



Systemanalyse Elperstroom

met deelgebieden
Stroetma, Oosterma, Dippersma,
Reitma, Grevema en Doorgangen



OPDRACHTGEVER

Prolander, Assen

COLOFON

12 januari 2021

Prof. dr. Ab Grootjans | Universiteit Groningen (Integrated Research on Energy, Environment and Society (IREES) en Stichting Ecological Restoration Advice ERA

Prof. dr. Rudy van Diggelen | Onderzoeksgroep Ecosysteembeheer, Universiteit Antwerpen en Stichting Willem Beyerinck Biologisch Station WBBS

Drs. Piet Schipper | Staatsbosbeheer

Ir. Sandra Schunselaar | SWECO

Dit rapport verschijnt als rapport van de Onderzoeksgroep Ecosysteembeheer ECOBE 020-R167

Vormgeving: Niels Grootjans, CitysParks

Wijze van refereren:

Grootjans, A.P., Van Diggelen, R., Schipper, P. & Schunselaar, S. 2020. Systeemanalyse Elperstroom met de deelgebieden Stroetma, Oosterma, Dippersma, Reitma, Grevema en Doorgangen. Rapport Stichting ERA / Stichting WBBS / Universiteit Antwerpen / Staatsbosbeheer/SWECO.

Systemanalyse Elperstroom

met deelgebieden
Stroetma, Oosterma, Dippersma,
Reitma, Grevema en Doorgangen

INHOUD



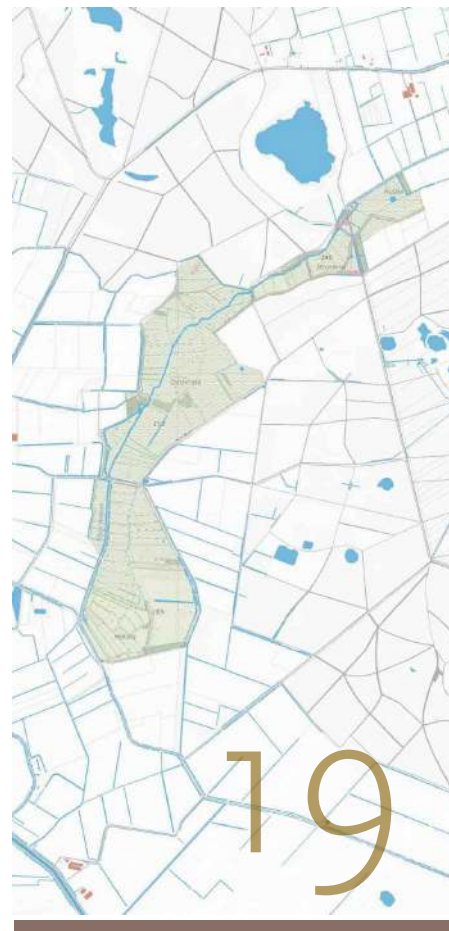
SAMENVATTING



Hoofdstuk 1

AANLEIDING

Aanleiding tot onderzoek
Werkwijze



Hoofdstuk 2

HET GEBIED IN KAART

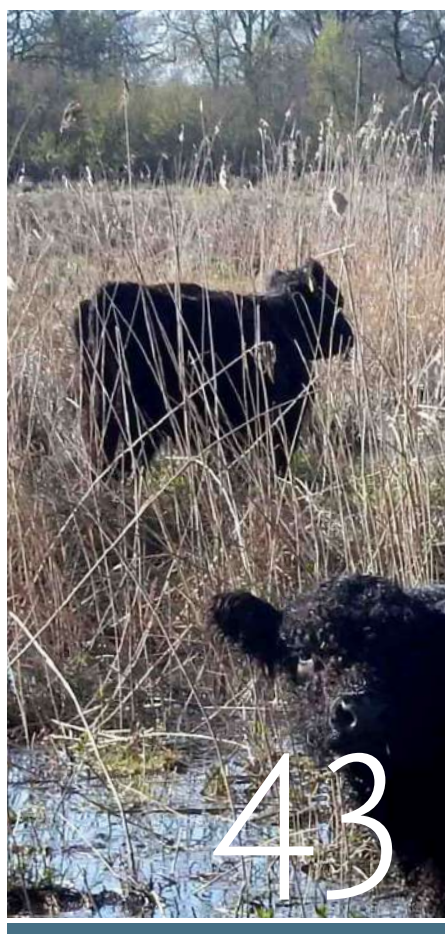
Geologie
Geomorfologie en bodem
Hydrologisch systeem



Hoofdstuk 3

HISTORISCHE ONTWIKKELING

Ontginning
Landgebruik en ontwatering
(1800-1850)
De moderne tijd (1850-1900)
De werkverschaffing
De ruilverkaveling
Regionale ontwikkelingen
Zandwinning bij Ellertshaar
Kanalen en landbouwpolders



Hoofdstuk 4

HYDROLOGISCHE HERSTELMAATREGELEN

Effect op waterstanden
Consequenties van verdroging



Hoofdstuk 5

VEGETATIE

Historisch vegetatiekundig
onderzoek
Natura 2000-doelen
Veranderingen 1977-2019
Verandering kenmerkende
soorten

INHOUD



Hoofdstuk 6

TOEKOMST- VERWACHTINGEN

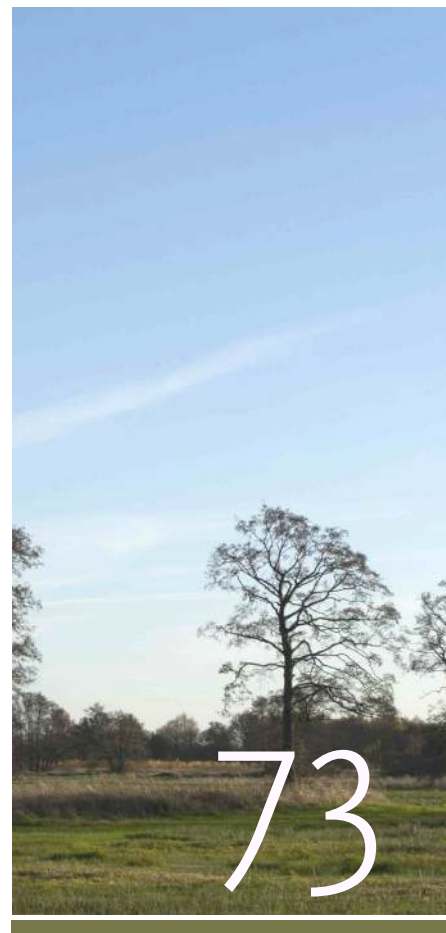
Geciteerde literatuur	78
Bijlagen	82



Hoofdstuk 7

SAMENVATTENDE DISCUSSIE

Te lage grondwaterstanden
De veenlaag
Grondwater toestroom
Oppervlaktewater



Hoofdstuk 8

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Conclusies
Aanbevelingen

*Rechts:
Leden van de
werkgroep Onder-
zoek, Monitoring
en Beheer (OMB)
tijdens een
veldbezoek aan
de Reitma (Mei
2020).*



Samenvatting

1. Aanleiding

In het Natura 2000-gebied Elperstroom worden de habitattypen Kalkmoerassen (H7230), Heischrale graslanden (H6230) en Blauwgraslanden (H6410) bedreigd, ondanks omvangrijke herstelmaatregelen. Het betreft hier natuur die een voor Nederland uniek karakter heeft. Met het aangewezen habitatype Vochtige heiden (hogere zandgronden) (H4010_A) gaat het beter. Naast de aangewezen habitattypen zijn nog drie niet aangewezen habitattypen aanwezig: Zure vennen (H3160), Actieve hoogvenen (heideveentjes) (H7110_B) en Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) (H91Eo_C). Voor deze laatste habitattypen zijn vooralsnog geen doelen geformuleerd. De aanwijzing van het natuurreservaat Elperstroom als Natura -gebied verplicht de overheid tot het bereiken van de vastgestelde doelen.

De aangewezen habitattypen zijn gebonden aan nutriëntenarm basen- tot kalkrijk grond- of oppervlaktewater. Onder de huidige hydrologische omstandigheden is een gunstige staat van instandhouding voor de omschreven natuurdoelen alleen te bereiken door het nemen van een aanvullende set maatregelen. Indien deze maatregelen niet genomen worden is het behalen van de doelen niet haalbaar. Om ervoor te zorgen dat de vereiste gunstige staat van instandhouding van alle aangewezen habitattypen ook daadwerkelijk kan worden bereikt is er in Drenthe voor gekozen ieder Natura 2000-gebied te volgen met een werkgroep Onderzoek, Monitoring en Beheer (OMB) die bekijkt welke acties nodig zijn in dat gebied om de doelen te halen.

De tot dusverre genomen maatregelen om de waterhuishouding te herstellen, zoals het verwijderen van sloten in en rond het reservaat en de boswachterij Schoonloo, het omvormen van naald- tot loofbos en de aankoop van landbouwgronden tussen de boswachterij en de Elperstroom, blijken niet voldoende om de negatieve trend te keren. De OMB-werkgroep heeft daarom aan ons een aantal vragen voorgelegd om te kunnen besluiten over maatregelen die wel zorgen voor een positieve trend en herstel van een goede staat van instandhouding van alle hiervoor genoemde habitattypen:

1. Beschrijf het voormalig en huidig ecohydrologisch functioneren van het Elperstroom systeem
2. Beschrijf de oorzaken die dat systeem hebben ondermijnd

3. Geef aan welke maatregelen de waterhuishouding van het Elperstroomgebied herstellen
4. Geef een inschatting van de kans van slagen van het herstel van de habitattypen als de maatregelen ook daadwerkelijk uitgevoerd zijn

2. Werkwijze

De adviezen zijn gebaseerd op bestaande inzichten en gegevens, aangevuld met veldgegevens uit 2020 zoals pH-metingen en grondwaterstanden. De vigerende beleidsdoelen voor Natura 2000-gebieden en van het Natuurnetwerk Nederland in en rond Elperstroom zijn leidend voor de aanbevelingen. Op basis van geologische, hydrologische, bodemkundige, ecologische en historische informatie is een ecohydrologische systeemanalyse uitgevoerd naar de veranderingen. Samen met bestaande ecohydrologische studies (Schun-selaar 2009, Provincie Drenthe 2017) is deze analyse gebruikt voor drie nieuwe ecohydrologische modellen:

- A. Oorspronkelijk (rond begin jaartelling)
- B. Recent verleden (na landbouwkundige inrichting van 1960/1970)
- C. Toekomst (met waterhuishoudkundig herstel en de te verwachten vegetatieontwikkeling)
- D. Hieruit is afgeleid welke ingrepen de grootste invloed hebben op de negatieve trend en welke maatregelen deze trend kunnen keren

3. Conclusie

Bij meerdere van de aangewezen habitattypen is reeds in 2006 geconstateerd dat er een hoge “sense of urgency” is bij het nemen van maatregelen. De belangrijkste oorzaak is de sterk verlaagde waterstand in landbouwgebieden nabij het reservaat met als gevolg verdroging en verzuring in het reservaat. Ingrepen in de wijdere omgeving zoals te lage waterpeilen in het beekdal van de Westerborkerstroom; de diepe ontwatering in delen van het infiltratiegebied; hoge verdamping in door naaldbomen gedomineerde bossen; de zeer diepe ontwatering in grote peilgebieden gelegen in het beekdal van het kanaal Buinen-Schoonoord, en de zandwinning Ellertshaar, verminderen ook de toestroom van grondwater. Het drainerend effect van verder gelegen beekdalen moet worden geminimaliseerd door het hanteren van een aangepast peil. De onderbemaling van veengebieden leidt niet alleen tot verdroging in de reservaatgebieden, maar ook tot maaiveld-daling, veenafbraak en emissie van broeikasgassen. Maaiveld-daling zorgt bovendien voor verdichting van de bodem, waardoor grondwater maar moeilijk de wortelzone kan bereiken. Dit is ook voor de langere termijn een bedreiging voor de gestelde doelen. Bovendien zullen hogere peilen in de omliggende beekdalen maaiveld-dalingen verminderen en de huidige CO₂-uitstoot reduceren.

De zomergrondwaterstanden, die door de omliggende ontwateringen toch al te laag zijn, moeten daardoor

als compensatie nog verder worden opgezet, voor zover dit überhaupt mogelijk is. Het te diep uitzakken van de zomerstanden is nog verergerd door de recente serie extreem droge zomers (2018-2020). Uitgaande van de klimaatscenario's van het KNMI zullen dergelijke droge zomers in de nabije toekomst naar verwachting frequenter optreden.

Daarnaast is verzuivering, op plaatsen waar oppervlaktewater uit bovengelige landbouwgebieden het reservaat binnendringt, een bedreiging voor het behalen van de gestelde doelen.

Voor het Elperstroomgebied zijn de volgende maatregelen essentieel om een gunstige staat van instandhouding voor de in Elperstroom aanwezige habitattypen te bereiken: 1) Maatregelen in de directe omgeving van de reservaatgebieden die op korte termijn (binnen 5 jaar) moeten worden gerealiseerd cq. gestart, als het gaat om maatregelen met een langere doorlooptijd, en 2) maatregelen op grotere afstand en/of op langere termijn (5-10 jaar) die het herstel van de habitattypen kunnen bevorderen.

4. Aanbevelingen Korte Termijn (ca. 5 jaar)

In volgorde van belang:

1. Onderbemaling stoppen

De huidige onderbemaling in het beekdal ten zuiden van Elperstroom, de gebieden Halenveldje, Dippersma, Grevema en Doorgangen, moeten zo snel mogelijk worden gestopt en de waterstanden verhoogd. Voor de inrichting en beheer van het beekdal is het gewenste waterpeil ter hoogte van de Reitma leidend. In de praktijk impliceert dit dat voortzetting van het huidige landbouwkundige beheer onmogelijk is.

2. Aankoop aangrenzende percelen

Direct waterverlies uit het reservaat moet worden beperkt door de nieuwe Elperstroom in zijn geheel te dempen en aangrenzende percelen (voor zo ver nog niet gedaan) aan te kopen en in te richten t.b.v. natuur.

3. Grondwateronttrekkingen stoppen

Het onttrekken van water in het dal en in het omringende infiltratiegebied van Elperstroom mogen niet langer worden toegestaan. Dit geldt ook voor kleinere onttrekkingen ten behoeve van beregening.

4. Neerschalen van de landbouw

Landbouwactiviteit in de ruime omgeving van de Elperstroom zou moeten worden neergeschaald om de ammoniak- en zuurdepositie in het Elperstroomgebied te reduceren en de inlaat van nutriënten via grond en oppervlaktewater te verminderen.

5. Voorzie landelijk van belang zijnde habitattypen van een doel

Van in Elperstroom voorkomende habitattypen die niet in het aanwijzingsbesluit zijn vermeld is onduidelijk wat het doel in het gebied is. Deze typen zijn echter wel op landelijk niveau van belang. De staat van instandhouding is momenteel ongunstig of zeer ongunstig en dienen daarom ook van een doel voorzien te worden.

6. Beperk verdamping

In de boswachterijen Schoonloo en Grolloo dient de verdamping verder te worden verminderd door uitheemse naaldbomen te vervangen door inheems loofhout en alle nog overgebleven ontwateringsmiddelen in dit deel van het infiltratiegebied te verwijderen. Deze maatregelen kunnen direct ingezet worden, maar de bosvorming zal lange tijd volgehouden moeten worden omdat het bosklimaat gehandhaafd moet blijven.

5. Aanbevelingen Lange Termijn (5-10 jaar)

In volgorde van belang:

1. Water vasthouden

In landbouwgebieden met keileem in de ondergrond ten westen van Elperstroom (tot aan de Zwiggelterstroom) moet water zo lang mogelijk worden vastgehouden door peilen te verhogen en watergangen te belemen. Geulen of sloten graven door de keileem is uit den boze.

2. Overstromen

Laat sterk verdroogde venige delen van het reservaat (Oosterma, Stroetma) overstromen met schoon, nutriëntarm oppervlaktewater. Stop eventuele drainage van slenken en sloten om broeikasgasemissies te beperken en verzuuring terug te dringen, zodat hier o.m. kalkmoerassen kunnen ontstaan.

3. Infiltratiegebied

Alle ontwateringsmiddelen in het overige infiltratiegebied moeten worden verwijderd.

4. Zandwinning Ellertshaar

Om de infiltratie naar het grondwater te vergroten en het niveau van het regionale grondwater te verhogen, moet het oppervlaktewaterpeil in de zandwinning Ellertshaar en Poelkamp en gemaximaliseerd worden. Hetzelfde geldt voor het aangrenzend kanaal Buinen-Schoonnoord, inclusief het hierop afwaterend landbouwgebied.

5. Beekdalen

Het drainerend effect van verder gelegen beekdalen zouden moeten worden geminimaliseerd door het hanteren van een aangepast peil. Bovendien zullen hogere peilen in deze

Een regionale modelstudie is nodig om mogelijke oorzaken van het uitzakken van de zomerse grondwaterstanden in de Elperstroom te kunnen kwantificeren, en effectieve herstelmaatregelen nader te beschouwen. Dit is vooral nodig om te onderzoeken in welke mate de waterpeilen in het beekdal van de Westerborkerstroom, de diepe ontwateringen in het gebied rondom het kanaal Buinen-Schoonoord en van het Oranjekanaal verhoogd dienen te worden, om de negatieve invloed op het regionale grondwaterniveau te minimaliseren. Dan kan bovendien onderzocht worden of extra maatregelen in de zandwinplas Ellertshaar invloed hebben op het intrekgebied van de Elperstroom, zoals het aanbrengen van leem op onderwatertaluds of het opsplitsen van de plas Ellertshaar in compartimenten (met hogere peilen bovenstrooms).

Daartoe zijn aanvullende peilbuizen nodig binnen en buiten het Natura 2000-gebied om beter inzicht te krijgen in de regionale grondwaterstroming. Ook informatie over afvoergegevens in het regionale systeem (afvoer naar Oranjekanaal en in het kanaalpand Oranjekanaal zelf, afvoer Westerborkerstroom, afvoeren bovenlopen Drentse Aa, afvoeren Kanaal Buinen Schoonoord, etc.) dienen bij de regionale modelstudie te worden betrokken.

Het bereiken van de vereiste gunstige staat van instandhouding voor de in de Elperstroom aanwezige habitattypen, is alleen mogelijk indien rigoureuze maatregelen worden genomen. Alleen deze kunnen ervoor zorgen dat het hydrologisch systeem weer zo gaat functioneren dat er voldoende basenrijk en nutriëntenarm grondwater aan maaiveld komt. Hiermee worden de omstandigheden geschikt voor het duurzaam ontwikkelen of in stand houden van Kalkmoerassen (H7230) en Vochtige beekbegeleidende bossen (H91E0_C). Voor het regenereren of verbeteren van Heischrale graslanden (H6230) en Blauwgraslanden (H6410) zullen plaatselijk mogelijkheden bestaan, met name in landschappelijke overgangen. Verder zal herstel van het hydrologisch systeem op de hoger gelegen terreindelen zorgen voor verbetering van de habitattypen Vochtige heiden (H4010_A), Zure vennen (H3160) en Actieve hoogvenen (heideveentjes; H7110_B). De bovengenoemde habitattypen kunnen met deze externe hydrologische maatregelen voor een belangrijk deel hersteld worden, hoewel waarschijnlijk niet meer tot de staat van rond 1900.

*Rechts:
Een impressie van een reeds vernatte vegetatie in het deelgebied de Oostma, met op de voorgrond een lage moerasvegetatie en op de achtergrond hooggaand Riet en (deels) afgestorven Elzen.*





H1. Aanleiding tot onderzoek

1.1 AANLEIDING

1.2 WERKWIJZE

1.1 Aanleiding

Aanleiding tot het onderzoek is dat in het N2000 gebied Elperstroom de doelen Blauwgrasland, Heischraal grasland en Kalkmoeras ondanks omvangrijke herstelmaatregelen nog steeds achteruit gaan.

De primaire vraag die de OMB-werkgroep heeft voorgelegd is als volgt:

- Beschrijf het voormalige en huidige ecohydrologisch functioneren van het Elperstroomsysteem en de oorzaken die dat systeem hebben ondermijnd.
- Op basis van dit huidige en voormalige ecohydrologisch functioneren ontvangt de OMB een advies over de maatregelen die kunnen bijdragen aan een mogelijk herstel van het systeem en die kan leiden tot een mogelijk herstel van de abiotische factoren voor de habitattypen Kalkmoeras, Blauwgrasland en Heischraal grasland.
- Geef een inschatting van de kans van slagen van het herstel van de habitattypen als de maatregelen ook daadwerkelijk uitgevoerd zijn.

In de voorliggende analyse gaan wij er vanuit dat de vigerende beheerdoelen van beleidsdoelen voor Natura 2000-gebieden en van het Natuurnetwerk Nederland in en rond Elperstroom leidend zijn voor de aanbevelingen. Over de Elperstroom wordt in het rapport

“Drentsche Aa bij de tijd” (Staatbosbeheer 2014) opgemerkt dat “in het kader van het ‘Hart van Drenthe’ is gekozen voor een meer natuurlijke strategie. De bossen zijn het begin van een nieuwe ontwikkeling; het heidelandschap is hier verdwenen, de 80 tot 100 jarige bossen vormen een nieuwe mal voor meer natuurlijke bosgemeenschappen. De beekdalen tussen deze bossen en Geelbroek worden integraal in deze ontwikkeling meegenomen”. Om die reden hebben wij de beheerstrategie “kappen van bossen en herontwikkeling van het open heidelandschap” niet beschouwd. We hebben ons gericht op een boslandschap, omschreven als: Een spontaan mozaïek van bossen, moerassen, hoogvenen, vennen, bronnen, beken, zomen, ruigten struwelen, heiden en graslanden. Uiteindelijk zijn natuurlijke processen zoals de werking van water, wind en herbivoren sturend (Staatsbosbeheer 2014).

1.2 Werkwijze

Op basis van beschikbare informatie op het gebied van geologie, pedologie, hydrologie, cultuurhistorie en ecologie is een ecohydrologische systeemanalyse uitgevoerd. Verder zijn er diverse veldbezoeken geweest en zijn aanvullende veldgegevens verzameld (met name pH metingen). Samen met bestaande ecohydrologische modellen (Schunselaar 2009, Provincie Drenthe 2017) zijn al deze gegevens gebruikt voor nieuwe ecohydrologische modellen. Deze modellen beelden niet de concrete werkelijkheid uit, maar laten eerder zien hoe de auteurs de bestaande gegevens interpreteren en hoe de meest waarschijnlijke grondwaterstroming er mogelijk uit heeft gezien in verschillende perioden; een periode zonder grote invloed op de hydrologie (rond het begin van de jaartelling bijvoorbeeld, een periode van maximale aantasting van het hydrologische systeem (70-er en 80-er jaren), en de toekomst wanneer ingrijpende hydrologische herstelmaatregelen de vegetatie beïnvloeden.

Voor de huidige hydrologische situatie van het Elperstroomgebied zijn aangeleverde peilbuisgegevens van vier instanties geanalyseerd: de provincie Drenthe, waterschap Hunze en Aa's, waterschap Drents Overijsselse Delta en VOS Zand en Grind B.V. Voor de periode 2004- 2020 zijn de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) en GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand) situatie bepaald voor die buizen met een meetreeks van tenminste 8 jaar. Aan de hand van de keileemkaart van TNO (2013) en REGISII v2.2 zijn de peilbuizen ingedeeld in drie watervoerende lagen: 1) freatisch grondwater, 2) stijghoogten onder de keileem en 3) stijghoogten onder aanwezige Peelklei. Ook is de relatie tussen de freatische grondwaterstand en het oppervlaktewaterpeil in beeld gebracht. Hiermee is een beeld geschetst van de regionale grondwaterstroming en de belangrijkste invloeden op het grondwatersysteem ter plaatse van het N2000 gebied Elperstroom.

*Kaart 1:
Luchtfoto (2018)
met aanduiding
Natura2000 gebied
Elperstroom
en deelgebieden
van de Elper-
stroom.*



Stroetma

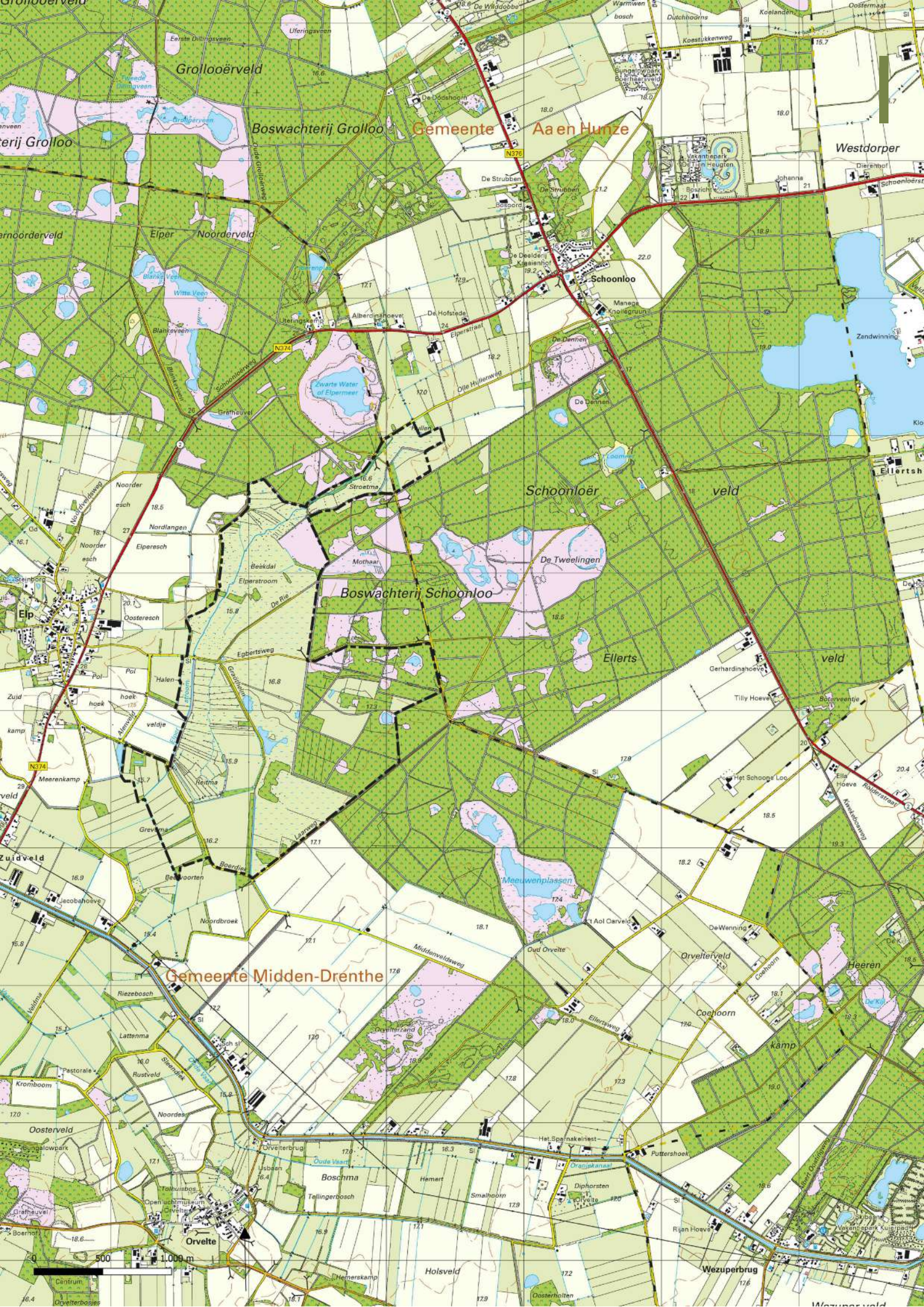
Oosterma

Reitma

Dippersma

Grevema

Doorgangen



Grollooërveld

Boswachterij Grolloo

Gemeente Aa en Hunze

Westdorper

Elper Noorderveld

Schoonloo

Boswachterij Schoonloo

Schoonloër veld

Ellerts

Gemeente Midden-Drenthe



Centrum

H2. Het gebied in kaart

2.1 GEOLOGIE

2.2 GEOMORFOLOGIE EN BODEM

2.3 HYDROLOGISCH SYSTEEM

2.1 Geologie

De maaiveldhoogte in het stroomgebied van de Elperstroom varieert van circa 14 meter NAP in het oosten (Westdorperven) tot meer dan +20 meter NAP op de rug Schoonloo-Schoonoord. In het dal van de Elperstroom zijn de verschillen kleiner; bij de bovenloop de Hullen bij Schoonloo ongeveer 17 NAP tot 15 NAP bij Doorgangen tegen het Oranjekanaal aan (Kaart 3). Vanaf het hoogste deel gerekend zijn de hoogteverschillen naar het oosten groot en verloopt het verhang naar het westen geleidelijk.

