

► **Landschapsecologische systeemanalyse**

Siepelveen en omgeving

Auteur: Erwin Adema



Landschapsecologische systemanalyse

Siepelveen en omgeving

Projectnaam	LESA Siepelveen
Opdrachtgever	Arjan van Lubek
Naam contactpersoon	Erwin Adema
Telefoon contactpersoon	06-29649984
E-mail contactpersoon	E.adema@prolander.nl
Postbus contactpersoon	Postbus 50040, 9400 LA, Assen
Auteurs	Erwin Adema
Foto omslag	Hans Dekker

Samenvatting

Voor het Siepelveen is een landschapsecologische systeemanalyse (LESA) uitgevoerd om de relatie van het veentje met zijn omgeving in beeld te brengen. Dit is belangrijk om te bepalen welke (beheer)maatregelen kunnen bijdragen aan het behoud van de natuurwaarden in het gebied.

Het onderzoeksgebied bestaat – naast het Siepelveen – uit de Zeegserduinen, een deel van het aangrenzende beekdal en een stuk bos waarin vakantiewoningen staan.

In deze LESA zijn ook aanvullende vragen beantwoord:

- Kan de afwatering van het Siepelveen worden afgesloten?
- Wat is het verdrogende effect van het aanwezige hoogveenbos op het Siepelveen?
- Zijn er beheeraanpassingen nodig om een goed functionerend ecologisch systeem te bereiken?

Het onderzoeksgebied valt voor het grootste deel onder Natura 2000 en er komen 13 verschillende habitattypen voor. Het gebied kent verschillende eigenaren. Een groot deel is eigendom van Staatsbosbeheer. De rest is in particulier bezit. Er is ook een perceel eigendom van provincie Drenthe. Dit perceel is beschikbaar voor natuurontwikkeling.

Het westelijke deel van het gebied bestaat uit stuifzand en is geaccidenteerd. Het oostelijke deel bevat het beekdal en ligt duidelijk lager. In het gebied is alleen aan de oostkant van het Siepelveen op één locatie keileem aangetroffen. Hydrologisch gezien ligt het gebied aan het einde van de Zeegserrug en wordt omsloten door het Schipborgsche Diep en Zeegserloopje. Door het grotendeels ontbreken van keileem kan regenwater hier goed infiltreren. Dit is ook het geval in de agrarische percelen op de rand van het beekdal. Dit water treedt deels weer uit in het beekdal, waar kwel wordt aangetroffen. Bij de overgang van de Zeegserrug naar het beekdal ligt nog een laagte (stroet).

In het begin van de 19e eeuw was het gebied ten oosten van Zeegse nog een groot open stuifzandcomplex. Het Siepelveen lag daar in een uitstuiwingslaagte. Een scherpe rechte grens vormt de scheiding tussen stuifzand en het beekdal. Dit was vermoedelijk een houtwal. Na 1850 is het stuifzand steeds verder vastgelegd door middel van bosaanplant en in het Siepelveen is veen gewonnen, waardoor een open plas is ontstaan. Na 2000 is het resterende stuifzand meer opengemaakt, maar vergeleken met vroeger is het een klein gebied waar de windwerking is verdwenen.

In het onderzoeksgebied bevinden zich nog 3 kleinere veentjes. Deze liggen allen tenminste voor een deel op particulier terrein waardoor de ontwikkelingsmogelijkheden beperkt zijn.

Op basis van hun eco-hydrologische positie in het landschap kunnen in het onderzoeksgebied van het Siepelveen 6 landschapsecologische eenheden worden onderscheiden, de infiltratiegebieden (stuifzand, beekdalflank, veentjes en bos met recreatiewoningen), de stroet en het beekdal.

De verschillende landschapsecologische eenheden kennen hun eigen natuurwaarden. In de Zeegserduinen geeft de soortensamenstelling aan dat de natuurwaarden van deze eenheid nog redelijk hoog zijn. De kwaliteit staat wel onder druk. Met name het noordelijke deel is aan het vergrassen. Het zuiden kent nog meer open zand en buntgrasvegetaties.

Het Siepelveen zelf bevat aan de oostzijde open water. Aan de westkant groeit beenbreek en wilde gagel. In dit deel vind je ook vele veenputjes, vaak met veenmosgroei. Aan de noord- en oostzijde liggen twee berkenbosjes met ondergroei van pijpenstrootje.

In de drie andere veentjes zijn de natuurwaarden laag. Een veentje aan de noordzijde van de zandrivier is waarschijnlijk nog een redelijk intacte pingoruïne. In dit veentje komen nog enkele algemene veenmossoorten voor.

Op de beekdalflank liggen nog veel agrarische percelen. Deze percelen zijn nu in gebruik als extensief beheerd grasland waardoor verrijking van het grondwater – dat naar het beekdal toestroomt – beperkt zal zijn. In het beekdal zelf zijn vernattingsmaatregelen getroffen rond de eeuwwisseling. Dit heeft geleid tot een toename van natuurwaarden in het beekdal. Grondwater afhankelijke vegetaties zijn duidelijk toegenomen.

Conclusies en advies

- Het stuifzand is te klein en besloten om winddynamiek voldoende terug te kunnen brengen. Actief beheer blijft noodzakelijk.
- Agrarische percelen op de beekdalflank beïnvloeden het beekdal door:
 - o oppervlaktewater dat naar het beekdal afwatert;
 - o en lokale grondwaterstromingen. Hierdoor komt water (inclusief nutriënten) dat in het landbouwgebied infiltreert in het beekdal terecht.
- Daarom mag het agrarisch gebruik niet intensiveren. Anders komen de Natura 2000-doelstellingen in gevaar.
- Waar mogelijk moeten sloten en greppels op de beekdalflank worden gedempt. Dit verhoogt de aanvulling van het grondwater op infiltratielocaties en de kans dat kwel het maaiveld bereikt in het beekdal.
- Hierbij heeft de laagte met verbinding naar het beekdal prioriteit. Dit deel van de beekdalflank heeft goede natuurpotenties en zou bij voorkeur als natuurgebied moeten worden ingericht.
- Voor alle veentjes (inclusief het Siepelveen) geldt dat de natuurlijke hydrologie zoveel mogelijk moet worden hersteld.
- Om de hydrologische condities van de veentjes (inclusief het Siepelveen) beter in beeld te krijgen, moet de waterstand gemonitord worden met peilbuizen.

Peilverhoging Siepelveen

Het opzetten van het waterpeil in het Siepelveen is hydrologisch mogelijk. Bij het opzetten van het waterpeil moet echter wel rekening worden gehouden met het voorkomen van gagel, tengere heideorchis en beenbreek in het Siepelveen. Deze moeten niet 'verdrinken' bij het opzetten van het waterpeil.

Verdroging door Berkenbos

De verdrogende effecten van het bos zijn getoetst met behulp van een beslisschema voor het beheer van boszones rond heideveentjes (Norda, 2019). Hieruit kwam naar voren dat deze bossen kunnen blijven staan, omdat ze weinig tot geen effect hebben op het Siepelveen.

Beheer

Het nu toegepaste beheer is voldoende en hoeft niet aangepast te worden. Om de natuurwaarden duurzaam te behouden in het onderzoeksgebied moeten bovenstaande aanbevelingen overwogen worden.

Inhoudsopgave

Klikbare inhoudsopgave

1.	Inleiding	6
1.1.	Aanleiding	6
1.2.	Het onderzoeksgebied	6
1.3.	Doelstellingen en onderzoeksvragen	7
1.4.	Natura 2000	7
1.5.	Eigendom	8
2.	Abiotiek	9
2.1.	Hoogte en reliëf	9
2.2.	Geomorfologie	9
2.3.	Hydrologie	11
2.3.1.	Grondwaterstanden	11
2.3.2.	Kwel	13
2.4.	Bodem	13
3.	Ontwikkeling op de kaart	16
3.1.	Landchapsecologische eenheden	23
4.	Biotiek	24
4.1.	Infiltratiegebieden	24
4.1.1.	Het Stuifzand	24
4.1.2.	Beekdalflank	26
4.1.3.	Bos met recreatiewoningen	26
4.2.	Veentjes	26
4.2.1.	Veentje bij Heikant	26
4.2.2.	Veentjes bij Zandrivier	27
4.2.3.	Siepelveen	28
4.3.	Het Beekdal	29
5.	Conclusies en advies	31
5.1.	Peilverhoging Siepelveen	32
5.2.	Verdamping door berkenbossen	33
5.3.	Inrichting	33
6.	Literatuur	34

*Klik hierop om terug te gaan
naar de inhoudsopgave*

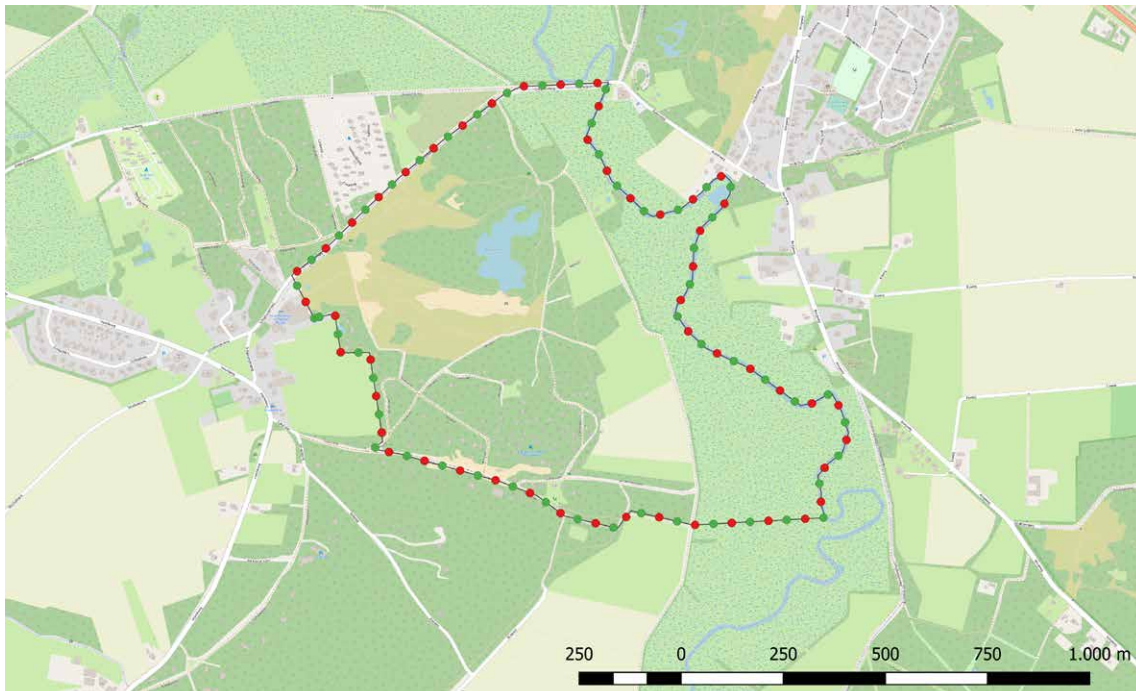
1. Inleiding

1.1. Aanleiding

In het Natura 2000-beheerplan Drentsche Aa is aangegeven dat er voor het Siepelveen een landschapsecologische systeemanalyse (LESA) moet worden uitgevoerd. Dit is nodig om de relatie van het veentje met zijn omgeving in beeld te brengen. Het is belangrijk om te bepalen welke maatregelen – of aanpassingen van het beheer – kunnen bijdragen aan het behoud van de natuurwaarden in het gebied. Het Siepelveen is een relatief groot veentje met open water in de Zeegserduinen. De Zeegserduinen is een stuifzandgebied op de rand van het beekdal van het Schipborgsche Diep. Voor een goede landschapsecologische context van voorliggende analyse is het onderzoeksgebied dan ook ruimer begrensd dan alleen het veentje. Prolander heeft dit onderzoek – in opdracht van provincie Drenthe – uitgevoerd in nauwe samenwerking met Staatsbosbeheer, de beheerder van het gebied.

1.2. Het onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied van deze LESA bevat naast het Siepelveen de Zeegserduinen, een deel van het beekdal van het Schipborgsche Diep en een stuk bos ten zuiden van het stuifzand, waar vakantiewoningen staan. Het gebied begint ten oosten van het hotel en het daaronder liggende landbouwgebied. De noordzijde wordt begrensd door de Schipborgerweg. De Zandrivier is de zuidgrens van het onderzoeksgebied en het Schipborgsche Diep vormt de oostgrens.



Figuur 1: Onderzoeksgebied

1.3. Doelstellingen en onderzoeksvragen

Naast het hoofddoel – het in beeld krijgen van de landschapsecologische context van het Siepelveen en de omgeving – zijn er specifieke vragen die moeten worden onderzocht:

- o Kan de afwatering van het Siepelveen worden afgesloten door de gegraven laagte op te vullen? De afwatering wordt nu gereguleerd door een stuw.
- o Wat is het verdrogende effect van het aanwezige hoogveenbos?

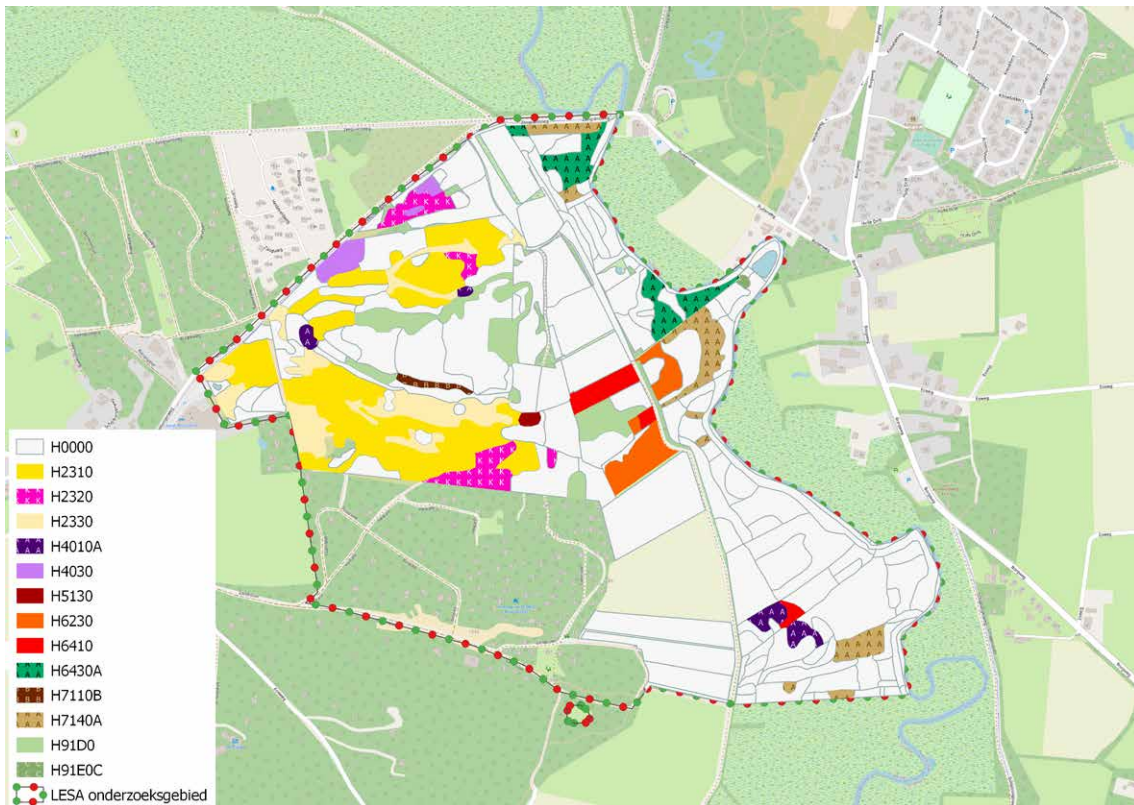
In de rapportage worden ook het huidige beheer en de aanvullende maatregelen beschreven. Zo brengen we in beeld wat er al is en wat er nog moet gebeuren om een goed functionerend ecologisch systeem te realiseren.

