

Hydrologische maatregelen voor behoud en herstel van een hoogveentje bij Taarlo



Hydrologische maatregelen voor behoud en herstel van een hoogveentje bij Taarlo

Dr. Ger Boedeltje¹

Wat betreft bodem en grondwatersamenstelling is gebruik gemaakt
van het rapport van Giesen en Geurts 2010

1 Bureau Daslook, Lochem



Colofon

Aan dit rapport ligt volgende studie ten grondslag:

Giesen & Geurts (2010) Inrichting hydrologisch meetnet en grondwaterkwaliteit van een pingoruïne-veentje bij Taarlo.
Giesen & Geurts biologische projecten, Ulft.

De grondwaterstanden werden opgenomen door de heer J. Siegers, Taarlo.

Het opnemen van de veldsituatie in 2008 en het bepalen van de locaties van de grondwaterbuizen is gedaan door Theo Keizers (Bosgroep Noord-Oost Nederland) en Ger Boedeltje (Bureau Daslook), het op kaart vastleggen van de loop van de sloten is verricht door Theo Keizers.

Foto's voorplaat: Theo Giesen (overzicht), Ger Boedeltje (details)

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	7
2	MATERIAAL EN METHODE	9
2.1	GRONDWATER EN BODEM	9
2.2	FLORA EN VEGETATIE	10
2.3	FAUNA	10
3	RESULTATEN	11
3.1	LANDSCHAP EN HISTORIE	11
3.2	BODEM EN HUMUSVORMEN	11
3.3	HYDROLOGIE	11
3.3.1	<i>Opperlakkige instroom van water en ontwatering</i>	<i>11</i>
3.3.2	<i>Grondwaterstanden en -stroming</i>	<i>14</i>
3.3.3	<i>Fysisch-chemische grondwaterkwaliteit</i>	<i>16</i>
4	VEGETATIE EN FLORA	18
4.1	VEGETATIE	18
4.2	FLORA	18
5	ANALYSE	19
5.1	IS ER SPRAKE VAN VERDROGING?	19
5.2	IS ER SPRAKE VAN EEN BEMESTINGSINVLOED VANUIT DE AKKERS?	19
6	MAATREGELN	21
6.1	KNELPUNTEN	21
6.2	MAATREGELN	21
6.3	OVERIGE MAATREGELN BINNEN HET GEBIED	21
7	LITERATUUR	23

Dankwoord

Een woord van dank gaat uit naar de heer J. Siegers te Taarlo voor het opnemen van de grondwaterstanden en Theo Giesen en Marian Geurts (Bureau Giesen & Geurts te Ulft) voor hun zorgvuldig uitgevoerde grondwateronderzoek. Dank ook aan Theo Keizers voor de gezamenlijke excursie naar en discussie over het terrein en het bepalen van het verloop van de sloten. André Jansen (Unie van Bosgroepen) leverde waardevol commentaar op een eerdere versie van het rapport.



Foto 1.1. Boven: rand van het onderzochte ven te Taarlo met op de voorgrond het hoogveentje, begrensd door Wilde gagel, en op de achtergrond een Berkenbroek Onder: detail van Lavendelhei. Foto's: Ger Boedeltje.

1 Inleiding

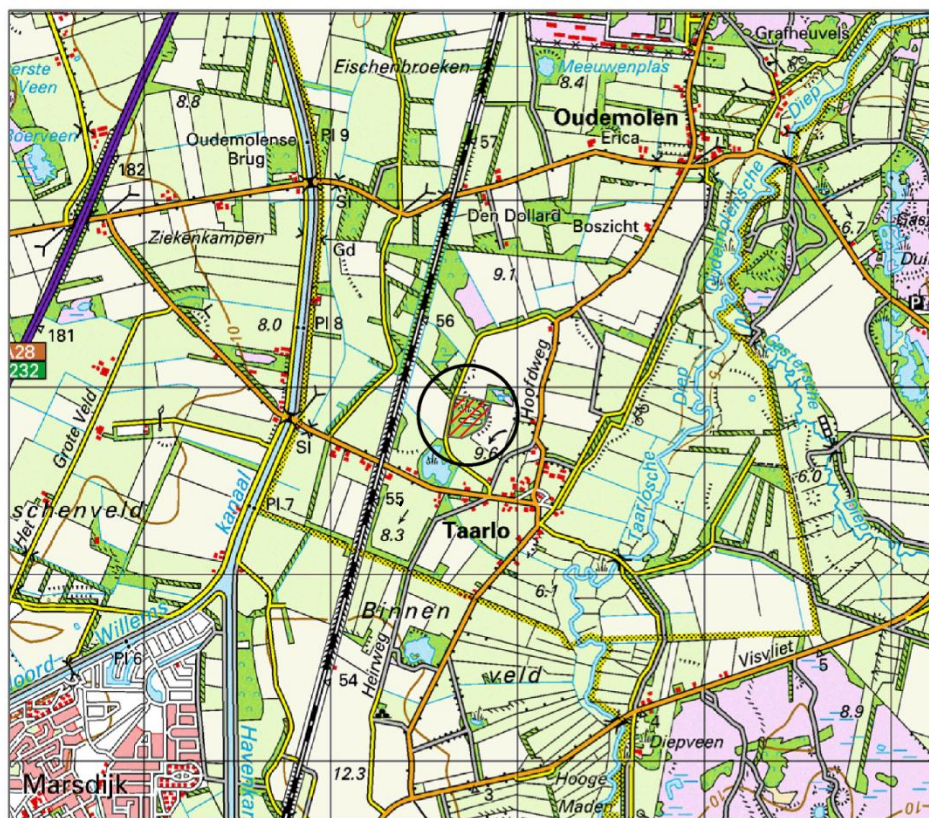
Het onderzoeksgebied, dat eigendom is van de Stichting Dorpsbelangen Taarlo, ligt 250 m ten noordwesten van Taarlo in Drenthe (fig. 1.1, 2.1). Het betreft waarschijnlijk een pingoruïne, waarin een hoogveentje tot ontwikkeling is gekomen (Giesen en Geurts 2010).

De kern van dit veentje is van grote natuurhistorische waarde gelet op het voorkomen van verschillende Rode Lijstsoorten waaronder Lavendelhei, Kleine veenbes en Eénarig wollegras. Rondom deze natte kern wordt het beeld bepaald door Zachte berk, Ruwe berk en Vuilboom, met in de ondergroei dominantie van Pijpenstrootje en het frequent voorkomen van Brede stekelvaren. Veenmossen ontbreken, wat duidt op verdroging. In hoeverre verdroging het waardevolle kerngebied bedreigt, is niet duidelijk.

Het gebied wordt aan alle kanten omgeven door hoger gelegen akkers, die deel uitmaken van de es van Taarlo (fig. 2.1). Gezien het feit dat deze akkers in intensief landbouwkundig gebruik zijn, waarbij onder meer maïs, aardappelen en gerst verbouwd worden, is het mogelijk dat, behalve verdroging, ook bemesting een negatieve invloed heeft op het natuurgebiedje.

In 2010-2011 is in het gebied een hydrologisch onderzoek uitgevoerd met het doel om drie vragen te beantwoorden:

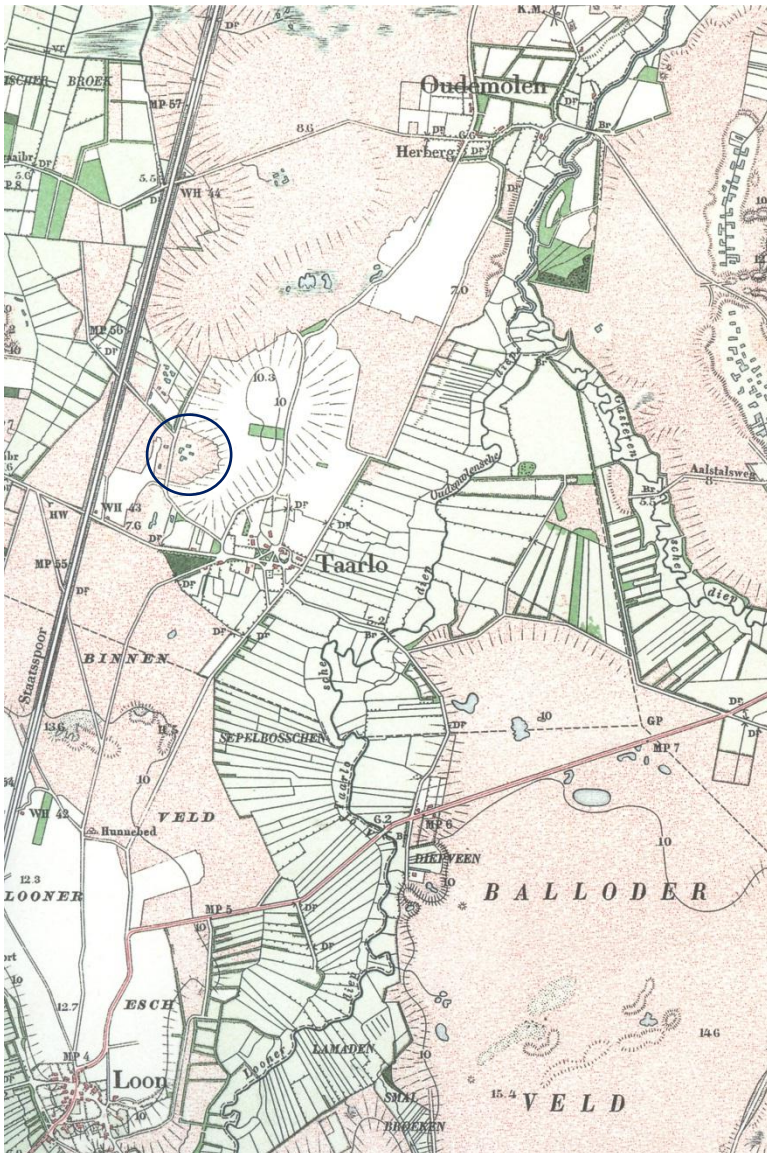
- 1) Is er in het veentje sprake van een zodanige verdroging dat aanwezige (natte) natuurwaarden gevaar lopen?
- 2) Is er sprake van een bemestingsinvloed vanuit de aangrenzende akkers die negatieve gevolgen heeft voor de aanwezige natte natuurwaarden?
- 3) Welke maatregelen zijn nodig om de hoogveenkern te behouden en te versterken?