Op een diepte van circa 170 meter min NAP komen glauconiet houdende mariene kleiafzettingen voor (Formatie van Breda) die, mede door de dikte van deze laag (70 – 100 meter), zeer slecht doorlatend zijn. Ze worden gezien als de onderkant van het hydrologische systeem (van Delft et al. 2012). Op deze kleien liggen zandige mariene afzettingen van de formatie van Oosterhout en vergelijkbare rivierafzettingen van de Formaties van Peize, Appelscha en Urk. De zandpakketten hebben een variabele samenstelling en bestaan uit zeer fijne zanden tot zeer grove zanden en zijn overwegend kalkarm. De rivierafzettingen van de Rijn (formatie van Urk ca. -80 tot -20m) kunnen ook kalkhoudend zijn. De zandpakketten zijn vrij goed doorlatend (Schunselaar 2009, Schunselaar & Rusticus 2009), waarbij de fijne zanden minder goed doorlatend zijn dan de grove zanden. Alleen de plaatselijk voorkomende kleilagen (Formaties van Peize, Urk) zijn slechter doorlatend. Op deze rivierafzettingen, van -20 tot +15 meter NAP, liggen glaciale afzettingen van de formatie van Peelo en Drenthe, die bestaan uit zeer fijne vaak slibrijke zanden waarin lemige lagen voorkomen. Verder komt op enkele meters diepte keileem voor, deze laag kan

*Kaart 2:
Basisregistratie
Topografie
(TOP50NL, 2020),
met aanduiding
van het Natura
2000-gebied*

enkele meters dik zijn en dan zeer slecht doorlatend. Slecht doorlatende Peeloklei blijkt niet in of rondom het Elperstroomgebied voor te komen (Schunselaar 2009, Rijpkema & Schunselaar 2012). Uit verschillende onderzoeken en uit boorgegevens is gebleken dat de afzettingen van formatie van Peelo een zeer grillig patroon hebben (Ter Wee 1979). Op de westflank van de Oosterma bijvoorbeeld komt een grote afwisseling voor in grove zanden, leemafzettingen, veen en gyttja (RGD 1986). Plaatselijk kunnen kalkhoudende zanden voorkomen. De afzetting van de Formatie van Peelo worden op de rug van Schoonloo (vrijwel) aan het maai-veld gevonden (Maas 2007, de Gans & Duin 2010). Op andere plaatsen komen fluvio-periglaciale zanden en dekzanden van de formatie van Boxtel voor. Ten oosten van de rug van Schoonloo liggen in laagten bij Westdorp en De Kiel holocene veenafzettingen. Door veenzakking en veenontginning is het oppervlak in de loop der eeuwen meters gezakt (ca 2-4 meter). Het lijkt waarschijnlijk dat het veenoppervlak in niet ontgonnen toestand op vrijwel dezelfde hoogte lag als de zandrug van Schoonloo (Gerding 1995, Kniphorst 1872).

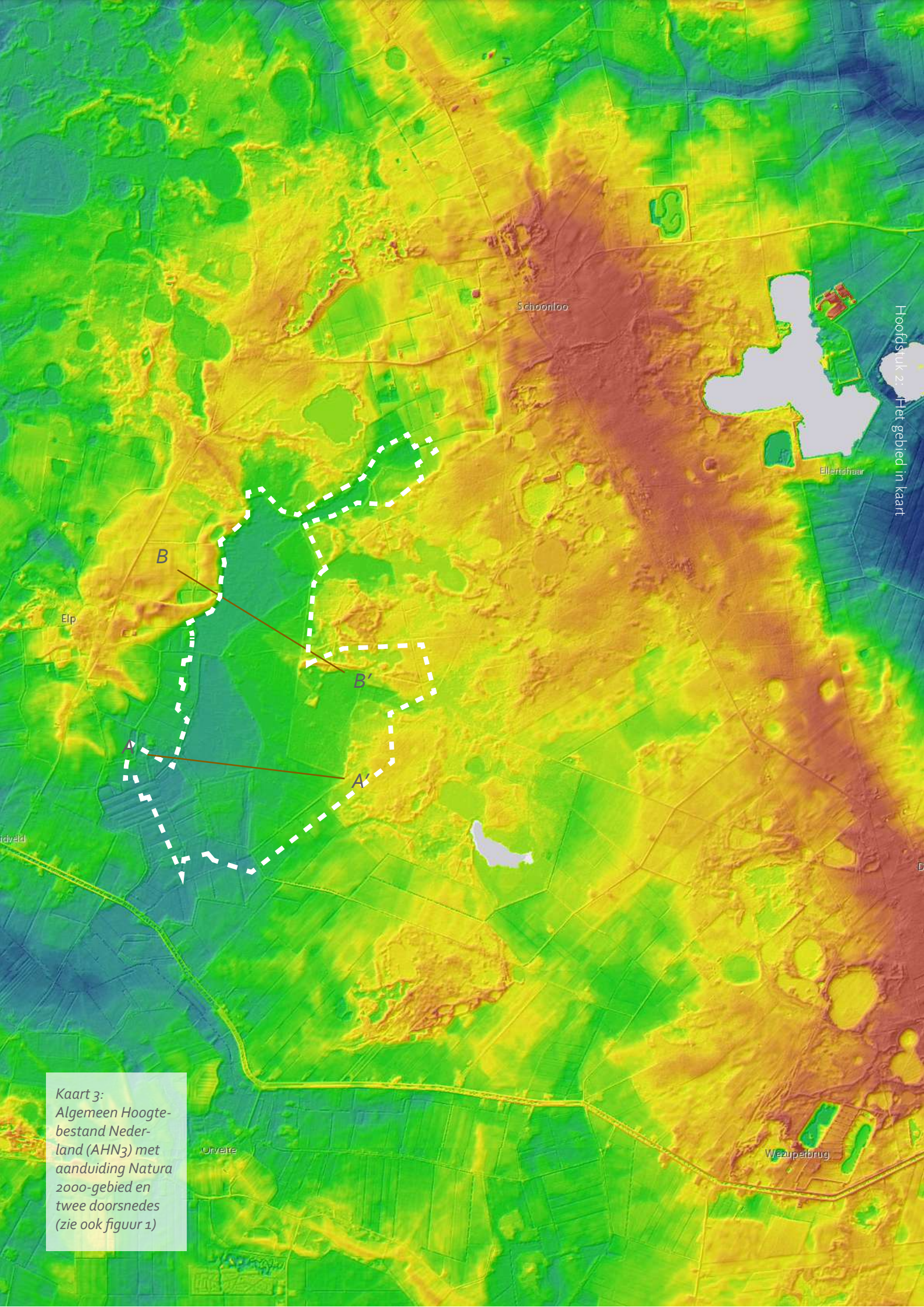
In het Elperstroomgebied is alleen in grote lijnen bekend waar de zeer goed doorlatende rivierzanden en mariene afzettingen voorkomen (ca. 2-3 boringen tot 140m diep). De bovenste 30 meter zijn variabel, maar beter bekend. Bij Schoonloo, aan de rand van het lokale hydrologische systeem, komt een zoutkoepel voor. Deze koepel is via een "hoogte" in de Zechstein afzettingen verbonden met een zoutkoepel bij Hooghalen (de Gans & Duin 2010). De kleien van de formatie van Breda komen daarom ter plaatse ondieper voor, op circa 90 meter diepte bij Schoonloo waar de stijging van het steenzout groot is. Recent is met de SkyTem (Gunnink 2020) de locatie en diepte van de zout koepels in het Drentsche Aa gebied gemeten. Scheefstelling in deze kleiige afzetting, die de basis is van het hydrologische systeem, kan van invloed zijn op de grondwaterstromen. Anderzijds kan ook sedimentatie en erosie in de glaciële perioden voor variatie zorgen. Dekzanden komen niet in het hele gebied voor.

De Elperstroom ligt in een erosiedal (zie Kaart 3) dat vermoedelijk in de voorlaatste ijstijd ontstaan is (RGD 1986). Dit dal is ter hoogte van de Oosterma smal en ondiep (Figuur 1, raai B), maar verder stroomafwaarts op de grens van Reitma en Grevema juist breed en veel dieper (ca. 15 m) (Figuur 1, raai A).

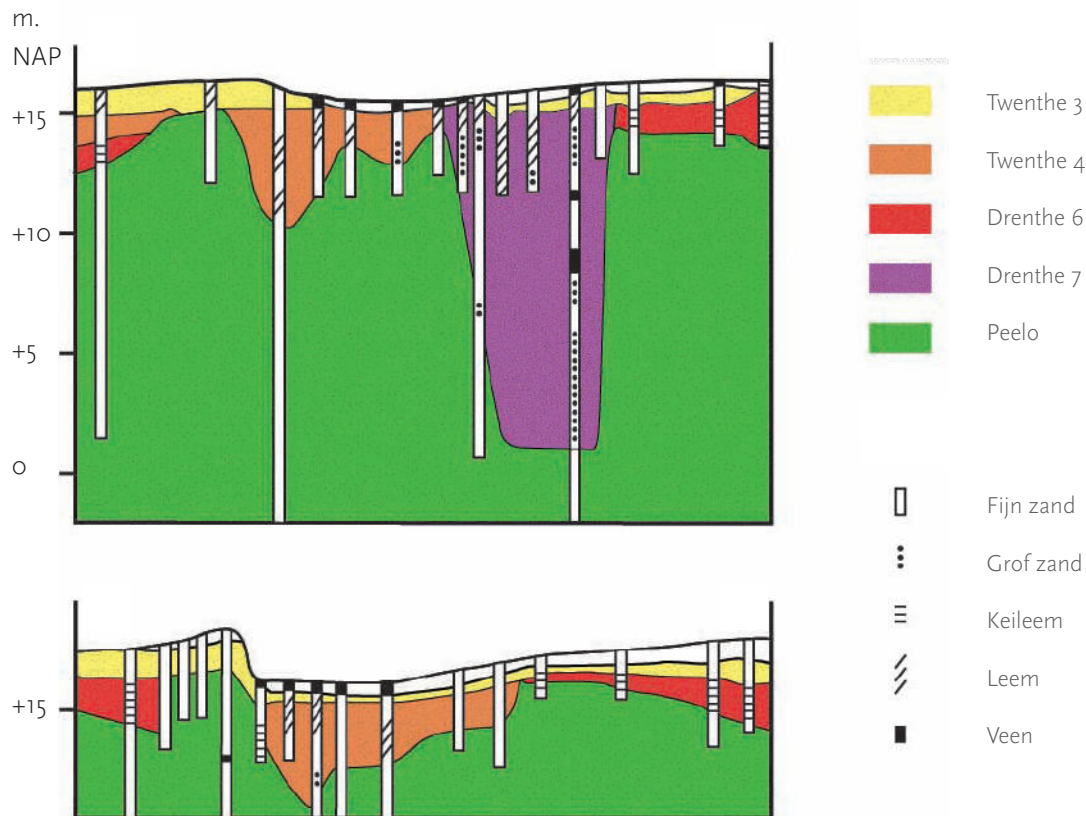
2.2 Geomorfologie en bodem

Het dal van de Elperstroom ligt in een glaciaal plateau (G₁, G₃ en G₅) met keileem (Kaart 4). Door verstuiving in het Weichselien zijn dekzanden ontstaan (D₁ t/m D₄) bijvoorbeeld in de boswachterijen Grolloo en Schoonloo. Aan de westkant bij Elp ligt een dekzandrug (D₁₋₄) die doorloopt naar het dal ten noorden van het Halenveldje. Bij Schoonloo dagzomen de glaciële afzettingen. De bovenlopen (zoals Stroetma en Mothaar) zijn te herkennen als smeltwaterdal (B₈), de meeste bovenlopen liggen aan de oostkant van het dal. Op het glaciële plateau komen plaatselijk komen, in laagten net boven de smeltwaterdalen, holocene venige afzettingen voor (P₄), vooral net ten noorden van Stroetma. Het dal van bij Oosterma/ Reitma (raai B) is aangegeven als een vlak beekdal met veen (B₂), waarin echter ook zandige hoogten voorkomen.

Ter hoogte van de Reitma komt onder het veen in het beekdal beekleem voor met een dikte van enkele decimeters tot een meter. In het zuidwesten van de Reitma komt beekleem nagenoeg vlakdekkend voor (Romeyn 1980), maar de volledige verbreiding is niet bekend.



Kaart 3:
Algemeen Hoogte-
bestand Neder-
land (AHN3) met
aanduiding Natura
2000-gebied en
twee doorsnedes
(zie ook figuur 1)



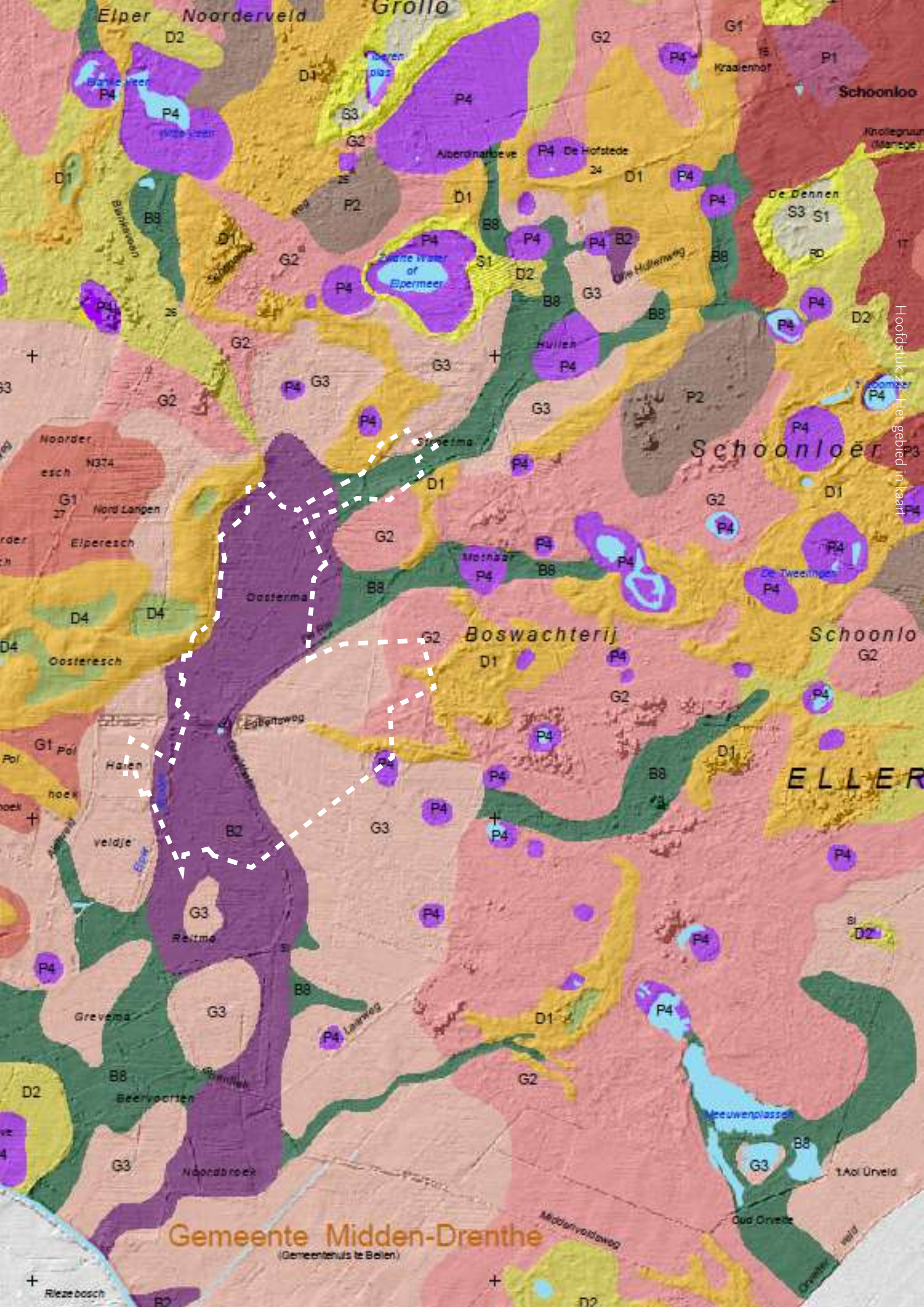
*Figuur 1:
Geologische opbouw van de ondergrond tot ca 16 meter onder maaiveld (naar RGD 1978, uit:
Streefkerk en van Leeuwen 1996)*

De ondergrond van het infiltratiegebied rond de Elperstroom lijkt op andere gebieden van het Fries-Drents keileemplateau. Het wordt gekenmerkt door ondiep liggende keileem. Op de westflank van het dal ligt de keileem hoog, is aaneengesloten en vrij dik. Aan de oostkant komen ook ondiep liggend keileemschollen voor, maar ze zijn niet aaneengesloten en relatief dun. In het centrum van het beekdal ontbreekt de keileem, maar komen op verschillende diepten meestal dunne beekleemlaagjes voor, die niet verhinderen dat grondwater kan toestromen.

Op de flanken van het beekdal komen in laagten veel veentjes voor. De aanwezigheid van ondiep keileem lagen hebben hier de afvoer van regenwater vertraagd, waardoor zich hier organische stof kon vormen die in een later stadium als disperse humus naar diepere lagen in het profiel slecht doorlatende laagjes vormden, die de veenvorming mogelijk maakten (Sevink 2019).

2.3 Hydrologische Systeem

De Elperstroom werd hoofdzakelijk gevoed met ijzerrijk grondwater afkomstig uit de zandrug Grolloo –



Landschap	Terrein vorm	Waterhuishouding	Landschap	Terrein vorm	Waterhuishouding
Beekdallandschap (B)			Smeltwatererosielandschap (P)		
B2	venige beekdalbodern	kwel	P1	smeltwaterestrug, -plateau	stagnatie
B6	moerige beek overstromingsvlakte	kwel	P2	smeltwaterestrug, -plateau	inzigging
B8	smeltwaterdal/beekdal in grondmorene	kwel/stagnatie	P3	smeltwaterheuvel	inzigging
Grondmorenelandschap (G)			P4	pingoruine	kwel
G1	grondmorenerug	inzigging, stagnatie	Dekzandlandschap (D)		
G2	grondmorene plateau, -welingen	stagnatie	D1	hoge dekzandduinen (1.5 - 5 m)	inzigging
G3	grondmorenevlakte	stagnatie	D3	(verspoelde) dekzandvlakte	inzigging, neutraal
Stuifzandlandschap (S)			D4	uitblazingslaagte	inzigging, neutraal
S1	hoge stuifzandduinen (1.5 - 12.5 m)	inzigging	Hoogveenlandschap (H)		
S3	stuifzandvlakte, uitblazingslaagte	inzigging	H1	(ontgonnen) hoogveenkussen	inzigging, stagnatie

Tabel 1:

Verklaring landschappelijke bodemkaart, (Maas et al. 2015, zie ook Maas 2007). Wit/grijs is niet gekarteerd, blauw is water.

Schoonloo – De Kiel (Figuur 2).

De waterafvoer in de natte zandgronden verliep via slenken naar het beekdal. In de oorspronkelijke situatie (voor menselijk ingrijpen) trad veenvorming op in het beekdal. Het intrekgebied van de Elperstroom is vooral gesitueerd aan de noordoostzijde van het gebied: de hoge gronden waar nu de boswachterij Schoonloo ligt. De grootte van het intrekgebied van de Elperstroom wordt bepaald door de ligging van de waterscheiding in de watervoerende pakketten.

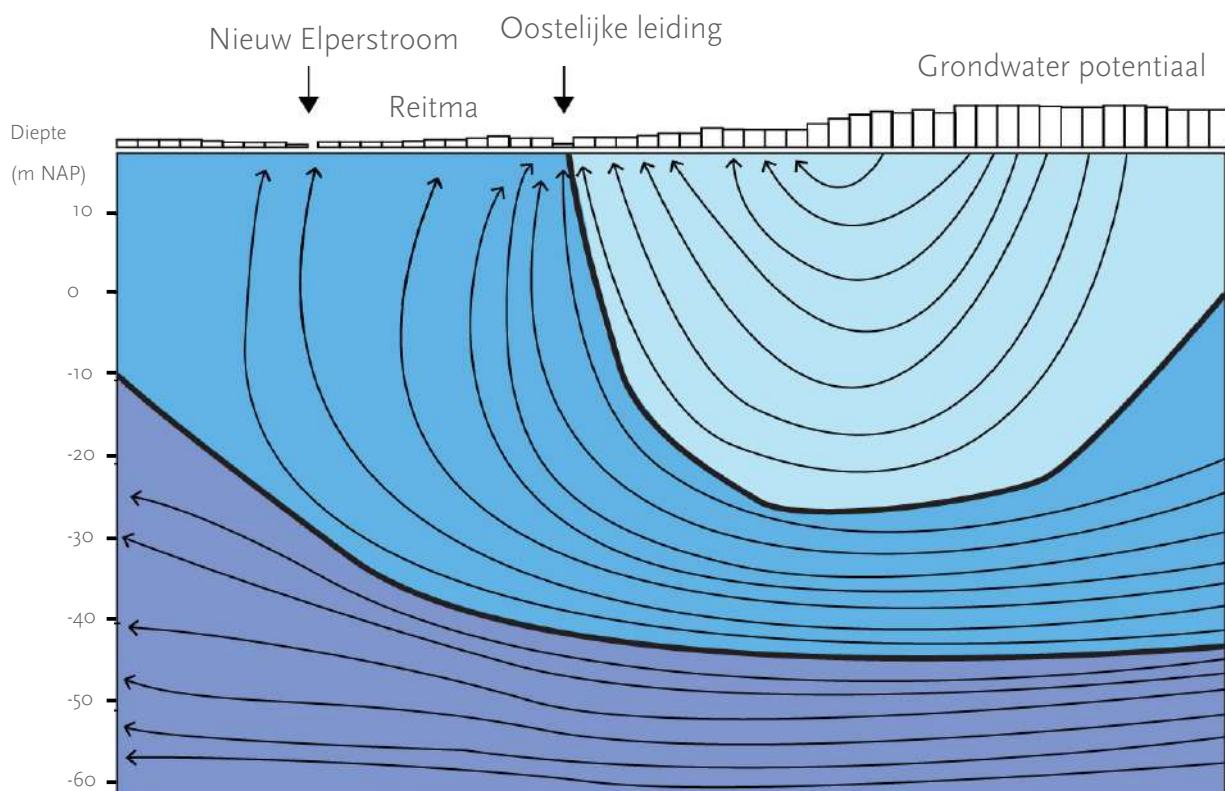
Daarbij worden 3 niveaus onderscheiden:

- Ondiep grondwater boven lokale keileemschollen (bovenste paar meter);
- Middeldiep grondwater onder de keileem, binnen de relatief fijne zanden van de Formatie van Peelo (tot circa NAP -25m);
- Diep grondwater in de goed tot zeer goed doorlatende rivierafzettingen van de formaties van Urk, Appelscha en Peize-Waalre (tot circa NAP -70m).

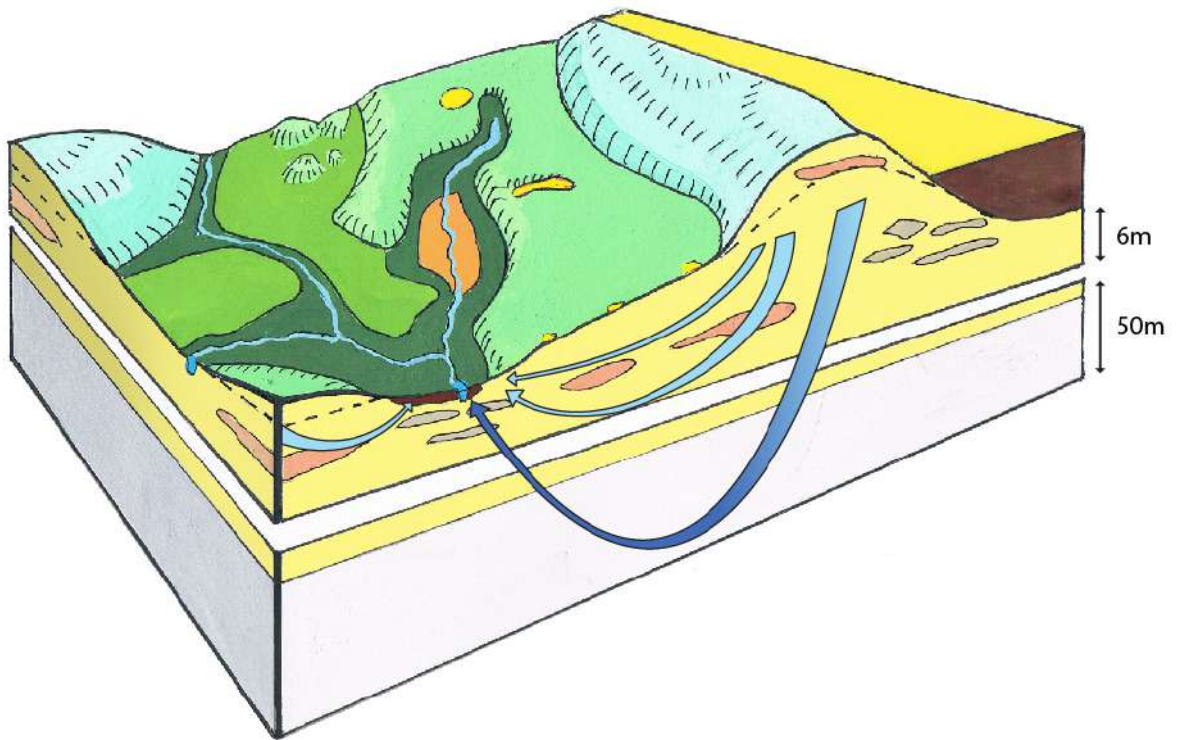
Tussen het middeldiepe en diepe grondwater zijn in het intrekgebied geen slecht doorlatende kleilagen aangetroffen. De Formatie van Peelo lijkt hier te bestaan uit fijne zanden met een matige doorlatendheid. Naar de diepte toe hebben deze wel enige stromingsweerstand, maar dit leidt tot beperkte potentiaalverschillen. In totaal zijn er drie peilbuizen met zowel ondiepe, middeldiepe als diepe filters (tot maximaal NAP -31m): één nabij de zandwinning Ellertshaar (B17E2225), één ten oosten van de Stroetma (B17E2221) en één in de Grevema (B17E1542). In de peilbuis ten oosten van de Stroetma is een beperkt potentiaalverschil aangetroffen van circa 20cm tussen het ondiepe en middeldiepe filter (als gevolg van een ondiepe leemlaag); alle andere filters laten een identiek stijghoogteverloop zien.

De relatie tussen het hydrologische systeem en de spontane vegetatie rond de Elperstroom in de tijd van het begin van de jaartelling is weergegeven in een conceptueel model (Figuur 3). Dat is dus de situatie zonder grote ingrepen in het natuurlijke hydrologische systeem.

Er is wel geopperd dat de diepe grondwaterstroming altijd al door de ondergrond passeerde zonder op te kwellen in de Elperstroom. Die waterstroom zou dan in het gebied van de Westerborkerstroom uittreden. Als dit waar is dan zouden we in dit gebied, als gevolg van een stabiel hydrologisch systeem, veel dikkere veenafzettingen moeten aantreffen in vergelijking met de Elperstroom en dat is niet het geval; er komen in de Westerborkerstroom vooral moerige gronden voor, geen echte veengronden. Daarom denken we dat in de oorspronkelijke situatie een groot deel van de diepere grondwaterstroming vroeger op het Elperstroom gebied was gericht en later door diepe ontwateringsstelsel stroomafwaarts afgebogen werd in de richting van de Grevema en de Westerborkerstroom.



Figuur 2: FLOWNET modellering van het grondwaterstromingspatroon met hydrologische systeemgrenzen (lokaal – sub-regionaal - en regionaal grondwatersysteem, naar Gieske 1988)



Bodemsorten

- Veen
- Keileem
- Beekleem
- Hoge zandige rug
- Vochtige zandgrond
- Natte zandgrond
- Fijne zandgrond
- Grove zandgrond

Vegetatietypen

- Hoogveen
- Elzenbroekbos
- Kalkmoeras

Grondwaterstromingen

- Oppervlaktewater
- Ondiepe stroming
- Diepe stroming

Figuur 3:

Conceptueel model van het hydrologische systeem rond de Elperstroom zonder menselijke beïnvloeding, dus rond het begin van de jaartelling. Licht blauwe pijlen geven relatief lokale grondwaterstromen weer. Donkerblauwe pijlen geven de stroming van het diepe grondwater weer.

