



Ontwikkelingsvisie Nieuwe Heide & Oud Meer



Bosgroep Zuid Nederland





Colofon

Opdrachtgever: **Gemeente Best, Gemeente Son en Breugel**
Datum: 23-11-2021
Opstellers: Maaïke de Graaf, Luuk Pruijsten en Willem Aarts

Projectnummer: 20011400

© Coöperatie Bosgroep Zuid Nederland u.a., 23-11-2021

www.bosgroepen.nl



Samenvatting

De Nieuwe Heide & Oud Meer is het bos- en natuurgebied op de grens Best en Son en Breugel. Vanwege het gemeentegrens overschrijdend karakter hebben beide gemeenten ervoor gekozen om een ontwikkelingsvisie voor het gebied te maken. Met deze visie wordt een beeld geschetst voor de ontwikkeling in de periode 2022 – 2070, en wordt er richting gegeven aan concrete uitvoeringsprojecten op het gebied van natuur en recreatie. De visie is gebaseerd op een uitgebreide gebiedsanalyse, en op de wensen en ideeën van de inwoners en raadsleden van beide gemeenten. Zij zijn op meerdere manieren geraadpleegd.

De Nieuwe Heide & Oud Meer draagt de sporen van de laatste eeuw: zo kennen de bossen weinig variatie in boomsoorten, leeftijd en structuur als gevolg van het bosbouwverleden. Zowel de bossen als de heideterreinen zijn verzuurd en met stikstof verrijkt, verdroogd, versnipperd en verstoord. Kortom, de natuur en biodiversiteit zijn niet optimaal ontwikkeld, waardoor zij kwetsbaar zijn voor toekomstige bedreigingen als klimaatverandering, meer stikstofdepositie en verstoring door recreatie. Er liggen echter ook kansen: de bodemopbouw in het gebied is gunstig voor herstel van het systeem en gradiënten in hoogte en vochtgehalte maken een grotere diversiteit aan biotopen en biodiversiteit mogelijk. En last but not least: de inwoners van de gemeenten erkennen de waarde van het gebied; er is draagvlak voor de verdere ontwikkeling van natuur en recreatie.

Om het gebied verder te ontwikkelen is de volgende visie geformuleerd:

*Het gebied Nieuwe Heide & Oud Meer ontwikkelt zich tot een **natuurgebied met een hoge biodiversiteit**, dat mede daardoor **veerkrachtig** is in het opvangen van belemmerende processen als klimaatverandering en stikstofdepositie. In het gebied is **ruimte voor recreatie**.*

De uitwerking richt zich op de volgende aspecten:

- Herstel van een **robuust watersysteem** als voorwaarde voor het weer laten functioneren van de in het gebied aanwezige gradiënten en om een basis te creëren voor het opvangen van klimaatverandering en stikstofdepositie
- Het ontwikkelen van **veerkrachtige bossen**. Hierin worden drie bostypen onderscheiden: natuurbossen, waarin natuurlijke processen voorrang krijgen. Zij liggen op de laagste en rustigste delen in het gebied. In het soortenrijk loofbos wordt ingezet op het optimaal benutten van de mogelijkheden van de leemlaag in de bodem, waardoor een rijker en meer biodivers bostype ontstaat. Het dennen- en eikenbos is gebonden aan de meest schrale en vaak ook drukstbezochte delen van het gebied: het is kenmerkend voor stuifzanden, en daardoor van nature minder rijk aan biodiversiteit. Hier wordt een verbetering van de bosstructuur beoogd.
- **Verbonden natuurterreinen**. Door het verbinden en soms ook vergroten van heideterreinen en vennencomplexen wordt de weerbaarheid van deze ecosystemen vergroot en verkleint de kans op lokaal uitsterven van soorten.
- Door **recreatie te zoner**en laten we natuur en mens samenleven. Route- en padenstructuren laten de bezoeker de natuur op verschillende manieren beleven: kwetsbare natuur door



extensieve, avontuurlijke, weinig belastende vormen van recreatie als bijvoorbeeld wandelen op laarzenpaden. In minder kwetsbare natuur kunnen intensievere vormen van recreatie (mountainbike, ruitersport, hondenlosloopgebied) of groepsgewijze activiteiten plaatsvinden. De natuur is beleefbaar voor iedereen.

Uit de visie vloeit ook nu al een aantal projecten voort; voor projecten die op de korte en middellange termijn kunnen worden uitgevoerd is er een eerste inschatting van de kosten gemaakt en een mogelijke bron van financiering aangegeven.



Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding	
1.2 Doel en afbakening	
1.3 Proces	
1.4 Leeswijzer	
2 Ontwikkelingsvisie	10
2.1 Samenvattende gebiedsanalyse	
2.2 Visie	
2.3 Bossen: differentiëren in type bos	
2.4 Natuurterreinen: verbinden is belangrijk	
2.5 Zonering van recreatie	
3 Strategie en projecten	16
3.1 Hydrologie: een robuust watersysteem	
3.2 Veerkrachtige bossen	
3.2.1 Strategie per bostype	
3.2.2 Maatregelen nader toegelicht	
3.3 Verbonden natuurterreinen	
3.3.1 Heideterreinen	
3.3.2 Verbinding met overige gebieden	
3.4 Recreatie	
3.5 Brandveiligheid	
3.6 Communicatie	
4 Gebiedskenmerken	29
4.1 Geologie en hoogteligging	
4.2 Bodem	
4.3 Hydrologie	
4.4 Cultuurhistorische en aardkundige waarden	
4.5 Bos, heide en vennen	
4.5.1 Bos	
4.5.2 Heide, vennen en graslanden	
4.6 Flora en fauna	
4.6.1 Amfibieën en reptielen	
4.6.2 Sprinkhanen, libellen en vlinders	
4.6.3 Vlinders	
4.6.4 Broedvogels	
4.6.5 Vaatplanten, mossen en korstmossen	
4.7 Analyse bos en natuur	
4.7.1 Zwakke punten bos	
4.8 Recreatie	
4.9 Beleid	

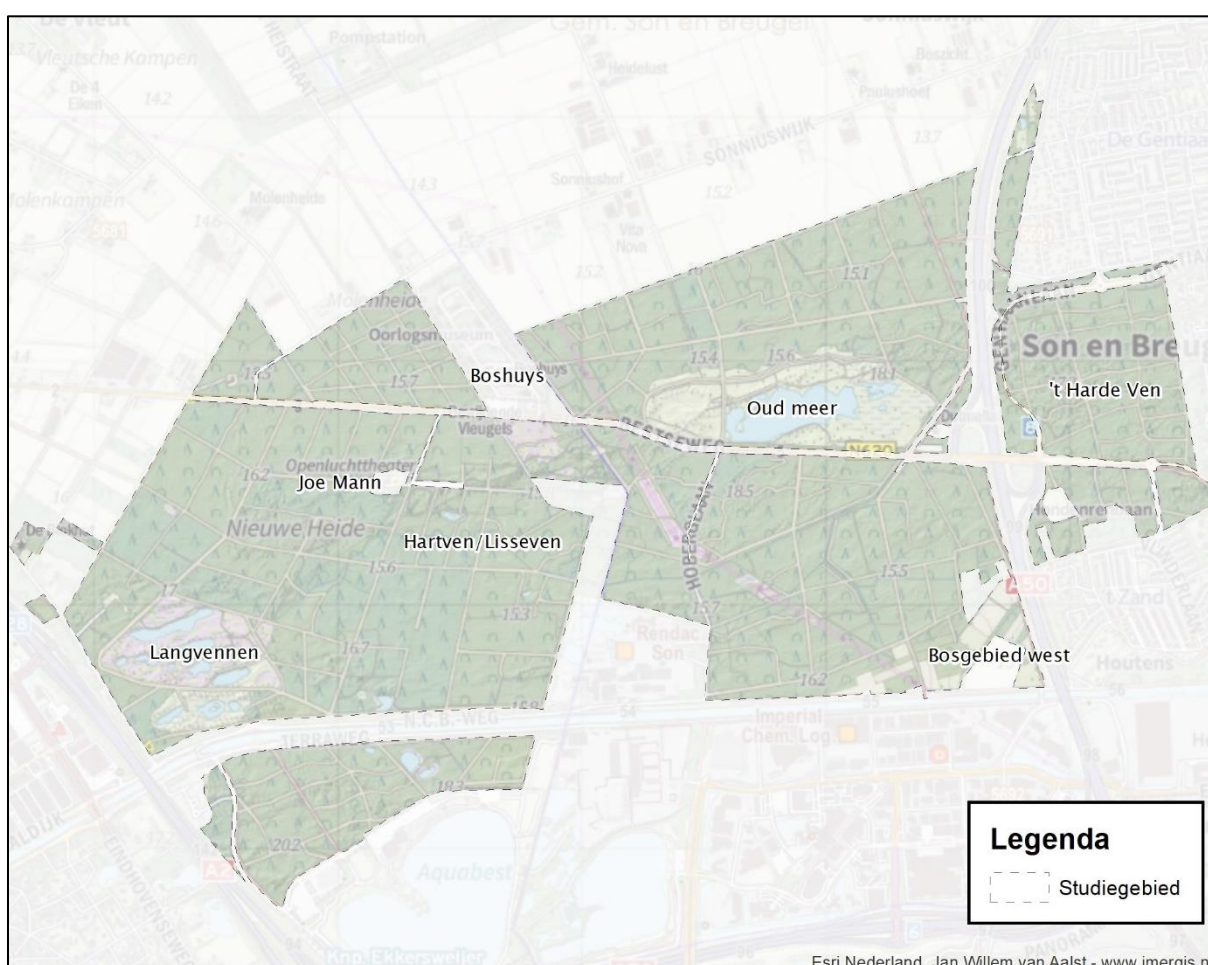


5	Milieudruk en effecten op de Nieuwe en Sonse heide	66
5.1	Klimaatverandering	
5.1.1	Effecten van klimaatverandering in de Nieuwe Heide & Oud Meer	
5.2	Verdroging	
5.2.1	Effecten van verdroging in de Nieuwe Heide & Oud Meer	
5.3	Stikstofdepositie	
5.3.1	Effecten van stikstofdepositie in de Nieuwe Heide & Oud Meer	
5.4	Versnippering	
5.4.1	Effecten van versnippering in de Nieuwe Heide & Oud Meer	
5.5	Verstoring	
5.5.1	Effecten van verstoring in de Nieuwe Heide & Oud Meer	
6	Oplossingsrichtingen	76
6.1	Robuust watersysteem	
6.1.1	Kansen voor de Nieuwe Heide & Oud Meer	
6.2	Veerkrachtig bos	
6.2.1	Kansen voor de Nieuwe Heide & Oud Meer	
6.3	Ecologische verbindingen	
6.3.1	Kansen voor de Nieuwe Heide & Oud Meer	
6.4	Recreatie	
6.4.1	Kansen voor de Nieuwe Heide & Oud Meer	
7	Literatuur	82
	Bijlage 1 Proces tot standkoming ontwikkelingsvisie	84
	Bijlage 2 Overzicht van projecten	85
	Bijlage 3 Effecten van klimaatverandering	86

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De Nieuwe Heide & Oud Meer ligt ten noorden van Eindhoven en wordt voor een belangrijk deel ingesloten door stedelijk gebied van Best, Son en Breugel en Eindhoven. Aan de noordzijde grenst het natuurgebied aan agrarisch gebied (Figuur 1). Het gebied is voor het grootste gedeelte eigendom van de gemeente Best (Nieuwe Heide/Langvennen) en de gemeente Son en Breugel (Sonsche heide/Oud Meer). Het gebied wordt gekenmerkt door beboste heide van rond 1940 met nog enkele vennen en heideterreinen. Door de ligging direct aan stedelijk gebied en de goede bereikbaarheid vanuit Eindhoven is het een recreatief zeer drukbezocht gebied.



