



Hydro-ecologische
systeemanalyse van het
Natura 2000-gebied
LONNEKERMEER



Unie van **Bosgroepen**



Colofon

Opdrachtgever: Landschap Overijssel
Titel: Hydro-ecologische systeemanalyse van het Natura 2000-gebied Lonnekermeer
Status: Definitief
Datum: Maart 2012
Auteur(s): A.J.M. Jansen, J.H. Bouwman & M.A.P. Horsthuis
Foto's: J.H. Bouwman, M.A.P. Horsthuis & A.J.M. Jansen
Kaartmateriaal: Copyright © 2010, Dienst voor het kadaster en openbare registers Apeldoorn
Projectnummer: 12.31.0759.01

© Coöperatie Unie van Bosgroepen u.a., maart 2012

Postbus 8187

6710 AD Ede

t (0318) 67 26 28

f (0318) 67 26 29

www.bosgroepen.nl



Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Ligging en introductie	
1.2	Regionale context	
1.3	Verdroging	
1.4	Doelstellingen	
1.5	Leeswijzer	
2	Werkwijze	9
2.1	Algemeen	
2.2	Bronnen	
3	Abiotische omstandigheden	10
3.1	Regionale context	
3.2	Lokale omstandigheden	
3.3	Oppervlaktewatersysteem	
3.4	Waterkwaliteit	
3.5	Bodem	
3.6	Historisch landgebruik	
4	Vegetatie en fauna	42
4.1	Inleiding	
4.2	Vegetatie	
4.3	Fauna	
5	Hydrologische systeemanalyse	55
5.1	Dekzandruggen en lateraal stromend grondwater	
5.2	Grondwatergevoede laagten	
6	Knelpunten en kennislacunes	61
6.1	Knelpunten	
6.2	Oorzaken verdroging en daarmee samenhangende verzuring en vermesting	
6.3	Kennislacunes	
7	Herstelmaatregelen	70
7.1	Hydrologische maatregelen met een bovenlokale beïnvloeding	
7.2	Hydrologische maatregelen met een lokale beïnvloeding	
7.3	Maatregelen voor vermindering van de vermesting	
7.4	Maatregelen voor uitbreiding habitattypen	
8	Geraadpleegde literatuur en websites	80

1 Inleiding

1.1 Ligging en introductie

Het Natura 2000-gebied Lonnekermeer ligt ten oosten van Hengelo en ten westen van de voormalige vliegbasis Twente in de gemeente Dinkelland (noordelijke deel) en de gemeente Enschede (zuidelijke deel). Het 103 ha grote Natura 2000-gebied bestaat uit het Lonnekermeer (in het noorden) en de Wildernis of het Hartjesbos in het zuiden (Figuur 1a en 1b; Bijlage 1). Het gebied is in fasen verworven door Landschap Overijssel. De Wildernis werd in 1979 verworven en kon langzaam aan worden uitgebreid. In 2001 kon landgoed het Lonnekermeer worden aangekocht. Het Lonnekermeer en een gedeelte van de Wildernis vormen samen het Natura 2000-gebied Lonnekermeer.

Om verwarring te voorkomen spreken wij in de tekst steeds van Lonnekermeer wanneer we het Natura 2000-gebied bedoelen, van landgoed Lonnekermeer wanneer we het hebben over het voormalige landgoed Lonnekermeer en over het Groot en Klein Lonnekermeer wanneer we spreken over deze plassen.



Figuur 1a. Het Natura 2000-gebied Lonnekermeer met gebruikte toponiemen.

In het Natura 2000-gebied bevinden zich het Klein Lonnekermeer en het Groot Lonnekermeer. Deze plassen zijn rond 1900 gegraven voor zandwinning voor de aanleg van de spoorlijn Hengelo-Bentheim; zo is het zand gebruikt voor de aanleg van NS-station Hengelo. De heidevelden in het gebied werden in die tijd grotendeels omgevormd tot productiebos of landbouwgrond. Zo ontstond het landgoed Lonnekermeer met een villa, boswachterswoning en boerderij (ontworpen door de architect Karel Muller).

De Wildernis of Hartjesbos bestaat uit een kleinschalig beekdallandschap. Centraal in het gebied liggen drie hooimaatjes (Figuur 1a en 1b) die in het verleden werden bevoloed met als doel de productie van gras te verhogen (Dirkx, 2002). Deze hooimaten zijn omgeven door wallen en gekoppeld aan een systeem van sloten en duikers. Dit vloeiwidensysteem is nog gedeeltelijk intact en duidelijk herkenbaar in het terrein. De noordelijke hooimaat heeft als veldnaam Taanks moatke, de oostelijke hooimaat heet Sogtoens moatke en de zuidelijke hooimaat wordt aangeduid als Koekoeksmaatke en Bols moatke (Engelbertink et al., 1998).

Naast deze hooimaatjes bevinden zich in het gebied delen met vochtige en droge heide, een zuur en een zwak gebufferd ven. Verder komen nog naald- en loofbossen voor en graslanden en akkers. De voormalige (langgerekte) akker ten noorden van het heideterrein is ingericht als schraal grasland.



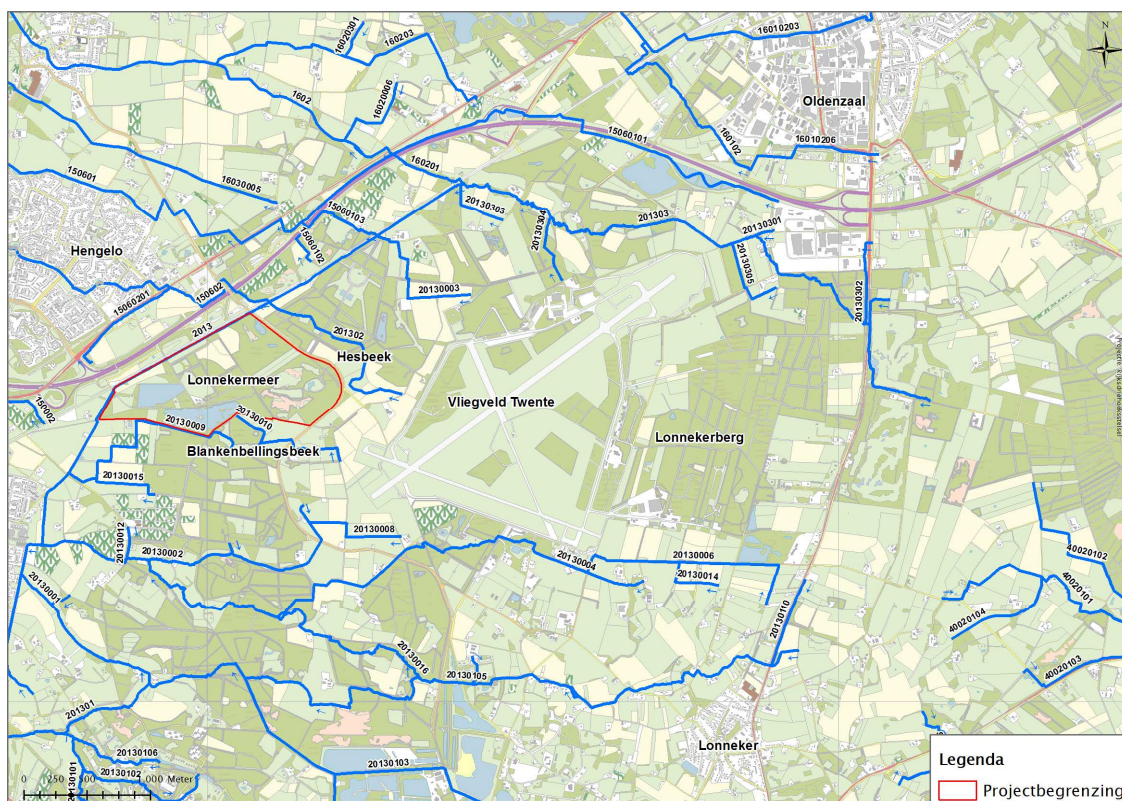
Figuur 1b. Luchtfoto van het Natura 2000-gebied Lonnekermeer (Bron: Google Earth).

1.2 Regionale context

Lonnekermeer maakt onderdeel uit van een keten van landgoederen die rondom het Vliegveld Twente liggen (Figuur 1c). Ten noordoosten ligt landgoed het Oosterveld, dat in eigendom is van dhr. L. van Heek, en ten zuiden de Wildernis. De Wildernis grenst weer aan Hof Espelo, dat eveneens eigendom is van Landschap Overijssel. De spoorlijn Hengelo-Bentheim en de A1 liggen direct ten noorden van het terrein.

De kaart met beeklopen (Figuur 1c) laat zien dat Lonnekermeer niet alleen deel is van een uitgebreide landgoederen- en natuurzone, het laat ook zien dat het deel is van een met beken doorsneden gebied. Deze beken ontspringen op en aan de voet van de Lonnekerberg en stromen westwaarts om uiteindelijk af te wateren op de Regge. Deze beken zijn doorsneden door de Koppelleiding, een van oost-naar west lopende diepe watergang die

dwars op de natuurlijke stromingsrichting van het grond- en oppervlaktewater is aangelegd. Ze onthoofd de natuurlijke bekensystemen doordat ze het water uit de bovenlopen van de beken versneld afvoert: onder normale omstandigheden naar de Elsbeek/Omloopleiding en bij piekafvoeren naar het Twentekanaal.



Figuur 1c: Lonnekermeer met ruimere omgeving, inclusief waterlopen die op de legger staan (Bron: Waterschap Regge en Dinkel).

In de grote natuurkern tussen Oldenzaal, Hengelo, Enschede en Losser ligt Vliegfeld Twente. Ten westen en ten zuiden en plaatselijk in de beekdalen liggen landbouwgronden die op gangbare dat wil zeggen intensieve wijze worden beheerd. Landschapsecologisch – als intrekgebied voor grondwater – kunnen de landbouwgronden van belang zijn voor Lonnekermeer. De gekanaliseerde Blankenbelingsbeek stroomt in het zuiden vanuit het landbouwgebied het Natura 2000-gebied binnen en is binnen dat gebied de enige beek.

1.3 Verdroging

Landschap Overijssel en de provincie Overijssel zijn van oordeel dat delen van het natuurreservaat zijn verdroogd en dat daardoor het natuurbeheer en de realisatie van de Natura 2000-doelstellingen ernstig wordt bemoeilijkt. Er wordt gedacht aan verschillende oorzaken van verdroging:

- De diepe ontwatering van de voormalige vliegbasis Twente. Het water van deze vliegbasis wordt via een drainagestelsel versneld afgevoerd naar de Hesbeek en komt niet ten goede aan de grondwatervoorraad.
- Ook de in de jaren zestig gegraven Koppelleiding zorgt voor snelle afvoer van grondwater op een laag niveau.

- De Blankenbellingsbeek en de Hesbeek zijn nog ingericht ten behoeve van de (voormalige) landbouwkundige situatie dat wil zeggen een snelle afvoer van grond- en regenwater op een laag niveau.
- Mogelijk spelen ook sloten en greppels in het natuurgebied zelf die zijn aangelegd tijdens de bebossing en de ontginning tot landbouwgronden van de vroegere heide, een rol bij het optreden van verdroging.
- De interne waterhuishouding is sinds 1989 gewijzigd. Tot die tijd stroomde water van de Blankenbellingsbeek naar het Groot Lonnekermeer en vervolgens via een slootje naar het Klein Lonnekermeer. De Blankenbellingsbeek is afgekoppeld om vermisting (eutrofiëring) van de beide plassen door bovenstrooms landbouwwater tegen te gaan. Deze afgekoppelde watergang mondt nu via een lange verduikering uit in de Koppelleiding. Inmiddels is door verwerving en het daarop volgende verschrallingsbeheer van landbouwpercelen langs de Blankenbellingsbeek de waterkwaliteit vermoedelijk verbeterd. Landschap Overijssel wil weten of de kwaliteit van het beekwater dusdanig is dat het weer kan dienen als voeding van het meer?

Om maatregelen te kunnen treffen die het mogelijk maken de Natura 2000-doelstellingen duurzaam te realiseren, is een beter begrip noodzakelijk van het hydro-ecologisch functioneren van het reservaat op landschapsschaal.

1.4 Doelstellingen

Het doel van de studie is het bepalen van de condities die noodzakelijk zijn voor duurzaam behoud en herstel van de habitattypen en -soorten waarvoor Lonnekermeer is aangewezen als Natura 2000-gebied. Het bepalen van de noodzakelijke condities geschiedt door het uitvoeren van een hydro-ecologische systeemanalyse op landschapsschaal waarin de hydrologische processen worden achterhaald die sturend zijn voor de totstandkoming van deze condities. Het studiegebied – en het gebied waarvoor uiteindelijk maatregelen zullen worden voorgesteld (zie verderop) – bestaat uit het Natura 2000-gebied en de nabije omgeving, wat in het kader van de systeemanalyse op landschapsschaal wordt geplaatst in een ruimere omgeving.

1.5 Leeswijzer

Na bespreking van de gevolgde werkwijze (hoofdstuk 2) worden in hoofdstuk 3 de abiotische omstandigheden beschreven en geanalyseerd. Hierbij komen onder andere geomorfologie en -hydrologie, waterkwaliteit en -kwantiteit, bodem en grondwater en het historische landgebruik aan de orde.

In hoofdstuk 4 wordt de vegetatie en fauna van Lonnekermeer besproken. In hoofdstuk 5 wordt een hydrologische systeemanalyse gegeven. In hoofdstuk 6 worden de knelpunten en kennislacunes besproken. Tenslotte worden in hoofdstuk 7 de herstelmaatregelen op regionale en lokale en schaal besproken.



2 Werkwijze

2.1 Algemeen

De methode voor een landschapsecologische systeemanalyse is recentelijk uitgebreid beschreven door Van der Molen et al. (2011).

2.2 Bronnen

- Er is voor verschillende delen van de gebruik gemaakt van het GGOR Achtergronddocument (Waterschap Regge en Dinkel, 2010), van de rapportage over de hydrologische modellering (Van der Werfhorst, 2011) en van verschillende Natura 2000-rapportages voor dit gebied (www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/gebieden/051/; Arcadis, 2009).
- Voor de historische topografische kaarten is gebruik gemaakt van de websites www.Historiekaart.nl van het Kadaster en www.watwaswaar.nl. Wat betreft de bevoeiing van de hooimaatjes werd de studie van Dirkx (2002) geraadpleegd.
- Voor het AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland) werd de site www.ahn.nl geraadpleegd en gebruik gemaakt van het digitale hoogtebestand dat welwillend ter beschikking werd gesteld door het Waterschap Regge en Dinkel.
- De geologie, geomorfologie en -hydrologie zijn beschreven op basis van bestaand (kaart)materiaal. Voor de opbouw van de diepere ondergrond werden data gebruikt van het Dinoloket (www.Dinoloket.nl), waarmee tevens enkele doorsneden werden vervaardigd.
- Er staan zeven peilbuizen in het gebied, allen in het oosten. De meetgegevens van in totaal zeven peilbuizen zijn gebruikt voor het maken van tijdstijghoogtelijnen. Daarnaast zijn duurlijnen vervaardigd van drie buizen (B012A, B019 en B020).
- Om patronen in de waterstanden te bestuderen werd gebruik gemaakt van de grondwatertrappenkaart 1:50.000 (Stiboka, 1991).
- Op 4 april 2011 zijn de pH en de EGV van het oppervlaktewater gemeten met behulp van een EGV-meter en pH-papiertjes. Daarbij werd zowel water in greppels en sloten als ook locaties met stagnerend water aan maaiveld bemonsterd.
- Voor de beschrijving van de bodem is gebruik gemaakt van de bodemkaart van Nederland 1 : 50.000 (Stiboka 1991).
- Voor flora en fauna is gebruik gemaakt van bestaande onderzoeken (o.a. (Goutbeek et al., 2004; 2005; Kiwa Water Research & EGG, 2007).
- In totaal werden zes veldbezoeken afgelegd. De beelden en informatie verzameld tijdens deze bezoeken gaven kleur aan het gebied.

3 Abiotische omstandigheden

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de abiotische omstandigheden in volgorde van het zogenoemde rangordemodel. Dat betekent dat eerst reliëf wordt behandeld, en dan achtereenvolgens geologie, bodem, waterkwantiteit en waterkwaliteit. Voor zover van toepassing geven we eerst de regionale context en beschrijven dan de lokale situatie.

3.1 Regionale context

3.1.1 Reliëf

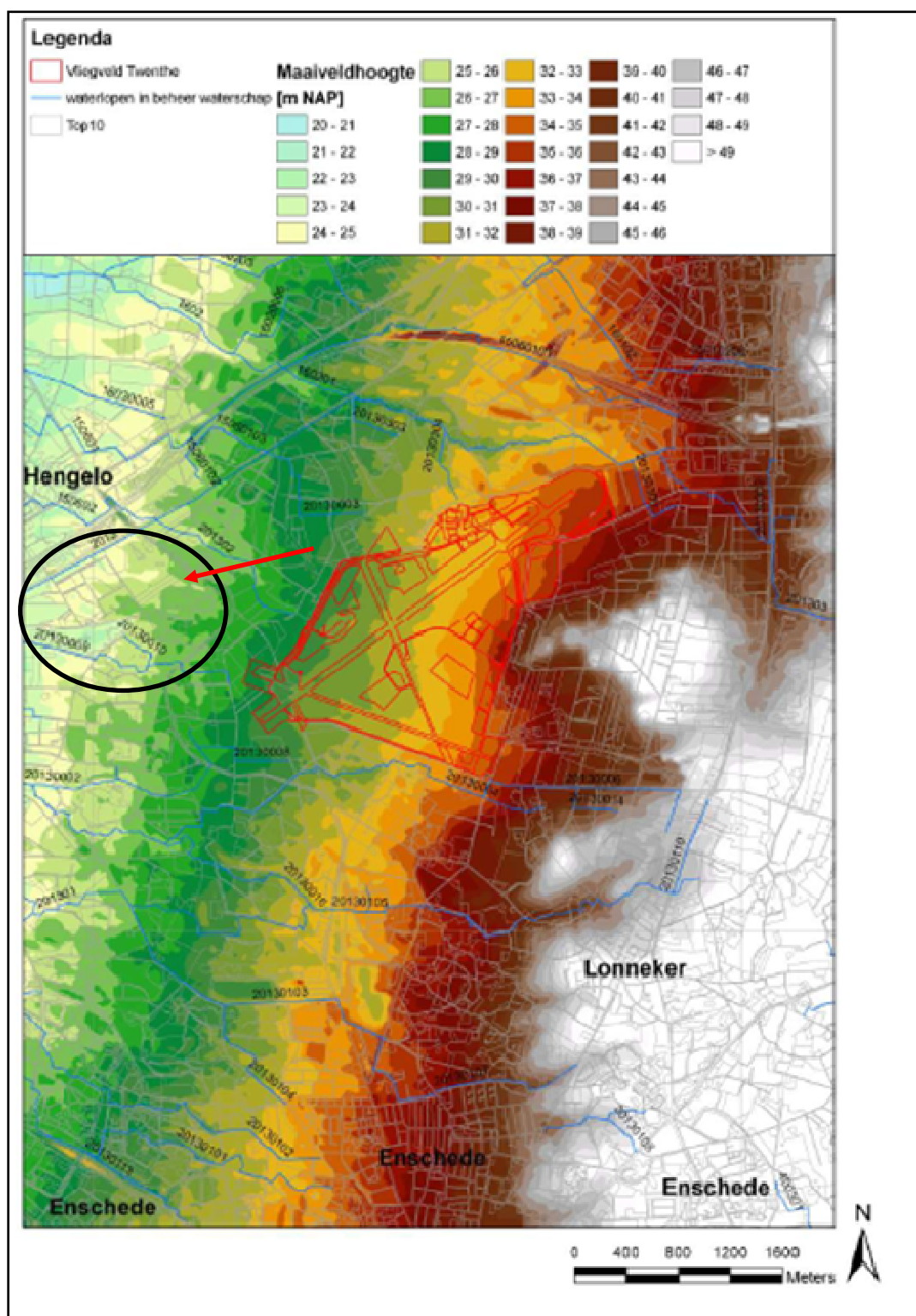
Het gebied ligt ongeveer drie kilometer westelijk van de Lonnekerberg, waar het maaiveld op sommige delen hoger is dan 60 m +NAP. Grote delen hebben een hoogte 45–50 m +NAP. De Lonnekerberg is deel van de uitgestrekte stuwwal Oldenzaal–Enschede. Vanaf de Lonnekerberg daalt het maaiveld vrij snel richting het Vliegveld Twente, met andere woorden het Vliegveld ligt relatief hoog op de flank van de stuwwal. Ter plaatse van de luchthaven loopt het maaiveld van ongeveer 35 m +NAP tot ongeveer 29 m +NAP (Van der Werfhorst, 2011). Westelijk van het vliegveld daalt het maaiveld verder, maar veel geleidelijker dan ten oosten van het Vliegveld (Figuur 2).

Uit het regionale hoogtebeeld blijkt dat in Lonnekermeer twee grote langgerekte hoogten liggen, waartussen zich in het oosten een slenkvormige laagte bevindt (Figuur 2). De Blankenbellingsbeek lijkt (op deze schaal) in tegenstelling tot de Hesbeek niet in een natuurlijke laagte te lopen. Dat indiceert dat de beek grotendeels is gegraven om grondwater (afkomstig vanaf de stuwwal) en regenwater af te voeren. Wat ten slotte nog opvalt is dat het tracé van Vliegveldstraat aan de oostzijde van Lonnekermeer de langgerekte dekzandrug volgt.

3.1.2 Geohydrologie

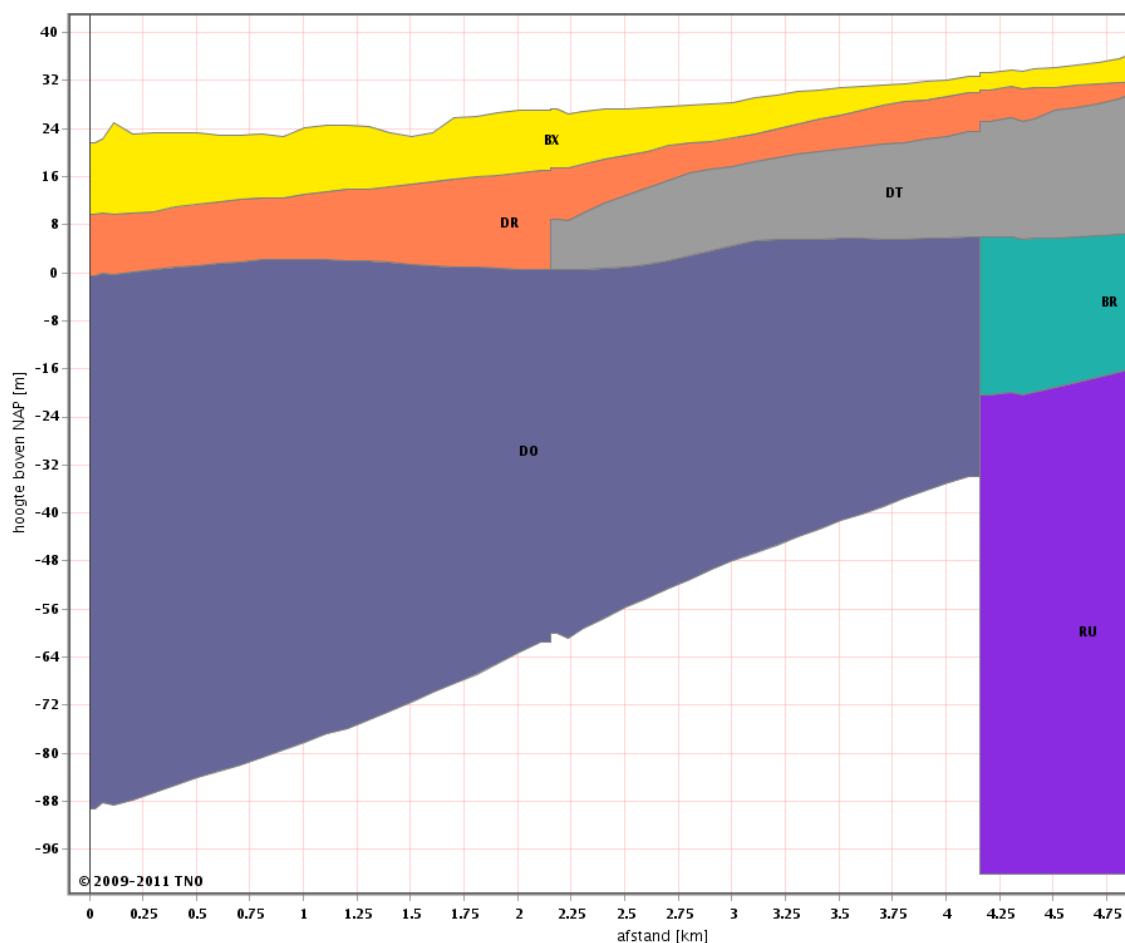
Het Natura 2000-gebied Lonnekermeer bevindt zich ten westen van de stuwwal van Oldenzaal–Enschede (Figuur 2). De stuwwal vormt de waterscheiding tussen de Regge en de Dinkel. De beken die naar het westen stromen behoren tot het stroomgebied van de Regge. De Lonnekerberg vormt daarmee ook de uiterste oostgrens van het grondwatersysteem dat van invloed is op Lonnekermeer. Dit betekent dat Lonnekermeer op betrekkelijk korte afstand van de regionale waterscheiding ligt. Water dat op de stuwwal(flank) is ingezegen en in Lonnekermeer weer zou uittreden, heeft daarom een betrekkelijk korte afstand afgelegd (maximaal circa 5 kilometer). Gelet op de aanzienlijke hoogteverschillen moeten de verblijftijden van dat grondwater dan ook relatief kort zijn.

De stuwwal zelf bestaat uit de Formatie van Drenthe en verplaatste gestuwde Tertiaire Formaties (Figuur 3). Twente lag in het Tertiair in een kustzone waardoor mariene kleien werden afgezet. Deze kleien worden geologisch gerekend tot de Formaties van Dongen, Breda en Rupel. De Tertiaire afzettingen vormen de zogenoemde geohydrologische basis. Alleen grondwaterbewegingen in afzettingen boven deze basis hebben een relatie met het huidige aardoppervlak.



Figuur 2. Hoogteligging van het onderzoeksgebied ten opzichte van de stuwwal van Oldenzaal (Bron: Van de Werfhorst, 2011). De cirkel geeft de ligging van Lonnekermeer; de pijl de positie van de slenkvormige laagte in het oosten (de oostelijke slenk). Verder zijn de contouren van het Vliegvelde opgenomen.

De stuwwal is vanwege het voorkomen van Tertiaire kleien slecht doorlatend, waardoor de grondwaterstroming dicht aan de oppervlakte optreedt en bronnen hoog op de stuwwal – in een enkel geval dicht bij het hoogste punt – liggen.



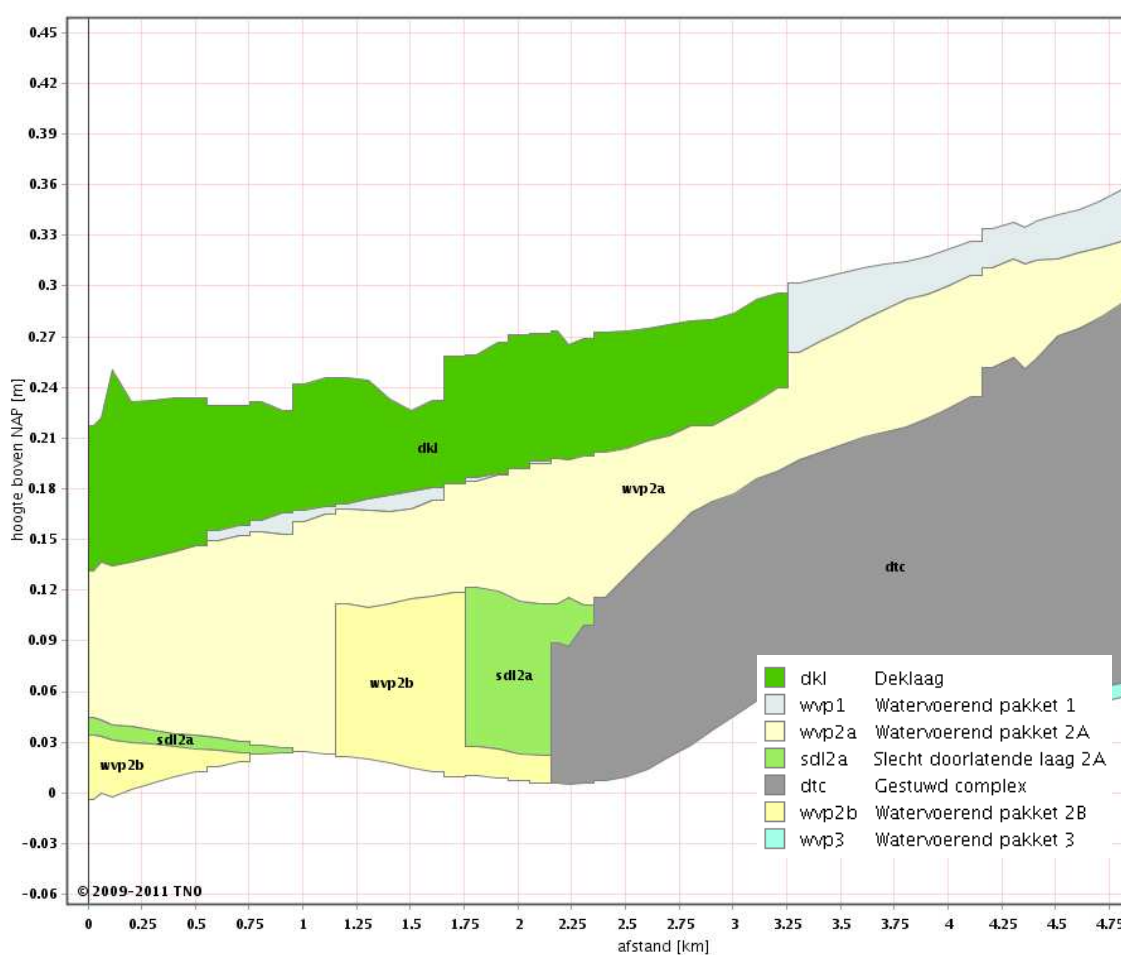
Figuur 3. Geologische opbouw van het onderzoeksgebied en omliggende gebieden met rechts de aanzet van de stuwwal en links Lonnekermeer (Bron: Dinoloket.nl). Voor ligging van de doorsnede zie figuur 4. BX = Formatie van Boxtel; DR = Formatie van Drenthe; DT = Gestuwd. DO = Formatie van Dongen; BR = Formatie van Breda; RU = Formatie van Rupel.

De Formatie van Drenthe (DR in Figuur 3) werd afgezet tijdens de Saale ijstijd. Afzettingen uit deze Formatie vormen nu het tweede watervoerend pakket (Figuur 5). Het landijs bereikte toen ons land en aan de randen van bekkens werden stuwwallen gevormd. De Tertiaire kleien raakten gestuwd (schuin gesteld, in schubben van bevroren grond; DT in Figuur 3) en gekneed¹. Na het smelten van de gletsjers bleef keileem achter (het zogenoemde Laagpakket van Gieten). Voor en naast het ijs werden ijssmeltwaterafzettingen afgezet van het zogenoemde laagpakket van Schaarsbergen. In bekkens, zoals dat van Hengelo, konden fijne sedimenten van het zogenoemde Laagpakket van Uitdam worden afgezet. Verder bestaat dit laagpakket uit zandige afzettingen die door massabewegingen ('slumps') van steile oevers in de smeltwatermeren zijn gegleden. In Oost-Nederland komen de afzettingen van de verschillende laagpakketten op en naast elkaar voor. Hoe hier de opbouw van de Formatie van Drenthe is, is onbekend.

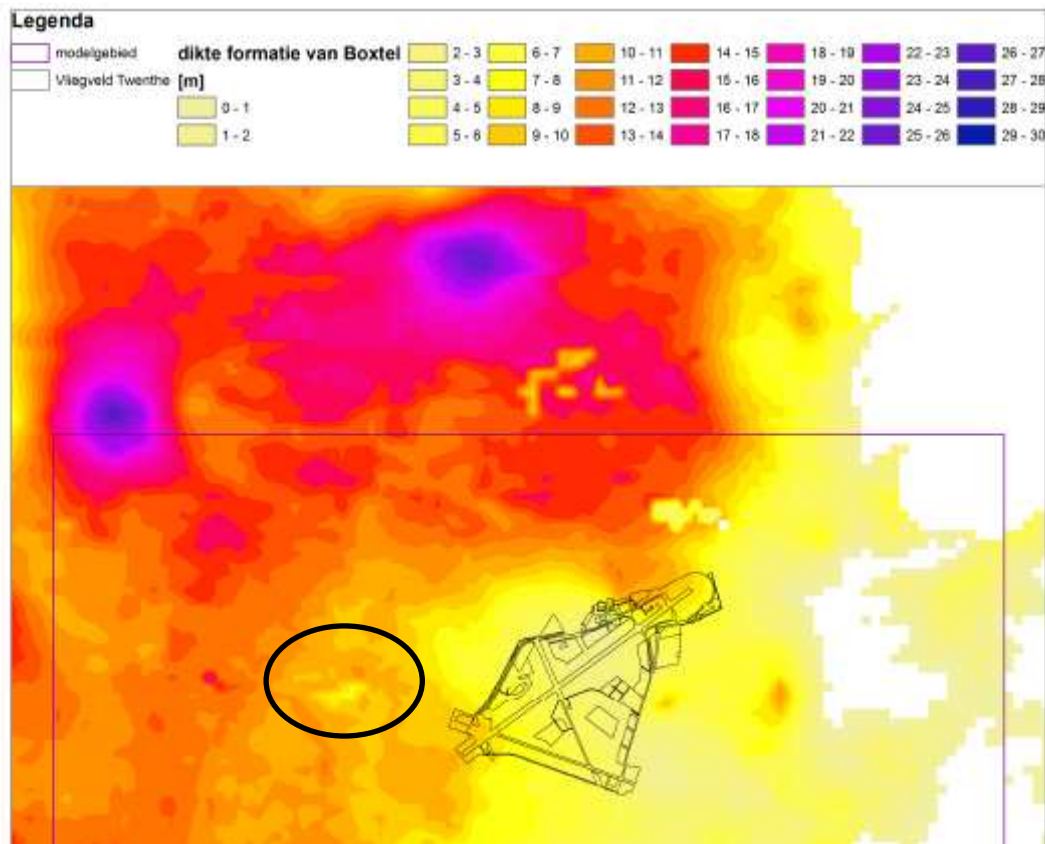
¹ De hierna volgende tekst over de Formatie van Drenthe is ontleend aan Lithostratigrafische Nomenclator Ondiepe ondergrond: Formatie van Drenthe (Bakker et al., 2003).