H3. Historische ontwikkeling en hydrologische ingrepen in het verleden

3.1 DE ONTGINNING VAN HET ELPERSTROOMGEBIED

3.2 TOENEMEND LANDGEBRUIK EN ONTWATERING (1800-1850)

3.3 BEGIN VAN DE MODERNE TIJD (1850-1900)

3.4 DE WERKVERSCHAFFING VÓÓR DE 2E WERELDOORLOG

3.5 DE RUILVERKADELING VAN 1960

3.6 REGIONALE ONTWIKKELINGEN

3.7 DE ZANDWINNING BIJ ELLERTSHAAR

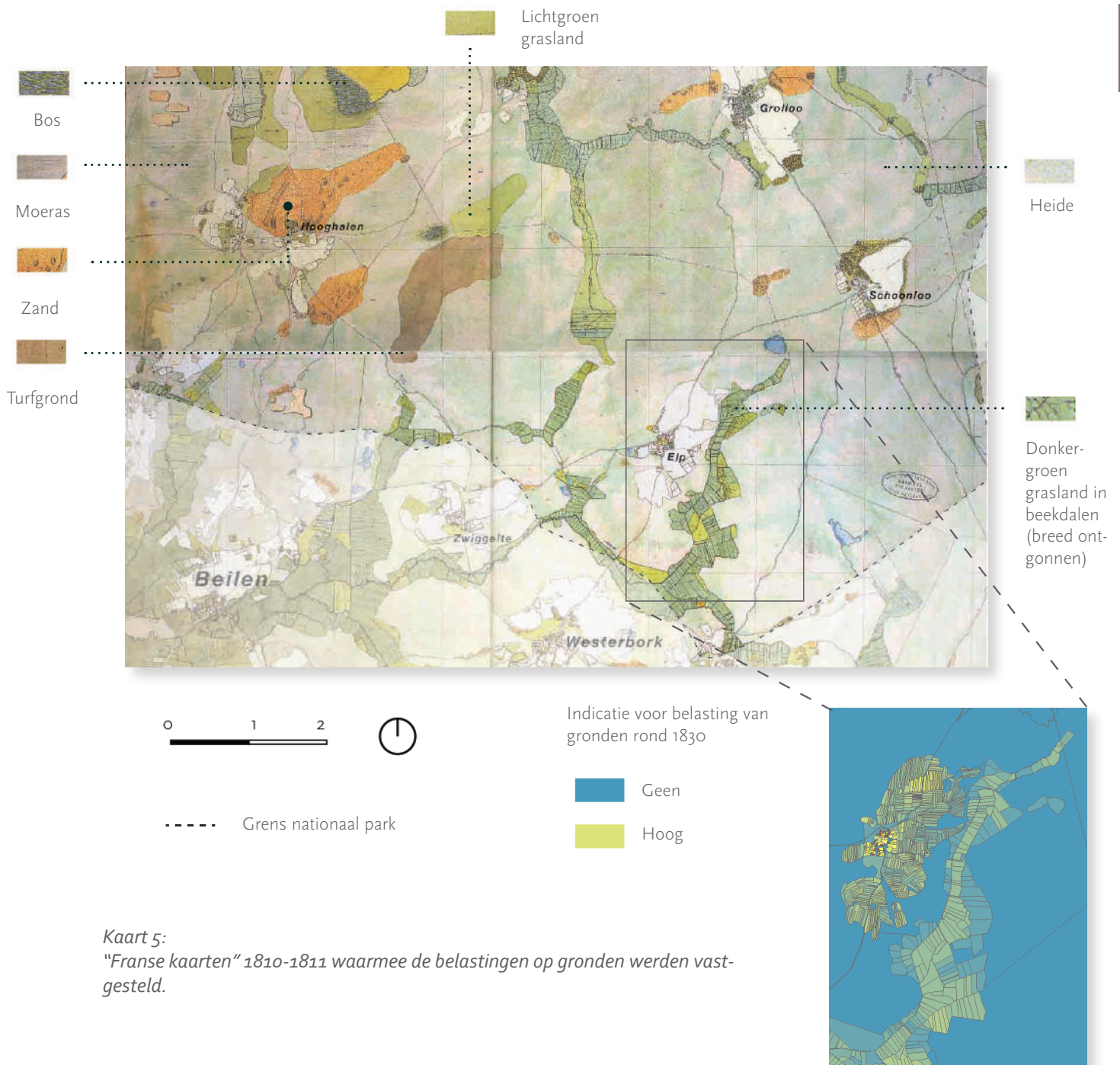
3.8 AANLEG ORANJEKANAAL, KANAAL BUIEN-SCHOONOORD EN DE DIEPE ONTWATERING IN LANDBOUWPOLDERS

3.1 De ontginning van het Elperstroomgebied

Om te begrijpen hoe een ecosysteem als de Elperstroom functioneert is het belangrijk te weten hoe het is gevormd en hoe het in de loop van de tijd is veranderd. Dat kan niet anders dan door een reconstructie waarbij verschillende bronnen gecombineerd worden, zoals oude kaarten, fysische geografische gegevens van de ondergrond, studies naar het landgebruik en de zeggeveen gegevens.

Uit historisch ecologisch en archeo-botanisch onderzoek weten we dat het veen de Drentse beekdalen voornamelijk bestaat uit zeggeveen, broekveen en laagjes hypnaceënenveen (Booij & van Oosten 1978, Maas et al. 2015). De ontginning van het veen van de Elperstroom is oud. Waarschijnlijk zijn de kleine stroompjes die door het veen slingerden, wat uitgediept en zijn er bochten uitgehaald zodat de afvoer van water versneld werd en het gebied wat toegankelijker werd. De oeverwallen langs de vergraven beek (ruimsloot) zijn gevormd door opgeworpen bagger en later begroeid met struiken. De verdeling van de groenlanden is waarschijnlijk al in de zeventiende eeuw begonnen (De Jonge van Ellemeet 1920-1925). Uit deze tijd dateren de scheidingen, die uit sloten of aarden wallen bestaan. De verdeling van de heide is veel later, aan het eind van de negentiende eeuw, uitgevoerd.

De oudste betrouwbare kaarten die in detail het landschap laten zien en redelijk goed ingemeten zijn stammen uit het begin van de



negentiende eeuw. Deze kaarten (Kaart 5) zijn gemaakt voor militair gebruik en om belastingen te kunnen heffen (Versfelt & Schroor 2005).

Ze geven de locaties van dorpen en steden, de belangrijkste verbindingswegen, begroeiingstypen en verschillende vormen van landgebruik weer. Essen en graslanden (groenlanden) zijn nauwkeurig in beeld gebracht; heide en hoogveen werden echter niet onderscheiden, tenzij er sprake was van pogingen om ze te ontginnen. De groenlanden op deze kaart liggen meestal in de beekdalen, een uitzondering zijn de lichtgroene graslanden ten oosten van Hooghalen, ter hoogte van het Hingstenvveen. Hier gaat het waarschijnlijk om bovenveengraslanden die zijn ontstaan door hoogveen te ontwateren en licht te branden.

Bossen zijn in het begin van de negentiende eeuw zeer zeldzaam, heide is het meest voorkomen begroeiingstype. In het gebied tussen Grolloo en Schoonoord zijn bossen in de achttiende eeuw verdwenen, blijkt uit opmerkingen van Harm Tiesing (Edelman 1943) en uit een kaart uit de zeventiende eeuw van Cornelus Pijnacker (Versfelt & Schroor 2001). “Heide” moet hier breed worden opgevat en omvat een open landschap met een complex van natte en droge heide, stuifzand, hoogvenen, doorstroomvenen en struweel van Jeneverbes, Gagel, Geoorde wilg of Berk. De hoogvenen zijn voor het overgrote deel nog niet ontgonnen (Versfelt & Schroor 2005) en de heide is (nog) in gemeenschappelijk gebruik. De grootste hoogvenen liggen tussen de Rolderug en de Hondsrug, ter hoogte van Westdorp en Odoorn. Verspreid door het hele gebied komen kleine hoogveentjes voor, bijvoorbeeld het Grolloërveen of de Meeuwenplassen. Boven Zwiggelte lagen bij Schattenberg ook grote hoogvenen die in de negentiende eeuw echter al waren ontgonnen om als grasland te gebruiken maar ook om turf te maken.

Door de aanleg van het Oranjekanaal in 1853-1855 verliezen deze venen hun water. Grondwater gevoede venen komen vooral in de beekdalen voor en in slenken en stroeten die op die dalen aansluiten. Vaak zijn ze in de 19e eeuw al ontgonnen en staan dan als grasland op kaart. Op sommige kaarten is hier struweel

Bodemsoorten

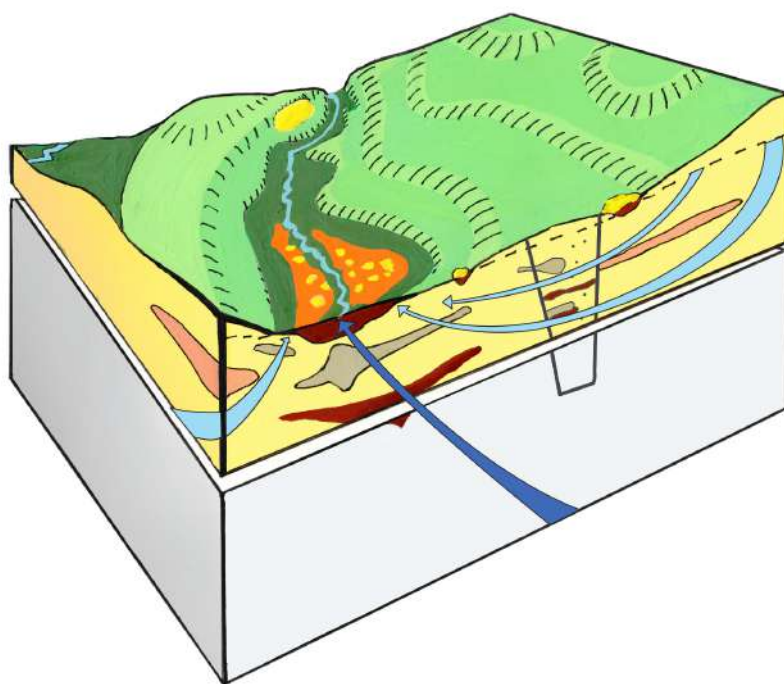
- Veen
- Keileem
- Beekleem
- Vochtige zandgrond
- Fijne zandgrond
- Grove zandgrond

Vegetatietypen

- Hoogveen
- Elzenbroekbos
- Kalkmoeras

Grondwaterstromingen

- Oppervlaktewater
- Ondiepe stroming
- Diepe stroming



Figuur 4:

Conceptueel model van het oorspronkelijke veen in de Elperstroom rond het begin van de jaartelling, met een heel ondiep beekje dat door de laagste delen loopt. Op de oostelijke flank is een opgevolde geul ingetekend met dunne veen en beekleem laagjes.

De zwarte stippen geven matig grove zanden aan met daarin kalkbrokjes (zie figuur 3, transect A). Licht blauwe pijlen geven relatief lokale grondwaterstromen weer. Donkerblauwe pijlen geven de stroming van het middeldiepe grondwater weer.

aangegeven, wat duidt op onregelmatig gebruik van het groenland. Het kanaal Buinen-Schoonoord aan de oostzijde van de rug is van veel latere datum. Hoewel rond Westdorp de gronden al wel ontgonnen werden, is het kanaal hier pas gegraven in de periode 1928-1930. Zowel het afgraven van het hoogveen als de aanleg van dit kanaal zal invloed hebben gehad op de grondwatertoevoer naar het Elperstroomgebied.

Hoe hebben die oorspronkelijke venen er uitgezien? Dat is voor Nederland slecht bekend omdat ze in ongerepte staat al vrijwel verdwenen waren voordat ze beschreven konden worden. De nog in het buitenland aanwezige voorbeelden van dit veentype bestaan uit een gemengde groep tussen echte laagvenen en venen met aspecten van hoogvenen. Mogelijk bevonden zich in dit oorspronkelijke veen (Figuur 4) ook hoogveenbultjes (met soorten zoals *Sphagnum fuscum*, Tweehuizige zegge, Vlozegge, en Blonde zegge (*Sphagnum warnstorfiani-Tomenthypnion*). Deze gemeenschap kan zich alleen ontwikkelen indien de grondwaterfluctuaties in een jaar minder dan 10 cm bedragen en de vegetatie niet wordt overstroomd met kalkrijk grondwater (Grootjans et al. 2005). Helaas is het veenpakket momenteel dermate veraard en ingeklonken dat bevestiging van deze hypothese niet meer mogelijk is. Wellicht kan analyse van de diepere veenafzetting op ca 10-15 meter diepte hierover meer uitsluitsel geven.

In het noorden van Drenthe kwamen rond 1970 nog drie zeer extensief gebruikte terreinen voor met Tweehuizige zegge of Paardehaarzegge (de Bruijn 1977; Peizermade, Osbroeken en Tussenwater). De vegetatie bestond grotendeels uit horstvormende grassen en zeggen. De soorten van het blauwgrasland zaten hier in de koppen van dergelijke horsten. Tussen de horsten kwam een netwerk van kleine watertjes voor. In de Elperstroom zijn de horstvormende soorten: Paardehaarzegge, Stijve zegge, Pluimzegge, Pijpenstrootje. Tweehuizige zegge en Vlozegge behoren tot de soorten die afhankelijk zijn van de micro gradiënten in de horsten. De soortenrijkdom in dergelijke venen wordt (naast de microstructuur) bepaald door water; de standen; de mate van (over/door)stroming en waterkwaliteit.

3.2 Toenemend landgebruik en ontwatering (1800-1850)

Het dal van de Elperstroom behoorde vóór de verdeling van de markegronden in de 17e eeuw grotendeels tot de gemeenschappelijke bezittingen van de inwoners van Elp. Alleen het noordelijkste brongebied lag in de marke van Schoonloo en de oostelijke flank van de Grevema behoorde tot de marke van Orvelte. Toen de groenlanden werden verdeeld onder de gewaarden (inwoners met gebruiksrechten op de gemeenschappelijke gronden) werden op plaatsen met een hoge grondwaterstand zeer veel ondiepe sloten gegraven die zorgden voor een betere ontwatering. In de drogere madelanden op de flanken vormden de aarden wallen met het daarop groeiend houtgewas de scheiding (Edelman 1943). Harmen Tiesing (Edelman 1943) geeft de maatvoering van de sloten:

"De slooten kregen een bovenbreedte van 8 tot 9 voet Groningse maat (3,5 voet = 1 m.), een bodembreedte van 3 a 3,5 voet en een diepte van 4 a 5 voet. Deze slooten bevorderen de afwatering van het land welke verder nog verbeterd werd door het leggen van greppels in het land".

De verdeling van de groenlanden heeft ongetwijfeld geleid tot meer inkomsten door meer en beter gewas in

de groenlanden. Desondanks was opbrengst naar de huidige norm extreem laag.

De Drentse diepjes in het groenland waren in staat de normale zomerafvoer te verwerken, maar ook niet meer dan dat. Het groenland werd gescheiden in 'stroomland' en 'bovenland'. Het 'stroomland' dat aan het diepje lag was het meest in trek omdat winterse inundaties met beekwater zorgden voor een hogere productie van de vegetatie en dus meer hooi. De oppervlakte ervan was echter relatief gering. De grond werd verder verbeterd door jaarlijks slootbagger over het land te verspreiden en de molshopen uit te strooien. Dit kan de bijmenging van leem in de toplaag van het veen verklaren. Veenachtige slootbagger had een ongunstige werking op de productie van het groenland en werd niet hiervoor gebruikt. Om goed groenland te beschermen tegen de kou, werd vroeg in het jaar mest opgebracht. Deze schraallanden leverden een oogst op van 1000 tot 2500 kg hooi per hectare (Bieleman 1987).

Door het laagste deel van de Oosterma, de Reitma (of Reetma) en de Grevema verloopt de afwatering min of meer parallel via twee ruimsloten, waarschijnlijk om inundaties te controleren. Deze ruimsloten beginnen hoog in het stroomgebied, direct onder de Stroetma. Tussen Stroetma en Schoonloo verliep de afwatering via twee slenken: enerzijds via de Hullen naar Langeveen (al vroeg ontgonnen) en anderzijds via de Hullen, oostelijk langs het Elpermeer, naar de venen en stuifzanden bij Ieberen (jeneverbes) en Utering direct ten westen van Schoonloo. De grenssloten tussen Reitma en de heide aan de oostzijde en westzijde vingen vermoedelijk het zure heide water af. De heide is hier vermoedelijk bijzonder nat geweest. Grevema ligt op de grens van twee marken. Het dubbele afvoersysteem is hier vermoedelijk het gevolg van de ontginning van het dal vanuit de dorpen Elp en Orvelte. Verder zijn op de kaart zijn twee ontgonnen zijstroompjes te zien: de Mothaar in het noorden en een zijstroompje Dippersma op de overgang van Reitma en Grevema. Dit geeft aan dat lokale grondwaterstromen ook uit het westen kwamen. Op de oostflank liggen nog twee slenken: bij Reitma en bij Grevema. Tussen Grevema en Reitma ligt een zandhoogte die vrij laat omgezet is in groenland. Ter hoogte van Dippersma loopt de Elperstroom door ondiepe venen en langs zandopduikingen, een duidelijke aanwijzing dat het diepje gegraven is.

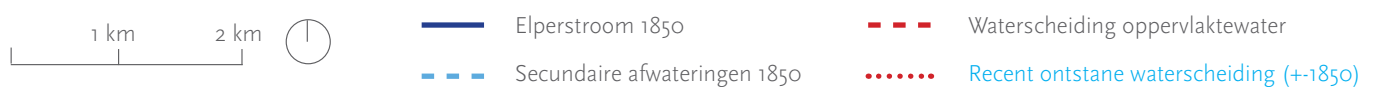
Het 'bovenland' lag hoger op de flanken, moest gewoonlijk de bemestende werking van het beekwater missen. De wat drogere overgangen naar de heide worden gemarkeerd door aarden wallen. Deze zijn duidelijk te zien rond de Stroetma en Mothaar, op de westflank bij Reitma en Dippersma en op de oostflank bij Door- gangen. De hoger gelegen groenlanden werden geleidelijk verbeterd door boomopslag en heide af te steken en de vegetatie te branden. Het rundvee beet vervolgens de opschietende houtige lootjes en russen af. Hierdoor nam het aandeel houtige gewassen, wilde grassen en russen geleidelijk af en werd het aantrekkelijk om ook dit deel van het groenland te hooien. Als het land niet gebruikt werd, nam het struweel weer toe, vooral gabel omdat dit door het vee gemeden werd.

De centrale delen van de beekdalen werden gehooid, terwijl de heide, de dalflanken en de smallere dalen rond 1850 werden beweid, vooral met schapen. Schapen hadden last van leverbot en brachten niet veel op, maar de mest van schapen uit potstallen, gemengd met stro, heideplaggen en eventueel veenbagger was van groot belang voor de graanteelt op de essen en werd veel meer gewaardeerd dan de mest uit mesthopen (Bieleman 1987).

Een oude methode om de essen te bemesten was om de schaapskudden, vaak tussen de 1200 en 1500

dieren, rond eind augustus een of enkele nachten te stallen op niet-bebouwde akkers. Die akkers werden bewaakt en iedere landbouwer kreeg de dorpskudde op bezoek. Deze bemesting was voldoende voor de teelt van (winter)graan.

Het gebied tussen Reitma en Grevema werd beweid en hier ligt een grote zandopduiking begroeid met heide. Tussen de essen van Elp en de Elperstroom bleef een strook heide liggen, het Halenveldje. Kennelijk loonde het om begraasde groenlanden aan de andere kant van het beekdal te hebben, verder weg van het dorp. Volgens overlevering werden tot in de jaren vijftig de flanken van het beekdal jaarlijks na het maaien afgeroomd door een schaapskudde, dus vooral in de heischrale delen met de overgangen naar blauwgrasland. Walter ten Klooster (SBB) vertelde dat de boeren dit de bonte gronden noemden.



Kaart 6:
De Elperstroom, met secundaire afwateringen van rond 1850 (blauw), geprojecteerd op de geomorfologische kaart. Waterscheidingen van het oppervlaktewater zijn met een rode lijn aangegeven.

3.3 Begin van de moderne tijd (1850-1900)

Vanaf 1850 verandert geleidelijk het landgebruik met dit oude landbouwsysteem waarbij de velden werden gebruikt om de vruchtbaarheid van de essen en de betere groenlanden te verbeteren (Kaart 6). De belangrijkste oorzaken voor deze veranderingen zijn: de opkomst van het gebruik van kunstmest; de ontginning van hoogvenen; de verdeling van velden tussen de rechthebbenden (gewaarden) en veranderingen in de afzetmarkt waardoor het aantrekkelijk werd zuivelproducten te produceren.

Tot 1900 stond het meeste vee (schapen en koeien) in potstallen, maar met de komst van zuivelfabrieken werd het melkvee in grupstallen gezet en niet meer geweid op de heide. De behoefte aan groenland nam toe. De inwoners van Elp bleven echter nog lang volgens het oude systeem werken. Zo had Elp in 1910 nog een kudde van 100 schapen. Het gebruik van kunstmest in de eerste helft van twintigste eeuw leidde tot een sterke verhoging in opbrengst van de groenlanden is. De madelanden hadden daardoor een opbrengst van zeker 7000 tot 8000 kg gewas per hectare (Bieleman 1987).

Door de ontginning van de velden en het afgraven van het hoogveen veranderde de waterhuishouding; er kwamen meer pieken in de afvoer, maar het voedingsgebied van de Elperstroom werd kleiner. De ontginningen op de velden hielden minder water vast dan de vroegere “heide”. De wateraanvoer op de lossingen nam toe, vooral in herfst en winter. Hierdoor steeg de kans op overstromingen en zomerse overlast in de midden- en benedenstrooms gelegen maden. Deze toenemende wateroverlast was ongewenst en de beken werden “genormaliseerd” door bochten af te snijden of het profiel te verruimen.

Daar waar in het begin van de twintigste eeuw de grotere ontgonnen venen lagen werden de naastgelegen gebieden juist droger. Lag de oostelijke waterscheiding van de Elperstroom aan het begin van de negentiende eeuw vermoedelijk ter hoogte van het Westdorper- en Odoornerveen, in de twintigste eeuw ging de zandrug Schoonloo – Schoonoord in toenemende mate als waterscheiding functioneren. Vanuit Wezup/Orvelte werd het bovenloopsysteem Koehoorn verder ontwikkeld richting de Meeuwenplassen waar door het winnen van hoogveen vennen zijn ontstaan. Het oostelijke voedingsgebied van de Elperstroom nam daarvoor sterk in omvang af.

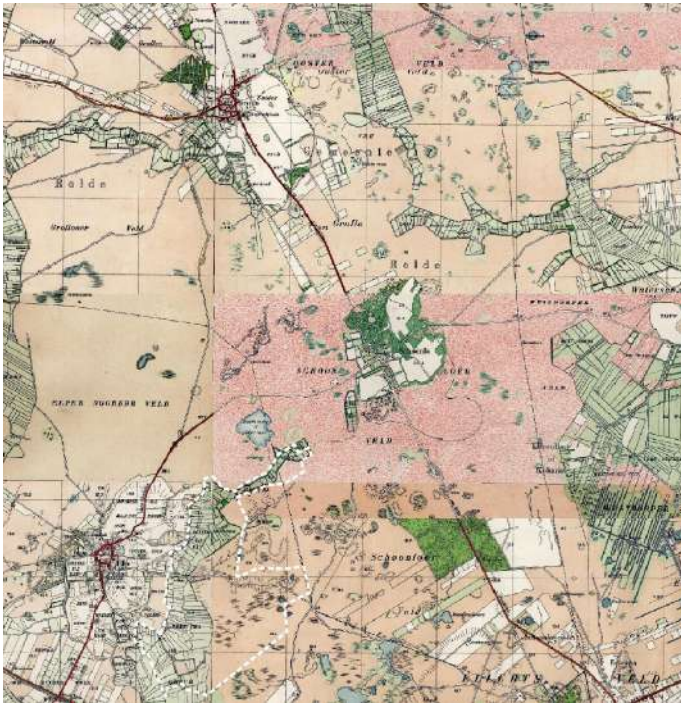
3.4 De werkverschaffing vóór de Tweede Wereldoorlog

Rond 1930 begon de aanleg van de boswachterijen Schoonloo en Grolloo met als aangeplante boomsoorten Grove den, Lariks, Douglas, Beuk, Fijnspar en Eik. Deze aanleg ging door tot in het begin van de jaren zestig (Kaart 7).

In totaal werd ruim 3000 ha bos aangelegd op de velden van Schoonloo, Elp en Grolloo. Ter voorbereiding werd de bodem tot een diepte van 30 – 60 cm doorgespit (Booij & van Oosten 1978) om stagnerende lagen (leem, humus, ijzerbandjes) doorbreken, werd bodembemesting toegepast en werd op de velden een

1935

1955



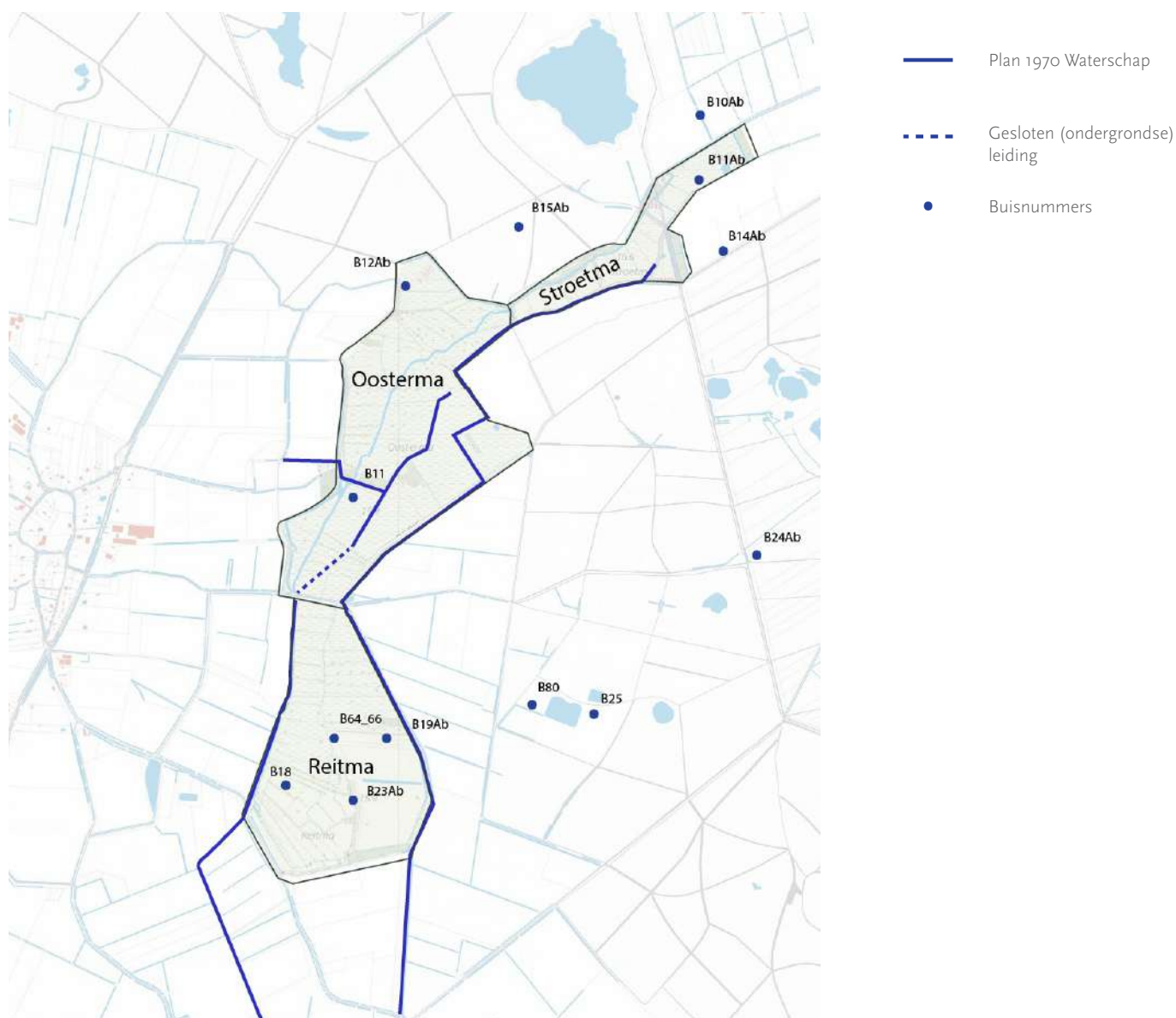
*Kaart 7:
Aanleg en uitbreiding van bossen in de boswachterijen Schoonloo en Grolloo.*

netwerk van paden en sloten aangelegd. Dominante boomsoorten waren: Lariks, Beuk en Douglas (Staatsbosbeheer 1985).

