	stevig			slecht doorlatend

boormethode: Edelmarboor

Geschatte GHG (cm -mv):	0-10	Actuele grondwaterstand (cm -mv):	-5	Geschatte vroegere GHG (cm -mv):
Geschatte GLG (cm -mv):	7	Schotwaterstand (cm -mv):		Geschatte vroegere GLG (cm -mv):
Geschatte fluctuatie (cm):	7	Vochtig tot (cm -mv):		Geschatte vroegere fluctuatie (cm):
Maximale beworteling (cm -mv):		Geschatte Kz (cm):		Maximale vroegere beworteling (cm):

**BOORSTAAT** Namen kaarteaders: Karel Hanhart + Geert Maljaars  
 Gebied: Asselse vennen Locatie: zomers droogvallend deel ven Datum: 30-11-2009 Boring: 5

Diepte in cm	HOR-SYM-BOOL	KLEUR	VLEKKEN	reduc-tie	roest	overig	TEXTUUR	ORG. STOF KLASSE	KALK	pH	RIJ-PINGS-GRAAD	WORTELS	VER-GR-AVEN	DIVERSEN
0	15	Ag	zwart	x			lemig zand, slecht gesorteerd, sterk organisch (giledie)	+++		4,4	vettig	veel wortels van pijestro		slecht doorlatend
15	20	AG	zwart/grijs	x			zwak lemig zand slecht gesorteerd	+						
20	35	CG	zwart	x			zandig veen, met waterverzadigd			4,7	stevig			
35	115	MG	bruinzwart	x			zandige leem, waterverzadigd	+		4,7	slap			matig doorlatend
115	120	G	zwart	x			zandig veen	+		4,7	slap			
120	130				x		zandige leem met zeer veel roest (verkit)			4,7	hard			slecht doorlatend

boormethode: Edelmarboor

Geschatte GHG (cm -mv):	5	Actuele grondwaterstand (cm -mv):		Geschatte vroegere GHG (cm -mv):
Geschatte GLG (cm -mv):	20	Schotwaterstand (cm -mv):		Geschatte vroegere GLG (cm -mv):
Geschatte fluctuatie (cm):	15	Vochtig tot (cm -mv):		Geschatte vroegere fluctuatie (cm):
Maximale beworteling (cm -mv):		Geschatte Kz (cm):		Maximale vroegere beworteling (cm):











## Bijlage 2.

Boorstaatjes van de boringen/peilbuizen in Kolland.

Uitgevoerd door: Hanhart Consult.

**BOORSTAAT** Namen kaarteaders: Wim van der Hoek Datum: 2-1-2010 Boring: **6**

Gebied: Landgoed Kolland Locatie: Bosperceel

Gewas, boomsoorten en/of vegetatie: Essen (geknot) met grote zeggen en mossen (vrijwel geen braam)

DIEPTE in cm	HOR- SYM- BOOL	KLEUR	VLEKKEN			TEXTUUR	ORG. STOF KLASSE	KALK	pH	RIJ- PINGS- GRAAD	WORTELS	VER- GRA- VEN	DIVERSEN
			reduc- tie	roest	overig								
0	10	A	bruin-rood		?	klei met veel organische stof en doorworteld	+				+		matig doorlatend
10	60	AC	rood-bruin		x	klei		4,7	brokkelig		+		matig doorlatend
60	70	Cg	Grijs	x	x	klei, weinig roest		6,1	stevig		+		slecht doorlatend
70	130	Cg	Grijs+ rode vlekken	x	x	klei, veel roest tot 120		7,0	stevig		tot 90		slecht doorlatend
130	150	D	Bruin	x		veen bovenin smeerbaar onder zeer fijn zandig	+	7,0	stevig				matig doorlatend
150	200	Hg	grijsbruin	x		zeer fijn zand, verzadigd		7,0	slap				

boormethode: Edelmanboor

Geschatte GHG (cm -mv):	>0	Actuele grondwaterstand (cm -mv):	38	Geschatte vroegere GHG (cm -mv):
Geschatte GLG (cm -mv):	60	Slootwaterstand (cm -mv):		Geschatte vroegere GLG (cm -mv):
Geschatte fluctuatie (cm):	> 60	Vochtig tot (cm -mv):		Geschatte vroegere fluctuatie (cm):
Maximale beworteling (cm -mv):	tot 90	Geschatte Kz (cm):		Maximale vroegere beworteling (cm):

Buis 6b (GWS actueel): 19

**BOORSTAAT** Namen kaarteaders: Wim van der Hoek Datum: 4-1-2010 Boring: **7**

Gebied: Landgoed Kolland Locatie: Bosperceel

Gewas, boomsoorten en/of vegetatie: Essen (geknot) met mossen, weinig braam en ondergroei grazig