1.4. Natura 2000

Het onderzoeksgebied valt voor het grootste deel binnen het Natura 2000-gebied de Drentsche Aa (figuur 2). Binnen het onderzoeksgebied liggen 13 verschillende habitattypen volgens de concept-habitatkaart van het Natura 2000-gebied (N2K_HK_25_DrentscheA_T1_V12_v1_07122021). De opnamevlakken met de verspreiding van het meest voorkomende habitatype zijn zichtbaar in figuur 3.



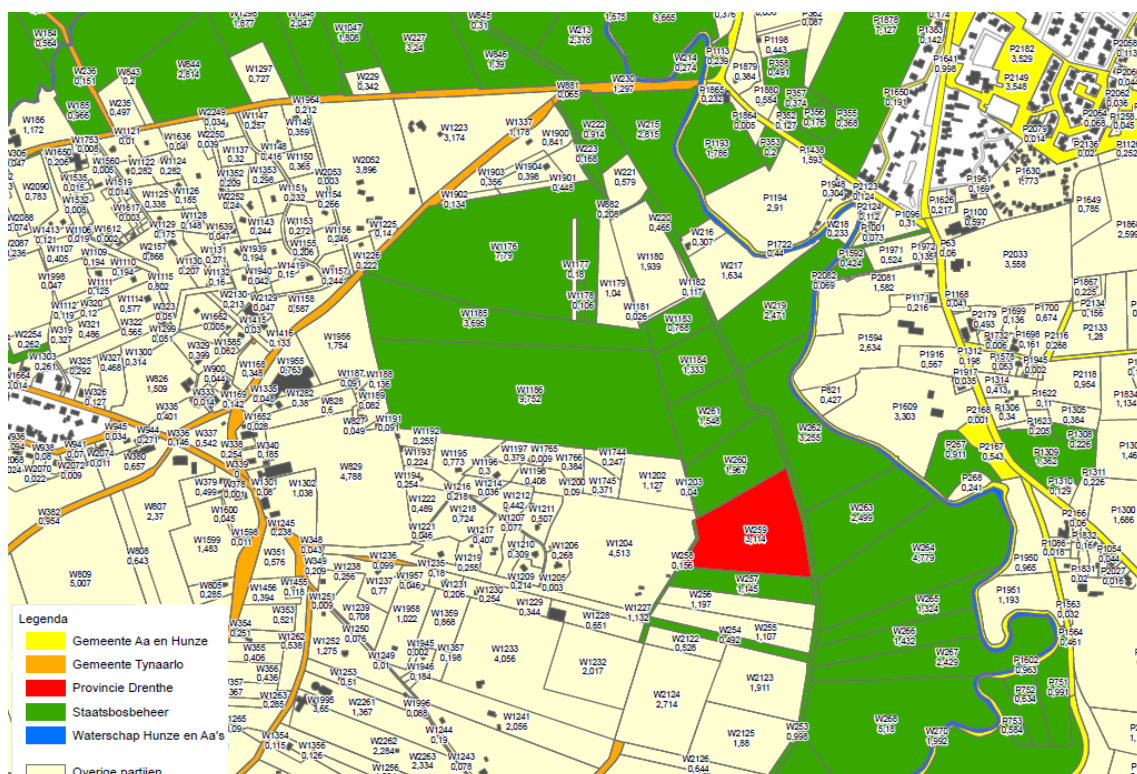
Figuur 2: Overzicht van de relatie van het onderzoeksgebied met het Natura 2000-gebied



Figuur 3: Uitsnede van de concept-habitatkaart (V12) met de habitattypen met de grootste bedekking per vlak

1.5. Eigendom

Het gebied kent verschillende eigenaren. Een groot deel van het gebied is eigendom van Staatsbosbeheer. Er is ook een perceel eigendom van provincie Drenthe. Dit perceel is beschikbaar voor inrichting ten behoeve van natuurontwikkeling. Verder zijn de gronden binnen het onderzoeksgebied in particulier bezit. Er zijn ook gronden in particulier bezit binnen de Natura 2000-begrenzing (figuur 4).



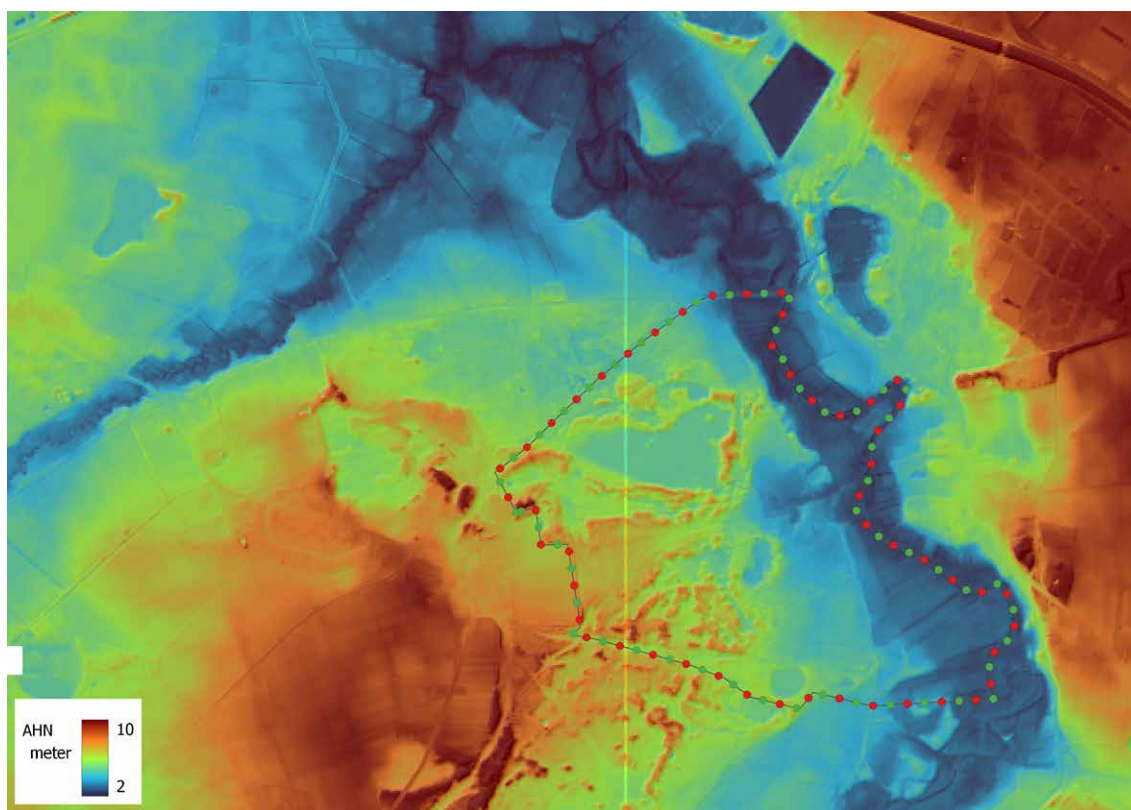
Figuur 4: Eigenarenkaart

2. Abiotiek

2.1. Hoogte en reliëf

Het Siepelveen en de Zeegserduinen bevinden zich aan het noordoostelijke einde van de Zeegserrug. De Zeegserrug wordt hier omsloten door de beekdalen van het Zeegserloopje en het Schipborgsche Diep. Midden op de Zeegserrug – ten westen van het onderzoeksgebied – bevindt zich de es van Zeegse. Dit is het hoogste punt in de omgeving. Ten oosten van de es bevindt zich een reliëfrijk stuifzandgebied met uitstuiwingsvlaktes en stuifduinen, die op hun beurt weer overgaan naar het beekdal van het Schipborgsche Diep. In de grootste uitstuiwingsvlakte bevindt zich het Siepelveen. Opvallend is de abrupte hoogtegradiënt, die op de hoogtekaart (figuur 5) zichtbaar is gemaakt d.m.v. een scherpe rechte lijn, tussen het lichtblauwe en donkerblauwe gebied bij het beekdal. Op de toedracht hiervan komen we terug in hoofdstuk 3.

Wat verder opvalt, is dat centraal in het gebied een laagte ligt op de overgang van stuifzand naar het beekdal aan de zuidoostzijde van het Siepelveen. Deze laagte staat in verbinding met het dal van de Drentsche Aa.

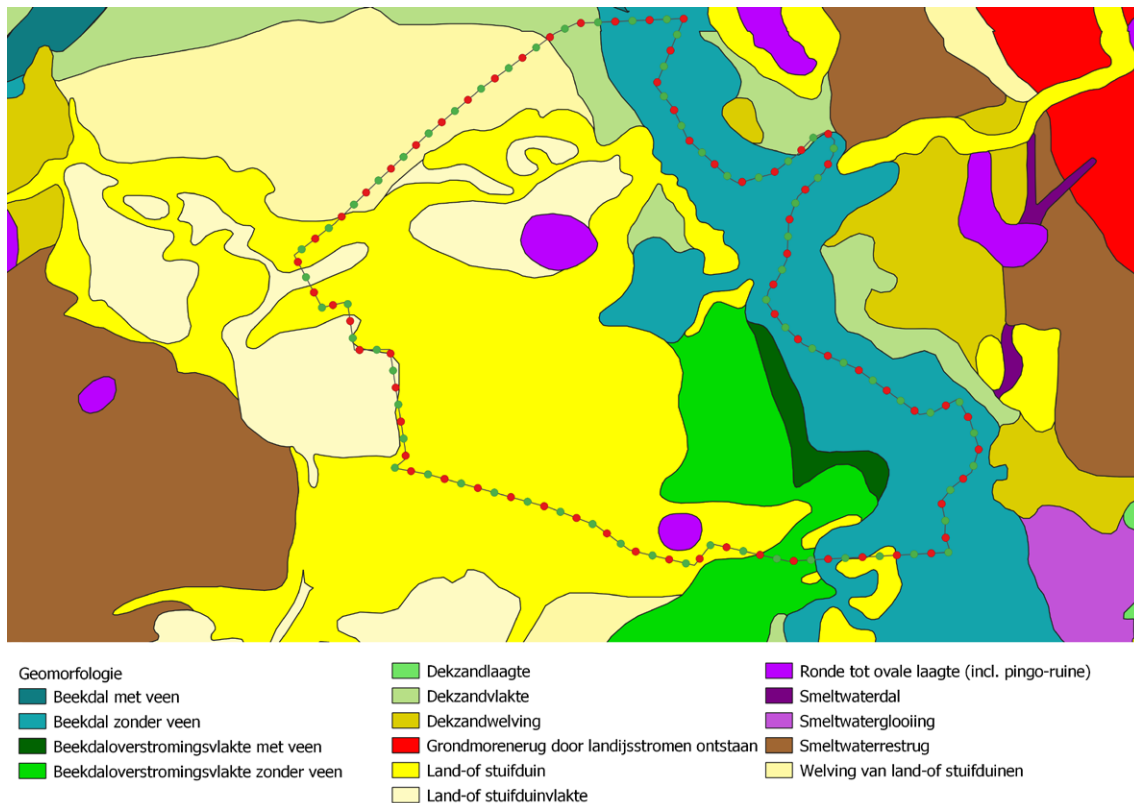


Figuur 5: Hoogtekaart op basis van de AHN3

2.2. Geomorfologie

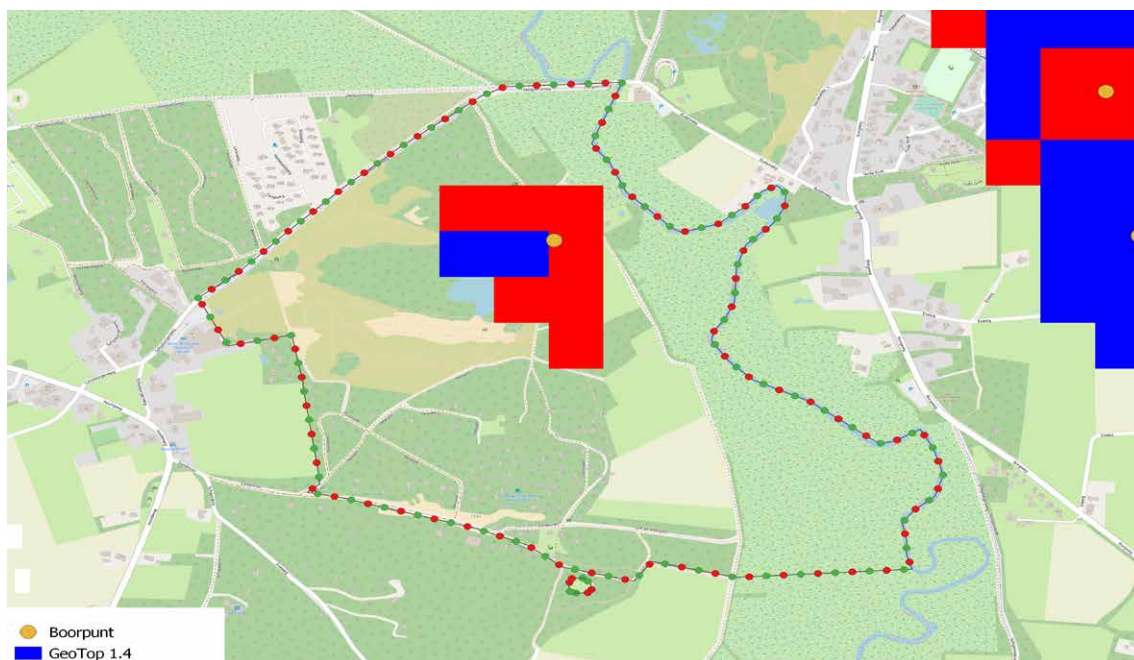
Geomorfologische informatie gaat over de beschrijving van de landschapsvorm aan de oppervlakte en de gelaagdheid in de diepere ondergrond. Deze informatie wordt beschreven op basis van de herkomst van voorkomende sedimenten, die worden ingedeeld in formaties. In de diepere ondergrond kunnen afwijkende lagen voorkomen die van belang zijn voor de waterhuishouding.