3.5 De ruilverkavling van 1960

In 1960 werden door het waterschap 'De Oude Vaart' plannen gemaakt om zowel de (oude) Elperstroom, als het stroompje langs de oostrand van de Reitma te bemalen (Kaart 8). Ten westen van de Reitma werd in 1963 een nieuwe leiding aangelegd, de Nieuwe Elperstroom. De oude Elperstroom bleef als bermsloot gehandhaafd. Omdat de nieuw aangelegde zandweg niet via grondwaterstroming mocht wegspoelen werd een leembekisting langs de weg aangebracht. Aan de oostzijde van de Reitma werd eveneens een nieuwe leiding aangelegd. De greppels van de Reitma naar die leiding werden afgedamd. Bij de Stroetma is deze leiding verlengd ter ontwatering van het landbouwgebied bij Schoonloo.

Voor 1970 is nog wel eens gebruik gemaakt van de mogelijkheid om water uit de Oude Elperstroom op de Nieuwe Elperstroom te lozen. De Nieuwe Elperstroom is in 1971/1972 nogmaals verbreed en verdiept. Al voor 1970 werd de grondwaterstand in het reservaat gemeten en was het duidelijk dat de waterstanden daalden. Om dit tegen te gaan moest het water in de winter vastgehouden worden als buffer voor droge perioden (van der Linden et al. 1996).



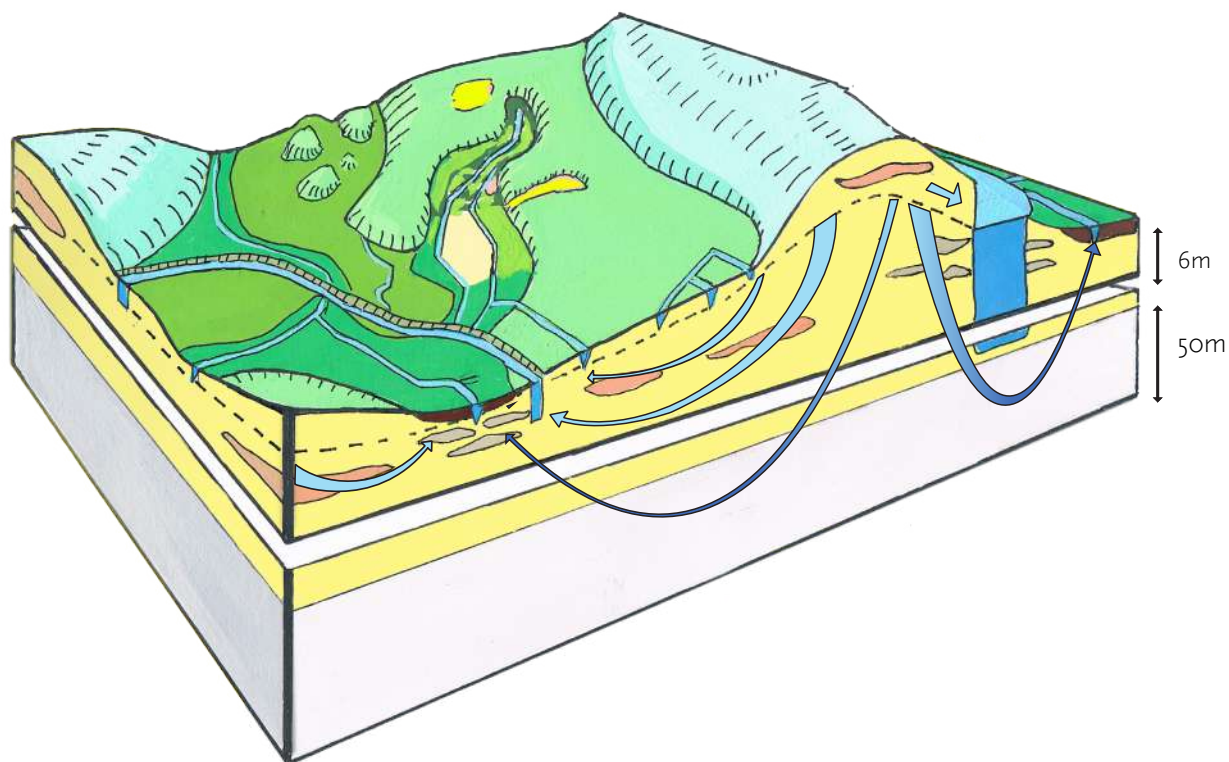
Kaart 8:
Bemalingsplannen van het waterschap voor verschillende watergangen (uit: Streefkerk en van Leeuwen 1998).

3.5 Regionale ontwikkelingen

Er zijn diverse ontwikkelingen geweest die de regionale hydrologie nadelig hebben beïnvloed. Dit zijn de sterke uitbreiding van de Zandwinning bij Ellertshaar, de afgraving van de Westerdorper- en Odoornerven (hoogveen), de aanleg van het Oranjekanaal en later ook de aanleg van het kanaal Buinen-Schoonoord. Tijdens de ruilverkaveling in de 60-er jaren werd ook het beekdal van de Westerborkerstream diep ontwaterd (1968-1975). Al deze ingrepen hebben waarschijnlijk de toestroom van grondwater naar de Elperstream beïnvloed.

Om de hydrologische condities rond de Elperstream in hydrologisch meest dramatische situatie te schetsen is een conceptueel model vervaardigd rond 1975 (Figuur 5). Diepe ontwateringsloten ten oosten en westen van de Reitma en ook op de flanken vangen niet alleen grondwater af uit lokale hydrologische systemen,

maar ook de grotere systemen met diepere grondwaterstromen verliezen veel grondwater. De zandwinning bij Ellertshaar en de diepe landbouwontwatering in het landbouwgebied in de omgeving van het kanaal Buinen-Schoonoord trekken een deel van het grondwater aan dat anders naar de Elperstroom zou stromen.



Bodemsoorten

- Veen
- Keileem
- Beekleem
- Hoge zandige rug
- Vochtige zandgrond
- Fijne zandgrond
- Grove zandgrond

Vegetatietypen

- Hoogveen
- Elzenbroekbos
- Intensief bemest
- Bloemrijk grasland
- Schraalland

Grondwaterstromingen

- Oppervlaktewater
- Ondiepe stroming
- Diepe stroming

Figuur 5:

Model van het hydrologische systeem rond de Elperstroom rond 1975. In deze tijd liggen er diepe ontwateringsloten ten oosten en westen van de Reitma. Ook in de infiltratiegebieden oostelijk van de Elperstroom liggen diepe landbouwsloten en de zandwinning bij Ellertshaar is uitgegraven tot in het tweede watervoerende pakket. Licht blauwe pijlen geven relatief lokale grondwaterstromen weer. Donkerblauwe pijlen geven de stroming van het diepe grondwater weer.

3.6 De zandwinning bij Ellertshaar

Vanaf 1960 is bij Ellertshaar zand gewonnen, maar in eerste instantie op kleine schaal. Tussen 1980 en 2018 is de zandwinning aanzienlijk uitgebreid (Kaart 9). De zandwinning bij Ellertshaar heeft ter plekke lokale kleilenzen doorsneden maar bereikt de goed doorlaten zanden van de formatie van Urk niet (formatie van Urk op ca. 35m diep). In 2016 werd de zandwinning in oostelijke richting uitgebreid (zandwinning Poelkampen).

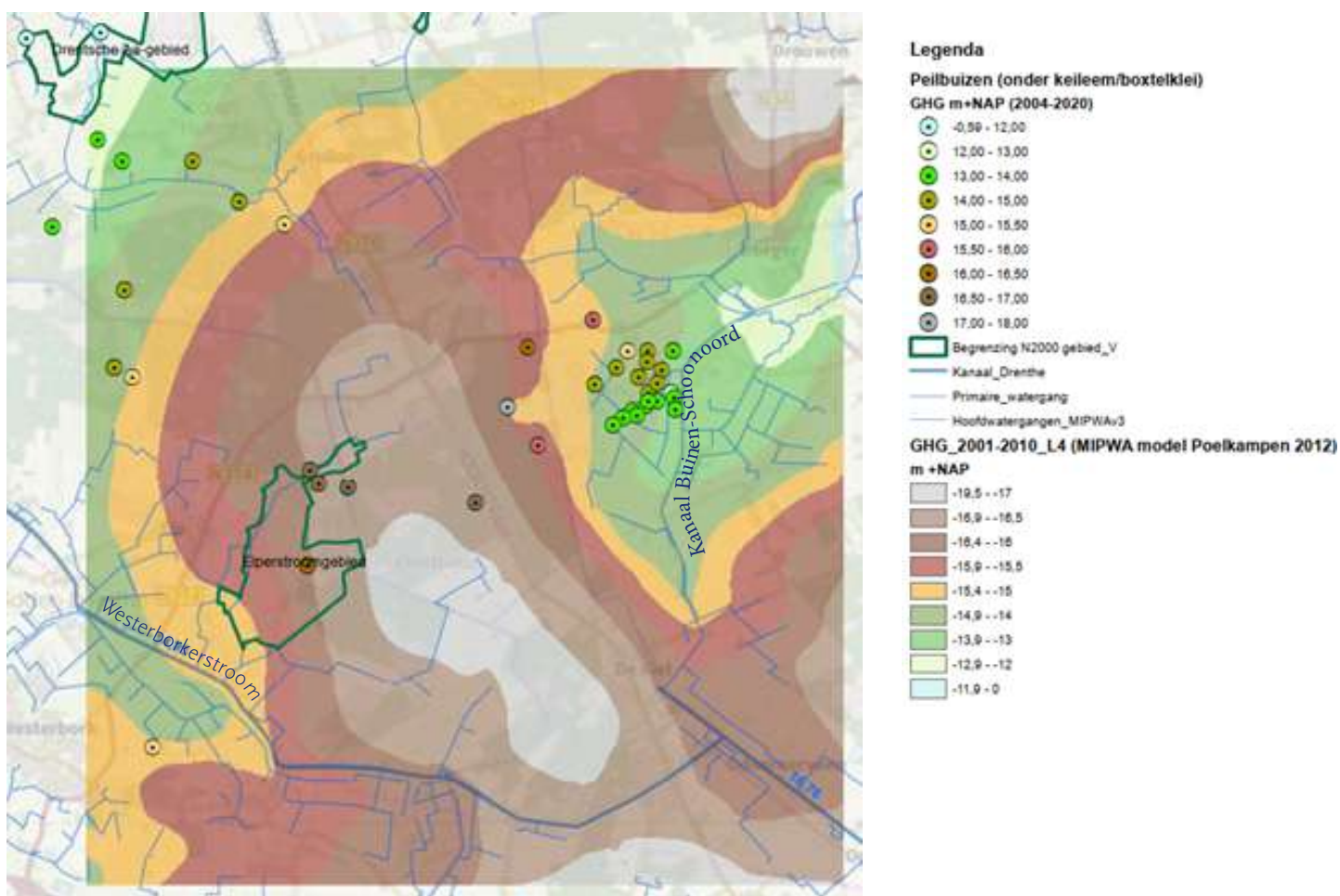


Kaart 9:
Oppervlakte van de zandwinning bij Ellertshaar gedurende verschillende perioden. De meest oostelijke plas is de winning Poelkampen. Bron: www.topotijdreis.nl.

Hydrologisch modelonderzoek (Grontmij 2012) laat zien dat de zandwinning Ellertshaar, en met name de westelijke uitbreiding in het NNN-gebied, een effect heeft op het lokale stijghoogtebeeld (Figuur 14). Die invloed zien we met name terug als een inham in het stijghoogtebeeld. Opvallend is wel dat de peilbuis (Pbo3_diep) op 400m ten westen van de plas Ellertshaar nog steeds een relatief hoge stijghoogte laat zien, duidend op beperkte doorlatendheid van het watervoerende pakket (of een weerstand als gevolg van de nabij gelegen zoutkoepel).

Er zijn te weinig peilbuizen om een betrouwbaar beeld te krijgen van het horizontale stromingsbeeld en de precieze ligging van de waterscheiding. Ook is er geen actueel gekalibreerd grondwatermodel beschikbaar. Om toch een indicatief beeld te krijgen is het stijghoogteverloop in het middeldiepe grondwater uit het gekalibreerde model voor de zandwinning Poelkampen gebruikt (Rijkema & Schunselaar 2012). De met dit model berekende GHG situatie is geprojecteerd achter de met de peilbuizen bepaalde GHG's in het middeldiepe grondwater onder de keileem (Kaart 10).

Het stijghoogteverloop in relatie tot het plaspeil van Ellertshaar is weergegeven in Figuur 6a. De relatie met de nieuwe (oostelijke) zandwinplas Poelkampen is nog niet zichtbaar. Deze winning is gestart in 2016 en is nog volop in gang.

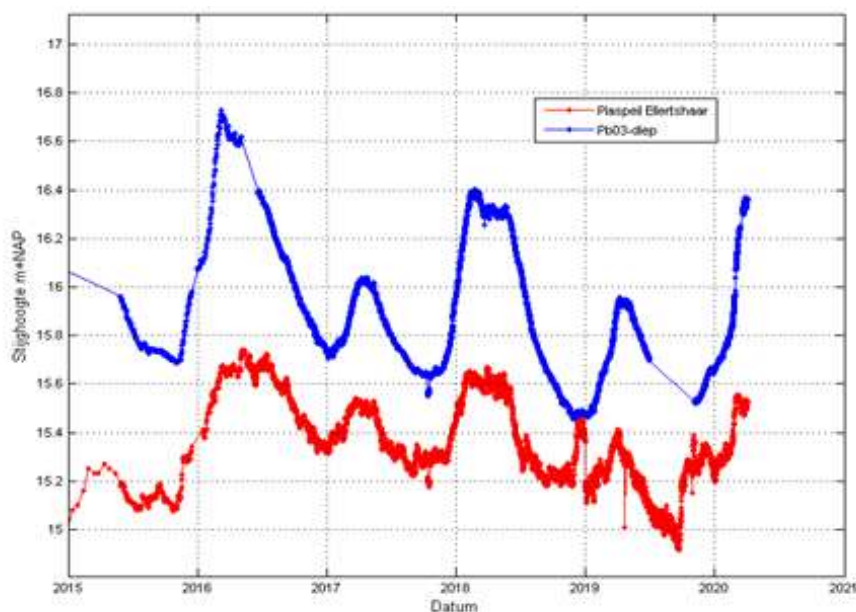


Kaart 10:
Stijghoogten GHG middeldiepe grondwater MIPWA model Poelkampen (Grontmij, 2012) met GHG peilbuizen.

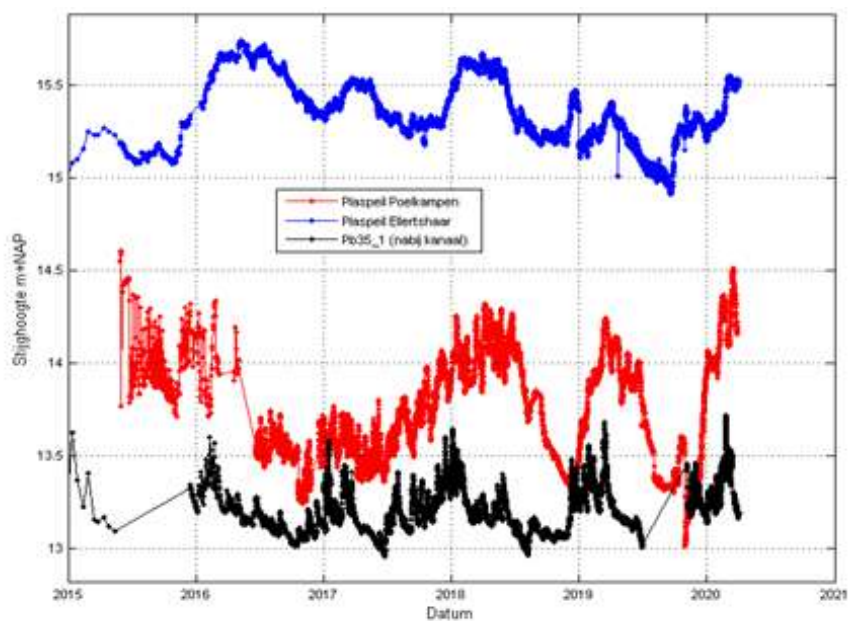
Opvallend is dat het plaspeil in nieuwe plas Poelkampen ruim 1m lager is dan het plaspeil in Ellertshaar (Figuur 6b), terwijl beide plassen vrij met het grondwater fluctueren. Er stromen geen grote hoeveelheden water van de ene naar de andere plas (dit wordt ook zorgvuldig gemonitord).

Duidelijk is dat het plaspeil in Poelkampen negatief beïnvloed wordt door de drainerende werking van het nabij gelegen oppervlaktewater (peilvak NAP +12,95m). De grondwaterstand in de peilbuis Pb35 nabij het kanaal is nog weer ruim 0,5m lager. Het relatief grote verhang tussen de twee plassen geeft opnieuw aan dat de doorlatendheid van het zandpakket, waarin de plassen zich bevinden (Peelozanden), relatief beperkt is.

A



B



Figuur 6:

A) Relatie plaspeil Ellertshaar en stijghoogte peilbuis Bo3_diep op 400m ten westen van de plas in het bosgebied.
 B) Gemeten plaspeilen in relatie tot grondwaterstanden nabij het kanaal Buinen-Schoonoord.

De nieuwe zandwinplas Poelkampen ligt, net als Ellertshaar, geïsoleerd van het oppervlaktewater, want er is geen oppervlakkige afvoer. De nieuwe zandwinning beïnvloedt het regionale grondwater op drie manieren:

1. Door het relatief grote plasoppervlak (in 2020, ca 21 ha) heeft deze een verdrogend effect bovenstrooms (noordwesten) en een vernattend effect benedenstrooms (zuidoosten). Het regionale verhang in de plas wordt namelijk ter plaatse van de plas genivelleerd;
2. De plas heeft een dempend effect op de seizoensdynamiek (grond heeft een bergingscoëfficiënt van circa 0,3, open water van 1,0. Hierdoor is er minder dynamiek in het plaspeil;
3. Tijdens de zandwinning wordt zand verwijderd uit de plas, samen met proceswater. Het “gat” dat ontstaat wordt opgevuld met water dat toestroomt vanuit de omgeving. Het gaat hier om ca 45.000m³/maand, ofwel 540.000m³/jaar.

Ter vergelijking is tijdens de onderzoeken voor de zandwinning Poelkampen de jaargemiddelde afvoer vanuit het oppervlaktewater bepaald voor de periode 2005-2010, voor alleen het peilgebied waar de zandwinning Poelkampen in gesitueerd is (626 ha dat afwatert via stuw 5240 op het kanaal). Deze berekening komt uit op een afvoer van 5,5 Mm³/jaar ofwel 880mm/jaar, circa 3x het totale neerslagoverschot dat in het gebied valt! Het gebied is dus een sterk kwelgebied en verliest grote hoeveelheden grondwater naar het diep ontwaterde landbouwgebied.

3.5 Aanleg Oranjekanaal, kanaal Buinen-Schoonoord en de diepe ontwatering in landbouwpolders

De aanleg van het Oranjekanaal (1853-1855) en die van het Kanaal Buinen-Schoonoord (1928-1930) hebben beide invloed gehad op de hydrologie van de Elperstroom, maar de precieze invloed van beide kanalen is momenteel niet goed te kwantificeren. Wat wel duidelijk is dat de daaropvolgende diepe landbouwonwateringen in de Westerborkerstroom en in het gebied van de voormalige Westerdorper- en Odoornerven momenteel waarschijnlijk een grote invloed op het regionaal grondwatersysteem hebben.

Ter illustratie zijn in Kaart 11 de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) in de ondiepe (freatische) peilbuizen en de winterpeilen in het oppervlaktewater weergegeven.

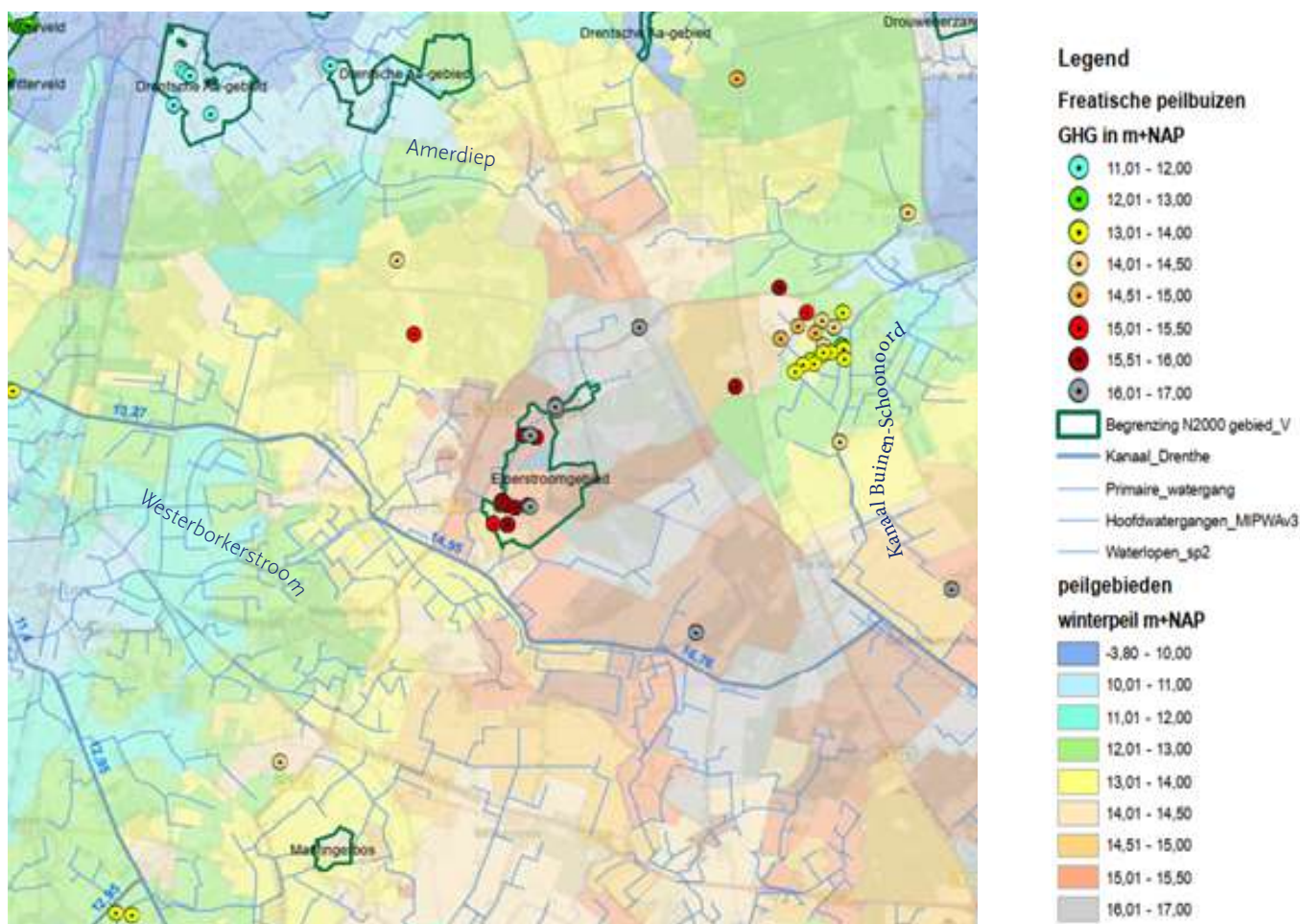
In de huidige situatie is het N2000 Elpsterstroom gebied relatief hoog gelegen in het systeem (zie ook Kaart 10), dichtbij de waterscheiding tussen drie stroomgebieden. Het waterpeil in het oppervlaktewater verloopt van NAP +16,1/+16,0 m in de noordelijke Stroetma tot NAP +15,0/ 14,6 m in de Grevema aan de zuidzijde.

Aan drie zijden bevinden zich gebieden met lagere waterpeilen: (i) dichtbij ligt het beekdal van de Westerborkerstroom (streefpeil NAP+14,4/+13,7m), (ii) het kanaal Buinen-Schoonoord (NAP +12,25/12,15m) en (iii), op grotere afstanden gesitueerd, het beekdal van het Amerdiep (NAP +11,9/ +11,60m).

Duidelijk worden de twee grote invloeden op het regionale grondwatersysteem:

1. Het beekdal van de Westerborkerstream, die een duidelijk afbuiging van de isohypsen veroorzaakt, dat tot in het N2000 gebied reikt (Kaart 10). Het regionale grondwater zal de neiging hebben om onder het Elperstroomgebied door te stromen, richting de Westerborkerstream, en vangt daarmee de diepe kwel af;
2. Het beekdal van het kanaal Buinen-Schoonoord. Dit oorspronkelijke hoogveengebied is ingedeeld in grote peilvakken met diepe ontwateringsloten, die vrijwel jaarrond grondwater afvoeren.

Door alle ingrepen in het hydrologische systeem in de afgelopen 100 jaar is de diepe- en middeldiepe grondwaterstroming rondom het Elperstroomgebied sterk veranderd. Het intrekgebied is naar verwachting (sterk) afgenomen, de bebossing heeft gezorgd voor een afname van de grondwateraanvulling, en de optimalisatie van het watersysteem voor de landbouw benedenstrooms zorgt voor een structurele daling van de diepe regionale stijghoogten en een afname van de kweldruk. Daar bovenop komen de extreme droge zomers van de afgelopen jaren, waardoor de grondwaterstanden in de zomer nog dieper uitzakken.



Kaart 11:
Regionale oppervlaktewater system (winterpeil) omgeving Elperstroom plus GHG freatische peilbuizen.



H4. Hydrologische herstelmaatregelen

4.1 EFFECT OP DE WATERSTANDEN

4.2 CONSEQUENTIES VAN VERDROGING: VERZURING

4.2.1 VERZURING VAN DE REITMA

4.2.2 KALKRIJK WATER IN DE REITMA

4.1 Effect op de waterstanden

In de periode 2006/2007 zijn door het waterschap “Drentse en Overijsselse Delta” diverse maatregelen genomen om de verdroging in het Elperstroom gebied op te heffen.