Figuur 1 Begrenzing van het studiegebied Nieuwe Heide & Oud Meer

Sinds januari 2020 is het beheer voor het Son en Breugelse deel weer overgedragen van Staatsbosbeheer aan de gemeente. Doordat de eigendommen van beide gemeenten landschappelijk, ecologisch, hydrologisch en recreatief één gebied vormen is samenwerking en afstemming tussen beide gemeenten op een aantal onderwerpen in de toekomst een logische stap. Door de gemeenten Best en Son en Breugel is aan Bosgroep Zuid Nederland gevraagd om een integrale ontwikkelingsvisie op te stellen voor het bos- en natuurgebied Nieuwe Heide & Oud Meer.



Deze ontwikkelingsvisie gaat in op de vraag hoe de terreinen zich in de toekomstige decennia, tot ca. 2070, zullen ontwikkelen.

Bij het opstellen van de visie hebben we een integrale benadering toegepast, waarin zowel de kenmerken en functies als het beheer van het gebied zijn meegenomen. Ontwikkelingen als klimaatverandering en stikstofdepositie en de gevolgen daarvan zijn in de analyse betrokken, alsmede de wensen van inwoners en gemeenten. De visie is vervolgens nader uitgewerkt voor de onderwerpen recreatie, ecologie en beheer.

1.2 Doel en afbakening

Het doel van de opdracht is te komen tot een binnen beide gemeenten gedragen ontwikkelingsvisie, die de komende decennia de rode draad zal vormen voor het beheer van het gehele gebied. In deze ontwikkelingsvisie wordt het gebied integraal benadert: het samenspel tussen hydrologie, ecologie en recreatie in het Nieuwe Heide & Oud Meer, plus de sturende rol die de gemeenten als beheerder hebben om het gebied te verbeteren staan centraal. Preciezer geformuleerd wordt er op de volgende aspecten gefocust:

1. Ecologie en hydrologie: dit is de basis van het gebied, zowel voor biodiversiteit als voor de beleving van de recreant. Daarbij komt dat veel (bijzondere) soorten vaak zijn van een goed functionerend hydrologisch systeem. Beiden, een hoge biodiversiteit als een goede waterhuishouding, zijn een voorwaarde voor een veerkrachtig systeem.

2. Recreatie en toerisme: het gebied is zeer druk bezocht. In deze visie wordt ingegaan op de mogelijkheden tot recreatiezonering om negatieve effecten van recreatie tegen te gaan.

3. Klimaatverandering en stikstofdepositie zijn behoren tot de vormen van milieudruk met de meest negatieve impact op bos en natuur. Inmiddels beginnen de eerste effecten van klimaatverandering zichtbaar te worden in de bossen. Daarnaast zijn de effecten van een te hoge stikstofdepositie al langer zichtbaar. In deze visie wordt er op de vraag ingegaan hoe het systeem weerbaarder kan worden gemaakt tegen de effecten van klimaatverandering en stikstofdepositie, en van andere, minder in het oog springende milieudruk.

Op basis van de visie wordt er een ontwikkelingsstrategie en projecten geformuleerd die noodzakelijk zijn om de gewenste ontwikkelingen te realiseren. Daarmee past de visie in de PDCA-cyclus¹. Het is de eerste stap in deze cyclus, waarin na een uitgebreide analyse van het gebied, kansen en bedreigingen, doelen worden gesteld voor de toekomstige ontwikkeling.

1.3 Proces

Om te waarborgen dat deze visie voor de Nieuwe Heide & Oud Meer gedragen wordt door beide gemeenten, heeft afstemming plaatsgevonden met stakeholders, ambtenaren en raadsleden van beide gemeenten. De inwoners van Best en Son en Breugel zijn geraadpleegd middels digitale

¹ PDCA-cyclus: een methode waarbij achtereenvolgens doelen worden gesteld en activiteiten benoemd (plannen), uitgevoerd worden (doen), gecontroleerd wordt of doelen zijn gerealiseerd (controlle/check) en vervolgens een evaluatie op proces en aanpassing volgt (act).

enquêtes. De respons hierop was hoog: in Best vulden 741 inwoners de enquête in, in Son en Breugel 437. De gemeenten hebben daarnaast met diverse belangengroepen gesproken en de resultaten van deze gesprekken zijn verwerkt in deze visie. Een compleet overzicht van de activiteiten is opgenomen in Bijlage 1.



Figuur 2 Excursie met de raadsleden en wethouders op 25 september 2021

1.4 Leeswijzer

Dit rapport bestaat uit twee delen. In het eerste deel van de rapportage is de visie voor de komende 50 jaar (hoofdstuk 2 opgenomen en wordt nader ingegaan op de strategie en projecten die nodig zijn om de visie te verwezenlijken.

Meer over de achtergrond van de visie leest u in het tweede deel van het rapport. In hoofdstuk 4 wordt een beeld van bodem en hydrologie, bos en natuur, cultuurhistorie en recreatie gegeven. We gaan ook kort in op het relevante bos- en natuurbeleid. Dit hoofdstuk wordt gevolgd door een beschrijving van de factoren die de biodiversiteit in het gebied onder druk zetten (hoofdstuk 5). Na een korte theoretische beschrijving van de milieufactor, worden de zichtbare effecten in het gebied en de risico's voor de toekomst geduid. Hoofdstuk 6 beschrijft oplossingsrichtingen om te komen tot een veerkrachtig en robuust bos- en natuurgebied, dat de veranderende milieudruk in de toekomst aan kan en ruime mogelijkheden biedt voor recreatie.



2 Ontwikkelingsvisie

2.1 Samenvattende gebiedsanalyse

De geschiedenis van de Nieuwe Heide & Oud Meer is nog goed zichtbaar in het gebied: de heideterreinen zijn een overblijfsel van het uitgestrekte heidegebied van rond 1900. In de periode 1920 – 1950 is op grote schaal bos aangeplant; meestal grove den en eik. Om de bomen zich goed te laten ontwikkelen is het gebied ontwaterd. Als gevolg van het bosbouwverleden hebben de bossen weinig variatie in leeftijd, boomsoorten en structuur. Sinds de jaren 50 hebben processen als stikstofdepositie, klimaatverandering, versnippering en verstoring hun weerslag op het gebied gehad. Het gebied kan worden gekenmerkt als verzuurd en met stikstof verrijkt, verdroogd, versnipperd en verstoord (zie hoofdstuk 4 en hoofdstuk 5).

Gelukkig biedt het gebied ook kansen voor herstel en ontwikkeling (hoofdstuk 6): in de ondergrond van de Nieuwe Heide & Oud Meer ligt op 1,5 – 4 m een leemlaag, die hydrologisch herstel kansrijk maakt en tevens mineralen kan leveren voor het herstel tegen verzuring. De hoogteverschillen bieden een goed uitgangspunt voor het herstel van gradiënten. Het ingezette beheer heeft een begin gemaakt met het bestrijden van de effecten van stikstofdepositie en het herstellen van structuur en variatie in de bossen. En last but not least: uit de enquête onder de inwoners van de beide gemeenten blijkt dat er draagvlak is voor natuur.

De Nieuwe Heide & Oud Meer worden druk bezocht door recreanten; velen weten de rust en natuur te waarderen. Onthaasten, ontspannen, al dan niet door sportieve inspanningen zijn ook redenen om het gebied te bezoeken. De betrokkenheid van veel inwoners bij de Nieuwe Heide & Oud Meer is groot. Veel inwoners en stakeholders hebben ideeën aangedragen en wensen geuit voor het gebied. Deze zijn gewogen en verwerkt in de ontwikkelingsvisie voor het gebied.

2.2 Visie

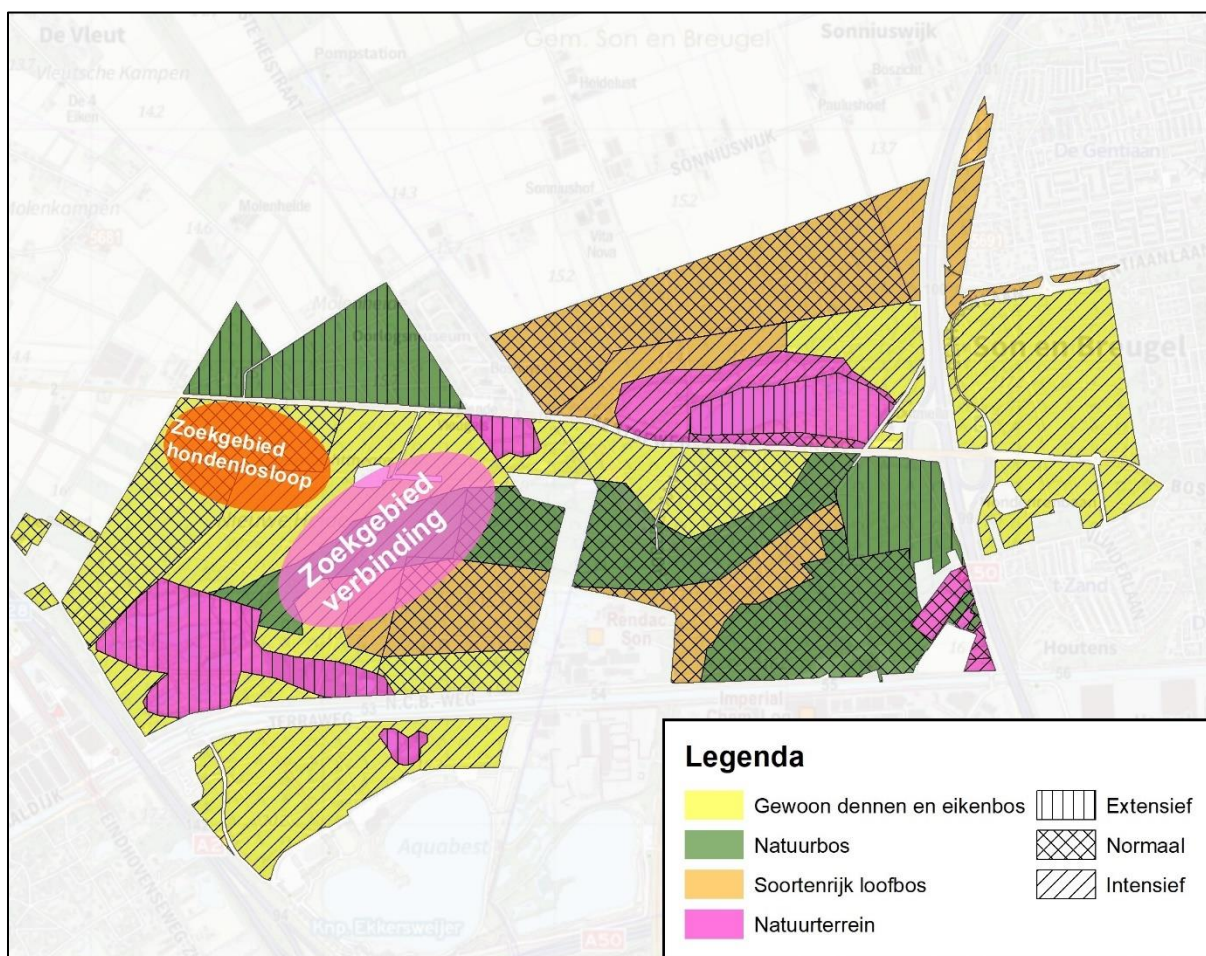
Op basis van de kenmerken van het gebied, de wensen van beide gemeenten en gebruikers en vooruitlopend op de veranderingen in klimaat, is de volgende lange termijn visie geformuleerd:

Het gebied Nieuwe Heide & Oud Meer ontwikkelt zich tot een natuurgebied met een hoge biodiversiteit, dat mede daardoor veerkrachtig is in het opvangen van belemmerende processen als klimaatverandering en stikstofdepositie. In het gebied is ruimte voor recreatie.

Deze visie geldt voor een periode van 50 jaar en geldt daarmee als leidraad voor deelprojecten tot ca. 2070. De visie is ruimtelijk weergegeven in Figuur 3. In de paragrafen daaropvolgend worden de verschillende lagen van de visie nader toegelicht.