Het aardkundige hoofdlandschap van het onderzoeksgebied is een smeltwaterlandschap, geflankeerd door een beekdallandschap. Dit landschap is in zijn huidige verschijningsvorm ontstaan in de laatste en voorlaatste ijstijd. Recenter is – door menselijk toedoen – een secundaire verstuiving van dekzand opgetreden en zijn er zandverstuivingen ontstaan.



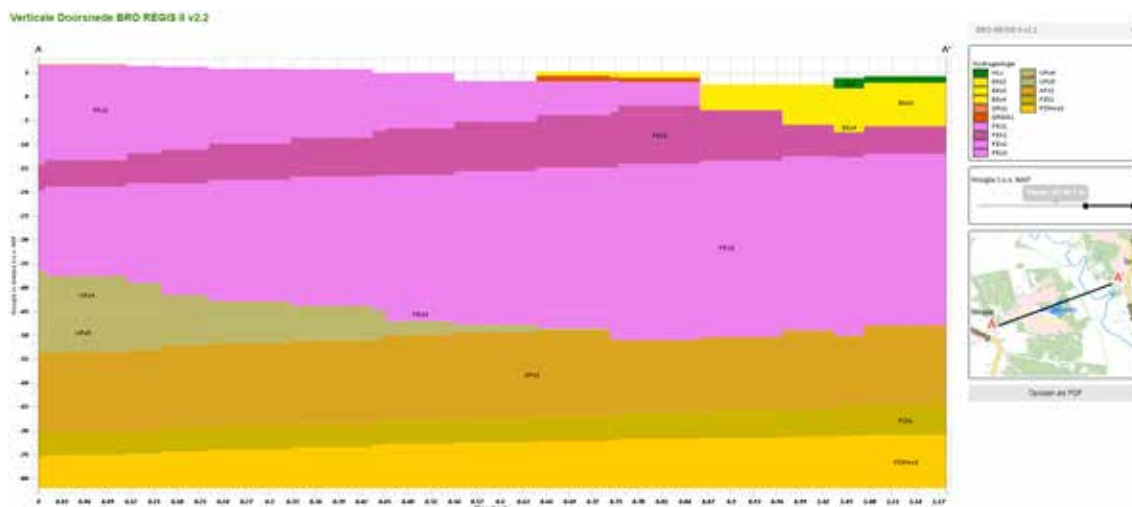
Figuur 6: Geomorfologische kaart van het Siepelveen en omgeving (Geoportaal Drenthe)

De geomorfologische basis van het hydrologisch systeem is een kleilaag van de formatie van Peize op ongeveer 75 meter (NAP). Hierboven zijn zandpakketten afgezet van respectievelijk de formaties van Peize, Urk en Peelo. De top van het systeem wordt gevormd door dekzand en lokale veenafzettingen. Aan de oostflank van het Siepelveen bevindt zich lokaal een keileemschol in de bodem (figuur 6). De omvang van deze keileemschol is niet precies bekend. Keileem is op basis van één boorlocatie gemodelleerd in REGIS II en GeoTOP v1.4. Op deze locatie is op 2,1 meter onder het maaiveld keileem aangetroffen met een minimale dikte van 90 cm.



Figuur 7: Locaties van keileem in de bodem (GeoTOP v1.4 en REGIS II)

Het model REGIS II geeft ook een laagpakket Pek1 aan. Dit is potklei, maar op basis van de boringen en recent verkregen informatie over de verspreiding van potklei door elektromagnetische metingen – als onderdeel van het project TOPSOIL (Auken et al., 2017, Gunnink, 2020) – is het onwaarschijnlijk dat deze laag ook werkelijk in de bodem kan worden aangetroffen.



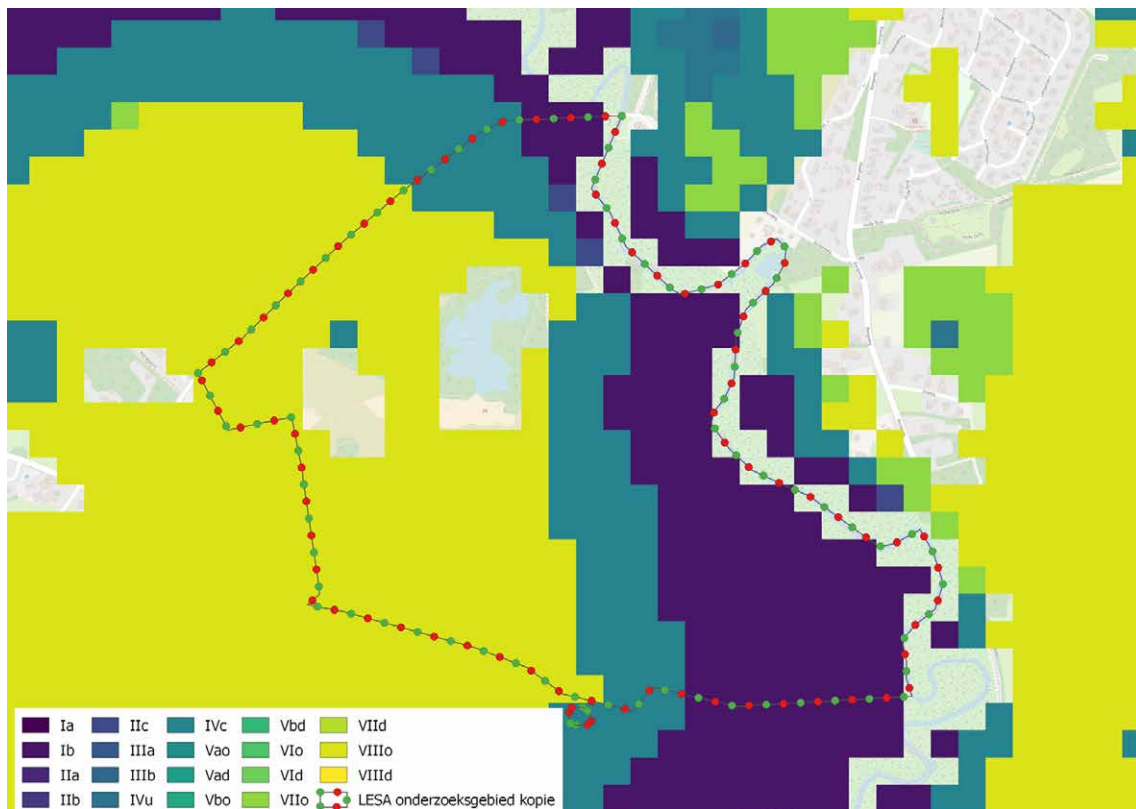
Figuur 8: Doorsnede van het onderzoeksgebied op basis van REGIS II

2.3. Hydrologie

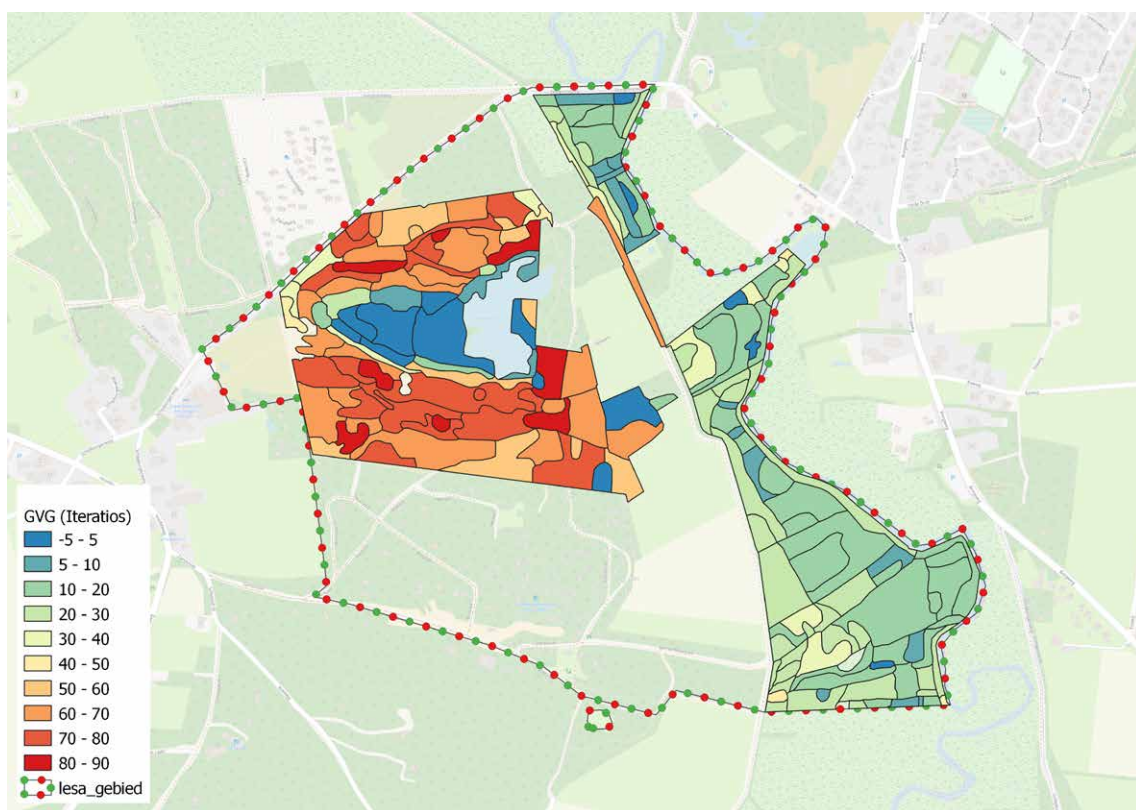
Water is in Nederland één van de belangrijkste factoren die de patronen in het landschap bepalen. Het stuifzand en de beekdalflank zijn infiltratiegebieden waarin vrijwel geen slecht doorlatende lagen voorkomen. Alleen aan de noordoostzijde van het Siepelveen is keileem in een boring aangetroffen. Omdat weerstand biedende lagen voor het overgrote deel in het infiltratiegebied ontbreken, zal regenwater infiltreren naar het diepere grondwatersysteem. Via diepe stroombanen kwelt dit water op in de lage delen van het beekdal. Alleen water dat aan de rand van het beekdal infiltreert, zal lager op de beekdalflank kunnen uitreden als lokale kwel.

2.3.1. Grondwaterstanden

In het gebied staan geen peilbuizen. Daardoor ontbreken metingen van de grondwaterstanden. De beste inschatting van de grondwaterstand is verkregen vanuit het model BRO Grondwaterspiegeldiepte 2021, dat beschikbaar is via Dinoloket van TNO (figuur 8). In het beekdal is grondwatertrap Ib gemodelleerd, op de beekdalflank IVc en in het stuifzandgebied VIIIo. Een analyse met Iteratio van de kartering van 2015/2016 bevestigt dit beeld (figuur 9).



Figuur 9: Grondwatertrappen uit het model BRO Grondwaterspiegeldiepte 2021 (TNO)

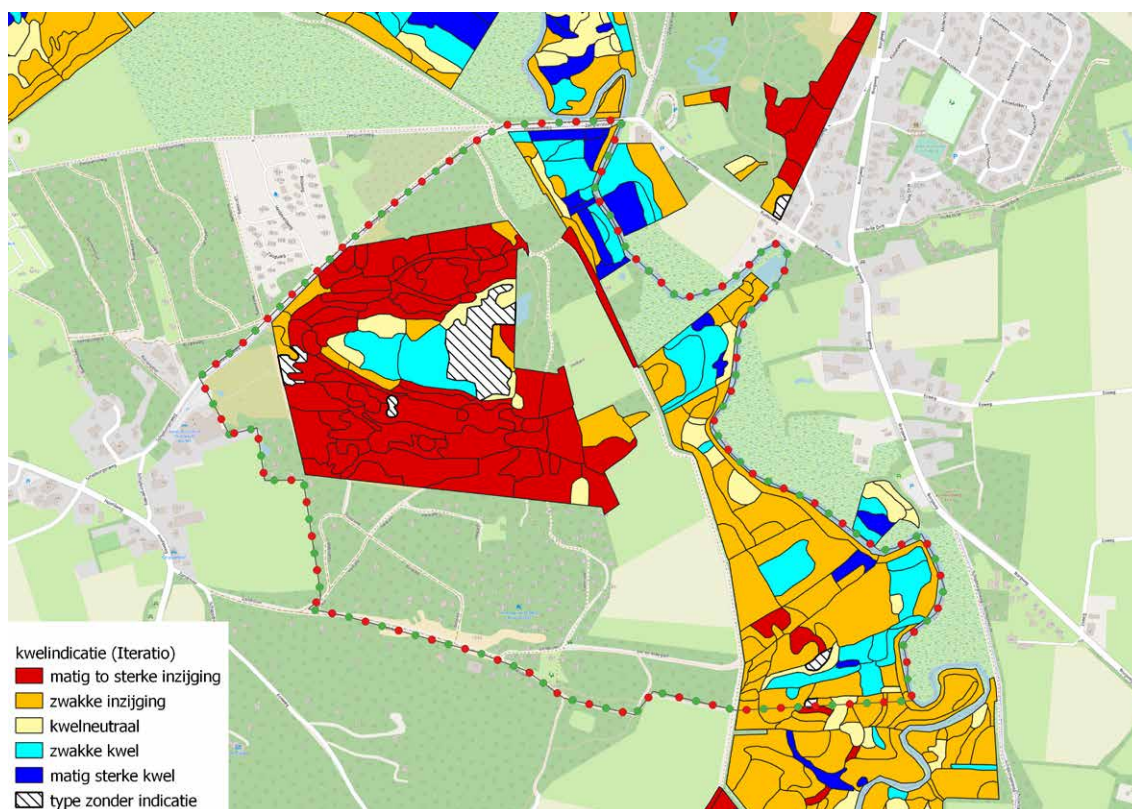


Figuur 10: GVG in cm onder maaiveld, berekend met Iteratio op basis van de kartering van 2015/2016

2.3.2. Kwel

In het beekdal wordt lokaal de kwelintensiteit ingeschat op 1,5 tot 3,5 mm/d (Streefkerk & Schipper, 1993). Het voorkomen en de locatie van kwel wordt ook berekend door MIPWA, een regionaal hydrologisch grondwatermodel (MIPWA2). Ook uit de vegetatie kan worden afgeleid waar kwel voorkomt. Een analyse met Iteratio – op basis van vegetatiekartering SBB 0936 uit 2015/2016 – laat locaties met kwel in het beekdal van het Schipborgerloopje zien, ter hoogte van het Siepelveen (figuur 11).