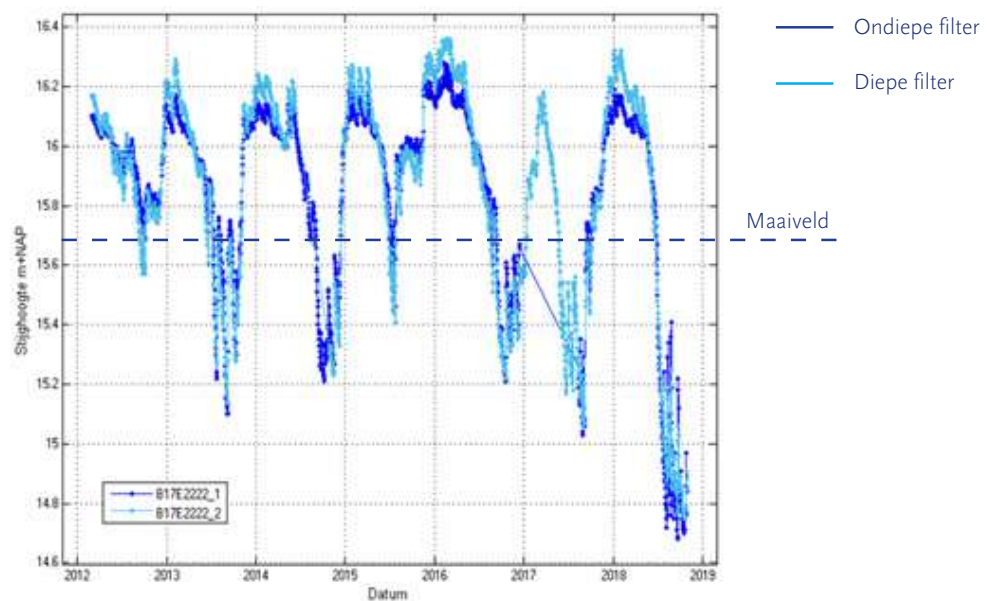
De Nieuwe Elperstroom werd gedeeltelijk verondiept en de waterstanden werden verhoogd, met name in het noordelijke deel van de Reitma en verder stroomopwaarts (zie ook bijlage 1). In de Oosterma is in 2007 de centraal gelegen watergang gedicht na verwerving van de landbouwgronden, en is een ondiepe slenk gegraven om water uit het bovenstroomse landbouwgebied tijdelijk ondiep te kunnen afvoeren. Ook de oostelijke watergang langs de Oosterma is in 2007 maaiveldvolgend gedicht en in de berm van de weg voorzien van een kleine kade waardoor het neerslagoverschot aan die zijde in de flank infiltreert. In de Stroetma zijn in het landbouwdeel watergangen verondiept en watersysteem is voorzien van een knijpstuw voor infiltratie van een deel van het neerslagoverschot in het hoge deel – bovenstrooms van de Stroetma. Laag gelegen landbouwpercelen zijn opgehoogd om toekomstige peilverlaging te voorkomen. De Elperstroom langs de Stroetma is sterk verondiept, evenals de daarop afwaterende watergangen (20-40 cm). In de Reitma is de noordelijke watergang voor wateraanvoer van oost- naar westflank maaiveld volgend gedempt en ter compensatie voor de landbouw is een nieuw wateraanvoer systeem op de westflank gerealiseerd (wateraanvoergemaaltje en landbouw

Links:

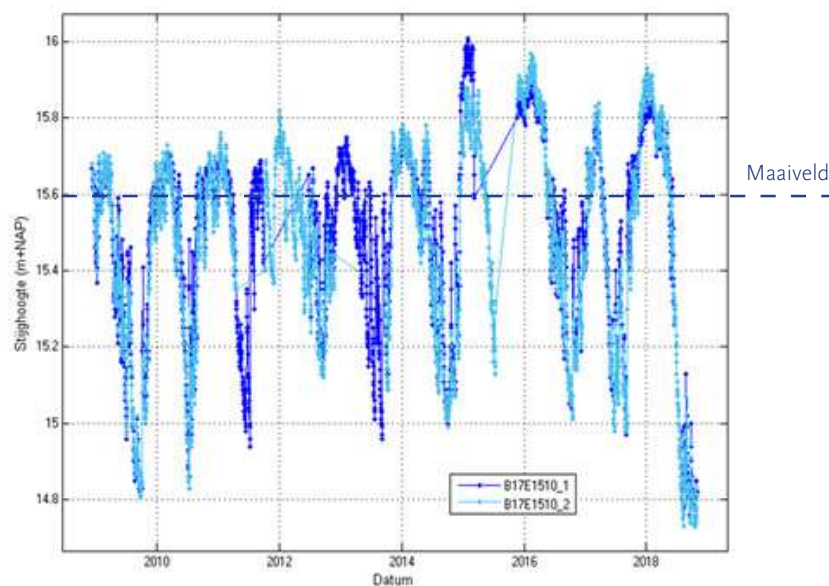
Impressie van een deel van het Blauwgrasland in de Reitma met op de achtergrond peilbuizen waarin het grondwater op verschillende dieptes wordt gemonitord.

ophogingen t.b.v. peilverhoging). Na aankoop door SBB is in 2007 ook de zuidelijke watergang in landbouwgebied Reitma maaiveld volgend gedempt. De hierdoor ontstane laagte is afvoerloos geworden aan de buitenzijde van de Reitma. Een nieuwe stuw werd in het zuidelijk deel van de Reitma geplaatst om de waterpeilen beter te kunnen reguleren. De hydrologische situatie rond Meeuwenplassen werd verbeterd door de vernattingsmaatregelen in de boswachterij en de voormalige landbouwgebieden rond de Reitma. Molenaar (2009) berekende met het programma Menyanthes (von Asmuth et al. 2012) dat tussen 2000-2007 de middeldiepe buizen in de Meeuwenplassen (3-5m onder maaiveld) een stijging aangaven van 6-9 cm. Helaas werd een groot deel van deze verbetering weer ongedaan gemaakt door de flink verlaagde waterpeilen in de waterschapsleiding (meetpunt P17E0051 periode 2005-2012 (Hunzebreed 2013) die met name een negatieve

A



B



Figuur 7:

- A) Stijghoogte ondiep en diepe filter in het deelgebied Oosterma.
- B) Stijghoogte ondiep en diepe filter in het deelgebied Reitma.

Buis 1510=B23a,b. Duidelijk te zien is dat na de vernattingsmaatregelen er in de Reitma frequenter intensieve inundaties optreden.

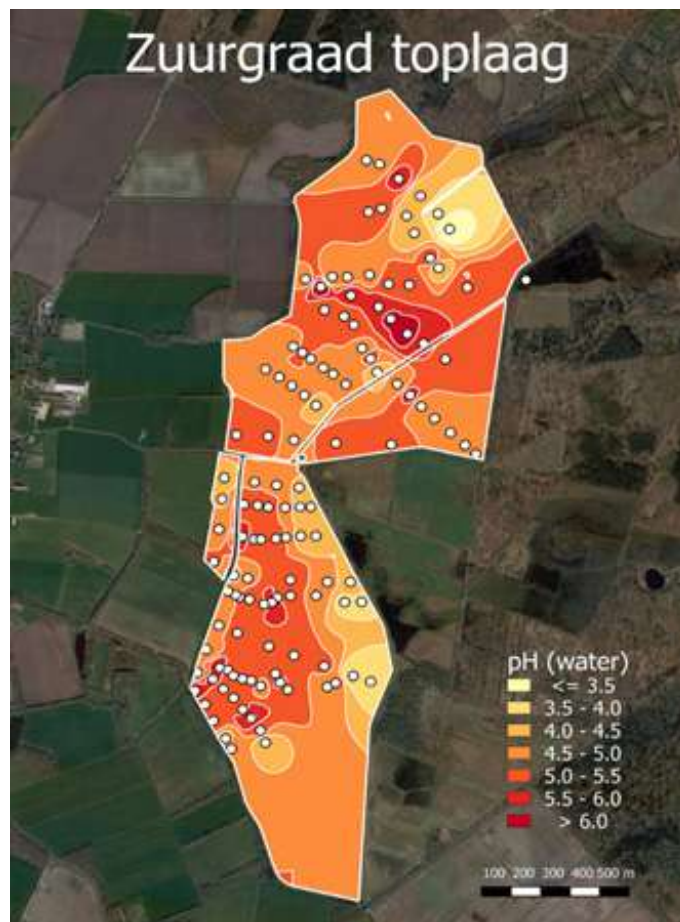
invloed bleken te hebben op de middeldiepe buizen in de meeuwenplassen (meetpunt P17E0051) waar de waterstanden tussen 1999 en 2004 gedaald zijn met bijna een meter.

Al deze maatregelen gedurende de afgelopen 15 jaar om drainerende waterlopen te dempen, zodat het neerslagoverschot lokaal kan infiltreren en via het ondiepe en middeldiepe grondwater kan afstromen richting het reservaat hebben er toe geleid dat in delen van het Elperstroomgebied de kweldruk vanuit het diepere grondwater in de Stroetma, de Oosterma en delen van de Reitma weer gedeeltelijk is hersteld.

Na uitvoering van de hydrologische maatregelen in de periode 2014-2015 is de stijghoogte zichtbaar toegenomen. In de Oosterma en zien we dat de stijghoogten in de winter tot wel 40cm boven maaiveld reiken (Figuur 7a). Maar in de zomer zien we echter een zorgelijk uitzakken van de stijghoogte in de droge zomer van 2018.

Een vergelijkbaar beeld zien we in het stijghoogteverloop ter hoogte van de Reitma (Figuur 7b). Na uitvoering van de hydrologische maatregelen is de stijghoogte van het grondwater eveneens toegenomen in het centrale deel van de Reitma. Met uitzondering van 2015 (tijdens uitvoering maatregelen) is de stijghoogte in het diepe filter nog steeds iets hoger dan het ondiepe filter, duidend op kwel. Ook hier zien we dat de grondwaterstanden in de zomer veel te diep uitzakt, met name in de droge zomer van 2018.

Door al deze ingrepen in het hydrologische systeem dat de Elperstroom en omstreken van grondwater voorzag sterk veranderd. Het Elperstroomgebied ontvangt door lokale landbouwdrainage veel minder lokaal grondwater (lichtblauw in Figuur 5). Maar ook de aanvoer van diep grondwater (donkerblauwe pijlen) is waarschijnlijk sterk verminderd door (i) de nog steeds te lagen peilen in de Nieuwe Elperstroom, (ii) de lager peilen in de zandwinning,



Kaart 12:
Veld pH metingen in zomer en najaar 2019. Meetlocaties zijn aangegeven met witte punten.

(iii) de nog veel lagere peilen in het daarnaast gelegen gebied Westdorperven/kanaal Buinen-Schoonoord en (iv) door de diepe grondwater peilen in de Westerborkerstream.

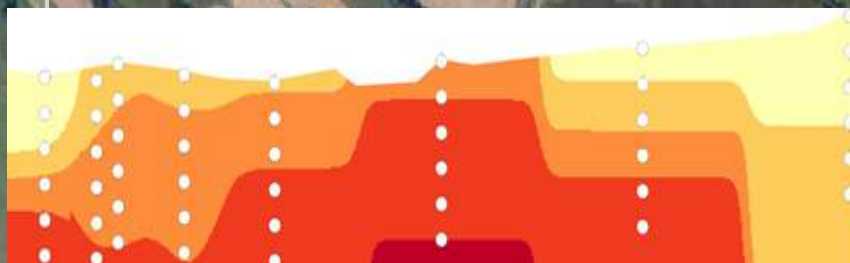
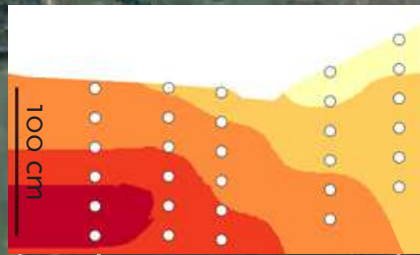
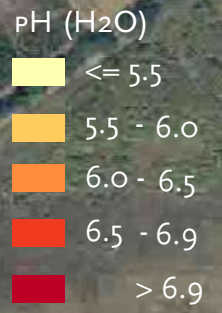
4.2 Consequenties van verdroging

4.2.1 Verzuring van de Reitma

Veldmetingen van de pH (H_2O) in het zomerhalfjaar 2019 (van Diggelen & Norda, 2020) in de Reitma en de Oosterma laten duidelijke verschillen in zuurgraad van de toplaag zien (Kaart 12).

Enerzijds is in de Reitma sprake van een oost-west

Kaart 13:
Veldmetingen van de
pH-H₂O gemeten in
het profiel in een drietal
raaien door het zuidelij
k deel van de Reitma,
met de nieuwe Elper
stroom links en de oude
Elperstroom ongeveer
in het midden. De met
ingen zijn uitgevoerd in
juni en augustus 2020
(van Diggelen & Norda,
2020).



gradiënt met een hogere pH in het centrale deel. Langs de westflank, maar vooral langs de oostflank zijn de waarden lager, lokaal zelfs zeer laag. De pH-waarden in de toplaag kunnen in het winterhalfjaar en in voor- en najaar vrij sterk afwijken van de zomerwaarden die hier in de droge zomer van 2019 zijn gemeten (Grootjans et al. 1986), maar ruimtelijk gezien geven de gepresenteerde waarden een redelijk inzicht in verschillen in verzuring van de bodem in de genoemde gebieden.

Profielmetingen (Kaart 13) laten zien dat de toplaag overal in de Reitma in meerdere of mindere mate verzuurd is maar dat er grote verschillen zijn tot welke diepte deze verzuring is doorgedrongen (van Diggelen & Norda 2020).



Kaart 14:
Basenverzadiging van de toplaag in procenten in 2019 (van Diggelen & Norda, 2020).

Aan de randen van de transecten is het profiel tot een diepte van meerdere decimeters uitgeloozd en verzuurd, de toplaag sterker dan de diepere lagen. Dit is zowel het geval in een zone langs de Nieuwe Elperstroom (links in de doorsnedes) als ook in de oostelijke helft van het gebied. Vooral in het centrale deel worden op iets grotere diepte (60-80 cm onder maaiveld) ook steeds niet uitgeloozde lagen met een hoge pH gevonden, in alle gevallen betreft het hier de zandlaag, onder het veen.

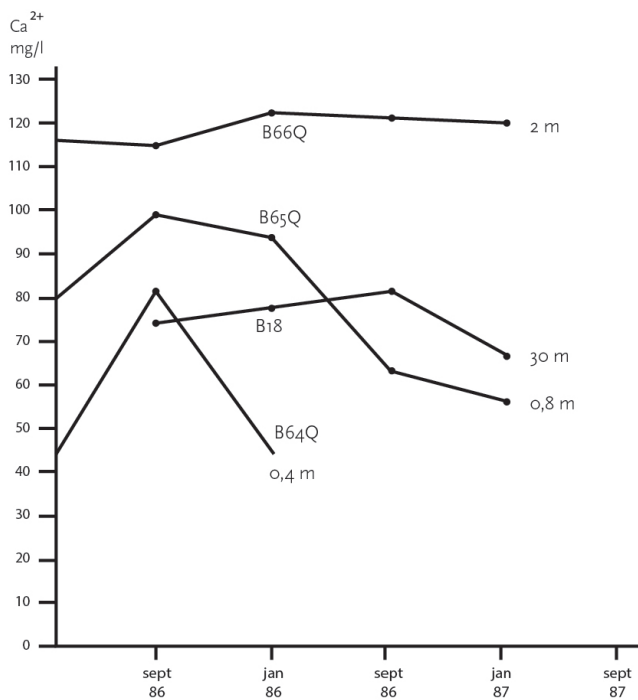
De basenverzadiging op het uitwisselingscomplex (Kaart 14) is direct gekoppeld met de pH, maar wordt veel minder beïnvloed door seizoensinvloeden en weeromstandigheden. Uit de metingen blijkt dat het centrale deel van de Reitma goed gebufferd is tegen (verdere) verzuring (van Diggelen & Norda, 2020). Ook in de Oosterma is de toplaag tamelijk goed gebufferd. Zoals verwacht is dat niet het geval in de omringende infiltratiegebieden.

4.2.2 Kalkrijk water in de Reitma

Een paar jaar na een peil aanpassingen in de Nieuwe Elperstroom in 1981, waarbij het peil van 14,65 NAP naar 15,40 NAP werd verhoogd, werd in een raai door het noordelijk deel van de Reitma in peilbuizen op verschillende dieptes (0,4-30 meter min mv) het elektrisch geleidingsvermogen (EGV) en de calcium- en chloride concentraties van het grondwater gemeten (Streefkerk & van Leeuwen 1996). Hieruit bleek dat in de bovenste meter soms extreem kalkrijk grondwater werd aangetroffen, met calcium waarden op twee meter diepte van meer dan 120 mg/l (Figuur 8).

In september 1985 (een nat jaar) werden ook in andere ondiepe filters (op 40 en 80 cm min mv) calcium waarden gemeten die aanmerkelijk hoger lagen dan die in het water op 30 meter diepte. In het natte seizoen daalden die waarden weer scherp, wat aanvulling met neerslagwater suggereert. Het grondwater in de bovenste meters heeft een duidelijk afwijkende samenstelling van dat uit diepere lagen (8-30 meter) en laat sterk verhoogde calcium waarden zien. De chloride gehalten in de ondiepe filters waren ook duidelijk verhoogd (18-35 mg/l). In het aangrenzende landbouwperceel waren de chloride gehalten zelf hoger dan 35 mg/l. Zeer aannemelijk is dat het naar de Reitma stromende ondiep grondwater dat van nature heel kalkarm is, door bemestingsinvloeden vervuild is geraakt en dat verzurende processen aanleiding hebben gegeven tot het onderweg oplossen van extra kalk (Figuur 9). Vanuit landbouwgebieden uitgespoelde nitraat kan namelijk in de ondergrond reageren met pyriet waarbij sulfaat vrijkomt en in kalkhoudende afzettingen ook calcium en magnesium in oplossing kunnen gaan (Schot et al. 2001, van Beek et al. 2001, Aggenbach et al. 2020). Daartoe hoeven de bodemafzettingen niet extreem kalkrijk te zijn. Matig kalkhoudende afzettingen kunnen ook bij verzuring nog redelijk kalkrijk grondwater produceren. Waar de bemestingsinvloed precies vandaan kwam is niet met zekerheid te zeggen. Er is wel geopperd dat dit ook het resultaat zou kunnen zijn van bemesting van de bossen in de boswachterij Schoonlo, maar dit is niet waarschijnlijk. Bemesting met thomas slakkenmeel heeft wel plaatsgevonden in de bossen maar alleen in de periode 1920-1930 bij de aanleg van de het bos (zgn 'aanslagbemesting', (mededeling Bert Takman). Dat kan eind jaren 80, geen invloed meer hebben gehad in de Reitma, aangezien de verblijftijd van het ondiepe grondwater op de flanken hooguit enkele tientallen jaren is (schriftelijke mededeling Sandra Schunselaar).

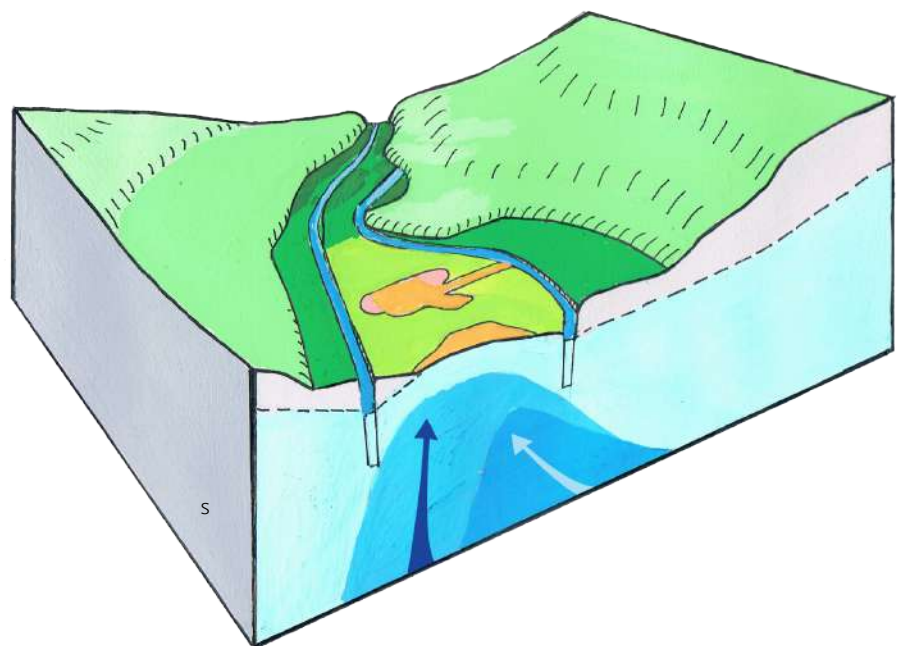
Zolang er gedurende het hele jaar sprake is van opwaartse grondwaterstroming kunnen kwelzones zoals



Figuur 8: Calcium gehalten gemeten in het grondwater in de Reitma tussen 1985 en 1987 op verschillende diepten (0,4 m-30m; aangepast naar Streefkerk & van Leeuwen 1996). De chloride gehalten in de ondiepe filters waren ook duidelijk verhoogd (18-35 mg/l).

- Vegetatietypen
- Blauwgrasland
 - Bloemrijk grasland
 - Vochtige zandgrond
 - Intensief bemest
 - Elzenbroekbos

- Grondwaterstromingen
- Neerslaglens
 - Basenrijk grondwater
 - Ondiepe stroming
 - Diepe stroming



Figuur 9: Conceptueel model van de ecohydrologische situatie rond tussen 1977 en 1987. De oranje en licht roze gebieden stellen Blauwgrasland (oranje) en Heischraal grasland (roze) voor. De diepe ontwateringsloten zorgen ervaar dat basenrijkgrondwater uit de diepere pakketten (blauw) het maaiveld niet meer bereikt. De bovenlaag van de bodem wordt afgedekt met een neerslaglens (lichtblauw). Het donkerblauwe grondwater is zeer kalkrijk en is waarschijnlijk afkomstig uit sterk bemeste landbouwgebieden op de oostflank.

in de Reitma zelfs bij een relatief kleine aanvoer van calcium basenrijk blijven omdat er nooit uitspoeling door infiltratie van regenwater heeft plaatsgevonden. In een geul oostelijk van de Reitma en het zuidelijke deel van de Oosterma (zie Figuur 9) werden goed doorlatende afzettingen gevonden met veel kalksteentjes (Schunselaar & Rusticus 2009). Die kalksteentjes kunnen de bron van de verhoogde kalkoplossing zijn.

In Juni 2010 werd in een meer zuidelijk gelegen raai van de Reitma (raai A in Figuur 1) in diverse buizen opnieuw grondwater op verschillende dieptes geanalyseerd (van Delft et al. 2012). Uit deze analyse komt naar voren dat het calcium gehalte in de diepe buizen tussen de 70 en 80 mg/l bedroeg. Op een diepte van ca 1m komt dit water alleen in het midden van de raai tot vlak aan maaiveld (tussen 35-135 cm -mv).

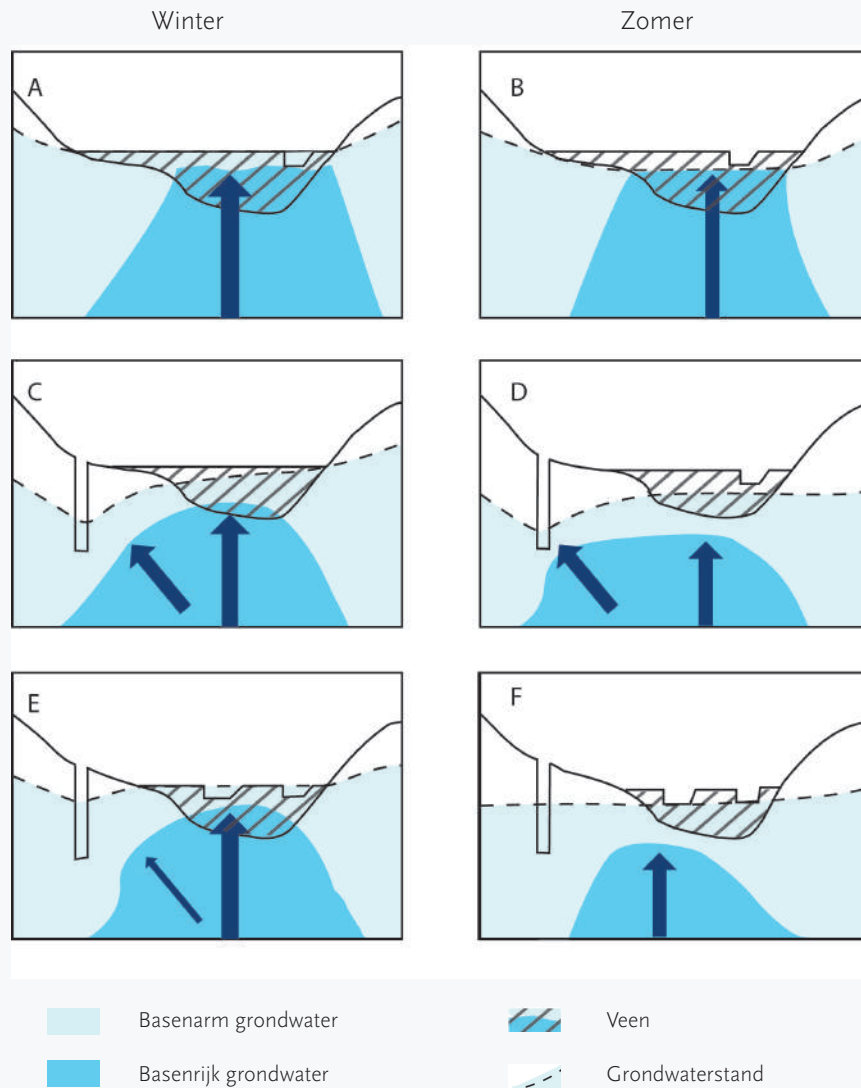
Opvallend is dat in de hele raai (A-A') de sulfaat, chloride, NO_3 en NH_4 waarden nu laag zijn. Er is kennelijk in 2010 geen of nauwelijks meer invloed in de Reitma van de landbouwgebieden op de oostflank te meten. Dit is waarschijnlijk een gevolg van de vernattingsmaatregelen uitgevoerd in 2006/2007 door het Waterschap Drents Overijsselse Delta.

Al met al suggereren zowel de pH als ook de waterkwaliteitsgegevens op het bestaan van een opwaartse stroming van basenrijk grondwater, althans gedurende een deel van het jaar en in een deel van het gebied. Met name een N-Z strook min of meer op de plek waar de oude Elperstroom ligt lijkt onder invloed te staan van een dergelijke diepere grondwaterstroom met basenrijk water. Tegelijkertijd laat de verlaagde pH in de hogere lagen zien dat deze stroom niet (langer) tot in maaiveld reikt. Dit is in veel sterkere mate het geval in een bredere strook langs de nieuwe Elperstroom waar de verzuring veel dieper in de bodem is doorgedrongen. Drainage door deze loop zorgt kennelijk voor diepere infiltratie met regenwater. Meer oostelijk van de oude Elperstroom lijkt nauwelijks tot geen sprake van invloed van basenrijk grondwater. De lage basenverzadiging hier wijst op een langdurige invloed van basenarm grondwater (vgl. Box 1).

BOX 1: Neerslaglenzen in basenrijke moerassen

De ontwikkeling van zure neerslaglenzen in basenrijke schraallanden werd in de 80-er jaren gezien als een sterk negatieve invloed op de vegetatieontwikkeling. De basenverzadiging zou erdoor dalen en de toplaag zou verzuren. In die reservaten werd voorgesteld om ondiepe greppels te graven om in het voorjaar de neerslag ophoping te voorkomen. Het basenrijke grondwater zou dan minder worden 'weggedrukt', en zou dan de toplaag weer bereiken. Daarbij ging men er impliciet van uit dat de druk van het basenrijke grondwater hoog genoeg zou zijn om de toplaag te bereiken. Helaas is dat in bij reservaten die hydrologisch worden beïnvloed, bijna nooit het geval (zie ook van Duren et al. 1998).

Bovenstaande figuren illustreren hoe basenrijk grondwater in een beïnvloede situatie zowel in de winterperiode (Figuur A) als in de zomerperiode (Figuur B) zich hoog in het profiel bevindt. Afhankelijk van de druk van het grondwater kan zich in de winterperiode een dunne neerslaglens op het maaiveld bevinden. Omdat het profiel nog vrijwel vol zit met basenrijk grondwater kan dit er toe leiden dat er zowel zuur- als basenminnende soorten aanwezig zijn. Dit zijn zgn. 'mixed mires' (zie Hoofdstuk 5 Vegetatie). En dit is het



milieu waar soorten als Vlozegge, Tweehuizige zegge, en Parnassia goed gedijen.

Bij aanleg van diepe ontwateringsloten wordt zowel oppervlakkig als dieper grondwater afgevangen. In de winterperiode (Figuur C) ontwikkelt zich een neerslaglens die diep in het profiel binnendringt. In de zomer (Figuur D) zakken de laagste waterstanden dieper weg. De bovenste bodemlagen drogen dan flink uit en de stikstofmineralisatie neemt sterk toe. Nitraatvorming en oxidatie van eventueel aanwezige pyriet zorgen ervoor dat de toplaag sterk verzuurt, veel sterker dan verzuring door neerslagwater alleen. In de Reitma zijn de peilen in de Nieuwe Elperstroom weliswaar in 1981 ongeveer 75 cm verhoogd (Streefkerk & van Leeuwen 1996) maar het bestaande sloten en greppelsysteem in de Reitma is gebruikt om het neerslagwater in het reservaat sneller af te voeren door de waterstanden in de winter iets te verlagen. Dit heeft de verzuring niet gestopt, en de verdroging maar beperkt verminderd (Figuur E). Omdat de aanvoer van het dieper baserijk grondwater niet is hersteld of zelfs verder is achteruitgegaan (Figuur F), zijn de omstandigheden voor basenminnende soorten niet verbeterd. Inmiddels is dat afwateringsysteem vervangen door twee ondiepe slenken die in natuurlijke laagten liggen. De reeks droge zomers op rij heeft er het zijne toe bijgedragen en datgene wat er aan vernatting heeft plaatsgevonden, grotendeels ongedaan gemaakt. Het versterken van de aanvoer van grondwater uit diepere watervoerende pakketten lijkt de enige weg om de afgesproken Nature2000 doelen te halen.