Figuur 1.1. Overzichtskaart van het onderzochte gebied (rood gearceerd en met een cirkel omgeven) en naaste omgeving (bron: Topografische Dienst Kadaster 2004).



Figuur 2.1 (boven).
Luchtfoto van het onderzoeksgebied
(Bron: Google Earth).



Figuur 2.2 (onder).
Historische kaart (1898) die laat zien
dat in het gebied vier (veen)putten
voorkomen.
(Bron: Grote Historische topografische
Atlas van Drenthe schaal 1:25000;
Uitgeverij Nieuwland)

2 Materiaal en methode

2.1 GRONDWATER EN BODEM¹

Plaatsen peilbuizen

Om een indruk te krijgen van het grondwaterstandsverloop, heeft Bureau Giesen & Geurts in maart 2010 vier peilbuizen geplaatst, waarvan de nummering en ligging zijn weergegeven in bijlage 1. Voor het plaatsen van de peilbuizen werd een boorgat gemaakt tot de gewenste diepte met een 7 cm Edelmanboor. In het boorgat werd de peilbuis met filter geplaatst. De buis werd met een dwarslat in het veen verankerd. De filters zijn in lagen geplaatst die de vegetatie beïnvloeden. In het veentje was dat het onderste deel van de kragge/veenlaag. De bovenkant van de filters bevond zich tussen 50 en 75 cm beneden maaiveld. Omdat peilbuis 3 in een beweegbare kragge werd geplaatst, is naast de peilbuis een paal in de grond geslagen die reikt tot in de vaste ondergrond. Aan de hand van het deel van de paal dat boven de kragge uitstak is de beweging van de kragge gevolgd. De bovenzijde van de paal en de grondwaterbuizen zijn ten opzichte van NAP ingemeten.

De peilen van deze buizen zijn van maart 2010 t/m maart 2011, twee keer per maand (op de 14^e en 28^e) opgenomen. Van de meetresultaten zijn tijdstijghoogtelijnen en grondwaterstandsduurlijnen gemaakt (volgens De Bakker & Locher 1990).

Profielbeschrijving

De boringen werden beschreven volgens Klinka. Van de bovenste 40 cm van het profiel werd de humusvorm bepaald. Bij het bepalen van de horizont en de humusvorm werd gebruik gemaakt van Van Delft (2004).

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. Hiermee wordt een hoge nauwkeurigheid (1-2 cm) bereikt.

Waterkwaliteitsbepalingen

Op 25-03-2010, 6-6-2010 en op 17-10-2010 zijn grondwatermonsters genomen en geanalyseerd. De volgende parameters werden bepaald: EGV, pH, Ca, Mg, K, Na, Fe, NH₄-N, NO₃-N, SO₄, Cl, HCO₃, PO₄-P, kleur en H₂S-geur. De analyses gebeurden volgens de voorschriften van het laboratorium van Giesen & Geurts (zie Giesen & Geurts 2010).

De resultaten van de wateranalyses zijn gebruikt voor het berekenen van het Stuyfzand-watertype, Maucha-diagrammen en het aandeel referentiewatertypen (Giesen & Geurts 2010). In een Maucha-diagram² zijn de ladingsequivalenten tegen elkaar uitgezet. Een natrium-ion bijvoorbeeld is eenwaardig en telt eenmaal mee, een calcium-ion is tweewaardig en telt tweemaal mee. In het diagram worden aan de linkerzijde de negatieve ionen weergegeven, aan de rechterzijde de positieve ionen. De totale lading van negatieve en positieve ionen (links en rechts) moet elkaar in evenwicht houden en dus een gelijk oppervlak hebben. De grootte van de figuur geeft de totale hoeveelheid ionen weer en is dus een maat voor de hoeveelheid opgeloste stoffen in water.

In een IR/ECV-diagram³ wordt de ionenratio (IR) uitgezet tegen het EGV (Elektrisch geleidingsvermogen). Met behulp van dit diagram kan zichtbaar gemaakt worden of water wordt beïnvloed door regenwater, grondwater of zeewater.

¹ Grotendeels naar Giesen & Geurts 2010

² <http://www.natuurkennis.nl/index.php?hoofdgroep=6&niveau=3&id=6>

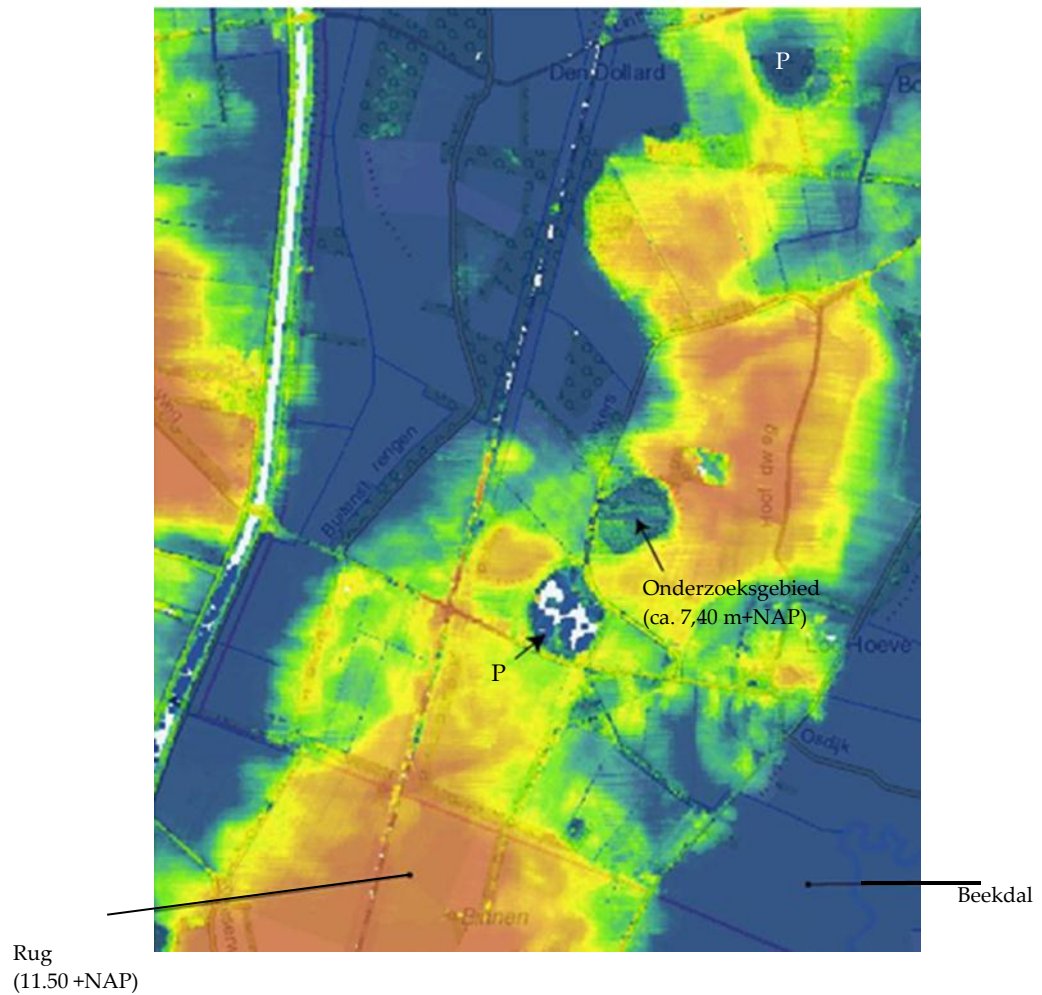
³ <http://www.natuurkennis.nl/index.php?hoofdgroep=6&niveau=3&id=6>

2.2 FLORA EN VEGETATIE

De flora en vegetatie zijn globaal beschreven tijdens een inventarisatie op 31 juli 2007. Hierbij werden twee Tansley-opnamen gemaakt. Aanvullende waarnemingen werden verricht op 26 juni 2011 en tijdens de veldbezoeken door Giesen & Geurts (2010)

2.3 FAUNA

Er is geen aparte fauna-inventarisatie verricht.



Figuur 3.1. Hoogtekaart van de omgeving van het onderzoeksgebied. In de buurt liggen nog enkele komvormige laagtes (P) op de hoge rug. Links en rechts van de rug bevinden zich beekdalen met een hoogteligging van 5-6 m +NAP. De onderzochte komvormige laagte ligt op 7,00-7,40 m +NAP, met daar omheen een afspoelwal van ca. 8m+NAP. Bron: ahn.nl; Giesen & Geurts 2011).

3 Resultaten

3.1 LANDSCHAP EN HISTORIE

Het veentje is ontstaan in een komvormige laagte, die zich bevindt op een noordoost-zuidwest lopende rug die twee beekdalen van elkaar scheidt (fig. 3.1). Rondom de laagte is een ringwal te onderscheiden. Mogelijk is er hier sprake van een voormalig dooimeer (www.kennislink.nl) of pingoruïne (www.gea-drenthe.nl). Op de rug, die uit lemig tot zwak lemig zand bestaat, bevindt zich volgens de Bodemkaart van Drenthe op veel plaatsen keileem binnen 125 cm beneden maaiveld. Behalve het onderzoeksveentje, zijn nog twee komvormige laagtes op de rug te onderscheiden (fig. 3.1). De historische topografische kaart van 1898 (fig. 2.2) laat in het onderzoeksgebied vier (vermoedelijke) veenputten zien in een hoogveentje. De overgangen vanuit het gebied naar de hoger gelegen es verlopen tamelijk steil. Het turfgraven in dit veentje heeft een groot aantal archeologische vondsten opgeleverd. De vondsten wijzen erop dat het gedurende de Romeinse tijd en de volksverhuizingentijd een “offerveentje” was (Gerding 2003).