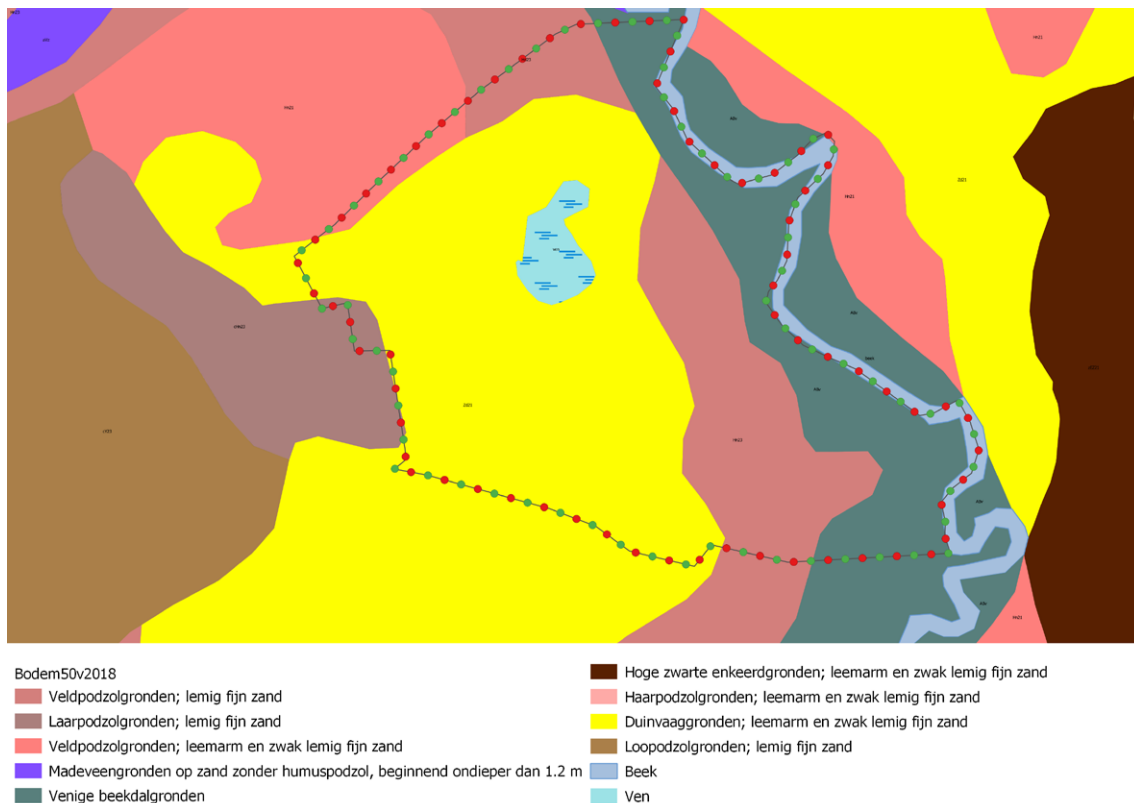
Naast de kwantiteit van het kwelwater is de waterkwaliteit van belang. Met het kwelwater kunnen naast basen ook nutriënten worden aangevoerd die de (vegetatie)ontwikkeling in de kwelzone kunnen beïnvloeden (Aggenbach, 2011). Een belangrijke bron hierbij is ‘vervuild’ landbouwwater dat in de agrarische percelen op de beekdalflank infiltreert. Dat water zal als toestromend lokaal grondwater invloed hebben op het direct aanliggende beekdal (Aggenbach, 2011 en 2020). De kwaliteit van dit water is dan medebepalend voor de natuurkwaliteit in het beekdal. Voor het onderzoeksgebied geldt dat de agrarische percelen nu extensief worden beheerd. Als het gebruik echter zal intensiveren, neemt het risico op eutrofiëring in het beekdal toe.



Figuur 11: Kwelindicatiekaart, berekend met Iteratio op basis van de kartering van 2015/2016

2.4. Bodem

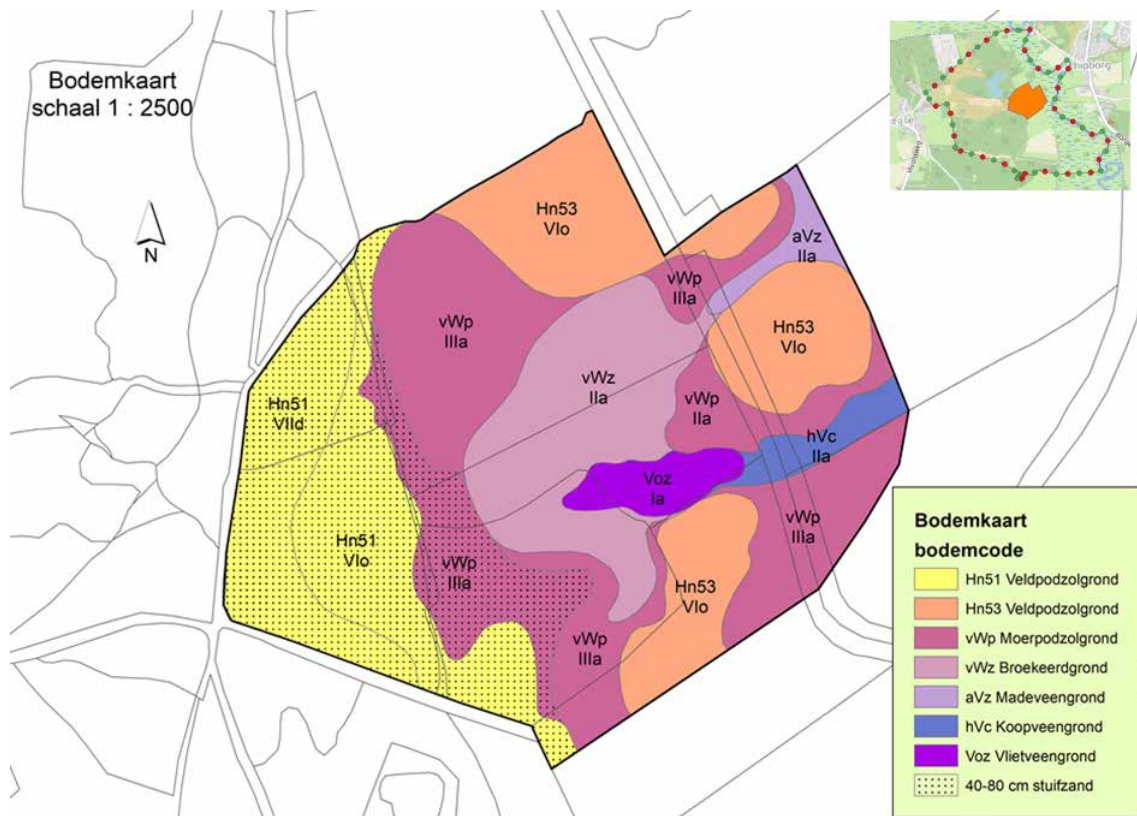
Onder invloed van atmosfeer, water, vegetatie en het menselijk gebruik worden verschillende bodemtypen gevormd. Uit de ligging van deze bodemtypen blijkt hoe een gebied functioneert m.b.t. waterhuishouding en bodemprocessen. De bodemkaart van Nederland 1:50.000 (Alterra) geeft een globaal inzicht in de ligging van bodemtypen (<http://www.bodemdata.nl>).



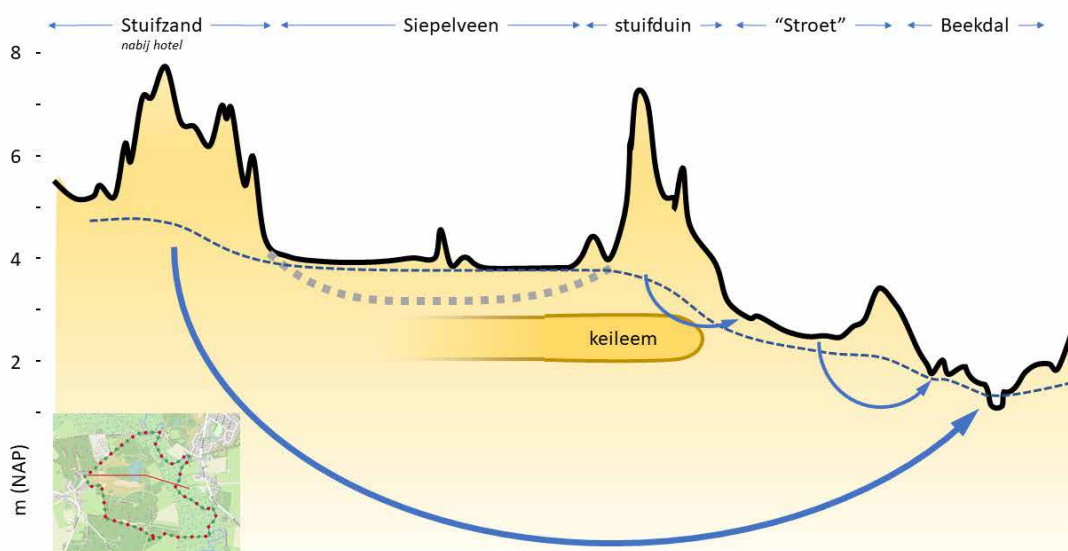
Figuur 12: Bodemkaart van het Siepelveen en omgeving (Bodemkaart 50000 Alterra)

Bodemkundig bestaat het gebied uit drie delen. In het westen van het gebied – waar ook het stuifzand ligt – bestaat de bodem uit duinvaaggronden, waar nog geen of zeer weinig bodemopbouw heeft plaatsgevonden. Ook in de relatief oudere heide ten noorden van het Siepelveen is de bodemvorming nog zo beperkt dat dit nog steeds een vaaggrond is. Bij de beek liggen venige beekdalgronden die zijn ontstaan in het Holoceen. In deze warmere perioden ontstond op grote schaal veen in de natter wordende laagte. Tussen de duinvaaggronden en de venige beekdalgronden ligt – op de flank van het beekdal – een zone waar de bodem bestaat uit veldpodzolen met lemig fijn zand. In deze zone ligt ook de laagte met verbinding naar het beekdal die al eerder is benoemd in paragraaf 2.1. In deze laagte zijn in 2021 aanvullende grondboringen uitgevoerd om de bodem beter in kaart te krijgen (Kiestra, 2021).

De onderzochte laagte met verbinding naar het beekdal bestaat uit laaggelegen dekzandgronden met of zonder humuspodzol. Door de lage, natte en min of meer ingesloten ligging heeft zich hier in het verleden veen kunnen vormen, wat voor een deel in het Holoceen is overstoven. Nadien heeft zich op de overstoven lage gronden opnieuw veen kunnen ontwikkelen. In het oosten van deze laagte komen dekzandkoppen voor. Hiertussen liggen twee met veen opgevulde geulvormige laagten. Deze geulvormige laagten staan weer in verbinding met het oostelijk gelegen beekdal (figuur 12).



Figuur 13: Bodemkaart van de laagte, met onder de bodemcode de Gt-klasse (bron: Kiestra, 2021)



Figuur 14: Doorsnede van het Siepelveen en beekdal via laagte in beekdalflank.

De doorsnede is gebaseerd op de bestaande informatie. De precieze ligging en omvang van het keileem is niet bekend. Ook is er geen informatie beschikbaar over samenstelling en weerstand van slecht doorlatende laag onder het Siepelveen. Wel laat deze doorsnede zien dat er natuurpotenties liggen in de stroet waar het aanvullende bodemonderzoek ook is uitgevoerd.

3. Ontwikkeling op de kaart

Oude topografische kaarten geven aan hoe het gebied gebruikt werd, vooral rond midden en eind 19e eeuw: heide, oud bouwland, hooiland (evt. met bevoeiing) en bos. Voor de analyse is gebruik gemaakt van de kaartenreeks afkomstig van de site van het Kadaster: <https://www.topotijdreis.nl/>. Op deze en de volgende pagina's is de recente geschiedenis (van ca. 1820 tot heden) van het onderzoeksgebied in beeld gebracht en toegelicht.

Op de kaart uit 1822 wordt het esdorpenlandschap uit die tijd weergegeven. Het dorp Zeegse ligt aan de rand van de es. Aan de andere kant van het Schipborgsche Diep zien we Schipborg met haar es. Ten oosten van Zeegse is ook het stuifzandgebied op de kaart getekend. In het beekdal liggen de groenlanden. Deze groenlanden werden gebruikt als hooiland.