2.3 Bossen: differentiëren in type bos

Binnen de bossen en natuurterreinen zijn er veel soorten, functies en gebruikers die een plekje moeten krijgen. Echter, niet alles kan overal. Veel is afhankelijk van de hydrologie, ontsluiting, huidig gebruik en ondergrond. Daarom worden er drie bostypen onderscheiden in het gebied, die verschillen in de mate waarin natuurlijke processen en verschillende ecosystemendiensten op de voorgrond treden. De bostypen zijn hieronder beschreven en in Figuur 4 ruimtelijk weergegeven. Een overzicht van de verschillen tussen de bostypen is weergegeven in Tabel 1. Bij het opstellen van de visie voor de bossen wordt aangesloten bij de landelijke bossenstrategie 'Bos voor de toekomst' (MinInv, 2020).



Figuur 3 Ontwikkelingsvisiekaart. Gekleurde vlakken geven de diverse bos- en natuurtypen weer, de arcering geeft de recreatiezonering aan.



- **Natuurbos.** In dit bostype staan natuurlijke processen voorop. In de laagtes, waar deze bossen grotendeels mee samen vallen, wordt dit gecombineerd met vernatting, zodat er een natter bostype kan ontstaan. De droge natuurbossen liggen op de locaties waar weinig recreatie is.

In het noordwesten wordt de aanwezigheid van mineraalrijkere leemlagen in de ondiepe ondergrond benut voor de aanplant van rijk strooiselsoorten (zoals linde, haagbeuk, iep en esdoorn), waardoor de verzuring wordt verminderd en er een rijker bostype ontstaat. In de natuurbossen wordt meer structuur in het bos gecreëerd door o.a. dood hout te laten liggen en aftakelende bomen alleen te verwijderen als de veiligheid in geding is. Houtoogst wordt alleen uitgevoerd ten behoeve van omvorming. De afwisseling van drogere en nattere typen inheems loofbos, staat borg voor een hogere biodiversiteit.



- **Soortenrijk loofbos.** Op deze plaatsen vindt revitalisering van het bos plaats door het omvormen van naaldbos naar loofbos en aanplant van rijk strooiselsoorten. Aanplant van rijk strooiselsoorten is kansrijk op deze delen, vanwege de aanwezigheid van de Brabantse leemlaag in de ondergrond. Ruimte voor aanplant ontstaat door het kleinschalig omvormen van de huidige naaldbossen. Houtoogst blijft ook in de toekomst mogelijk, maar wordt kleinschalig toegepast. Door kleinschalig hout te oogsten en actief soorten in te brengen is dit het meest structuurrijke bostype.



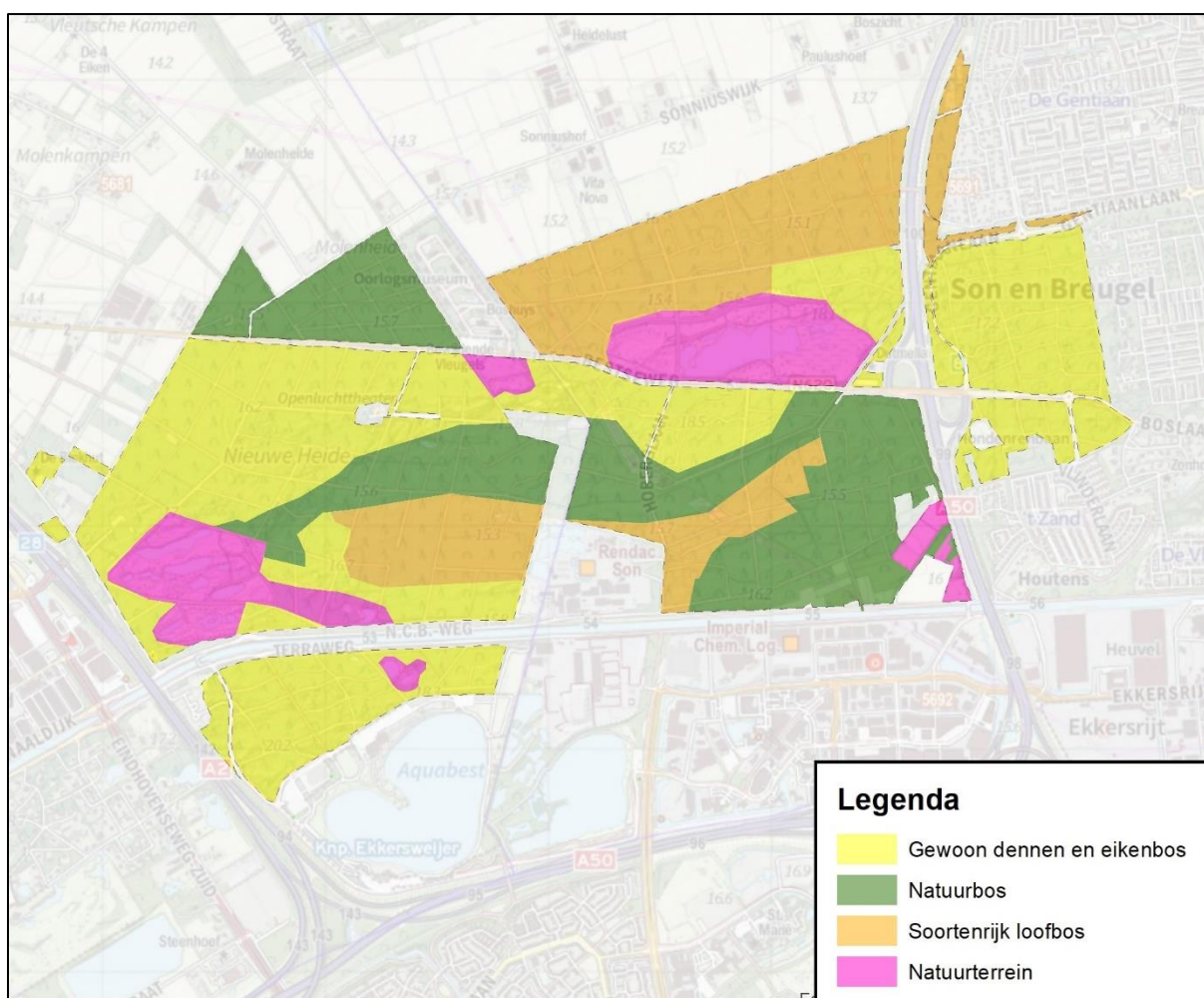
- **Dennen- en eikenbos.** Grote delen van het gebied bestaan in de huidige situatie uit dit bostype; het zijn de bossen waar veel recreanten komen op drogere plaatsen. Dit is het bos van de drogere, zuurdere delen van het gebied. Ook beukenbossen behoren tot dit type. Dit bostype wordt intensiever beheerd dan het soortenrijk loofbos, zodat er ook ruimte is voor lichtminnende soorten. In deze bossen zal het aandeel loofhout echter sterk moeten toenemen om een toekomstbestendig, veerkrachtig bos te ontwikkelen. Net als in het soortenrijk loofbos blijft houtoogst mogelijk.





Tabel 1 Beschrijving en overzicht van diensten van de verschillende bostypen.

	Dennen- en eikenbos	Soortenrijk loofbos	Natuurbos
Dominante boomsoorten	Grove den, zomereik, beuk	Zomereik, beuk, linde, gewone esdoorn, haagbeuk, els	Zomereik, zwarte els, beuk, berk, populier, haagbeuk
dood hout en oude dikke bomen	++	++	+++
Kleinschalige structuur	+	+++	++
Functies en ecosystemendiensten			
Biodiversiteit en natuur	+	++	+++
Recreatie	++	+++	+/-
Houtproductie	+++	++	-
Koolstofvastlegging	+	++	+++
Vasthouden water	+	++	+++
Zuivering van lucht en water	+	+	+
Hittebestrijding	+	++	+++



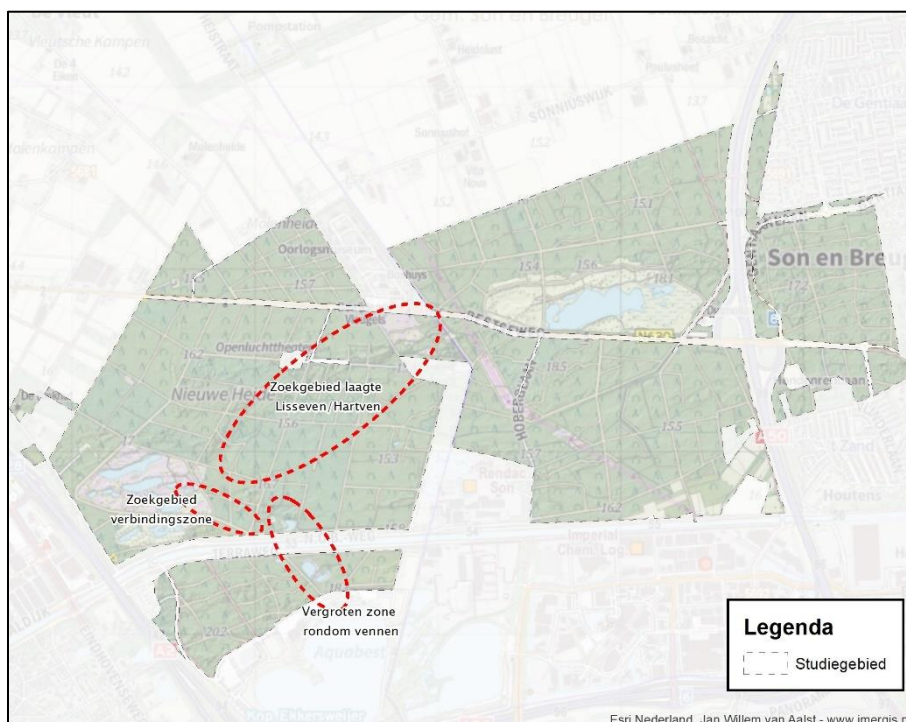
Figuur 4 Visiekaart bossen en natuurterreinen

2.4 Natuurterreinen: verbinden is belangrijk

Binnen Nieuwe Heide & Oud Meer is een aantal heideterreinen met vennen en graslanden aanwezig. We zetten in op het vergroten van de kleine terreintjes en het verbinden van de gebieden.

De heide- en vennencomplexen van de Langvennen en het Oud Meer liggen dermate geïsoleerd van elkaar, dat uitwisseling tussen populaties van planten en dieren moeilijk is. Daarnaast zijn ze relatief klein en daarmee vatbaar voor ecologische rampen als bijvoorbeeld brand en droogte. Dit maakt de heidegebieden kwetsbaar. Om de heide-ecosystemen minder kwetsbaar te maken wordt ingezet op herstel van de gradiënten van ven naar droge heide binnen de heidegebieden en op het verbinden van de gebieden. De kleine heideterreinen langs de Sonse weg en het Wilhelminakanaal zijn extra kwetsbaar. Door deze te vergroten worden ze minder gevoelig voor dichtgroei, doordat er minder zaad invalt uit de omringende bossen. Het kappen van bomen leidt tevens tot minder verdamping, en daarmee minder verdroging.

Er wordt ingezet op het verbinden van de heidegebieden door middel van stapstenen. Ieder heideterrein kun je zien als een stapsteen. De stapstenen liggen op geringe afstand van elkaar, zodat soorten van de ene stapsteen naar de andere kunnen bewegen. In principe is iedere steen voldoende groot om zelfstandig als heide te functioneren. Gezamenlijk vormen ze een stevig netwerk. In het centrale bosgebied ontbreekt zo'n stapsteen; er wordt gezocht naar ruimte voor een nieuw heide-vennengebied ongeveer ter hoogte van de voormalige vennen Hartven en Lisseven (zie Figuur 5). Hier liggen kansen voor de ontwikkeling van een heideterrein met de hele nat-droog gradiënt van ven, via natte heide naar droge heide. Op die manier kunnen karakteristieke en beschermde soorten als heikikker (soort van natte heide) en levendbarende hagedis (droge heide) profiteren van de stapsteen.