3.2 BODEM EN HUMUSVORMEN⁴

Bij de boringen werd één bodemtype gevonden: vlietveengrond. Het betreft steeds veenmosveen. De aanwezigheid van veenmosveen laat zien dat in het gebied, in ieder geval vroeger, sprake was van voedselarme omstandigheden (ombrogotroof). In en om de boringen 1 en 2 werd de humusvorm rauw/eerdveenmosmor (onverweerd veen) aangetroffen, in boring 3 rauwveenmosmor en in boring 4 bosmesimor (verweerd veen) (fig. 3.2).

Rauw/eerdveenmosmor duidt op lichte verdroging zonder interne eutrofiëring, rauwveenmosmor op niet verdroogd, levend oligotroof veen en bosmesimor op verdroging en accumulatie van organische stof in strooisel (verzuring). Bij alle boringen is een waterlaag van wisselende dikte onder een veenpakket aanwezig. Bij boring 3 is sprake van een drijvende kragge, waarvan de hoogteligging dus met de waterstand varieert. Bij de overige buizen is de waterlaag verzadigd met organische stof.

Een doorsnede van de raai tussen peilbuis 1, via peilbuis 3 naar peilbuis 4 (fig. 3.2) laat de ruimtelijke verdeling van de onderscheiden humusvormen zien en toont duidelijk dat er bij peilbuis 4 sprake is van verdroging.

3.3 HYDROLOGIE

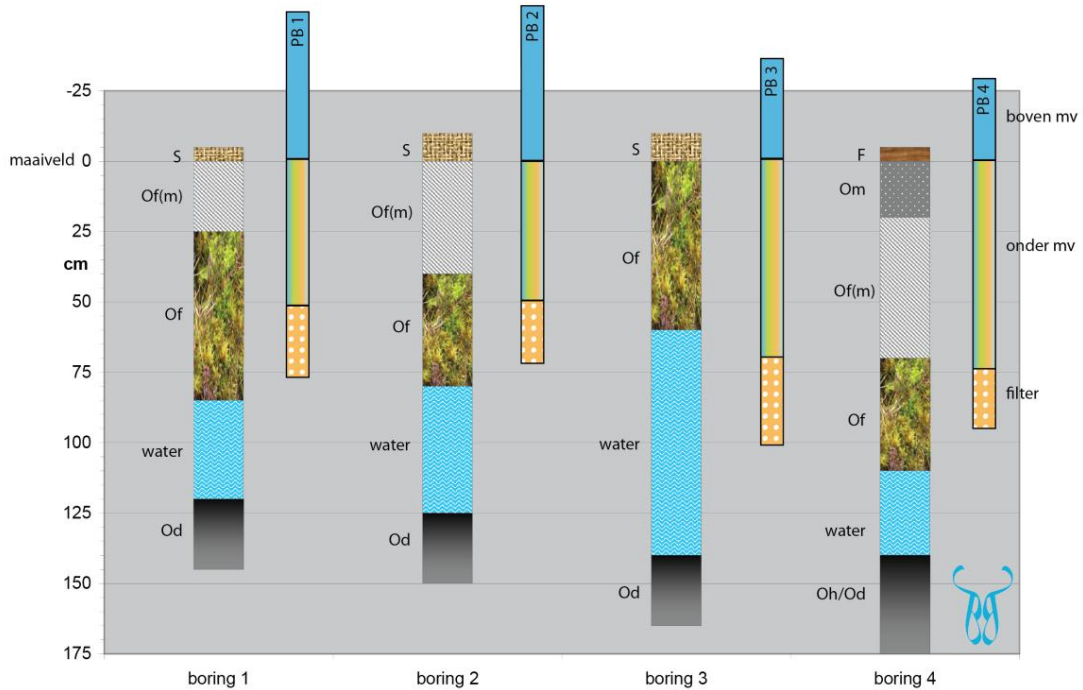
3.3.1 OPPERVLAKKIGE INSTROOM VAN WATER EN ONTWATERING

Instroom van water gebeurt aan de oost- en zuidzijde van het terrein. Aan de oostzijde grenst de hoger gelegen es aan de randwal van het veentje (foto 3.1). Vanaf het bouwland stroomt water af in de richting van de randwal. Indien grote hoeveelheden neerslag vallen, stagneert het water regenwater hier gedeeltelijk. In ieder geval is de akkergrond dan waterverzadigd. Om dit probleem voor een deel op te lossen is een ca. 1,5 m brede opening in de randwal gegraven waardoorheen water naar een 1 m diepe sloot stroomt die begint aan de esrand en vervolgens het veentje inloopt (fig. 3.3). Zo stroomt water vanuit de akker het veentje in. Aan de zuidzijde is er tussen es en veentje geen randwal en stroomt overtollig regenwater rechtstreeks vanaf het bouwland het ca. 1 m lager gelegen veentje in.

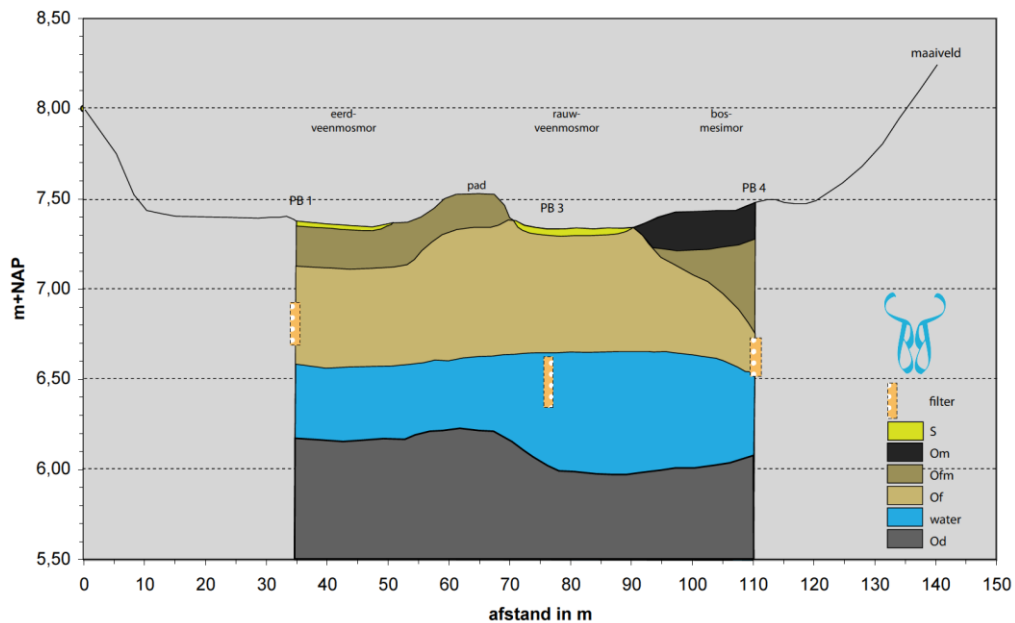
Ontwatering treedt op aan de noordzijde. Hier is langs de akker een 1 m brede en 1,6 m diepe sloot gegraven, die ook geschoond wordt. Op deze sloot watert een 1 m brede sloot af die ver het veentje in is gegraven en die zijn invloed doet gelden tot aan het pad dat door het gebied

⁴ Uit Giesen & Geurts 2010

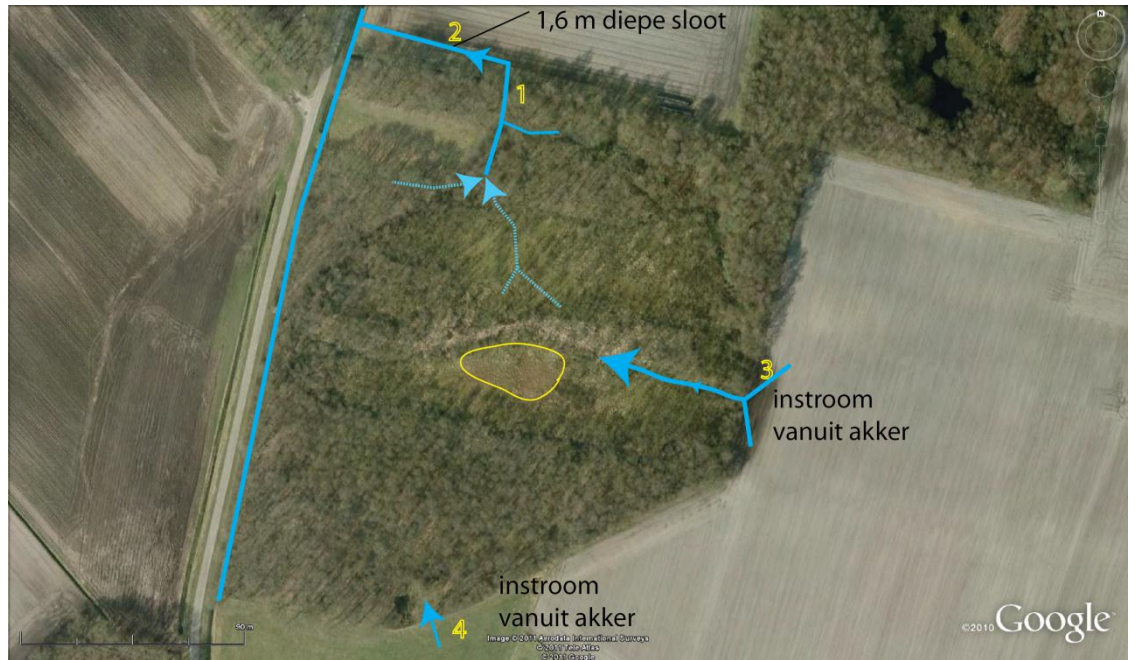
loopt (fig. 3.3; foto 3.2). Tijdens veldbezoeken is waargenomen dat water het veentje via deze sloot uitstroomt. Behalve sterke ontwatering aan de noordzijde, zal er ook ontwatering optreden aan de westzijde, waar zich een diepe bermsloot bevindt (fig. 3.3). Deze sloot is alleen in de winter watervoerend.