H5. Vegetatie

5.1 HISTORISCH VEGETATIEKUNDIG ONDERZOEK IN DE ELPERSTROOM

5.2 NATURA 2000-DOELEN VOOR DE ELPERSTROOM

5.3 VEGETATIEVERANDERINGEN TUSSEN 1977 EN 2019

5.4 VERANDERINGEN IN VOORKOMEN VAN KENMERKENDE SOORTEN VAN BLAUWGRASLAND EN KALKMOERAS IN RELATIE TOT GLG

5.5 TOEKOMSTVERWACHTINGEN

5.1 Historisch vegetatiekundig onderzoek in de Elperstroom

De houtvester bij het Staatsbosbeheer W. H. Diemont is de eerste geweest, die een vegetatiekundige studie heeft gemaakt van bos- en weidevegetaties in de Drentse beekdalen, waarbij hij wees op de bijzondere vormen van blauwgraslanden (Diemont 1940).

In deze inventarisaties wordt de Elperstroom echter niet vermeld. In de zomer van 1954 werd door de afd. Natuurbescherming en Landschap van het Staatsbosbeheer een inventarisatie verricht in de Drentse beekdalen, met de bedoeling na te gaan welke delen ervan nog van betekenis zouden zijn voor natuurwetenschap en landschapsschoon. Hierbij werd gelet op de landschappelijke, geomorfologische, hydrobiologische ornithologische en floristische waarde. Dit uit de zorg dat in die tijd de natuurwaarden in hoog tempo verdwenen. Schimmel schrijft hierover:

"Het zal daarom een ieder duidelijk zijn dat deze laatste resten, deze 'ruïnes' niet bepaald een ideaal materiaal vormen om het vroegere 'gebouw' te kunnen reconstrueren. Helaas, er is niets anders meer."

De floristische beschrijvingen zijn niet volledig. Bossen, dotterbloemhooilanden, kleine zeggevegetaties en ruigten worden niet systematisch vermeld en beschreven. Het ging er vooral om bepaalde bijzondere schraallanden te vinden waarvan duidelijk was

*Links:
Dit deel van de Stroetma wordt tijdelijk begraasd door Galloways (moeraskoeien) die aangepast zijn aan hele natte omstandigheden.*

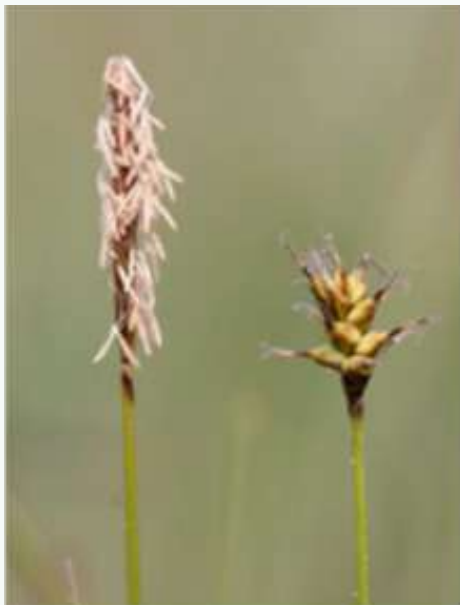
dat juist die in hoog tempo verdwenen:

"Op de laaggelegen plekken in de dalen werd eertijds in Drenthe algemeen een graslandtype aangetroffen, dat we heden ten dage met de naam Blauwgrasland (Cirsieto-Molinietum coeruleae) aanduiden."

In 1936 trof Diemont het blauwgrasland nog algemeen aan in Drenthe, en hij heeft tientallen plantensociologische opnamen ervan verzameld. Tijdens de inventarisatie van 1954 daarentegen werd van al deze blauwgraslanden niets meer teruggevonden op één complex na, gelegen bij Elp in de bovenloop van de Beilerstroom (Kaart 15).

De vegetatie van de Elperstroom werd even bijzonder gevonden als de vegetatie van het Scheebroek in het Drentsche Aa gebied en werd als volgt omschreven:

"De blauwgraslanden in de beekdalen vallen vooral op door de vaak massaal voorkomende Blonde zegge die met de minder in het oog lopende Vlozegge, de Blauwe zegge en in Elp nog de uiterst zeldzame Tweehuizige zegge een typische soortencombinatie vormt. Andere opvallende planten in deze schraallanden zijn onder meer Moeraszoutgras, Parnassia, Spaanse ruiter, Welriekende nachtorchis, Gevlekte orchis en de in ons land vrijwel uitgestorven Paardehaarzegge."



Tweehuizige zegge met manlijke (links) en vrouwelijke (rechts) bloeiwijze

(foto: Rienko van der Schuur)



Spaanse ruiter

(foto: Ab Grootjans)

Figuur 10:
De tweehuizige zegge en de Spaanse ruiter zijn kenmerkende soorten van het Blauwgrasland

In de Stroetma werd een zeer smalle strook madelanden aan de beek aangetroffen, de hogere delen van het dal bestonden uit een gagelstruweel dat vanuit een (niet meer gebruikt) grasland ontstaan was. Het gebied werd begraaasd door de schapen. In het zuidelijkste deel werd een Heischraal grasland met Pijpenstrootje, Dopheide, Schapengras, Tormentil en Blauwe knoop aangetroffen. Dit is te duiden als de Gemeenschap van Liggend Walstro of overgangen daarvan naar een Vochtige heide. Van Leeuwen maakt één opname in een vegetatie met Paardehaarzegge. Deze opname is slecht te duiden en lijkt op een overgang tussen een Dotterbloemhooiland en een mesotroof moeras. Hein Schimmel vond in de 50-er jaren nog Parnassia in een perceel van de Stroetma.

Eén opname is een goed ontwikkeld heischraal grasland, met de associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras. Deze vegetatie met soorten als heidekartelblad, klokjesgentiaan, veenbies en ronde zonnedauw, kwam voor op een door schapen begraaasde “zandige verhevenheid”. In de Reitma zijn vijf opnamen gemaakt van het blauwgrasland, in twee deelgebieden (C-M peucedanetosum). De productie van de vegetatie is laag, wat is af te leiden uit opgegeven hoogte van rond de 20 – 30 cm. De meest opvallende soort is Blonde zegge, die in hoge bedekkingen voorkomt. Ruw walstro, Moerasspirea en Kleine valeriaan zijn vaste begeleiders. Grassen ontbreken niet maar het aandeel van verschillende soorten is variabel. In de Reitma komt ook Paardehaarzegge voor (met Tweehuizige zegge, maar buiten de beschreven percelen). De eerste 50 cm van de bodem bestaat meestal uit een “venige pikkige smeerlaag. Dit geldt echter niet voor de opname met een hoog aandeel Spaanse ruiter.

In de jaren zeventig bezochten drie Groningse studenten het dan gevormde reservaat Elperstroom. De eerste was Ab Masselink om Gagelstruwelen in de omgeving van Stroetma te beschrijven. Hij merkt op:

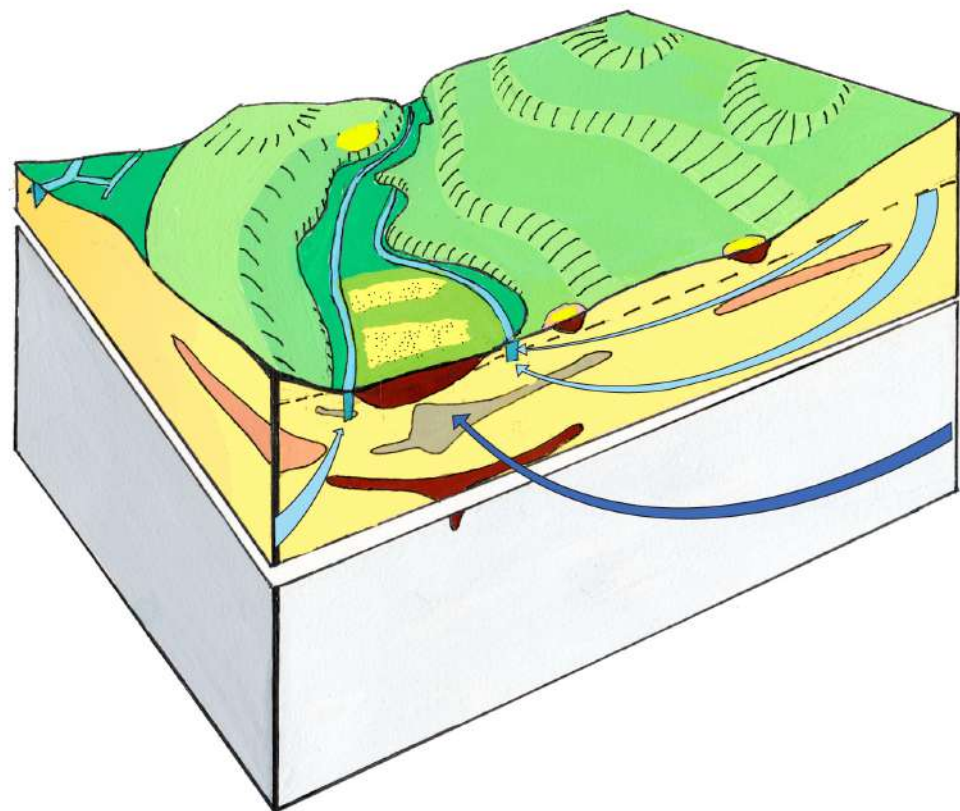
“Gezien de huidige omstandigheden is het onbegrijpelijk is dat gagel zich op zo’n grote schaal heeft kunnen vestigen.”

Kaart 15:
De percelen waar H.J.W Schimmel in 1954 vermoedelijk zijn opnamen maakte. In 1955 bezocht Chris van Leeuwen de Stroetma en maakt nog twee opnamen. De opnamen zijn in juli gemaakt, Uit een landelijk overzicht (van Leeuwen, 1974) blijkt dat het om 1 ha blauwgrasland zou gaan in een reservaat van 15 ha.



De tweede student was Onno de Bruijn (1977) die een onderzoek deed naar de zeggesoorten in Drenthe en (in 1974) in de Reitma één opname maakte op “dezelfde plek” als Schimmel in 1954 deed (opname Elp III). Hij schrijft in de toelichting:

"Intussen is ook de Blonde zegge veel minder algemeen dan vroeger... [En even verderop:] Op een proefvlak van 10 x 10 kreeg de soort (Blonde zegge) een ...schattingswaarde van 3 (B.B). Zulke opnamen zijn nu niet meer te maken. In 1973 troffen wij de Blonde zegge nog in de meeste percelen, plaatselijk zelfs nog vrij talrijk. In 1975 en 1977 was de soort inmiddels zichtbaar schaarser geworden."



Bodemsorten	Vegetatietypen	Grondwaterstromingen
 Veen	 Hoogveen	 Oppervlaktewater
 Keileem	 Intensief bemest	 Ondiepe stroming
 Beekleem	 Bloemrijk grasland	 Diepe stroming
 Vochtige zandgrond	 Kleine Zeggen	
 Fijne zandgrond		
 Grove zandgrond		

Figuur 11: Conceptueel model van het hydrologisch systeem van de Reitma en omstreken rond 1977. De Reitma wordt begrensd door twee diepe ontwateringsloten, ten oosten en ten westen. Licht blauwe pijlen geven relatief lokale grondwaterstromen weer. Donkerblauwe pijlen geven de stroming van het diepe grondwater weer.

In opname ELP III van Schimmel (1954) ontbrak Lage zegge, maar in 1973 is er veel Lage zegge aanwezig. Deze soort heeft zich als pionier vermoedelijk explosief kunnen uitbreiden in een open vegetatie. Die openheid is het gevolg van het langdurig water vasthouden van neerslagwater in het begin van de jaren zeventig om de toen al geconstateerde verdroging te bestrijden. Die langdurige inundatie van neerslagwater leidt tot gedeeltelijke afsterving van vegetatie zodat een gedeeltelijk kale bodem ontstaat. Deze nieuwe zure vrij kale toplaag maakt het ook mogelijk dat de hybride tussen Lage en Blonde zegge (*Carex x fulva*) zich kan vestigen en uitbreiden omdat er weinig concurrentie is overgebleven met de oorspronkelijke door Blonde zegge gedomineerde vegetatie. En hybriden hebben een voorkeur voor intermediaire milieus, die zijn ontstaan door verstoring van de oorspronkelijke standplaats door verdroging en verzuring (Anderson 1948, Grootjans et al. 1987).

Tenslotte onderzocht Karin Romeyn de relatie tussen vegetatie van de Reitma en de waterhuishouding en komt tot de conclusie dat juist de soorten die aanleiding waren voor de bescherming van het reservaat aan het verdwijnen zijn omdat er sprake is van ernstige verdroging. De vegetatieopnamen van Romeyn werden in 1987 opnieuw opgenomen door Mark Jonkman (Jonkman 1987). De resultaten van dit onderzoek over de periode 1977-1987 zijn meegenomen in Tabel 2.

Het reservaat bestond in de periode 1980 – 2010 uit kleine graslandpercelen, gescheiden door greppels die begroeid zijn met elzen. De meest waardevolle vegetaties bevonden zich in het zuidelijk deel “de Reitma” (Figuur 11) en bestonden uit Blauwgrasland, Heischraal grasland, in de laagste terreindelen overgaand in een Kleine zeggenvegetatie met Gewone zegge en Veenpluis. De graslanden in de Oosterma hadden in die periode nog duidelijk het karakter van voorheen: vrij intensief bemeste hooilanden. De percelen in de Stroetma waren iets schraler en soortenrijker.

5.2 Natura 2000-doelen voor de Elperstroom

Voor de Reitma zijn verschillende instandhoudingsdoelen geformuleerd. Het gaat om Natte heiden, Heischrale graslanden, Blauwgraslanden en Alkalisch laagveen, waarvoor doelen zijn geformuleerd (zie Box 2).

Daarnaast zijn nog drie habitattypen aanwezig in het N2000 gebied Elperstroom; Zure Vennen, Heideveentjes en Beekbegeleidende bossen. Voor deze habitattypen zijn geen doelen geformuleerd en de habitattypen worden ook niet verder toegelicht en uitgewerkt in het N2000 beheerplan. Deze typen zijn echter wel op landelijk niveau van belang, de staat van instandhouding is ongunstig of zeer ongunstig, en het zou goed zijn om de bovengenoemde habitattypen van een concreet doel te voorzien.

5.3 Vegetatieveranderingen tussen 1977 en 2019

Een vergelijking van 4 vegetatiekarteringen in het gebied van de Elperstroom (Kaart 16) laat zien dat de hy-

BOX 2: De instandhoudingsdoelen voor het Natura2000-gebied Elperstroom

De Instandhoudingsdoelen voor het N2000 gebied Elperstroom (RVO, Provincie Drenthe 2017) zijn:

H4010 Noord-Atlantische vochtige heide met Erica tetralix.

Doel: Uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit vochtige heiden, hogere zandgronden (subtype A).

H6230 Soortenrijke heischrale graslanden op arme bodems.

Doel: Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit. Het betreft een prioritair habitatype

H6410 Grasland met Molinia op kalkhoudende, venige, of lemige kleibodem (Molinion caeruleae).

Doel: Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.

H7230 Alkalisch laagveen.

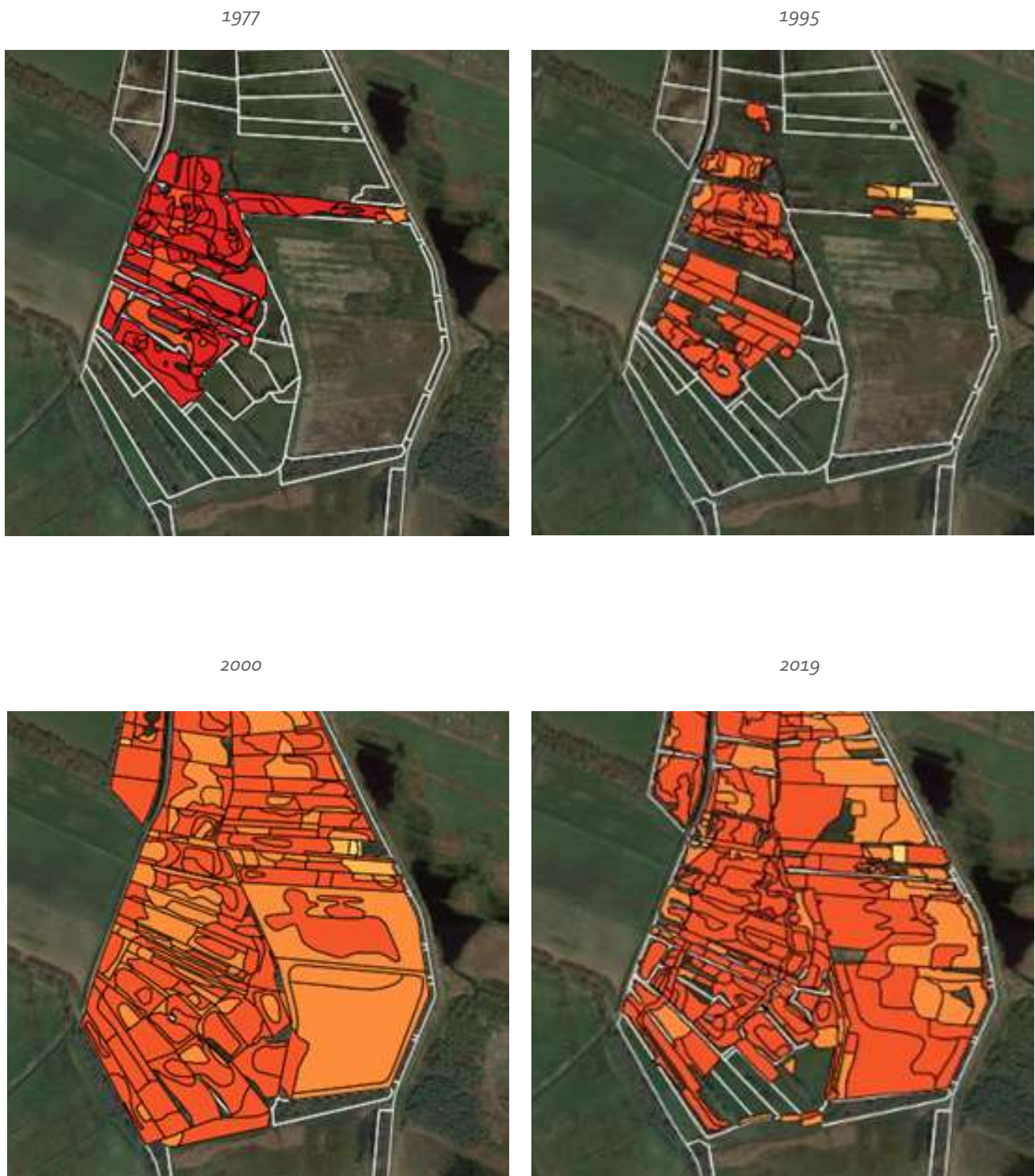
Doel: Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit. Het voorkomen in het gebied is van groot belang vanwege de bijzondere vorm van het habitatype die alleen in Noord Nederland te vinden is.

Naast de aangewezen habitattypen zijn nog drie habitattypen aanwezig in het N2000 gebied Elperstroom. Het betreft de habitattypen **H3160** Zure vennen, **H7110B** Actieve Hoogvenen (heideveentjes) en **H91EoC** Vochtige Alluviale bossen (Beekbegeleidende bossen).

drologische herstelmaatregelen na 2000 een gering vernattend effect hebben gehad, maar dat de zuurgraad niet tot oorspronkelijke waardes is teruggekeerd. Oorspronkelijke pH waarden zijn niet voorhanden, maar zullen tussen de 6 en 7 zijn geweest.

Tegelijkertijd laat deze figuur zien dat de grootste achteruitgang tussen 1977 en 1995 heeft plaatsgevonden. De aanwezige vegetatie indiceert dat de pH van de bewortelde laag in die periode gemiddeld tussen 0.5 en 1 pH eenheid is gedaald, d.w.z. van neutraal naar zwak zuur en plaatselijk zelfs naar matig zuur. Wel wordt duidelijk dat er sinds 2000 geen sprake is van een verdere verzuring, integendeel. In het centrale deel van de Reitma is in veel percelen sprake van een stijging in pH, zij het een geringe. De oorspronkelijke, voor dit type Blauwgrasland (Cirsio-Molinietum parnassietosum) noodzakelijke, neutrale omstandigheden (pH 7) worden echter nergens bereikt. Wel moet worden opgemerkt dat deze vegetatie-indicaties over het algemeen een iets hogere (ca. 0.5) pH waarde aangeven dan dat er daadwerkelijk in de toplaag wordt gemeten.

Vermoedelijk wordt dit veroorzaakt doordat veel plantensoorten ook in iets diepere lagen wortelen, waar - zeker in het centrale deel van de Reitma - minder zure omstandigheden heersen dan in de toplaag (Kaart 14). De inschattingen van de bodem-pH op basis van vegetatie-indicaties zijn daarmee iets te optimistisch.



Kaart 16:
 Met behulp van het computerprogramma ITERATIO geschatte bodem-pH op basis van vegetatiekarteringen in 1977, 1995, 2000 en 2019.



5.4 Veranderingen in voorkomen van kenmerkende soorten van Blauwgrasland en Kalkmoeras in relatie tot GLG

Duidelijk is dat de kenmerkende soorten van Blauwgrasland, Kalkmoeras en Heischraal grasland al kort na de aanleg van de Nieuwe Elperstroom in bedekking achteruitgaan (Blonde zegge, Spaanse ruiter). Na het uitdiepen van de Nieuwe Elperstroom in 1973 gaat het hard; Parnassia, Heidekartelblad, Gevlekte Orchis, Klokjesgentiaan, Rozenkransje, Heidekartelblad, Valkruid, en Welriekende nachtorchis verdwijnen definitief rond 1985.

Veel andere soorten worden veel zeldzamer (Vlozegge) of zijn niet meer teruggevonden (Tweehuizige zegge). Enkele orchideesoorten weten zich in ieder geval tot 2019 te handhaven (Bosorchis/Gevlekte orchis; ca 20 exemplaren; mededeling Eeuwe Dijk) of nemen na de herstelmaatregelen weer wat toe (Brede orchis, Vleeskleurige orchis). De Kleine valeriaan neemt ook weer in aantallen toe (mededeling Hans Dekker).

De hoogste standen (GHG) zijn niet wezenlijk veranderd. De grootste veranderingen doen zich voor in de Gemiddelde laagste standen en in de gemiddelde standen. De blauwe kleur geeft aan dat het grondwater



Parnassia



Spaanse Ruiter

Foto's: Hans Dekker

Figuur 12:

In 1983 werden Parnassia en Spaanse Ruiter voor het laatst in de Reitma gefotografeerd

regime (1966-1969) binnen de vereiste waarden voor een goed ontwikkeld blauwgrasland liggen. Dat is voor de gemiddelde waterstand 17 cm -mv, en voor de gemiddelde laagste waterstand 54 cm -mv (Grootjans & ten Klooster 1980). Geel en oranje waarden zijn gemiddeld veel te laag, hoewel natte jaren (1985 en 1988) bij uitzondering binnen de normen vallen. Deze analyse geeft aan dat het Blauwgrasland al vanaf de 70er jaren een deel van zijn kenmerkende soorten begon te verliezen als gevolg van de veel te lage grondwaterstanden in de zomerperiode.

Sommige soorten lijken zich echter te stabiliseren en gaan de laatste jaren niet verder achteruit. Een globale inventarisatie dit jaar (2020) laat zien soorten van het voedselarme doorstroomveen nog frequent voorkomen (Draadzegge, Stijve Zegge en Wateraardbei en in mindere mate Waterdrieblad en Vleeskleurige orchis). Soorten van Blauwgraslanden die zich lokaal weten te handhaven zijn Kleine valeriaan, Blauwe Knoop, Kruiwilg en de hybride van Blonde- en Geelgroene zegge.

In de periode 2014-2016 werden aanvullend drainagesloten in de boswachterij en in de aangekochte landbouwgebieden aan de oostzijde van het beekdal verwijderd (zie Bijlage 1). Dit heeft tot gevolg gehad dat met name in de percelen ten noorden van de Reitma en op de oostflank, zich duidelijk meer kwel manifesteerde, zoals af te leiden is uit de uitbreiding van Holpijp, Brede orchis en Dotterbloem.



Foto's: Hans Dekker

Figuur 13:

In de Reitma heeft de Blauwe knoop zich goed weten te handhaven.

De tot nu toe hebben de uitgevoerde maatregelen in de Oosterma en de Stroetma gedeeltelijk tot een succesvolle vernatting geleid met een zich spontaan ontwikkelend half open eutroof en soms mesotroof moeras (met name in de Stroetma), mede door het tijdelijk invoeren van een begrazingsbeheer met Galloways (moeraskoeien). In de Reitma hebben deze positieve tendensen zich nog niet gemanifesteerd. Hier is meer sprake van het stoppen van een negatieve trend, maar nog niet van herstel; de verdroging is dus nog niet gestopt.

Reitma: Soortverspreiding in relatie tot GHG, GLG en GMG

Jaar	1954	1955	1966	1967	1969	1970	1971	1972	1973	1976	1977	1985	1986	1988	1989	1995	2010	2012	2019	2020	Jaar	
Auteur	Schim v Lee		W tkl	W tkl	W tkl	W tkl	W tkl	W tkl	W tkl	Groo	KRom	BertT	Majo	Stre	Stre	RvLee	BvD	Kart	Kart			
			Aanleg Nw Elperstroom						Nieuwe Elperstroom uitgediept									Vernattingsmaatregelen				
GLG (cm min mv)			30	50	60	43	78	80	60	90	75	35	90	48	85	80	74					53 naar 73
GHG (cm min mv)			-10	-10	-5	-5	5	10	5	-10	0	5	0	8	15		-10					min 5 naar 0
Gemidd GW (GMG)			12	20	20	14	53	22	28	50	31	16	38	22	46	25	30					17 naar 30

Parnassia	○	○										○										Parnassia palustris
Vloezegge	○		●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○			○		○			○	Carex pulicaris
Tweehuisige zegge	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○				○		○				Carex dioica
Blonde zegge	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○							?	?		Carex hostiana
Blonde x Geelgroene zegge										○	○	○	○			○		○			○	Carex X fulva
Spaanse ruiter	●									○	○	○	○			○						Cirsium dissectum
Blaue zegge			●	●	●	●	●	●	●	○	○	○				○		●	○			Carex panicea
Draadzegge			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	?		○		○	○		○	Carex lasiocarpa
Breedbladige orchis	○									○	○	○	○			○					○	Dactylorhiza majalis
Vleeskleurige orchis									?			○				○					○	Dactyl incarnata
Geelgroene zegge			○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○			○		○	○		○	Carex oederi
Paardehaar zegge	○									○	○	○									○	Carex appropinquata
Kleine valeriaan			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○		○	○		○	Valeriana dioica
Blaue Knoop	●		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○		○	○		○	Succisa pratensis
Gevlekte orchis	○																					Dactyl maculata
Klokjes Gentiaan	○																					Gentiana pneumon
Heidekartelblad	○									○	○											Pedicularis sylvatica

Tabel 2:

Het voorkomen van kenmerkende soorten van Blauwgrasland en Kalkmoeras in de Reitma tussen 1954 en 2020. Zwarte stippen geven het voorkomen met hoge bedekking weer (20-40%), open rondjes geeft aan dat de soort met lage bedekking en verspreid voorkomt. Tevens zijn veranderingen in grondwaterregime aangegeven. GLG = gemiddelde laagste stand, GHG = gemiddelde hoogste stand, GMG = gemiddelde waterstand over een jaar.