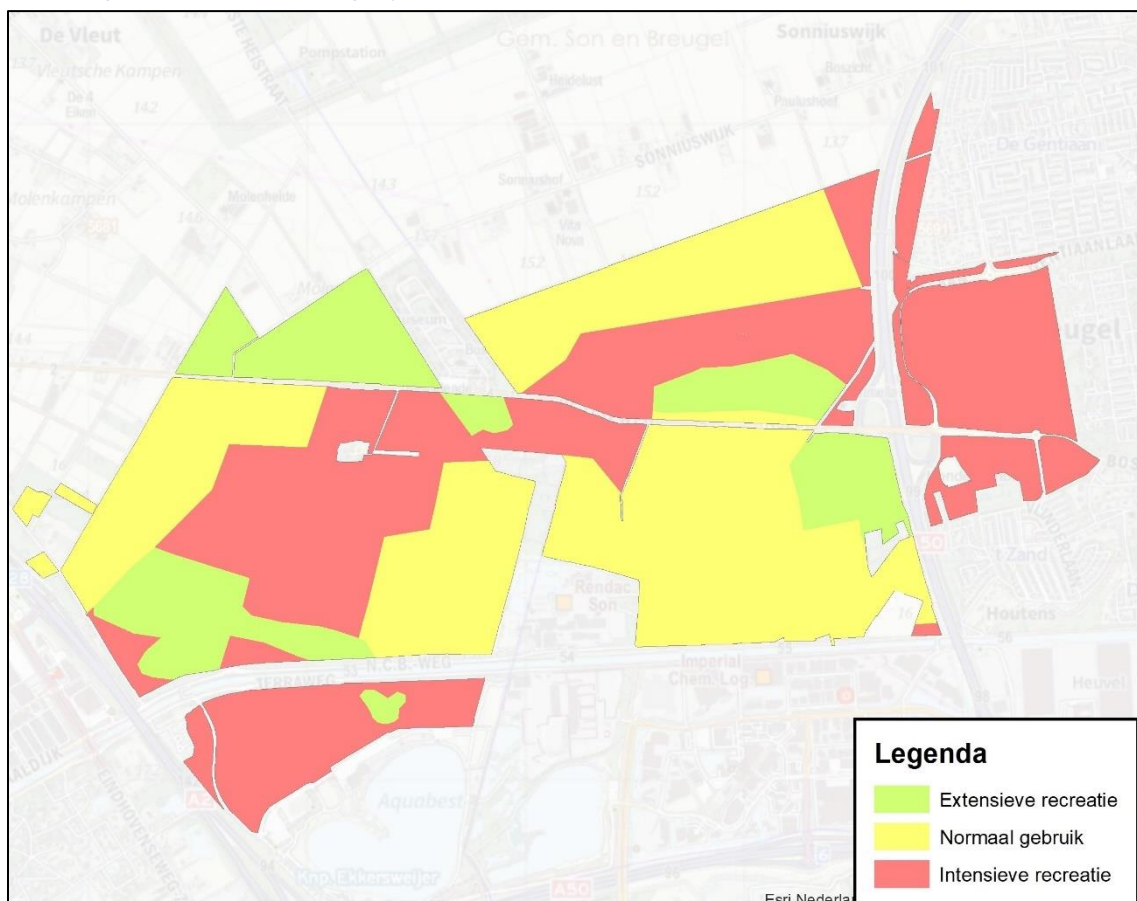
Figuur 5 Versterken heideterreinen

2.5 Zonering van recreatie

Recreatie is in vrijwel het hele gebied mogelijk, maar er wordt onderscheid gemaakt in verschillende zones. Kwetsbare gebieden als venoevers, natte heide, vochtige bossen en bossen met veel dood hout worden ontzien van betreding. In droge bossen, droge heide en stuifzanden die minder kwetsbaar zijn voor betreding, is meer mogelijk. Daarnaast wordt verstoring van dieren door geluid en honden beperkt.

Dit leidt tot een recreatiezonering binnen het gebied zoals weergegeven in Figuur 6. De 3 zones zijn:

- **Intensieve recreatie:** In deze zone komen de meeste bezoekers. De zone grenst direct aan de meest gebruikte toegangsplaatsen van het gebied (horeca en woonwijk). Een duidelijke padenstructuur zorgt ervoor dat verschillende doelgroepen hier kunnen recreëren. Enkel in deze zone is ruimte voor activiteiten van groepen groter dan 25 personen, zoals de Joe Mannloop. Tevens is dit het zoekgebied voor een speelbos en een hondenlosloopgebied. De natte stukken worden ontsloten door knuppelbruggen op verhoogde wandelpaden.
- **Normaal gebruik:** Deze zone is alleen toegankelijk vanaf de paden. Extensieve (sport)activiteiten zoals hardlopen, paardrijden en mountainbiken zijn mogelijk zolang het individueel is of in kleine groepen. Ook natuurexcursies of rondleidingen over de historie van het gebied vinden hier plaats.
In natte, bosrijke delen wordt recreatie geëxtensieerd door bijvoorbeeld laarzenpaden aan te leggen. Deze weren op natuurlijke wijze intensieve vormen van recreatie.
- **Extensieve recreatie:** Ontwikkeling van natuur en biodiversiteit staan hier voorop en recreatie in deze zone is gericht op natuurbeleving vanaf de paden. Het routenetwerk ontziet deze gebieden zoveel mogelijk.



Figuur 6 Recreatiezonering

3 Strategie en projecten

Veranderingen in bossen en natuurterreinen worden bij voorkeur geleidelijk ingevoerd, omdat bij plotseling en grootschalig ingrijpen vaak ongewenste neveneffecten optreden. De natuur moet de kans krijgen zich aan te passen. Dat betekent niet dat alle maatregelen stapsgewijs worden ingevoerd; sommige ingrepen kunnen slechts eenmalig worden uitgevoerd, zoals hydrologische maatregelen (bijvoorbeeld het dempen van sloten) of de aanleg van nieuwe recreatieve voorzieningen.

In de volgende paragrafen wordt de strategie beschreven om de visie de komende jaren te verwezenlijken. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen maatregelen die passen binnen regulier beheer en projectmatige maatregelen. In bijlage 3 zijn deze maatregelen in een tabel samengevat.

3.1 Hydrologie: een robuust watersysteem

Op systeemniveau ligt één van de grootste kansen in het aanpassen van de hydrologie om de veerkracht van het gebied te vergroten. Veerkracht is een kernwoord in de visie. Een robuust watersysteem draait om de principes van vasthouden, bergen en vertraagd afvoeren. Voor de Nieuwe Heide & Oud Meer ligt de ambitie op het vasthouden van het water binnen het gebied.

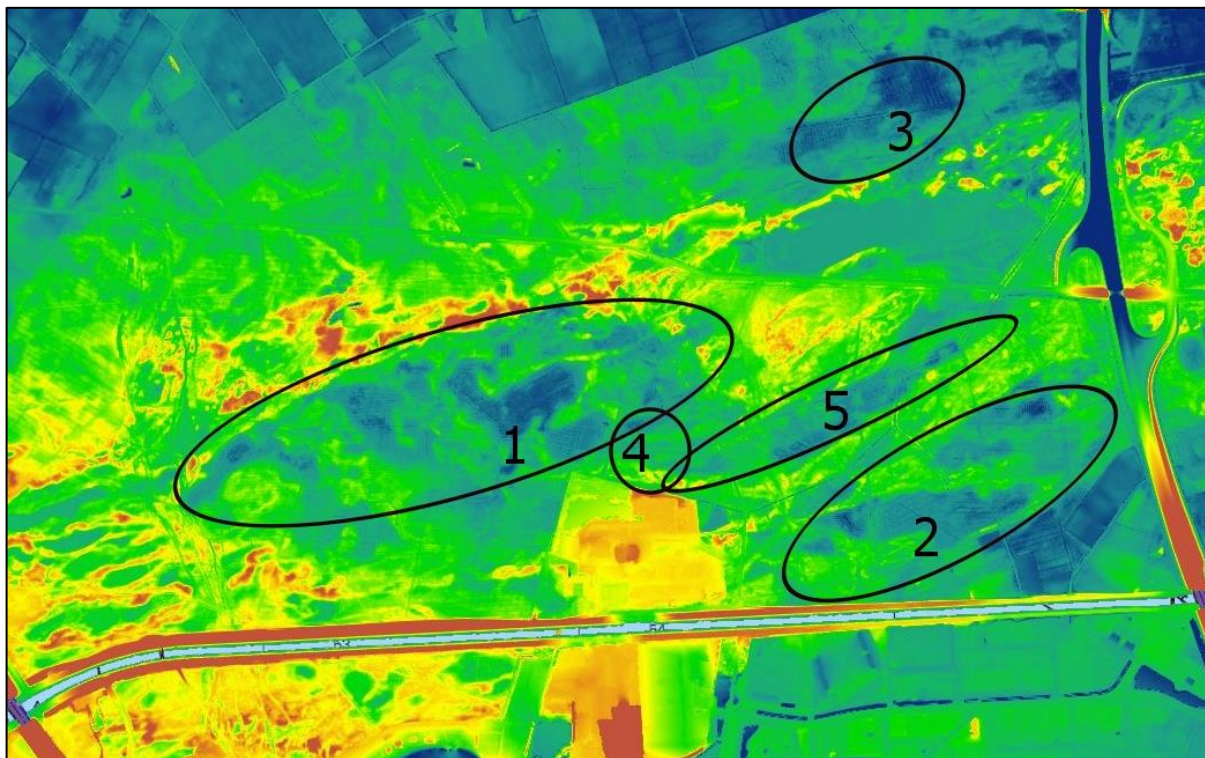
‘Elke druppel vasthouden en infiltreren waar deze valt’ (Waterschap de Dommel 2021). Dat is de ambitie van waterschap de Dommel en daar sluit deze visie bij aan. Door bodemontwikkeling te stimuleren neemt het organisch stofgehalte van de bodem toe. Als gevolg hiervan wordt ook het watervasthoudend vermogen van de bodem verhoogd. Bij landbouwgrond wordt aangehouden dat 1% extra organisch materiaal ongeveer 2–3mm water kan vasthouden. Naarmate het organische stofgehalte toeneemt wordt er geleidelijk wel minder water vastgehouden per procent. Het potentieel is echter groot omdat iedere vierkante meter waar bodemontwikkeling plaatsvindt meehelpt om water vast te houden.

De laagtes binnen het gebied waren vroeger omgeven door (stuifzand-)wallen, waardoor water hier stagneerde. Bij de aanleg van bos en wegen zijn veel van deze wallen doorgestoken om het gebied droger te maken. Door deze laagtes weer afvoerloos te maken ontstaan er plaatsen in het gebied waar water naartoe stroomt en langzaam zal infiltreren. Dit zal in droge periodes de bomen en planten helpen doordat er langer water in het gebied aanwezig is.

Door weer een afvoerloos systeem te maken zal al het water via het grondwater het gebied moeten verlaten. Dit betekent een aanzienlijke vertraging in de waterafvoer en het gebied zal als een soort van spons voor omliggende gebieden gaan werken. Niet alleen het gebied zelf heeft hier baat bij, maar ook de omgeving. Door de sponswerking zullen de afvoerpieken benedenstrooms namelijk worden verkleind, waardoor wateroverlast verderop in het watersysteem wordt voorkomen.

Doordat er weer meer variatie komt in grondwaterstanden ontstaan er meer gradiënten, bijvoorbeeld in nat – droog en zuur – minder zuur. Deze gradiënten maken het mogelijk voor soorten om tijdelijk te verhuizen naar plaatsen waar de omstandigheden gunstig zijn: bijvoorbeeld in natte jaren naar plaatsen wat hoger op en in droge jaren naar lager gelegen plaatsen. De aanwezigheid van die gradiënten waarborgt daarmee behoud van biodiversiteit en vergroot dus de veerkracht van het systeem.