DIEPTE in cm	HOR- SYM- BOOL	KLEUR	VLEKKEN			TEXTUUR	ORG. STOF KLASSE	KALK	pH	RIJ- PINGS- GRAAD	WORTELS	VER- GRA- VEN	DIVERSEN
			reduc- tie	roest	overig								
0	10	Ag	rood-bruin		x	klei met veel organische stof	+	nee	n.g.	korrelig		+	matig doorlatend
10	60	Cg	rood-bruin		x	klei met veel roest		nee	4,7	brokkelig		+	matig doorlatend
60	80	Cg	grijs	x	x	klei		nee	6,5	stevig		+	slecht doorlatend
80	100	Dg	grijs	x	x	Zandige klei (zeer fijn zand)		nee	7,0	stevig		tot 90	matig doorlatend
100	110	DG	grijs-geel	x		Kleinig zeer fijn zand, niet 100% verzadigd		nee	7,0	vrij stevig			matig doorlatend
110	200	EG	grijs-geel	x		zeer fijn zand volledig verzadigd slap		nee	7,0	slap			

boormethode: Edelmanboor

Geschatte GHG (cm -mv):	> 0	Actuele grondwaterstand (cm -mv):	46	Geschatte vroegere GHG (cm -mv):
Geschatte GLG (cm -mv):	100	Slootwaterstand (cm -mv):		Geschatte vroegere GLG (cm -mv):
Geschatte fluctuatie (cm):	>100	Vochtig tot (cm -mv):		Geschatte vroegere fluctuatie (cm):
Maximale beworteling (cm -mv):	90	Geschatte Kz (cm):		Maximale vroegere beworteling (cm):

Buis 7b (GWS actueel): 50

**BOORSTAAT** Namen kaarteaders: Geert Maljaars Datum: 10-2-2010 Boring: **8**

Gebied: Landgoed Kolland Locatie: Perceel met knot es

Gewas, boomsoorten en/of vegetatie: Essen, geknot, riet en grassen

DIEPTE in cm	HOR- SYM- BOOL	KLEUR	VLEKKEN			TEXTUUR	ORG. STOF KLASSE	KALK	pH	RIJ- PINGS- GRAAD	WORTELS	VER- GRA- VEN	DIVERSEN
			reduc- tie	roest	overig								
0	30	Ag	bruin		x	klei met organische stof	+		4,4-4,7	korrelig		+	matig doorlatend
30	50	Cg	roestbruin	x	x	klei met veel roest en wat reductievlekken			5,0	hard		+	slecht doorlatend
50	70	CG	grijs	x	(x)	klei, vrijwel volledig gereduceerd, op enkele plekken wat kleine roestvlekjes				hard		+	slecht doorlatend
70	95	DG	donkergrijs	x		lemig, matig fijn zand met zeer veel organische stof (venig)			5,3	stevig			matig doorlatend
95	120	DG	bruingeel	x		zeer lemig, matig fijn zand				vrij stevig			matig doorlatend
120	200	DG	bruingeel (grijs)	x		fijn tot matig fijn, lemig zand met houtresten erin			pH 7,0 op 150 cm	slap			
200									pH 7,0 op 2,0 m				

boormethode: Edelmanboor = puls vanaf 120 cm

Geschatte GHG (cm -mv):	40	Actuele grondwaterstand (cm -mv):	60	Geschatte vroegere GHG (cm -mv):
Geschatte GLG (cm -mv):	80-90	Slootwaterstand (cm -mv):		Geschatte vroegere GLG (cm -mv):
Geschatte fluctuatie (cm):	40-50	Vochtig tot (cm -mv):		Geschatte vroegere fluctuatie (cm):
Maximale beworteling (cm -mv):		Geschatte Kz (cm):		Maximale vroegere beworteling (cm):









## Bijlage 3.

Resultaten van de wateranalyses.

Voorjaar.