Figuur 3.1. De geplaatste buizen ten opzichte van maaiveld (de hoogte ten opzichte van NAP verschilt nauwelijks (bijlage 2); alleen ter hoogte van pb4 is het maaiveld ca. 30 cm hoger). Ernaast de profielen met de horizonten. F = gedeeltelijk verteerd strooisel; O = veen, d = gliede (vervloeide humus), f = onverweerd (natte vorm), m = verweerd (droge vorm), f(m) = tussenvorm; S = onverteerd strooisel. Bron: Giesen & Geurts 2010.



Figuur 3.2. Doorsnede van de raai van peilbuis 1 via 3 naar 4. De tussenliggende diepten en horizonten zijn met tussenboringen en/of door interpretatie vastgesteld. O = veen, d = gliede (vervloeide humus), f = onverweerd (natte vorm), m = verweerd (droge vorm), fm = tussenvorm; S = onverteerd strooisel. Bron: Giesen & Geurts 2010.



Figuur 3.3. Afwatering. De sloot in het bos aan de noordzijde (1; foto 1) onttrekt water uit het veentje en voert dit af naar de 1,6 m diepe sloot op de grens van akker en bos (2; foto 2). De sloot aan de westzijde heeft een ontwaterend effect op de westelijke randzone. Vanuit de es aan de oostzijde (3; foto 3) vindt in perioden van hevige neerslag instroom in het veentje plaats via een opening in de randwal en vervolgens via een 1 m brede sloot. Aan de zuidzijde stroomt water vanaf de es rechtstreeks het lager gelegen veentje in (4).



Foto 1



Foto 2



Foto 3

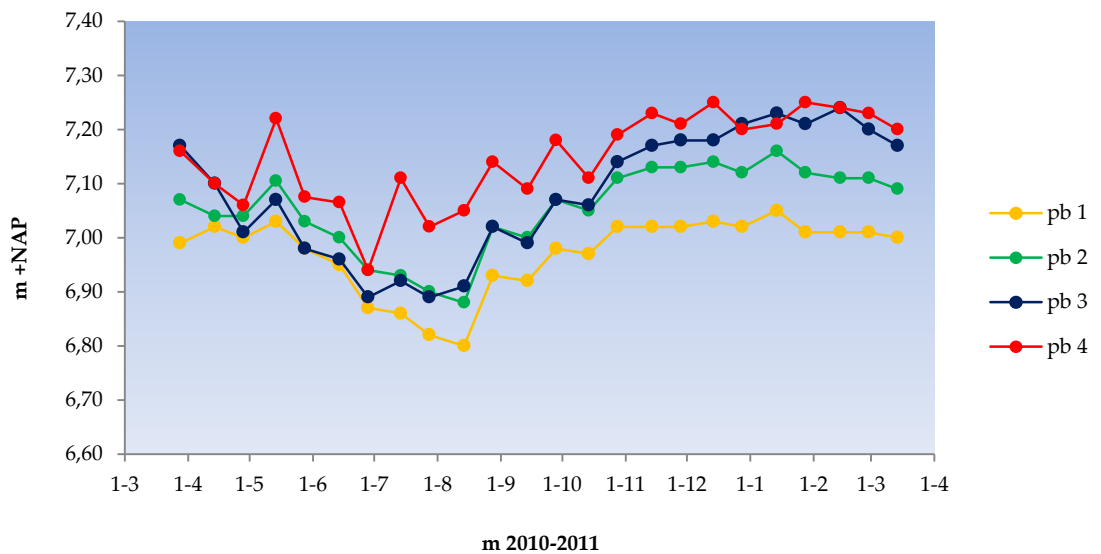
3.3.2 GRONDWATERSTANDEN EN -STROMING

De locaties van de peilbuizen en de NAP-hoogten van het maaiveld ter hoogte van elke buis zijn weergegeven in bijlage 1. Hieruit blijkt dat het maaiveld ter hoogte van buis 4 (7,43 +NAP) hoger is dan het maaiveld ter hoogte van de buizen 1, 2 en 3, (allen 7,18 m +NAP).

Stijghoogte ten opzichte van NAP

Vergelijken we de NAP-stijghoogten van de in een raai gelegen buizen 1, 3 en 4 met elkaar (fig. 3.4), dan blijkt het volgende. In buis 4 wordt ten opzichte van NAP gedurende (vrijwel) het hele jaar een hogere grondwaterspiegel opgebouwd dan in de overige twee buizen. Hoewel het maaiveld bij buis 3 25 cm lager ligt dan bij buis 4, is het peil in herfst, winter en voorjaar vrijwel even hoog als in buis 4; in het late voorjaar en de zomer daarentegen is het peil lager.

Peilbuis 1, die direct naast de noordelijke afwateringssloot staat, heeft het hele jaar een lager peil dan de andere twee buizen. In het vroege voorjaar, in de herfst en winter een peil van ongeveer 7,00 + NAP, in het late voorjaar en zomer is het lager (fig., 3.4). Dit geeft aan dat het peil hier het peil van de ontwateringssloot volgt.

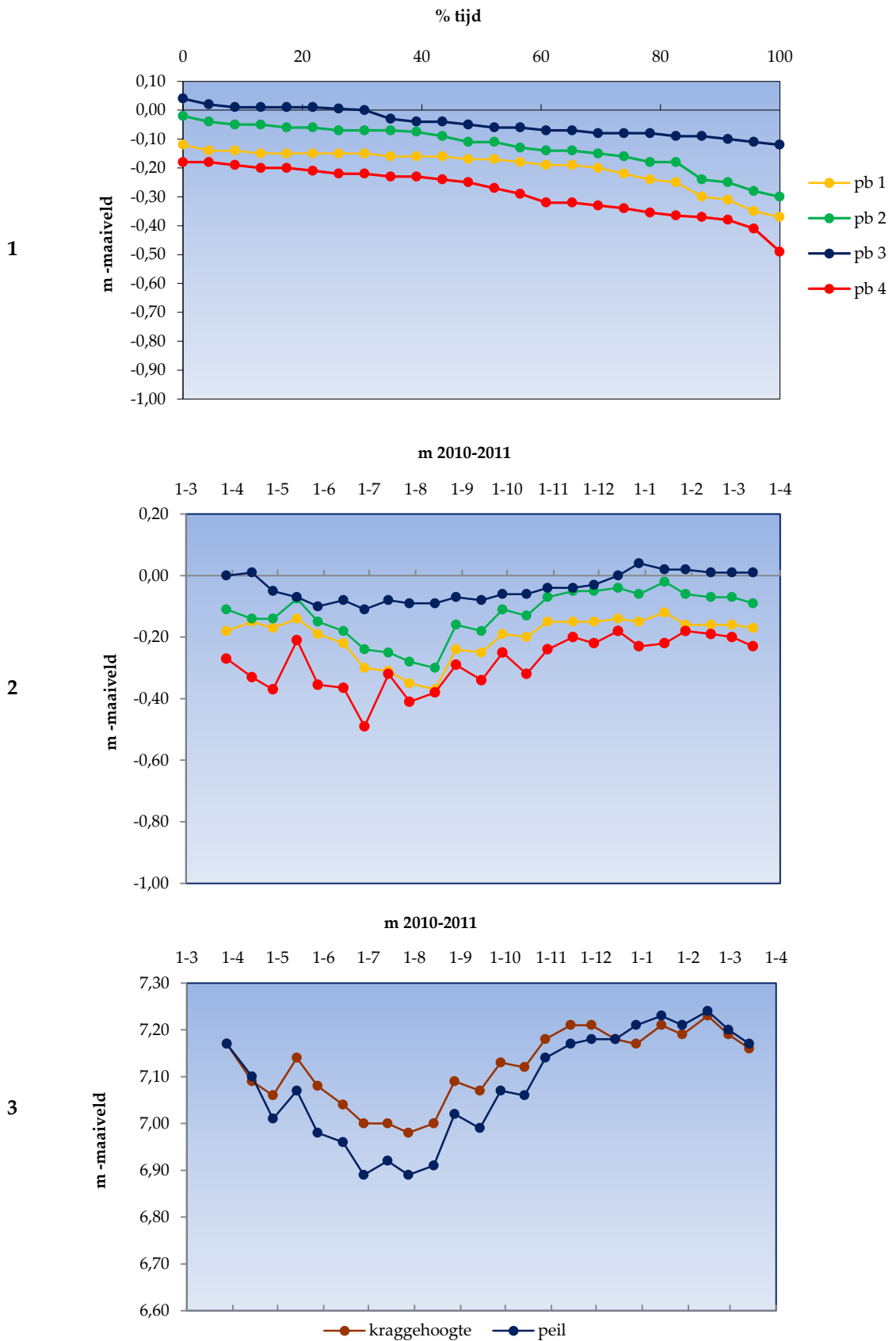


Figuur 3.4. Stijghoogtelijnen van de peilbuizen t.o.v. NAP (maart 2010 – maart 2011).

Peilbuis 2, die in de buurt van de oostelijke sloot staat, heeft een peil dat voor een deel overeenkomt met dat in buis 3, met dien verstande dat het in herfst en winter wat lager is dan in buis 3 en in voorjaar en zomer iets hoger. Op basis van figuur 3.4 kan gesteld worden dat in het gebied sprake is van een grondwaterstroming in de richting van buis 1, gelegen aan de rand van noordelijke afwateringssloot. Deze sloot heeft een ontwaterend effect op het veentje, getuige ook het diep wegzakken van het peil in buis 1.