De aanwezigheid van de slecht doorlatende Brabantse leemlaag maakt het gebied kansrijk voor vernatting, met name in de laagten. Door greppels in laagten te dichten en sloten af te dammen wordt voorkomen dat water wordt afgevoerd en wordt de grondwaterstand verhoogd. In Figuur 7 zijn de locaties aangegeven die kansrijk zijn voor vernatting. Deze worden in de volgende alinea's besproken.



Figuur 7 Kansrijke locaties voor vernatting. Zie tekst voor uitleg

Lisseven, Hartven, natte laagtes Best en Langvennen

Het voormalig Lisseven en Hartven (locatie 1) zijn door hun lage en geïsoleerde ligging zeer kansrijk om vernat te worden tot ven of broekbos. De grondwaterstanden komen hier nu al in natte winters tot vlak onder maaiveld. Op dit moment loopt er een hydrologisch onderzoek naar de haalbaarheid van het project. Afhankelijk van deze resultaten kan een mogelijke toekomstige inrichting worden uitgewerkt en kunnen effecten op het huidige bos en de recreatieve ontsluiting in beeld worden gebracht. Mogelijk dat een aantal paden door knuppelbruggen moeten worden vervangen om geschikt te blijven voor de recreatie.

De verdroging van de Langvennen wordt onder meer veroorzaakt door de bemaling van de A2 en door verdamping en versnelde afvoer via sloten (Laperre et al, 2010; Raaijmakers 2012). Sinds 2014 zijn verschillende maatregelen getroffen om de verdroging op te heffen, echter, met een onvolledig resultaat. Op dit moment vindt er aanvullend onderzoek plaats naar de mogelijkheden om de verdroging van de Langvennen verder te herstellen door het water op te stuwen in de oude afwateringssloot die vanuit de Langvennen in noordoostelijke richting loopt richting Lisseven en Hartven. In het kader van dit onderzoeksproject Herstel Lisseven en Hartven (de Kort en van der Burg 2019), is een reeks peilbuizen en oppervlaktewatermeetpunten geïnstalleerd. Dit onderzoek zal uitwijzen of en op welke wijze de Langvennen langer waterhoudend gemaakt kunnen worden en welke maatregelen hiervoor het best genomen kunnen worden.



Natte laagtes Sonsche heide

Ten westen van Bosgebied West (locatie 2) ligt een grote voormalige natte laagte met waarschijnlijk goede potenties voor het ontwikkelen van nattere bostypes. Het sloten- en begreppelingspatroon in deze laagten en het feit dat hier een veldpodzolbodem voorkomt, duidt erop dat het vroeger ook hier veel natter was. Door het afdammen van sloten stijgt de grondwaterstand in het achterliggende systeem. Vernatting in bossen kan in eerste instantie leiden tot het afsterven van bomen die zijn aangepast aan de huidige drogere situatie. Maar hierdoor ontstaat ook ruimte voor de spontane ontwikkeling van een natter, gewenst bostype. Om te voorkomen dat grote delen bos tegelijk afsterven, moeten de effecten van vernatting goed worden onderzocht, zodat sloten gefaseerd kunnen worden afgedamd. Vernatting zal de biodiversiteit uiteindelijk ten goede komen en het watervasthoudend vermogen van het gebied vergroten.

Nader onderzoek is eveneens noodzakelijk om meer inzicht te verkrijgen in het functioneren van de laagte ten noorden van het Oud Meer (locatie 3). Deze laagte is veel droger dan de overige laagten in het gebied. Het is onduidelijk waarom deze laagte droog is; mogelijk ontbreekt hier lokaal de slecht doorlatende leemlaag in de ondergrond, waardoor het water mogelijk dieper kan wegzakken. Een andere oorzaak kan verdroging door de A50 zijn. Het is raadzaam om de potentie van dit deel nader te onderzoeken alvorens sloten te dempen.

Beperken invloed Rendac en Sonse heidelooop

Het water van de Rendac heeft een slechte kwaliteit (te voedselrijk, te warm en te veel sulfaat); dit water is ongewenst in de bossen (zie paragraaf 4.3). Op de locaties 4 en 5 in Figuur 7 zijn twee typen effecten waar te nemen van de Sonse heidelooop: ten eerste werkt de watergang verdrogend voor de laagten. Ten tweede is de Sonse heidelooop in het verleden wel eens overstroomd in de laagten. Door sloten die nu nog in open verbinding staan met de Sonse heidelooop af te dammen, kan in de toekomst worden voorkomen dat er nogmaals overstroming met water van slechte kwaliteit optreedt en dat dit water nog “dieper” het gebied in loopt.

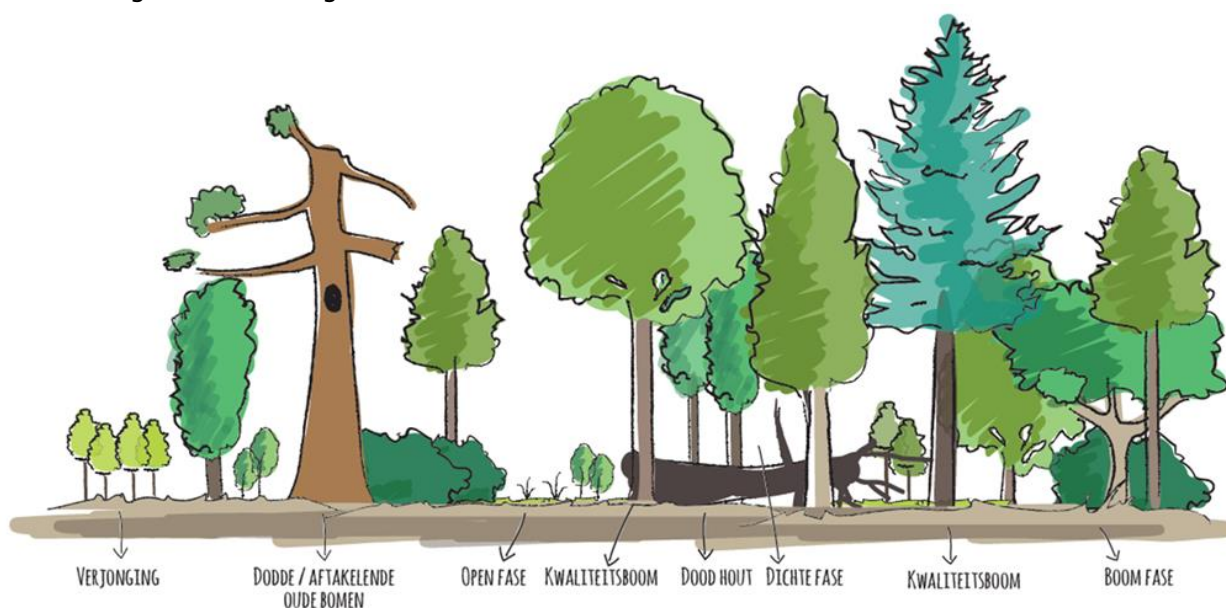
De maatregel met het meeste effect op het gehele gebied is het dempen van de Sonsche heidelooop. Dit is echter op dit moment niet mogelijk omdat het traject actief wordt gebruikt voor afvoer van Rendac-water. Mochten er in de toekomst mogelijkheden zijn, dan zou het dempen van de Sonsche heidelooop het gebied weer aanzienlijk vernatten.

3.2 Veerkrachtige bossen

Er worden in deze visie drie typen bos onderscheiden: natuurbos, soortenrijk loofbos en dennen- en eikenbos. Al deze bostypen kunnen op termijn met het reguliere beheer bereikt worden. Daarbij zal actief inbrengen en bevoordelen van soorten tijdens dunningen echter wel noodzakelijk zijn, omdat in het huidige systeem de minder gewenste soorten een hogere concurrentiekracht hebben dan de gewenste soorten en sommige beoogde boomsoorten nu niet of onvoldoende in het systeem aanwezig zijn.

Bosontwikkeling is een proces van lange termijn, de huidige klimaatsverandering gaat echter relatief snel. Er wordt dan ook ingezet op een tijdige adaptatie aan klimaatverandering, door de ontwikkeling richting een structuurrijk en biodivers bos te sturen waarin ruimte is voor alle ecosysteemdiensten. Figuur 8 geeft een beeld van processen in een biodivers en structuurrijk bos.

In deze paragraaf worden eerst de maatregelen per bostype besproken. Vervolgens wordt een aantal maatregelen nader toegelicht.



Figuur 8 Bomen en processen in een goed ontwikkeld bos

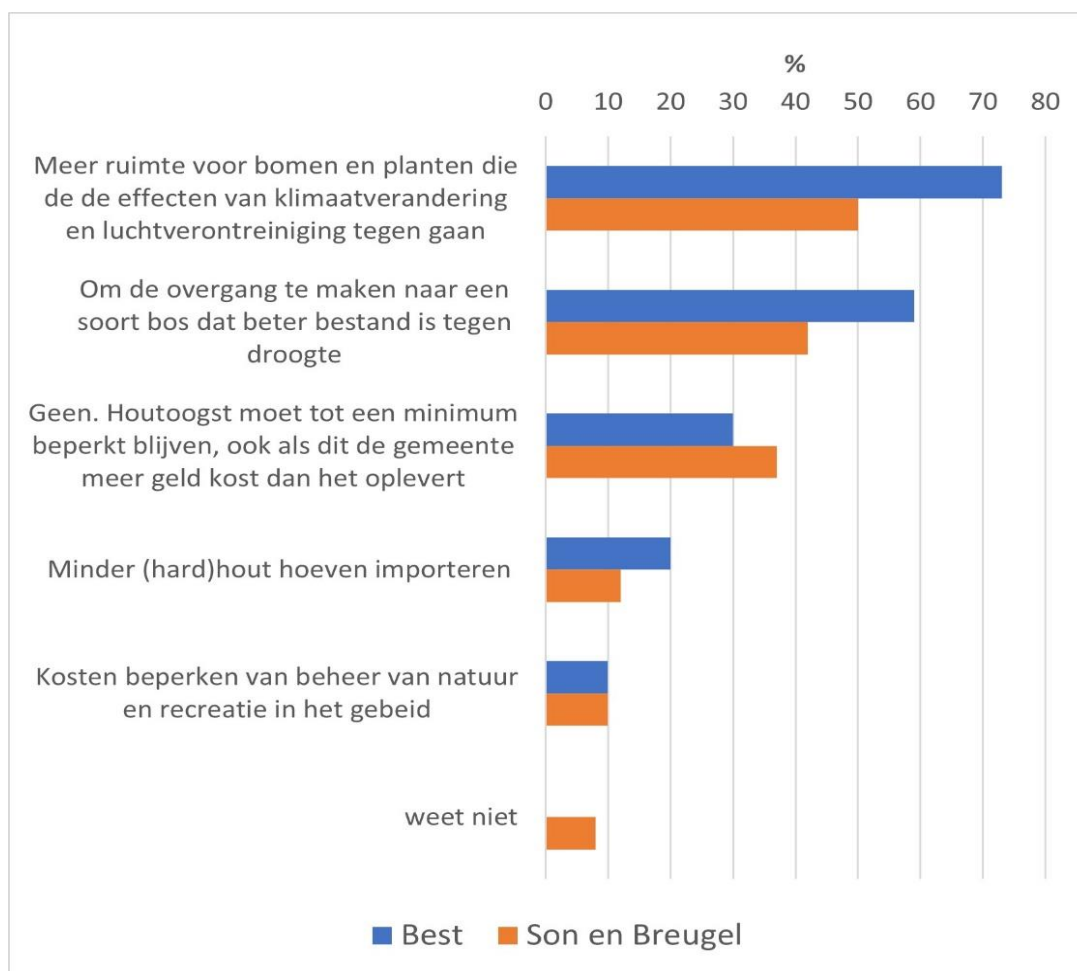
Verantwoorde houtoogst

Vrijwel alle bossen binnen het plangebied zijn in het verleden aangeplant voor houtproductie, vaak in monocultuur (bijvoorbeeld grove den). Houtoogst was dan ook het **doel** en dit werd vaak grootschalig blokvormig uitgevoerd. Inmiddels dienen de bossen meer doelen (o.a. recreatie, biodiversiteit, koolstofvastlegging) en zijn er ook nieuwe inzichten over het functioneren van boscossystemen. Houtoogst is dan ook niet langer het doel maar een **middel** geworden om, middels dunningen, de bossen zich te laten ontwikkelen naar een meer divers bos. Tijdens het uitzetten van een dunning wordt er gespeeld met lichtcondities; meer of minder licht in het bos stimuleert namelijk verschillende processen. Met deze vorm van beheer wordt er een richting ingeslagen naar een kleinschalig structuurrijk bos met een groot aantal verschillende soorten. Kaalkap behoort toch echt tot het verleden.