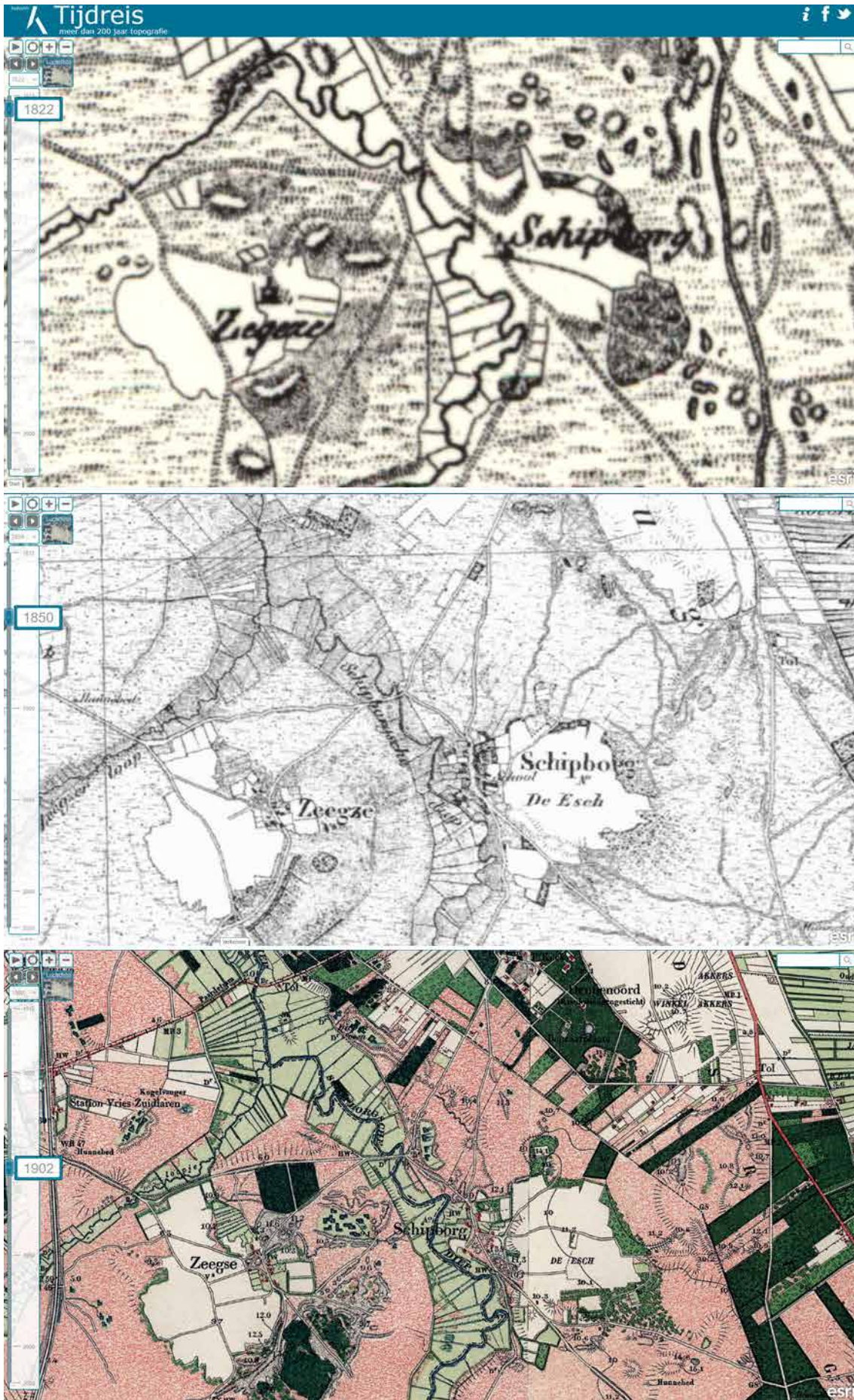
Op de grens van het stuifzand en het beekdal is een donkere rechte streep op de kaart getekend. Hier gaat het stuifzand abrupt over in het beekdal. De donkere lijn was vermoedelijk een houtwal die moest voorkomen dat zand in de 'groenlanden' in het beekdal stooft. Op de kaart van 1850 zien we dat het landschap nog grotendeels hetzelfde is. Wel zijn aan de zuidoostkant van de es twee houtwallen aangelegd om het stuifzand hier in toom te houden.

Op de kaart van 1902 (verkend in 1899) zien we dat er bos is aangeplant op het stuifzand om de bodem vast te leggen. Ook kunnen we op deze kaart groenlanden onderscheiden vlakbij Zeegse, ten westen van de veentjesweg, in een stroet die richting het noorden naar het Zeegserloopje afwatert. Verder is op deze kaart duidelijk het Siepelveen te zien. De rechthoekige vormen in het Siepelveen zijn veenputten. Hier werd op kleine schaal turf gestoken, wat als brandstof diende. Ten noorden van het Siepelveen is een rechthoekig agrarisch perceel aangelegd op de beekdalflank. Deze is aan de stuifzandzijde beschermd door een houtwal.

Als we inzoomen op het Siepelveen zien we dat vanuit het Siepelveen een afwatering in zuidwestelijke richting is gegraven, die via een rechthoekig omwalde perceel zijn weg naar het beekdal vervolgt. De functie van het rechthoekige omwalde perceel is hoogstwaarschijnlijk gerelateerd aan de waterkwaliteit van het afgevoerde water uit het Siepelveen. Men wilde voorkomen dat het zure water op de hooilanden terecht kwam. Zuur water op de hooilanden zou de productie van de hooilanden zeker niet ten goede komen.

Tenslotte zien we twee ontwateringsloten in de heide. Daar liggen de twee veentjes, aan het einde van de weg 'Zandrivier'.

Op de kaart van 1929 zien we dat bos aan de noordzijde van het stuifzand is gekapt. Verder valt de groene kleur van het omwalde perceel op. Hierlangs werd water van het Siepelveen afgevoerd. Deze groene kleur geeft aan dat de vegetatie hier afweek van de omliggende heide, als gevolg van de doorstroom van het zure veenwater uit het Siepelveen.

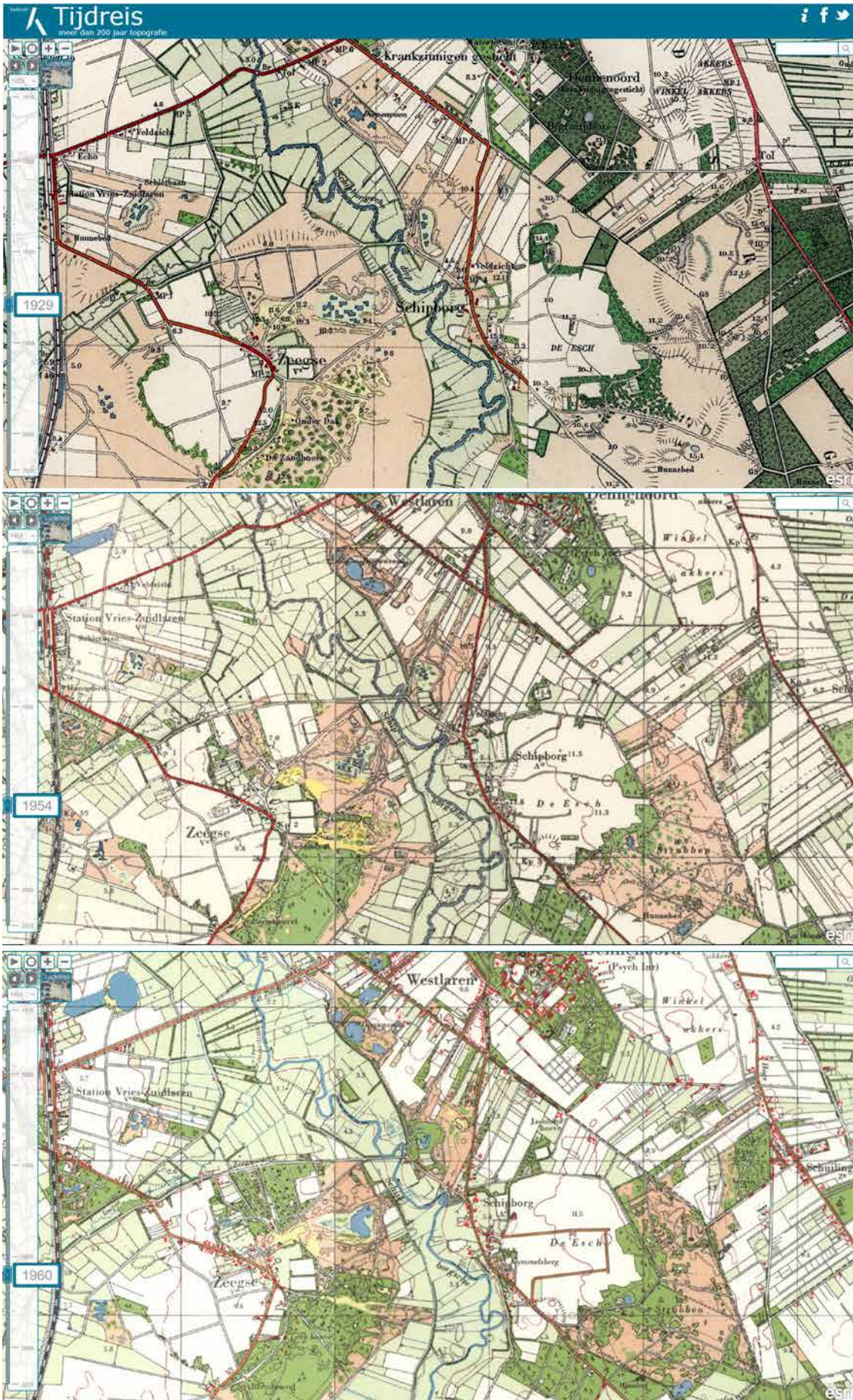


Figuur 15: Topografische kaarten van 1822, 1850 en 1902 (bron: Topotijdreis, Kadaster)



Figuur 16: Het Siepelveen op de topografische kaart van 1902 (bron: Topotijdreis, Kadaster)

De kaart van 1954 laat zien dat het landschap aanzienlijk is veranderd. Op de flank van het beekdal zijn de agrarische activiteiten aanzienlijk uitgebreid. Dit is ten koste gegaan van de oppervlakte van de heide. De percelen zijn ook niet meer omringd door een houtwal. Dit geeft aan dat het stuifzand niet meer actief verstuift. De gekapte percelen die zichtbaar zijn op de kaart van 1929 worden nu gebruikt als bouwland. De veenputjes in het Siepelveen zijn groter geworden ten opzichte van de vorige kaart. De afwatering van het Siepelveen loopt niet meer via het omheinde perceel, maar via een nieuw gegraven sloot naar het beekdal. Het omheinde perceel is nog wel zichtbaar op de kaart, als gearceerde groene rechthoek onder de landbouwpercelen. Op deze kaart zijn ook de twee veentjes bij de Zandrivier voor het eerst uitgekarteerd. Ze liggen vrij in de open heide.



Figuur 17: Topografische kaarten van 1929, 1954 en 1960 (bron: Topotijdreis, Kadaster)

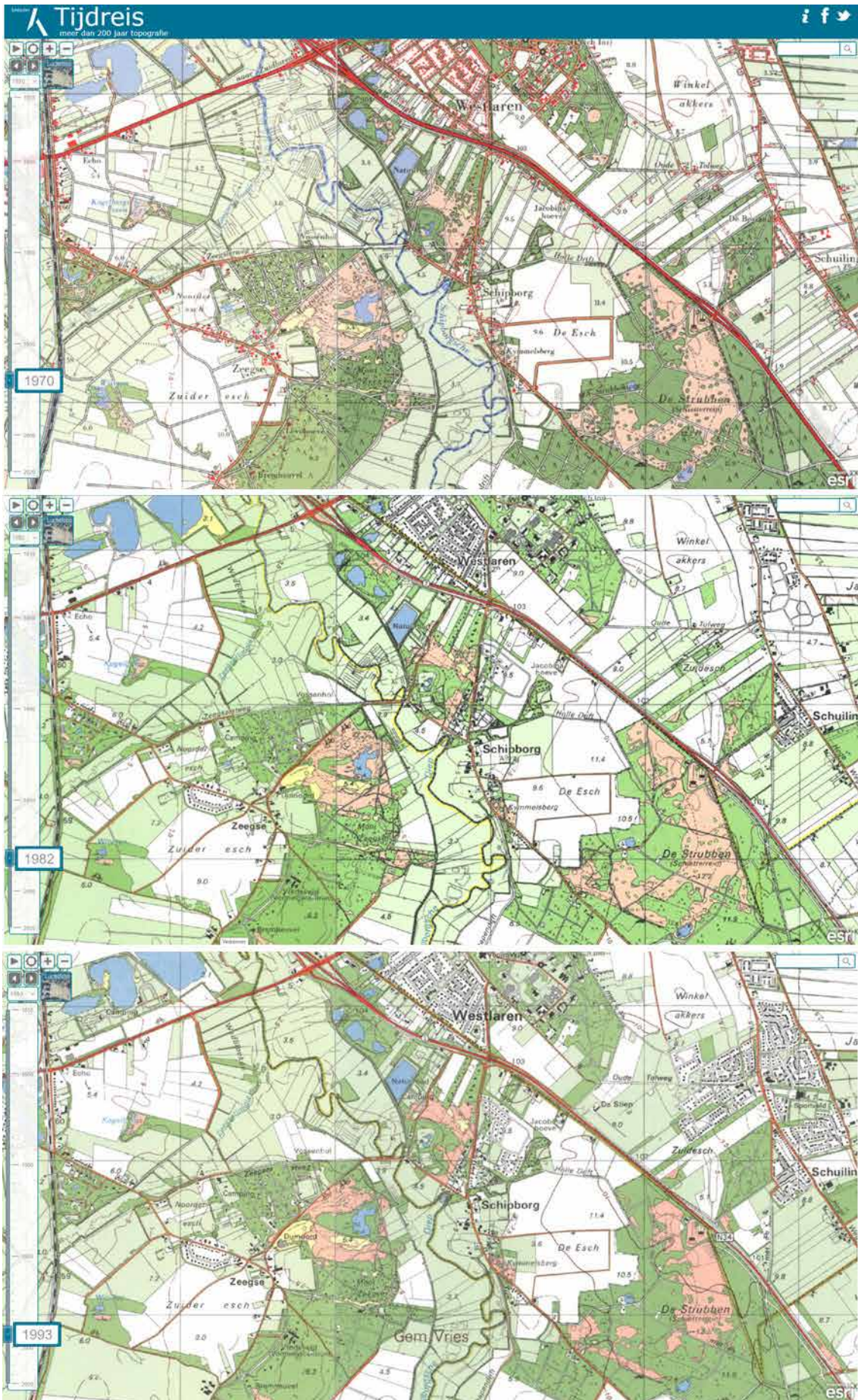
Tenslotte zien we de eerste vakantiehuisjes bij Mooi Zeegse verschijnen op de kaart.



Figuur 18: Het Siepelveen op de topografische kaart van 1954 (bron: Topotijdreis, Kadaster)

Op de kaart van 1960 zien we dat het bos is uitgebreid. In de noordwesthoek van het gebied is nieuw bos aangelegd. Daar is een camping gevestigd. In het zuiden (bij Mooi Zeegse) is het bos ook verder naar het noorden opgerukt. Bij het Siepelveen zijn de veenputjes aaneengegroeid en is een open water ontstaan.

Op de kaart van 1970 zien we dat het bos nog verder is uitgebreid. Ook aan de rand van het Siepelveen zijn smalle stroken bos ontstaan. Bij de veentjes aan de Zandrivier is ook een toename van bos waarneembaar. Op de volgende kaarten (1982, 1993 en 1997) zien we een geleidelijke uitbreiding van het bos in het stuifzandgebied en het Siepelveen. In 1997 bestond het Siepelveen – op de plas na – geheel uit loofbos. Ook de veentjes bij de Zandrivier liggen nu geheel in het bos.