Duurlijnen en stijghoogte ten opzichte van maaiveld

De duurlijnen en het peil ten opzichte van het maaiveld zijn weergegeven in figuur 3.5. Het blijkt dat alleen in buis 3 de grondwaterstand zich gedurende het gehele jaar tussen 0 en 10 cm beneden maaiveld bevindt. Stagnatie van water treedt niet op (in januari was sprake van een sneeuwlaag). Wat wel gebeurt is dat de kragge (de drijvende veenlaag) rond buis 3 ongeveer 30 cm wegzakt (fig. 3.5-3). Dit verschijnsel wordt internationaal aangeduid met de term *Mooratmung* ('veenademhaling') en komt in Nederland weinig meer voor. Het draagt in droge perioden bij aan het beperken van de afstand tussen de vegetatielaag en de waterspiegel in het veen (Van Duinen et al. 2011). In een hoogveen wordt de bovenste, deels levende veenlaag de acrotelm genoemd. De hydrologische eigenschappen van de acrotelm zijn essentieel voor het instandhouden van levend hoogveen (Van Duinen et al. 2011). In buis 2 staat het water het gehele jaar tussen 0 en 25 cm onder maaiveld, in de buizen 1 en 4 zakt het grondwater weg tot 30-40 cm beneden maaiveld. De grondwaterstandsschommelingen van minder dan 30 cm in de peilbuizen 2 en 3 duiden op goede acrotelmcondities; in de buizen 1 en 4 is hiervan geen sprake.



Figuur 3.5. Boven (1): duurlijnen; midden (2): stijghoogtelijnen t.o.v. maaiveld (maart 2010 – maart 2011); onder (3): tijdstijghoogtelijn en kraggehoogte door het jaar heen van buis 3.

buisnummer	mediaan (m)	gemiddelde (g)	m/g
1	-0,17	-0,20	0,86
2	-0,11	-0,13	0,87
3	-0,05	-0,04	1,21
4	-0,26	-0,28	0,92

Tabel 3.1. Duurlijnkarakteristieken. Aangegeven is de stand (mediaan en gemiddelde) beneden maaiveld en de verhouding tussen de mediaan en het gemiddelde. Een waarde <1 betekent een bolronde vorm, een uitkomst >1 betekent een holronde vorm. De bolronde vorm geeft aan dat de duurlijn een kwelkarakter heeft en de holronde vorm duidt op een infiltratiekarakter.

De ratio m/g (mediaan/gemiddelde van de duurlijnen; tabel 3.1) geeft aan dat in de buizen 1, 2 en 4 de aanvoer van water hoger is dan de afvoer (Jansen 2000). De ratio in buis 3 geeft aan dat hier inzijing overheerst, zoals gebruikelijk is in een hoogveen.

3.3.3 FYSISCH-CHEMISCHE GRONDWATERKWALITEIT

De watermonsters behoren bijna allemaal tot het Stuyfzand-watertype "NaCl", alleen die uit peilbuis 4 behoren tot het "CaCl"-type (bijlage 2). Hieruit blijkt het grote aandeel natrium ten opzichte van calcium. Chloride maakt het grootste deel uit van de anionen. De absolute hoeveelheden liggen in de range *matig vervuild* tot *vervuild* (resp. 18-35 en 35 mg/l). Gierbemesting van de akkers is hiervan de oorzaak. Een aanwijzing hiervoor is ook dat het chloridegehalte in de buizen die het dichtst bij de akker liggen (PB 2 en 4) significant hoger is dan in de buizen die hier ver vandaan liggen (PB 1 en 3). De bemestingsinvloed wordt ook geïllustreerd door het feit dat het fosfaatgehalte in de buizen 4 en 2 significant hoger is dan in de buizen 1 en 3 (tabel 3.2; fig. 5.1). In alle buizen is het ammoniumgehalte hoog; in PB 4 is deze significant hoger dan in de overige buizen (tabel 3.2).

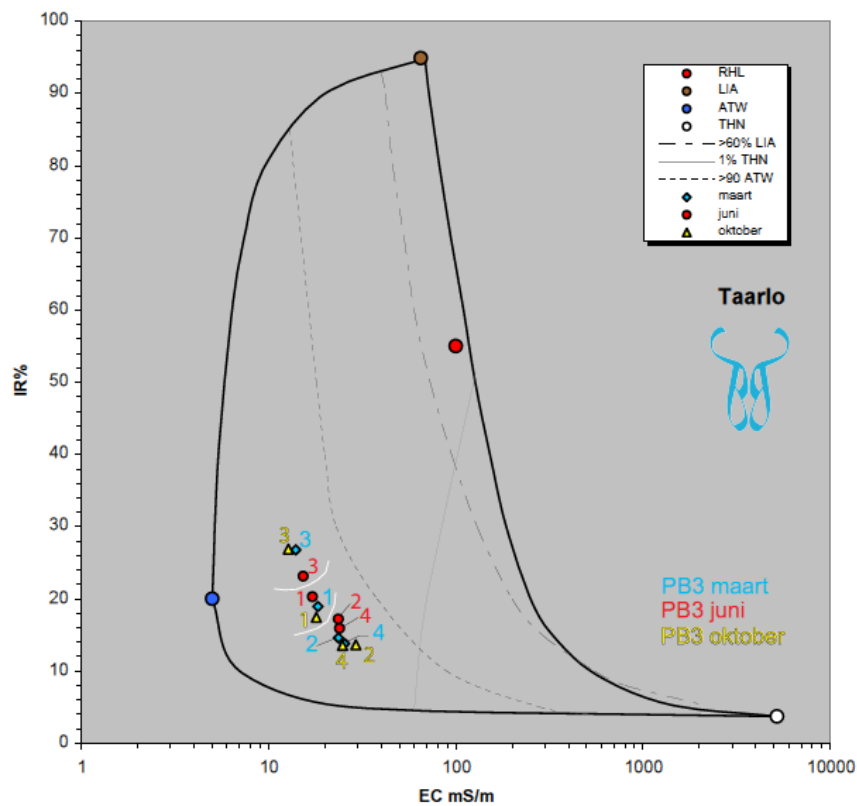
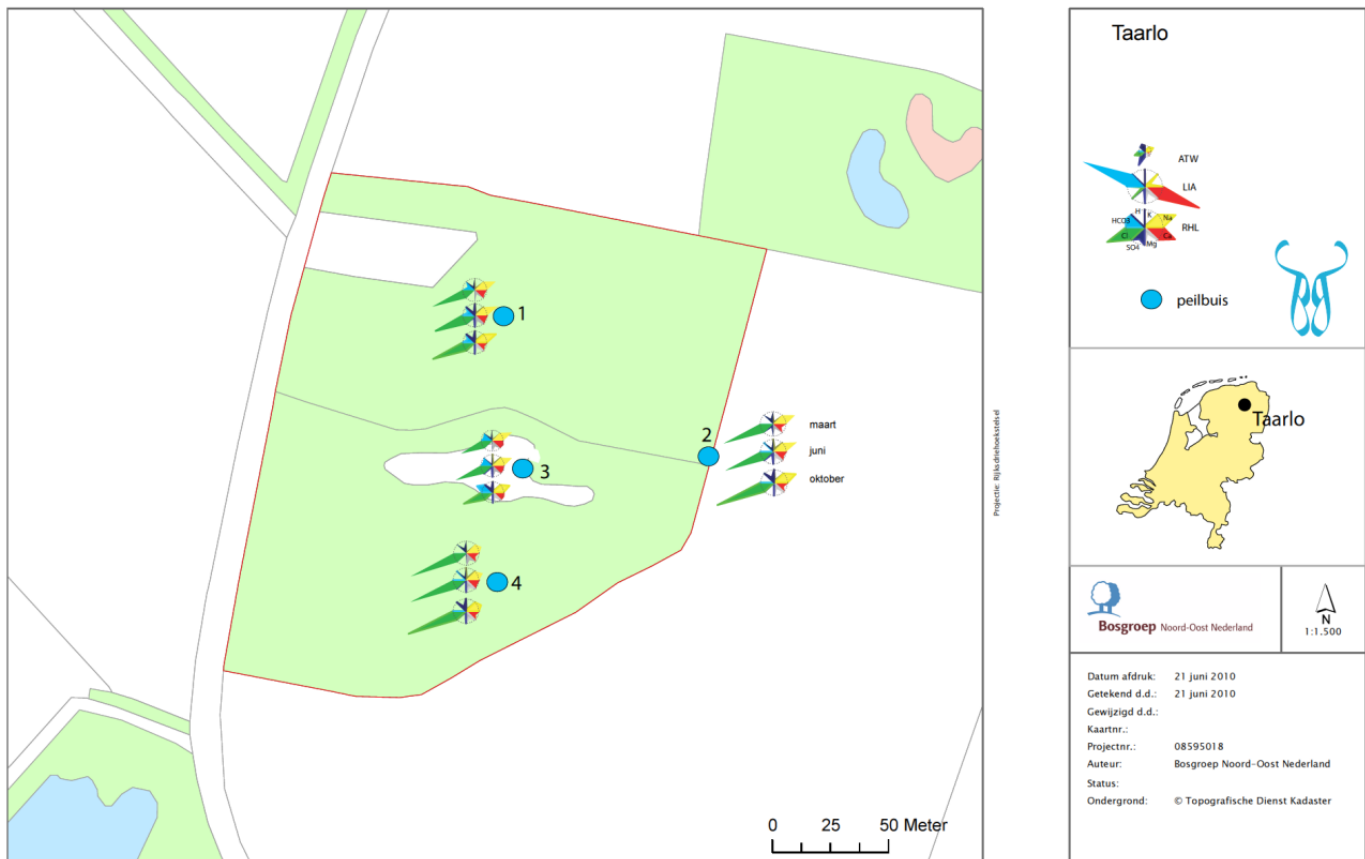
De Maucha-diagrammen (fig. 3.6), laten ook een natrium- en chloridepiek zien. Het grondwater heeft een ionsterkte (te zien aan de diameter van de Maucha-cirkel) die tussen regen- en grondwater inligt. Uit fig. 3.6 blijkt dat de meeste monsters dichtbij het referentiemonster voor regenwater (ATW) liggen, maar licht verschoven zijn naar Rijn-/zeewater (RHL/THN), wat ook duidt op verontreiniging vanuit de akker.

Het water is zuur (pH<4,5). De alkaliniteit is nihil tot laag, waardoor er sprake is van ongebufferd tot zeer zacht water. Hierdoor zal het water CO₂ bevatten wat van belang is voor de groei van veenmos.