Het is een gegeven dat veel van de bomen in het bos last hebben van een mineralentekort. Dit is ontstaan door aanplant van soorten als grove den en eik op schrale gronden en door beheer en verzuring. Het kappen en afvoeren van hout zorgt voor een toename van de afvoer van mineralen. In het huidige beheer stemmen we de dunning af op de groeiplaats (Bonten et al., 2015) en oogsten alleen stamhout. Takken, blad en twijgen blijven liggen in het bos, waardoor de afvoer van mineralen beperkt is. Daarnaast zorgen aanplant of het stimuleren van groei van rijk strooiselsoorten (zie hoofdstuk 6) ervoor dat de mineralen die in diepere bodemlagen opgeslagen zijn weer beschikbaar komen en mineralentekorten worden opgeheven.

Draagvlak voor houtoogst

Houtoogst is een onderwerp dat tot veel maatschappelijke discussie leidt, in Best en Son en Breugel is dat niet anders. De beide gemeenten hebben aan hun inwoners gevraagd wat of er goede redenen zijn om hout te oogsten. Veel inwoners vinden vooral het weerbaarder maken van bos voor milieudruk en het positieve effect van bossen op luchtverontreiniging goede redenen (zie Figuur 9). Daar staat tegenover dat ca. 35% van de respondenten aangeeft dat de houtoogst tot een minimum beperkt moet blijven. De geënquêteerden geven hiervoor verschillende redenen op, die zowel financieel (geen geld verdienen door houtoogst), ecologisch (variërend van de natuur kan zichzelf herstellen) als moreel zijn ingestoken (er wordt al te veel ontbost).



Figuur 9 Antwoorden op de vraag: "wat zijn volgens u goede redenen om hout te oogsten in de Nieuwe Heide & Oud Meer?" Meerdere antwoorden zijn mogelijk.

3.2.1 Strategie per bostype

Natuurbos

De natuurbossen zijn voorzien in de natte laagtes en in de gedeelten die zijn aangewezen als extensieve recreatieve zones, zoals de noordwest en zuidoost hoeken van de Nieuwe Heide & Oud Meer. Dit bostype zal gekenmerkt worden door een spontane ontwikkeling, een hoog aandeel dood hout en een hoog aandeel Europese loofboomsoorten. Om de ontwikkeling goed op gang te brengen is nog wel bosbeheer nodig.

Als gevolg van de voorgestelde hydrologische ingrepen zullen de bossen in de centrale laagtes en in de zuidoosthoek vernatten. Door deze aanpassingen aan de groeiplaats is in sommige gevallen boomsterfte mogelijk; oudere bomen hebben moeite zich aan te passen aan hogere grondwaterstanden. Dat lijkt tegenstrijdig, maar deze aftakelende en dode bomen zorgen voor extra structuur en voor ruimte voor vocht- en lichtminnende soorten als zwarte els en zachte berk.



Deze soorten zullen zich uitbreiden ten koste van de aftakelende soorten van drogere omstandigheden (o.a. eik, grove den). Waar de spontane ontwikkeling van bos onvoldoende is of waar nog exoten over grotere oppervlaktes voorkomen, worden inheemse loofboomsoorten geïntroduceerd om de ontwikkeling te versnellen.

Voor met name de drogere stukken natuurbos zal gelden dat ze door hun geringe leeftijd nog niet erg structuurrijk zijn, dus zonder open plekken en zonder goed ontwikkelde struik- en kruidlagen. Daarnaast ontbreken veel van de karakteristieke boom- en struiksoorten, die hier van nature voorkomen. In deze drogere gedeelten is de uitspoeling van nutriënten op dit moment een groot probleem. Vanwege de hogere ligging zijn er geen mogelijkheden om de nutriënten weer aan te voeren via het grondwater. Het is echter wel mogelijk de nutriëntenhuishouding te verbeteren door een combinatie van het aanbrengen van steenmeel en het inbrengen van rijkstrooiselsoorten; steenmeel zorgt ervoor dat nieuw ingebrachte rijkstrooiselsoorten aanslaan, die, wanneer hun wortelstelsel voldoende is ontwikkeld, de nutriënten uit de diepere bodem- en leemlagen kunnen opnemen. Doordat hun blad makkelijk verteert, worden bodemvormende processen gestimuleerd en zal het systeem verrijken (zie ook paragraaf 6.2).

Plaatselijk kleinschalig ingrijpen om het aandeel van boomsoorten van buiten Europa te blijven verkleinen en aangeplante rijkstrooiselsoorten de ruimte te geven zal de eerste periode nog noodzakelijk blijven.

De natuurbossen, met name de recreatief extensieve delen, vormen de kern van een aan te leggen Netwerk Oude, Aftakelende en Dode bomen (OAD; zie paragraaf 3.2.2).

Soortenrijk loofbos

Een belangrijk onderdeel bij het veerkrachtiger maken van de bossen is de ontwikkeling van een betere bodem; het inbrengen van strooiselrijke soorten als linde, douglas en esdoorn is hier een methode voor. Door het inbrengen van deze soorten zal op termijn ook het humusgehalte in de bodem toenemen, waardoor de bodem beter vocht kan vasthouden. Het vasthouden van meer vocht zal ertoe leiden dat bossen beter bestand zijn tegen langere drogere periodes.

Op de locaties binnen het object waar de leemlaag dichterbij de oppervlakte komt, liggen goede kansen om deze soorten in te brengen. Doordat veel van deze soorten zeer schaduwtolerant zijn, kan op termijn een overstap van een grootschaliger aanpak naar een boomgericht bosbeheer² gemaakt worden, waarbij bosklimaat optimaal behouden kan blijven. Het werken vanuit vaste dunningspaden is hiervoor noodzakelijk. De geleidelijke ontwikkeling naar een soortenrijker loofbos wordt in gang gezet door het inbrengen van kleine groepjes schaduw- en rijkstrooisel boomsoorten. Het aandeel loofhout zou moeten toenemen naar 75% waarbij een zeer kleinschalige variatie in bosstructuur en soorten binnen het gehele bos aanwezig is. Door het toepassen van een startbemesting bij jonge aanplant of het uitstrooien van steenmeel neemt de slagingskans van het inbrengen van soorten toe.

Dennen- en eikenbos

In de bossen binnen het gebied van de droge, zure, zandige bodems zal binnen het reguliere beheer voornamelijk worden ingezet op het verkleinen van de aaneengesloten oppervlakten waarbinnen slechts een of enkele soorten voorkomen. Nu kan bij het afsterven van een soort, een grotere kale oppervlakte ontstaan. Door meer variatie binnen opstanden te stimuleren, in zowel soorten als

² Boomgericht bosbeheer is een vorm van natuurgericht bosbeheer waarin de kwaliteit en vitaliteit van de individuele boom centraal staan en een beheerder beslissingen over beheeringrepen plekgewijs neemt (Thomassen e.a. 2020).



naald/loof, wordt het risico hierop verkleind. Deze vorm van bosbeheer heeft tevens het voordeel dat de structuur binnen het bosvlak wordt vergroot.

Het aandeel naaldhout mag ook op langere termijn nog steeds hoog blijven. Zeker op de hogere stuifkoppen zullen grove den, en in de toekomst mogelijk ook Corsicaanse den, beeldbepalend zijn. Droogte in de toekomst zal voor deze groeiplaatsen een probleem blijven waardoor er bij het inbrengen van soorten voornamelijk gekeken moet worden naar droogtetolerantie. Strooiselkwaliteit komt op de tweede plaats, maar is niet onbelangrijk. Soorten van neutraal strooisel zoals lijsterbes en berk zijn, ondanks dat zij niet echt droogtetolerant zijn, belangrijk om het verzurend effect van het bos zelf te temperen. Het beperken van de verzuring door deze soorten is van belang om spontane vestiging te blijven bevorderen. Vervolgens zullen ze echter net als andere loofhoutsoorten vrijgesteld moeten worden om de concurrentie van andere soorten het hoofd te bieden en te overleven. Ook in dit bostype kan het toepassen van steenmeel zowel de vitaliteit van het bos als de slagingskansen van aanplant van een aantal soorten verbeteren (zie volgende paragraaf).

3.2.2 Maatregelen nader toegelicht

Steenmeel

Op dit moment wordt er steeds vaker steenmeel toegepast in zure bossen om nutriëntentekorten die zijn ontstaan door degradatie van de bodem op te heffen. Hierdoor neemt de slagingskans van het inbrengen van diverse boomsoorten toe, verbetert de vitaliteit van het huidige bos en verbeteren ook de voedingswaarden van de vegetatie, wat de gehele voedselketen ten goede komt. Door de aanwezigheid van een ondiepe leemlaag en de goede mogelijkheden voor hydrologisch herstel waarbij het grondwater weer nutriënten uit deze leemlaag omhoog zal brengen, lijkt steenmeel niet overal een noodzakelijke maatregel.

Dit ligt anders voor de stuifkoppen waar bos op aan is geplant; deze zijn zeer voedselarm van nature, en zijn door stikstofdepositie en verzuring door afbraak van het strooisel van de dennen nog voedselarmer geworden. Toediening van steenmeel verbetert de voedingsstoffenhuishouding in de bomen en het hele bosecosysteem.

Toepassen van steenmeel is ook zinvol in het bos net ten noorden van het Oud Meer, waar de leemlaag ontbreekt (zie Figuur 14), of waar hij te diep ligt voor de boomwortels.

Netwerk Oude, Aftakelende en Dode bomen

Binnen bossen is er een groot aantal diersoorten en schimmels (paddenstoelen) afhankelijk van oude en aftakelende bomen met hun specifieke structuren of afhankelijk van de aanwezigheid van dood hout. Een permanente beschikbaarheid van zowel liggend als staand dood hout in verschillende verteringstadia is daarom van belang voor het functioneren van een bosecosysteem. Een deel van het bos wordt dan ook specifiek aangewezen voor deze functie, we noemen dat het OAD-netwerk (Oude, Aftakelende en Dode bomen).

Door de relatief jonge leeftijd van de bossen ontbreekt de vervalphase vrijwel geheel. Door het aanwijzen van het OAD-netwerk wordt de vervalphase gestimuleerd om zich te ontwikkelen. Bij het opzetten van een OAD-netwerk wordt gestart met het aanwijzen van delen van het bos die niet meer gedund gaan worden. Ook worden bomen aangewezen die gespaard moeten blijven. Binnen deze delen wordt het dood hout op peil gebracht en gehouden doordat er niets meer wordt weggehaald.



Vervangen Amerikaanse eikenlanen

Binnen het natuurbos wordt gestreefd naar een zo laag mogelijk aandeel van boomsoorten van buiten Europa. Deze zogenaamde exoten hebben minder ecologische waarde, doordat onze fauna, paddenstoelen en bodemleven niet zijn aangepast aan het leven met deze soorten. Exoten hebben dan ook vaak een negatief effect op de biodiversiteit. In een aantal delen van het bos binnen type natuurbos zijn nu nog lanen van Amerikaanse eik aanwezig die een (potentiële) bron van zaailingen zijn en daarmee van uitbreiding van deze exoot in het bos. Dat is ongewenst in dit bostype. Door deze lanen te vervangen worden toekomstige beheeringrepen beperkt waarbij de zaailingen/jonge bomen steeds moeten worden verwijderd. Wanneer de Amerikaanse eiken in deze lanen worden vervangen door soorten die nu nog ontbreken of te weinig voorkomen in het gebied, wordt tegelijk een kans geboden aan deze gewenste soorten om als nieuwe zaadbronnen te fungeren en zich breed te verspreiden.