Figuur 4. Ligging van de geologische en geohydrologische doorsnede.



Figuur 5. Geohydrologische opbouw van het onderzoeksgebied en omliggende gebieden (Bron: Dinoloket.nl). De doorsnede heeft dezelfde ligging als Figuur 3. Figuur 4 geeft de ligging weer.



Figuur 6: Dikte van de Formatie van Bostel. De cirkel geeft een indicatie van de ligging van Lonnekermeer (Bron: Van der Werfhorst, 2011).

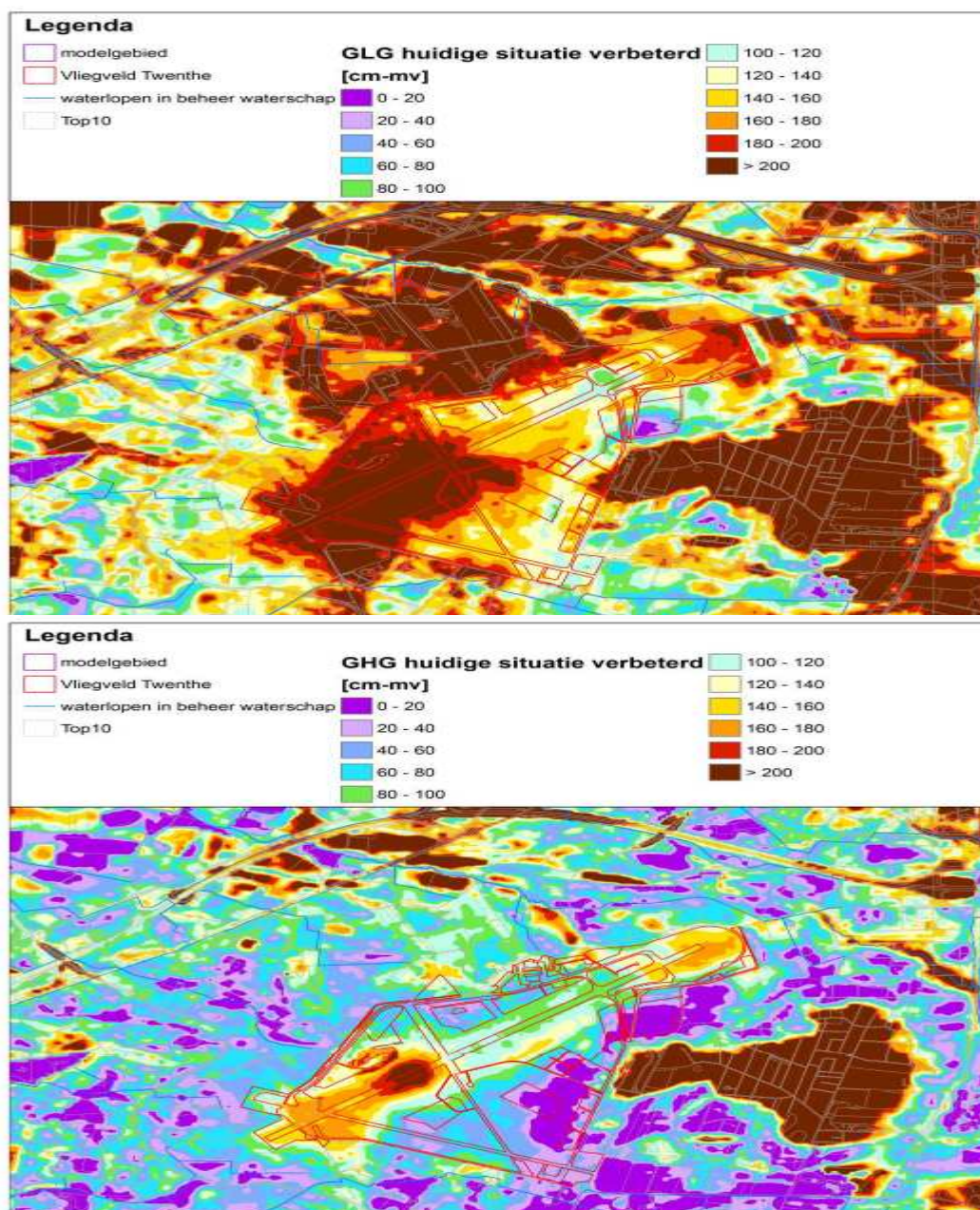
Het Laagpakket van Gieten is over het algemeen ontkalkt, het Laagpakket van Schaarsbergen is kalkloos tot kalkhoudend en het laagpakket van Uitdam is kalkrijk, zelfs met plaatselijk schelpen. Hieruit is op te maken dat stroming van grondwater door de Formatie van Drenthe aanleiding kan geven tot het ontstaan van basenrijk grondwater. Ten westen van de Lonnekerberg, ter hoogte van het Vliegveld, verdwijnen de gestuwde afzettingen dieper in de ondergrond en wordt het tweede watervoerende pakket dikker. Echt dik is het pakket overigens niet: in het oosten circa 4 meter en in het westen circa 8 meter.

Boven het tweede watervoerend pakket ligt de deklaag met het freatische of eerste watervoerende pakket. Dit pakket van zandige afzettingen behoort tot de Formatie van Bostel (voorheen Formatie van Twente). Ze bestaan uit hellingafzettingen die bedekt worden door smeltwaterafzettingen, die op hun beurt weer bedekt worden door een dunne laag dekzand. Deze zandige afzettingen vormen samen een watervoerend pakket dat in het westen maximaal zo'n 15 meter dik is; in oostelijke richting neemt de dikte van dit pakket af tot maximaal circa 8 meter. Ter plekke van Lonnekermeer varieert de dikte van deze afzettingen van 7-8 meter in de slenkvormige laagten tot 10-12 meter op de ruggen (Figuur 6).

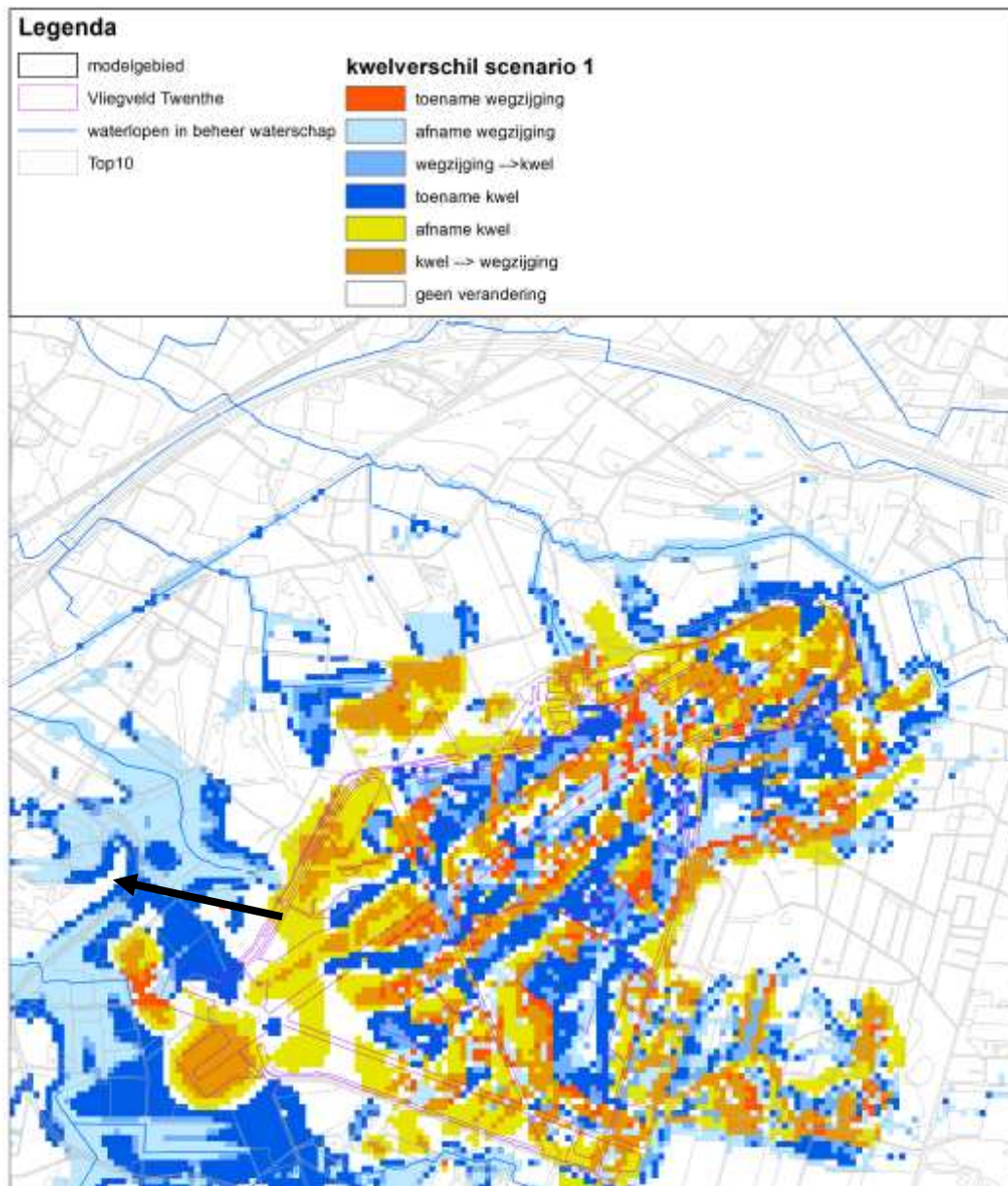
Ter hoogte van het Natura 2000-gebied Lonnekermeer neemt de dikte van het watervoerend pakket af (Figuur 5). Hierdoor ontstaat een opwaartse stromingsbeweging. Samen met het steeds vlakker wordende reliëf zorgt dat voor het uittreden van grondwater uit het tweede, diepere watervoerende pakket in de lagere delen van Lonnekermeer.

3.1.3 Grondwater

Van der Werfhorst (2011) heeft een grondwatermodel gebouwd voor Vliegveld Twente en omgeving. Dit model is gebaseerd op het grondwatermodel van Waterschap Regge en Dinkel en is voor het Vliegveld en omgeving verbeterd. Het model is gecalibreerd op basis van een groot aantal grondwaterstandsreeksen. Voor deze calibratie zijn ook de peilbuizen in het Hartjesbos gebruikt. Uit de figuren 4.22 en 4.23 in Van der Werfhorst (2011) blijkt dat het model de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) in de zes peilbuizen te laag (droog) berekent en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) te hoog (te nat). In het rapport wordt echter gesteld dat “de discrepantie rondom het vliegveld op enkele decimeters ligt”.



Figuur 7: Berekende GLG (boven) en GHG (onder) voor Vliegveld Twente en omgeving (Bron: Van der Werfhorst 2011).



Figuur 8: Verandering in kwelflux wanneer op het Vliegenveld alle drainage wordt uitgezet in het grondwatermodel van Van der Werfhorst (2011). Met een pijl is de zuidoosthoek van Lonnekermeer aangeduid.

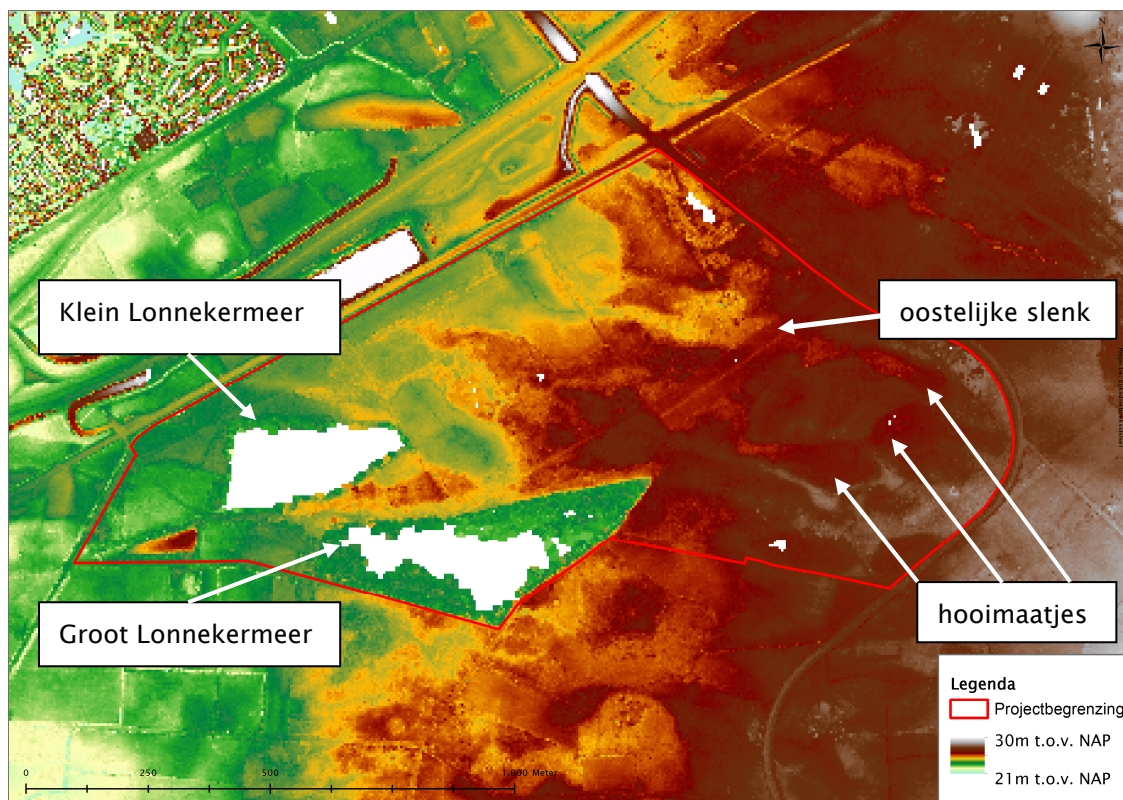
Deze discrepantie wordt door Van de Werfhorst (2011) als nauwkeurig genoeg beschouwd om de effecten van hydrologische (herstel)maatregelen op Vliegenveld Twente te bepalen. De met het model berekende standen voor een zomer- en wintersituatie staan in Figuur 7. Voor Lonnekermeer blijkt dat de grotere hoogteverschillen goed tot uitdrukking komen. De slenkenstructuren en de hogere dekzandruggen zijn duidelijk zichtbaar. De hogere ruggen vormen als het ware een parabool rondom de laagten. Deze structuur herhaalt zich zowel ten noorden (Hesbeek) als ten zuiden van het gebied. Het Groot Lonnekermeer is gegraven in een hoge rug, waarvan in het zuiden en noorden de randen zijn gespaard tijdens het uitgraven. In het noorden bevindt zich een laagte in deze rug. Hierin ligt de verbindingssloot tussen het Groot en Klein Lonnekermeer. Uit de modellering van hoogste

en laagste standen blijkt verder dat de Blankenbellingsbeek een serie van laagten met elkaar verbindt, die van nature gescheiden zijn door lagere ruggen (drempels). Door de aanleg van de watergang zijn deze natuurlijke drempels doorbroken en werd de drainagebasis verlaagd. Dit is ook het geval binnen de eigendommen van Landschap Overijssel. Vliegveld Twente kent lagere standen dan haar omgeving, wat wordt veroorzaakt door de intensieve drainage van dit gebied. Het Vliegveld ligt als een soort “droogte-eiland” tussen de natte stuwwalflank en de natte gronden in de beekdalen langs de Koppelleiding. Dit droogte-eiland is het sterkst zichtbaar in de zomer. De drainage op het vliegveld leidt aldus tot een forse verkleining van het inzigtgebied waardoor de grondwaterflux (en daarmee de hoeveelheid kwel) naar het Lonnekermeer afneemt. Modelberekeningen volgens scenario 1 (Van de Werfhorst, 2011), waarin alle drainage op het Vliegveld is uitgezet, laten dat duidelijk zien: het effect op de grondwaterstanden is lokaal, terwijl de kwelpatronen over een veel grotere afstand worden beïnvloed. Op het Vliegveld zelf en zijn directe omgeving treedt een forse waterstandstijging op, zowel in de winter als in de zomer. Aan de oostzijde van Lonnekermeer – in de grote bocht van de Vliegveldstraat – bedraagt de berekende stijging van de GHG 5–10 cm, verder westelijk dempt deze verhoging geleidelijk uit. In Lonnekermeer wijzigt de GLG minder dan 5 cm volgens het model na het stopzetten van alle drainage op het Vliegveld. Dat het Vliegveld toch van invloed is op de waterhuishouding van Lonnekermeer blijkt echter uit de voorspelde veranderingen in de kwelflux (Figuur 8). Aan de zuidzijde van Lonnekermeer, langs de Vliegveldstraat (in de diepe watergang die daar langs ligt) en aan de bovenstroomse zijde van de hooimaatjes berekent het model een toename van kwel oftewel een toename van de hoeveelheid grondwater die van modellaag 2 naar modellaag 1 (het freatisch pakket) stroomt. Volgens figuur 5.31 in Van der Werfhorst (2011) treedt in het voorjaar kwel op in de hooimaatjes; deze kwel neemt zoals gezegd toe na het verwijderen van de drainage op het Vliegveld. De kwel in het zuidelijke hooimaatje is het zwakst en lijkt zich geheel te concentreren in de watergang die eromheen loopt. Verder valt uit deze figuren op te maken dat de Hesbeek² heel veel grondwater aantrekt, evenals de bovenloop van de Blankenbellingsbeek ten oosten van Lonnekermeer en de bermsloot van de Vliegveldstraat aan de oostzijde van Lonnekermeer. Van de Werfhorst (2011) rekende ook twee scenario's door met aanpassingen in de drainage aan de zuidzijde van het Vliegveld. De noordzijde van het Vliegveld met gebouwen en infrastructuur blijven in die scenario's sterk gedraineerd. Zoals te verwachten is hebben deze scenario's geen (positieve) hydrologische gevolgen voor Lonnekermeer.

3.2 Lokale omstandigheden

3.2.1 Reliëf

² Niet meegenomen in het model is de verondieping van de Hesbeek in het recent aangelegde retentiegebied. Daardoor zal de Hesbeek wat minder zijn gaan draineren. Een grotere verondieping was door de uitstroom van de eindbuizen van de drainage op het vliegveld in de huidige situatie niet mogelijk (schriftelijke mededeling R. van Dongen, Waterschap Regge en Dinkel).

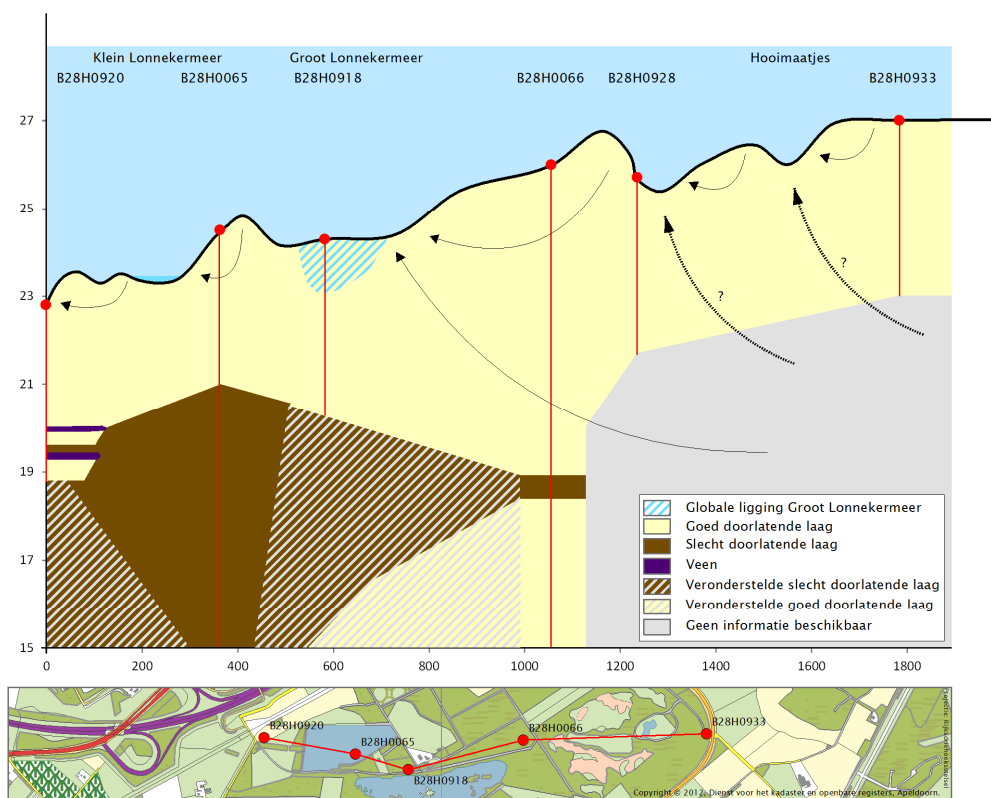


Figuur 9: Hoogteligging van het Natura 200-gebied (rood omljnd) met nabije omgeving onderzoeksgebied met centraal in het gebied het Groot en Klein Lonnekermeer. Noordelijk van het gebied bevinden zich een spoorlijn en snelweg, ten noorden waarvan Hengelo ligt met de wijk Hasseler es (Bron: Waterschap Regge en Dinkel).

Op een meer gedetailleerd niveau toont de hoogtekaart dat Lonnekermeer op de flank van de hoge gronden ligt en dat vanuit deze flank enkele ruggen uitwaaiëren (Figuur 9). Tussen deze uitwaaierende ruggen liggen langgerekte laagten of slenken. Deze slenken beginnen al betrekkelijk hoog op de flank: de drie hooimaatjes vormen de oorsprong van een tweetal slenkssystemen die aan weerszijde een hoge rug begrenzen. Deze rug vormt nu de meest uitgestrekte natte heide van Lonnekermeer; de overgangen naar de laagten worden er geflankeerd door Gagelstruwelen. Iets stroomafwaarts lopen beide laagten door de voormalige akker die nu als nieuwe natuur is ingericht: de oostelijke slenk aan de oostzijde en de andere aan de westzijde. De oostelijke slenk verbreedt zich vervolgens en snijdt diep in, met aan de noordzijde de rug met het ven Gibraltar, om te eindigen tegen Koppelleiding en spoorbaan. De westelijke slenk blijft veel smaller en baant zich een weg tussen twee steeds smaller wordende ruggen op ten noordoosten van het Klein Lonnekermeer te eindigen in de laagte met Koppelleiding en spoorbaan. Daar voegt zich nog een derde slenk bij, die haar oorsprong vindt net ten noorden van het tegenwoordige Groot Lonnekermeer. Dat Groot Lonnekermeer is uitgegraven in een hoge dekzandrug waarvan resten liggen aan de zuid-, oost- en noordzijde. Aan of in de flank van deze noordelijke rug is het Klein Lonnekermeer gegraven. Ten westen en ten zuiden van beide meren liggen wederom slenkvormige laagten, net als aan de oostzijde van het Groot Lonnekermeer. In die laatste slenk loopt de Blankenbellingsbeek. De gegraven loop van deze beek doorsnijdt echter diverse ruggen.

3.2.2 Lokale geohydrologie

De bovenste meters van de bodem van Lonnekermeer bestaan uit dekzand en andere afzettingen van de Formatie van Boxtel. In het noordwestelijke deel komen dunne veen- en leemlagen voor (Figuur 10). Voorts ligt onder het Klein Lonnekermeer een vele meters dikke slecht doorlatende leemlaag. Of deze laag ook aanwezig is onder het Groot Lonnekermeer is onzeker.



Figuur 10: Doorsnede van het onderzoeksgebied.

Uit de boringen in het Dinoloket blijkt dat ten oosten van deze plas slechts een dunne slecht doorlatende laag aanwezig is. Ter hoogte van de oostpunt van het Groot Lonnekermeer bevindt zich leem op een diepte van zeven meter. Rondom het Klein Lonnekermeer bevinden de leemlagen op anderhalve meter diepte. De dikte van de dekzandlaag neemt naar het westen toe af (www.dinoloket.nl). De dekzanden, leem- en veenlagen vormen samen de deklaag (Figuur 5). We beschouwen dit als het freatische of eerste watervoerende pakket, waarbij de veen- en leemlagen weerstand bieden aan grondwaterstroming, vooral de dikkere leemlagen.

3.2.3 Lokale waterhuishouding

De hoger gelegen dekzandruggen vormen lokale infiltratiegebieden; de laagten en slenken zijn kwelgebieden. Op de hogere delen van de dekzandruggen is inzijging van neerslagwater het overheersende hydrologische proces, niet alleen tegenwoordig, maar ook vroeger. Deze inzijging vindt en vond over een aanzienlijk areaal plaats, zoals wordt aangegeven door de ruime verspreiding van veldpodzolen (zie paragraaf 3.2.4). Uit paragraaf 3.1.3 (regionale waterhuishouding) bleek dat water uit het tweede watervoerend pakket uittreedt in en aan de randen van de hooimaatjes. Grondwater uit dit

watervoerende pakket noemen we bovenlokaal en kwel van zulk water in maaiveld bovenlokale kwel. Volgens het grondwatermodel van Van der Werfhorst (2011) treedt in en langs de randen van de hooimaatjes bovenlokale kwel. Het stoppen met drainage van het Vliegveld leidt tot toename van deze kwelflux (Figuur 8). Het bovenlokale water is vermoedelijk basenrijk. Volgens Bakker et al. (2003) bevatten verschillende laagpakketten van de Formatie van Drenthe kalk.

Naast kwel van dit bovenlokale grondwater mag in dit reliëfrijke dekzandgebied worden verwacht dat lokaal grondwater dat afkomstig is uit de hoge(re) dekzandruggen uitreedt aan de flanken van die ruggen en lateraal afstroomt naar de slenken. Het plaatselijk voorkomen van uitgestrekte Gagelstruwelen langs de randen van hoge ruggen indiceert dit; Gagel geldt als indicator van lateraal stromend jong grondwater, net als bijvoorbeeld Veldrus (Figuur 11). Grondwater uit deze ruggen noemen we lokaal grondwater. Het uittreden van en vervolgens lateraal afstromen van dit jonge grondwater heet lokale kwel. Het jonge grondwater dat afkomstig is uit dekzandruggen is over het algemeen basenarm omdat de meeste dekzandruggen bestaan uit Jong dekzand. Dit Jonge dekzand is kalkloos. Binnen de Formatie van Boxtel kunnen echter kalkhoudende afzettingen voorkomen, waaronder Oud dekzand, maar ook de lemen van het Laagpakket van Tilligte. In deze lemen, die voorkomen in de glaciële bekkens van Oost-Nederland, kunnen ook enige afzettingen en zelfs kalkgyttja's voorkomen (Schokker et al., 2005). Dit laagpakket bevindt zich in de onderste helft van de formatie en betreft grotendeels in meren gevormde afzettingen. In hoeverre afzettingen uit dit Laagpakket voorkomen is niet bekend, maar het kan beslist niet worden uitgesloten omdat in de ondiepe ondergrond op verschillende plaatsen lemen zijn aangetroffen (zie paragraaf 3.2.2). Indien zulke kalkrijke lemen uit het Laagpakket van Tilligte voorkomen, dan kan het grondwater uit lokale systemen basenrijk zijn.

Resumerend: laagten in Lonnekermeer met een basenminnende vegetatie (de drie hooimaatjes, de oostelijke slenk, Groot Lonnekermeer en delen van het dal van de Blankenbellingsbeek) lijken te worden gevoed door kwel van bovenlokaal grondwater, maar het is niet uit te sluiten dat ook kwel van lokaal grondwater dat in contact is geweest met leemlagen in de ondiepe ondergrond zorgt voor voeding met basenrijk grondwater. De flanken van deze laagten worden gevoerd door lokale kwel van basenarm grondwater, afkomstig uit de naastgelegen hoge dekzandruggen. Eveneens is aannemelijk dat de intensiteit van en het oppervlak met kwel van bovenlokaal grondwater is verminderd (Van der Werfhorst, 2011). Deze constatering betekent dat de invloed van lokaal grondwater (en regenwater!) verhoudingsgewijs groter is geworden.

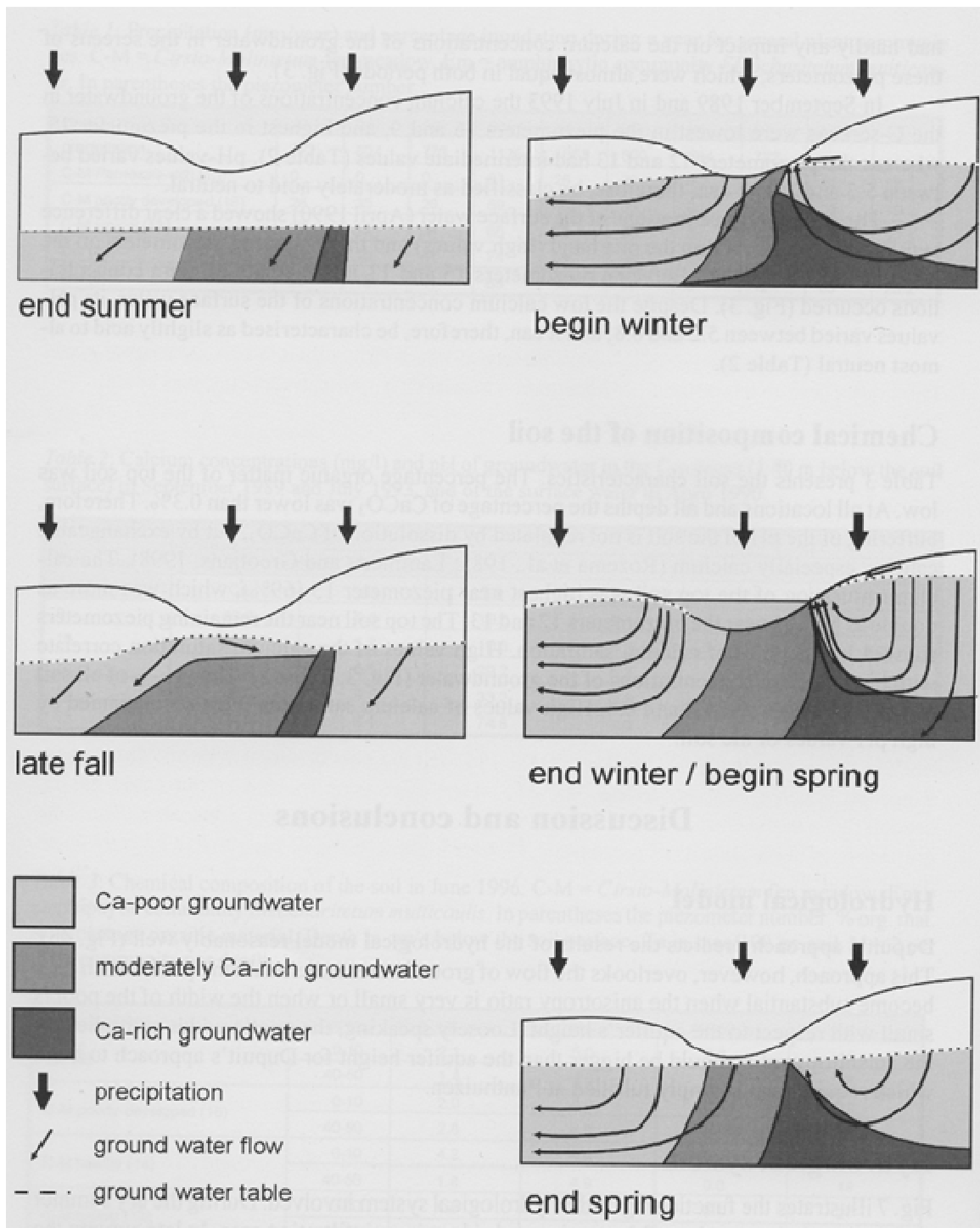
Maar er is mogelijk nog een derde proces – naast kwel van basenrijk bovenlokaal of lokaal grondwater – wat er voor gezorgd heeft dat zich Veldrusschraallanden en Blauwgraslanden – en in de oostelijke slenk basenminnende wilgenstruwelen en Elzenbroeken – hebben kunnen handhaven, dat wil zeggen in de hooimaatjes en in de oostelijke slenk. Bij dat proces is er een interactie tussen het basenrijke bovenlokale grondwater, het basenarme lokale grondwater en het ontstaan van plassen in laagten (Jansen et al., 2001). Wat immers



Figuur 11.: Verspreiding van Veldrus en Bosbies in het onderzoeksgebied en omgeving.