Het ijzergehalte is in peilbuis 4 hoog, hetgeen aangevoerd moet zijn met grondwater. Het sulfaatgehalte is laag (in kwelwater 5-15 mg/l; Kölle, 2001). Anthropogeen beïnvloed grondwater kan tot 25 mg SO₄/l bevatten. Samengaan van verhoogde sulfaat- en ijzergehalten en lage nitraatconcentraties zou wijzen op pyrietoxidatie door nitraat; hiervan is in deze monsters geen sprake. Het nitraatgehalte is altijd laag. De hoogte van de kleurmeting (bijlage 2) laat zien waar sprake is van aanwezigheid van humuszuren.

Monster		Cl	NH ₄	PO ₄	SO ₄	Fe	pH
1	Gemiddelde	40,7 ^a	0,80 ^a	0,195 ^a	1,01 ^a	0,69 ^a	4,05 ^b
	SF	0,8	0,04	0,030	0,87	0,05	0,05
2	Gemiddelde	63,9 ^b	1,52 ^a	0,453 ^b	3,68 ^a	2,30 ^b	3,78 ^a
	SF	6,6	0,56	0,058	1,45	0,32	0,06
3	Gemiddelde	27,3 ^a	0,67 ^a	0,141 ^a	0,91 ^a	0,86 ^a	4,19 ^b
	SF	3,4	0,03	0,036	0,50	0,12	0,04
4	Gemiddelde	64,9 ^b	5,42 ^b	0,759 ^c	1,40 ^a	1,44 ^{ab}	3,85 ^a
	SF	1,2	0,08	0,057	0,38	0,42	0,05

Tabel 3.2. De grondwatersamenstelling van de buizen vergeleken wat betreft de gemiddelde waarden (met standaardfout) van chloride, ammonium, fosfaat, sulfaat, ijzer en zuurgraad. Dezelfde letter in een kolom betekent dat het gemiddelde niet significant verschilt; een verschillende letter betekent een significant verschil (ANOVA en Tukey HSD post test, P<0,05).



Figuur 3.6. Boven: Maucha diagrammen van de monsters in 2010. Ze laten een natrium-chloride dominantie zien, met de laagste concentraties in PB3. Onder: EC-IR-diagram. Bron: Giesen & Geurts 2010.

4 Vegetatie en flora

4.1 VEGETATIE

Hoogveen

In het gebied liggen enkele veenputten die in verschillende stadia van verlanding verkeren. In een aantal kleine putten met open water domineert Snavelzegge (RG *Carex rostratae*-[*Scheuchzerieta*]) of Waterveenmos (RG *Sphagnum cuspidatum*-[*Scheuchzerieta*]) (Schaminée et al. 1995).

In het centrale deel (met geel aangegeven in fig. 3.3) bevindt zich een grote put aan de oostzijde van een door het terrein lopende dam. Hierin vinden we een zeer fraai ontwikkelde hoogveenvegetatie met Fraai veenmos (*Sphagnum fallax*), Uitbundig is hier de groei van Eenaarig wollegras, Lavendelhei, Kleine veenbes en Ronde zonnedaauw, terwijl ook Veenpluis, en Gewone dophei veel voorkomen. Er is hier sprake van de Associatie van Gewone dophei en Veenmos (*Erico-Sphagnetum magellanicum*). Langs de randen geeft de dominantie van Eenaarig willegras aan dat er sprake is van de Rompgemeenschap van Eenaarig wollegras in de Klasse der hoogveenbulten en natte heiden (RG *Eriophorum vaginatum*-[*Oxycocco-Sphagnetea*]). Plaatselijk vinden we hier ook Gagelstruweel, de RG *Myrica gale*-[*Oxycocco-Sphagnetea*] (Schaminée et al. 1995), wat duidt op laterale toestroom van grondwater.

Gedegeneerde natte heide: dominantie van Pijpenstrootje en verbossing

Buiten de verlande veenput groeit een slecht ontwikkelde natte hei, waar Gewone dophei nauwelijks voorkomt. Pijpenstrootje voert de boventoon en verder is sprake van en een sterke opslag van Zachte berk en Vuilboom, de RG *Molinia caerulea*-[*Oxycocco-Sphagnetea*] (Schaminée et al. 1995). Deze begroeiing geeft aan dat de grondwaterstand te laag is voor ontwikkeling van een hoogveenvegetatie.

Struweel en bos

Zoals figuur 3.3 laat zien, is het grootste deel van het onderzoeksgebied verbost. Dit is gebeurd door Zachte en Ruwe berk met Vuilboom in de struiklaag. In de ondergroei domineert Pijpenstrootje, terwijl Brede stekelvaren frequent aanwezig is. Langs de akkerranden groeit ook veel Braam. De aanwezigheid van deze vegetatie duidt erop dat het voormalige hoogveen is verdroogd.

4.2 FLORA

Er zijn in het kleine terreintje zes soorten aangetroffen die staan op de Rode Lijst van bedreigde plantensoorten (tabel 4.1). Hiertoe behoren drie kwetsbare soorten: Eenaarig wollegras, Kleine veenbes en Lavendelhei. Drie soorten zijn beschermd volgens de Flora- en Faunawet (tabel 2-soorten): Kleine en Ronde Zonnedaauw en Wilde gagel

Soort	Rode Lijstcategorie	Wettelijk beschermd
Eenaarig wollegras	kwetsbaar	
Kleine veenbes	kwetsbaar	
Kleine zonnedaauw	gevoelig	X
Lavendelhei	kwetsbaar	
Ronde zonnedaauw	gevoelig	X
Wilde gagel	gevoelig	X

Tabel 4.1. Plantensoorten van de Rode Lijst en plantensoorten die beschermd zijn volgens de Flora- en Faunawet.

5 Analyse

5.1 IS ER SPRAKE VAN VERDROGING?

Het vegetatietype dat –in ieder geval in het hele centrale deel van de laagte dat dezelfde NAP-hoogte heeft- thuishoort is hoogveen. Om te beoordelen of er sprake is van verdroging, worden de gevonden grondwaterstanden en duurlijnen dan ook vergeleken met de hydrologische randvoorwaarden voor hoogveen (De Haan 1992; Eisses et al. 1997; Laurijssens et al. 2007; Waterlood versie 2.2a 2005)

Het kerngebied, bestaande uit de hoogveenvegetatie met Fraai veenmos, Lavendelhei en Kleine veenbes, heeft een grondwaterstand die voldoet aan de voorwaarden voor het instandhouden van dit vegetatietype (tabel 4.1; buis 3). De aanwezigheid van rauwveenmosmor (onverweerd veen) laat ook zien dat in dit centrum van het veentje niet verdroogd, levend en oligotroof hoogveen aanwezig is. Er is sprake van acrotelmcondities, gunstige omstandigheden voor hoogveenvorming, die in Nederland weinig meer voorkomen (Van Duinen et al. 2011).

Het gebied nabij peilbuis 2 voldoet bijna aan de randvoorwaarden; alleen de zomergrondwaterstand is (iets) te laag. Het terrein rond de buizen 1 en 4 kent grondwaterstanden die lager zijn dan de referentie (tabel 4.1). Het sterkst is dit het geval bij buis 4. Hier is sprake van verdroging. In en om de boringen 1 en 2 werd de humusvorm rauw/eerdveenmosmor aangetroffen, wat duidt op lichte verdroging zonder interne eutrofiëring en oligotrofe omstandigheden (De Waal & Hommel 2010). In boring 4 werd verweerd veen gevonden wat op verdroging duidt en aangeeft dat er accumulatie van organische stof in strooisel heeft plaatsgevonden (verzuring).

Vegatietype	GLG (cm -mv)	GHG (cm -mv)	Amplitude (cm)	Duur LG (maand)	Inundatieduur (maand)
Hoogveen	<20-25	-15/0	<25	0,5	0
Natte heide	<60-70	-20/5	<50	0,5	0
PB 3 (kern)	-8	0	16	0,0	0
PB 2	-19	-6	28	2,0	0
PB 1	-25	-15	25	2,4	0
PB 4	-35	-21	31	6,0	0

Tabel 5.1. Een vergelijking van de peilen in Taarlo wat betreft de gemiddeld laagste en hoogste grondwaterstand (GLG respectievelijk GHG), de amplitude, de duur dat de grondwaterstand onder de gemiddeld laagste stand was en de inundatieduur met de randvoorwaarden van hoogveen en natte heide (Laurijssens et al. 2007 en referenties hierin). Groen: er wordt aan de randvoorwaarden voldaan; Rood: er wordt niet aan voldaan; Rood-oranje: er wordt niet aan voldaan maar het verschil is klein.

Gelet op het verschil in NAP-hoogte van de grondwaterpeilen (fig. 3.4) is er sprake van een grondwaterstroom in de richting van de noordelijke afwateringssloot die uitmondt in de diepe sloot op grens van akker en pingoruïne. Deze sloot heeft een verdrogend effect op het gehele terrein.

5.2 IS ER SPRAKE VAN EEN BEMESTINGSINVLOED VANUIT DE AKKERS?

De grondwaterkwaliteit is over de bemonsterde periode vrij constant. De concentraties in de buizen verschillen op de monsterdata nauwelijks. Het berekende aandeel grond- en regenwater is nagenoeg de gehele periode constant; het relatief grote aandeel 'zeewater' duidt op verontreiniging vanuit de akker.

Het water in peilbuis 3 en in mindere mate in peilbuis 1 wijkt af van het water in de peilbuizen 2 en 4. Het water in deze laatste twee buizen heeft hogere concentraties chloride, fosfaat en ammonium (tabel 3.1). De hoge chlorideconcentratie in de buizen die het dichtst bij de hoger gelegen akkers (fig. 5.1) liggen, duidt op een bemestingsinvloed (drijfmest). Ook de hoge concentraties fosfaat (fig. 5.2) en ammonium duiden hierop. In buis 4, waar de verdroging het sterkst is, kan ook decompositie van veen als gevolg van verdroging een rol spelen.



Figuur 5.1. De gemiddelde chlorideconcentratie in het grondwater in de vier peilbuizen. Buis 1: 41 mg/L, buis 2 64 mg/L, buis 3 27 mg/L en buis 4 65 mg/L.