3.3 Verbonden natuurterreinen

3.3.1 Heideterreinen

Het verbinden van de heideterreinen is van belang om de populaties van de karakteristieke plant- en diersoorten te versterken. Dit zal vorm worden gegeven door het verbinden in de vorm van stapstenen: grotere en kleinere heidegebieden liggen op een zodanige afstand van elkaar dat deze door karakteristieke soorten als heikikker en levendbarende hagedis overbrugd kunnen worden. Om dit netwerk voldoende robuust te maken, is het daarnaast van belang dat 1) de individuele heidegebieden voldoende groot zijn, en 2) ieder terrein bij voorkeur meerdere typen heide (droog en vochtig) en/of overgangen naar vennen bevat. In Figuur 10 en in de volgende alinea's lichten we de maatregelen toe.

Zoekgebied Nieuwe Heide

Tussen de Langvennen en het Oud Meer zou een extra, goed ontwikkelde heide ontwikkeld moeten worden. Dit is bij voorkeur gelegen in de centrale laagte van het gebied rondom het voormalig Lisseven en Hartven, zodat centraal in het gebied een heide ligt die de gehele gradiënt van ven naar droge heide beslaat en daarmee voor soorten van al deze biotopen een schakel vormt tussen de genoemde gebieden. Een alternatief is de zone onder de hoogspanningsleiding. Voorgesteld wordt om in een vervolgproject de exacte locatie te bepalen, rekening houdend met alle mogelijkheden die er zijn voor de ontwikkeling van de centrale laagte.

Heide rondom het Wilhelminakanaal

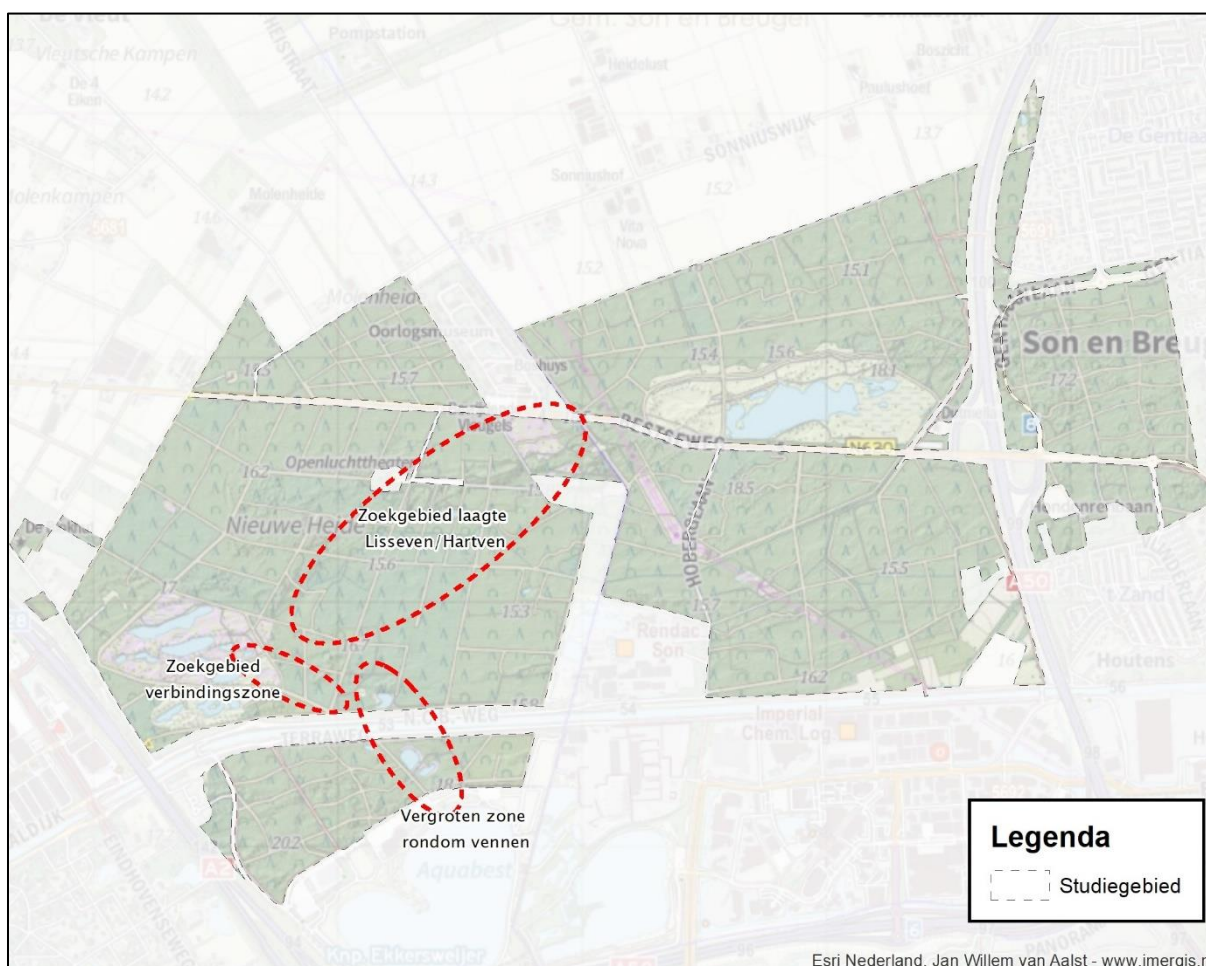
Rondom het Wilhelminakanaal ligt een aantal vennen met daaromheen een smalle zone heide. Door een zone van 30 meter rondom de vennen vrij te stellen van bomen, wordt ruimte gemaakt voor heideontwikkeling. Naar verwachting zal rondom de vennen een overgang ontstaan van ven, via vochtige heide naar droge heide als gevolg van de oplopende oever. Het vrijstellen van de venoeveren van bomen zorgt tevens voor minder bladval in de vennen, wat de ecologische kwaliteit van het ven ten goede komt. Door het verwijderen van bomen wordt de verdamping ter plekke minder, waardoor er enige vernatting kan plaatsvinden (zie ook paragraaf 5.2).

Kwaliteit van de heide

De bodem onder de nieuw te ontwikkelen heidegebieden is verzuurd en gedegradieerd. Om de Nieuwe Heide een goede start te geven, is op de droge delen het toedienen van steenmeel nodig; op de lagere delen kan grondwater de nutriënten aanvoeren. De heideontwikkeling kan tevens een boost krijgen door na het vrijstellen van de oevers, maaisel uit goed ontwikkelde heide uit te strooien.

Rondtrekkende schaapskudde

Op dit moment worden zowel de Langvennen als het Oud Meer begraasd met schapen. Om de verspreiding van typische heidevegetatie te stimuleren, kan een (rondtrekkende) schaapskudde worden ingezet. Zaden blijven aan de vacht hangen of worden opgegeten door de schapen, en worden in een ander gebied weer 'losgelaten'; op die manier vindt verspreiding plaats. Een rondtrekkende kudde is zowel ecologisch als recreatief interessant, maar ook duur. Als alternatief kan het huidige beheer worden voortgezet; hierbij begraast dezelfde kudde de verschillende heidegebieden na elkaar zonder daar zelf heen te lopen.



Figuur 10 Versterken van de heidegebieden.



Draagvlak voor de maatregelen

In het verleden heeft de Bestse afdeling van het IVN al eens geopperd om een verbingszone aan te leggen tussen de heidegebieden. Uit de enquête bleek dat een zeer krappe meerderheid deze maatregel positief of neutraal beoordeelt; 31% is tegen het kappen van bos voor een verbinding en 17% heeft geen mening.

3.3.2 Verbinding met overige gebieden

De Nieuwe Heide en het Oud Meer liggen geïsoleerd door hun ligging tussen snelwegen, stedelijk gebied en landbouw aan de noordzijde. Op termijn is enige vorm van verbinding met andere natuurgebieden gewenst; de uitwerking hiervan valt echter buiten het bestek van deze visie.

Er zijn echter wel mogelijkheden om de overgang van het bosgebied naar het agrarisch gebied aan de noordzijde minder abrupt te maken en daarmee de biodiversiteit te vergroten. In de huidige situatie kan een geleidelijke overgang worden gecreëerd van de graslanden via mantel- en zoombegroeiing naar hoog opgaand bos. Dit kan door middel van bosbeheer. In de toekomst zijn er uitgebreidere mogelijkheden voor bosontwikkeling, wanneer de in de Omgevingsvisie Son en Breugel geschetste bosontwikkeling in Sonniuswijk wordt vastgesteld en doorgevoerd. Dit zou een uitbreiding van het bosgebied betekenen en kansen bieden voor verder hydrologisch herstel aan de noordzijde.

3.4 Recreatie

Het object heeft een grote regionale aantrekkingskracht op diverse gebruikersgroepen. Op dit moment worden deze groepen al intensief bediend door de verschillende routes en voorzieningen. In de visie is een zoneringsvoorstel opgenomen dat voor het grootste gedeelte niet strijdig is met de huidige situatie (zie Tabel 2). Toekomstige initiatieven moeten worden getoetst aan de zoneringskaart.

Tabel 2 Recreatievormen per zone. +: toegestaan, -: niet toegestaan.

Zone	groepsgrootte (aantal personen)			Recreatievorm					
	<5	5 -25	> 25	Wandelen	Hardlopen	Moun- tainbike	Paardrijden	loslopende honden*	Motorcross
Intensief	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Normaal	+	+	-	+	+	+	+	-	-
Extensief	+	-	-	+	+	-	-	-	-

*Loslopende honden zijn alleen toegestaan in de hondenlosloopgebieden

Op dit moment zijn er de volgende concrete voorstellen:

Hondenlosloopgebied Joe Mann Paviljoen

Een belangrijke gebruikersgroep in het gebied zijn recreanten die hun hond komen uitlaten. Een deel van de hondenbezitters laat hun hond nu ongewenst loslopen, bijvoorbeeld rondom het Oud Meer. Echter, daarvoor is een hondenlosloopgebied aangewezen grenzend aan de Sonsche wijk de



Gentiaan. In het Beste deel van de Nieuwe Heide & Oud Meer is eveneens behoefte aan een hondenlosloopgebied.

Door het aanwijzen van een extra, duidelijk aangegeven zone voor loslopende honden kan overlast elders beperkt worden en wordt tegemoet gekomen aan de wens van deze gebruikersgroep. Veel bewoners zien een hondenlosloopgebied ook terecht als een manier om verstoring in de natuur te beperken (enquête gemeente Best).

De bossen ten westen van het Joe Mann Paviljoen zijn gunstig gelegen zodat er weinig overlast zal zijn voor overige gebruikersgroepen en er geen grote negatieve ecologische effecten worden verwacht. Aanvullend hieraan bestaat de wens om meer hondenlosloopgebieden in de regio aan te leggen, vanwege het tekort hieraan. Het bestaande gebied bij de Gentiaan heeft een grote aanzuigende werking op bezoekers uit de regio. Dit vraagt om een regionale aanpak.

Aanpassen routestructuren

In de huidige situatie zijn de wensen van de verschillende gebruikers en de padenstructuren niet altijd op elkaar afgestemd. Door routestructuren van diverse recreatievormen beter op elkaar en op gewenst gebruik af te stemmen (binnen de kaders van de ontwikkelingsvisie), voldoende aantrekkelijk te maken en door duidelijk te communiceren over het gebruik, zal recreatie buiten de routes afnemen.

In het gebied dat is aangewezen als extensieve recreatieve zone, zal de huidige padenstructuur worden teruggebracht tot het minimale niveau dat voor beheer noodzakelijk is. Daarnaast wordt er gekeken naar de mogelijkheden om eventueel aanwezige routes te verplaatsen.