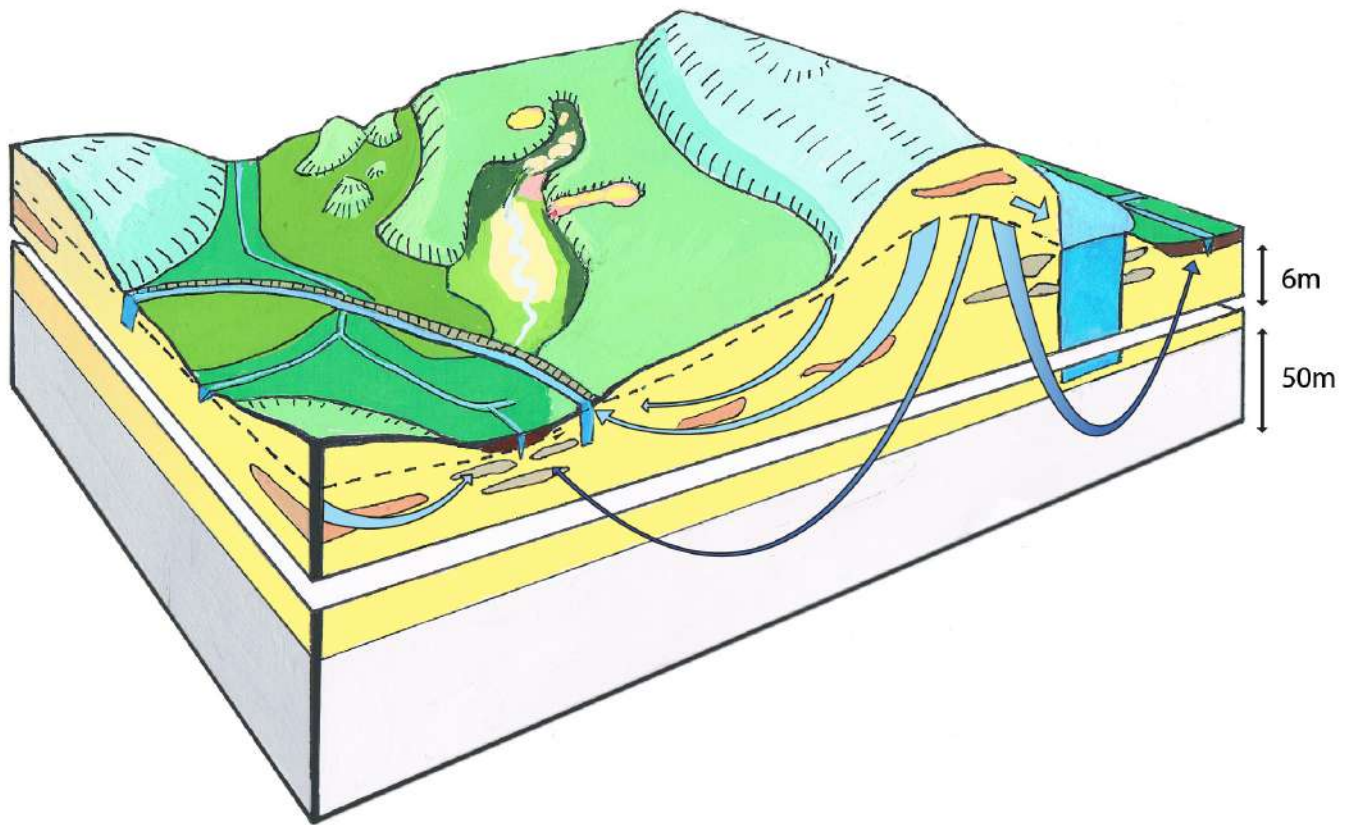
H6. Toekomstverwachtingen

In Figuur 14 wordt dit in een conceptueel model weergegeven. In dit scenario van rond 2030 zijn de diepe ontwateringsloten in de omgeving van de Reitma verwijderd, inclusief die van de Halenveldje, Dippersma, Grevema, en Doorgangen.

Maar het dal van de Westerborkerstroom, alsmede de zandwinnings en diepe landbouwpeilen in het gebied Westdorperveen, blijven nog steeds een negatieve invloed hebben op de hydrologie van de Elperstroom. Ook zijn er nog zorgen over een mogelijke eutrofiering van de ondiepe slenk door het bovenstrooms gelegen landbouwgebied.

Ten noorden van de Reitma is een door kwel gevoed Dotterbloemhooiland ontstaan, waarschijnlijk door aanvoer van grondwater uit de Oosterma en de Stroetma. Het isohypsenpatroon van het grondwater in het 1e watervoerende pakket (Kaart 17), gemeten in 1995 (Streefkerk & van Leeuwen 1996) maakt aannemelijk dat grondwater afkomstig van de oostelijke flanken wordt afgebogen in zuidelijke richting naar de benedenstroomse landbouwgebieden. Door vernattingsmaatregelen in de bovenstroomse delen van de Elperstroom is het aannemelijk dat benedenstrooms het gebied ten noorden van de Reitma heeft geprofiteerd van de toegenomen grondwater aanvoer uit de bovenstroomse gebieden.

In de Reitma zelf is van deze vernattingsinvloed nog niet veel

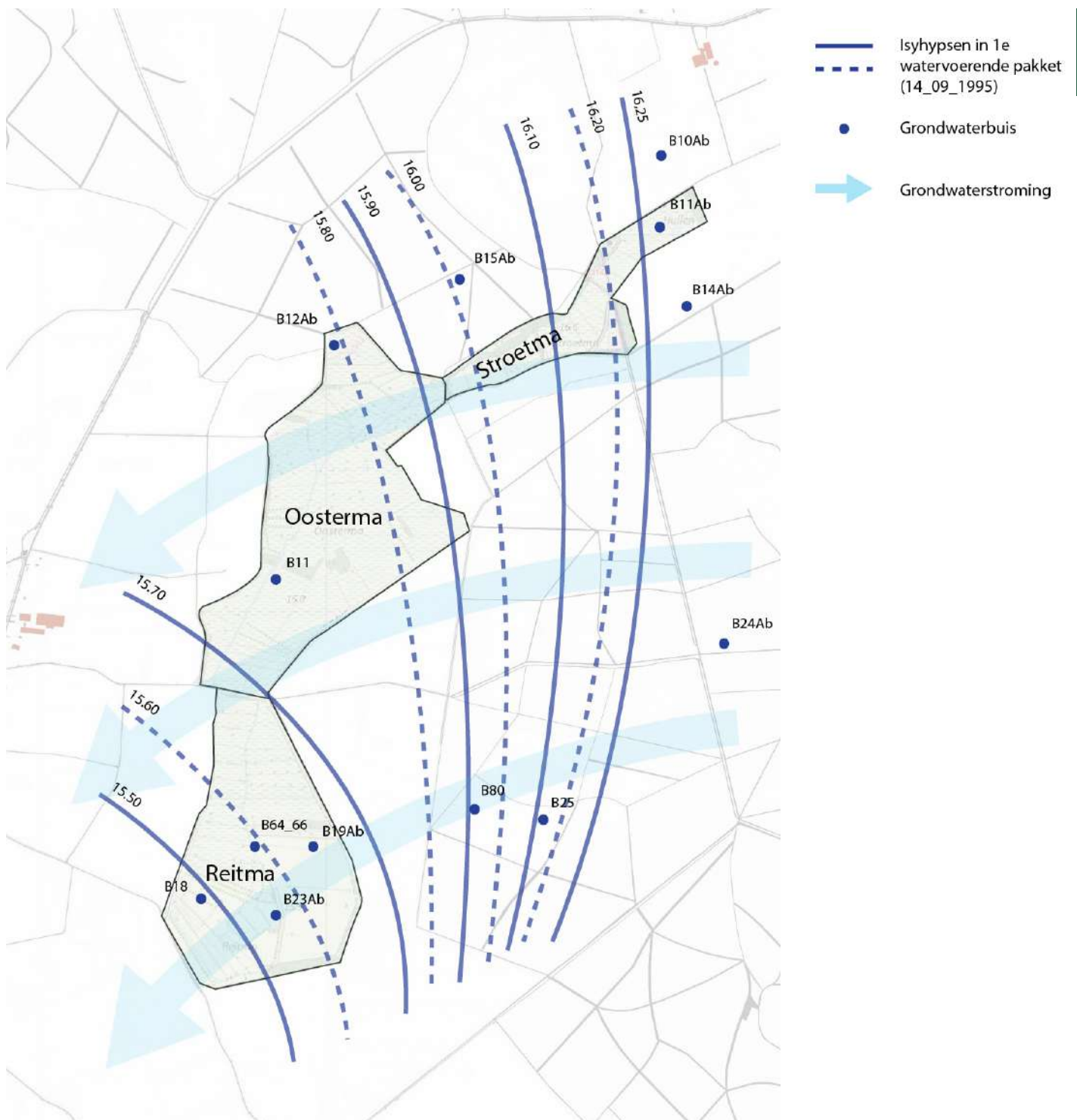


Bodemsoorten	Vegetatietypen	Grondwaterstromingen
Veen	Hoogveen	Oppervlaktewater
Keileem	Schraalland	Ondiepe stroming
Beekleem	Elzenbroekbos	Diepe stroming
Vochtige zangrond	Intensief bemest	
Fijne zandgrond	Bloemrijk grasland	
Grove zandgrond	Kalkmoeas	
Hoge zandige rug	Blauwgrasland	

Figuur 14:

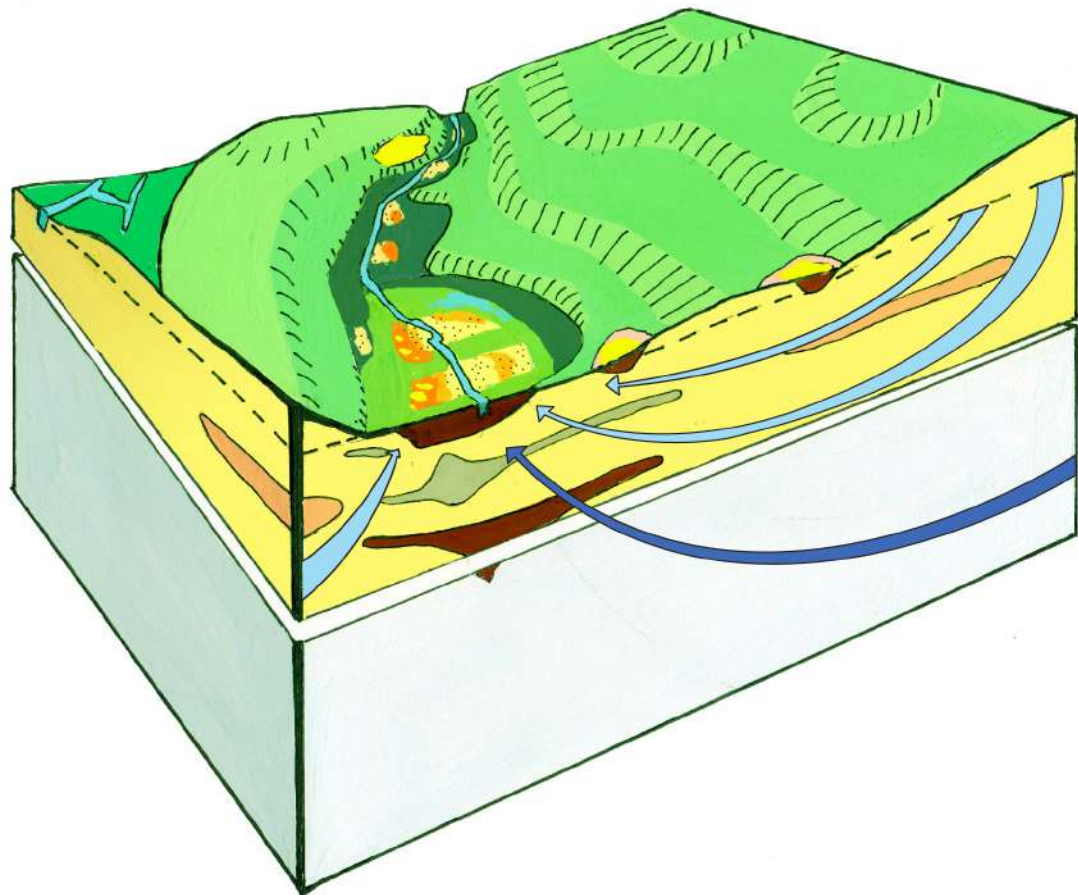
Conceptueel model van het hydrologische systeem rond de Elperstroom rond 2030 nadat de diepe ontwateringsloten in de omgeving van de Reitma, inclusief die van de Grevema, zijn verwijderd. Maar de zandwinning heeft nog steeds een invloed, evenals het Oranjekanaal, de Westerborkerstroom en het Kanaal Buinen-Schoonoord. Licht blauwe pijlen geven relatief lokale grondwaterstromen weer. Donkerblauwe pijlen geven de stroming van het diepe grondwater.

te merken. De vegetatie in de Reitma laat wel een geringe vernatting zien, maar met uitzondering van de centraal gelegen lage stukken, zijn in het grootste deel van het reservaat de verzuring en de verdroging niet gestopt na uitvoering van de hydrologische herstelmaatregelen. Deze hebben waarschijnlijk wel tot gevolg gehad dat de ondiepe grondwaterstroming wel hersteld is. Dit water is voornamelijk kalkarm (lichtblauw in Figuur 14), maar kan plaatselijk verrijkt worden met opgeloste kalk en bufferstoffen. De diepere grondwaterstroming naar het centrum van het gebied lijkt nog onvoldoende hersteld om voldoende druk op te bouwen



Kaart 17:
 Grondwaterstromingspatroon in het 1e watervoerende pakket gemeten op 14-09-1995 (Streefkerk & van Leeuwen 1996).
 Duidelijk te zien is dat het grondwater hoofdzakelijk van oost naar west stroomt, maar dat het grondwater door het beekdal van de Elperstroom wordt afgebogen in zuidelijke richting.

om het kalkrijke grondwater in het maaiveld te krijgen. Dit is alleen met zekerheid aan te geven met behulp van een dynamisch hydrologisch model waarin ingrepen beschreven zijn als de zandwinning bij Ellertshaar. In Figuur 15 wordt de situatie van de Reitma in die periode (rond 2030) weergegeven, waarbij alle ontwateringsloten rond het reservaat zijn verwijderd. Overtollig neerslagwater wordt nu afgevoerd door een ondiep beekje dat over het maaiveld afstroomt. De aanvoer van grondwater boven en onder de keileem is wat betreft het 1e watervoerende pakket (1-8 meter -mv) grotendeels hersteld, maar de aanvoer van basenrijkgrond-



Bodemsorten

- Veen
- Keileem
- Beekleem
- Vochtige zandgrond
- Fijne zandgrond
- Grove zandgrond

Vegetatietypen

- Hoogveen
- Schraal land
- Elzenbroekbos
- Intensief bemest
- Bloemrijk grasland
- Kalkmoeras
- Blauwgrasland
- Kleine zeggen

Grondwaterstromingen

- Oppervlaktewater
- Ondiepe stroming
- Diepe stroming

Figuur 15:

Verwachte vegetatieontwikkeling van de Elperstroom. De diep ontwateringsloten rondom de Reitma zijn verwijderd. Een klein beekje stroomt weer door de Reitma zelf. Het grootste deel van de Reitma heeft zich ontwikkeld tot een kalkmoeras (mesotroof, kalkminnende Kleine zeggenvegetatie met Waterdrieblad, Wateraardbei, Tweehuizige zegge, Paardehaarzegge en Vlozegge. Op de iets hogere delen rond dit basenrijke moeras heeft een matig ontwikkeld Blauwgrasland zich weten te handhaven.






water uit diepere lagen is nog onzeker en daarmee ook het uitzakken van de GLG in droge zomers.

Figuur 16 illustreert de toekomstige vegetatieverspreiding in het beekdal van de Elperstroom over ca 50 jaar. Ervan uitgaand dat de aanvoer van kalkrijk grondwater daadwerkelijk hersteld kan worden en het kalk-



Bodemsorten

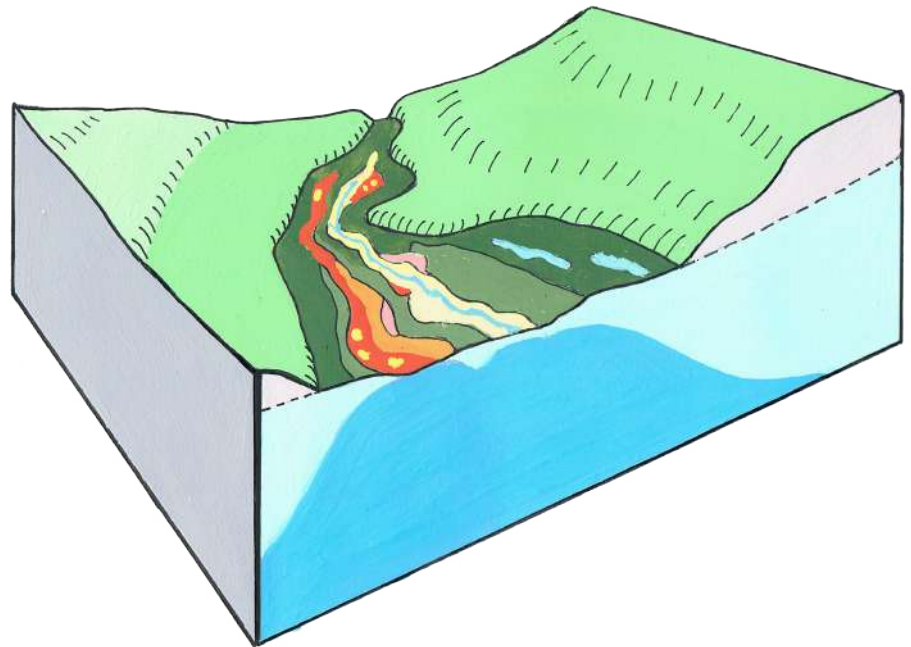
-  Vochtige zandgrond
-  Grove zandgrond

Vegetatietypen

-  Hooveen
-  Elzenbroekbos (eutroof)
-  Elzenbroekbos (mesotroof)
-  Zure Kleine Zeggen
-  Blauwgrasland
-  Kalkmoeras
-  Heischraalgrasland

Grondwaterstromingen

-  Kalkarm grondwater
-  Kalkrijk grondwater



Figuur 16:

Situatie Elperstroom nadat alle ontwateringsstelsel in de staatsbossen en omliggende landbouwgebieden zijn verwijderd. Slechts een klein beekje is aanwezig dat overtollig water afvoert via een lage slenk. Het kalkrijke grondwater uit het tweede watervoerende pakket bereikt in de natte periode de wortelzone van de vegetatie

rijke grondwater de toplaag van het reservaat weer bereikt, althans in de natte periode. In goed ontwikkelde Blauwgraslanden werd vroeger aangehouden dat de grondwaterstand in de zomer niet verder mocht uitzakken dan gemiddeld 50cm - mv. Maar omdat de structuur van het veen door de lange jarenlange verdroging sterk is veranderd en het veen nu minder in staat is om via capillaire werking grondwater in het maaiveld te krijgen, lijkt een norm dat het grondwater niet verder mag uitzakken dan ca 30 cm -mv, realistischer.

Dominante vegetatietypen op de laagste plekken zijn dan (mesotrofe) Kleine zeggevegetaties met Waterdrieblad, Draadzegge, Waternavel, Stijve zegge en Sterzegge. Op plekken waar niet regelmatige overstromingen optreden door het beekje dat overtollig neerslagwater afvoert, kan zich een basenrijke variant ontwikkelen met Paardehaarzegge en Ronde zegge. Op deze zeggebulten kunnen Tweehuizige zegge en Vlozegge optreden (Kalkmoeras). Bij stabiele grondwaterstanden in de zomer kunnen zich ook bulten van minerotrofe veenmossoorten ontwikkelen (zie bijvoorbeeld Hájková et al. 2012). Op iets hoger delen van zo'n kalkmoerasslenk kan zich een blauwgraslandvegetatie her-ontwikkelen met Spaanse ruit (nu verdwenen), Vleeskleurige orchis, Blauwe zegge, Kleine valerian en Blauwe knoop. Of de Blonde zegge zich ook weer opnieuw kan vestigen is twijfelachtig. Dit Blauwgrasland aspect van het kalkmoeras zal beperkt in oppervlakte op-

treten, evenals lokaal voorkomende stukjes Heischraal grasland, dat zandige zure kopjes kan bevolken, die vooral op de oostflank van het dal liggen. Wanneer de standen stabiel genoeg blijven kunnen zich tussen de hoogopgaande vegetatie van Riet en Rietgras en een zich ontwikkelend Elzenbroekbos plekken ontwikkelen met mesotrofe soorten zoals Waterdrieblad, Wateraardbei, Stijve zegge, en misschien ook Grote boterbloem en Waterviolier. Met name in de Oosterma en de Stroetma zijn dus kwelafkankelijke vegetaties al aanwezig, die zich plaatselijk zouden kunnen ontwikkelen tot kalkmoeras (maar zonder werkelijke kalkafzetting). Om in het begin van de vernatting te voorkomen dat Riet, Wilgen en Elzenstruwelen meteen de overhand zullen krijgen kan extensieve begrazing met koeien worden ingezet, zoals ook nu gebeurt in de Oosterma en de Stroetma.

Verder mag men ervan uitgaan dat doelsoorten die inmiddels lokaal zijn uitgestorven, zoals Parnassia, Klokjesgentiaan en Rozenkransje, niet meer in de zaadbank voorkomen. Hervestiging van soorten die nog in zeer geringe aantallen in de Reitma voorkomen, zal in een gesloten vegetatie ook niet succesvol zijn. Het is daarom aan te bevelen om op geschikte locaties plagsel of recent gemaaid hooi op te brengen vanuit gebieden waar de soorten nog in voldoende aantallen aanwezig zijn.



Vleeskleurige orchis



Waterdrieblad

Foto's: Ab Grootjans, de Reitma, juni 2020

Figuur 17:

Soort die bij een sterkere toevoer van baserijk grondwater zullen toenemen.

H7. Samenvattende discussie

7.1 TE LAGE GRONDWATERSTANDEN

7.2 DE VEENLAAG

7.3 GRONDWATER TOESTROOM

7.4 OPPERVLAKTEWATER

7.1 De grondwaterstanden in de zomer zijn veel te laag

De ecohydrologische analyse van het gebied van de Elperstroom heeft duidelijk gemaakt dat de hydrologische ingrepen in de het begin van de 70er jaren grote schade hebben toegebracht aan de reseruaat gebieden in de Elperstroom. Dit geldt voor lokale ingrepen in en rond het beekdal, maar het is aannemelijk dat deze versterkt zijn door de grote ruilverkavelingen in Drenthe waardoor de regionale drainagebasis in de loop der jaren steeds verder is verlaagd (achtergrondverdroging).

Met name het Blauwgraslandreservaat de Reitma heeft daardoor veel van zijn natuurwaarden verloren. De droge zomer van 1976 heeft door het verlies van hydrologische buffering een onevenredig negatieve impact gehad, waardoor grote delen van de schraalland vegetatie in 1977 zijn afgestorven. Het jaar 1959 was ook een extreem droog jaar, maar heeft niet geleid tot een dergelijke negatieve ontwikkeling (Grootjans et al. 1979).

Tussen 2006 en 2016 zijn in het gebied van de Elperstroom vrij ingrijpende hydrologisch herstelmaatregelen genomen, met name in het gebied van de Oosterma en de Stroetma, waar een veelbelovende moerasontwikkeling heeft plaatsgevonden. Ook rond het Blauwgraslandreservaat de Reitma zijn diepe ontwateringsloten gedicht, maar in de omliggende landbouwgebieden, Dippersma, Grevema en Doorgang bleven de lage grondwaterpeilen gehandhaafd.

Grootjans & ten Klooster (1980) hebben nu 40 jaar geleden al geconcludeerd dat de verlaagde grondwaterstanden oorzaak zijn geweest van de achteruitgang van de natuurwaarden. Ook onze analyse laat zien dat dit nog steeds deels het geval is. Weliswaar zijn sinds 1980 diverse hydrologische herstelmaatregelen genomen die de ertoe hebben geleid dat zowel de gemiddelde hoogste grondwaterstanden (GHG) als ook de gemiddelde voorjaarsstanden (GVG) min of meer zijn hersteld, maar de zo cruciale gemiddelde laagste grondwaterstanden (GLG) niet. Een uitwerking van de vegetatiekaarten in de periode (1977-2019) laat zien dat de vegetatie die vernatting ook tot uitdrukking brengt, maar dat de vegetatie nog steeds een zwakke verzuring weerspiegelt. Met name de karakteristiek soorten van Blauwgrasland, Kalkmoeras en Heischraal grasland zijn steeds verder achteruitgegaan of geheel verdwenen. Daardoor zijn de gestelde Natura 2000-doelen voor de Elperstroom niet verwezenlijkt.

Bodemchemisch onderzoek in 2019 en 2020 laat echter zien dat die verzuring beperkt is gebleven tot de bovenste 10-20cm (de bewortelingszone). In de laagste delen van de reservaat gebieden is de veenbodem niet sterk verzuurd en is de basenverzadiging nog redelijk op peil. De Nieuwe Elperstroom heeft er wel voor gezorgd dat de bodem in een parallelle strook tot op grotere diepte verzuurd is. Dit is ook het geval op de flanken, maar dat is niet het gevolg van hydrologische ingrepen, maar een natuurlijk gegeven.

7.2 De structuur van de veenlaag is aangetast

Vrijwel de gehele veenlaag is sterk veraard als gevolg van toetreding van zuurstof en intensieve mineralisatie die daarvan het gevolg is. Kun die veenstructuur van veraard veen weer hersteld worden? Dat kan maar beperkt. In weinig veraard veen is het herstel van het zwelvermogen groot. Schipper & van der Windt (1978) onderzochten sterk en weinig veraard veen in de middenloop van de Drentsche Aa en vonden dat na verdroging van weinig veraard veen het zwelvermogen ca. 70% van het oorspronkelijke vermogen was. Sterk veraard veen is veel minder volumineus en dat heeft invloed op andere gemeten eigenschappen van de veenbodem. Het veen is compacter geworden en de weerstand voor waterstroming is toegenomen. Ook is de capillaire werking van veen verminderd; het grondwater kan veel minder dan voorheen opstijgen van het grondwaterniveau naar de wortelzone (vgl ook van Duren et al. 1998). Dit heeft tot gevolg dat de referentiewaarden voor optimale grondwaterstanden voor een Blauwgrasland/ Basenrijk moeras door de structuurveranderingen in het veen veel hoger moeten worden opgezet om een effect te krijgen in de wortelzone. Sterk veraard veen droogt dus sneller uit en het duurt langer tot het weer nat is, terwijl het veen volume lange na niet meer de waarden van voor de verdroging bereikt. Het maaiveld zal dus bij vernatting maar beperkt kunnen stijgen.

Zo lang er niet sprake is van (ver)nieuw(d)e veenvorming zal de huidige veenlaag langzamerhand verdwijnen. Het grote probleem zijn de lage waterstanden in de zomer wanneer het warm is en allerlei afbraakprocessen het snelst verlopen. Naarmate de waterstand hoger is verloopt deze afbraak trager, dat is – naast biodiversiteit – een hoofdreden om veenbodems zo nat mogelijk te houden. De hogere waterstanden in de winter helpen wel door ervoor te zorgen dat het veen in het voorjaar nog langere tijd nat blijft maar zolang ze er niet toe leiden dat de poriën ook in de zomer met water gevuld blijven kunnen ze afbraak tijdens de

zomer niet stoppen. De snelheid waarmee het veen in het Elperstroomgebied wordt afgebroken kan behoorlijk nauwkeurig met metingen van CO₂ emissies worden bepaald maar zolang we dit niet exact weten is de richtlijn om de waterstanden in de zomer drastisch te verhogen, zodat de poriën in het hele veenprofiel met water gevuld blijven. Daarmee zal de afbraak van de veenlaag sterk afnemen en de daarbij behorende emissie van CO₂ sterk reduceren.

Dan de vraag of herstarten van de veenvorming bij verregaande vernatting nog wel gaat lukken? Het antwoord is ja, dat kan. Er zijn in de literatuur gevallen bekend waarin een extreme verdroging in een veen had plaatsgevonden. Soms zelfs is het veen niet alleen sterk veraard, maar soms zelf grotendeels verbrand (Hájková et al. 2012). Toch kan de veenvorming weer worden opgestart als er een stabiele aanvoer van zuurstofloos grondwater weer op gang komt.

Is afgraven van de veenlaag een optie om basenrijke vegetaties sneller te herstellen? Deze vraag kan pas beoordeeld worden als de hydrologische maatregelen om de toestroom van grondwater te herstellen genomen zijn. Afgraven kan het hydrologische herstel niet vervangen. De heeft ook een vrij principiële kant. Mogen we wel een bodemarchief zomaar verwijderen? Derhalve ligt het voorstellen van een dergelijke beheersmaatregel buiten het kader van onze opdracht.