*Foto 1: Oostrand van de oostelijke slenk waar in een smalle zone ijzer- en basenrijk grondwater uitteedt.
Foto: A.J.M. Jansen.*



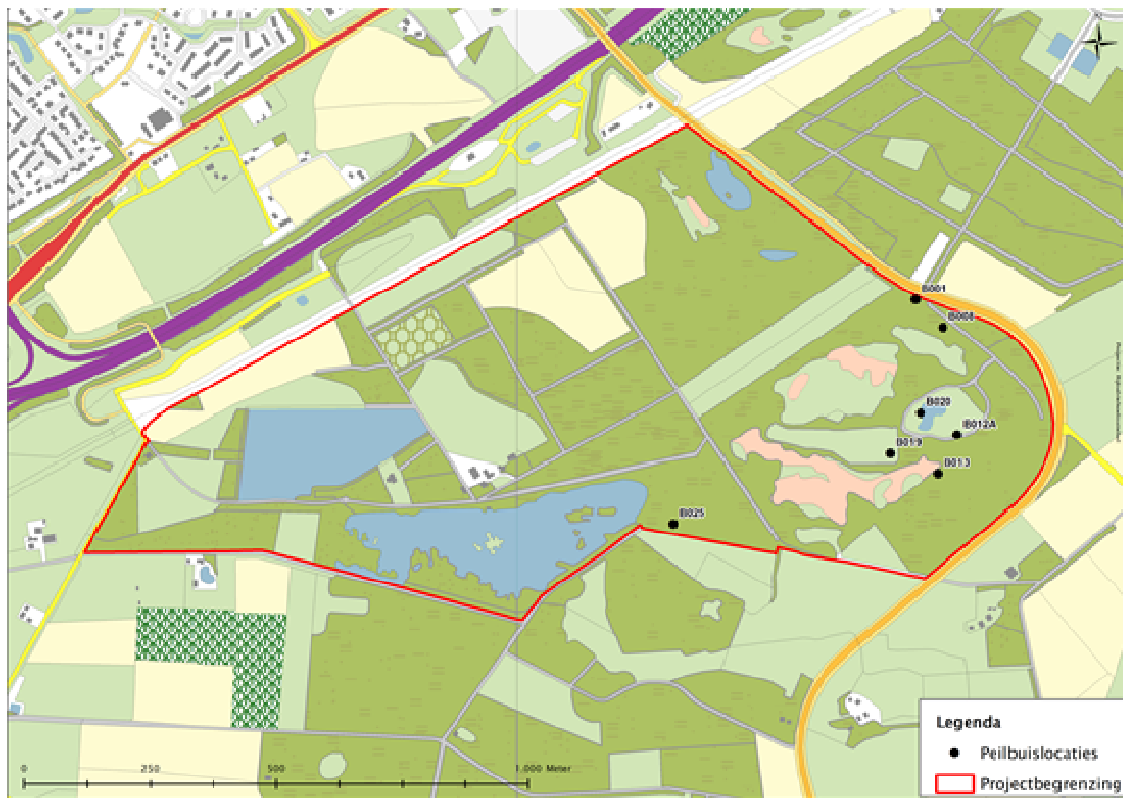
Figuur 12: Het oppersen van basenrijk grondwater in de ondiepe ondergrond door de combinatie van plasvorming en het ontstaan van opbollingen in lokale dekzandrugsystemen in een natte heide met afvoerloze doorstroomlaagte begroeid met blauwgraslanden en gemeenschappen van zwakgebufferde wateren in Noordoost-Twente (Punthuizen) (Bron: Jansen et al. 2001). De chemische samenstelling van het grondwater en schematisch weergegeven grondwaterstanden zijn gebaseerd op metingen. De stroombanen zijn niet berekend, maar een beste logische benadering.

aan de lokale waterhuishouding opvalt is dat in de lage delen, waarin geen beken lopen, met andere woorden de laagten zonder of met een geremde oppervlakkige afvoer, 's winters – vanaf het begin van het natte halfjaar – uitgestrekte plassen staan. Deze plassen kennen een ruime verbreiding die samenhangt met het voorkomen van oppervlakkige, slechtdoorlatende zeer fijne, leemrijke zanden en leemafzettingen. Deze plassen zijn daarom vermoedelijk een uiting van schijnspiegelsystemen. Dat kan pas met zekerheid worden vastgesteld wanneer de standen van de plassen langzamer / later dalen dan die van het grondwater onder de plas. Deze plassen kennen geen of amper verhang, wat betekent dat er ten tijde van de inundatie geen stroming van het grondwater onder de plas optreedt (Jansen et al., 2001).

Stel dat het bovenlokale ijzer- en basenrijke grondwater in Lonnekermeer nog betrekkelijk dicht het maaiveld kan naderen – dat is een randvoorwaarde voor het kunnen functioneren van zulke lokaal aangedreven systemen – en in de aangrenzende hoge dekzandruggen een grote opbolling optreedt van de grondwaterstand, dan zorgt het betrekkelijk groot potentiaalverschil dat is ontstaan tussen een opgebolde waterspiegel in de dekzandrug en de vlakke waterspiegel van de plas dat het basenrijke grondwater omhoog “geperst” kan worden (zie Figuur 12 “end winter–begin spring”; Jansen et al., 2001). In Lonnekermeer kunnen door de “samenwerking/interactie” van het inzijsgebied met zijn tijdelijke lokale (schijnspiegel)systemen en het onderliggende bovenlokale met zijn basen- en ijzerrijke grondwater de standplaatscondities voor Heischrale graslanden en Blauwgraslanden nog in stand worden gehouden. Dat kan alleen dankzij de grote hoogteverschillen die zich over korte afstand voordoen tussen laagte en dekzandrug.

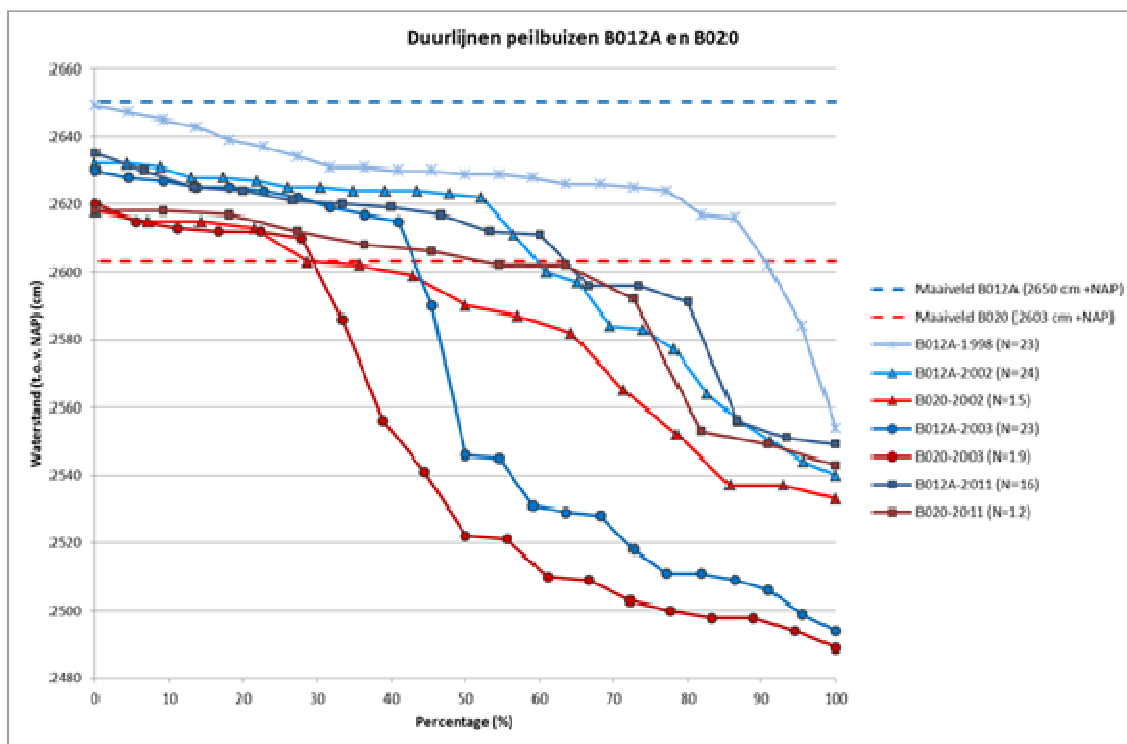
Zulke systemen zijn zeer kwetsbaar voor verdere daling van de stijghoogten in het watervoerend pakket (de regionale drainage basis), de grondwaterstanden van het lokale grondwatersysteem – ook of misschien wel juist in de ruggen – en het niet langer optreden van langdurige inundatie van de laagten (met een mengsel van regenwater, lokaal en bovenlokaal grondwater). Wanneer deze mechanismen minder lang en intensief kunnen functioneren komt minder basenrijk grondwater in de wortelzone van de vegetatie en wordt het relatieve belang van regenwater en van basenarm lokaal grondwater groter. Dat betekent dat zulke systemen (heel) gevoelig zijn voor verzuring. In de hooimaatjes worden binnen het Blauwgrasland veenmossen aangetroffen. Dit geeft aan dat de invloed van zuur water in de wortelzone behoorlijk groot is. Of die invloed is toegenomen – en daarmee het aandeel van veenmossen in deze basenminnende vegetatie – is niet bekend. Het voorkomen van veenmossen geeft echter wel aan dat de invloed van basenrijk grondwater in het Blauwgrasland gering is en dat ze gemakkelijk (verder) kunnen verzuren. Het is daarom noodzakelijk maatregelen te treffen die de invloed van basenrijk grondwater vergroten waardoor het voortbestaan van Blauwgraslanden kan worden verzekerd.

In Lonnekermeer staan zeven peilbuizen (Figuur 13), allen in het oosten van het terrein. Deze zijn in augustus 1990 geplaatst en de waterstanden worden sindsdien twee keer per maand opgenomen. In bijlage 2 staan de tijdstijghoogtelijnen van deze buizen. Vier van de zeven buizen bevinden zich in de hogere delen in een Berken–Eikenbos (B001 en B008) en een Beuken–Eikenbos (en B025). Buis B013 staat op de overgang van de Droge heide naar een Beuken–Eikenbos. B019 bevindt zich in het zuidelijke maatje in een zwak ontwikkeld Blauwgrasland. De buizen B012A en B020 staan in de oostelijke vloeuweide. B012A staat in het hogere deel van deze vloeuweide in een natte heide en B020 in het lage noordelijke deel, op een overgang van een Kleine–zeggenmoeras en een Dotterbloemhooiland.



Figuur 13: Ligging van de peilbuizen in het onderzoeksgebied.

De peilbuisgegevens geven aan dat het op de locaties van de buizen B001, B008 en B025 om inzijging gaat: het grondwater staat altijd ver onder maaiveld. Buizen B012A, B013 en B019 zijn gekenmerkt door kortstondig hoge grondwaterstanden (hoger dan 25 cm -mv) die meestal snel diep wegzakken (tot dieper dan 75 en 150 cm -mv). Buis B020 is gekenmerkt door waterstanden boven maaiveld; in deze buis zakken de standen het minst diep weg, zij het dat standen van dieper dan 75 cm -mv toch regelmatig voorkomen. Zes buizen zijn voor een nadere analyse geselecteerd; het betreft telkens twee buizen die in een hoogtegradiënt staan. Uit Tabel 1 blijkt als eerste dat de stromingsrichting in alle drie de gradiënten van zuidoost naar noordwest is gericht, min of meer loodrecht op de richting van de uitvingerende dekzandruggen (Figuur 2). Dit geeft aan dat de peilbuizen de waterstanden in het lokale grondwatersysteem meten. Verder zijn in elk buizenpaar de GHG en de GLG (in meters +NAP) in de hooggelegen peilbuislocatie 's zomers (GLG) en 's winters (GHG) steeds hoger dan die in de lager gelegen locatie. Dit geeft aan dat de grondwaterstanden in de hoge ruggen opbollen, niet alleen in de natte periode van het jaar, maar wellicht ook nog enigszins in de droge. Dit betekent dat het lokale systeem krachtig is en dat de neerwaartse grondwaterstroming zowel in de hoogten als in de laagten van een zelfde orde grootte is. Dit blijkt ook uit het verschil in GHG en GLG (Tabel 1). Verder kan uit het buizenpaar B012A (hoog) als B020 (laag) worden opgemaakt dat er een laterale grondwaterstroming optreedt. Uit de vergelijking van buis B012A met B020 blijkt tevens dat de overdruk vanuit de hogere rug gering is: 15–20 cm tot maximaal 25 cm, waarbij zij aangetekend dat de “overdruk” tijdens de droge periode op 75–100 cm -mv optreedt.



Figuur 14a: Duurlijnen van de waterstanden (in meters +NAP) in de peilbuizen B012A en B020. Deze buizen staan in (B020) en aan de bovenrand (B012A) van het oostelijke hooimaatje in het Hartjesbos (oostzijde Lonnekermeer).

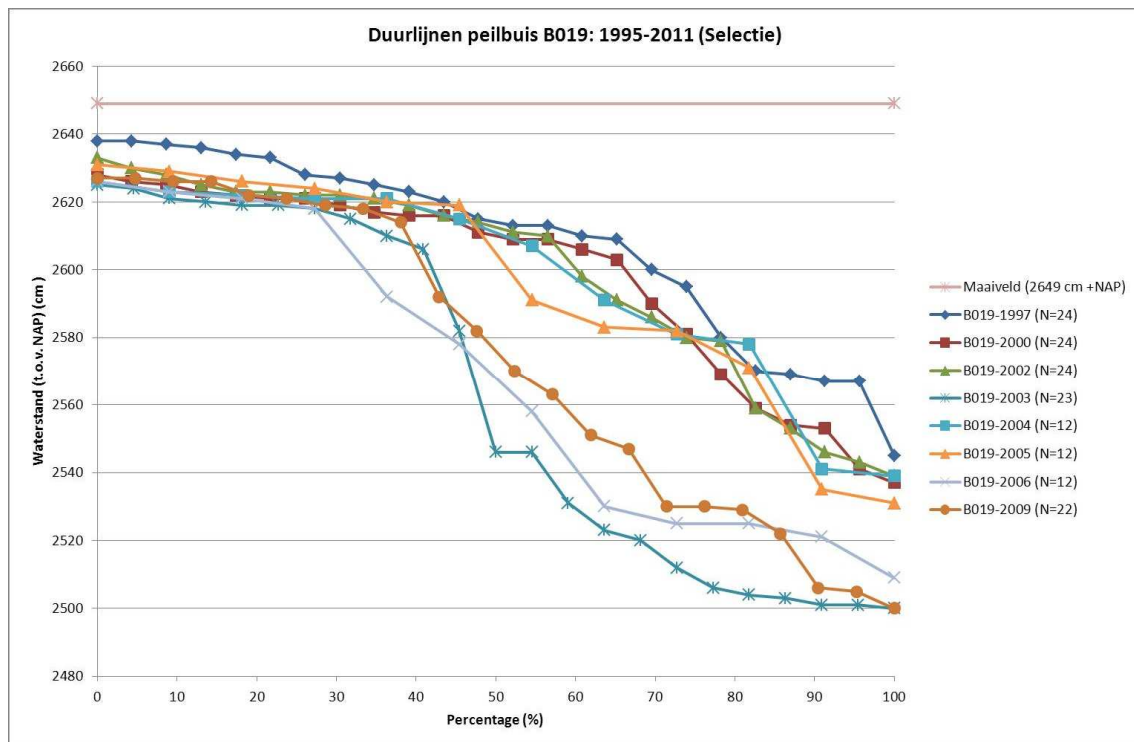
Tabel 1. Overzicht van de hoogste en laagst gemeten grondwaterstanden (in cm t.o.v. NAP) in de peilbuizen.

Buis	Hoogte maaiveld	GHG*	GLG*	Verskil GHG/GLG
B008	2725	2625	2500	125
B001	2635	2600	2485	115
B012A	2650	2625	2550	75
B020	2600	2610	2525	85
B013	2675	2675	2575	100
B019	2650	2625	2525	100

*Veronderstelde hoogste en laagste grondwaterstanden. Hierbij zijn uit de meetreeks de hoogst en laagst gemeten waarde uit de totale meetreeks gemeten (zie bijlage 2). Voor de locaties van de buizen zie Figuur 13.

Van de peilbuizen B012A, B020 en B019 zijn duurlijnen vervaardigd (Figuur 14a en 14b), voor zover de data dat toelieten (in nogal wat reeksen ontbreken metingen, waardoor het aantal metingen te gering kan worden om nog betrouwbare duurlijnen te berekenen). Voor de buizen B012A en B020 is gekozen voor een heel nat jaar (1998), een heel droog jaar (2003) en twee meteorologisch min of meer gemiddelde jaren (2002 en 2011). Voor B019 zijn meerdere jaren gekozen, zowel droge als natte.

Het eerste wat aan de duurlijnen opvalt is dat vorm en hoogten van de standen sterk worden beïnvloed door de meteorologische omstandigheden. Hieruit is op te maken dat

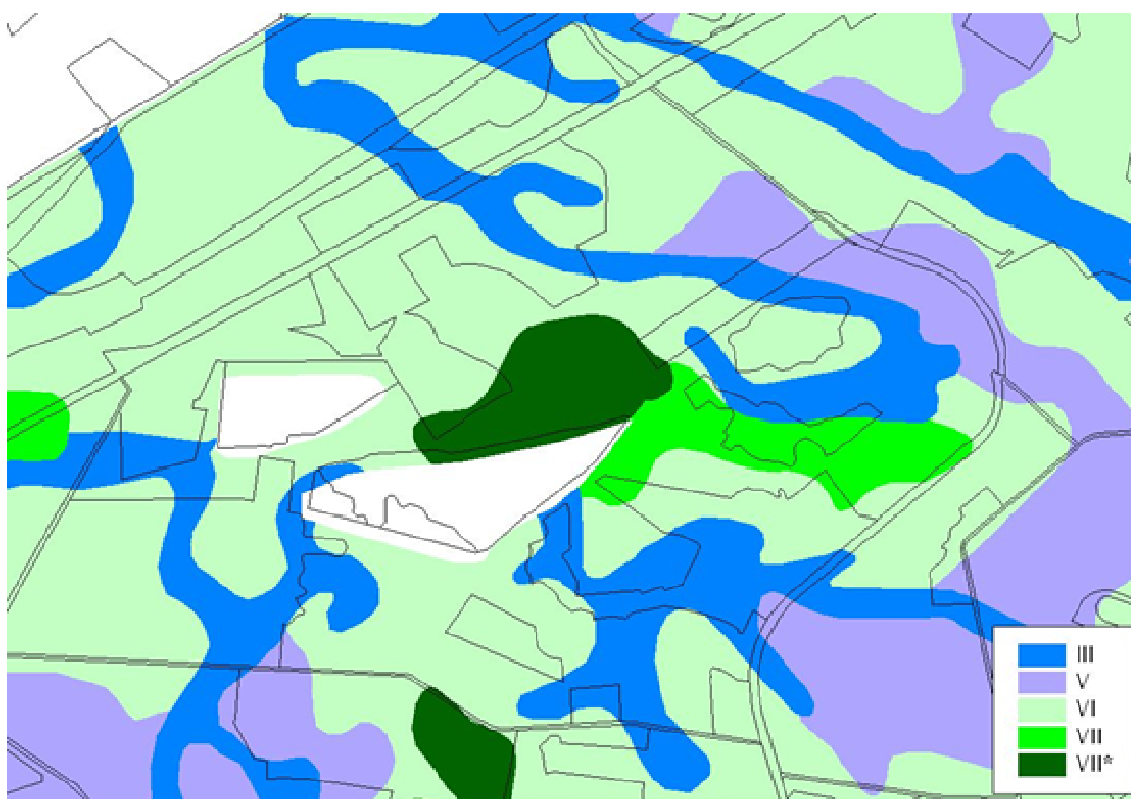


Figuur 14b: Duurlijnen van de waterstanden (in meters +NAP) in de peilbuizen B019. Deze buis staat aan de oostzijde van het zuidelijke hooimaatje.

buffering van de grondwaterstanden op een hoog en betrekkelijk constant niveau door een bovenlokaal, groot grondwatersysteem niet of in beperkte mate optreedt. Lokale grondwatersystemen hebben daarom onder de huidige omstandigheden een overheersende invloed op het verloop van de grondwaterstanden.

In Figuur 14a liggen de duurlijnen uit dezelfde jaren van de hooggelegen buis B012A boven die van de lager gelegen buis B020. Dat betekent dat het gehele jaar – dus ook in het droge seizoen – stroming van grondwater optreedt van de hoger gelegen flank naar de laagte van het hooimaatje. Deze stroming vindt echter gedurende ongeveer de helft van het jaar plaats op een betrekkelijk laag niveau van (veel) dieper dan de wortelzone (>30 cm -mv). Ergens tussen beide peilbuizen in – op een hoogte van circa 26.30 +NAP – zal dit stromende grondwater aan maaiveld uittreden. Als dat uittredende water basenrijk is, dan zal zich rond dat maaiveldniveau een vegetatie van basenrijke omstandigheden kunnen handhaven. Hoe meer neerslag gedurende een jaar valt, zoals in 1998, hoe hoger de standen in de hogere rug langs de laagte (buis B012A). De duurlijn heeft dan een bolle vorm wat duidt op het overheersen van aanvoer van water. Tijdens zo'n heel nat jaar zijn de waterstanden 80% van het jaar hoger dan 30 cm -mv; slechts gedurende een korte periode zakken de standen weg tot maximaal 55 cm -mv. Onder zulke omstandigheden wordt niet alleen water aangevoerd, maar kan – indien het water basenrijk is – de basenvoorraad van de bovenste bodemlagen worden aangevuld. Hetzelfde is zichtbaar in de duurlijnen van peilbuis B019 (Figuur 14b), zij het dat het zeer natte jaar 1998 ontbreekt. In deze buis bereikt het grondwater gedurende maximaal 50% van het jaar standen hoger dan 30 cm beneden maaiveld. De aanvoer van water naar de wortelzone is hier (aanzienlijk) korter dan in B012A en B020.

In heel droge jaren, zoals 2003 treden in B012A, B020 en B019 slechts gedurende 30–40% van het jaar standen op van hoger dan 30 cm -mv; in een heel korte periode zakken de



Figuur 15. Grondwatertrappenkaart van het onderzoeksgebied. Voor het verband tussen grondwaterstanden en grondwatertrappen zie Tabel 2 (Bron: Stiboka 1991).

standen tot 80 à 100 cm –mv om daarna geleidelijk verder te dalen tot 120 à 150 cm –mv. De sigmoïde vorm van durlijnen in zulke heel droge jaren geeft aan dat gedurende het grootste deel van het jaar inzijging optreedt ofwel de afvoer van water (via de ondergrond) overheerst. Onder zulke omstandigheden wordt niet alleen water afgevoerd, maar ook basen uit de bovenste bodemlagen. Onder zulke zeer droge omstandigheden treedt verzuring op.

In min of meer normale meteorologische jaren³ treden in de hoger gelegen buis B012A waterstanden op van hoger dan 30 cm –mv gedurende 40–55% van het jaar en in de lager gelegen buis gedurende 65–75% van het jaar. Daarna zakken de standen in de hogere buis geleidelijk weg te tot 100 à 110 cm –mv en in de lagere tot 50–70 cm –mv. Verder blijkt dat in normale meteorologische jaren gedurende een derde tot de helft van een jaar waterstanden boven maaiveld worden gemeten in de lagere buis treden: rond deze buis treden dus (behoorlijk) lange inundaties op. De vorm van de durlijnen is onder deze “normale” meteorologische omstandigheden convex, wat betekent dat de aanvoer van water overheerst en dat – indien het water basenrijk is – de basenverzadiging van de bodem op een hoog niveau kan worden gebufferd. Vanaf de overgang van het droge naar het natte seizoen en tijdens de zomer treedt tijdens meteorologisch “normale” jaren echter inzijging op, wat blijkt uit het steile verval van het rechter deel van de durlijnen.

De durlijnen van het grondwater in peilbuis B019 (in heischraal Blauwgrasland (*Cirsio-Molinietum nardetosum*)) kennen eenzelfde verloop als de hooggelegen buis B012A.

³ 2011 is hydrologisch gezien wat betreft de neerslagsom wel een gemiddeld jaar, maar de verdeling van de neerslag was atypisch: het voorjaar was zeer droog en het najaar zeer nat.

Standen aan maaiveld worden in B019 nooit bereikt, zelfs in de natste jaren niet. Dat betekent dat de bovenste 20 cm van de bodem hier geleidelijk is verzuurd of zal verzuren (zie Tabel 1 en 3).

Resumerend kan worden gesteld dat:

- De meteorologische omstandigheden van grote invloed zijn op het grondwaterregime;
- er gedurende het gehele jaar stroming van grondwater optreedt van de hoge flank naar het lage deel van het oostelijke hooimaatje;
- dat in normale meteorologische jaren de grondwaterstroming op een betrekkelijk grote diepte (> 30 cm -mv) optreedt gedurende de helft tot tweederde deel van het jaar;
- in natte en meteorologisch “normale” jaren aanvoer van grondwater overheerst, maar gedurende een deel van het droge seizoen inzigging optreedt. Alleen in zeer droge jaren overheerst inzigging;
- onder de huidige omstandigheden zijn de lokale grondwatersystemen (deze worden sterk door het neerslagregime gestuurd) van grotere invloed op het grondwaterregime van het oostelijke hooimaatje dan het bovenlokale grondwatersysteem. Hieruit mag – met voorzichtigheid – worden afgeleid dat via de “interactie” van de dekzandruggen met hun lokale grondwatersystemen en het onderliggende bovenlokale systeem met zijn basen- en ijzerrijke grondwater, en dankzij de inundatie van de laagten met basenarm regen- en grondwater, oppersing van basenrijk grondwater langs de randen van de laagten kan optreden, waardoor de standplaatscondities voor Heischrale graslanden, Blauwgraslanden en Veldrusschraallanden in stand worden gehouden;
- vanwege hun overeenkomstige positie in het landschap mag worden aangenomen dat de beide andere hooimaatjes een overeenkomstig grondwaterregime kennen: de duurlijnen van het zuidelijke en de bovenzijde van oostelijke maatje kennen vele overeenkomsten (zie Figuur 14a en 14b).

De grondwatertrappenkaart, ten slotte, geeft een vereenvoudigde, geschematiseerde weergave van het grondwaterregime (Figuur 15). Het patroon van slenkvormige laagten en naastliggende hoge ruggen komt duidelijk tot uiting. Net als elders in Nederland zijn de grondwatertrappenkaarten behorend bij de 1 : 50.000 bodemkaart (Stiboka, 1991) niet meer actueel; ze zijn inmiddels lager. De hoogste ruggen hebben volgens die bodemkaart een grondwatertrap VII (voor begrenzings van grondwatertrappen zie Tabel 2) en de lagere ruggen of de flank van de hoogste ruggen over het algemeen een grondwatertrap VI. In de slenkvormige laagten treedt grondwatertrap III op (GHG ligt hoger dan 40 cm -mv en GLG tussen de 80 en 120 cm -mv).

Van beide meren zijn ons geen peilgegevens bekend. Uit eigen veldwaarnemingen is gebleken dat het Groot Lonnekermeer door het jaar heen een min of meer constant peil heeft. Zo’n constant peil kan alleen optreden door een constante, sterke voeding met grondwater. Zou dat niet het geval zijn, dan zouden er in de zomer (neerslagtekort) aanzienlijk lagere standen moeten optreden dan in de winter (neerslagoverschot). Gelet op de diep wegzakkende standen in de peilbuizen (metingen in lokale grondwatersystemen)



kan het niet anders zijn dan dat het Groot Lonnekermeer wordt gevoed met bovenlokaal grondwater. De open-watervegetatie van het meer geeft aan dat dat bovenlokale grondwater basenrijk van karakter moet zijn. De peilen in het Klein Lonnekermeer kenden tot de afkoppeling van de Blankenbellingsbeek aanzienlijke seizoensfluctuaties onder invloed van het plaatsen (en verwijderen) van schutjes in de overlaat. Tot in de jaren '90 viel het Klein Lonnekermeer in droge (zomer)periodes regelmatig en pleksgewijs droog. Dit geeft aan dat neerslag en lokaal grondwater zorgen voor de voeding van deze plas en dat de toevoer van water uit het Groot Lonnekermeer met een uitlaat op een vaste hoogte zorgen voor het tegenwoordige vaste, hoge peil.

Tabel 2. Grondwatertrappen (bron: www.natuurkennis.nl).

Grondwaterstand (cm - mv)	Grondwatertrap						
	I	II ¹	III	IV ¹	V ¹	VI	VII ²
GHG	<20	<40	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	(>160)

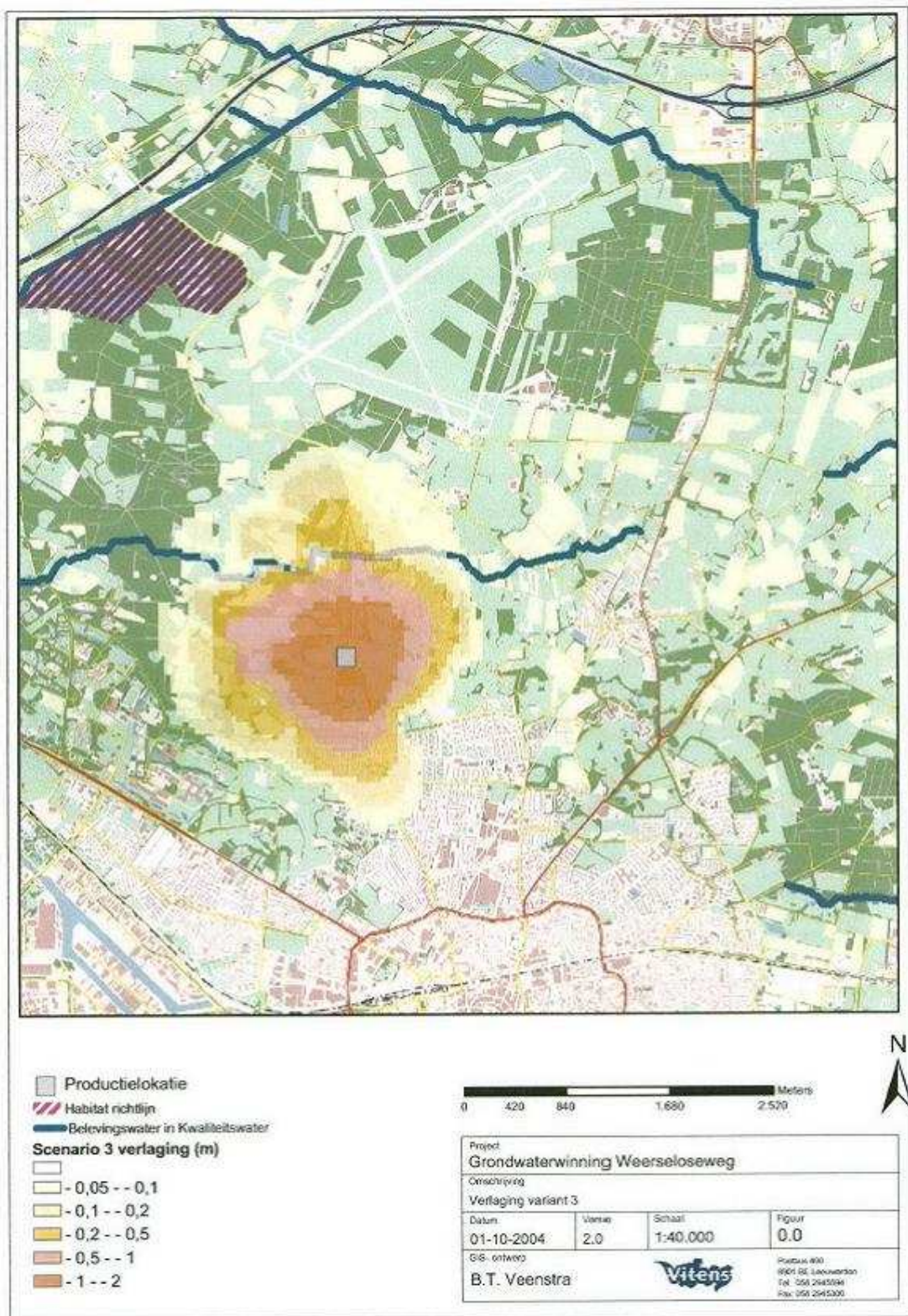
¹een * achter deze Gt-codes betekent 'droger deel', d.w.z. een GHG tussen 25 en 40 cm-mv.
²een * achter deze Gt-code betekent 'zeer droog deel', d.w.z. een GHG dieper dan 140 cm-mv.

3.2.4 Grondwaterwinningen

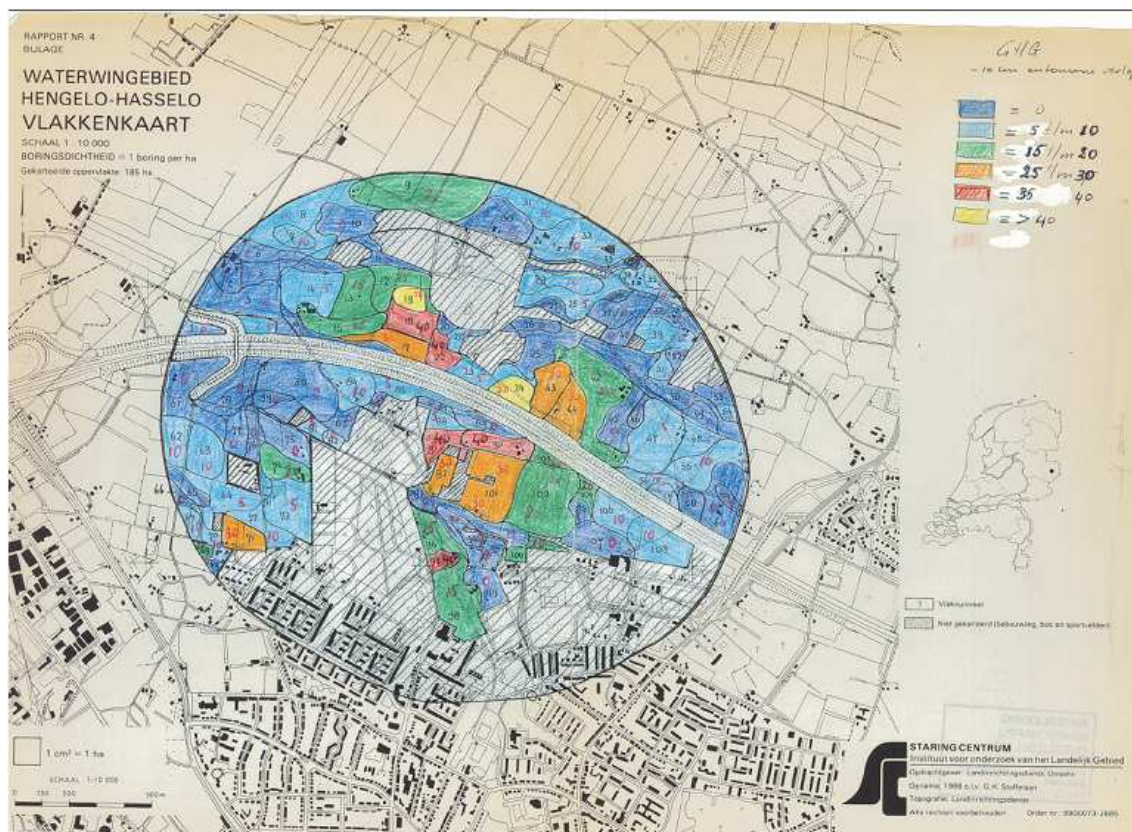
In de omgeving komen twee drinkwaterwinningen voor. Ten zuiden van het onderzoeksgebied ligt op drie kilometer afstand de (voormalige) waterwinning Enschede-Weerseloseweg van Vitens. Hier werd open geïnfiltreerd oppervlaktewater uit het Twentekanaal gewonnen. Bij deze terugwinning van geïnfiltreerd oppervlaktewater werd enig grondwater meegewonnen. Lonnekermeer ligt echter ver buiten het gebied met verlagingen die optreden als gevolg van deze waterwinning (Figuur 16). Het onttrekken van water zou mogelijk kunnen leiden tot een (zeer geringe) afname van de kwelintensiteit in Lonnekermeer. In de zomer van 2013 stopt Vitens echter definitief met het winnen van water aan de Weerseloseweg in Enschede. Na de Vredestein-brand in 2003 is water uit het Twentekanaal niet langer geschikt om drinkwater van te maken (zie [www.vitens.nl/overwater/projecten/Documents/111027DefQAWeerseloseweg\(2\).pdf](http://www.vitens.nl/overwater/projecten/Documents/111027DefQAWeerseloseweg(2).pdf)).