Intern nr.	Peilbuis nr.	Terrein	Datum	opmerking	EGV mS/m	pH	Ca	Mg	K	Na	Fe	NH4-N	SO4	Cl	HCO3	NO3-N
ZU 1	1d	Zuylestein	17-3-2010	gr.w.	43,40	6,49	62,051	4,233	4,254	12,975	0,189		31,92	37,25	2,00	
ZU 2	2b	Zuylestein	17-3-2010	gr.w.	28,70	5,69	35,038	2,954	1,624	14,902	1,106		27,71	42,65	0,60	
ZU 3	2d	Zuylestein	17-3-2010	gr.w.	45,85	6,79	68,565	5,950	4,130	12,419	0,243		19,61	42,75	2,50	
ZU 4	3b	Zuylestein	16-3-2010	gr.w.	16,00	6,03	24,846	0,745	0,804	2,204	0,189		6,14	18,90	0,60	
ZU 5	3d	Zuylestein	16-3-2010	gr.w.	33,90	6,62	51,856	3,749	2,424	7,918	0,171		15,22	27,55	1,90	
ZU 6	4b	Zuylestein	16-3-2010	gr.w.	24,08	5,98	41,068	1,398	1,710	4,001	0,089		20,39	17,05	1,20	
ZU 7	4d	Zuylestein	16-3-2010	gr.w.	46,10	6,80	80,030	6,488	2,786	7,857	0,032		2,87	18,55	3,90	
ZU 8	5b	Zuylestein	16-3-2010	gr.w.	19,39	6,20	29,942	0,806	1,488	2,798	0,723		14,09	14,70	0,90	
ZU 9	5d	Zuylestein	16-3-2010	gr.w.	45,60	7,21	72,778	5,534	2,764	9,505	0,513		35,53	30,65	2,60	
ZU 10	A	Zuylestein	17-3-2010	gracht	38,30	7,42	66,980	2,904	6,231	7,441	0,441	0,15	7,92	24,05	2,80	0,02
ZU 11	B	Zuylestein	16-3-2010	waterschapsleidr	58,40	7,37	94,967	6,956	5,049	9,036	0,268	0,26	32,25	28,70	3,90	2,48
ZU 12	C	Zuylestein	16-3-2010	sloot Kolland	53,00	7,30	85,050	6,612	5,376	8,955	0,263	0,14	39,70	27,35	3,30	1,20
OB 1	1b	Overlangbroek	18-3-2010	gr.w.	53,20	7,69	99,732	4,706	4,230	9,893	0,137		0,89	17,25	4,75	
OB 2	1d	Overlangbroek	18-3-2010	gr.w.	47,90	6,96	75,648	6,210	2,790	13,826	1,244		20,02	22,30	3,50	
OB 3	2a	Overlangbroek	18-3-2010	gr.w.	56,50	6,82	92,277	8,263	2,495	11,939	4,011		15,92	23,65	4,50	
OB 4	2b	Overlangbroek	18-3-2010	gr.w.	68,40	7,31	124,445	9,789	2,536	10,880	0,155		18,28	12,50	6,70	
OB 5	2d	Overlangbroek	18-3-2010	gr.w.	55,40	7,56	94,063	7,020	2,646	8,659	0,213		10,37	19,10	4,80	
OB 6	3b	Overlangbroek	17-3-2010	gr.w.	40,80	6,73	46,597	3,510	2,594	6,882	8,824		38,02	21,60	1,65	
OB 7	3d	Overlangbroek	17-3-2010	gr.w.	104,00	7,01	168,198	16,381	2,525	14,794	0,250		121,48	25,50	7,50	