7.3 Toestroom van basenrijk grondwater versterken

In het Elperstroomgebied troffen we in 2019 en 2020 in vrijwel alle profielen pas grondwater aan in het zand **ONDER** het veenpakket (op een diepte tussen de 80 -100, cq. 100-120 cm onder maaiveld). Dit is mede een gevolg van de zeer droge zomers van 2018-2019. Dit alles wijst heel duidelijk op een afgezwakt regionaal systeem dat in de natte periode wordt gecompenseerd door een meer lokaal systeem wat in droge perioden helemaal wegvalt.

7.4 Oppervlaktewater in het Elperstroomgebied moet schoon zijn

Momenteel wordt oppervlaktewater uit het bovenstroomse landbouwgebied via een ondiep slenk afgevoerd door de Stroetma en de Oosterma. In de toekomst zou dit oppervlaktewater verder afgevoerd moeten worden door de Reitma en de Grevema. Voor en goed herstel van veenvormende vegetaties, Kalkmoeras, Blauwgraslandelementen en Heischraalgrasland relicten is het van grootbelang dat dit oppervlaktewater niet vervuild raakt met landbouwwater en restanten van bestrijdingsmiddelen. Het telen van met name Sierlelies in bovenstroomse landbouwgebieden staat hiermee op gespannen voet en zou in de toekomst vermeden moeten worden. De aanvoer van meststoffen zou ertoe leiden dat verzuuring optreedt in gebieden waar de veenvorming weer opgang moet komen. Dit zou tot versnelde bosvorming aanleiding geven, waardoor de lichtminnende doelsoorten niet tot ontwikkeling kunnen komen.



Sterke kwel van basenrijk grondwater in de Stroetma zorgt voor een laagopgaande vegetatie met Zompzege en Holpijp. Op de voorgrond Dotterbloemen.

H8. Conclusies en aanbevelingen

8.1 Conclusies

- De aanwijzing van het natuurreservaat Elperstroom gebied als Natura 2000 gebied verplicht de overheid tot het bereiken van een aanzienlijke en meetbare verbetering in de staat van instandhouding van de daar voorkomende, exact gedefinieerde, habitattypen.
- Bij meerdere van de in Nederland aangewezen habitattypen is reeds in 2006 geconstateerd dat ze in de Elperstroom voorkomen en er een hoge “sense of urgency” is bij het nemen van maatregelen. Het betreft hierbij typen die zijn gebonden aan nutriëntenarm basen- tot kalkrijk grond- of oppervlaktewater die een voor Nederland uniek karakter hebben. Deels betreft het ook voor Europa zgn. prioritaire typen.
- Tot op heden neemt de staat van instandhouding van deze habitattypen in Elperstroom echter steeds verder af, sommige typen zijn vrijwel verdwenen.
- De belangrijkste oorzaken van de achteruitgang worden gevormd door hydrologische ingrepen **buiten** het reservaat. In volgorde van belang zijn dit:
 - o De sterk verlaagde waterstanden in Grevema, Dippersma en Doorgangen beïnvloeden diepere grondwaterstromen in negatieve zin.
 - o Het te lage streefpeil in een groot deel van de nieuwe Elperstroom (langs het Halenveldje) leidt tot verschuiving in lokale grondwaterstroming waardoor een brede strook van de Reitma te lijden heeft van deels zeer sterke verzuring.
 - o Tenslotte zijn voor een goed herstel ook ingrepen in de verdere omgeving noodzakelijk voor het herstel van de hydrologie van het Elperstroom gebied. De mate waarin dit herstel zal uitwerken is mede afhankelijk van de ligging van die gebieden en functies daarbinnen, zoals de (zeer) lage waterpeilen in de agrarische gebieden binnen het beekdal van de Westerborkerstroom, en in de grote peilgebieden rondom het kanaal Buinen-Schoonoord. Ook de zandwinning Ellertshaar draagt hoogstwaarschijnlijk bij aan veranderingen in de diepe(re) grondwaterstroming (met name de zuidelijke en

westelijke uitbreiding die deels in het NNN gebied ligt).

- De genoemde ingrepen leiden tot een aantal hydrologische problemen binnen de Elperstroom:
 - verdroging op plaatsen waar de grondwaterstanden niet kunnen worden gebufferd;
 - verzuring op plaatsen waar regenwater wordt vastgehouden;
 - verzuuring op plaatsen waar oppervlaktewater uit bovengelegen landbouwgebieden het reservaat binnendringt.
- Positieve maatregelen buiten het N2000 gebied zijn het verwijderen van sloten in de boswachterij Schoonloo, het omvormen van naald- tot loofbos en de aankoop van landbouwgronden die direct grenzen aan de N2000 gebieden (Halenveldje en gebieden tussen de boswachterij en de Elperstroom). Deze maatregelen zullen echter niet voldoende zijn om verdroging in de zomer in de N2000 gebieden op te heffen.
- In de onderbemalen veengebieden rondom de Elperstroom en op kleinere schaal ook in het reservaat zelf leidt de verdroging tot maaiveld daling, veenaafbraak en de daaraan gekoppelde emissie van grote hoeveelheden broeikasgassen.
- De permanente maaiveld daling door veenoxidatie maakt hydrologisch herstel in toenemende mate problematisch en is op termijn een bedreiging voor de haalbaarheid van de gestelde doelen. De capillaire werking van veen wordt steeds verder aangetast en grondwaterstanden moeten in de zomer steeds hoger worden opgezet om een gebied nat te kunnen houden.
- Daar komt nog de negatieve invloed van extreem droge zomers bij, die bovendien als gevolg van klimaatverandering in de toekomst steeds vaker verwacht worden (uitgaande van de klimaatscenario's van het KNMI). Met andere woorden, het reservaat is op dit moment **absoluut niet klimaatbestendig**.
- Onder de huidige hydrologische omstandigheden is het bereiken van een gunstige staat van instandhouding voor de omschreven natuurdoelen **niet haalbaar**.

Samenvattend wordt geconcludeerd dat het bereiken van de vereiste gunstige staat van instandhouding voor de habitattypen in het Elperstroomgebied slechts duurzaam mogelijk is wanneer op grote schaal externe hydrologische maatregelen worden genomen. Deze kunnen ervoor zorgen dat het hydrologisch systeem weer zo gaat functioneren dat er voldoende baserijk en nutriëntenarm grondwater in de laagste delen aan maaiveld komt. Hiermee worden de omstandigheden geschikt om de habitattypen Alkalisch laagveen (H7230), en Vochtige Alluviale bossen (beekbegeleidende bossen; H91EOC), duurzaam te ontwikkelen en in stand te houden. Ook de omstandigheden voor Vochtige Heide H4010, Zure vennen (H3160), Actieve Hoogvenen (heideveentjes: H7110B) worden gunstiger omdat uitdroging door aanvoer van meer grondwater wordt verminderd. Voor de ontwikkeling van Heischraal grasland (H6230) en Blauwgrasland (H6410) zullen in de toekomst beperkte mogelijkheden bestaan, en dan met name in gradiëntsituaties. De bovengenoemde habitattypen kunnen dus met deze externe hydrologische maatregelen voor een belangrijk deel hersteld worden, hoewel waarschijnlijk niet meer tot de staat van rond 1900.

8.2 Aanbevelingen

Voor het Elperstroom gebied zijn de volgende maatregelen essentieel om een gunstige staat van instandhouding voor de in Elperstroom aanwezige habitattypen te bereiken: 1) Maatregelen in de directe omgeving van de reservaat gebieden die op korte termijn (binnen 5 jaar) moeten worden gerealiseerd cq. gestart als het gaat om maatregelen met een langere doorlooptijd, en 2) maatregelen op grotere afstand en/of op langere termijn (5-10 jaar) die het herstel van de habitattypen kunnen bevorderen.

Aanbevelingen voor de korte termijn (ca 5 jaar) in volgorde van belang:

1. De huidige onderbemaling in het beekdal ten zuiden van Elperstroom, de gebieden Halenveldje, Dippersma, Grevema en Doorgangen, moeten zo snel mogelijk worden gestopt en de waterstanden verhoogd. Hierbij is het gewenste waterpeil voor Elperstroom ter hoogte van de Reitma leidend voor inrichting en beheer van dit dal. In de praktijk impliceert dit dat voortzetting van het huidige landbouwkundige beheer onmogelijk is.
2. Direct waterverlies uit het reservaat moet worden beperkt door de nieuwe Elperstroom in zijn geheel te dempen en aangrenzende percelen (voor zo ver nog niet gedaan) aan te kopen en in te richten t.b.v. natuur.
3. Grondwateronttrekkingen in het dal en in het omringende infiltratiegebied van Elperstroom mogen niet langer worden toegestaan. Dit geldt ook voor kleinere onttrekkingen ten behoeve van beregening.
4. Landbouwactiviteit in de ruime omgeving van de Elperstroom zou moeten worden neergeschaald om de ammoniak- en zuurdepositie in het Elperstroomgebied te reduceren en de inlaat van nutriënten via grond en oppervlaktewater te verminderen.
5. Van in Elperstroom voorkomende habitattypen die niet in het aanwijzingsbesluit zijn vermeld is onduidelijk wat het doel in het gebied is. Deze typen zijn echter wel op landelijk niveau van belang, de staat van instandhouding is ongunstig of zeer ongunstig, ze dienen daarom ook van een doel voorzien te worden.
6. In de boswachterijen Schoonloo en Grolloo dient de verdamping verder te worden verminderd door uitheemse naaldbomen te vervangen door inheems loofhout en alle nog overgebleven ontwateringsmiddelen in dit deel van het infiltratiegebied te verwijderen. Deze maatregelen kunnen direct ingezet worden, maar de bosvorming zal lange tijd volgehouden moeten worden omdat het bosklimaat gehandhaafd moet blijven.

Aanbevelingen voor de langere termijn (5-10 jaar) in volgorde van belang:

7. In landbouwgebieden met keileem in de ondergrond ten westen van Elperstroom (tot aan Zwiggelterstroom) moet water zo lang mogelijk worden vastgehouden door peilen te verhogen en watergangen te belemen. Geulen of sloten graven door de keileem is uit den boze.

8. Sterk verdroogde venige delen van het reservaat (Oosterma, Stroetma) laten overstromen met schoon, nutriëntarm oppervlaktewater, eventuele drainage van slenken en sloten te stoppen om broeikasgasemissies te beperken en verzuivering terug te dringen zodat hier o.m. kalkmoerassen kunnen ontstaan.
9. Alle ontwateringsmiddelen in het overige infiltratiegebied moeten worden verwijderd.
10. Het oppervlaktewaterpeil in de zandwinning Ellertshaar en Poelkampen en het aangrenzend kanaal Buinen-Schoonoord inclusief het hierop afwaterend landbouwgebied) zou moet worden gemaximaliseerd om de infiltratie naar het grondwater te vergroten en het niveau van het regionale grondwater te verhogen.
11. Het drainerend effect van verder gelegen beekdalen zou moeten worden geminimaliseerd door het hanteren van een aangepast peil. Bovendien zullen hogere peilen in deze dalen maaiveldalingen verminderen en de huidige CO₂ uitstoot reduceren.

Een regionale modelstudie is nodig om mogelijke oorzaken van het uitzakken van de zomerse grondwaterstanden in de Elperstroom te kunnen kwantificeren, en effectieve herstelmaatregelen nader te beschouwen. Dit is vooral nodig om te onderzoeken in welke mate de waterpeilen in het beekdal van de Westerborkerstream, de diepe ontwateringen in het gebied rondom het kanaal Buinen-Schoonoord en van het Oranjekanaal moeten worden verhoogd om de negatieve invloed op het regionale grondwaterpeil te minimaliseren. Dan kan bovendien onderzocht worden of extra maatregelen in de zandwinplas Ellertshaar zoals het aanbrengen van leem op onderwatertaluds of het opsplitsen van de plas Ellertshaar in compartimenten (met hogere peilen bovenstreams) invloed heeft op het intrekgebied van de Elperstroom.

Daartoe zijn aanvullende peilbuizen nodig binnen en buiten het Natura 2000-gebied om beter inzicht te krijgen in de regionale grondwaterstroming. Ook informatie over afvoergegevens in het regionale systeem (afvoer naar Oranjekanaal en in het kanaalpand Oranjekanaal zelf, afvoer Westerborkerstream, afvoeren bovenlopen Drentse Aa, afvoeren Kanaal Buinen Schoonoord etc.) moeten bij de regionale modelstudie worden betrokken.

Het bereiken van de vereiste gunstige staat van instandhouding voor de in de Elperstroom aanwezige habitattypen is alleen mogelijk indien rigoureuze maatregelen worden genomen. Alleen deze kunnen ervoor zorgen dat het hydrologisch systeem weer zo gaat functioneren dat er voldoende basenrijk en nutriëntenarm grondwater in de reservaten aan maaiveld komt. Hiermee worden de omstandigheden geschikt voor het duurzaam ontwikkelen of in stand houden van Kalkmoerassen (H7230) en Vochtige beekbegeleidende bossen (H91E0_C). Voor het regenereren of verbeteren van Heischrale graslanden (H6230) en Blauwgraslanden (H6410) zullen plaatselijk mogelijkheden bestaan, met name in landschappelijke overgangen. Verder zal herstel van het hydrologisch systeem op de hoger gelegen terreindelen zorgen voor verbetering van de habitattypen Vochtige heiden (H4010_A), Zure vennen (H3160) en Actieve hoogvenen (heideveentjes; H7110_B). De bovengenoemde habitattypen kunnen daarmee met deze externe hydrologische maatregelen voor een belangrijk deel hersteld worden, hoewel waarschijnlijk niet meer tot de staat van rond 1900.



Geciteerde literatuur

Aggenbach, C.J.S., P. Huyghe, J.J. Nijp, & R. van Diggelen (2020). Invloed van belast grondwater op kwelafhankelijke ecosystemen. OBN rapport nummer 2020/OBN242-BE, VBNE, Driebergen.

AHN-2 (2007-2012). Actueel Hoogtebestand Nederland.

AHN-3 (2018). Actueel Hoogtebestand Nederland.

Alterra (1960-1995). Bodemkaart van Nederland digitaal 1:50.000.

Anderson, E. (1948). Hybridization of the habitat. *Evolution* 2: 1-9.

Bieleman, J. (1987). Boeren op het Drentse zand 1600 -1910. Een nieuwe visie op oude landbouw. Proefschrift, Agricultural University. Wageningen.

Booij, A.M. & M.F. van Oosten (1978). Bodemkaart van Nederland. Toelichting bij de kaartbladen 17 West Emmen en 17 Oost Emmen. Stiboka, Wageningen.

Bureau Militaire Verkenningen (1830-1850). Topografische Militaire Kaart, veldminuut.

Bureau Militaire Verkenningen 1900 (Bonnebladen).

Couwenberg, J. (2011). Greenhouse gas emissions from managed peat soils: is the IPCC reporting guidance realistic? *Mires and Peat* 8, article 10.

De Bruijn, O. (1977). De zeggen in het stroomgebied van de Drentse Aa. Deel 1 (Landschap en vegetatie) en 2 (Carex-flora). Doctoraal verslag, Laboratorium voor Plantenoecologie, Haren (Gr.): 215 pp. resp. 150 pp. + bijlagen.

De Jonge van Ellenmeet, B.M. & J.G.C. Joosting, 1920. De Groningsche en Drentsche merken, In: *Geschiedskundige Atlas van Nederland*. s' Gravenhage.

De Gans, W & E. Duin (2010). Steenzout, oppervlaktevormen en landijs Grondboor & Hamer nr 4/5: 120 -126.

Diemont, W. H. (1940). Enkele merkwaardige plantengezelschappen langs de Drentse beekdalen. *N.K.A.* dl 50, p. 75-77.

Edelman, C. H. (1943). De geschriften van Harm Tiesing over de landbouw en het volksleven in Oostelijk Drenthe.

- Gerding M.A.W. (1995).** Vier eeuwen turfwinning: de verveningen in Groningen, Friesland, Drenthe en Overijssel tussen 1550 en 1950 PhD Thesis, Wageningen University, Wageningen, The Netherlands, 533 pp.
- Gieske, J.M.J. (1988).** Hydrologische systeemanalyse van de Reitma (Drenthe). Studiecommissie Waterbeheer Natuur, Bos en landschap, S.W.N.B.L.-deelrapport nr. 4g; Waterhuishouding en standplaats. TNO.
- Grootjans, A.P., ten Klooster, W.P. & Romeyn, K. (1979).** Ondergang van laatste blauwgrasland in Drenthe. *Natuur & Milieu* 6: 9-15.
- Grootjans, A. P. & W. ten Klooster (1980).** Changes in groundwater regime in wet meadows. *Acta Botanica Neerlandica* 29: 541-554.
- Grootjans, A.P., G. Allersma, & C. Kik (1987).** Hybridization of the habitat in disturbed hay meadows. In: van Andel, J., Bakker, J. P. & Snaydon, R.W. (eds.). *Disturbance in Grasslands*, chapter 5, pp 67-77. Geobotany, Junk Publishers, Dordrecht.
- Grootjans, A. P., A. Alserda, R.M. Bekker, M. Janáková, R.H. Kemmers, M. Madaras, V. Stanova, J. Ripka, B. van Delft & L. Wolejko, (2005).** Calcareous spring mires in Slovakia; Jewels in the crown of the Mire Kingdom; *Stapfia* 85, zugleich Kataloge der OÖ. Landesmuseen Neue Serie 35: 97-115.
- Gunnink, J. (2020).** Modelling van de ondergrond van het Drentse Aa projectgebied t.b.v. het TopSOIL project m.b.v. helikopter elektromagnetische metingen. Jan Gunnink. TNO-rapport, 29 januari 2020.
- Hájková, P., Grootjans, A., Lamentowicz, M., Rybníková, E., Madaras, M., Opravilova, V., Michaelis, D., Hájek, M., Joosten, H. & Wolejko, L. (2012).** How a Sphagnum fuscum-dominated bog changed into a calcareous fen: the unique Holocene history of a Slovak spring-fed mire. *Journal of Quart. Science* 27: 233-243.
- Hunzebreed (2103).** Evaluatie hydrologisch meetnet beheerseenheid boswachterij Schoonloo, deelgebied Meeuwenplassen, aanvullende notitie, 20pp.
- Jonkman, M. (1987).** Effecten van verdroging op twee beekdalvegetaties. Doktoraalverslag Laboratorium voor Plantenoecologie, Rijksuniversiteit Groningen Haren, 44pp.
- Kadaster (2012).** Topografische ondergrond van Nederland schalen 1: 10.000 en 1: 25.000. <http://www.kadaster.nl/top10nl> (open data).
- Kniphorst, C.L. (1872).** Geschiedkundig overzicht van de verveeningen in Drenthe.
- Maas, G.J. (2007).** Drentsche Aa; Het natuurlijke landschap; Toelichting bij de kaart. Wageningen, Alterra. Interne notitie.
- Maas, G.J., Makaske, B. & Meijles, E.(2015).** Het aardkundige landschap op de kaart. In: Spek, T., Elerie, H., Bakker, J. & Noordhoff. I. *Landschapsbiografie van de Drentsche Aa*, Hoofdstuk 3, pp 82-105, Van Gorkum, Assen.
- Provincie Drenthe (2017).** Natura 2000-beheerplan Elperstroom.
- Romeijn, K. (1980).** Over de achteruitgang van het blauwgrasland "De Reitma" bij Elp (Drenthe). Doktoraalverslag Laboratorium voor Plantenoecologie Haren (Gr.), en R.I.N., Leersum: 74 pp
- Rijks Geologische Dienst (1986).** Aanvullend Geologisch onderzoek in en om het Reservaat Elperstroom. , RGD Haarlem, BP 10594 .
- Rijks Geologische Dienst, (1990).** Geologische kaart van Nederland blad Assen Oost (12O).

- Rijkema, S.M.A. (2011).** Stream valley Elperstroom; modelling the hydrogeological effects of revelopment of adjacent areas on suitable habitats for alkaline fens and *Molinia* meadows. Master thesis, Report Grontmij, 67pp + bijlagen.
- Rijkema, S. & S. Schunselaar (2012).** Gebiedsontwikkeling Poelkampen –Geohydrologisch onderzoek; Grontmij, Assen; Projectnummer : 274965, Referentienummer : 274965/ss.
- Schimmel, H.J.W. (1955).** De Drentse beken en beekdalen en hun betekenis voor natuurwetenschap en landschapsschoon. Rapport van de afd. Natuurbescherming en Landschap van het Staatsbosbeheer te Utrecht: 148 pp. + bijl.
- Schimmel, H. J. W. (1955).** De Drentse Beekdalen I; II; III. De Levende Natuur, 58, afl. 5.
- Schot, P.P., R.E. van der Vliet & M.J. Wassen (2001).** Calcium: indicator voor de herkomst van grondwater? Landschap 18 (1): 21-36.
- Schunselaar, S. (2009).** Hydrologisch onderzoek Elperstroom, verkennende berekeningen; rapport 265351, Grontmij, Assen.
- Schunselaar, S. & Rusticus, R. (2009).** Aanvullend hydrologisch onderzoek Elperstroom, nadere calibratie grondwatermodel; rapport 273363, Grontmij, Assen.
- Sevink, J. (2019).** Bodemvorming en hoogvenen. In: Jansen, A.J.M. & Grootjans, A.P. (eds). Hoogvenen; landschapsecologie, behoud, beheer en herstel. Uitgeverij Noordboek, 392 pp.
- Smolders A.J.P., Lamers L.P.M., Lucassen E.C.H.E.T., van der Velde G., & J.G.M. Roelofs (2006).** Internal eutrophication: How it works and what to do about it – a review. *Chemistry and Ecology* 22 (2), 93–111.
- Staatsbosbeheer 1985.** Beheersplan Elperstroom 1985 -1995. Staatsbosbeheer Drenthe Noord.
- Staatsbosbeheer 2014.** Drentsche Aa bij de tijd: visie op duurzaam beheer in de 21e eeuw. Rapport Staatsbosbeheer, 74 pp.
- Streefkerk, J.G. & R. van Leeuwen (1996).** Elperstroom; Evaluatie van het beheer op basis van Vegetatiekarting en hydrologisch meetnet. Rapport Staatsbosbeheer afdeling Terreinbeheer, Driebergen.
- Streefkerk, J.G. (2007).** Consequenties van hydrologische ingrepen op het beekdal Elperstroom en de gevolgen voor inrichting en beheer. Notitie 28-2-2007, Staatsbosbeheer, Driebergen.
- Succow M, & H. Joosten (eds) (2012).** Landschaftsökologische Moorkunde. Schweizerbart, Stuttgart.
- Ter Wee, M.W. (1979).** Toelichting bij de geologische kaart van Nederland I : 50000. Blad Emmen West en Emmen Oost (17 W en 17 O). Rijks Geol. Dienst, Haarlem
- Van Beek, K, M. Jalink, & A. Meuleman (2001).** De verzwaveling van grondwater in zandgronden. Landschap 18 (4): 263-272.
- Van Delft, S.P.J., J. Hof & P.R. Bolhuis (2012).** Natuurpotenties in Drentse beekdalen; Resultaten van een ecopedologisch en bodemchemisch onderzoek in zeven raaien in het dal van Drentse Aa en Elperstroom. Alterra-rapport 2315, 140 pp.
- Van Diggelen, R. & L. Norda, (2020).** Overzicht van de in de zomer 2019 genomen bodemmonsters in het Elperstroomgebied. Rapport 020-R254 Universiteit Antwerpen.
- Van Duren, I.C., Strykstra, R.J., Grootjans, A.P., Ter Heerdt, G.N.J. & Pegtel, D.M. (1998).** A multidisciplinary evaluation

of restoration measures in a degraded fen meadow (Cirsio-Molinietum). *Applied Vegetation Science* 1: 115-130.

Van der Linden, M., K.A. Blokland, L.M.L. Zonneveld, R. van Ek & J. Runhaar (1996). Herstel van natte en vochtige ecosystemen. Basisrapport NOV rapport 9-1

Van Straaten, B. (2011). Ontgronding in het kader van Gebiedsontwikkeling Poelkampen. Notitie Reikwijdte en Detailniveau. Grontmij, Arnhem.

Versfelt, H.J. & M. Schroor (2001). De Franse kaarten van Drenthe en de noordelijke kust 1811 – 1813, Groningen.

Versfelt, H.J. & M. Schroor (2005). De atlas van Huguenin. Militair-topografische kaarten van Noord-Nederland 1819-1829. Groningen/Veendam.

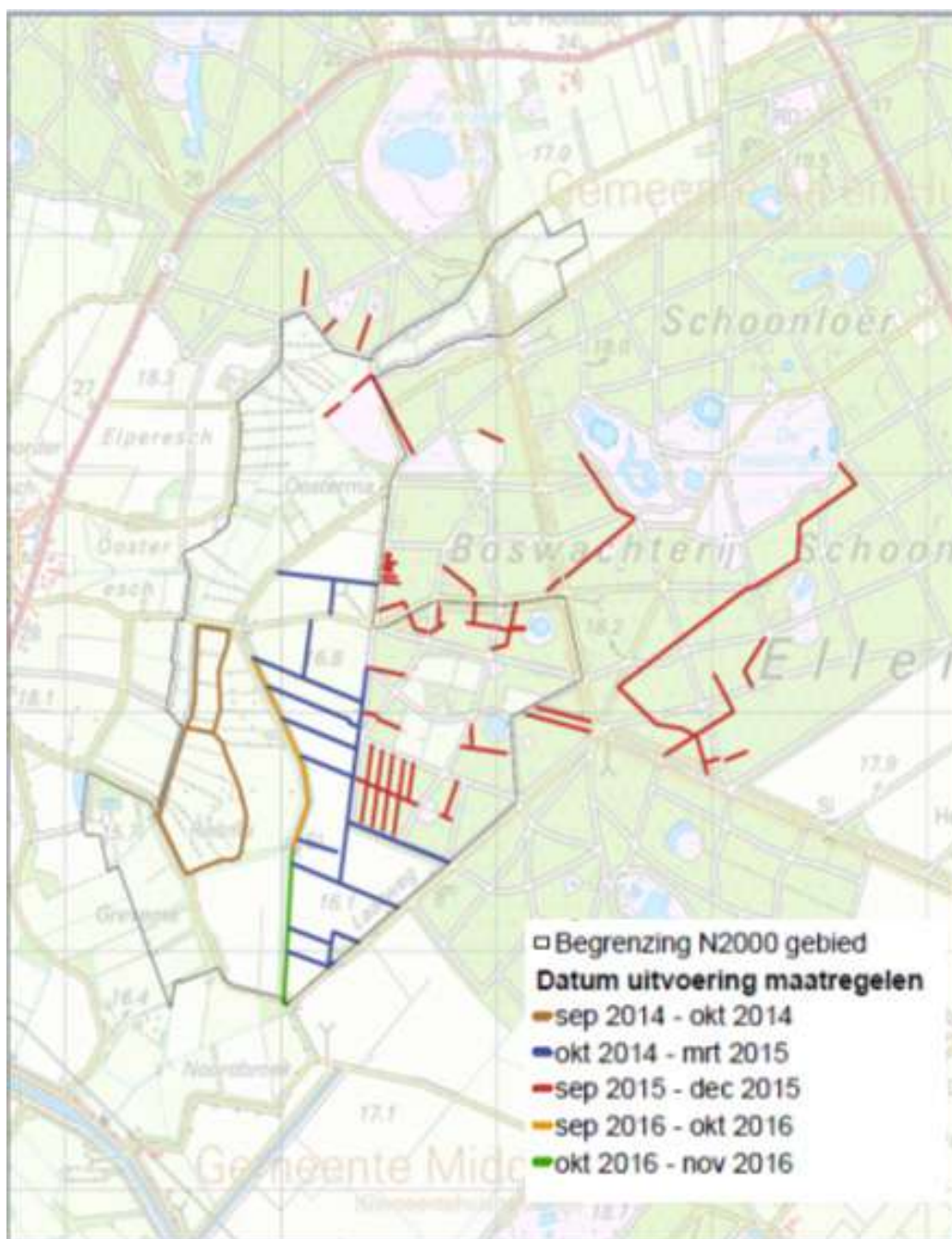
Bijlagen

De volgende bijlagen zijn opgenomen:

Bijlage 1: Uitgevoerde hydrologische maatregelen (2012-2014). **p. 83**

Bijlage 2: Kaart met recente peilvakken in het Elperstroomgebied **p. 84**

Bijlage 1: Uitgevoerde hydrologische maatregelen (2012-2014).



Bijlage 2: Kaart met recente peilvakken in het Elperstroomgebied