De winning Hengelo die in de zogenoemde "achterkant" (zie www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/gebieden/051/051_ak_Lonnekermeer_oktober2007.pdf) wordt genoemd is reeds vele jaren beëindigd.

Op 3,4 km ten noordwesten van Lonnekermeer ligt de winning Hasselo. Het beïnvloedingsgebied van deze winning is beperkt en ligt ver van het Natura 2000-gebied. Invloed van deze winning op de grondwaterstroming in Lonnekermeer is onwaarschijnlijk (Figuur 17).



Figuur 16: Verlaging van de grondwaterstand (in meters) door de waterwinning Weerseloseweg (ten noorden van Enschede). Gearceerd Natura 2000-gebied Lonnekermeer (Figuur ter beschikking gesteld door Provincie Overijssel).



Figuur 17: Verlagingen van de GHG door de waterwinning Hasselo aan de noordzijde van Hengelo (Figuur ter beschikking gesteld door Provincie Overijssel).

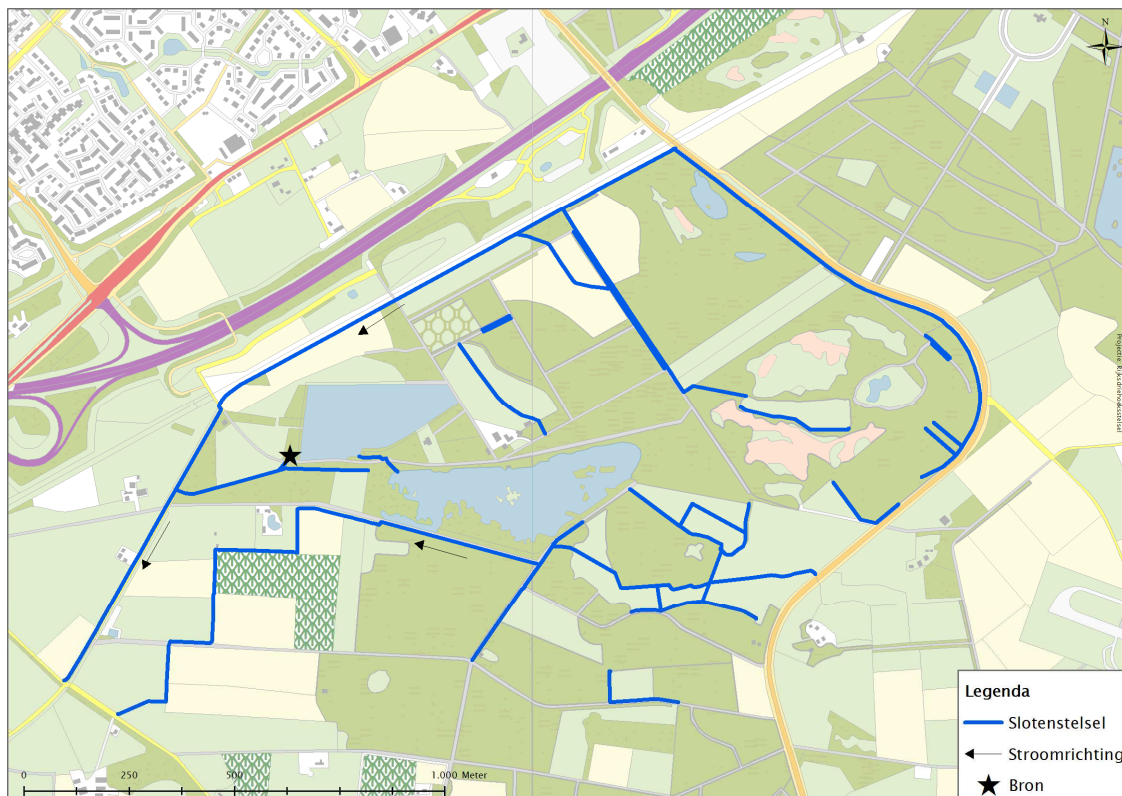
3.3 Oppervlaktewatersysteem

3.3.1 Beken en Koppelleiding

In en nabij het Natura 2000-gebied bevinden zich de Hesbeek (in het oosten) en de Blankenbellingsbeek (in het zuiden) die uitmonden in de Koppelleiding (Figuur 1c, Figuur 18).

De Hesbeek voert het grootste gedeelte van het water af dat afkomstig is van de drainagesystemen van het Vliegveld Twente. De beek kent daardoor hoge piekafvoeren in periodes met veel neerslag. In droge periodes treedt echter droogval op. Vanwege de hoge piekafvoeren in het gebied is in 2008 een retentiegebied aangelegd, waarbij de drainagebasis van dit beeksysteem is verhoogd.

De Blankenbellingsbeek voert water af uit het landbouwgebied tussen Lonnekermeer en Vliegveld Twente en net als de Hesbeek een deel van het drainagewater van het Vliegveld. Tot 1989 voedde de Blankenbellingsbeek de beide meren. Omdat de waterkwaliteit van de beide meren negatief werd beïnvloed door het beekwater is de beek in 1989 afgekoppeld. De beekloop is daarbij ter hoogte van Lonnekermeer verduikerd om de drainerende werking van de beek op te heffen. De beek stroomt uit in de Koppelleiding.



Figuur 18: Waterlopen in Lonnekermeer. Met een ster is de bron aangegeven die via een klein slootje in de loop van de vroegere Blankenbellingsbeek stroomt.

De Koppelleiding is in de jaren '60 gegraven om wateroverlast in Hengelo te voorkomen. Deze van oost-naar west lopende diepe watergang is dwars op de natuurlijke stromingsrichting van het grond- en oppervlaktewater aangelegd. Ze onthoofd de natuurlijke bekensystemen doordat ze het water uit de bovenlopen van de beken versneld afvoert: onder normale omstandigheden naar de Elsbeek/Omloopleiding en bij piekafvoeren naar het Twentekanaal. De waterloop voert circa negen maanden per jaar water af en wordt met stuwen in droge perioden zoveel mogelijk op peil gehouden. Dit voorkomt niet dat de leiding gedurende de zomer drie maanden droogvalt. De sterke roestkleuring van het water in de Koppelleiding geeft aan dat ook aanzienlijke hoeveelheden grondwater worden afgevangen. De Koppelleiding vormt de regionale drainagebasis.

3.3.2 Waterlopen in Lonnekermeer

Langs de provinciale Vliegveldstraat ligt op de grens met het onderzoeksgebied een diepe sloot. Deze draineert grondwater (Van der Werfhorst, 2011; Foto 2). In het onderzoeksgebied liggen in de oostelijke slenk enkele diepe sloten (Figuur 18). Het gaat om twee sloten die in de graslanden ten noorden en noordoosten van de boerderij liggen en om twee sloten langs de oostelijke laan. Ze zijn gegraven om de voormalige landbouwgronden en de laan te ontwateren. Rond het zuidelijke maatje ligt eveneens een sloot, vooral aan de zuidzijde is deze diep. Vanaf de noordwestelijke punt van dit maatje

loopt een greppel in noordwestelijke richting. Rond de beide andere maatjes liggen ondiepe greppels. Dit zijn relictten van het vroegere bevoeiingsstelsel (Dirkx, 2002). In het dal van de Blankenbellingsbeek ligt een dicht netwerk van diepe(re) sloten en greppels. Loodrecht op de Blankenbellingsbeek, zowel in het noorden als in het zuiden, loopt parallel aan de Noordweg een diepe watergang. Ook langs het verschralende graslandje aan de Smeenkweg ligt een tweetal watervoerende slootjes die grondwater draineren. Aan de oostzijde, tenslotte, liggen enkele oude 's winters regen- en ijzerrijk grondwater voerende greppels.



Foto 2: Sloop aan de westzijde van de Vliegvelstraat tijdens de strenge en lange vorstperiode in februari 2012. De roestrode kleur samen met het zeer bobbelige ijs geven aan dat deze sloot ijzerrijk, bovenlokaal grondwater draineert. Foto: A.J.M. Jansen.

Het Groot en Klein Lonnekermeer hebben sinds 1989 een eigen waterhuishouding. Ze staan met elkaar in verbinding via een waterloop die van het Groot naar het Klein Lonnekermeer loopt. In deze waterloop bevindt zich een stuwtje. Water kan zo vanuit het Groot Lonnekermeer naar het Klein Lonnekermeer stromen. Het Klein Lonnekermeer wordt op peil gehouden door middel van een vaste overlaat. Met deze overlaat kan door middel van schotjes het peil in het Klein Lonnekermeer worden gemanipuleerd. Vanaf de overlaat wordt het water door middel van een duiker onder de weg door geleid en via een loopje in westelijke afgevoerd naar de Koppelleiding. Op de plek waar dit loopje het landgoed verlaat, staat een stuw. In dit loopje bevindt zich nabij de zuidwestelijke punt van het Klein Lonnekermeer een bron (zie Figuur 18), waarin onder hoge druk en met hoog debiet grondwater uittreedt, ook in de zomer. Dat de kop van een watergang als bron functioneert geeft aan dat vanuit het Klein Lonnekermeer veel water, onder hoge druk het systeem verlaat. Dit water wordt voor een groot deel via een waterloopje aangevoerd uit het Groot Lonnekermeer. Dat zoveel water het Groot Lonnekermeer verlaat betekent niets anders dan dat dit meer gevoed wordt door (veel) grondwater. Doordat dit grondwater wordt afgevoerd naar het Klein Lonnekermeer – en vervolgens via de bron en een sloot naar de Koppelleiding – blijft het Groot Lonnekermeer het gehele jaar (grote hoeveelheden)

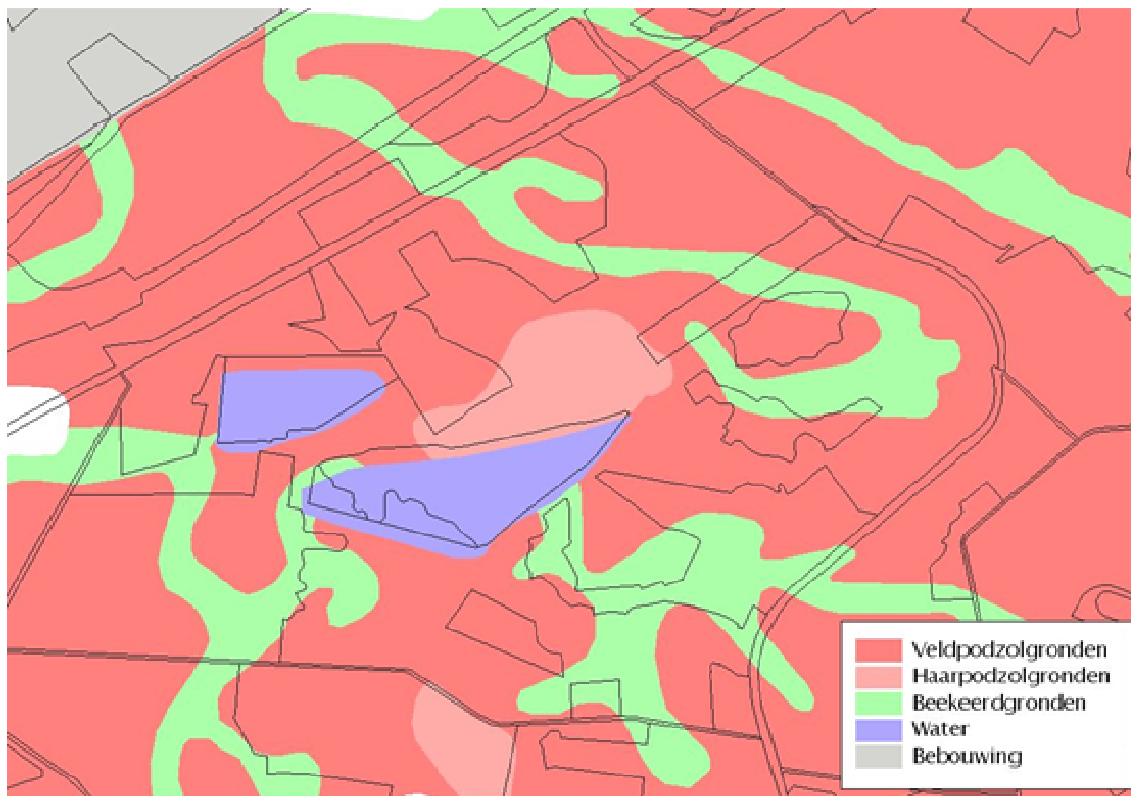
grondwater aantrekken. Daarom is het meer ook gekenmerkt door geringe grondwaterstandsfluctuaties, Dat de zuidoostzijde van het Groot Lonnekermeer inderdaad grote hoeveelheden grondwater aantrekt, bleek tijdens de strenge en lange vorstperiode van februari 2012: in het struweel in de zuidoostpunt bevond zich niet-bevroren, roestrood water, terwijl op het meer op dat moment volop werd geschaatst.



Figuur 19: Verbreiding van klassen van pH-waarden.



Figuur 20: Verbreiding van klassen van EGV-metingen.



Figuur 21. Bodemkaart van het onderzoeksgebied (Bron: Stiboka 1991).

3.4 Waterkwaliteit

De pH- en EGV-metingen van het oppervlaktewater geven een indicatie voor de waterkwaliteit. De pH-waarden in het oppervlaktewater liggen tussen de 4 en 7 (Figuur 19). Ze tonen een fraai patroon. Op de hoogste delen in het terrein komen pH-waarden tussen 4 en 5 voor. In de dalvormige laagten in het oostelijke deel van het terrein zijn pH-waarden tussen 5 en 6 gemeten. In de beide meren, in een sloot in het noorden en in de Blankenbellingsbeek zijn pH-waarden van 6 tot 7 gemeten. De pH-waarden tussen 4 en 5 zijn kenmerkend voor regenwater; de hogere pH-waarden voor grondwater. Naarmate de pH hoger is, is het grondwater meer gebufferd. Gebufferd grondwater komt voor in de Blankenbellingsbeek, de beide meren en in de watergang ten westen van het Klein Lonnekermeer. Zwak gebufferd grondwater bevindt zich hoofdzakelijk in de hooimaatjes en in de oostelijke slenk. Ongebufferd (regen)water komt voor op dekzandruggen met hun vochtige heiden, vochtige bossen en zure vennen. Ook Gibraltar is gekenmerkt door zuur water.

Het EGV (Figuur 20) is een maat voor de totale ionenrijkdom van het grondwater: lage waarden betekenen dat het water ionenarm is, hoge waarde dat het ionenrijk is. Regenwater is ionenarm, basenrijk grondwater ionenrijk en met meststoffen verontreinigd water is meestal ook ionenrijk. Hoewel het Groot en het Klein Lonnekermeer beide gekenmerkt zijn door gebufferd water (pH = 6–7) is het water in het Groot Lonnekermeer veel ionenrijker (overwegend waarden tussen de 300–500 $\mu\text{S}/\text{cm}$) dan dat van het Klein Lonnekermeer (overwegend waarden tussen de 100–300 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Blijkbaar zorgt matig ionenrijk water in het Klein Lonnekermeer voor de buffering van de pH op een hoog niveau,



Foto 3: Ten zuiden van het oostelijke hooimaatje is de waterstand in de dekzandrug sterk opgebeld waardoor water over maaiveld (met Pijpenstrootje) afstroomt richting het hooimaatje. Het stagneert in dit geval voor een walletje dat in het kader van bevoeiing werd opgeworpen: zo werd zuur “heidewater” buiten gehouden en werd de invloed van ijzer- en basenrijk grondwater vergroot, wat leidde tot een productievere vegetatie. Foto: A.J.M. Jansen.

terwijl dat in het Groot Lonnekermeer geschiedt door ionenrijk water. Ionenarm water is gemeten op de hogere dekzandruggen in het Hartjesbos en de Zure vennen ($< 100 \mu\text{S}/\text{m}$). Hier is sprake van stagnerend regenwater en lateraal stromend jong grondwater. Het zuidelijke en oostelijke hooimaatje met de slenken in het oosten bezitten EGV's kenmerkend voor matig ionenrijk grondwater. Deze waarden kunnen geïnterpreteerd worden als kenmerkend voor basen- en ijzerrijk grondwater dat is gemengd met lateraal stromend jong grondwater en regenwater. Het noordelijke hooimaatje en de oostelijke slenk bezitten overwegend EGV's kenmerkend voor ionenrijk water ($300\text{--}500 \mu\text{S}/\text{cm}$). Dat laatste mag worden beschouwd als indicatief voor kwel van basen- en ijzerrijk water. De EGV's laten tevens zien dat het zuidelijke en oostelijke hooimaatje vermoedelijk een kwel- en een inzigzijde kennen.

In de Blankenbellingsbeek, ten slotte, zijn afwisselend EGV's gemeten kenmerkend voor ionenrijk ($300\text{--}500 \mu\text{S}/\text{cm}$) en zeer ionenrijk ($> 500 \mu\text{S}/\text{cm}$) water. Deze zeer ionenrijke metingen indiceren dat het oppervlaktewater in deze beek nog steeds vervuild (vermest) is. De overige EGV-waarden geven aan dat de Blankenbellingsbeek basen- en ijzerrijk grondwater draineert.

Resumerend kan worden gesteld dat het oppervlaktewater/water aan maaiveld:

- Basenarm, niet tot nauwelijks gebufferd en ionenarm tot matig ionenrijk is op dekzandruggen, de Zure vennen en in Gibraltar (Foto 3);



Foto 4: Grondboring genomen aan de zuidzijde van het oostelijke hooimaatje. De blauwe kleur van de pH-papiertjes laat zien dat tot in de wortelzone een hoge pH (6,5–7) voorkomt. Foto: A.J.M. Jansen.

- zwak gebufferd, matig ionenrijk is in het westelijke en centrale hooimaatje met de oostelijke slenk;
- zwak gebufferd, ionenrijk is in het noordelijke hooimaatje met de oostelijke slenk;
- gebufferd, matig ionenrijk is in het Klein Lonnekermeer;
- gebufferd, ionenrijk is in het Groot Lonnekermeer;
- gebufferd, ionenrijk en vervuild is in de Blankenbellingsbeek.

3.5 Bodem

De bodemtypen in Lonnekermeer zijn kenmerkend voor het dekzandlandschap (Figuur 21). De dekzanden beslaan veruit de grootste oppervlakte en bestaan voornamelijk uit grindloos, kleiarm, leemarm tot zwak lemig, matig fijn zand. Lokaal kan het zand sterk lemig zijn. De bodem bestaat uit humuspodzolen. Het gaat hierbij voornamelijk om veldpodzolgronden (Hn21), humuspodzolen die zich ontwikkeld hebben onder vochtige omstandigheden. Op de hoogste delen zijn haarpodzolen (Hd21) ontstaan. In de slenken bevinden zich beekerdgronden (pZg23). De beekerdgronden zijn nagenoeg allemaal sterk lemig. In de hooimaatjes bestaat de bovengrond uit een circa 20 centimeter dikke leemlaag die zich heeft gevormd door bevoeiing (Dirkx, 2002). Lokaal zijn deze beekerdgronden ijzerrijk. Dit ijzer kan zijn uitgespoeld uit podzolgronden van de naastgelegen dekzandruggen of afkomstig zijn uit het watervoerende pakket en via kwel in de slenken afgezet.

Tijdens een verkennend veldbezoek van 24 november 2010 werden in de drie hooimaatjes grondboringen gedaan (Foto 4). De bovenste 22 tot 35 centimeter bestaat uit leem, waaronder zich een 10 tot 23 centimeter dikke laag van fijn, lemig zand bevindt. Deze laatste laag wordt gevolgd door een 47 tot 65 centimeter dikke laag matig fijn zand die rijk is aan zeer fijn tot fijn grind. Op 100–105 cm beneden maaiveld bevindt zich in de bodem van het noordelijke hooimaatje zeer fijn zand. De bodems zijn ijzerrijk; roestvlekken werden aangetroffen vanaf 10 centimeter beneden maaiveld. Een geheel gereduceerde, grijze horizont werd gevonden in het noordelijke en oostelijke maatje op respectievelijk 80 en 70 centimeter beneden maaiveld. In het zuidelijke werd zo'n horizont niet aangetroffen in de bovenste meter, hoewel de bodem vanaf 36 centimeter geheel waterverzadigd was. Met pH-papiertjes werd op verschillende diepte de pH-gemeten (zie Tabel 3). Daaruit blijkt dat de wortelzone van het noordelijke en oostelijke maatje een zwak zure tot neutrale pH bezit, terwijl die van het zuidelijke maatje als zwak zuur is te karakteriseren.



Tabel 3: pH-waarden op verschillende diepten in de bodem van de drie hooimaatjes. In de linker kolom de diepte in centimeters beneden maaiveld, in de rechter de pH-waarde (gemeten met een pH-papiertje).

Noordelijke hooimaat		Oostelijke hooimaat		Zuidelijke hooimaat	
10	6	10	6,5	5	5,5
35	6	30	6,0	30	6,0
60	7	40	7,5	45	6,0
100	7	60	7,0	90	6,0
		90	6,5		

Met de diepte neemt de pH iets toe, wat duidt op een lichte, oppervlakkige verzuring van de bodem. Resumerend: door bevoeiing is een enige decimeters dikke laag leem afgezet. Het is echter niet alleen deze leem (en de vroegere bevoeiing) die heeft gezorgd voor basenrijke omstandigheden. Het bodemprofiel en het pH-verloop geeft immers aan dat kwel van basenrijk grondwater optreedt en dat deze kwel de wortelzone bereikt. Er is slechts sprake van een lichte, oppervlakkige verzuring. De bodem van het zuidelijke hooimaatje is relatief het zuurst, maar nog altijd als zwak zuur te beschouwen. De pH van de bodem van de beide andere maatjes kan als zwak zuur tot neutraal worden gekarakteriseerd.

3.6 Historisch landgebruik

Rond 1850 bestond Lonnekermeer grotendeels uit heide (Figuur 22 boven). Op de historische kaart zijn de hooimaten in het oostelijke gedeelte duidelijk te herkennen. Ze zijn onderling verbonden via een watergang. Wat verder naar het noordwesten is een vierde hooimaatje te herkennen, net onder de “d” van “OosterVeld”. De zuidelijke drie hooimaatjes werden vroeger bevoeid (Dirkx, 2002). Met de groenige en blauwe kleuren zijn de slenken weergegeven. De oostelijke slenk, waarvan het vierde hooimaatje deel uitmaakt, is goed herkenbaar. Ook het ven Gibraltar bestaat dan al (boven de “V” van “OosterVeld”). In de periode rond 1900 zijn het Klein en Groot Lonnekermeer ontstaan als gevolg van de zandwinning ten behoeve van de aanleg van de spoorlijn en het station Hengelo (Figuur 22 midden). De rest van het gebied bestaat dan nog uit een heide met slenken. Het dal van de Blankenbellingsbeek is duidelijk herkenbaar: het bestaat uit enkele kleine akkertjes met diverse omwalde hooilanden (maten). Ook de drie hooimaatjes in het tegenwoordige Hartjesbos vallen op; ook deze zijn (grotendeels) omwald.

In periode 1900–1935 (Figuur 22 onder) werd het landgoed Oosterhof ontwikkeld met villa en boswachterswoning. In die periode is tevens de boerderij gesticht en zijn grote delen van de heide omgevormd naar productiebos. De vochtige, bredere delen van de oostelijke slenk werden ontgonnen tot landbouwgrond. Daarbij werd natuurlijk ontwaterd en geëgaliseerd. Deze landbouwgronden zijn inmiddels verworven en worden beheerd als natuurgebied. Het deel van de slenk tussen deze nieuwe landbouwgronden en het noordelijke hooimaatje raakt spontaan begroeid met struweel en bos. Grotere oppervlakten heide komen alleen nog voor nabij de drie hooimaatjes en rond het Gibraltarven. In deze periode wordt ook Vliegveld Twente aangelegd.



Foto 5: Afvoer van water over maaiveld in de oostelijke slenk. Zo moet de waterhuishouding van de natte laagten voor de ontginning van het heidelandschap van het Oosterveld over grote oppervlakten hebben gefunctioneerd (zie Figuur 22 midden). Foto: A.J.M. Jansen.



Figuur 22: Historische topografische kaarten: boven circa 1850, midden circa 1910 en beneden circa 1935 (Bron: www.historiekaart.nl).

4 Vegetatie en fauna

4.1 Inleiding

Het Lonnekermeer en een gedeelte van de Wildernis vormen samen het Natura 2000-gebied Lonnekermeer. Het gebied is aangewezen voor zes habitattypen en één soort (Tabel 4). Het voorkomen van deze habitattypen en andere plantengemeenschappen (in de gradiënten die ze vormen) wordt besproken. Als laatste wordt de kenmerkende fauna beknopt behandeld.

Tabel 4. Habitattypen en soorten waarvoor het Natura 2000-gebied Lonnekermeer is aangewezen, inclusief de doelstellingen (Bron: Ontwerpbesluit Lonnekermeer LNV).

code	verkorte naam	doelstelling oppervlakte	doelstelling kwaliteit
H3130	zwak gebufferde vennen	behoud	Verbetering
H3160	Zure vennen	behoud oppervlakte en kwaliteit.	Behoud
H4010A	natte heiden	behoud	Behoud
H4030	droge heiden	uitbreiding	Verbetering
H6230*	heischrale graslanden	Behoud	Behoud
H6410	blauwgraslanden	Behoud.	Behoud
H1042	Gevlekte witsnuitlibel	behoud omvang leefgebied	behoud kwaliteit leefgebied, uitbreiding populatie tot tenminste 500 volwassen exemplaren

4.2 Vegetatie

De beschrijving van de vegetatie is gebaseerd op Goutbeek et al. (2004), Goutbeek et al. (2005) conceptwerkdokument Natura 2000-beheerplan Aamsveen en Lonnekermeer (Arcadis, 2009). Tevens zijn eigen waarnemingen tijdens veldbezoeken gebruikt. Bij de beschrijving van de habitattypen zal tevens worden ingegaan op hun standplaatscondities.

4.2.1 Open wateren en moerassen

Begroeiingen van de open wateren zijn beperkt tot het Groot en Klein Lonnekermeer. Deze begroeiing behoort tot de Associatie van Witte waterlelie en Gele plomp en bestaat voornamelijk uit Gele plomp en Witte waterlelie, Grof hoornblad, Smalle waterpest en enkele soorten kleine fonteinkruiden.

Als gevolg van de successie van open water zijn langs de randen van beide meren soortenarme moerassen ontstaan van Riet, Grote lisdodde en/of Kleine lisdodde. In het Groot Lonnekermeer hebben deze gemeenschappen zich gedeeltelijk ontwikkeld tot soortenrijkere ruigten met onder andere Gele lis, Hoge cyperzegge, Zompzegge, Waterviolier en Waterzuring. Beide typen begroeiingen behoren in vegetatiekundig opzicht tot de Riet-klasse.



Foto 6: Op het Groot Lonnekermeer is een laagveenachtige vegetatie aanwezig met een rijke (onder) waterbegroeiing en verlandingsvegetatie. Foto: J.H. Bouwman.

4.2.2 Vennen

Binnen het gebied komen volgens de Natura 2000-systematiek twee typen vennen voor, zogenoemde zwak gebufferde vennen en zure vennen.

H3130 Zwak gebufferde vennen

Zwak gebufferde wateren zijn gekenmerkt door laagblijvende plantensoorten die voorkomen op bodems met een laag organisch stofgehalte. Het zijn gemeenschappen van oligotrofe (voedselarme) omstandigheden die in hun beschikbaarheid van voedingsstoffen gelimiteerd zijn door koolstof, stikstof en fosfaat. Verrijking met deze stoffen door verdroging – waardoor er meer productieve plantensoorten kunnen gaan groeien –, atmosferische stikstofdepositie of instroom van voedselrijk grond- en/of oppervlaktewater leidt onherroepelijk tot het verdwijnen van deze soorten. De gemeenschap is ook zeer gevoelig voor verzuring, die een gevolg kan zijn van zure atmosferische (zwavel- en stikstof) depositie of van verdroging. In zwak gebufferde wateren wordt de pH gebufferd op een niveau van 4,5–6 door toestroom van licht met calcium en bicarbonaat (0,5–1 meq/l) aangerijkt grond- en/of oppervlaktewater. Onder invloed van verdroging stroomt minder met basen en bicarbonaat zwak gebufferde grond- en/of oppervlaktewater naar de standplaatsen van plantengemeenschappen van zwak gebufferde wateren en daalt de pH beneden 4,5. Onder die pH is koolstoflimitatie opgeheven onder andere omdat dan meer organisch materiaal accumuleert en kooldioxide in grotere hoeveelheden aanwezig is. Daarvan profiteren veenmossen en andere zuurminnende planten die de laagblijvende,

weinig concurrentiekrachtige soorten van zwak gebufferde wateren verdringen. Het grondwater dat zwak gebufferde wateren voedt is veelal van lokale herkomst; grondwater afkomstig van grotere systemen is vaak te hard en rijk aan bicarbonaat.

Wat betreft grondwaterregime zijn plantengemeenschappen van zwak gebufferde wateren te karakteriseren als amfibisch: gedurende een groot deel van het jaar staan deze gemeenschappen onder water, gedurende circa drie maanden valt de bodem droog en zakte de grondwaterstand uit tot maximaal 80 cm beneden maaiveld.

Met name het Klein Lonnekermeer is bekend vanwege het voorkomen van een goedontwikkelde vegetatie van Zwak gebufferde vennen. In het begin van de jaren '70 had de plas nog "helder, voedselrijk en totaal geen verontreinigd water" (De Haan & Siebum, 1987). De plas was veel minder dichtgegroeid met waterplanten dan het Groot Lonnekermeer en er kwamen zeer veel vissen voor. In het Klein Lonnekermeer groeiden toen in de diepere delen verschillende soorten van harde wateren zoals Witte waterlelie, Gele plomp, Aarvederkruid en Stijve waterranonkel. Op de ondiepe, 's zomers droogvallende delen stonden verschillende soorten van de Oeverkruid-klasse (Naaldwaterbies-associatie, *Littorello-Eleocharitetum acicularis*), zoals Naaldwaterbies, Oeverkruid, en het zeer zeldzame Gesteeld glaskroos, alsmede diverse soorten kranswieren. Verder vermelden De Haan & Siebum (1987) nog Stijve moerasweegbree en Teer vederkruid als "zachtwatersoorten". Sinds 1977 zijn deze beide soorten en Oeverkruid niet meer waargenomen. Ook de kraswieren zijn inmiddels verdwenen. Thans komen alleen nog Gesteeld Glaskroos en Naaldwaterbies voor (Van Tweel-Groot & Horsthuis, 2009). Buiten het Klein Lonnekermeer komt het habitatype nog voor op twee andere plaatsen. De belangrijkste zijn de plassen van Gibraltar, waar naast Veelstengelige waterbies regelmatig Moerashertshooi en Knolrus voorkomen. Deze vegetatie kan worden gerekend tot de Associatie van Veelstengelige waterbies (*Eleocharitetum multicaulis*). In het zuidelijk deel van het Hartjesbos ligt een zuur ven dat is omzoomd door Gagelstruweel. Hier groeien Veelstengelige waterbies en wat Vlottende bies. Dit geeft aan dat in dit ven zeer lokaal voeding optreedt met (zeer) zwak gebufferd grondwater. Tenslotte, werden Pilvaren en Wijdbloeiende rus gevonden in een in 1998 geschoond hooimaatje. Deze combinatie van soorten geeft aan dat in de hooimaten plaatselijk ook zwak gebufferde omstandigheden optreden. Aan de westzijde van de zuidelijke hooimaat komt voorts een forse groeiplaats van Oeverkruid voor.

H3160 Zure vennen

Het habitatype Zure vennen betreft in ons land door regen- en zuur grondwater gevoede heidevennen en vennen in de randzone van hoogveengebieden. Het open water is van nature zeer voedselarm en is door humuszuren veelal bruin gekleurd. Dat worden dystrofe omstandigheden genoemd. In de randzones van deze vennen kunnen begroeiingen van hogere schijngrassen zoals Snavel- en Draadzegge en/of Veenpluis het aanzien bepalen. Dat geldt voor beide zure vennen in Lonnekermeer, dat wil zeggen zowel het vennetje ten zuiden van Gibraltar als het ven aan de zuidzijde van het Hartjesbos zijn omringd door Snavelzegge (en hogerop door Gagelstruweel). In beide vennen is Veenpluis niet zeldzaam en zijn veenmossen algemeen. Deze vennen behoren derhalve tot habitatype H3160. De waterstandfluctuaties bedragen veelal 50 cm of meer. In de zomer kunnen zure vennen daarom tijdelijk droogvallen. In Lonnekermeer is dat vooral het geval in het zure ven ten zuiden van Gibraltar; het andere ven heeft op het oog een veel stabielere grondwaterregime. Naarmate de periode van droogvallen langer duurt, is meestal sprake van verdroging. Door verdroging nemen de immers de fluctuaties en de amplitude (verschil tussen hoogste en



laagste grondwaterstand) van de fluctuaties toe. Dat is dan niet alleen zichtbaar aan het ven, maar ook aan de aangrenzende natte heide die sterker met Pijpenstrootje vergrast zal zijn.

De vennen ontvangen naast regenwater enig grondwater uit hun omgeving. Dat grondwater heeft vanwege de ligging van de vennen nabij de lokale waterscheiding (dekzandruggen) nog voornamelijk een regenwaterachtige samenstelling. Het heeft een buffercapaciteit van minder dan 50 micro-equivalent per liter en een pH die gemiddeld beneden 4,5 ligt. De productiviteit van de planten is sterk afhankelijk van de beschikbaarheid van koolzuur in de waterlaag. Een hogere koolstofbeschikbaarheid zorgt voor een betere veenmosgroei. Deze beschikbaarheid is afhankelijk van toestroming van koolzuurhoudend water of van koolzuur dat vrijkomt bij de afbraak van veenmodder of de veenlaag op de bodem van het ven. In Lonnekermeer lijkt vooral het ven in het zuiden van het Hartjesbos (relatief) koolzuurrijk water te ontvangen: de venvegetatie is zeer rijk aan veenmossen.