Figuur 5.2. De gemiddelde fosfaatconcentratie in het grondwater in de vier peilbuizen. Buis 1: 0,195 mg/L, buis 2 0,453 mg/L, buis 3 0,141 mg/L en buis 4 0,759 mg/L.

6 Maatregelen

6.1 KNELPUNTEN

Zoals in de analyse naar voren is gekomen heeft het hoogveentje te maken met drie knelpunten:

- Verdroging door de aanwezigheid van de noordelijke afwateringssloot in het bos, de diepe sloot tussen het veentje en de akker aan de noordzijde en de bermsloot aan de westzijde;
- Het dalen van de grondwaterstanden in het voorjaar en de zomer heeft tot gevolg gehad dat het hoogveen buiten de kern heeft plaatsgemaakt voor vegetaties met Pijpenstrootje en Berkenbos. Zelfs natte heide, die hier als licht uitgedroogd hoogveen moet worden beschouwd, is niet meer goed ontwikkeld;
- Met nutriënten verrijkt landbouwwater dringt via ondiepe grondwaterstromen het gebied binnen, getuige de relatief hoge concentraties van chloride, fosfaat en ammonium in het grondwater van de buizen die het dichtst bij de akker staan. Ook stroomt bij hoge neerslaghoeveelheden water dat afkomstig is van de akkers direct het gebied binnen. Aan de oostzijde gebeurt dit via een opening in de ringwal en een hiermee verbonden sloot, aan de zuidzijde stroomt het direct van de akker het lager gelegen veentje in.

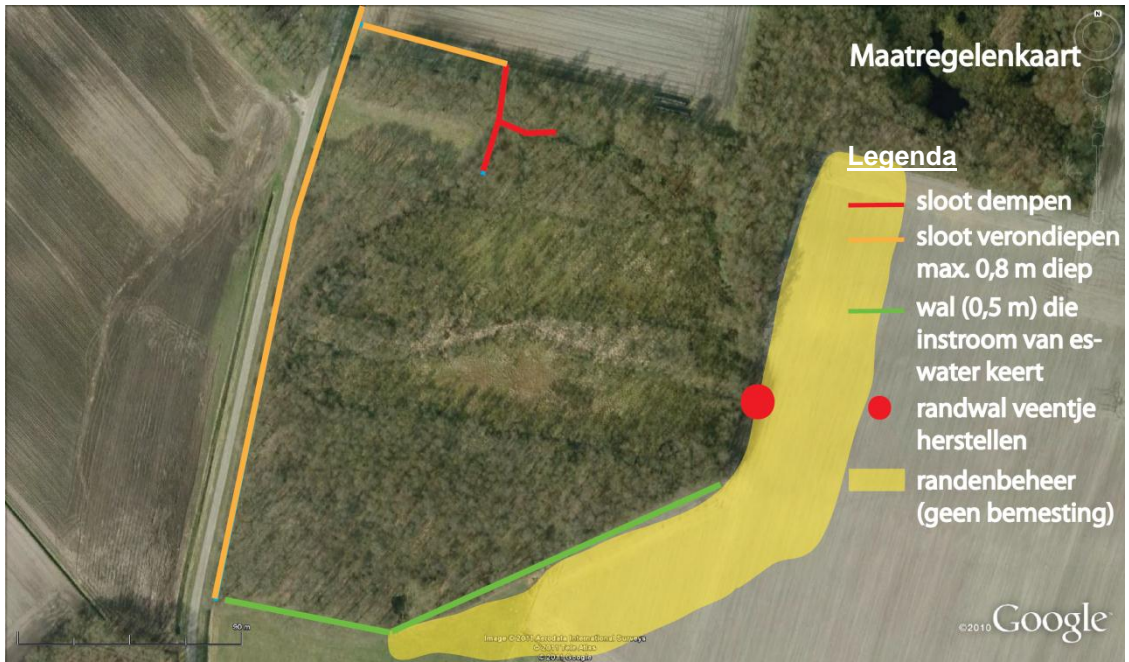
6.2 MAATREGELEN

Het gebied heeft in de kern een hoge natuurhistorische waarde door de aanwezigheid van een levend hoogveen met verschillende karakteristieke en zeldzame plantensoorten. Daarnaast is het gebied uit geologisch en archeologisch oogpunt van waarde. Tijdens kleinschalige verveningswerkzaamheden zijn er archeologisch waardevolle vondsten gedaan (Gerding 2003). Voor de conservering van nog aanwezige archeologische relictten is het handhaven en/of herstellen van het oorspronkelijke grondwaterpeil van groot belang (Mars 2000). Om deze redenen wordt voorgesteld om de volgende maatregelen uit te voeren (fig. 6.1).

- 1) Het dempen van de noordelijke ontwateringssloot in het veentje;
- 2) Het verondiepen van de noordelijke grenssloot tussen veentje en akker. De diepte van de sloot bedraagt maximaal 0,8 m;
- 3) Het verondiepen van de bermsloot tot maximaal 0,8 m diepte;
- 4) Het weer sluiten van de ringwal aan de oostzijde;
- 5) Het opwerpen van een wal aan de rand van de akker aan de zuidzijde opdat water niet meer rechtstreeks het veentje in stroomt;
- 6) Het instellen van een randenbeheer zonder bemesting in de akkers die aan het natuurgebied grenzen. Daarbij heeft het gebied aan de oost- en zuidzijde de hoogste prioriteit. De breedte van deze rand bedraagt 30-40 m. Er zal een vergoeding voor gederfde inkomsten tegenover moeten staan.

6.3 OVERIGE MAATREGELEN BINNEN HET GEBIED

Indien de anti-verdrogingsmaatregelen worden uitgevoerd zal de grondwaterstand in het gebied stijgen, waardoor 1) de hoogveenkern zich iets zal uitbreiden en 2) de Pijpenstrootjevegetatie zich deels zal ontwikkelen tot veenmosrijke natte heide. In het centrale deel zullen de berken sterven. Aan de randen zal er berkenbos blijven bestaan. Er wordt aanbevolen het bos op de randwal te laten staan. Het bos binnen de randwal moet regelmatig (eens in de 10 jaar) worden afgezet. Wat betreft het aanwezige graslandterreintje binnen het gebied: hiervoor wordt een beheer van eenmaal per jaar maaien en afvoeren voorgesteld.



Figuur 6.1. Maatregelenkaart.

7 Literatuur

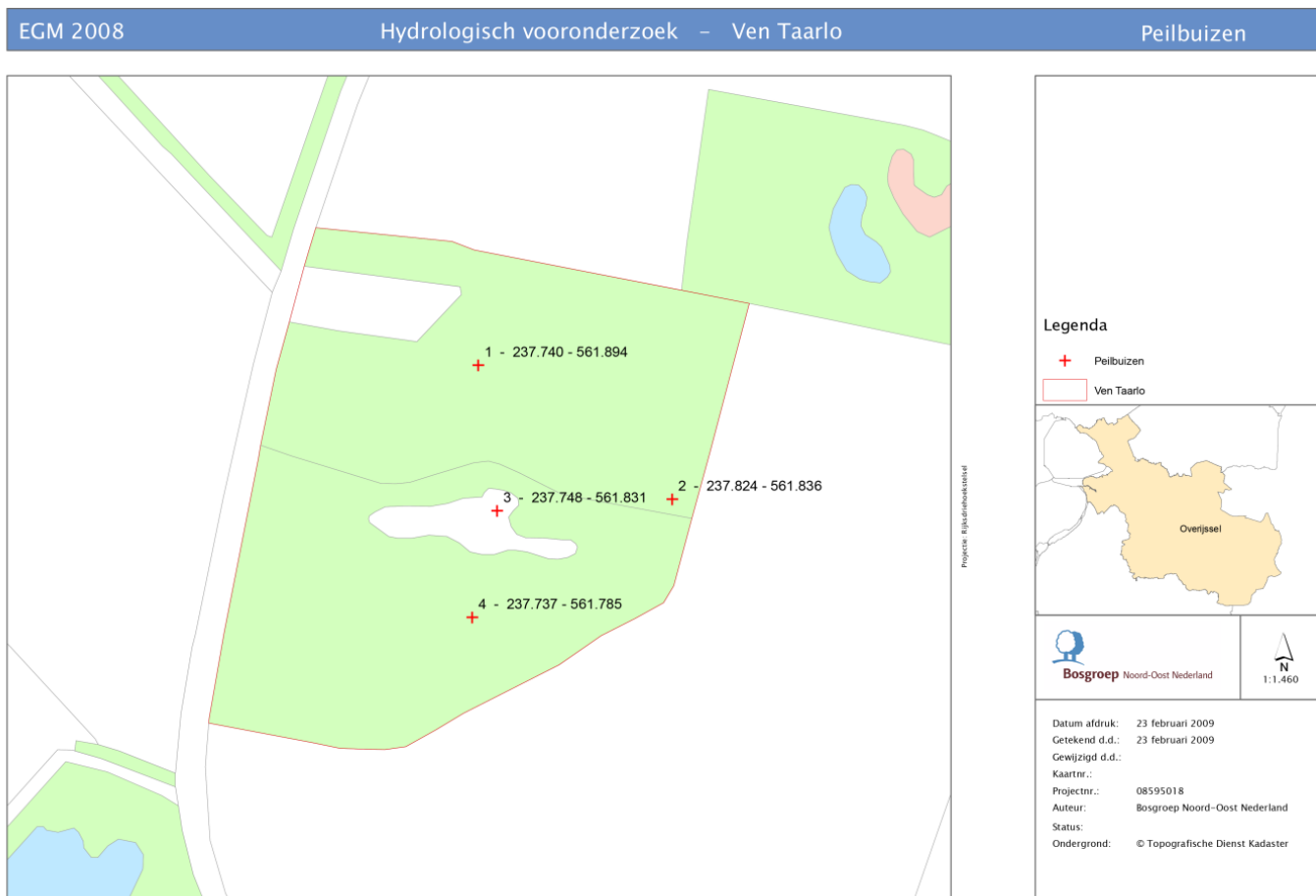
- Bakker de, H. & W.P. Locher (red.) (1990). *Bodemkunde van Nederland*. Uitgeverij Malmberg, Den Bosch.
- Delft, B. van (2004). *Veldgids humusvormen. Beschrijving en classificatie van humusprofielen voor ecologische toepassingen*. Alterra Wageningen.
- Duinen van, G.-J., H. Tomassen, J. Limpens, F. Smolders, S. van der Schaaf, W. Verberk, D. Groenendijk, M. Wallis de Vries & J. Roelofs (2011). *Perspectieven voor hoogveenherstel in Nederland. Samenvattend onderzoek en handleiding hoogveenherstel 1998-2010*. Stichting Bargerveen, Onderzoekcentrum B-WARE, Wageningen Universiteit, De Vlinderstichting & Radboud Universiteit.
- Eisses, R., m.m.v. C.J.S. Aggenbach, A.J.M. Jansen & M.G.A.M. van der Linden (1997). *De karakteristieken van duurlijnen van ven-vegetaties (Scheuchzerieta, Littorelletea en Oxycocco-Sphagnetea)*. KIWA onderzoek en advies, Nieuwegein.
- Gerding, M.A.W. (2003). *Encyclopedie van Drenthe*. Van Gorcum, Assen.
- Giesen & Geurts (2010). *Inrichting hydrologisch meetnet en grondwaterkwaliteit van een pingoruïne-veentje bij Taarlo*. Bureau Giesen & Geurts, Ulft.
- Haan de, M.W.A. (1992). *De karakteristieken van duurlijnen van enige grondwaterafhankelijke plantengemeenschappen van de Littorelletea, Isoeto-Nanojuncetea, Oxycocco-Sphagnetea en Scheuchzerieta*. KIWA, Nieuwegein.
- Jansen, A.J.M. (2000). *Hydrology and restoration of wet heathland and fen meadow communities*. Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen.
- Kölle, W. (2001). *Wasseranlaysen – richtig beurteilt. Grundlagen, Parameter, Wassertypen, Inhaltstoffe, Grenzwerte nach Trinkwasserverordnung und EU-Trinkwasserrichtlinien*. Wiley-VCH, Weinheim.
- Laurijsens, G., G. de Blust, P. de Becker & M. Hens (2007). *Opmaak van een standaardprotocol voor herstelbeheer van natte heide en vennen en toepassing ervan op Groot en Klein Schietveld, Tielenkam en Tielentheide. Deel I: een standaardprotocol voor herstelbeheer van natte heide en vennen*. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Brussel.
- Mars, A. (2000). *De archeologische waarden van pingoruïnes, dobben en veentjes*. Vakblad Natuurbeheer 7, 107-110.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff (1995). *De vegetatie van Nederland, deel 2: wateren, moerassen en natte heiden*. Opulus Press, Leiden.
- Waal, R.W. de & P.W.F.M. Hommel (2010). *Humus- en vegetatiereeksen als hulpmiddel voor natuurbeheer. Enkele voorbeelden van toepassing*. H₂O 19 (23).