Figuur 19: Topografische kaarten van 1970, 1982 en 1993 (bron: Topotijdreis, Kadaster)

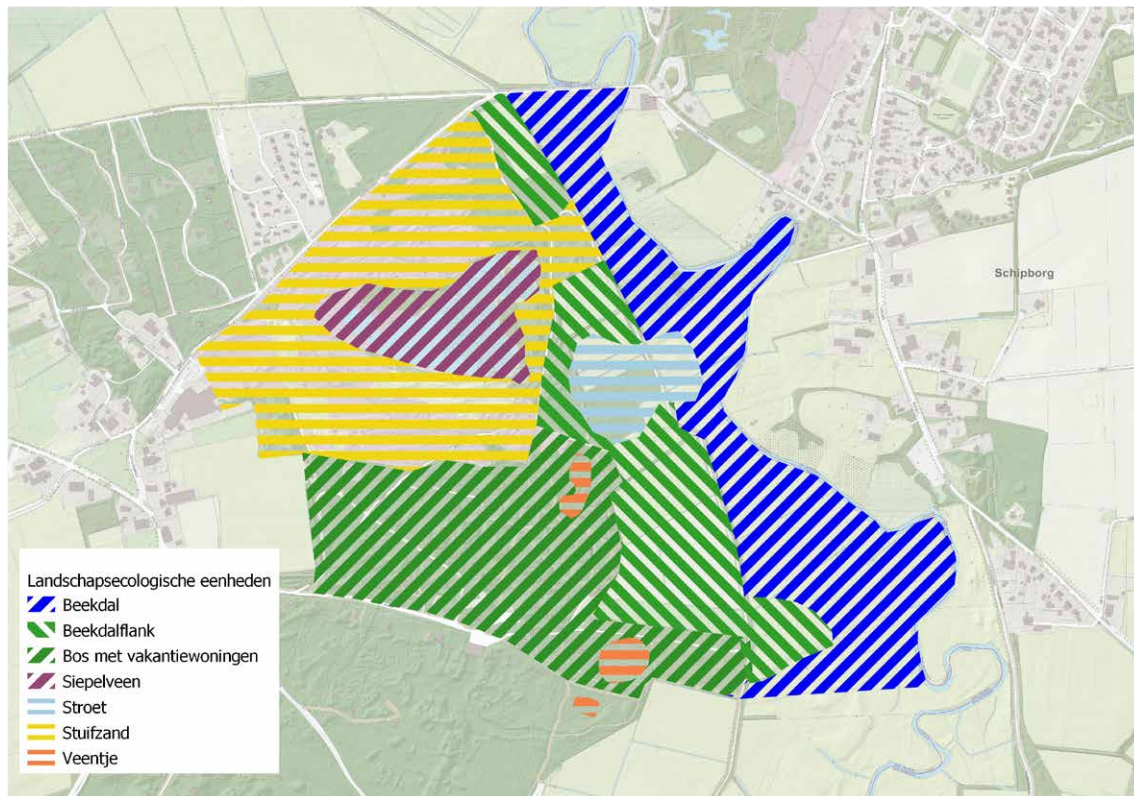


Figuur 20: Topografische kaarten van 1997 en 2020 (bron: Topotijdreis, Kadaster)

Op de laatste kaart zien we dat het Siepelveen weer voor een belangrijk deel is vrijgemaakt van bos. Wat opvalt, is het besloten karakter van het stuifzand, zeker als je dit vergelijkt met de situatie van voor 1960.

3.1. Landchapsecologische eenheden

Op basis van hun eco-hydrologische positie in het landschap kunnen verschillende landschapsecologische eenheden worden onderscheiden in het onderzoeksgebied van het Siepelveen. We maken ten eerste een onderscheid tussen de infiltratiegebieden en het beekdal. Daarnaast worden de veentjes als aparte eenheden onderscheiden. Binnen de infiltratiegebieden wordt onderscheid gemaakt tussen stuifzand, beekdalflank en het bos met recreatiewoningen (figuur 21). Op de beekdalflank hebben we stroet apart weergegeven op de kaart, vanwege de natuurpotenties van deze locatie.



Figuur 21: Landschapsecologische eenheden in het onderzoeksgebied

4. Biotiek

De in het gebied voorkomende flora en fauna zijn een resultaat van de hierboven beschreven abiotische factoren, maar ook van interactie met andere flora en fauna. Omdat de abiotische factoren verschillen per landschapsecologische eenheid wordt de biotiek hier per eenheid behandeld.

4.1. Infiltratiegebieden

Infiltratiegebieden zijn gebieden waar de neerslag van nature de grond intrekt en daarmee het grondwater aanvult. De infiltratiegebieden bevinden zich in het hogere westelijke deel van het onderzoeksgebied. We maken onderscheid tussen drie infiltratiegebieden: het stuifzand, het bos met recreatiewoningen en de beekdalflank.

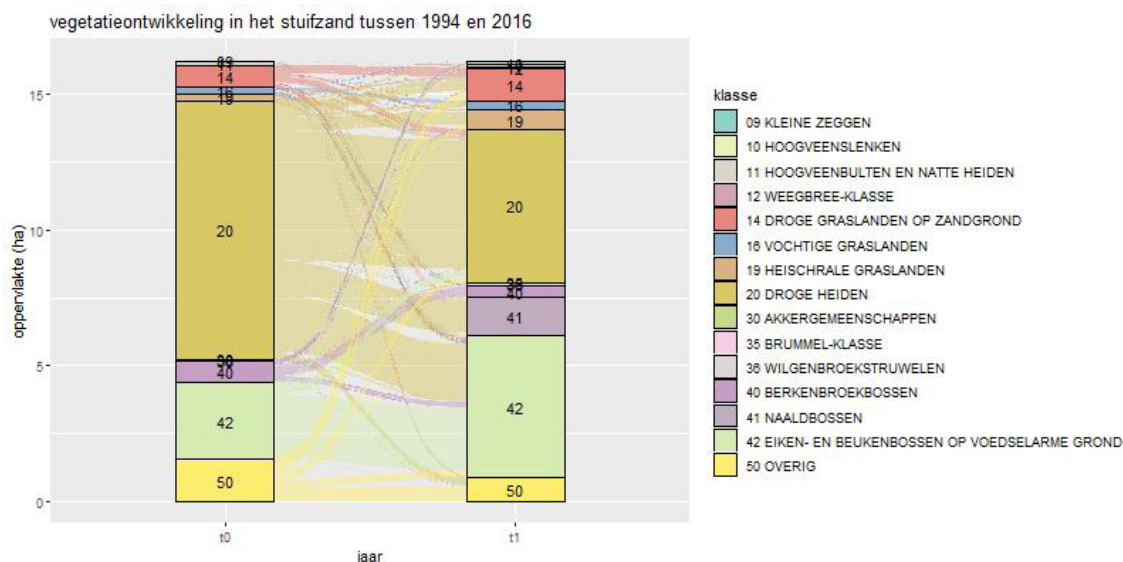
4.1.1. Het Stuifzand

Bij stuifzanden kunnen twee zones worden onderscheiden: de uitgestoven laagtes waar het verstuifbare zand weggeblazen is en de zandduinen waar het verstoven zand zich heeft opgehoopt. Op de hoogtekartaart (figuur 2) zijn deze zones ook in de Zeegserduinen te onderscheiden. In de vegetatiesuccessie ontwikkelen zich op het kale zand vaak als eerste buntgrasvegetaties. Als de successie voortschrijdt, ontstaan mos en korstmossrijke stadia. Bij verdergaande successie ontstaan droge open vegetaties met zandstruisgras of fijn schapengras, stuifzandheiden en open dennenbossen.

Als stuifzandgebied is de Zeegserduinen van matige kwaliteit in landschapsecologische context. Het grootste deel is wat betreft de successie voorbij het kortsmossrijke stadium. Toch laat de vegetatiekartering uit 2015/2016 zien dat – door soortensamenstelling – de natuurwaarden van het gehele gebied nog redelijk hoog zijn. Gekarteerde aandachtsoorten in 2016 in de stuifzandzone zijn jeneverbes (met enkele jonge exemplaren), kraaihei, buntgras, borstelgras, liggend walstro, tandjesgras, dwergviltkruid, muizenoor, tormentil, zandblauwtje en grasklokje. De soortensamenstelling geeft aan dat de natuurwaarde van het gebied nog redelijk hoog is. De kwaliteit staat wel onder druk. Met name het deel van de heide ten noorden van het Siepelveen is aan het vergrassen. Het deel ten zuiden van het Siepelveen kent nog meer open zand en buntgrasvegetaties, maar de voor stuifzand typerende korstmossen komen in de Zeegserduinen echter met geringe bedekking voor. Toch zijn de korstmossen nog wel aanwezig (tabel 1). Zo is in 2017 nog het Hamerblaadje waargenomen. Dit is een kwetsbare soort van de rode lijst.

Vegetatieontwikkeling in de tijd

Voor het stuifzand kan een analyse gemaakt worden van de vegetatieontwikkeling in de tijd, door de vegetatiekartering van 2016 te vergelijken met de kartering van 1994. De ontwikkeling is in beeld gebracht in figuur 22. In dit alluviale diagram zijn de oppervlaktes per vegetatieklasse voor 1994 (t0) en 2016 (t1) weergegeven. Het diagram laat zien in welke richting een klasse is ontwikkeld, op basis van de vegetatieveranderingen per opnamevlak. In het diagram zien we een afname van heide (code 20). Deze afname is deels ten goede gekomen aan droge graslanden en heischrale graslanden. Een deel is in 2016 gekarteerd als naald- en loofbos. De verbossing die we constateren op basis van de vergelijking van de vegetatiekarteringen zie je niet in die mate terug in een vergelijking van de luchtfoto's van 2003 en 2016. Deels zal het ook te maken hebben met de keuze van de karteerder. Desalniettemin verdient het voorkomen van verbossing van het stuifzand aandacht bij het beheer.



Figuur 22: Vegetatieontwikkeling in het stuifzand tussen 1994 (t0) en 2016(t1)

Winddynamiek

De afgelopen vijftig jaar zijn de Zeegserduinen aanzienlijk dichtgegroeid. In de jaren 60 kenmerkte het gebied zich nog door een groot open stuifzand met daaromheen heiden. Het stuifzand is begroeid door heiden en de heiden zijn op hun beurt voor een belangrijk deel dichtgegroeid met bos (Everts et al., 2017).

Bij de meest voorkomende windrichting, vanuit het zuidwesten, ligt het stuifzand beschermt door bos. De natuurlijke dynamiek – veroorzaakt door de wind – is dan ook te laag om het stuifzand duurzaam in stand te houden. Bovendien is er onvoldoende voorraad verstuifbaar (dek)zand in het gebied aanwezig. Het stuifzand zal dan ook af en toe moeten worden teruggezet in successie door actief beheer.

Tabel 1: Waargenomen korstmossen in de Zeegserduinen tussen 2000-2020 (bron: NDFF)

* Typische soorten voor stuifzanden en stuifzandheide binnen Natura 2000

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar
Gewoon kraakloof	Cetraria aculeata	2003
Hamerblaadje*	Cladonia strepsilis	2017
Kronkelheidestaartje*	Cladonia subulata	2009
Open rendiermos*	Cladonia portentosa	2017
Plomp bekermos*	Cladonia borealis	2017
Rode heidelucifer*	Cladonia floerkeana	2009
Slank stapelbekertje	Cladonia pulvinata	2003

4.1.2. Beekdalflank

In het onderzoeksgebied is de beekdalflank nog voor een aanzienlijk deel in agrarisch gebruik. De percelen worden gebruikt als graslanden die niet intensief worden bemest. Een houtwal vormt de grens van de agrarische percelen met het beekdal. Deze houtwal was al in de 19e eeuw aanwezig om de hooilanden in het beekdal te beschermen tegen het stuivende zand. In de delen van de beekdalflank die niet in agrarisch gebruik zijn, vinden we bos. De beekdalflank bevat in het onderzoeksgebied beperkt natuurwaarden. In potentie lijkt ontwikkeling van vochtig hooiland en nat schraalland mogelijk, zeker in de laagte, de stroet. Aan de zuidoostzijde van het Siepelveen ligt potentie voor de ontwikkeling van natte schraallanden. Soorten zoals zwarte zegge, sterzegge, moerasviooltje en moerasstruisgras zijn hier bij de florakartering van 2016 waargenomen. Daarom is deze in figuur 14 als aparte eenheid in opgenomen.

De agrarische percelen hebben een landbouwkundige waterhuishouding met bijbehorende grondwaterpeilen. Hierbij wordt overtollig regenwater deels via sloten naar de beek afgevoerd. Dit zorgt voor minder infiltratie van regenwater naar het grondwater. Daardoor vermindert de lokale grondwaterstroom naar het beekdal.

Het is bekend dat de toestroom van nutriëntrijk grondwater uit infiltratiegebieden met een landbouwfunctie een bedreiging kan zijn voor de natuurwaarden in het beekdal (Aggenbach, 2020). In het onderzoeksgebied zijn de agrarische percelen nu in gebruik als redelijk extensief beheerd grasland, waardoor verrijking van het grondwater beperkt zal zijn.

4.1.3. Bos met recreatiewoningen

Het bos is aangelegd op een voormalig stuifzand. Dit is nog goed te zien aan de bodemopbouw en de mate waarin het terrein geaccidenteerd is. Het bos bestaat voor het grootste deel uit naaldbout, maar ook loofbomen komen voor. Het loofhout bestaat voornamelijk uit eiken. Aan de randen is het aandeel loofhout iets groter. In het bos is een kampeervereniging gevestigd met zomerhuisjes. Deze huisjes staan verspreid door het bos. Door het gebruik als recreatieterrein (sinds 1932) zijn de mogelijkheden voor natuurontwikkeling beperkt. De natuurpotentie van dit gebied wordt dan ook niet nader beschouwd in deze LESA. Het bos is meegenomen als een feitelijk uitgangspunt van bestaand gebruik bij eventuele effectbeoordelingen in andere deelgebieden.