Deze zure vennen kunnen bij een gunstige waterhuishouding verlanden tot kleinschalige hoogveentjes. Een dergelijke verlanding is tegenwoordig in ons land echter zeldzaam. Het op gang komen van hoogveenontwikkeling is afhankelijk van enige toestroming van grondwater uit de omgeving, dat een beetje met calcium is aangerijkt en koolzuurrijk is. Dit water stroomt toe uit omringende ruggen, waar het grondwater contact heeft gehad met organische lagen. De kern van zulke vennen bestaat overwegend uit soortenarme begroeiingen van Waterveenmos, en langs de randen uit facies van Veenpluis, Snavelzegge, al dan niet in afwisseling met soorten die aangeven dat er potenties zijn voor verdere ontwikkeling zoals Veelstengelige waterbies, Witte snavelbies, Vlottende bies, Moerashertshooi en Slank veenmos. Hoewel waterstandsmetingen ontbreken, geeft de combinatie van soorten en de hoge bedekking van veenmossen aan dat het zure ven in het Hartjesbos zich op termijn kan ontwikkelen tot een heideveentje of hoogveenven (habitattype H7110B),

4.2.3 Heiden en Gagelstruwelen

Binnen de heiden worden enkele habitattypen onderscheiden, waarvan de Vochtige heiden (H4010A), Droge heiden (H4030) en Snavelbiezen–pioniergemeenschappen met Snavelbiezen (H7150) voorkomen in het reliëfrijke dekzandlandschap in het oosten van Lonnekermeer.

H4010A Vochtige heiden

Vochtige (waartoe ook behoren de natte) heiden (*Ericetum tetralicis*) zijn kenmerkend voor inziggebieden dat wil zeggen gebieden waar gemiddeld over het jaar wegzijging van regenwater naar de ondergrond overheerst. Deze begroeiingen kunnen vegetatiekundig worden onderverdeeld in enkele zogenaamde subassociaties, waarvan er twee voorkomen in Lonnekermeer:

- De typische subassociatie is het meest algemeen en is gekenmerkt door het veelvuldig voorkomen van Gewone veenbies en relatief kortdurende hoge grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld. De standplaatsen van deze subassociatie zijn droger dan die van de veenmosrijke subassociatie. Ze komt voor op lagere dekzandruggen. Waar ze voorkomt op hogere dekzandruggen, zoals in het zuiden van Hartjesbos, wordt ze aan de bovenzijde begrensd door Droge heide. Daar waar dekzandruggen geleidelijk overgaan in grondwatergevoede slenken wordt de typische subassociatie aan de onderzijde begrensd door de veenmosrijke en Gagelstruwelen;

- de veenmosrijke subassociatie is juist gekenmerkt door langdurig hoge grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld. Soorten als Beenbreek, Veldrus, Holpijp, Sterzegge, Geoord veenmos geven aan dat zich lateraal bewegend zuur grondwater in en nabij het maaiveld bevindt. Op veenmosbultjes kan zich ronde zonnedaau vestigen. Deze heiden worden aan onder- en/of bovenzijde vaak begrensd door Gagelstruwelen (zie onder).

Vochtige heiden komen voor op voedselarme, zeer natte tot zeer vochtige, matig zure tot zure standplaatsen op de hogere zandgronden. De waterstanden komen tot aan maaiveld aan het einde van de winter en het voorjaar, later in het jaar zakken de waterstanden weg. In goed ontwikkelde natte heiden niet dieper dan tot 80 cm -mv en in veenmosrijke natte heiden meestal niet dieper dan 60 à 70 cm -mv. Sterke vergrassing met Pijpenstrootje duidt op gemiddeld te lage grondwaterstanden, dat wil zeggen gedurende een korte periode, vaak tussen het einde van de winter en het vroege voorjaar komen kortstondig hoge grondwaterstanden nabij maaiveld voor, die nadien echter snel wegzakken tot dieper dan 80 à 100 cm beneden maaiveld (Jansen, 2010).

Goed ontwikkeld komen vochtige en natte heiden slechts over een beperkt oppervlak voor. Het grootste areaal ligt in het Hartjesbos; ook in Gibraltar komt dit type met een klein oppervlak voor. De best ontwikkelde natte heiden met veenmossen als Waterveenmos, Geoord veenmos en Kussentjesveenmos komen voor tussen de hooimaatjes en de vroegere, thans tot natuurgebied ingerichte akker. Deze heide gaat geleidelijk over in Gagelstruweel. Hier zijn tevens grote populaties van het Heideblauwtje en de Heidesabelsprinkhaan aanwezig.

H7150 Snavelbiezen-gemeenschappen ontstaan in ons land meestal na plaggen van (vergraste) vochtige en natte heide. Het is een pioniergemeenschap die zich na verloop van tijd weer ontwikkelt tot vochtige en natte heide. De snelheid waarmee dat gebeurt, is afhankelijk van het grondwaterregime. Onder drogere omstandigheden gebeurt dat binnen tien jaar, terwijl onder nattere omstandigheden de pioniers zich veel langer kunnen handhaven. Onder drogere omstandigheden met sterk schommelende waterstanden keert Pijpenstrootje binnen 10 jaar na plaggen weer terug met (relatief) hoge bedekkingen, terwijl zich op nattere plagplekken een vrijwel niet-vergraste heide ontwikkelt (zie o.a. Jansen et al., 2004). Niet alleen de successiesnelheid, maar ook de soortensamenstelling van de Snavelbies-gemeenschappen vertoont een samenhang met het grondwaterregime: onder vochtige omstandigheden keren voornamelijk Bruine snavelbies en Kleine zonnedaau terug, die regelmatig worden begeleid door Moeraswolfsklauw. Onder nattere omstandigheden verschijnt ook Witte snavelbies.

Deze gemeenschap is in Lonnekemeer zeldzaam en beperkt tot de veenmosrijke heide tussen de hooimaatjes en de vroegere, thans tot natuurgebied ingerichte akker. Hier is de heide slechts beperkt vergrast en komen op kale plekken soorten als Kleine zonnedaau, Moeraswolfsklauw en Bruine snavelbies voor. Hier is reeds lang geleden geplagd, wat aangeeft dat hier heel natte omstandigheden heersen. Dat betekent dat de gemeenschap zich hier (na plaggen) langdurig kan handhaven.

H4030 Droge heiden

Droge heiden (*Genisto anglicae-Callunetum*) zijn in Nederland veelal te vinden op matig droge tot droge, kalkarme zure bodems waarin zich een podzolprofiel heeft gevormd. Droge heiden zijn begroeiingen die gedomineerd worden door Struikhei, al dan niet in

combinatie met andere dwergstruiken, grassen en mossen. Dit habitatype is beperkt tot en hoge dekzandrug in het zuiden van het Hartjesbos. Na plagwerkzaamheden heeft de heide zich hier vrij goed, maar soortenarm ontwikkeld. Voor dit habitatype geldt binnen het gebied een uitbreidingsdoelstelling.

Gagelstruwelen

Deze struwelen vormen overgangen tussen hogere dekzandruggen (met natte heide) en laagten met zwakgebufferde wateren, Blauwgraslanden of Kleine-zeggenmoerassen. Deze struwelen indiceren laterale stroming van lokaal grondwater, die optreedt gedurende het natte seizoen wanneer de grondwaterstand in dekzandruggen opbolt. Ze hebben een grondwaterregime dat in hoge mate overeenstemt met die van de veenmosrijke natte heide. Niet-verdroogde struwelen zijn vaak rijk aan veenmossen, zij het meer eutrafente soorten dan die van de veenmosrijke heide. In Lonnekermeer gaat het vooral om Gewoon veenmos en Gewimperd veenmos. Onder drogere omstandigheden domineert Pijpenstrootje deze struwelen. Gagelstruwelen komen betrekkelijk veel voor, vooral op de overgang van heiden naar slenken en rond geïsoleerde laagten zoals in en nabij Gibraltar en in het zuidwesten van het Hartjesbos. De best ontwikkelde struwelen bevinden zich in de heide ten noordwesten van het noordelijke hooimaatje. Ook rond het zure ven in het zuiden van het Hartjesbos komen uitgestrekte, veenmosrijke Gagelstruwelen voor.



Foto 7: Een van de hooimaatjes in Lonnekermeer. Foto: M.A.P. Horsthuis.

4.2.4 Graslanden

Een aanzienlijk deel van de graslanden in Lonnekermeer bestaat voormalige landbouwgraslanden die worden verschaald. In de minst verschaalde graslanden en in de

nog verpachte graslanden komen Beemdgras–Raaigrasweiden voor. Op vochtige plaatsen zijn na langdurige (jarenlange) verschraling Witbolgraslanden ontwikkeld. Op natte plaatsen met relatief sterk wisselende grondwaterstanden is in de verschralingssreeks Wisselvochtig grasland ontstaan. In deze graslanden bepaalt Kruipende boterbloem het aspect en is Geknikte vossenstaart algemeen.

De meest bijzondere en waardevolle graslanden van Lonnekermeer zijn de hooimaatjes van het Hartjesbos. Deze schrale graslanden bestaan vegetatiekundig beschouwd uit (fragmenten van) Kleine–zeggenmoerassen, Dotterbloemhooiland (en dan vooral Veldrusschraalland) en Blauwgrasland. Heischraal grasland komt over zeer beperkte oppervlakte voor. Veldrusschraalland, Blauwgrasland en Heischraal grasland zijn Europees beschermde habitats.

H6230 Heischrale graslanden

In het gebied komt dit type in goed ontwikkelde vorm (*Gentiano pneumonanthes–Nardetum*; Associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras) niet meer voor. In 1996 kwam deze associatie nog wel voor. Momenteel zijn vormen van het heischraal grasland nog aan te treffen op de hogere zones van de hooimaatjes met Blauwgraslanden. De oppervlakte heischraal grasland is zeer beperkt (0,06 ha).

Heischrale graslanden (*Nardo–Galion saxatilis*) zijn van oudsher vermoedelijk betrekkelijk zeldzaam geweest in Lonnekermeer. De vochtminnende Associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras kwam mogelijk voor in smalle gordels op de overgang van natte heiden naar de bevoeide en grondwater gevoede hooimaatjes met basenminnende gemeenschappen van het Dotterbloemhooiland en het Blauwgrasland. Deze vochtige heischrale graslanden hebben een grondwaterregime dat overeenkomstig is met dat van de natte heide, vooral de typische subassociatie, maar ze verschillen daarvan door een hogere basenverzadiging en iets een hogere productiviteit (trofie). Deze wat hogere basenverzadiging – tussen circa 40 en 80% – ontstaat door de aanwezigheid van basenrijkere fijne, zeer leemrijke zanden of zandige lemen. Onder invloed van regenwater komen de basen beschikbaar in het bodemvocht, vaak in combinatie met kortstondige toestroming van (enigszins) met basen aangerijkt grondwater. Ook toestroming van basenrijker grondwater alleen kan zorgen voor de instandhouding van de standplaatscondities van heischrale graslanden.

H6410 Blauwgrasland

Blauwgrasland (*Cirsio dissecti–Molinietum*) is kenmerkend voor natte, matig basenrijke tot basenrijke en matig voedselrijke omstandigheden. Deze ontstaan in pleistoceen Nederland door kwel van grondwater, zowel door basenrijke kwel van grotere diepte (bovenlokale kwel) als door lokale watersystemen aangedreven grondwaterstroming (Jansen et al., 2000):

1. Laterale afstroming over slecht doorlatende, basenrijkere leemlagen;
2. zogenaamde uitpers– of kwelplassystemen waarbij basenrijk grondwater uit de ondergrond, dat uit zich zelf het maaiveld niet kan bereiken, dankzij de opbolling van de grondwaterstand in dekzandruggen kan uittreden in smalle gordels op de grens van rug en overstroomde laagte (Jansen et al., 2000). Het is onbekend welk(e) (combinatie van) hydrologisch proces(sen) de standplaatscondities van de Blauwgraslanden in Lonnekermeer bepaalt.

In de winter staat het grondwater aan of op maaiveld, in de zomer zakt de grondwaterstand decimeters diep of meer weg. Hoe diep de grondwaterstand mag wegzakken is allereerst afhankelijk van de grondsoort (mineraal of veen). In veengronden mogen de waterstanden niet dieper dan tot 40–60 cm –mv wegzakken. Op minerale bodems, zoals in

Lonnekermeer, lijken laagste standen tussen 80–120 cm –mv acceptabel, indien de bodem leemrijk is en 's zomers via capillaire opstijging voldoende basen de wortelzone van de vegetatie kunnen bereiken. Het bereik van de grondwaterstanden in het zuidelijke maatje (Figuur 14b), waar Blauwgrasland voorkomt, laat zien dat de grondwaterstanden nooit het maaiveld bereiken en zich minder dan de helft van het jaar in de wortelzone bevinden. De standen dalen snel, dat wil zeggen in een korte periode naar 75 tot 100 centimeter beneden maaiveld om vervolgens geleidelijk verder weg te zakken. In droge jaren is de periode met hoge standen nog korter en treedt langdurig inzinking op. Deze hooimaten zijn in het verleden bevoeid en bezitten een leemrijke bovenlaag. Deze leemrijke bovenlaag heeft een hoge kationenadsorptiecapaciteit waardoor het basenbindende vermogen groot is. Desondanks zal snelle verzuring optreden wanneer de basenverzadiging lager dan 60% wordt en geen regelmatige oplading optreedt met basenrijk grondwater. De Blauwgraslanden zijn matig ontwikkeld, soorten als Spaanse ruiter en Vlozegge ontbreken. Daarentegen komen Blonde zegge, Blauwe zegge, Dwergzegge, Blauwe knoop, Biezenknoppen, Pijpenstrootje, Tormantil, Tandjesgras, Kruipwilg, Heidekartelblad en Rietorchis (en verwante *Dactylorhiza*'s) in meer of mindere mate voor. Het Blauwgrasland behoort hier tot de heischrale subassociatie (*nardetosum*) wat duidt op relatief zure en droge omstandigheden. Daaruit mag worden afgeleid dat in het groeiseizoen de standen betrekkelijk diep wegzakken (meer dan 80 cm –mv) en dat voeding met basenrijk grondwater slecht kortstondig plaatsvindt. Het best ontwikkeld is de vegetatie aanwezig in het zuidelijke en oostelijk hooimaatje.

H6410 Veldrusschraallanden

Veldrusschraallanden (*Crepido-Juncetum*) vormen samen met de Blauwgraslanden een habitatype (H6410). Daar zijn goede redenen voor omdat deze graslanden vaak in elkaars nabijheid voorkomen. De Bruuk bij Nijmegen is daarvan het bekendste voorbeeld. Dat betekent dat de standplaatscondities van deze gemeenschappen nauw verwant zijn. Veldrusschraallanden zijn echter veelal gebonden aan leemrijke bodems, waarop langdurig (regen)water stagneert en aan de laterale toestroming van jong grondwater over leemafzettingen. In de natte perioden zal kwel van basen- en ijzerrijk grondwater zorgen voor oplading van het kationenadsorptiecomplex van de leembodem. Blauwgraslanden zijn gebonden aan plaatsen waar inundatie van (regen) water kortstondiger optreedt, waar de bodem zandiger of moeriger van karakter is (vlakvaaggronden, beekvaaggronden, beekerdgronden, broekveengronden) en waar kwel van ijzer- en basenrijk grondwater (vanuit de diepere ondergrond of door oppersing van basenrijk grondwater aan de rand van geïnundeerde laagten) overheerst over de zijdelingse toevoer van jong grondwater. Gelet op deze subtiele verschillen in standplaatscondities en de processen die deze condities sturen, is het niet verwonderlijk dat beide gemeenschappen in elkaar nabijheid voorkomen in de bevoeide hooimaatjes van Lonnekermeer. De bevoeiing heeft gezorgd voor een betrekkelijk dik oppervlakkige leempakket. De maatjes zijn omgeven door hoge ruggen, waarvan de lage flanken zijn bezet met (uitgestrekte) Gagelstruwelen, wat aangeeft dat laterale toestroming van grondwater richting de maatjes plaatsvindt.

Tijdens veldbezoeken zijn her en der plekken met roestbruin water gevonden in de plassen. Wat aangeeft dat er in ieder geval in de winter (plaatselijk) contact bestaat tussen de leemrijke bovenste bodemlaag en het ijzerrijke grondwater⁴.

4.2.5 Akkers

Ten noorden van het Klein Lonnekermeer ligt een akker, waarvan de vegetatie kan worden getypeerd als een zwak ontwikkelde Korensla-associatie. Er komen Grote windhalm, Akkerviooltje, Smalle wikke, Akkervergeet-mij-nietje en Slofhak voor, en sporadisch Korenbloem.

4.2.6 Bossen

Ten slotte komt in Lonnekermeer een aantal droge en vochtige bostypen voor. In een aanzienlijk deel van de bossen van het voormalige landgoed Lonnekermeer domineren naaldhoutsoorten. Zo komt Dennenbos voor langs de rand van het Groot Lonnekermeer en bos waarin Lariks domineert ten noorden van het grasland bij de boerderij. Naaldbos waarin Douglas het aspect bepaalt komt vooral ten oosten van de boerderij voor. Gemengde bosopstanden met zowel loof- als naaldhout komen direct ten westen van de villa voor. In dit bos is de Brede wespenorchis aangetroffen.

Het Berken-Eikenbos (*Betulo-Quercetum roboris*) is verspreid en over grote oppervlakte in het noordoosten en zuiden van het onderzoeksgebied aanwezig. Het is veelal als loofbos en soms als gemengd bos ontwikkeld. Het bezet veelal de lagere plaatsen en heeft een ondergroei waarin Pijpenstrootje overheerst. Dit geeft aan dat een groot deel van deze bossen is ontstaan door ver- of bebossing van vochtige heiden. Op de schaarse hoge plekken waar dit bostype voorkomt, is Bochtige smele aspectbepalend. Deze plekken zijn samen met die van de hoger gelegen Beuken-Eikenbossen geschikt voor het realiseren van de uitbreidingsdoelstelling van Droge heiden (H4030).

Het Beuken-Eikenbos (*Fago-Quercetum*) komt voor op meer lemige zandgrond zoals rondom het Klein Lonnekermeer en in een zeer soortenarme vorm aan de oostzijde, in het Hartjesbos met hier en daar opslag van Hulst en wat Ruige veldbies.

Van de natte bossen komt het Elzenzegge-Elzenbroek voor. Het is gebonden aan moerige plaatsen waar de vegetatie gedurende het winterseizoen in contact staat met grondwater. Deze bossen kunnen 's winters tot meer dan een halve meter onder water staan; in de loop van het groeiseizoen valt het maaiveld echter droog. Ze worden gevoed door basen- en ijzerrijk grondwater. Dat hoeft niet altijd het maaiveld te bereiken, ook niet onder natuurlijke omstandigheden. Onder natte, niet verdroogde omstandigheden treden in zulke bossen met een grote invloed van regenwater of zuur grondwater Zachte berk, Zompzegge en veenmossen meer op de voorgrond. Deze zuurminnende soorten worden vergezeld van basenminnende soorten met diepe wortelstelsels zoals Gele lis, Echte valeriaan, Stijve zegge en Pluimzegge. Een tweede type Elzenbroek dat voorkomt op Lonnekermeer is de typische subassociatie met veel Zwarte bes. Het veelvuldig voorkomen van deze soort indiceert langdurige overstroming met relatief voedselrijk oppervlaktewater. Elzenbroeken komen voor op een voormalig grasland ten zuiden van het Klein Lonnekermeer en op hier

⁴ Tenzij er onder zure omstandigheden ijzer uit de leem in oplossing gaat. Dat lijkt niet waarschijnlijk vanwege de betrekkelijk grote stabiliteit van de vegetatie evenals het feit dat stroomafwaarts in het Wilgenbroek (dat is deels is ontstaan in een verlaten hooimaatje) sterke roestverschijnselen zijn gevonden over grotere oppervlakten.

en daar langs het Groot Lonnekermeer. In de noordoostpunt van het Groot Lonnekermeer komt een Berkenbroek voor met een dominantie van veenmossoorten. Hier is de invloed van regenwater zo groot dat tijdens de successiereeks onder zeer natte omstandigheden Elzenbroek is verzuurd tot Berkenbroek.

Wilgenbroek is te vinden in het noordoostelijke deel van Lonnekermeer rond Gibraltar en bijzonder fraai ontwikkeld in een oostelijke slenk die vanaf De Wildernis naar het noordwesten loopt. Hier is een zeer fijnkorrelig patroon te vinden van door regenwater, door zuur, jong grondwater en door ijzer- en basenrijk grondwater gevoede wilgenstruwelen. Wilgenstruweel is ook te vinden als de verlandingsvegetatie in de oeverzones van het Groot Lonnekermeer. Aan de zuidoostzijde groeit veel Waterviolier in dit struweel, wat aangeeft dat betrekkelijk basen- en ijzerrijk grondwater uittreedt. Deze soort geeft tevens aan dat dit water rijk is aan kooldioxide, die ontstaat doordat opstijgend bicarbonaatrijk water organische stof afbreekt. Hier komt ook Grote keverorchis voor. Deze soort is indicatief voor zwak zure tot basische omstandigheden en duidt daarmee op het optreden van kwel van basenrijk grondwater aan de zuidoostzijde van het Groot Lonnekermeer. Zoals uit de beschrijving valt op te maken zijn de wilgenstruwelen gebonden aan zeer natte omstandigheden. Ze zijn 's winters geïnnundeerd, terwijl in het groeiseizoen de standen langdurig rond het maaiveld verblijven. De chemische samenstelling van het grondwater is wisselend en de pH varieert van matig zuur tot neutraal. Het zijn hoogproductieve systemen, waarbij de door ijzer- en calciumrijk grondwater gevoede struwelen lokaal als mesotrafent zijn te beschouwen.



Foto 8. Het mannetje van de Gevlekte witsnuitlibel is gemakkelijk herkenbaar aan de grote gele vlek op het achterlijf. Foto: J.H. Bouwman.

4.3 Fauna

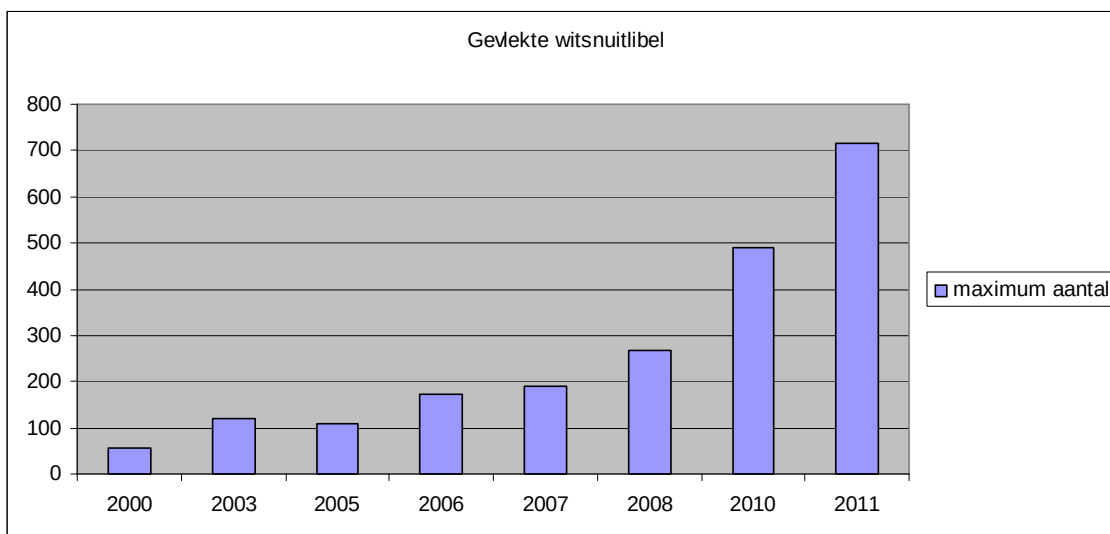
4.3.1 Habitatsoorten

Het Natura 2000-gebied Lonnekermeer is aangewezen voor één soort, de Gevlekte witsnuitlibel.

H1042 Gevlekte witsnuitlibel

De Gevlekte witsnuitlibel is een kenmerkende soort van vegetatierijke wateren. In Nederland zijn de grootste aantallen te vinden in de laagveengebieden van Noordwest-Overijssel. Daarnaast komt deze soort verspreid door het land voor op de hogere zandgronden, van zwak gebufferde wateren tot randen van hoogvenen. Buiten de laagveenmoerassen bevindt de grootste Nederlandse populatie zich op het Groot Lonnekermeer. In tegenstelling tot de ons omringende landen zijn er in Nederland nog relatief grote populaties van de Gevlekte witsnuitlibel aanwezig.

In het kader van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) voert De Vlinderstichting jaarlijks langs een vast route tellingen uit van de Gevlekte witsnuitlibel op het Groot Lonnekermeer. Deze tellingen laten zien dat zich hier een grote populatie bevindt waarvan de aantallen nog steeds toenemen (Figuur 23).



Figuur 23: Maximaal aantal waargenomen volwassen exemplaren per jaar van de Gevlekte witsnuitlibel op het Groot Lonnekermeer.

4.3.2 Overige soorten

Aan de hand van de beschrijvingen uit het beheerplan (Goutbeek et al., 2004) wordt hieronder een beschrijving gegeven van de fauna in het onderzoeksgebied.

Vogels

Typische bossoorten zoals Houtduif, Grote bonte specht, Winterkoning, Roodborst, Merel, Fitis, Koolmees en Vink komen in hoge dichtheden voor (De Jong, 2003). Naast de bosvogels zijn ook vogels van open water en moerassen redelijk vertegenwoordigd. Er zijn zes soorten aangetroffen die opgenomen zijn op de Rode Lijst: Slobeend, Boomvalk, Groene specht, Koekoek, Matkop en Huismus.



Reptielen en amfibieën

Uit het gebied zijn geen reptielen bekend. Er zijn wel incidentele, losse waarnemingen bekend van Kamsalamander die genoemd wordt op de Rode Lijst.

Vlinders

In Lonnekermeer komt een aantal bijzondere dagvlinders voor. Op de vochtige heide komt een grote populatie voor van het Heideblauwtje. Langs de open bospaden komt het Bont dikkopje voor. De structuurrijke bossen met Kamperfoelie vormen geschikt leefgebied voor de Kleine ijsvogelvlinder en wilgenbossen en struwelen vormen het leefgebied voor de in Nederland zeer zeldzame Grote weerschijnvlinder.

Libellen

Naast de eerder besproken Gevlekte witsnuitlibel komt een aantal andere bijzondere soorten voor in het gebied. Op het Groot Lonnekermeer is een aantal soorten aanwezig die kenmerkend zijn voor laagveenachtige situaties met een rijke (onder)watervegetatie en verlandingsvegetaties. Hier planten bijvoorbeeld soorten als Glassnijder en Vroege glazenmaker, maar ook de Vuurlibel die de laatste jaren sterk in opmars zich voort. In het verleden kwamen ook de Sierlijke witsnuitlibel en de Oostelijke witsnuitlibel voor in het gebied. Beide soorten zijn na lang afwezig te zijn geweest in Nederland recent weer herontdekt. De laatste waarneming van de Sierlijke witsnuitlibel stamt uit 1961 (NVL, 2002). Het Groot Lonnekermeer ziet er nog steeds erg geschikt uit voor deze soort en wellicht kan de soort zich hier opnieuw vestigen. De Oostelijke witsnuitlibel is voor het laatst waargenomen in 1983 bij het Plas Gibraltar; deze locatie is momenteel ongeschikt voor de soort.

Zoogdieren

Naast algemene soorten is het aannemelijk dat de landelijk zeldzame Boommarter in het reservaat voorkomt. Deze soort heeft een groot territorium en is meerdere malen in de omgeving waargenomen. In Twente zijn boommarterwaarnemingen gedaan in 1991, 1993 en 1996. Het merendeel van deze waarnemingen betreft verkeersslachtoffers in de omgeving van Denekamp en bij het (vlak bij Lonnekermeer gelegen) Vliegveld Twente (Bode, 1999). In 2011 is met cameravallen diverse keren het voorkomen van Boommarter vastgesteld op het landgoed 't Holthuis, twee kilometer ten oosten van Lonnekermeer.

Medicinale bloedzuiger

De in Nederland zeldzame Medicinale bloedzuiger komt in het gebied voor, in het Groot Lonnekermeer lijkt de soort vrij algemeen. In het onderzoek naar deze soort van Felix en Van der Velde naar het voorkomen van deze soort in Nederland was dit een nog onbekende locatie (Felix & Van der Velde, 2000). Ook uit het verleden zijn geen waarnemingen bekend van deze soort in Lonnekermeer (Felix & Van der Velde, 2000).

Overige macrofauna

In het verleden is door het Waterschap Regge en Dinkel op verschillende momenten onderzoek gedaan aan de macrofauna in de vennen en meren van het projectgebied.

Macrofaunagegevens zijn bekend van het Groot en Klein Lonnekermeer en Plas Gibraltar. Hier komt een groot aantal zeldzame soorten voor. In Plas Gibraltar is een aantal uitgesproken vennensoorten aangetroffen, zoals de waterkevers *Agabus labiatus*, *Berosus luridus* en *Hydrochus brevis* en de kokerjuffer *Holocentropus stagnalis*. De watermijten duiden in de drie wateren op een nutriëntenarm en vegetatierijk systeem. Vooral in het Klein en Groot Lonnekermeer zijn een aantal zeer bijzondere en vaak zeer zeldzame watermijten aangetroffen, zoals *Limnesia polonica* (een zeer zeldzame soort van oligo- en mesotrofe vegetatierijke meren) en de zeer zeldzame, en typisch voor grote meren, *Arrenurus forpicatus* (Klein Lonnekermeer in 1993). Ook zijn in het Klein en Groot Lonnekermeer soorten aangetroffen die venige omstandigheden aanduiden, zoals de kokerjuffer *Limnephilus binotatus*, een soort van hoog- en laagveenwateren en de zuurminnende waterkever *Limnebius aluta*.

Diatomeeën en sialgalen

Van het Groot Lonnekermeer zijn alleen diatomeeëngegevens bekend, van het Klein Lonnekermeer en Plas Gibraltar zowel diatomeeën- als sialgengengegevens. Opvallend is dat het Klein Lonnekermeer met de sialgalenmaatlat zeer hoog (9!) scoort. Er zijn hier, maar ook in Plas Gibraltar, zeldzame soorten aangetroffen. De diatomeeënpopulatie in het Klein Lonnekermeer bevat geen kenmerkende vennensoorten (meer). In het Groot Lonnekermeer en Plas Gibraltar zijn wel kenmerkende vensoorten aangetroffen.

5 Hydrologische systeemanalyse

5.1 Dekzandruggen en lateraal stromend grondwater

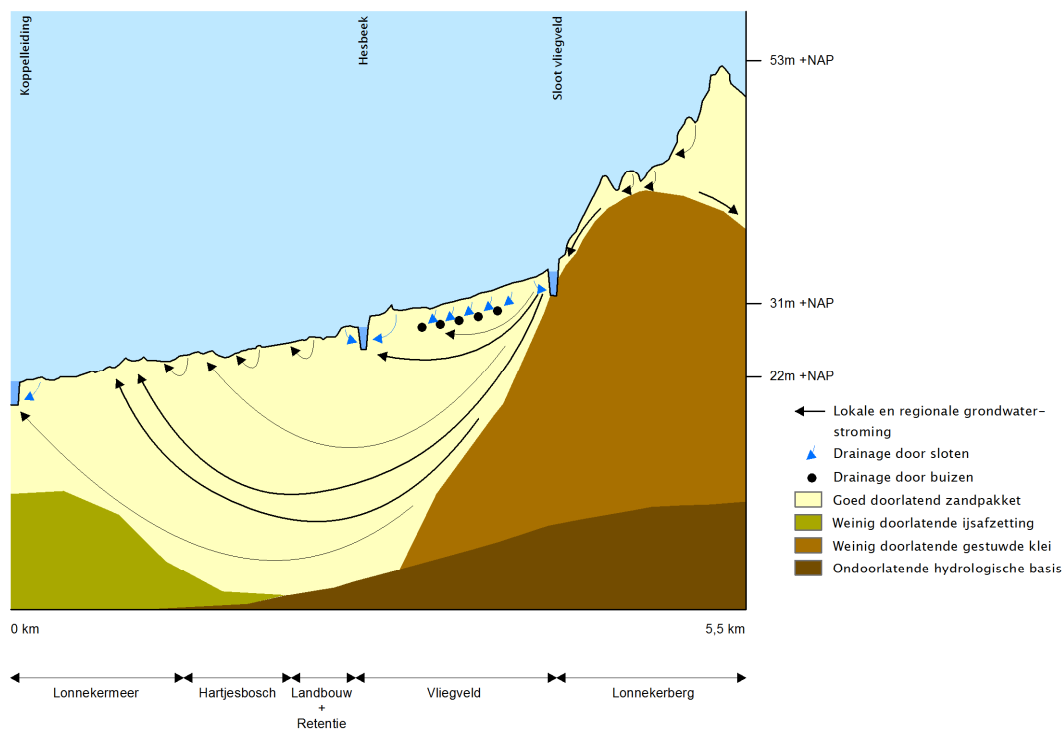
De hoge(re) dekzandruggen zijn lokale inziggebieden. In deze ruggen treedt gedurende het natte seizoen, en wellicht ook nog enigszins tijdens het droge, een opbolling op van de waterstanden. 's Zomers bevinden de grondwaterstanden in de ruggen zich op 70 cm tot 150 cm -mv en plaatselijk nog dieper. 's Winters is de opbolling op veel ruggen zo sterk dat laterale stroming van dat jonge, basenarm en zure grondwater optreedt over maaiveld of in de wortelzone van de vegetatie. Op de plaatsen waar dat het sterkst gebeurt groeien Gagel en/of Veldrus (Figuur 11); dat is vooral in het dal van de Blankenbellingsbeek en in de hooimaatjes.

5.2 Grondwatergevoede laagten

Tussen de ruggen liggen langgerekte laagten, met in het zuiden het dal van de gegraven Blankenbellingsbeek, in het oosten drie hooimaatjes die vroeger bevoeid werden en in het oosten een langgerekte laagte die zich naar het noorden toe verbreedt. Deze oostelijke slenk is gedeeltelijk ontgonnen voor de landbouw en daarbij ontwaterd. Al deze gronden zijn inmiddels echter in bezit van Landschap Overijssel. In een meer westelijk gelegen laagte zijn het Groot en Klein Lonnekermeer gegraven. Door het graven van deze plassen is de slenkenstructuur hier verstoord geraakt. Deze laagten zijn alle gekenmerkt door grondwaterafhankelijke plantengemeenschappen. De vraag is wat de herkomst is van het grondwater dat deze laagten voedt?