Ontstaan komvormige laagte:

<http://www.gea-drenthe.nl/pingo.html>

<http://www.kennislink.nl/publicaties/west-siberisch-veen-vertraagt-klimaatverandering>

Bijlage 1 Kaart met locaties van de peilbuizen en NAP-hoogte⁵



Peilbuisnummer	Hoogte maaiveld				
	m+NAP	totaal	boven mv	onder mv	filter
1	7,17	132	53	53	9
2	7,18	129	56	51	0
3	7,15	138	35	70	2
4	7,43	128	28	77	71

⁵ Uit Giesen & Geurts 2010

Bijlage 2 Resultaten van de wateranalyses en afgeleide parameters⁶

Intern nr.	peilbuis nr.	terrein	Datum	water type	EGV	pH	Ca	Mg	K	Na	Fe	NH4-N	SO4	Cl	HCO3	PO4-P	NO3-N	Kleur	kleur	H2S geur
					mS/m		mg/l										mmol/l	mg/l	ADMI	visueel
TA 1	PB 1	Taarlo	25-3-2010	gr.w	18,39	4,00	5,56	1,52	2,93	13,50	0,78	0,88	0,05	42,17	0,20	0,240	0,00	1090	bruin	
TA 2	PB 2	Taarlo	25-3-2010	gr.w	23,67	3,74	5,67	1,95	4,30	16,93	1,85	1,25	6,03	58,74	0,00	0,453	0,01	1080	bruin	
TA 3	PB 3	Taarlo	25-3-2010	gr.w	14,00	4,16	5,21	1,68	1,87	10,45	0,98	0,70	0,46	25,20	0,20	0,167	0,00	570	lichtbruin	
TA 4	PB 4	Taarlo	25-3-2010	gr.w	25,50	3,78	5,78	2,87	2,53	11,29	1,06	5,25	1,85	63,82	0,00	0,647	0,01	2200	donkerbruin	
TA 5	PB 1	Taarlo	6-6-2010	gr.w	17,20	4,16	5,67	1,52	2,61	14,77	0,65	0,73	2,75	39,43	0,20	0,139	0	1010	bruin	
TA 6	PB 2	Taarlo	6-6-2010	gr.w	23,67	3,89	6,56	2,07	4,12	17,93	2,13	0,70	3,97	55,93	0,00	0,353	0,01	1700	bruin	
TA 7	PB 3	Taarlo	6-6-2010	gr.w	15,33	4,27	5,78	1,83	1,86	11,74	0,98	0,70	1,91	34,01	0,25	0,185	0	680	lichtbruin	2
TA 8	PB 4	Taarlo	6-6-2010	gr.w	23,99	3,95	6,80	2,91	2,50	12,57	0,99	5,50	0,64	63,60	0,00	0,799	0	1460	donkerbruin	
TA 9	PB 1	Taarlo	17-10-2010	gr.w	18,00	4,00	4,81	1,22	2,65	13,24	0,63	0,80	0,24	40,39	0,20	0,205	0	1030	bruin	
TA 10	PB 2	Taarlo	17-10-2010	gr.w	29,30	3,70	6,85	2,41	3,93	19,09	2,91	2,60	1,04	77,00	0,00	0,553	0,04	1900	bruin	4
TA 11	PB 3	Taarlo	17-10-2010	gr.w	12,77	4,13	4,72	1,13	1,39	8,52	0,63	0,60	0,37	22,72	0,35	0,071	0,04	420	lichtbruin	4
TA 12	PB 4	Taarlo	17-10-2010	gr.w	24,86	3,81	5,96	2,76	2,28	11,50	2,27	5,50	1,71	67,41	0,00	0,832	0	3880	donkerbruin	1

Intern nr.	peilbuis nr.	terrein	Datum	water type	K								IR			pH sat 10°C	Verzadiging index	Stuifzand watertype	Similariteitscoëfficiënt met				
					A		K+A	dKA	ECc	ECm	dEC	Ca	CaMg	grond	regen				zee	rLi	rAt	rTh	rMo
					mmol+/-l	%	mS/m	%	%	%	%	%	%	%	%								
TA 1	PB 1	Taarlo	25-3-2010	gr.w	1,3	1,4	2,7	-5,4	19,2	18,4	-4,4	18,9	25,3	3,7	96,1	0,20	9,77	-5,77	F*NaCl	-10	28	4	48
TA 2	PB 2	Taarlo	25-3-2010	gr.w	1,7	1,8	3,5	-4,8	25,7	23,7	-8,8	14,6	21,1	3,5	96,2	0,29	?	?	F*NaCl	-25	40	12	49
TA 3	PB 3	Taarlo	25-3-2010	gr.w	1,1	0,9	2,0	6,7	14,1	14,0	-0,5	26,8	35,9	3,8	96,1	0,11	9,79	-5,63	g*NaCl	-1	22	-4	45
TA 4	PB 4	Taarlo	25-3-2010	gr.w	1,7	1,9	3,6	-6,3	27,0	25,5	-5,9	13,8	22,6	3,5	96,2	0,32	?	?	F*CaCl	-18	32	18	51
TA 5	PB 1	Taarlo	6-6-2010	gr.w	1,3	1,4	2,7	-4,2	18,3	17,2	-6,4	20,3	26,8	3,9	95,9	0,19	9,77	-5,61	F*NaCl	-11	32	0	46
TA 6	PB 2	Taarlo	6-6-2010	gr.w	1,7	1,7	3,4	-0,6	23,1	23,7	2,5	17,2	24,0	4,3	95,4	0,28	?	?	F*NaCl	-21	37	13	52
TA 7	PB 3	Taarlo	6-6-2010	gr.w	1,2	1,3	2,4	-4,7	16,1	15,3	-4,7	23,1	31,4	4,1	95,8	0,16	9,66	-5,39	F*NaCl	-3	26	-4	45
TA 8	PB 4	Taarlo	6-6-2010	gr.w	1,7	1,9	3,6	-3,8	25,7	24,0	-7,1	15,9	24,4	4,4	95,3	0,32	?	?	F*CaCl	-18	31	13	50
TA 9	PB 1	Taarlo	17-10-2010	gr.w	1,2	1,4	2,5	-7,5	18,5	18,0	-2,9	17,4	23,0	3,1	96,7	0,19	9,84	-5,84	F*NaCl	-11	29	4	48
TA 10	PB 2	Taarlo	17-10-2010	gr.w	2,0	2,3	4,3	-5,6	29,7	29,3	-1,4	13,6	19,9	4,2	95,4	0,39	?	?	F*NaCl	-19	33	20	55
TA 11	PB 3	Taarlo	17-10-2010	gr.w	0,9	1,0	1,9	-6,5	13,7	12,8	-7,5	26,9	33,9	3,4	96,5	0,10	9,59	-5,46	g*NaCl	18	11	-9	41
TA 12	PB 4	Taarlo	17-10-2010	gr.w	1,8	2,0	3,8	-7,0	26,6	24,9	-6,9	13,5	21,6	3,6	96,1	0,34	?	?	F*CaCl	-19	33	14	49

⁶ Uit Giesen & Geurts 2010