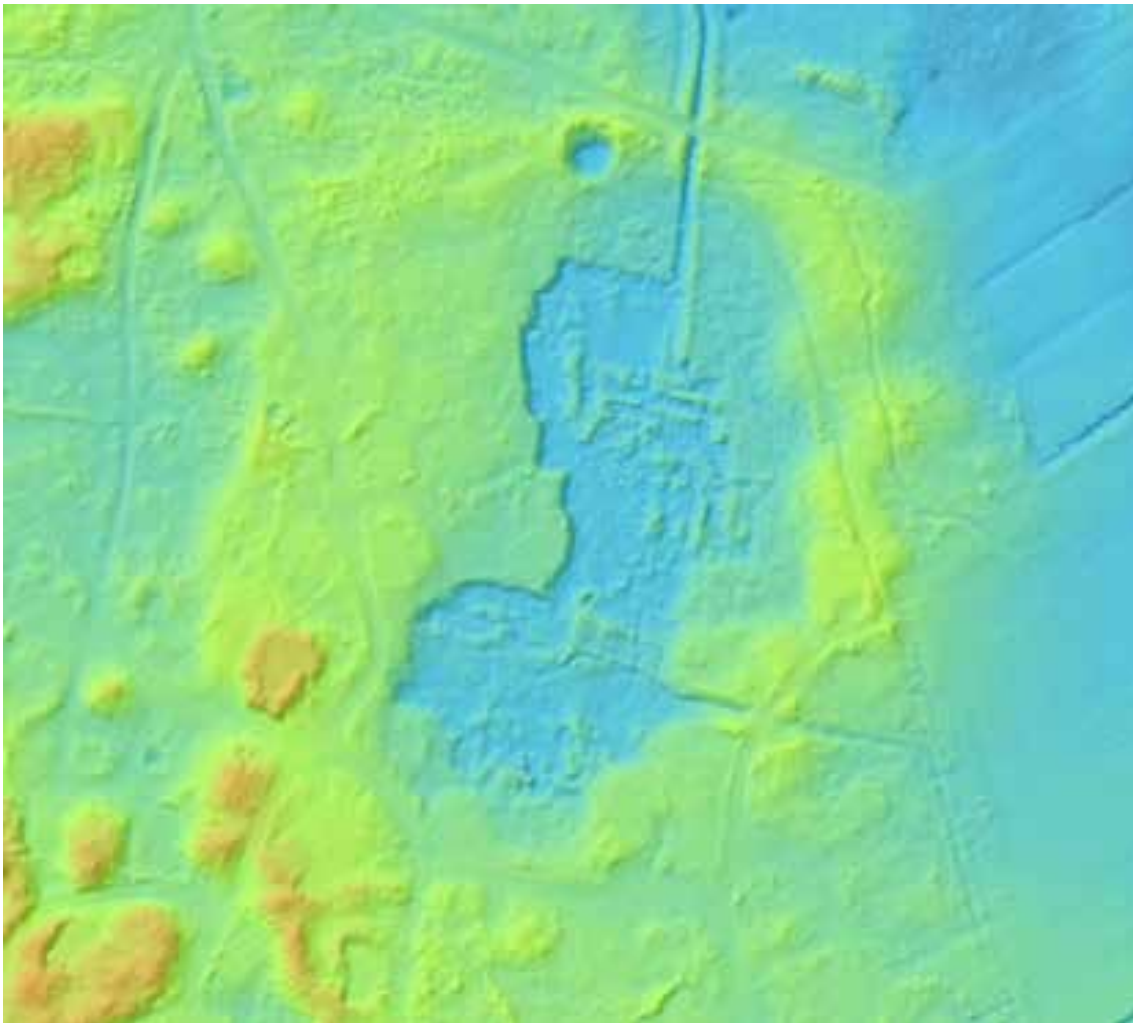
4.2. Veentjes

4.2.1. Veentje bij Heikant

Het veentje bij Heikant (RD 240353,565310) ligt in het bos bij Mooi Zeegse. De natuurwaarden in het veentje zijn laag. Het veentje bestaat uit veel openwater met mannagras. Daartussen liggen nog zetwallen die begroeid zijn met bomen en pijpenstrootje. Het voorkomen van mannagras duidt op relatief eutrofe omstandigheden. Dit is waarschijnlijk veroorzaakt door inspoeling van oppervlaktewater door de afwatering van omliggende vakantiehuisjes. Het veentje heeft een duidelijke afvoer naar het beekdal. De duiker onder het pad lijkt echter verstopt, waardoor slechts beperkt water wordt afgevoerd (waarneming veldbezoek januari 2022).

Over eventuele fluctuaties van de waterstand in het veentje is niets bekend. Dit zou nader onderzocht moeten worden.

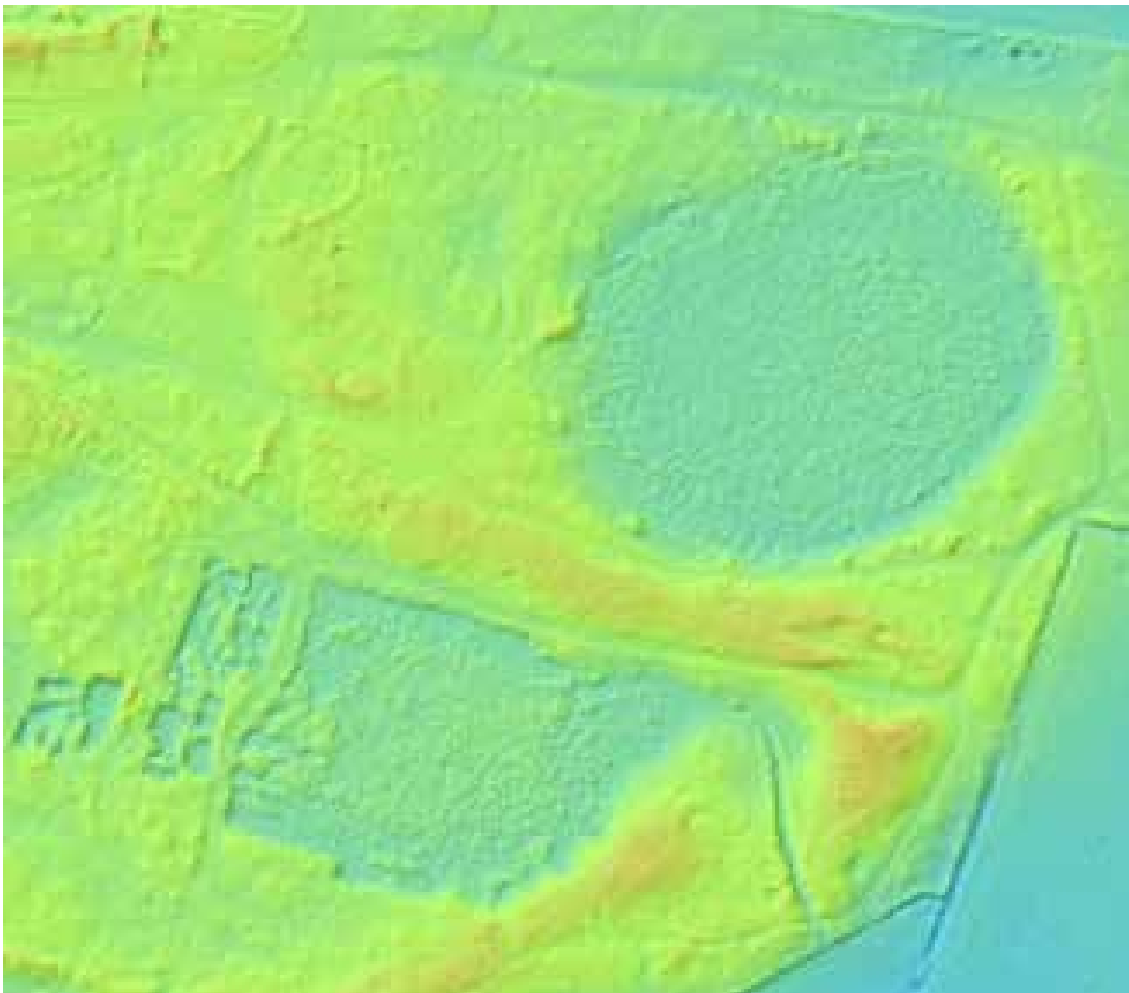
Om verdere achteruitgang te stoppen, dient de toevoer van oppervlaktewater beperkt te worden. Voor het af te voeren regenwater van de vakantiehuisjes kan misschien een alternatieve oplossing gezocht worden waarbij het afstromende water niet meer in het veentje terecht komt. Omdat een deel van het veentje in het gebied van Kampeervereniging Mooi Zeegse ligt, moet in overleg bepaald worden in welke mate en hoe de waterpeilen in het veentje kunnen worden verhoogd.



Figuur 23: Het veentje bij Heikant lijkt twee gegraven afvoeren te hebben. Echter, de zuidelijke afvoer is afgesloten en fungeert niet meer.

4.2.2. Veentjes bij Zandrivier

De twee veentjes bij de Zandrivier zijn matig ontwikkeld (Zandrivier-noord; RD 240419,564996 en Zandrivier-zuid; RD 240361,564918). De beide veentjes bevatten veel opslag van de zachte berk. Verder wordt de vegetatie gedomineerd door Pitrus en *Sphagnum denticulatum* (geoord veenmos) en *Sphagnum falax* (fraai veenmos). Geoord veenmos en fraai veenmos zijn algemeen voorkomende veenmossen in en rond heidevennen. De eerstgenoemde soort is indicatief voor tijdelijk wegzakkende grondwaterstanden. Wel is in het noordelijke veentje recent nog lavendelhei gevonden.



Figuur 24: Veentjes bij Zandrivier

Het veentje Zandrivier-noord lijkt een pingoruïne die niet door greppels wordt afgewaterd. Het veentje is geheel omsloten door een hoger liggende zandrug die aan de noordzijde het laagst is (5,1 m NAP AHN3). Het middendeel van het veentje bestaat uit veenmos met opslag van o.a. de zachte berk. Ook staat er een aantal grotere dennen. De randzone vertoont kenmerken van een lagg-zone met meer mesotrofe vegetaties op veraard veen. Het waterpeil lijkt ondanks de geïsoleerde ligging niet stabiel genoeg voor hoogveenvorming, al zijn daar geen directe metingen van.

Het veentje Zandrivier-zuid is hoekig van vorm en lijkt sterk vergraven te zijn. Het midden van het veen komt wat betreft de vegetatiesamenstelling overeen met Zandrivier-noord. Echter op de rand van het veen liggen allerlei vergraven greppels en kuilen in het bos. Hier ontbreekt veenvormende vegetatie. In het noordoosten is een greppel gegraven door de zandrug die bij hoge waterstanden het veen kan afwateren richting het beekdal. Er is geen informatie beschikbaar over de waterstandsdynamiek van de veentjes.

Beide veentjes moeten zoveel mogelijk vernat worden om het veen te conserveren en om de natuurwaarden te verhogen. Dit zal in overleg met de eigenaren van de veentjes moeten gebeuren.

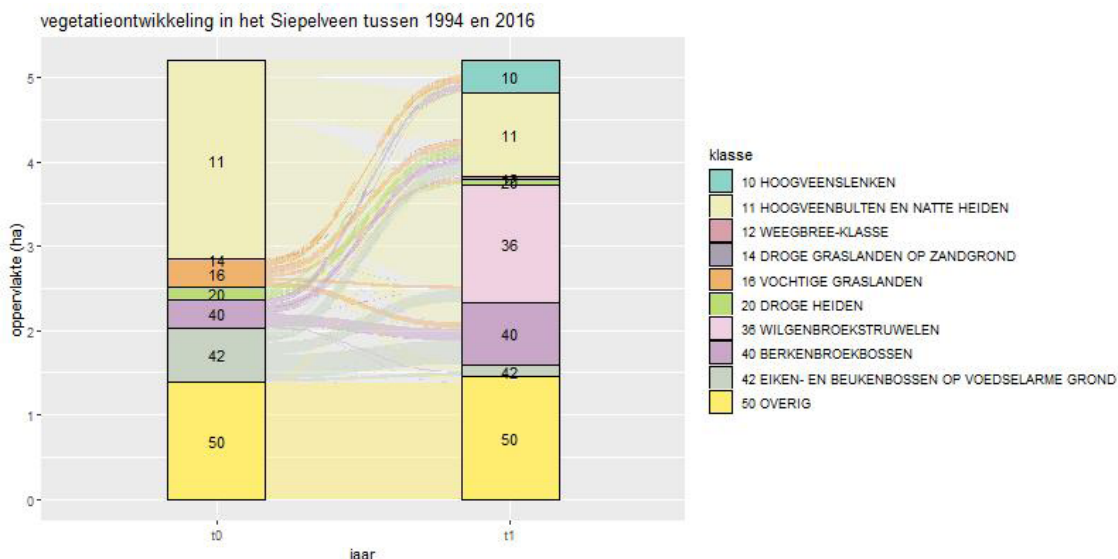
4.2.3. Siepelveen

Het Siepelveen – dat als een ovale laagte in het stuifzand van de Zeegserduinen ligt – bevat aan de oostzijde open water. Aan de westkant van het veentje wordt het aspect van de vegetatie bepaald door beenbreek en wilde gagel. Beenbreek en wilde gagel wijzen op toestroming van grondwater naar het systeem. In dit deel vind je ook vele veenputjes. In deze veenputjes vindt men vaak veenmosgroei. Aan de noord- en oostzijde liggen twee berkenbosjes in het veen. De ondergroei van deze bossen bestaat voornamelijk uit pijpenstrootje. Het potentieel verdrogende effect van deze bossen wordt nader uitgewerkt in paragraaf 5.2.

Het maximale peil van het Siepelveen wordt bepaald door een gegraven greppel aan de oostzijde van het veen. Hierin zit een stuw die gaat afwateren zodra het peil boven 4,9 m NAP komt.

Vegetatieontwikkeling in de tijd

Voor de vegetatie van het Siepelveen is ook een vergelijking gemaakt tussen de karteringen van 1994 en 2016 (figuur 25). Wat opvalt, is de afname van de klasse van hoogveenbulten en natte heide. De opnamevlakken waar deze klasse voorkwam in 1994 zijn in 2016 voor het grootste gedeelte gekarteerd als klasse 36. Het betreft hier bijna geheel de rompgemeenschap van wilde gagel (36A-b). Daar waar in 1994 het aanwezige bos nog grotendeels op de kaart stond als berken-eikenbos (42) is het in 2016 gekarteerd als berkenbroekbos (40) dit wijst erop op dat het Siepelveen is vernat. Dit is veroorzaakt door het plaatsen van de stuw in 2010.