OB 8	4b	Overlangbroek	17-3-2010	gr.w.	45,70	6,69	61,366	6,731	3,106	12,758	1,597		52,40	47,90	1,50	
OB 9	4d	Overlangbroek	17-3-2010	gr.w.	72,50	7,26	116,491	11,470	2,774	16,424	0,168		16,55	50,20	5,30	
OB 10	5a	Overlangbroek	17-3-2010	gr.w.	39,20	6,50	50,649	6,011	2,931	8,918	0,345		56,55	27,55	1,40	
OB 11	5b	Overlangbroek	17-3-2010	gr.w.	48,40	6,47	65,980	5,334	2,260	18,886	0,210		49,29	31,80	2,35	
OB 12	5d	Overlangbroek	17-3-2010	gr.w.	67,40	7,10	103,807	7,881	2,410	28,588	0,222		0,00	33,30	6,80	
OB 13	6c	Overlangbroek	18-3-2010	gr.w.	36,30	6,84	46,991	3,733	2,203	23,097	4,679		3,15	18,85	3,80	
OB 14	6d	Overlangbroek	18-3-2010	gr.w.	43,40	7,61	59,444	3,555	2,523	21,289	0,174		2,05	14,60	4,30	
OB 15	7b	Overlangbroek	18-3-2010	gr.w.	41,80	6,87	55,206	4,082	2,319	23,688	0,587		6,93	19,55	3,90	
OB 16	7d	Overlangbroek	18-3-2010	gr.w.	53,50	7,69	81,234	3,243	2,696	22,758	0,135		0,00	15,65	5,40	
OB 17	8b	Overlangbroek	17-3-2010	gr.w.	84,00	6,46	86,516	12,770	2,381	50,722	0,532		81,80	130,40	1,45	
OB 18	8d	Overlangbroek	17-3-2010	gr.w.	99,30	7,44	101,421	11,258	3,502	83,376	0,150		81,85	124,05	3,65	
OB 19	9b	Overlangbroek	17-3-2010	gr.w.	78,60	7,04	77,630	7,062	2,471	77,483	0,464		27,71	96,85	4,50	
OB 20	9d	Overlangbroek	17-3-2010	gr.w.	83,10	7,54	85,246	6,941	3,546	80,571	0,155		39,04	99,35	4,70	
OB 21	10b	Overlangbroek	17-3-2010	gr.w.	84,00	7,23	73,628	6,877	2,756	82,931	0,979		72,24	108,70	3,60	
OB 22	10d	Overlangbroek	17-3-2010	gr.w.	83,10	7,46	77,757	6,901	3,434	83,918	0,470		93,35	74,60	3,50	
OB 23	11b	Overlangbroek	17-3-2010	gr.w.	43,40	6,32	22,048	1,313	3,430	60,270	6,702		49,35	75,95	1,30	
OB 24	11d	Overlangbroek	17-3-2010	gr.w.	74,50	7,16	62,579	5,428	4,719	64,981	0,305		65,68	80,60	3,40	
OB 25	A	Overlangbroek	18-3-2010	wetring	43,70	7,33	52,713	2,583	4,193	27,530	0,853	0,19	16,05	21,70	3,30	0,08
OB 26	B	Overlangbroek	17-3-2010	sloot bij 100	46,20	7,24	54,829	4,346	2,799	26,404	0,432	0,15	36,83	22,20	3,20	0,03
OB 27	C	Overlangbroek	18-3-2010	sloot bij 101	44,10	7,20	59,298	3,504	2,661	24,078	0,284	0,18	12,99	11,00	4,00	0,14