5.2.1 Grondwater uit het bovenlokale systeem

Ter hoogte van het Natura 2000-gebied Lonnekermeer neemt de dikte van het watervoerend pakket af (Figuur 5). Hierdoor ontstaat een opwaartse stromingsbeweging. Samen met afvlakken van het reliëf – de helling wordt flauwer – dwingt dat het grondwater uit het tweede watervoerend pakket tot een opwaartse beweging, waarbij een deel van dit opwaarts stromende grondwater het maaiveld bereikt (kwel aan maaiveld; Figuur 24). Kwel aan maaiveld vanuit het bovenlokale grondwatersysteem treedt in de huidige situatie nog op aan de zuidrand van het Groot Lonnekermeer, in de oostelijke slenk en plaatselijk in de hooimaatjes. Het meeste bovenlokale, basenrijke grondwater wordt echter aangetroffen in diepe waterlopen in en rondom het gebied (Hesbeek, Blankenbellingsbeek, Koppelleiding, watergang langs de Vliegveldstraat). Met andere woorden het grootste deel van het bovenlokale grondwater wordt gedraineerd door de verdiepte beken en andere diepe watergangen. Op Vliegveld Twente met zijn diepe en intensieve ontwateringsstelsel, wordt neerslag- en gebiedseigen lokaal grondwater gedraineerd, dat aldus niet meer ten goede kan komen aan het grondwatersysteem dat voor de diepe drainage van het Vliegveld het Lonnekermeer voedde. Door al deze ingrepen is de (regionale) drainagebasis verlaagd, waardoor bovenlokaal grondwater nog slechts plaatselijk en met geringere intensiteit in de natuurlijke laagten (hooimaatjes, oostelijke slenk) uittreedt. Vanwege zijn grote diepte hangt het Grote Lonnekermeer als het ware in het basenrijke, bovenlokale grondwater. Doordat het meer een afvoer heeft, blijft het bovenlokaal grondwater aantrekken.



Figuur 24: Regionale doorsnede met lokale en regionale grondwaterstromingen.

Toch kunnen de standplaatscondities van de grondwaterafhankelijke vegetatie onder de huidige omstandigheden, en vermoedelijk ook onder de vroegere minder aangetaste omstandigheden, niet alleen door het optreden van kwel van bovenlokaal grondwater worden verklaard, zeker niet in de drie hooimaatjes.

5.2.2 De hooimaatjes in het oosten

Uit een analyse van een tweetal peilbuizen in/aan de bovenrand van het centrale hooimaatje blijkt dat meteorologische omstandigheden van grote invloed zijn op het grondwaterregime en dat gedurende het gehele jaar stroming van grondwater optreedt van de hoge flank naar het lage deel van dat hooimaatje. Die stroming treedt in normale meteorologische jaren buiten het natte seizoen op beneden de wortelzone van de vegetatie ($> 30 \text{ cm -mv}$). Dat betekent dat de wortelzone in deze laagte gedurende een half jaar onder directe invloed staat van grondwater. In natte en meteorologisch "normale" jaren overheerst de aanvoer van grondwater. Alleen in zeer droge jaren overheerst inzijging. Uit beide constatering moet worden geconcludeerd dat *onder de huidige omstandigheden* lokale grondwatersystemen – deze worden sterk door het neerslagregime gestuurd – van grotere invloed zijn op het grondwaterregime van het centrale hooimaatje dan het bovenlokale grondwatersysteem. Hieruit mag – met voorzichtigheid – worden afgeleid dat via de "interactie" van de dekzandruggen met hun lokale grondwatersystemen en het onderliggende bovenlokale systeem met zijn basen- en ijzerrijke grondwater, en dankzij de

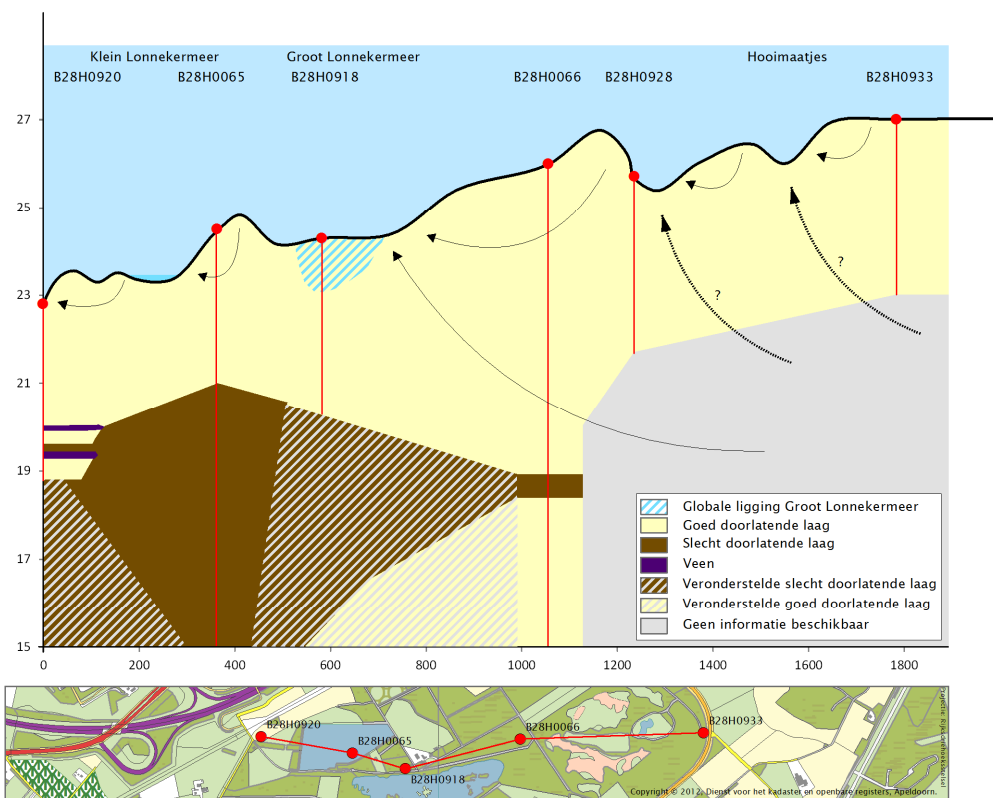
inundatie van de laagten met basenarm regen- en grondwater, oppersing van basenrijk grondwater langs de randen van de laagten kan optreden, waardoor de standplaatscondities voor Heischrale graslanden, Blauwgraslanden en Veldruisschraallanden in stand worden gehouden. Vanwege hun overeenkomstige positie in het landschap mag worden aangenomen dat de beide andere hooimaatjes een overeenkomstig grondwaterregime kennen. De pH-waarden van de bodem geven aan dat dit mechanisme in het zuidelijke maatje minder sterk functioneert, wat vermoedelijk samenhangt met de aanwezigheid van een diepe sloot aan de zuidzijde. Deze sloot voert ijzerrijk grondwater, dat in meest westelijke deel van het zuidelijke maatje over het maaiveld stroomt. Dat was in de strenge vorstperiode van februari 2012 goed zichtbaar aan de kleur en de hoogteverschillen van het ijs in dit deel van het maatje (Foto 9).



Foto 9: Overstroming van het westelijke deel van het zuidelijke hooimaatje met ijzerrijk oppervlaktewater uit het slootje ten zuiden van het hooimaatje. Foto: A.J.M. Jansen.

5.2.3 De oostelijke slenk

Het hydro-ecologisch functioneren van de oostelijke slenk met zijn zwak gebufferde, maar ionen(=basen)rijke water op en aan maaiveld is onbekend wegens het ontbreken van peilbuizen. Het zou echter niet verbazen wanneer dat functioneren veel overeenkomsten vertoont met dat van de hooimaatjes. Deze slenk ligt echter lager in het systeem en zou daardoor van nature een grotere invloed van kwel van bovenlokaal grondwater hebben kunnen ondervinden. Daar staat tegenover dat in deze slenk diverse diepe sloten liggen, die veel ijzer- en ionenrijk water voeren, waardoor de invloed van grondwater uit lokale systemen (en van regenwater) is vergroot. De meest stroomafwaartse delen grenzen aan de Koppelleiding en worden daardoor sterk gedraineerd.



Figuur 25: Doorsnede van het onderzoeksgebied met veronderstelde grondwaterstromingen.

5.2.4 Dal van de Blankenbellingsbeek

De Blankenbellingsbeek met bijbehorend slotennetwerk wordt gevoed door gebufferd, ionenrijk tot zeer ionenrijk grondwater. De Blankenbellingsbeek voert vrijwel het gehele jaar water, wat indiceert dat water uit het bovenlokale systeem wordt gedraineerd. Ook het voorkomen van diverse freatofyten van basenrijke omstandigheden in (de oevers van) de watergangen maakt het aannemelijk dat hier kwel van bovenlokaal optreedt. Een laatste waarneming die het optreden van bovenlokaal ijzer- en basenrijk grondwater aannemelijk maakt, is de vondst van ijzeroerbokjes langs de oevers van enkele poelen in het dal van de Blankenbellingsbeek.

Vanuit de bovenstrooms gelegen landbouwgronden wordt echter nog steeds vermist grond- en oppervlaktewater aangevoerd zoals is af te leiden uit de zeer hoge EGV-waarden van het oppervlaktewater en eutrafente (oever)vegetatie van de Blankenbellingsbeek.

5.2.5 Groot en Klein Lonnekermeer

De chemische samenstelling van het water in het Groot Lonnekermeer is te typeren als gebufferd en ionen (=basen)rijk. De vegetatie van het open water en van de oevers is kenmerkend voor zulke omstandigheden. Maar ook het massale voorkomen van de Gevlekte witsnuitlibel – een soort van het laagveengebied – geeft aan dat het om harde, voedselrijke wateren gaat. De voedselrijkdom van de plas is hoger dan onder natuurlijke omstandigheden omdat tot 1989 vermist beekwater werd ingelaten. Door verlanding ontstaan op den duur dikkere pakketten van organisch materiaal waarin regenwater accumuleert. Hier worden plantengemeenschappen en –soorten van zure omstandigheden gevonden (Berkenbroek, veenmossen). Deze zuurminnende begroeiingen zijn echter alleen



aan de noordzijde van het Groot Lonnekermeer aangetroffen. Aan de zuidzijde worden in de struwelen en broekbossen juist soorten van harde wateren gevonden, zoals Waterviolier en Grote keverorchis. Dit geeft aan dat het Groot Lonnekermeer een kwelzijde (het zuiden) en een wegzijgzijde (het noorden) kent. Het Groot Lonnekermeer is een veel diepere plas dan het Klein Lonnekermeer.

De watersamenstelling van het Klein Lonnekermeer is te typeren als gebufferd en matig ionenrijk. De vegetatie behoort tot de Oeverkruid-klasse, waarvan de watersamenstelling is te typeren als zwak gebufferd en oligo-mesotroof. Binnen deze klasse behoren de begroeiingen met Naaldwaterbies en Gesteeld glaskroos tot de meest basenrijke en zijn ze eerder enigszins eutrafent dan mesotrafent. De verhoogde voedselrijkdom is in belangrijke mate een gevolg van de instroom van beekwater uit het verleden. Het water van het Klein Lonnekermeer is aanzienlijk ionenarmer dan dat van het Groot Lonnekermeer.

De verschillen tussen beide plassen kunnen worden verklaard door hun positie in het hydro-ecologisch systeem (Figuur 25). Vanwege zijn grote diepte en in combinatie met het dunner worden van het watervoerend pakket treedt aan de zuidzijde van het groot Lonnekermeer bovenlokaal grondwater uit. Dat gebeurt met hoge intensiteit, want de waterstandsschommelingen gedurende het jaar zijn gering. Via een slootje met stuw wordt water uit het Groot Lonnekermeer naar het Klein Lonnekermeer gevoerd. Dit gebufferde, ionenrijke water mengt zich daar met basenarm grondwater uit de omringende hoge ruggen en neerslagwater. Aldus ontstaat gebufferd, matig ionenrijk water. Dat het Klein Lonnekermeer in tegenstelling tot het Groot Lonnekermeer geen bovenlokaal grondwater draineert, komt doordat zich onder het Klein Lonnekermeer een meters dikke leemlaag bevindt (Figuur 25). Deze belemmert kwel van bovenlokaal grondwater. Wanneer geen toevoer van gebufferd, ionenrijk water uit het Groot Lonnekermeer zou plaatsvinden, dan zou het Klein Lonnekermeer een zure of hoogstens een zeer zwak gebufferde plas zijn, vergelijkbaar met Gibraltar, geheel gevoed door regenwater en grondwater uit lokale dekzandrugsystemen. Voor het behoud van de vegetatie met Gesteeld glaskroos en andere soorten van zwak gebufferde wateren in het Klein Lonnekermeer is het daarom noodzakelijk de verbinding met het Groot Lonnekermeer via het waterloopje in stand te houden.



Foto 10: IJzerbacteriefilm aan de rand van het oostelijke hooimaatje. Deze films duiden op kwel van ijzerrijk grondwater. Het grondwater treedt precies uit aan de rand van de plas. Links van de smalle kwelzone bevindt zich een veenmosrijke natte heide.

5.2.6 Geschakelde laagten

Wat opvalt is dat alle (voorheen) door basenrijk grondwater gevoede laagten een zijde hebben met basenminnende plantengemeenschappen en een zijde met minder basenminnende, of zelfs zuurtolerante gemeenschappen, zoals dat ook het geval is met de oevervegetatie van het Groot Lonnekermeer (zie 5.2.5). Dat is zichtbaar in alle drie hooimaatjes, waar steeds aan de (zuid)oostzijde de meest basenminnende vegetatie wordt aangetroffen. De tegenoverliggende (noord)westzijde is steeds gekenmerkt door een zuurtolerant Kleine-zeggenmoeras, soms met soorten van zwak gebufferde omstandigheden zoals Oeverkruid in de westpunt van het zuidelijke maatje. Ook in de oostelijke slenk is zoiets dergelijks zichtbaar, zij het dat het vegetatiebeeld daar veel minder overzichtelijk is: basenminnende soorten als Gewone dotterbloem, Holpijp en Kleine valeriaan staan aan de oostzijde van de slenk. Dit duidt op de aanwezigheid van een kwel- en wegzijgzijde in deze plassen, de maatjes en de slenk. Dat betekent dat aan de ene zijde van de laagte betrekkelijk basenrijk grondwater uittreedt en dat water dat dan is vermengd met regenwater en lokaal, jong grondwater, aan de andere zijde weer inzijgt. Dit water kan vervolgens in de volgende, benedenstrooms gelegen plas weer uittreden, samen met bovenlokaal grondwater. Zo ontstaat een serie van via het grondwater geschakelde laagten (Figuur 25).

6 Knelpunten en kennislacunes

6.1 Knelpunten

6.1.1 Verdroging

Uit de systeemanalyse blijkt dat de kwaliteiten van voorheen door basenrijk grondwater gevoede delen van Lonnekermeer onder druk staan. Een heel belangrijke oorzaak is verdroging⁵. Deze verdroging uit zich niet alleen in lage grondwaterstanden en een verminderd uittreden van basen- en ijzerrijk grondwater aan maaiveld (basen- en ijzerrijke kwel), maar werkt tevens door in de basenvoorziening en trofiegraad van de bodem. Onder invloed van gedaalde grondwaterstanden en afgenomen basen- en ijzerrijke kwel is de (relatieve) invloed van neerslagwater in de wortelzone van de vegetatie toegenomen en is verzuring opgetreden. Gedaalde grondwaterstanden leiden tevens tot een betere doordringing van de bovenste bodemlagen met zuurstof, waardoor de daar aanwezige organische stof beter mineraliseert. Deze toegenomen mineralisatie leidt tot een verhoogd aanbod van voedingsstoffen waarvan hoogproductieve, hoogopschietende plantensoorten profiteren ten koste van laagproductieve, laagblijvende plantensoorten. Uiteindelijk ontstaan zo uniforme, weinig gestructureerde begroeiingen. Dit gebrek aan zogenoemde terreinheterogeniteit is een van de belangrijkste oorzaken van de achteruitgang van diersoorten (Verberk et al., 2009).

De grootste verdrogingsproblemen doen zich voor in de door basenrijk grondwater gevoede terreindelen. Daar is de vraag of de buffering van de hooimaatjes nog steeds voldoende wordt gegarandeerd voor behoud van habitattypen H6410 Blauwgraslanden en H6230 Heischrale graslanden of dat er te weinig toevoer van grondwater plaatsvindt en wordt ingeteerd op de basenvoorraad in de bodem? De beschikbare gegevens over vegetatie en abiotische omstandigheden geven hierover nog onvoldoende uitsluitsel. De volgende overwegingen geven in gezamenlijkheid aan dat een achteruitgang in kwaliteit moet zijn opgetreden en dat de situatie urgent is:

1. Door het stoppen van de bevoeiing treedt geen aanvoer meer op van ijzer- en basenrijke lutumdeeltjes. Deze geringere aanvoer van bufferende stoffen in combinatie met een verhoogde zure depositie – los van de vraag of de stijghoogten van het diepere grondwater is gedaald – moet het begin zijn geweest van een geleidelijk verzuringsproces;
2. goed ontwikkeld heischrale grasland in de vorm van het *Gentiano pneumonanthes-Nardetum* is niet meer aanwezig in het gebied. In hogere zones van de hooimaatjes met blauwgrasland komt de heischrale vorm van het Blauwgrasland die in samenstelling sterk op het heischrale grasland lijkt – nog wel voor. In hoeverre nog goedontwikkelde Heischrale graslanden voorkomen is niet duidelijk;
3. in de hooimaatjes met Blauwgraslanden en Veldrusschraallanden is nergens water met een pH van hoger dan 6 aangetroffen. Dit geeft aan dat de pH op een

⁵ Zoals overal in Nederland speelt ook in Lonnekermeer stikstofdepositie een rol in verzuring en vermesting. In welke mate dat hier het geval is, valt buiten het kader van deze studie. Dat zal gebeuren in het kader van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). De habitattypen waarvoor Lonnekermeer is aangewezen zijn alle gevoelig voor de effecten van stikstofdepositie. Maatregelen in de waterhuishouding (vaak in combinatie met het verwijderen van organische stof door plaggen, afgraven of baggeren) kunnen de effecten van stikstofdepositie op al deze habitattypen met uitzondering van Droge heide tegengaan of verminderen.

betrekkelijk laag (matig tot zwak zuur) niveau wordt gebufferd. Dit is voldoende voor behoud van heischraal Blauwgrasland, maar onvoldoende voor de Parnassia-rijke subassociatie. Of deze subassociatie vroeger voorkwam is onbekend;

4. in de meeste hooimaatjes, met uitzondering van de meest noordelijke, zijn EGV-waarden van 100–300 gemeten. Dat zijn betrekkelijk lage waarden. Alleen in het meest noordelijke hooimaatje werden waarden tussen 300 en 500 gemeten wat duidt op aanwezigheid van basenrijk water;⁶
5. in de natte periode is het verschil in waterstanden tussen de laagte en de aangrenzende rug in het centrale hooimaatje slechts 15–20 cm. Er is aldus weinig overdruk. Deze overdruk neemt in het droge seizoen nog wat verder af en verdwijnt wellicht geheel. Ze treedt dan in ieder geval op op een zodanig laag niveau (75 cm – mv) dat capillaire nalevering van (basenrijk?) grondwater amper zal optreden. Bij een GLG van 80 cm –mv treedt in zandgronden vergelijkbaar met die van het Hartjesbos verzuring op (Kemmers & Van Wirdum, 1988);
6. de hoogste standen in buis B012A (langs rand van het oostelijke hooimaatje) lijken sinds 1998 gedaald. In hoeverre hier sprake is van een trend en of die veroorzaakt is door meteorologische omstandigheden is onbekend en dient nader te worden onderzocht.

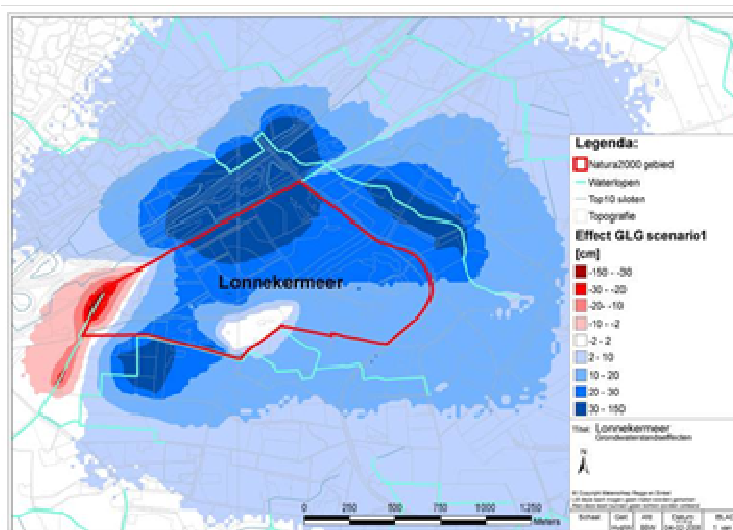
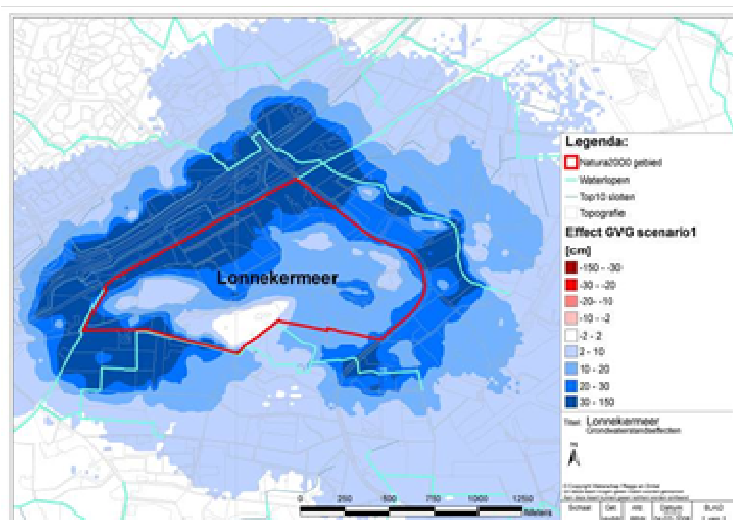
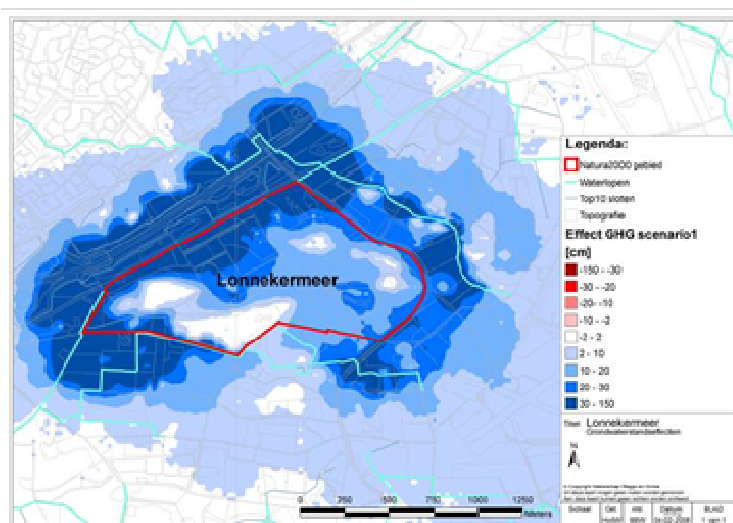
De lage overdruk en de lage GLG (bijna 80 cm –mv) geven aan dat moet worden gezocht naar mogelijkheden om de stijghoogte van het diepere grondwater te verhogen. Daarvoor zijn maatregelen buiten het terrein noodzakelijk (zie hoofdstuk 7). In de natte periode kan de overdruk worden vergroot door het versterken van de opbolling van grondwater in de dekzandruggen. Deze maatregelen dienen in samenhang te worden genomen, dat wil zeggen dat alleen verhoging van de opbolling in de ruggen onvoldoende is. De GLG (de drainagebasis) bepaalt wanneer in het seizoen en hoe lang basenrijk grondwater aan de randen van de laagte kan worden uitgeperst (Jansen et al., 2001).

De effecten van het dempen van watergangen in en om Lonnekermeer zijn in het kader van het GGOR berekend (Waterschap Regge en Dinkel, 2010; Figuur 26). De uitkomsten laten zien dat de grote watergangen niet alleen de hoogste grondwaterstanden verlagen, maar tevens de laagste (de drainagebasis). De Koppelleiding en de Hesbeek hebben een zeer grote invloed, ook op de laagste grondwaterstanden; de beïnvloeding door de Blankenbellingsbeek is wat minder groot. Sloten en greppels zijn lokaal van invloed en verlagen de hoogste en de voorjaarsgrondwaterstanden.

6.1.2 Vermesting

Door de vroegere toevoer van nutriëntenrijk oppervlaktewater via de Blankenbellingsbeek afkomstig uit landbouwgebied raakten het Groot en Klein Lonnekermeer geëutrofeerd. De Blankenbellingsbeek is vervolgens afgekoppeld en heeft een eigen, overkluisde afvoer gekregen. Sindsdien kan er geen vermist beekwater meer in de beide meren komen. Een deel van de toegevoerde nutriënten is vermoedelijk achtergebleven in beide meren. Een ander deel zal de meren hebben verlaten via oppervlakkige afvoer van het Groot naar het Klein Lonnekermeer en vervolgens via het

⁶ Met meststoffen verrijkt water met EGV-waarden hoger dan 500 is alleen aangetroffen aan de randen van het gebied en in en langs de Blankenbellingsbeek.



Figuur 26: Effecten van het dempen van ontwateringsmiddelen binnen de beïnvloedingszone van het Natura 2000-gebied (Bron: Waterschap Regge en Dinkel, 2010).

slotenstelsel naar de Koppelleiding. De vraag is of de vroegere vermesting nu nog aanleiding geeft voor het treffen van herstelmaatregelen?

De Oeverkruid-gemeenschap van Zwak gebufferde wateren (H3130) in het Klein Lonnekermeer is afhankelijk van voedselarme tot licht mesotrofe omstandigheden. Ze vragen voorts om minerale bodems waarop vrijwel geen organisch stof is geaccumuleerd. Deze condities zijn in het Klein Lonnekermeer onder druk komen te staan door de vroegere toevoer van vermest beekwater: Oeverkruid, Teer vederkruid, Stijve moerasweegbree en kranswiersoorten zijn toen verdwenen. Desondanks hebben Gesteeld glaskroos en Naaldwaterbies zich weten te handhaven. Dat Oeverkruid, Teer vederkruid, Stijve moerasweegbree en kranswieren niet zijn teruggekeerd na de verkleining van de Blankenbellingsbeek heeft te maken met de gelijktijdige verandering in het peilbeheer van het Klein Lonnekermeer: van dynamische waterstanden naar een vast peil. Daardoor treden in het Klein Lonnekermeer momenteel nauwelijks nog peilfluctuaties en droogval in de zomer op. Vrijwel alle kenmerkende (amfibische) soorten van Oeverkruid-gemeenschappen zijn afhankelijk van tijdelijke droogval in de zomer. De bouw en fysiologie van deze amfibische soorten is daar geheel op aangepast. Wanneer zich dikkere organische laagjes opbouwen, verliezen deze laagblijvende soorten de concurrentie met hoogproductievere, grotere soorten. Ook de verdwenen kranswiersoorten zijn als pioniers afhankelijk van tijdelijke droogval: dan mineraliseert en verwaait organische stof en blijven kale zand- en leembodems permanent bestaan. Doordat geen droogval meer optreedt, bouwt zich een min of meer aaneengesloten laag organische stof op. Naaldwaterbies en Gesteeld glaskroos hebben zich daarentegen weten te handhaven: zij gedijen op zandbodems met een dun laagje slib of organische stof. Tenslotte belemmert de steeds hoger geworden begroeiing van struiken en bomen de windwerking op de plas steeds meer, waardoor het ontstaan van een aaneengesloten laag organische stof over de gehele plasbodem wordt bevorderd. De bomen en struiken zorgen bovendien voor een grote input van organisch materiaal (bladeren, naalden, stuifmeel) waardoor de accumulatie van organisch materiaal wordt bevorderd. Alleen op de hogere banken, waar de minste organische stof stapelt en de invloed van golfslag onder invloed van de wind het grootst is, worden nog Gesteeld glaskroos en Naaldwaterbies aangetroffen. Bij een lagere randbegroeiing of wanneer de plas open in het landschap zou liggen, blijven grote delen van de plas open en treedt slechts aan de lizijde van de plas stapeling van organisch materiaal en ander slib op. Herstel van de vroegere vegetatie van het Klein Lonnekermeer vraagt daarom allereerst om het opnieuw inzetten van een dynamisch peilbeheer en versterking van de windwerking. Mocht blijken dat deze maatregelen niet het gewenste effect sorteren, dan is verwijdering van organische stoflagen aan de orde. Voor het behoud van soorten van zwak gebufferde omstandigheden in het Klein Lonnekermeer is en blijft toevoer van gebufferd, ionenrijk water uit het Groot Lonnekermeer noodzakelijk omdat het vanwege zijn ligging boven een dikke slecht doorlatende laag zelf geen (zwak) gebufferd grondwater ontvangt. Het Klein Lonnekermeer zal zonder deze toevoer verzuren. Dat het water van het Groot Lonnekermeer mesotroof tot licht eutroof is, is eerder een voordeel dan een belemmering: dankzij deze waterkwaliteit kunnen Naaldwaterbies en het zeer zeldzame Gesteeld glaskroos gedijen in het Klein Lonnekermeer. Bovendien, beide plassen kenden in het begin van de jaren '70 – toen de vegetatie nog goed was ontwikkeld – een dergelijke waterkwaliteit. Door de afkoppeling van de Blankenbellingsbeek is deze hersteld in tegenstelling tot het vroegere dynamische peilbeheer.



Het Groot Lonnekermeer heeft alle kenmerken van een laagveenplas, waar vanaf de oevers een fraaie verlanding optreedt. Laagveenplassen zijn van nature voedselrijk, maar niet vermist. Deze voedselrijke omstandigheden ontstaan door de toevoer van gebufferd grond en/of oppervlaktewater. De hoge pH van dat water zorgt voor een gemakkelijke afbraak van organische stof waarbij voedingsstoffen vrijkomen. Van de negatieve effecten van de vroegere aanvoer van vermist water van de Blankenbellingsbeek is thans weinig tot niets meer zichtbaar. Dankzij de grondwatervoeding en het doorstroomkarakter van het Groot Lonnekermeer zijn inmiddels zoveel meststoffen afgevoerd dat er een fraaie, geleidelijke verlanding optreedt vanuit de oevers, een grote populatie van Medicinale bloedzuiger voorkomt en de populatie van de Gevlekte witsnuitlibel zich voorspoedig ontwikkelt. Baggeren om eventueel opgehoopte organische stof of voedingsstoffen te verwijderen doorkruist deze positieve ontwikkelingen en moet beschouwd worden als “het paard achter de wagen spannen”.

In onderstaand kader tenslotte, beargumenteren we de onwenselijkheid van het opnieuw aantakken van de Blankenbellingsbeek op het Groot Lonnekermeer. Er is – zoals gezegd – geen probleem met het Groot Lonnekermeer wanneer het gaat om de instandhouding van de Gevlekte witsnuitlibel. Maar ook om andere redenen is het opnieuw aantakken onwenselijk.

Vanwege het ontbreken van waterkwaliteitsdata is het onduidelijk of vermist van het grondwater door bemesting in het intrekgebied buiten het Natura 2000-gebied een bedreiging vormt voor de overige grondwatergevoede habitattypen. In de hooimaatjes lijkt dat niet heel waarschijnlijk; nergens heeft de vegetatie een verruigd beeld. Het weer instellen van de bevoeiing van de hooimaatjes om de buffering te verbeteren, zal bij de huidige vermeste oppervlaktewaterkwaliteit van de Blankenbellingsbeek leiden tot eutrofiëring van de Blauwgraslanden en Veldrusschraallanden. Ook het meegevoerde slib zal waarschijnlijk vermist zijn en vermoedelijk hoge gehalten fosfaat bezitten.

Kader 1. Opnieuw aantakken Blankenbellingsbeek

Een belangrijke vraag bij aanvang van het project was of de Blankenbellingsbeek weer aangetakt kan worden op het Groot Lonnekermeer. De belangrijkste kwaliteit van het Groot Lonnekermeer is de rijke onderwater- en verlandingsvegetatie. Deze vormen een bijzonder leefgebied voor een aantal bijzondere soorten waaronder de Gevlekte witsnuitlibel en de Medicinale bloedzuiger. Voor de instandhouding van de verlandingsvegetatie en de Gevlekte witsnuitlibel die hiervan afhankelijk is, is het van belang dat er geen toevoer plaatsvindt van vermist en sulfaatrijk water en dat er sprake is van een stabiel waterpeil. Aan beide voorwaarden wordt in de huidige situatie voldaan. Het eventueel opnieuw aantakken van de Blankenbellingsbeek heeft eigenlijk geen voordelen, maar brengt wel een aantal risico's met zich mee. Hoewel het water van de beek veel schoner is geworden bestaat er nog steeds een risico dat periodiek vermist landbouwwater (wordt geïndiceerd door de hoge EGV waarden die zijn gemeten in de Blankenbellingsbeek) wordt aangevoerd. Inlaat van water vereist ook dat het kan uitstromen. Behalve ondergronds watert het Groot Lonnekermeer ook af op het Klein Lonnekermeer. Inlaat van voedselrijk of, nog erger, vermist water in het Groot Lonnekermeer zal de water- en ecologische kwaliteit van het Klein Lonnekermeer opnieuw onder druk zetten. Daarom wordt geadviseerd de hydrologische situatie van het Groot Lonnekermeer te handhaven. Overigens ligt de bovenloop van de Blankenbellingsbeek nog in intensief bewerkt landbouwgebied. Door hier EHS te begrenzen kunnen beekpeil en trofie van het beekwater worden geoptimaliseerd waar andere delen van het natuurgebied Lonnekermeer zullen profiteren.

Een derde vermestingsvraagstuk in Lonnekermeer is de omgang met de voormalige landbouwgraslanden en akkers. Deze zijn grotendeels in verschrallingsbeheer en in het oosten is een langgerekt akkercomplex afgegraven. Langs de Blankenbellingsbeek, nabij het Groot Lonnekermeer wordt nog een graslandperceel verpacht en intensief bemest. Deze voormalige landbouwgronden doorbreken vanwege hun zeer hoge voedselrijkdom en diepe ontwatering het halfnatuurlijke landschap en de samenhang in de gradiënten. Op enkele percelen woekert de exoot Canadese guldenroede.