Figuur 25: Vegetatieontwikkeling in het Siepelveen tussen 1994 (t0) en 2016 (t1)

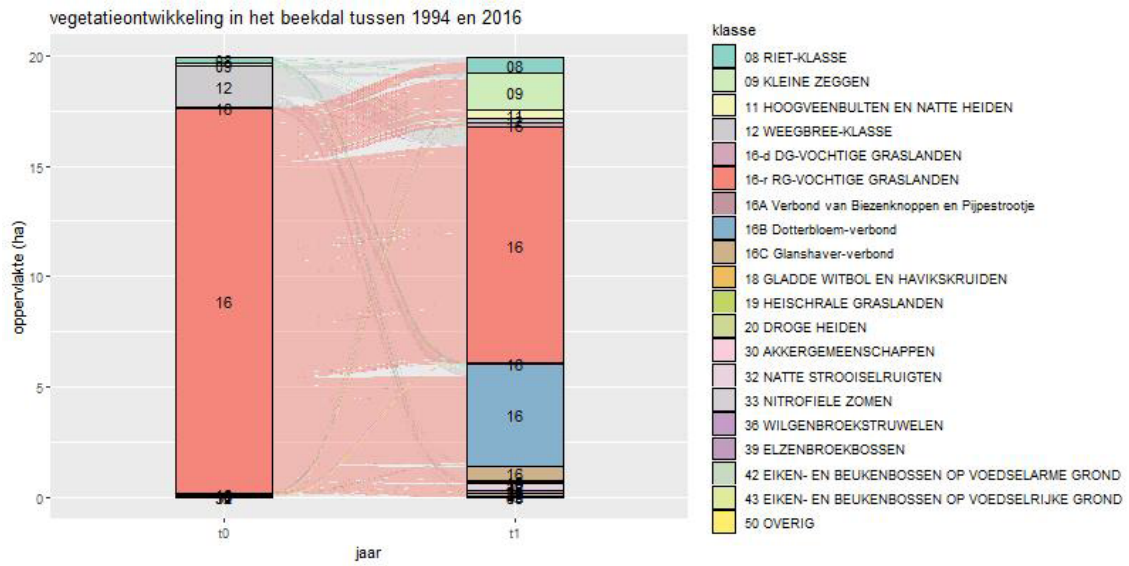
4.3. Het beekdal

Aan de oostzijde van het onderzoeksgebied ligt het beekdal van het Schipborgsche Diep. Deze is door Everts et al. in 2017 omschreven als een beekdalsysteem bij de overgang van middenloop naar benedenloop. Schipper en Streefkerk (1993) rekenen het beekdal tot de centrale middenloop.

In het gebied zijn vernattingsmaatregelen getroffen rond de eeuwwisseling. Everts et al. trokken in 2017 de conclusie dat de vernatting (nabij het Siepelveen, door het verhogen van de afvoerdrempel begin 2000) heeft geleid tot groei van doeltypen in de centrale middenloop. In het gebied neemt holpijp sterk toe. Holpijp blijft wel binnen de oorspronkelijk zone van 1994-1995. In de regel kwam holpijp in 1994-1996 nog veel in sloten voor, thans ook integraal in de percelen (Everts et al., 2017)

Vegetatieontwikkeling in de tijd

Voor het beekdal kan ook een vegetatievergelijking worden gemaakt tussen de jaren 1994 en 2016 (figuur 19). Omdat de klasse van vochtige graslanden (code 16) een groot deel van de vegetatie bepaalt, is deze klasse opgesplitst tot op verbondsniveau, waarbij ook rompgemeenschappen van de klasse zijn onderscheiden. Het beeld dat figuur 25 schetst, onderstreept de conclusie van Everts et al. (2017). Het aandeel van de rompgemeenschappen van vochtige graslanden is afgenomen ten gunste van het dotterbloemverbond en de klassen van riet en kleine zeggen. In 1994 bestonden de vochtige graslanden voor 12 ha uit rompgemeenschappen van witbol, terwijl nu de Associatie van Boterbloemen en Waterkruiskruid en de rompgemeenschap Moerasrolklaver-Echte Koekoeksbloem (Dotter-verbond). met ongeveer 5 ha voorkomen. Dit is een duidelijk effect van de vernatting van het beekdal.



Figuur 26: Vegetatieontwikkeling in het beekdal tussen 1994 (t0) en 2016 (t1)

5. Conclusies en advies

- Het stuifzand is te klein en besloten om winddynamiek voldoende terug te kunnen brengen, mede omdat het dorp en de recreatieve voorzieningen juist aan de westelijke en zuidwestelijke zijde van het stuifzand liggen. Aanvullend beheer om het stuifzand levend te houden, blijft dan ook noodzakelijk.
- Agrarische percelen op de beekdalflank beïnvloeden het beekdal niet alleen doordat oppervlaktewater naar het beekdal afwatert. Ook via lokale grondwaterstromingen komt water dat in het landbouwgebied infiltreert in het beekdal terecht. Nutriënten die het landbouwgebied inspoelen, kunnen via deze weg in het beekdalecosysteem terechtkomen (Aggenbach, 2020).
- Daarom mag het huidige agrarisch gebruik zeker niet intensiveren, om de Natura 2000-doelstellingen niet in gevaar te brengen. Indien mogelijk is het advies om de beekdalflank natuurvriendelijk in te richten en te beheren. Dit zal de Natura 2000-doelstellingen in het beekdal versterken.
- Waar mogelijk moeten sloten en greppels op de beekdalflank worden gedempt. Dit verhoogt de aanvulling van het grondwater op infiltratielocaties en de kans dat kwel het maaiveld bereikt in het beekdal.
- De laagte met verbinding naar het beekdal heeft hierbij prioriteit. Dit deel van de beekdalflank heeft goede natuurpotenties en zou bij voorkeur als natuurgebied moeten worden ingericht. Dit versterkt ook de beekdalgradiënt en daarmee de natuurlijke samenhang van het Natura 2000-gebied.
- Voor alle veentjes – inclusief het Siepelveen – geldt dat de natuurlijke hydrologie zoveel mogelijk moet worden hersteld. Bij het Siepelveen moet rekening gehouden worden met de aanwezige natuurwaarden. Soorten zoals beenbreek, wilde gagel en tengere heideorchis moeten hun plek in het systeem behouden. Voor de overige veentjes geldt dat overleg met de eigenaren noodzakelijk is, omdat ze niet (geheel) in het bezit zijn van Staatsbosbeheer.
- Om de hydrologische condities van de veentjes – inclusief het Siepelveen – beter in beeld te krijgen, moet de waterstand gemonitord worden met peilbuizen.

5.1. Peilverhoging Siepelveen

Veentjes zijn gebaat bij een stabiele waterstand waarbij water maximaal wordt vastgehouden. Stabiele waterstanden op – of net onder – het maaiveld en met een zo gering mogelijke fluctuatie zijn optimaal voor de groei van veenmossen (Tomassen, 2003). Bij het opzetten van het waterpeil moet echter ook rekening worden gehouden met het voorkomen van gagel, tengere heideorchis en beenbreek in het Siepelveen. Deze moeten niet ‘verdrinken’ bij het opzetten van het waterpeil. Het is bekend dat beenbreek deze zuurstofloze omstandigheden mijdt. Beenbreek heeft voorkeur voor plaatsen met wisselende waterstanden, waarbij ‘s zomers de standen niet hoger komen dan 10 cm onder het maaiveld (Verschoor et al., 2003). Het opzetten van het waterpeil zal dus stapsgewijs en met beleid moeten gebeuren, zodat de aanwezige soorten de tijd krijgen om zich aan te passen aan de nieuwe peilen. Daarbij komt dat beenbreek en gagel afhankelijk zijn van de toestroom van lokaal grondwater. Deze kan verminderen als het peil wordt opgezet.

Het huidige maximale peil van het Siepelveen wordt bepaald door een gegraven afwatering aan de oostzijde van het veen. Hier ligt een stuw die afwatert zodra het peil 4,9 m boven NAP komt (figuur 26). Deze drempel zou theoretisch kunnen worden verhoogd tot maximaal 5,5 m + NAP. Als de waterstand nog hoger wordt, stroomt het veen ook aan de westzijde over naar het stuifzand. Zoals in de vorige alinea al is aangeven, zal dit stapsgewijs moeten gebeuren en zal monitoring van de vegetatie moeten plaatsvinden. Het uiteindelijke peil wordt mede bepaald door het feit dat beenbreek, tengere heideorchis en wilde gagel hun niche behouden.

Als het peil verhoogd wordt zou ook de afwatering moeten worden verondiept, zodat ook het drainerend effect van de diepe greppel wordt verminderd.

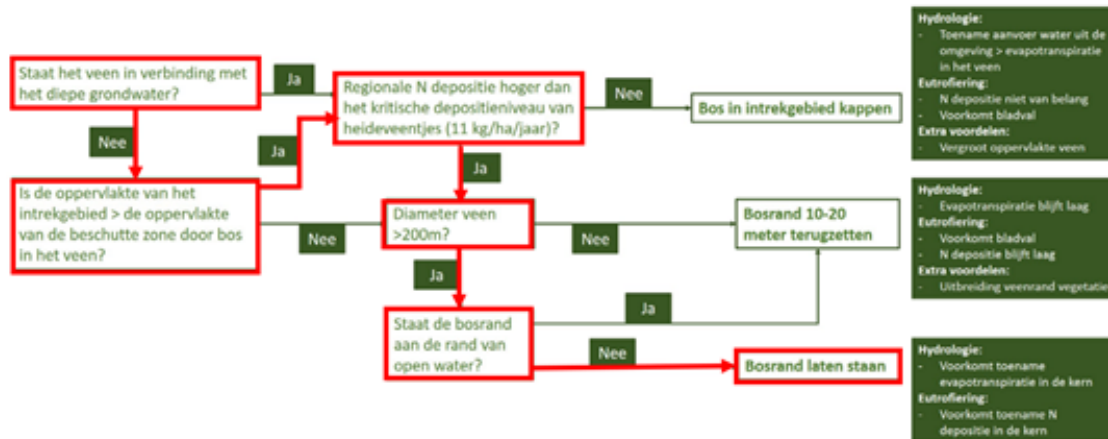


Figuur 27: Stuw met achterliggende gegraven afwatering

5.2. Verdamping door berkenbossen

Onderzoeken naar de verdrogende effecten van berkenbos op veensystemen laten niet een eenduidig beeld zien. De berken zorgen door hun eigen evapotranspiratie voor extra waterverlies, maar kunnen door verminderen van windwerking en beschaduwing ook zorgen voor een lager evapotranspiratie van de ondergroei (Limpens et al., 2009). In 2019 is vanuit OBN een breder onderzoek uitgevoerd naar de effecten van bossen in de randzone van veentjes (Norda et al., 2019). Hier is ook gekeken naar onder andere de effecten van deze boszones op stikstofdepositie en de fauna. Van bossen is bekend dat ze meer stikstof invangen dan korte vegetaties en zo depositie op naastliggende veentjes kunnen beïnvloeden. De boszones hebben ook een fysisch effect op het microklimaat van hun omgeving middels een beschuttende en beschaduwende werking. Dit is met name van belang voor de kenmerkende faunasoorten.

In het rapport 'Omgang met boszones rond heideveentjes' (Norda, 2019) is een beslisschema opgenomen voor het beheer van boszones rond heideveentjes. In figuur 21 hebben we het schema ingevuld voor het Siepelveen. Vanwege de omvang van het veen en de hoge N-depositie is het advies om het bos te laten staan. Het positieve effect van de invang van nutriënten en het creëren van een gunstig microklimaat voor de fauna weegt in dit geval zwaarder dan eventuele effecten op de waterstand. Door de geringe bosomvang is het effect op de waterstand gering. Het effect van de afwatering via de gegraven afvoer naar de Drentsche Aa is veel groter en dient eerst te worden aangepakt.



Afwegingsschema voor de omgang met boszones rond heideveentjes.
 Uit: Norda et al 2019

Figuur 28: Voor het Siepelveen ingevuld beslisschema uit het rapport 'Omgang met boszones rond heideveentjes' (Norda, 2019)

5.3. Inrichting

Het beheer van het Siepelveen en omliggend stuifzand – dat eigendom is van Staatsbosbeheer – is vastgelegd in een beheerplan van de natuurwerkgroep Siepelveen. Deze werkgroep voert ook het beheer uit. Belangrijke onderdelen zijn drubbegrazing met schapen, opslag verwijderen en kleinschalig plaggen. Bij dit laatste onderdeel moet rekening gehouden worden met de aanwezigheid van historische karresporen in het gebied. Deze zijn van archeologische waarde en moeten behouden blijven. Dit beperkt op deze locatie de mogelijkheden om de successie terug te zetten in het stuifzandgebied.

6. Literatuur

Aggenbach, C.J.S. (2011)

Ecologische analyse ten behoeve van Natura 2000 beheerplan Drentse Aa
Staatsbosbeheer (versie 1.3)

Aggenbach, C.J.S., Nijp, J.J., Huyghe, P., & van Diggelen, R. (2020)

Involed van met nutriënten verrijkt grondwater op kwelafhankelijke ecosystemen
Rapport nummer 2020/OBN242-BE, VBNE, Driebergen

Dienst Landelijk Gebied 2017

Natura 20000-beheerplan Drentsche Aa-gebied
Dienst Landelijk Gebied, Staatsbosbeheer

Everts et al. (2017)

Vegetatie- en plantensoortkartering Drentsche Aa
EGG-consult (Ecologengroep Groningen), Staatsbosbeheer Projectcode SBB: 0936

Grootjans, A.P., Everts, F.H., Eysink, A.T.W., Jansen, A.J.M., Smolders, A.J.P., & Takman, E. (2012)

Gradiënten document Beekdallandschap
www.natura2000.nl

Natuurwerkgroep Siepelveen m.m.v. Jeneverbesgilde (2010)

Beheersplan Zeegserduinen

Kiestra, E. (2021)

Bodemkartering van deelgebied tussen Zeegse en Schipborg. Adviesnr. KBA-2021-01
Kiestra Bodem Advies, Balk

Limpens et al. (2009)

De rol van de berk bij herstel en beheer van hoogveen
Rapport DK nr. 2009/dk119-O

Norda, L.J. et al. (2019)

Omgang met boszones rond heideveentjes
Rapport nr. 2019/OBN231-NZ

Schipper, P.C. & Streefkerk, J.G. (1993)

Van stroomdal naar droomdal. Integratie van hydrologisch en oecologisch onderzoek ten behoeve van het beheer in de Drentse aa
Staatsbosbeheer afdeling Terreinbeheer, Driebergen

Tomassen et al. (2003)

Onderzoek ten behoeve van herstel en beheer van Nederlandse hoogvenen
Eindrapportage 1998-2001

Expertisecentrum LNV, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit Rapport EC-LNV nr. 2003/139

6. Literatuur

Verschoor et al. (2003)

Hoogveenontwikkeling in veentjes en kleinschalige hoogveencomplexen op het Dwingelerveld; een landschapsbenadering. Expertisecentrum LNV, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
Rapport EC-LNV nr. 2003/227 O

Auken et al. (2017)

SkyTEM Survey Drenthe SkyTEM Aarhus University Report number 15-06-2017, June 2017

Gunnink, J. (2020)

Modellering van de ondergrond van het Drentse Aa projectgebied t.b.v. het TopSOIL project m.b.v. Helikopter elektromagnetische metingen
TNO 2020 R10921