### Bijlage 3.

Resultaten van de wateranalyses.

Najaar.

Intern nr.	peilbuis nr.	terrein	Datum	water type	EGV mS/m	pH	Ca	Mg	K	Na	Fe	NH4-N	SO4	Cl	HCO3	NO3-N
ZU 13	1d	Zuylestein	05.10.10	gr.w.	50,00	6,53	62,40	6,95	3,79	24,48	0,10		36,99	27,16	3,70	
ZU 14	2b	Zuylestein	05.10.10	gr.w.	23,70	5,55	22,51	2,90	2,51	21,49	6,50		32,85	36,22	0,70	
ZU 15	2d	Zuylestein	05.10.10	gr.w.	40,20	6,58	46,26	5,50	3,36	21,01	0,71		29,67	26,00	2,20	
ZU 16	3b	Zuylestein	05.10.10	gr.w.	18,14	5,64	19,50	2,62	2,66	8,64	0,88		13,91	18,04	0,70	
ZU 17	3d	Zuylestein	05.10.10	gr.w.	33,00	6,41	40,48	4,33	2,77	17,03	0,31		21,37	20,94	2,30	
ZU 18	4b	Zuylestein	05.10.10	gr.w.	20,91	5,71	23,73	2,72	2,46	12,22	0,44		13,40	16,72	1,10	
ZU 19	4d	Zuylestein	05.10.10	gr.w.	45,30	6,72	60,49	6,52	2,33	14,84	0,15		20,93	18,20	3,90	
ZU 20	5b	Zuylestein	05.10.10	gr.w.	30,40	5,95	22,53	2,61	2,32	11,71	5,05		2,69	12,56	1,50	
ZU 21	5d	Zuylestein	05.10.10	gr.w.	45,20	7,02	67,60	3,15	2,37	19,71	0,25		42,61	26,04	2,70	
ZU 22	A	Zuylestein	05.10.10	gracht	33,50	7,16	43,91	5,11	6,90	12,79	0,12	0,44	4,33	17,12	2,60	0,09
ZU 23	B	Zuylestein	05.10.10	waterschapsleiding	65,00	6,99	104,28	10,07	8,05	17,37	0,91	0,70	31,90	24,50	4,90	1,73
ZU 24	C	Zuylestein	05.10.10	sloot Kolland	69,30	6,95	84,60	11,16	5,52	24,18	21,87	0,68	0,63	39,26	5,60	0,08
OB 28	1b	Overlangbroek	11.10.10	gr.w.	51,60	6,72	82,61	5,24	1,55	16,83	0,26		0,93	19,18	4,10	
OB 29	1d	Overlangbroek	11.10.10	gr.w.	53,40	7,22	85,37	6,40	2,28	23,49	0,25		0,15	13,12	4,90	
OB 30	2a	Overlangbroek	11.10.10	gr.w.	51,40	6,57	76,05	6,80	1,77	22,85	0,48		39,64	21,54	3,40	
OB 31	2b	Overlangbroek	11.10.10	gr.w.	91,10	6,80	156,85	12,49	1,40	23,15	0,08		67,72	20,84	7,60	
OB 32	2d	Overlangbroek	11.10.10	gr.w.	58,20	7,41	95,34	7,44	1,80	17,08	0,02		12,06	14,80	4,80	
OB 33	3b	Overlangbroek	11.10.10	gr.w.	62,70	7,28	91,79	8,27	2,07	23,49	0,12		48,96	23,30	4,20	
OB 34	3d	Overlangbroek	11.10.10	gr.w.	114,60	6,82	188,14	17,50	1,90	31,14	0,01		159,56	18,46	8,20	
OB 35	4b	Overlangbroek	11.10.10	gr.w.	43,40	6,34	59,25	3,48	2,01	18,50	0,11		51,68	33,12	1,60	
OB 36	4d	Overlangbroek	11.10.10	gr.w.	70,10	7,03	113,73	11,47	2,08	25,66	0,07		18,95	32,56	5,60	
OB 37	5a	Overlangbroek	11.10.10	gr.w.	30,70	6,09	38,78	3,82	1,86	11,29	0,38		52,73	18,64	0,90	
OB 38	5b	Overlangbroek	11.10.10	gr.w.	46,90	6,72	62,65	5,03	1,93	17,92	0,38		61,27	25,56	2,20	
OB 39	5d	Overlangbroek	11.10.10	gr.w.	76,10	6,75	130,10	11,49	2,25	26,19	0,38		6,79	28,90	7,10	
OB 40	6c	Overlangbroek	11.10.10	gr.w.	39,80	6,59	54,26	6,01	2,00	16,67	1,23		5,60	11,70	3,40	
OB 41	6d	Overlangbroek	11.10.10	gr.w.	50,50	7,05	83,23	6,77	2,60	16,67	0,12		1,14	11,46	4,60	
OB 42	7b	Overlangbroek	11.10.10	gr.w.	56,60	6,82	98,99	8,37	2,29	22,92	4,28		3,05	16,66	5,85	
OB 43	7d	Overlangbroek	11.10.10	gr.w.	56,10	7,30	94,49	6,52	2,63	20,78	0,26		0,00	11,66	5,55	
OB 44	8b	Overlangbroek	11.10.10	gr.w.	102,40	6,31	110,12	14,19	2,20	58,66	1,40		84,38	162,40	2,00	
OB 45	8d	Overlangbroek	11.10.10	gr.w.	102,40	7,34	107,56	11,15	3,18	81,78	0,11		73,34	145,00	3,90	
OB 46	9b	Overlangbroek	11.10.10	gr.w.	92,60	6,90	95,25	10,05	2,49	80,78	1,34		9,31	125,10	5,40	
OB 47	9d	Overlangbroek	11.10.10	gr.w.	95,20	7,10	103,61	10,39	3,30	78,14	0,17		43,44	117,10	5,00	
OB 48	10b	Overlangbroek	11.10.10	gr.w.	77,70	6,62	85,90	9,50	2,52	72,30	1,93		43,87	104,60	4,10	
OB 49	10d	Overlangbroek	11.10.10	gr.w.	96,40	7,40	93,28	10,10	3,36	81,70	0,03		85,55	126,90	3,80	
OB 50	11b	Overlangbroek	11.10.10	gr.w.	78,50	6,87	81,19	9,35	2,80	71,41	5,13		42,57	107,60	4,10	
OB 51	11d	Overlangbroek	11.10.10	gr.w.	78,80	7,37	75,82	9,52	5,09	62,80	0,38		58,43	96,60	4,00	
OB 52	A	Overlangbroek	11.10.10	wetering	51,70	7,14	71,95	6,73	4,53	23,99	1,07	0,33	25,52	27,46	3,60	0,09
OB 53	B	Overlangbroek	11.10.10	sloot bij 100	55,20	6,92	68,50	7,78	4,21	20,66	10,19	1,20	1,29	23,22	4,50	0,03
OB 54	C	Overlangbroek	11.10.10	sloot bij 101	63,40	6,92	89,10	7,92	3,15	18,90	13,53	1,30	0,15	27,68	5,40	0,03