6.2 Oorzaken verdroging en daarmee samenhangende verzuring en vermesting

De verdroging van Lonnekermeer kent zowel externe als interne oorzaken.

6.2.1 Externe oorzaken

De net buiten het Natura 2000-gebied gelegen Koppelleiding is met afstand de diepste watergang. Deze leiding voert water, dat – het kan niet anders – voor een groot deel bestaat uit afgevangen grondwater, niet alleen dat wat door de beken is aangevoerd, maar evenzeer grondwater dat door de leiding zelf wordt gedraineerd; de Koppelleiding vormt immers de regionale drainagebasis. Ter hoogte van Lonnekermeer zijn op diverse plekken in de oever van de Koppelleiding plekken zichtbaar waar ijzerrijk grondwater uit de oevers treedt. Deze leiding draineert het bovenlokale grondwater dat ter hoogte van het Hartjesbos omhoog beweegt vanwege het dunner wordende watervoerende pakket. Over welk areaal de Koppelleiding het Natura 2000-gebied draineert (daling grondwaterstanden, verlaging stijghoogten) zijn zonder hydrologische modellering geen gekwantificeerde uitspraken te doen. Voorheen was de Jufferbeek de eerste voedende beek, het beginvoedingspunt, van de Koppelleiding. Deze beek is inmiddels nagenoeg in zijn geheel weer op de Deurningerbeek aangesloten. Nu worden alleen nog extreme pieken voor een deel door de Koppelleiding afgevoerd. Dit gegeven is aanleiding en biedt mogelijkheden voor herinrichting.

Bovenstrooms van Lonnekermeer zorgt de diepe ontwatering van Vliegveld Twente voor verlaging van de regionale drainagebasis. De diepe leidingen rond en de buisdrainage op het Vliegveld vangen water af dat van de Lonnekerberg in de richting van het Hartjesbos stroomt. Dat water komt niet langer ten goede aan het watervoerende pakket maar aan het oppervlaktewaterstelsel. Aldus is het intrekgebied verkleind van het bovenlokale, ijzer- en basenrijke grondwater, dat in de laagten van Lonnekermeer kan uittreden. Hetzelfde geldt ook voor de diepe bermsloot langs de Vliegveldstraat. Met andere woorden: voor het bovenlokale grondwater geldt dat er minder naar Lonnekermeer toestroomt en dat die geringere hoeveelheid sterker wordt gedraineerd door diepe watergangen, de Koppelleiding in het bijzonder.

Een andere diepe watergang die in het kader van verdroging aandacht verdient is de Hesbeek. Deze heel diepe watergang draineert het bovenlokale grondwatersysteem en zorgt daarmee voor een daling van de drainagebasis (Van der Werfhorst, 2011). Dit heeft twee effecten: minder bovenlokale kwel in het oosten van Lonnekermeer en een geringere opbolling (lager en kortstondiger) van de dekzanddrug tussen de Hesbeek en de oostelijke slenk met het noordelijke hooimaatje waardoor daar minder basenrijk grondwater kan worden opgeperst. De diepe ligging van de Hesbeek – gesproken zou kunnen worden van een laaglandravijnbeek – wordt veroorzaakt door de piekafvoeren van water afkomstig van het vliegveld in combinatie met het grote verhang tussen Vliegveld en Koppelleiding.



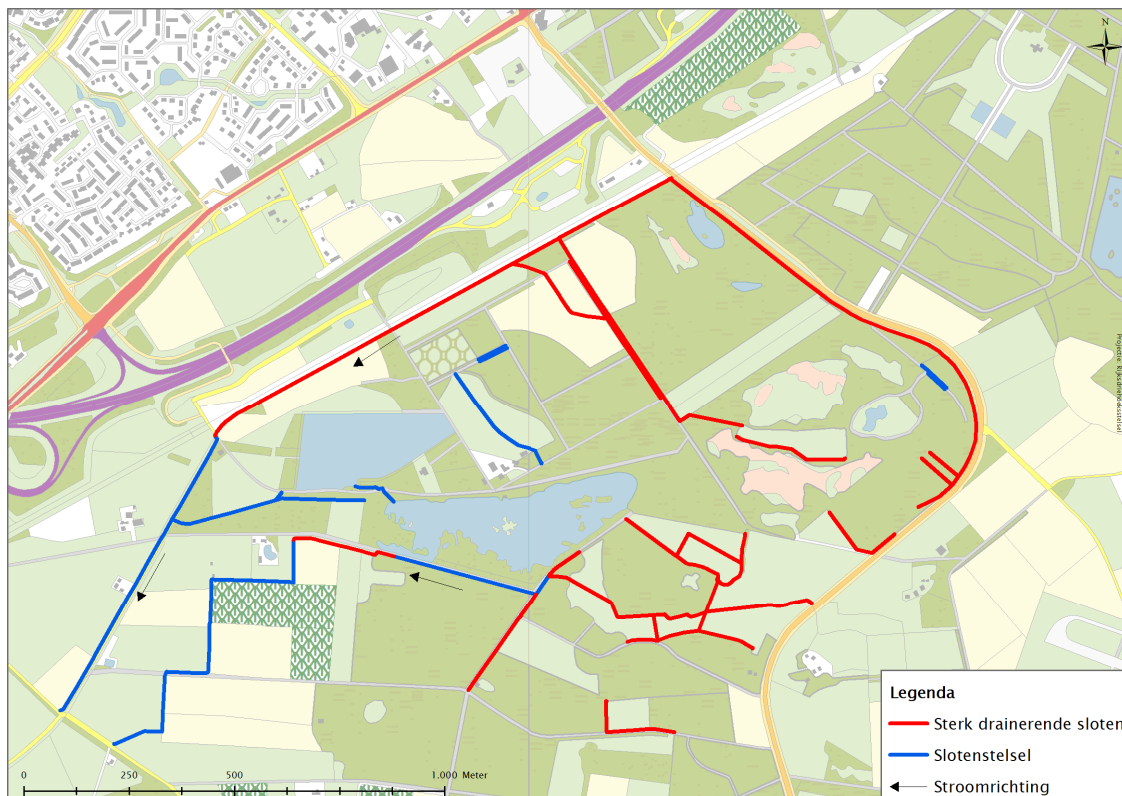
Verondieping van de Hesbeek moet daarom plaatsvinden in samenhang met maatregelen aan de waterafvoer van het Vliegveld en de diepte van de Koppelleiding.

Een groot deel van de Blankenbellingsbeek loopt door Lonnekermeer. Deze beek is daar nog steeds erg diep. Ze loopt door vroeger intensief gebruikte graslanden (tussen Vliegveldstraat en Hartjesbos) en door graslanden die nog verpacht zijn door Landschap Overijssel (ten oosten van het Groot Lonnekermeer). Vanwege haar grote diepte draineert de beek basenrijk grondwater waardoor de ontwikkeling van de aanliggende graslanden tot soortenrijke schraallanden wordt belemmerd. Het tot op heden gevoerde verschrallingsbeheer in een deel van de graslanden kan daarom niet effectief zijn.

In de omgeving komen twee waterwinningen voor: Hasselo en Weerseloseweg. Mogelijk heeft de laatstgenoemde grondwateronttrekking gezorgd voor een geringe daling van de regionale drainagebasis en daarmee tot een vermindering van de toestroming van basenrijk grondwater naar de hooimaatjes. Vitens is echter voornemens deze winning in 2013 te sluiten. Het is onwaarschijnlijk dat de winning Hasselo het grondwaterregime van Lonnekermeer beïnvloedt.

6.2.2 Interne oorzaken

De interne oorzaken voor verdroging betreffen de verschillende diepe sloten en andere watergangen die ooit zijn aangelegd of verdiept ten behoeve van de bebossing en ontginning tot landbouwgronden van de vroegere heide. Deze watergangen zijn blijven liggen na de verwerving van zulke gronden als natuurgebied. Ze beïnvloeden over het algemeen de lokale grondwatersystemen, maar kunnen mogelijk – zoals de gekanaliseerde en verdiepte Blankenbellingsbeek – plaatselijk ook bovenlokale grondwatersystemen draineren (zie boven). Andere watergangen die natte perioden veel water afvoeren, deels basenarm water uit lokale grondwatersystemen, deels ijzer- en basenrijk grondwater zijn weergegeven in Figuur 27.



Figuur 27: Sterk drainerende watergangen in het onderzoeksgebied en omgeving.

Deze watergangen dragen aan de verdroging bij omdat ze:

1. Plaatselijk de waterstanden verlagen;
2. uitredend lokaal en bovenlokaal grondwater draineren lokale systemen (dat geldt voor sloten in de laagste delen en op de flanken van de dekzandruggen);
3. de opbolling van de lokale dekzandrugsystemen gedurende de natte periode verlagen waardoor deze (i) minder lateraal stromend wateren kunnen leveren en (ii) de druk op het onder- en naastliggende vermindert waardoor minder basenrijk water langs de randen van de laagten kan worden uitgeperst. Dit geldt voor sloten in de hoge delen en op de flanken van de ruggen.

In welke verhouding de invloed van deze watergangen staat ten opzichte van die van de externe ingrepen is onbekend.

Ook het toegenomen areaal (ouder) bos is van invloed op het grondwaterregime. Een aanzienlijk deel van de heide is bebost dan wel verbost. Een deel van het bos bestaat uit donker naalddhout (Douglas). Bos verdampt en vangt meer water in dan lage en open kruidachtige begroeiingen; de reductie van verdamping is het grootst bij opstanden van zogenoemd donker naalddhout (Buishand & Velds 1980). Deze toegenomen verdamping en interceptie van neerslagwater zorgt voor een geringere dan wel kortstondige opbolling van de grondwaterstanden in de dekzandruggen (lokale grondwatersystemen) die van groot belang zijn voor het omhoog persen van basenrijk grondwater aan de randen van de laagten.

6.3 Kennislacunes

Tijdens het opstellen van de systeem- en knelpuntenanalyse zijn de volgende kennislacunes geconstateerd:

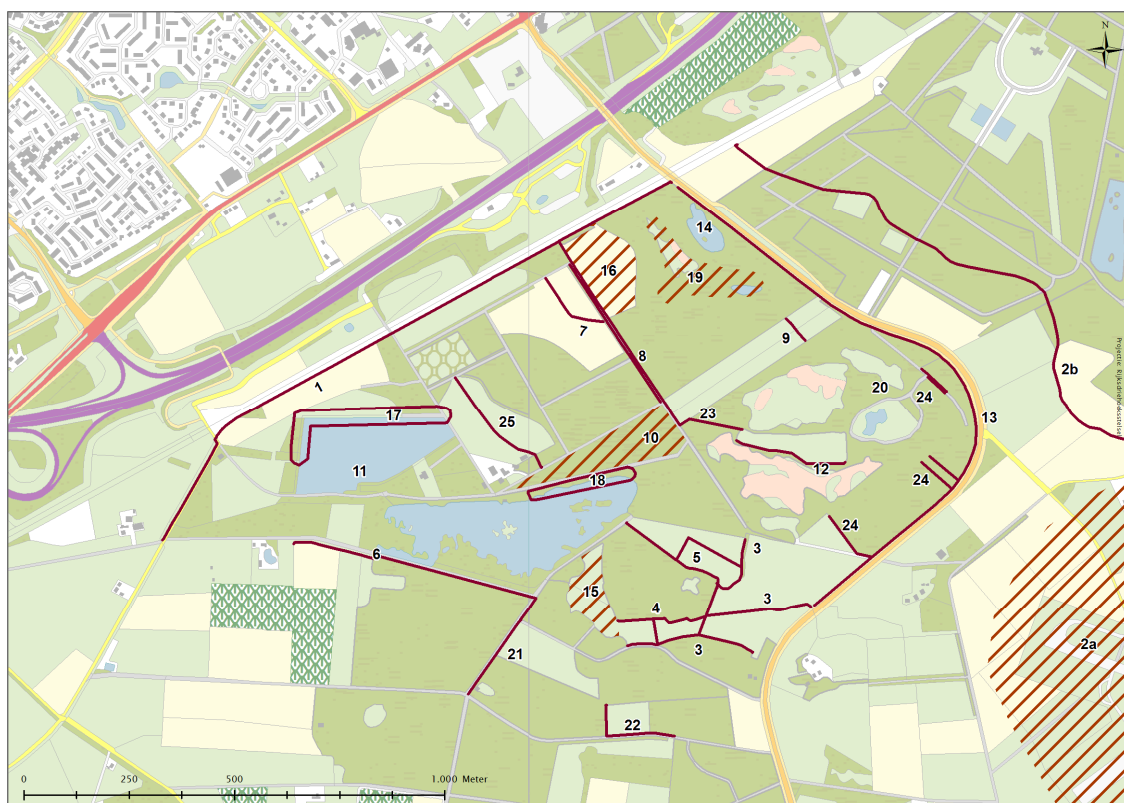


1. Van de hooimaatjes en andere “hotspots” binnen het gebied ontbreken essentiële gegevens, dat wil zeggen grondwaterstandsdata ontbreken van één van de drie hooilandjes, maar ook van de oostelijke slenk, van de natte heide en van het zure ven in het Hartjesbos. Gegevens over de chemische samenstelling van grond- en oppervlaktewater (ook wat betreft nutriënten) ontbreken vrijwel geheel, evenals bodemchemische data;
2. grondwaterstandsdata zijn alleen verzameld in het oostelijke deel van het gebied. Daardoor is de ontwaterende invloed van de Koppelleiding niet te kwantificeren;
3. dat basenrijke omstandigheden ontstaan in de laagten in interactie tussen lokale en bovenlokale grondwatersystemen kan worden vermoed, maar worden nauwelijks onderbouwd bij gebrek aan data over grondwaterstanden, chemische samenstelling van het grond- en oppervlaktewater in de loop van een jaar.
4. een analyse gericht op de duurzaamheid van de buffering van de hooimaatjes aan de hand van bodemvochtanalyses, chemische samenstelling van het grondwater (vaststellen basenverzadiging, organisch stofgehalte en andere relevante parameters) en grondwaterstanden (inclusief een verklaring voor de daling van de hoogste standen in buis B012A sinds 1998) is noodzakelijk om de urgentie van maatregelen (en welke: ontwatering en/of grondwateronttrekking?) op bovenlokale schaal nader te onderbouwen. Tevens kan dan worden begrepen waarom nog steeds basenminnende gemeenschappen voorkomen in de hooimaatjes. Het antwoord op deze vraag maakt duidelijk aan welke knoppen kan worden gedraaid voor herstel;
5. uitzoeken welke waterstanddynamiek (inundatie/droogval) in het Klein Lonnekermeer noodzakelijk is voor herstel van het habitatype zwakgebufferde vennen (H3130) en welk stuwbeheer daarbij hoort;
6. met een hydrologisch model, bij voorkeur dat wat voor de herinrichting van Vliegveld Twente is gebruikt, bepalen over welk areaal en in welke mate de groet waterlopen (Koppelleiding, Hesbeek, Blankenbellingsbeek) het Natura 2000-gebied draineren (daling grondwaterstanden, verlaging stijghoogten) en wat de gevolgen zijn van de diepe drainage van het Vliegveld en op welke wijze de effecten daarvan verminderd kunnen worden. Dat laatste past bij de ambitie van het Vliegveld om een groen vliegveld te worden. Daarmee wordt duidelijk in welke mate de regionale drainagebasis kan worden verhoogd. Hoe de hooimaatjes en de andere van basenrijk grondwater afhankelijke delen (de oostelijke slenk bijvoorbeeld) ook precies moge functioneren – dragen lokale systemen bij aan het omhoog brengen van basenrijk grondwater of niet? – maatregelen voor het verhogen van de regionale drainagebasis zijn hoe dan ook noodzakelijk voor handhaving van basenrijke standplaatscondities;
7. gegevens over de waterkwaliteit en de aard, verbreiding, dikte en samenstelling van de slibpakketten van het Groot en Klein Lonnekermeer ontbreken.

7 Herstelmaatregelen

Voor het optimaliseren van de standplaatscondities van de habitattypen en –soort waarvoor het Natura-2000 gebied is aangewezen, worden in dit hoofdstuk een aantal maatregelen voorgesteld. Daarnaast biedt de beoogde herinrichting van het Vliegveld, met inbegrip van het drainage- en afwateringsstelsel, veel mogelijkheden om de grond- en oppervlaktewatersituatie van het Natura 2000-gebied te verbeteren, zowel via brongerichte als via mitigerende en compenserende maatregelen.

Door het optimaliseren van de standplaatscondities (voor knelpunten zie hoofdstuk 6) wordt het behoud van de meeste habitattypen ook voor de lange termijn gewaarborgd. Voor zwak gebufferde wateren en droge heiden geldt een verbeteringsdoelstelling, terwijl het areaal van Droge heiden uitgebreid dient te worden. Mogelijke maatregelen om deze opgaven te bewerkstelligen komen hieronder tevens aan de orde. De locaties van deze maatregelen zijn terug te vinden in Figuur 28. Binnen de maatregelen is een onderscheid aangebracht in hydrologische maatregelen, maatregelen tegen vermessing en maatregelen voor uitbreiding van het areaal van habitattypen. De hydrologische maatregelen c.q. de ingrepen zijn gerubriceerd naar hun mate van beïnvloeding (bovenlokaal en lokaal).



Figuur 28: Overzicht van voorgestelde maatregelen op Lonnekermeer.

7.1 Hydrologische maatregelen met een bovenlokale beïnvloeding

1. Verondiepen Koppelleiding

Maatregel: Langs het spoor ligt de zeer diepe Koppelleiding. De verdroging die deze watergang veroorzaakt moet in samenspraak met het Waterschap worden opgelost. Een vrij

forse peilverhoging lijkt mogelijk omdat de bovenstrooms aanwezige stuwen (nabij Frans op den Bult) vooral “technisch stuwen: dat wil zeggen bij een knik in het maaiveld een aanzienlijk hoogteverschil overbruggen (mond. med. R. van Dongen, Waterschap Regge en Dinkel). Bovendien is de ligging van het spoor hier hoog. De bodem kan vervolgens ook worden verhoogd met behoud van de afvoercapaciteit. Tegelijkertijd kan de bodem van de Hesbeek dan worden verhoogd (zie onder 2a en 2b).

Motivatie: Deze leiding draineert het watervoerende pakket en zorgt voor afname van kwel naar maaiveld en verlaging van de GLG.

2a + 2b. Onttrekken en infiltreren van drainagewater Vliegveld Twente

Maatregel: De drainage onder de vliegstrip op Vliegveld Twente vangt een groot deel van het naar het noordwesten stromende grondwater af. Het wordt daarmee versneld afgevoerd. Volgens de uitgangspunten van waterbeheer 21^e eeuw (WB21) is het wenselijk water zo lang mogelijk vast te houden, wanneer dat niet lukt het water te bergen en het daarna pas af te voeren. Volgens dit principe is het noodzakelijk het op het Vliegveld gedraineerde water langer vast te houden of in het systeem te bergen, dus niet meteen af te voeren naar het oppervlaktewaterstelsel. Ook in de toekomst zal op Vliegveld Twente ter plaatse van bebouwing en infrastructuur (vliegstrip) de drainage blijven liggen om overlast te voorkomen. Van de Werfhorst (2011), maar ook Area Development Twente – de organisatie die het nieuwe Vliegveld moet ontwikkelen – hebben aangegeven dat het watersysteem verduurzaamd moet worden. Dat kan bijvoorbeeld door benedenstrooms van de vliegstrip op strategische plaatsen drainagewater te infiltreren zodanig dat de voeding van Lonnekermeer (en eventueel andere natuurgebieden met een zelfde positie in de gradiënt) met grondwater toeneemt, waardoor de kwel naar maaiveld toeneemt en de GLG in de zomer stijgt. Zo wordt het drainagewater van het Vliegveld voor natuurdoelen ingezet – een prachtig voorbeeld van samengaan van economie en ecologie – en kan de versnelde afvoer via Hesbeek en Blankenbellingsbeek fors worden verminderd of zelfs worden gestopt. Dat betekent dat de afvoercapaciteit van de beken verminderd kan worden en ze verondiept kunnen worden. Ook dat zal zorgen voor een stijging van de GLG en van een toename van kwel in maaiveld. Het door de strip gedraineerde water zal ten noorden van de strip moeten worden geborgen en dan of op natuurlijke wijze infiltreren of kunstmatig via putten. Verschillende Nederlandse waterleidingbedrijven hebben ruime ervaring met infiltratietechnieken, ook met kunstmatige. In deze opzet wordt het gedraineerde grondwater kortstondig aan het systeem onttrokken en er daarna weer aan teruggegeven: dat bevordert het natuurlijk functioneren van het watersysteem én het herstel van Europees waardevolle natuur. Het spreekt voor zich dat de kwaliteit van het water wordt bepaald, zowel vanuit oogpunt van infiltreerbaarheid als uit ecologisch oogpunt – als voorbereiding op eventuele uitvoering van deze maatregel.

Motivatie: Vergroten van de toevoer van grondwater en daarmee verhogen van de GLG en toename van basenrijke kwel uit het tweede watervoerende pakket.

3. Verondiepen bovenloop Blankenbellingsbeek

Maatregel: Beek verondiepen tot 30 cm (afhankelijk van lokale hoogteverschillen tot maximaal 50 cm) ten opzichte van maaiveld en langs de beek een houtwal aanleggen.

Motivatie: Door verondiepen van de beek kunnen de graslandjes rond deze beek (ten westen van de Vliegveldstraat) zich tot Dotterbloemhooiland ontwikkelen. De top van de

bodem is ijzerrijk, wat aangeeft dat bij een ondiepere, minder sterk drainerende beek weer kwel tot nabij maaiveld kan gaan optreden. Het plaatselijk plaggen (niet afgraven!) van de voedselrijke bouwvoor in laagten met hun flanken zal herstel van Dotterbloemhooiland bevorderen. De in de percelen ten westen van de Vliegveldstraat gegraven poelen kennen een eerste interessante vegetatieontwikkeling.

Door de aanleg van een houtwal langs de beek zal ook stroomopwaarts een bosbeek ontstaan. Tot aan de monding in het Groot Lonnekermeer zal de beek dan vrijwel helemaal door bos en langs houtwallen stromen. Stromende beken in bos bezitten een kenmerkende, bedreigde beekmacrofauna.

Door de bovenloop van de Blankenbellingsbeek, die nu nog in intensief bewerkt landbouwgebied ligt, te begrenzen als EHS kunnen beekprofiel en beekpeil en de voedingsstoffengehalten van het beekwater worden geoptimaliseerd. Andere delen van het natuurgebied Lonnekermeer zullen hiervan profiteren. Zonder deze begrenzing zijn de verdrogings- en vermesting die door de Blankenbellingsbeek worden veroorzaakt niet op te lossen.

4. Verondiepen sloot

Maatregel: Deel van de Blankenbellingsbeek dat door het grasland loopt verondiepen tot een ondiep beekje (30 cm ten opzichte van maaiveld). Aan de noordzijde van het graslandperceel bosopslag (één boomlengte) verwijderen en beheren als een zoomvegetatie.

Motivatie: Deze graslanden kennen grote potenties voor herstel van Dotterbloemhooiland. In de nabijheid ligt een verlande sloot met roestrijk water waarin soorten van het Dotterbloemhooiland (Associatie van Boterbloemen en Waterkruiskruid) in hoge bedekking voorkomen.

Het verwijderen van bosopslag (met één boomlengte) en beheren als een zoomvegetatie. Structuurrijke overgangen van een grasland via zomen naar bos zijn van grote waarde voor verschillende diersoorten. Ze warmen snel op en kunnen erg bloemrijk zijn.

5. Dempen sloot

Maatregel: Dempen van de sloot die tussen de Blankenbellingsbeek en het Groot Lonnekermeer ligt. Aan de westzijde van het graslandperceel bosopslag (één boomlengte) verwijderen en beheren als een zoomvegetatie.

Motivatie: Dit graslandperceel kent grote potenties voor herstel van Dotterbloemhooiland. In de nabijheid komen eveneens soorten van het Dotterbloemhooiland voor. Het verwijderen van bosopslag (met één boomlengte) en beheren als een zoomvegetatie. Structuurrijke overgangen van een grasland via zomen naar bos zijn van grote waarde voor verschillende faunasoorten. Ze warmen snel op en kunnen erg bloemrijk zijn.

7.2 Hydrologische maatregelen met een lokale beïnvloeding

6. Zeer diepe sloot met duiker verondiepen

Maatregel: Het eerste deel van de sloot verondiepen tot ca. 60 cm onder maaiveld.

Motivatie: De sloot is bijzonder diep (meer dan 100 cm -mv) en voert met hoge snelheid grondwater af op een laag niveau. De sterke stroming is met het oog zichtbaar en blijkt



verder uit de grote hoeveelheden vers zand die worden afgezet. Verondieping van de sloot leidt tot verhoging van de grondwaterstand en zal vooral in de zomer zorgen voor minder wegzijging van water uit het naastgelegen Groot Lonnekermeer met begeleidende Elzenbroeken en Wilgenstruwelen.

7. Watergang dempen

Maatregel: Dempen van diepe watergang met elzenopslag.

Motivatie: Deze sloot voert op een laag niveau veel grondwater af. Dat beperkt de toestroming van ijzer- en basenrijk grondwater naar de bovenstrooms gelegen slenk met grondwater gevoede wilgenstruwelen, alsmede de potenties voor natuurherstel van de naastgelegen lage graslanden. Nadat de watergang geheel is gedempt zal over maaiveld stromend water – een mengsel van neerslag- en grondwater – zelf weer een ondiep beekje uitsnijden. Zolang de Koppelleiding op zijn huidige diepte blijft gehandhaafd, zal aan het eind van het nieuw ontstane beekje een stuwtje moeten worden geplaatst om terugschrijdende erosie en daarmee gepaard gaande verdroging tegen te gaan. De aanliggende graslanden zijn enigszins verschaald. Voor sneller herstel naar natte schraallanden is afplaggen (op basis van een vooronderzoek met een ontgravingenplan) wenselijk waarna het hooilandbeheer wordt voortgezet.

8. Verondiepen bermsloten

Maatregel: Verondiepen van de diepe bermsloten lang het pad tot 30 cm onder maaiveld. Op de plek waar deze bermsloten de slenk kruisen (met maatregel 7) is het vanwege de toegankelijkheid voor wandelaars bij periodiek hoge waterstanden noodzakelijk een voorde of een knuppelbrug aan te leggen.

Motivatie: Deze sloten voeren op een betrekkelijk laag niveau veel grondwater af. Dat beperkt de toestroming van ijzer- en basenrijk grondwater naar de bovenstrooms gelegen slenk met grondwater gevoede wilgenstruwelen, alsmede de potenties voor natuurherstel van de naastgelegen lage graslanden.

9. Herprofilen slenk

Maatregel: Maaiveld van deel van vroegere akker herprofilen tot een natuurlijke laagte met afvoer van water over maaiveld. Vervolgens deze in de Zwarte els en Wilg laten “schieten”.

Motivatie: De oostelijke slenk loopt door een tot natuur heringerichte akker. Bij die herinrichting is nog onvoldoende rekening gehouden – bij gebrek aan kennis – van de loop van de slenk. Daardoor stagneert water en ontstaan in de heringerichte akker plassen op plaatsen waar deze niet thuishoren. Dat belemmert een goede vegetatieontwikkeling. Voorts wordt hierdoor een aanzienlijke hoeveelheid doorstromend water onthouden aan het benedenstrooms van de akker gelegen deel van de slenk. De slenk vormt thans geomorfologisch noch waterhuishoudkundig één geheel. Deze slenk kent hoge potenties voor herstel en uitbreiding van grondwater gevoede begroeiingen. Vanwege het zeer bijzondere karakter van de wilgenstruwelen ligt het voor de hand in de slenk met een aangrenzende strook te kiezen voor herstel van struweel en op de langere termijn Elzenbroekbos. Hiermee wordt het leefgebied van zeldzaamheden als Kleine ijsvogelvlieder en Grote weerschijnvlieder uitgebreid. Het overige deel van de akker dient frequenter te worden gemaaid om de daar woekerende Canadese guldenroede terug te dringen.

10. Omvormen naaldbos ten noorden van Groot Lonnekermeer

Maatregel: Ten noorden van het Groot Lonnekermeer ligt een eenvormig naaldhoutperceel met Douglas op een hoge dekzandrug. Dit perceel omvormen tot een gemengd bos.

Motivatie: Vanaf het Groot Lonnekermeer zorgt dit bos voor een visuele wal. Dat is zonde. Het Groot Lonnekermeer biedt de bezoeker geen enkele ruimtelijke ervaring. Omvorming van donker naaldbos naar gemengd bos en op termijn loofbos zorgt bovendien voor aanzienlijk minder verdamping waardoor de toestroming van lokaal grondwater naar de laagten ten noorden van deze hoge dekzandrug zal toenemen.

11. Herstellen peilfluctuaties in Klein Lonnekermeer

Maatregel: Afhankelijk van de uitkomst van de kennislacune 5, herstellen van peilfluctuaties in Klein Lonnekermeer via seizoensmatige regeling van de afvoerhoogte ('s zomers laag en 's winters hoog). De peilfluctuatie moet dusdanig zijn dat een deel van het meer in de periode eind juli – begin oktober droogvalt.

Motivatie: Deze maatregel is nodig voor verbeteren van de kwaliteit en het duurzaam voortbestaan van habitatype H3130 Zwak gebufferde vennen. Vrijwel alle kenmerkende soorten van Oeverkruid-gemeenschappen zijn afhankelijk van tijdelijke droogval in de zomer. De bouw en fysiologie van deze amfibische soorten is daar op aangepast. Door het niet droogvallen zijn verschillende kenmerkende amfibische soorten verdwenen. De maatregel is pas duurzaam na uitvoering van maatregel 17 omdat daarmee toevoer van voedingsstoffen en organisch materiaal wordt voorkomen en windwerking wordt gestimuleerd. Het verwijderen van mogelijk langs de randen geaccumuleerd organisch materiaal kan sluitstuk zijn van deze maatregelen (11 en 17). Uitvoering van deze maatregelen draagt bij aan de N2000-doelstelling voor verbetering kwaliteit van habitatype H3130.

12. Verondiepen zuidelijke sloot van het zuidelijke hooimaatje

Maatregel: Verondiepen zuidelijke sloot van zuidelijke hooimaatje tot een diepte van 30–40 cm.

Motivatie: De sloten rond alle drie de hooimaatjes zijn ongeveer 30–40 cm diep wat past bij de oorspronkelijke bevoeiing. De zuidelijke sloot van het zuidelijke hooimaatje is echter plaatselijk aanzienlijk dieper (lokaal tot 75 cm). Door het slootje fors te verondiepen zal de laterale grondwaterstroming in de aangrenzende dekzandrug met vochtige heide worden versterkt en het uitpersen van basenrijk grondwater in de zuidrand van het maatje – de kwelzijde van deze laagte! – worden bevorderd.

13. Verondiepen bermsloot

Maatregel: Verondiepen bermsloot langs Vliegvelddstraat tot ongeveer 40 cm –mv.

Motivatie: De bermsloot langs de Vliegvelddstraat is behoorlijk diep (120 cm) en draineert zowel hoge dekzandruggen als de flanken van het beekdal van de Blankenbellingsbeek. De diepe drainage van dekzandrug leidt tot vermindering van de opbolling in de dekzandruggen waardoor minder lokaal grondwater kan afstromen naar het dal van de Blankenbellingsbeek, naar de hooimaatjes, de oostelijke slenk en Gibraltar. Door verondieping van deze sloot tot een zaksloot voor overtollig regenwater zal gedurende het natte seizoen de opbolling van de waterstanden in de dekzandruggen toenemen, zowel in



hoogte als in duur, waardoor meer lokaal grondwater naar de laagten in Lonnekermeer zal toestromen. Tevens zal plaatselijk de druk op het onderliggende basenrijke grondwater stijgen waardoor langs de randen van de hooimaatjes meer basenrijk grondwater kan worden uitgeperst.

21. Verondiepen bermsloten ten zuiden en noorden van Blankenbellingsbeek nabij Groot Lonnekermeer

Maatregel: Verondiepen bermsloten ten zuiden en noorden van Blankenbellingsbeek nabij Groot Lonnekermeer tot een diepte van 30–40 cm.

Motivatie: Deze bermsloten langs de Noordweg draineren in het natte seizoen behoorlijk diep. De zuidelijke voert over een deel van zijn traject ijzerrijk grondwater en stroomde in februari 2012 ondanks de lange en strenge vorstperiode. Deze sloten draineren zowel hoge dekzandruggen als (de flanken van) het beekdal van de Blankenbellingsbeek. De diepe drainage van dekzandrug leidt tot vermindering van de opbolling in de dekzandruggen waardoor minder lokaal en bovenlokaal grondwater kan afstromen naar het dal van de Blankenbellingsbeek. Door verondieping van deze sloten tot zaksloten voor overtollig regenwater zal gedurende het natte seizoen de opbolling van de waterstanden in de dekzandruggen toenemen, zowel in hoogte als in duur, waardoor meer lokaal grondwater naar het beekdal (en het Groot Lonnekermeer) zal toestromen. Tevens zal plaatselijk de druk op het onderliggende basenrijke grondwater stijgen waardoor in het beekdal meer basenrijk grondwater kan uittreden.

22. Verondiepen winkelhaakvormig slootje in het zuiden

Maatregel: Verondiepen winkelhaakvormig slootje in het zuiden langs de rand van een hooimaatje tot een diepte van 30–40 cm.

Motivatie: Dit slootje draineert lokaal grondwater en aan de onderzijde ook bovenlokaal, ijzerrijk grondwater. De slootjes rond de drie hooimaatjes in het oosten van Lonnekermeer zijn ongeveer 30–40 cm diep wat past bij de oorspronkelijke bevoeiing. Deze winkelhaakvormig sloot van het zuidelijke hooimaatje is echter plaatselijk aanzienlijk dieper (lokaal tot 75 cm). Door het slootje fors te verondiepen zal de laterale grondwaterstroming in de aangrenzende dekzandrug worden versterkt en het uitpersen van basenrijk grondwater in de fraaie hoogtegradiënt in dit maatje worden bevorderd.

23. Dempden slootje tussen zuidelijke hooimaatje en voormalige akker.

Maatregel: Dempden slootje tussen zuidelijke hooimaatje en voormalige akker.

Motivatie: Dit slootje draineert lokaal grondwater afkomstig van aan weerszijden gelegen dekzandruggen en draineert het grondwater van het westelijke deel van het zuidelijke maatje. Door het verondiepen van het slootje aan de zuidzijde en het dempen van deze afvoer wordt de periode met hoge grondwaterstanden aan de zuidzijde van het maatje verhoogd en treedt aan de noordwestzijde weer plasvorming op. Beide effecten stimuleren het uitpersen van onderliggend basenrijk grondwater tot in maaiveld, wat in dit zuidelijke maatje nu zelden meer gebeurt (zie Figuur 14b). Aan de westzijde van de voormalige akker ligt op de overgang van bos naar voormalige akker een kwelplek van ijzerrijk grondwater. Kwel naar maaiveld zal hier langduriger optreden na het dempen van dit slootje. Aan de zuidzijde van de voormalige maïsakker kan dan tegelijkertijd het maaiveld aansluitend

worden gemaakt op het niet vergraven bosgebied. Dat betekent ten dele alsnog ontgronden en ten dele verwijderen van opgebrachte grond.

24. Dempen greppeltjes

Maatregel: Dempen greppeltjes aan oostzijde Lonnekermeer.

Motivatie: Aan de oostzijde van Lonnekermeer liggen verspreid enkele greppels, vaak oude bermslootjes van vroegere paden en wegen. Tijdens een veldbezoek in februari 2012 tijdens de strenge en langdurige vorstperiode bleken de meest zuidelijke greppels ijzerrijk grondwater te voeren; de noordelijke stonden vol helder water en waren bevroren. Deze greppels draineren in natte perioden lokaal en bovenlokaal grondwater. Door ze te dempen wordt hieraan een einde gemaakt.

25. Dempen sloot

Maatregel: Dempen van watergang.

Motivatie: Deze sloot voert vanwege haar diepe ligging veel grondwater af. De sloot ligt in de gradiënt van het lokale grondwatersysteem. Daarom worden niet alleen de grondwaterstanden verlaagd, maar eveneens de toestroming van grondwater beperkt in de slenkachtige laagte die ten oosten van het Klein Lonnekermeer ligt. Met het dempen van de sloot en het plaggen van het aangrenzende grasland ontstaan er potenties voor natuurherstel en ontwikkeling van schrale graslanden (in combinatie met een hooilandbeheer). Nog belangrijker is echter dat met de uitvoering van de herstelwerkzaamheden de lokale grondwaterstroom naar het Klein Lonnekermeer wordt versterkt, waardoor de standplaatscondities voor het habitatype zwak gebufferde wateren (H3130) worden verbeterd. Deze maatregel dient in samenhang met die aan de Koppelleiding te worden uitgevoerd.

7.3 Maatregelen voor vermindering van de vermesting

14. Biologisch beheer in Plas Gibraltar

Maatregel: Leegvissen Plas Gibraltar na leegpompen en uitbaggeren van de plas.

Motivatie: In de Plas Gibraltar komt nog een aantal kenmerkende vensoorten voor (o.a. de waterkevers *Agabus labiatus*, *Berosus luridus* en *Hydrochus brevis* en de kokerjuffer *Holocentropus stagnalis*), maar er kan een grote kwaliteitsslag worden gemaakt. Een van de belangrijkste problemen voor het ven vormt de aanwezigheid van vissen (Karpers) die de bodem voortdurend omwoelen en zorgen voor vertroebeling van het water. De voedselketen is daardoor verstoord geraakt, wat heeft geleid tot eenzijdige en arme soortensamenstelling van het systeem. Deze alternatieve stabiele toestand handhaaft zich zelf. Door de sleutelsoort die de basis vorm van deze toestand te verwijderen kan het systeem weer in zijn oorspronkelijke soortenrijkere toestand worden teruggebracht. Dat wordt bereikt door de Karpers (en andere slibwroetende witvissen) te verwijderen door het ven leeg te pompen, te baggeren en de vis weg te vangen. Uitvoering van deze maatregel draagt bij aan de N2000-doelstelling voor verbetering kwaliteit van habitatype H3130.

15. Uit pacht nemen en uitmijnen van zwaar bemeste graslanden

Maatregel: Uit pacht nemen en uitmijnen van zwaar bemeste graslanden aan de benedenloop van de Blankenbellingsbeek.



Motivatie: Deze graslanden zijn verpacht en worden zwaar bemest. Ze liggen tegen het Groot Lonnekermeer. Grondwater uit deze percelen stroomt naar het Lonnekermeer en treedt daar in de meeroevers uit. Dat zorgt voor toevoer van ongewenste meststoffen (nitraat, sulfaat, kalium) en tot verslechtering van de waterkwaliteit in de oevers het Groot Lonnekermeer. Om dit te voorkomen zouden deze graslanden uit pacht genomen moeten worden, waarna een verschrallingsbeheer kan worden ingezet (uitmijnen). Daarmee ontstaat langs de Blankenbellingsbeek bovendien een aaneengesloten complex van natte graslanden (zie maatregel 3 en 4).

16. Tegengaan verruiging akker in het noordoosten

Maatregel: Bebossen of verschrallen van akker.

Motivatie: Deze voormalige akker staat thans vol met ruigtekruiden waaronder zeer veel Canadese guldenroede. Dat is een onwenselijke situatie met het oog op de plannen voor herstel van de naastgelegen graslanden met slenk. Bovendien heeft de voormalige akker zelf ook potenties voor herstel. De akker ligt als laagte ingeklemd tussen twee ruggen. Er kan – mocht het noodzakelijk zijn om vanwege de uitbreiding van de heiden bos te compenseren – na afplaggen een vochtig en plaatselijk nat bos worden hersteld. Mocht dit niet nodig zijn, dan kan na afplaggen (op basis van een vooronderzoek met een ontgravingsplan) worden overgegaan tot hooilandbeheer. De Canadese guldenroede en andere ruigtekruiden zullen aldus afdoende worden bestreden.

17. Vrijstellen oever Klein Lonnekermeer

Maatregel: Het struweel van wilgen kappen langs de oevers van het Klein Lonnekermeer.

Motivatie: Door het Klein Lonnekermeer open in het landschap te leggen komt er ruimte voor windwerking. Door deze windwerking blijft ook op de lange termijn het op de wind geëxponeerde deel van de bodem van het meer vrij van accumulatie van organische stof. Zo blijven zeer langdurig standplaatsen gehandhaafd voor gemeenschappen van zwak gebufferde wateren (H3130). Een deel van het aan de bovenwindse zijde geaccumuleerde organisch materiaal zal bij droogval in de zomer mineraliseren of op de wind gaan. Door het kappen van de bomen en struiken langs de oevers wordt de toevoer van organisch materiaal (bladeren en voedselrijk stuifmeel!) sterk verminderd waardoor de standplaats voor gemeenschappen van zwak gebufferde wateren ook voor lange tijd wordt gehandhaafd. Mocht blijken (kennislacune 7) dat zich langs de randen van Klein Lonnekermeer veel organisch materiaal heeft opgehoopt, dan is het wenselijk dit te verwijderen. Deze maatregel is echter alleen duurzaam wanneer de oevers worden vrijgesteld en opnieuw fluctuerende peilen worden ingesteld en dient dus als een sluitstuk in het herstel van het Klein Lonnekermeer te worden gezien. Uitvoering van deze maatregel draagt bij aan de N2000-doelstelling voor verbetering kwaliteit van habitattypen H3130.

18. Vrijstellen deel van oever Groot Lonnekermeer

Maatregel: Kappen grote bomen en de overige bomen, en opslag tot aan het Douglasperceel van maatregel 10 verwijderen (zie figuur 28).

Motivatie: Dicht op de oevers staat verschillende grote bomen. Een deel daarvan hangt over het water. Dit zorgt voor veel bladval en daarmee voor eutrofiëring. Dit belemmert het op gang komen van een geleidelijke verlanding via Riet- en Lisdoddegemeenschappen. Het op gang brengen en houden van zo'n geleidelijke verlanding is niet alleen van belang voor de

vegetatie, maar tevens voor de Gevlekte witsnuitlibel. Verder draagt deze maatregel bij aan de beleving van het Groot Lonnekermeer, dat in de huidige toestand nauwelijks zicht- en beleefbaar is.

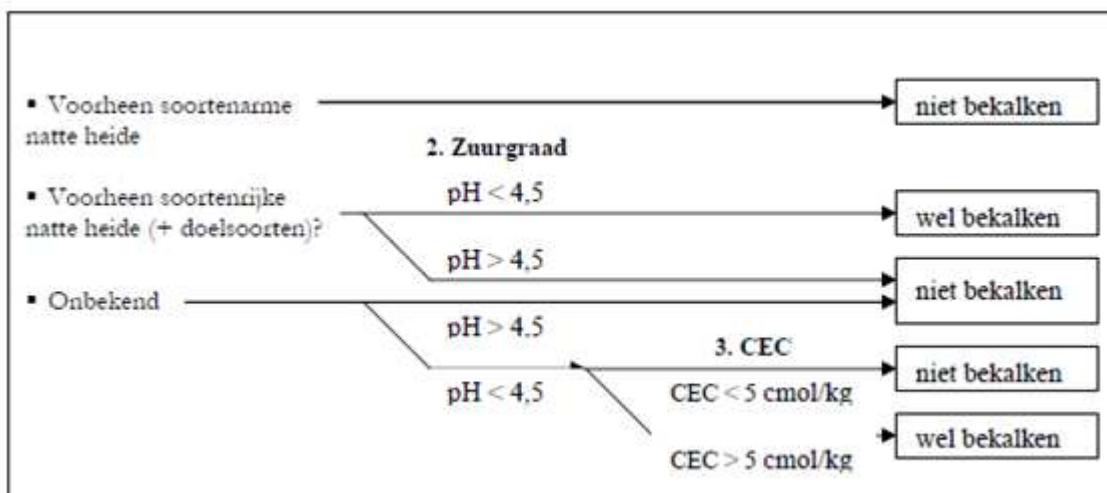
7.4 Maatregelen voor uitbreiding habitattypen

19. Verwijderen bos ten (zuid)westen van Gibraltar

Maatregel: Tot aan de rand van de slenk verwijderen van bos, stobben uitfrezen en vervolgens kleinschalig plaggen.

Motivatie: Herstel van vochtige heide met Gagelstruwelen waarmee vorm wordt gegeven aan de Natura 2000-doelstelling voor behoud van Vochtige heide (H4010). Het niet kappen van bos(opslag) rond de kleine resterende kern natte heide met Zuur ven (H3160) zal op korte termijn leiden tot het verdwijnen van Vochtige heide in dit deel van Lonnekermeer, en mogelijk – afhankelijk van de mate van beschaduwing – tot het stoppen van de groei van veenmossen in het Zure ven. Behoud op de langere termijn van deze kleine Vochtige heide vraagt om een groter areaal dan het huidige. De randeffecten van het bos zijn momenteel bovendien zo groot dat de Vochtige heide grotendeels met Pijpenstrootje is vergrast als gevolg van bladval (versnelde accumulatie van organische stof), beschaduwing (heiden zijn lichtminnend) en toegenomen verdamping (wat leidt tot enige extra daling van de grondwatertanden in de zomer en daarmee tot grotere fluctuaties op jaarbasis, wat Pijpenstrootje bevordert). De waardevolle gradiënt naar de grondwater gevoede oostelijke komt momenteel evenmin tot expressie. In de directe omgeving van het Gibraltarven heeft vroeger zandwinning plaatsgevonden, waarbij een zeer vergraven terrein is achtergebleven dat vervolgens is verbost. Deze maatregel vereist daarom een zeer nauwkeurige planvorming en uitvoering.

Bij uitvoering van de maatregelen de wilgenstruwelen en plekken met veel Wilde kamperfoelie sparen vanwege het voorkomen van zeldzame dagvlinders als Grote weerschijnvlinder en Kleine ijsvogelvlinder.



Figuur 29: Beslisschema voor het al dan niet bekalken na plaggen van natte en droge heide (Bron: Laurijssens et al. 2007).



20. Uitbreiding Droge heide (H4030) door kappen bos.

Maatregel: Kappen berkenbos gelegen tussen de drie hooimaatjes.

Motivatie: Op deze hooggelegen locatie kan door kappen van bos, verwijderen van de stobben (uitfrezen) en plaggen het areaal Droge heide eenvoudig worden vergroot. Of na plaggen al dan niet moet worden bekalkt om in de Droge heide ook soorten van zeer zwak gebufferde omstandigheden (calciumbuffertraject) is afhankelijk van de pH en basenverzadiging van de bodem (Figuur 29).

8 Geraadpleegde literatuur en websites

- Arcadis, 2009. Werkdocument Natura 2000-beheerplan Aamsveen en Lonnekermeer (concept 29 mei 2009).
- Bakker, M.A.J., C. den Otter & H.J.T. Weerts, 2003. Lithostratigrafische Nomenclator Ondiepe Ondergrond: Formatie van Drenthe.
www.dinoloket.nl/nomenclatorShallow/nl/glaciaal/drente
- Bode, A.D., A.J., Dijkstra, B. Hoekstra, R. Hoeve & R. Zollinger, 1999. De zoogdieren van Overijssel. Voorkomen, verspreiding en ecologie van de in het wild levende zoogdieren. Waanders Uitgevers.
- Buishand, T. A. & C. A. Velds, 1980. *Klimaat van Nederland 1: Neerslag en verdamping*. Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, De Bilt, pp. 66–67.
- De Haan, A. & M. Siebum, 1987. De verandering in vegetatiesamenstelling van oorspronkelijk zwak gebufferde wateren in de provincie Overijssel. Verslag nr. 225. Laboratorium voor Aquatische Oecologie Katholieke Universiteit Nijmegen. Nijmegen.
- Dirkx, G.H.P., 2002. Historische ecologie van hooimaatjes in De Wildernis. Alterra-rapport 392.
- Engelbertink, H.J.A., A.L. Hottenhuis & G.J. Welberg, 1998. De veldnamen van Weerselo. Eén gemeente, zeven marken. Vereniging Heemkunde Gemeente Weerselo.
- Felix, R.P.W.H & G. van der Velde, 2000. Voelt de medicinale bloedzuiger *Hirudo medicinalis* zich wel zo lekker in Nederland (*Hirudinea*)? *Nederlandse faunistische mededelingen*, 12 – 2000: 1–10.
- Goutbeek, A., M. van Klashorst, R. Wolf & L. van Tweel–Groot, 2004. Lonnekermeer. Evaluatie beheervisie 2004. Landschap Overijssel.
- Goutbeek, A., M. van Klashorst, R. Wolf & L. van Tweel–Groot, 2005. De Wildernis. Evaluatie beheervisie 2005. Landschap Overijssel.
- Jansen, A.J.M., 2000. *Hydrology and restoration of wet heathland and fen meadow communities*. Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen.
- Jansen, A.J.M., 2010. Systeemanalyse Boetelerveld. Unie van Bosgroepen in opdracht van Landschap Overijssel.
- Jansen, A.J.M., A.Th.W. Eysink & C. Maas, 2001. Hydrological processes in a Cirsio–Molinietum fen meadow: implications for restoration. *Ecological Engineering* 17: 3–20.
- Jong, H. de, 2003. Vogelinventarisatie “Het Lonnekermeer” 2002. Ongepubliceerd.



Kemmers, R.H. & G. van Wirdum, 1988. De betekenis van de chemische samenstelling van het grondwater voor het milieu van wilde planten. *Biovisie Magazine* 2: 2–6.

Kiwa Water Research & EGG, 2007. Knelpunten- en kansenanalyse Natura 2000-gebieden. Kiwa Water Research, Nieuwegein / EGG, Groningen.

Laurijssens, 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 & Klein Schietveld, Tielenkamp & Tielenheide. Deel I: Een standaardprotocol voor herstelbeheer van natte heide en vennen. INBO.R.2007.31. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

NVL, 2002. *De Nederlandse libellen (Odonata). Nederlandse Fauna 4.* Nationaal Historisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey–Nederland, Leiden.

Molen, P. van der, G.J. Baaijens, A. Grootjans & A. Jansen, 2011. *Landscape Ecological System Analysis LESA.* DLG/Boschap, Utrecht/Driebergen.

Roelfsing, J. & H. Schimmel, 1954. Heide en moerasterrein onder Weerselo, nabij vliegveld “Twenthe”. Afdeling Natuurbescherming en Landschap van het Staatsbosbeheer.

Stiboka, 1991. *Bodemkaart van Nederland Schaal 1 : 50.000. Toelichting bij de kaartbladen 28 Oost.* Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

Schaminée, J.H.J. & J.A.M. Janssen (red), 2009. *Europese Natuur in Nederland. Natura 2000-gebieden van Hoog Nederland.* KNNV Uitgeverij.

Schokker, J., F.D. de Lang, H.J.T. Weerts, C. den Otter & S. Passchier, 2005. Lithostratigrafische Nomenclator Ondiepe Ondergrond: Formatie van Boxtel. <http://www.dinoloket.nl/nomenclatorShallow/nl/overig/boxtel>.

Tweel-Groot, L. van & M.A.P. Horsthuis, 2009. Lonnekermeer en Wildernis. In: *Excursieverslagen 2004.* K.W. van Dort, R. Haveman & J.A.M. Janssen (red.). Plantensociologische Kring Nederland.

Verberk, W.C.E.P., A.P. Grootjans & A.J.M. Jansen, 2009. Natuurherstel: van standplaats naar landschap. *De Levende Natuur* 10: 105–110.

Waterschap Regge en Dinkel, 2010. Achtergronddocument GGOR Lonnekermeer. Projectleider R. van Dongen. Waterschap Regge en Dinkel, Almelo.

Werfhorst, H.G. van de, 2011. Inrichting watersysteem Vliegveld Twente. Vliegwiels Twente Maatschappij. Arcadis.

Websites

www.AHN.nl (Actueel hoogtebestand Nederland)

www.bodemdata.nl (Gegevens over bodem en grondwater)

www.dinoloket.nl (Gegevens over de ondergrond)

www.historiekaart.nl (Historische kaarten)

www.rijksoverheid.nl/ministeries/eleni (Gegevens Natura 2000-gebied)

www.watwaswaar.nl (Historische kaarten)

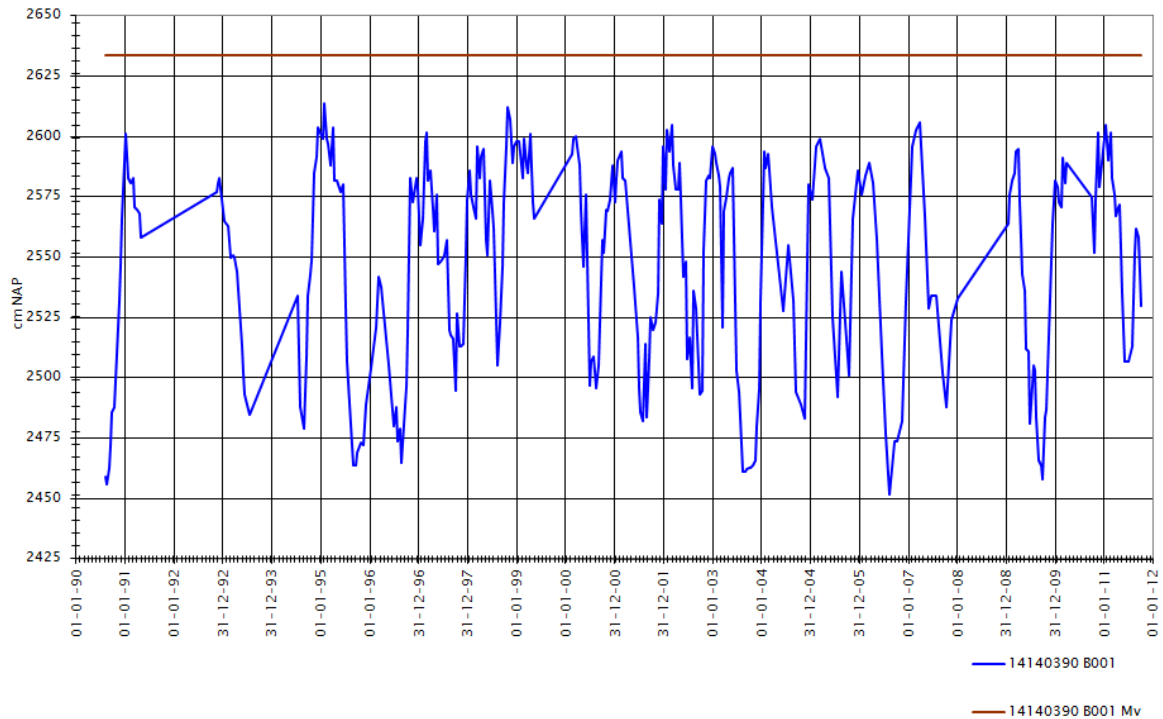
Bijlagen

Bijlage 1 Het Lonnekermeer met Natura 2000-begrenzing

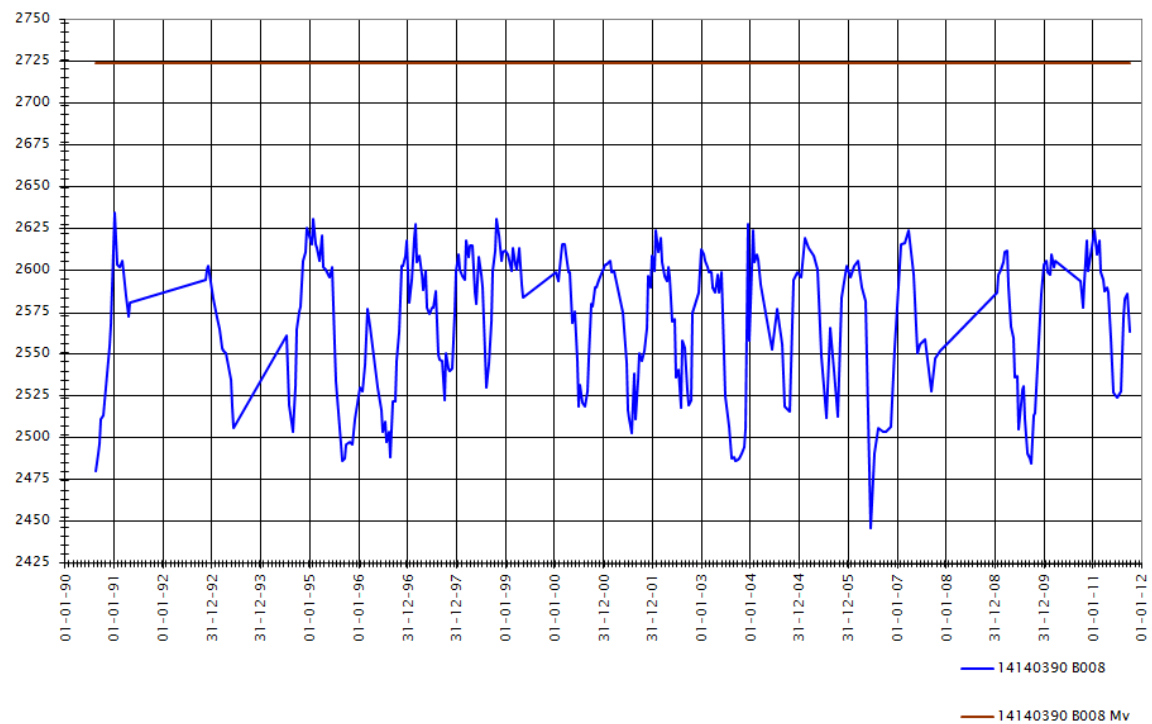


Bijlage 2 Peilbuisgegevens

Peilbuis B001 (Hoogte in cm ten opzicht van NAP). Vegetatietype: Berken-Eikenbos.

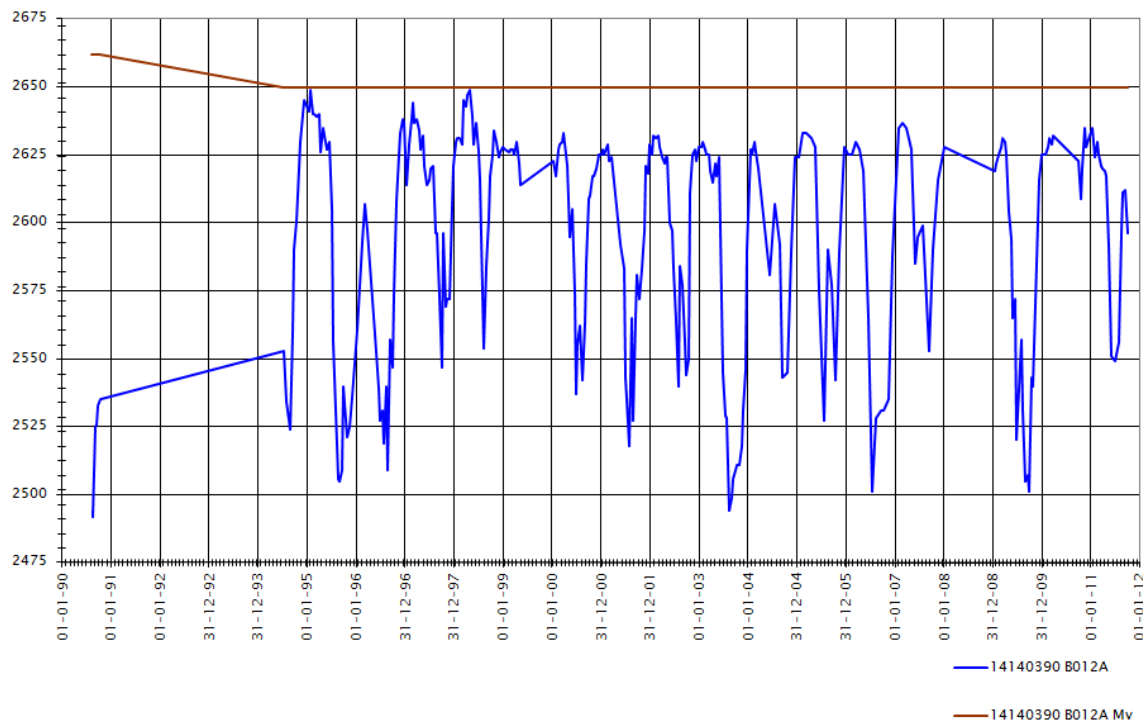


Peilbuis B008 (Hoogte in cm ten opzicht van NAP). Vegetatietype: Berken-Eikenbos



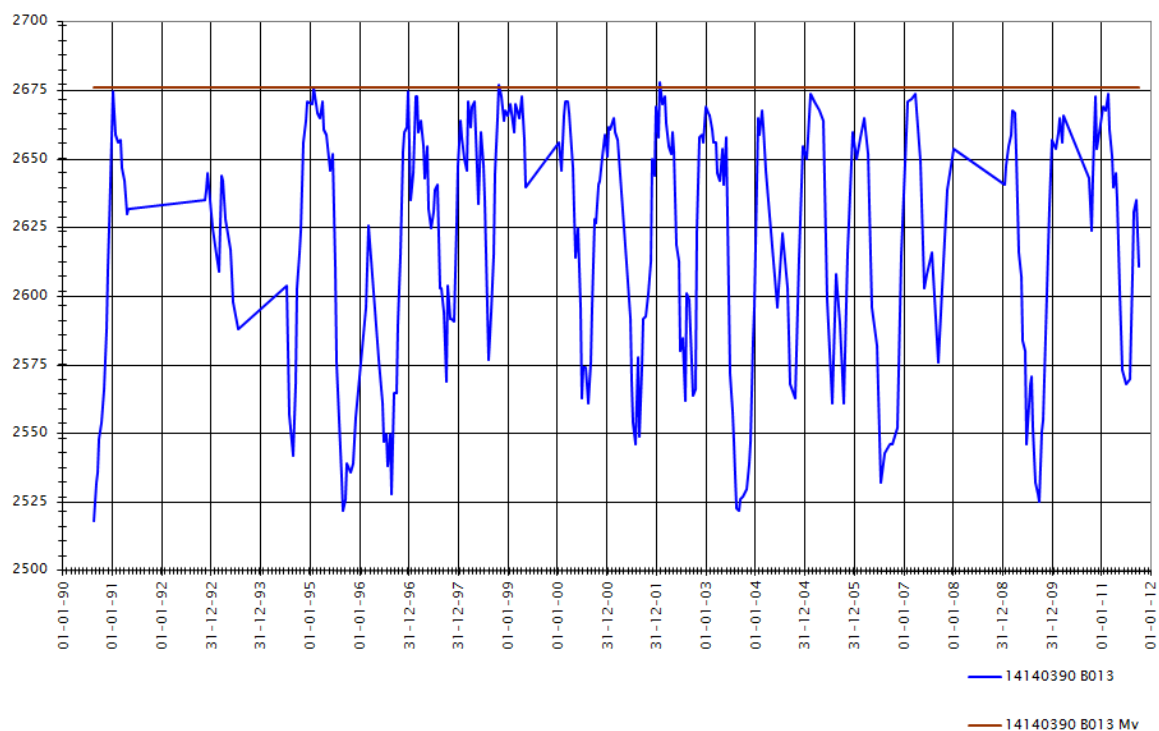


Peilbuis B012A (Hoogte in cm ten opzicht van NAP). Vegetatietype: Vochtige heide

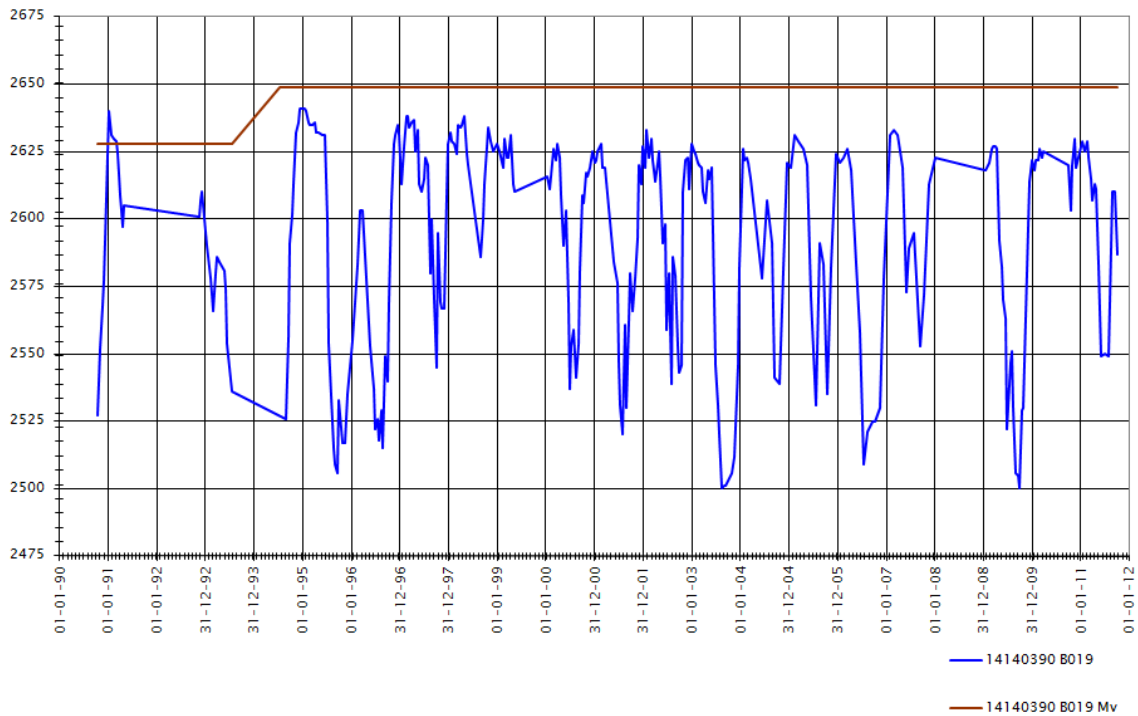


zeggen/Dotterbloemhooiland.

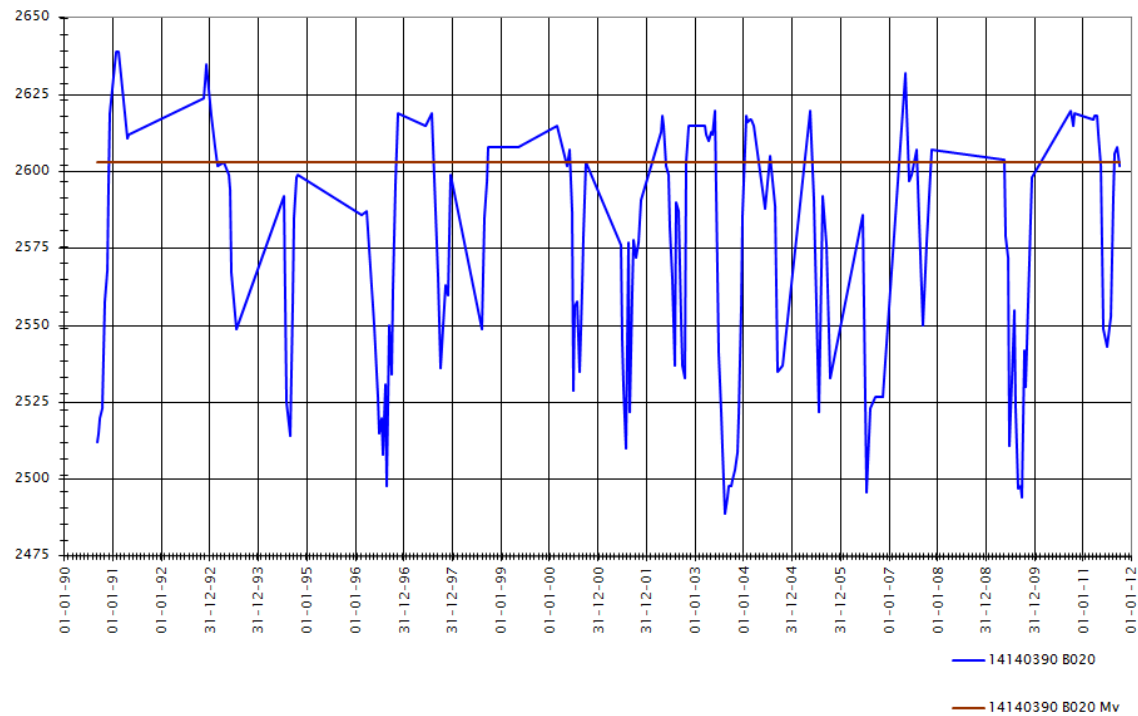
Peilbuis B013 (Hoogte in cm ten opzicht van NAP). Vegetatietype: Droge heide



Peilbuis B019 (Hoogte in cm ten opzicht van NAP). Vegetatietype: Heischrale subassociatie Blauwgrasland



Peilbuis B020 (Hoogte in cm ten opzicht van NAP). Vegetatietype: Kleine zeggen/Dotterbloemhooiland.





Peilbuis B025 (Hoogte in cm ten opzicht van NAP). Vegetatietype: Beuken-Eikenbos.