Aansluiten Rolstoelpad Dutmella – Bosgebied west

In bosgebied west is in het verleden een rolstoelpad aangelegd. Door dit pad door te trekken naar het Dutmellapad wordt de ontsluiting voor recreanten die slecht ter been zijn verbeterd en wordt een gekoesterde wens van de mindervaliden vervuld.

3.5 Brandveiligheid

Er is een duidelijke toename geweest van het aantal bosbranden in Nederland in de afgelopen droge jaren. Vrijwel het gehele gebied wordt op dit moment intensief bezocht en delen grenzen direct aan woonwijken waarbij soms naaldbomen tot aan de bebouwing groeien. De eerder voorgestelde maatregelen zoals hydrologisch herstel en het laten toenemen van het aandeel loofhout zullen in algemene zin het object minder brandgevoelig maken. Gezien de verwachte veranderingen kunnen branden echter niet uitgesloten worden.

Verschillende maatregelen dragen bij aan adequaat ingrijpen bij bosbranden in de toekomst: het aanwijzen van brandaanvalroutes, het maken van compartimenten en het verder laten toenemen van loofhout rondom kwetsbare locaties. Het is belangrijk dat dit alles goed wordt vastgelegd voor en gecommuniceerd met de hulpdiensten.

3.6 Communicatie

Communicatie speelt op drie manieren een rol in deze visie. Ten eerste is voor gebruikers van het gebied niet altijd duidelijk waar bepaalde activiteiten zijn toegestaan. Voorbeelden hiervan zijn het



los laten lopen van honden buiten het hondenlosloopgebied en gebruik van wandelpaden door mountainbikers en andersom, gebruik van MTB-routes door wandelaars. Dit leidt tot ergernissen. Helder aanduiden van wat waar is toegestaan helpt.

Ten tweede is communicatie een belangrijk hulpmiddel bij het creëren van draagvlak voor de maatregelen die genomen moeten worden om de visie te verwezenlijken. Bomenkap, vernatting en het verleggen of afsluiten van paden stuit soms op weerstand bij burgers. Inzicht in de reden voor de maatregelen en in het toekomstbeeld van de Nieuwe Heide en het Oud Meer kan deze weerstand aanzienlijk verminderen.

Daarnaast hebben veel inwoners in de enquêtes aangegeven belang te hechten aan meer informatie over het gebied. Zowel over de geschiedenis van het gebied als over de natuurwaarden en de biodiversiteit. Er is dan ook vraag naar de ontwikkeling van educatieve routes, artikelen in lokale media, informatieborden en/of excursies. In overleg met gemeenten, IVN en horeca wordt hiervoor een plan opgesteld.



Achtergronden



4 Gebiedskenmerken

In dit hoofdstuk beschrijven we de kenmerken van de Nieuwe Heide & Oud Meer, als basis voor de visie. Op basis van de gebiedskenmerken identificeren we sterke en zwakke punten, kansen en bedreigingen die de aangrijpingspunten zullen vormen voor de ontwikkelings- en beheervisie en de strategie voor het gebied. De grenzen van het plangebied en de belangrijkste toponiemen zijn aangegeven in Figuur 1.

In de hierna volgende paragrafen worden de gebiedskenmerken en de huidige situatie van het plangebied beschreven zoals: bodemkaart, hoogtekaart, Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF), provinciaal natuurbeheerplan en provinciale aardkundige- en cultuurhistorische waarden kaarten. Dit is nog aangevuld met gegevens uit de beschikbare beheerplannen en het ecohydrologisch onderzoek. Daarnaast heeft oriënterend veldbezoek plaatsgevonden om een beeld te kunnen vormen van het gebied en de mogelijke kansen en knelpunten.

In dit hoofdstuk wordt als eerste de abiotische situatie behandeld, waarbij de geologische oorsprong, bodem en hydrologie van het plangebied worden beschreven. Vervolgens komt de cultuurhistorie aan bod, aan de hand van historische data wordt de ontwikkelingsgeschiedenis van het gebied beschreven. Daarna komt de biotische situatie aan bod, waarbij een beschrijving wordt gegeven van de huidige situatie van het bos, de natuurterreinen en het voorkomen van kenmerkende soorten. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een beschrijvingen van activiteiten en wensen ten aanzien van recreatie en met een paragraaf waarin het relevante beleid wordt beschreven.

4.1 Geologie en hoogteligging

De regio Eindhoven, en dus ook Son en Breugel en Best, maken deel uit van een gebied dat al vanaf het Carboon door breuktektoniek wordt beïnvloed. Vanaf die tijd wordt het zuidoosten van Nederland doorsneden door een stelsel van zuidoost-noordwest gerichte breuken, die het gebied in lage en hoge schollen, slenken en horsten verdelen. Het plangebied is gelegen in de Centrale slenk die wordt begrenst door twee breuklijnen, de Feldbiss-breuk en de Peelrandbreuk. De centrale slenk daalde in de loop van miljoenen jaren sneller dan de gebieden daaromheen en de horsten werden daarbij omhoog gedrukt. De ontstane hoogteverschillen werden teniet gedaan door opvulling met klei, leem, zand en fijn grind. Deze werden afgezet door smeltwaterrivieren van het Pleistoceen. Tijdens de koudste periode van de laatste ijstijd (pleniglaciaal) was er vrijwel geen vegetatie aanwezig. Onder invloed van de wind werden stuifduinen gevormd en ontstonden er laagtes.

Op de hoogtekaart (



Figuur 11), is het plangebied weergegeven hierop zijn duidelijk de hoger gelegen zandruggen en lager gelegen uitgestoven laagtes te zien. Een meer gedetailleerde beschrijving van de bodemopbouw leest u in paragraaf 4.2 .

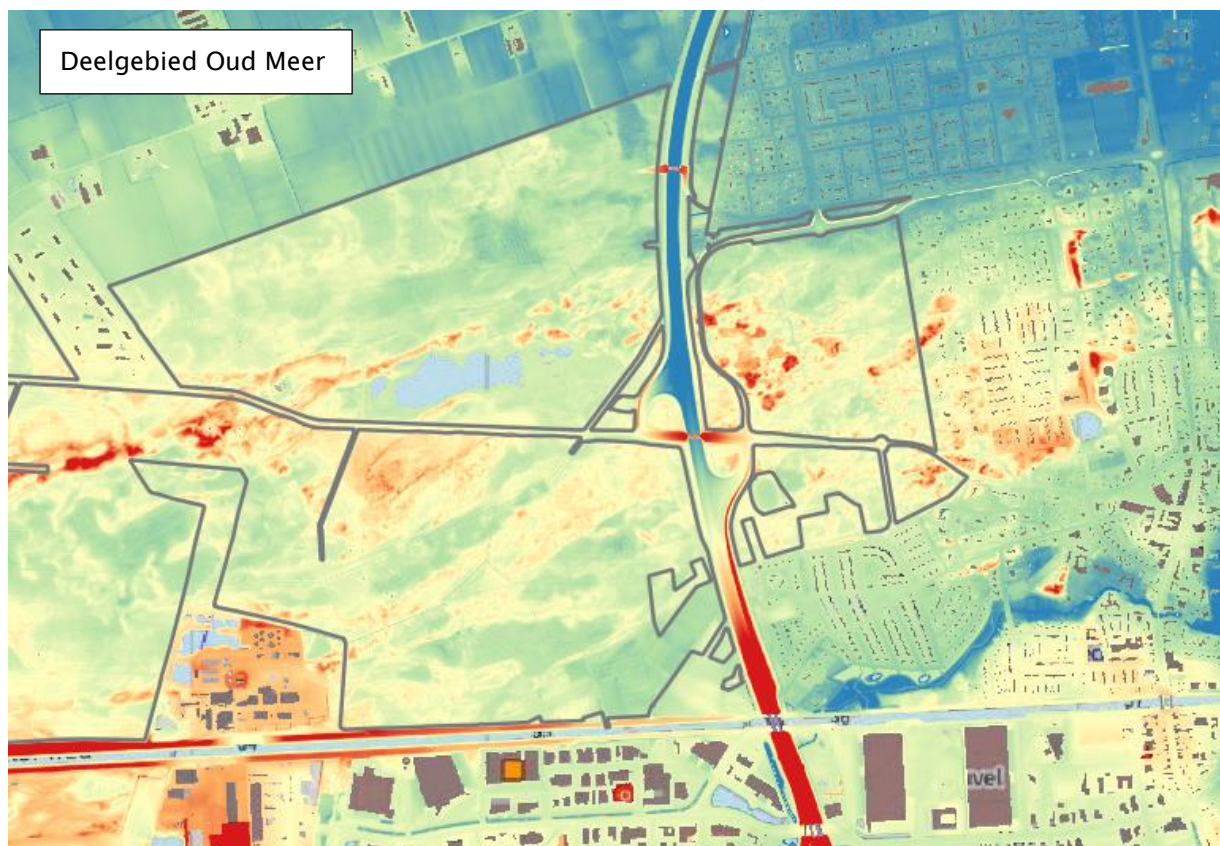
De Nieuwe Heide & Oud Meer ligt op de overgang van de hoge Kempen naar de lager gelegen delen van Brabant. Aan de oostzijde van de Nieuwe Heide ligt het beekdal van de Dommel. In



Figuur 11 is de Algemene Hoogte Kaart van Nederland (AHN) opgenomen. Globaal gezien loopt het maaiveld af van zuidwest naar noordoost. Binnen het gebied is er een hoogtevariatie van ca. 5 m,



soms binnen een afstand van 150 m. De stuifzanden in het noorden van het gebied bereiken een hoogte van ruim 20 m NAP, terwijl het maaiveld in de aangrenzende laagtes vaak niet verder reikt dan 14.5 m NAP. De voormalige vennen Lisseven en Hartven, zijn inmiddels bebost, maar nog als laagten in het terrein te herkennen. Ook in het noorden van het Oud Meer zijn enkele laagtes en de aangelegde ontwateringsstructuur zichtbaar op de hoogtekaart.





Figuur 11 Algemene Hoogtekaart Nederland (AHN)

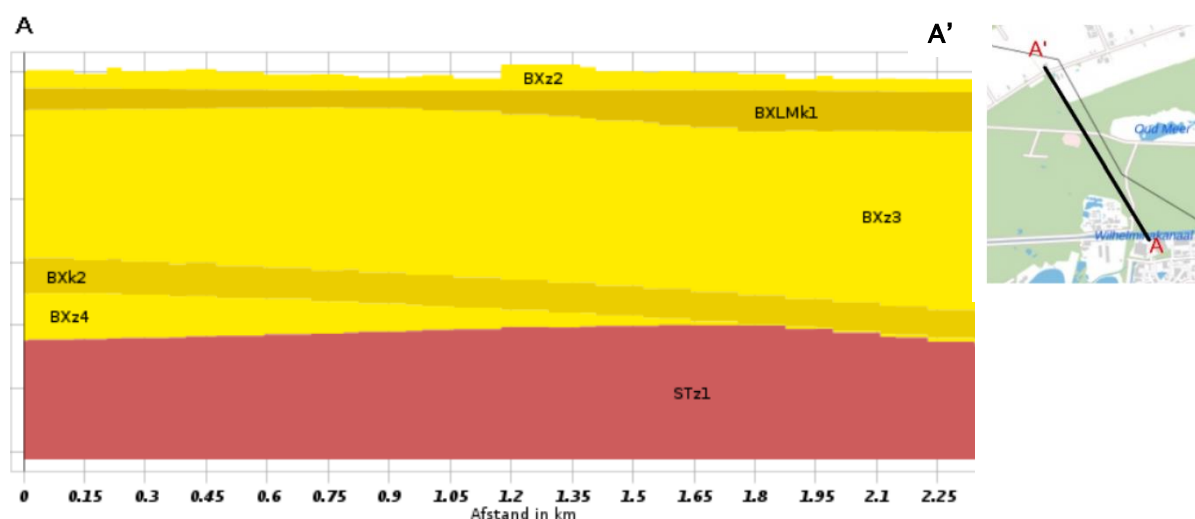
4.2 Bodem

In deze paragraaf wordt achtereenvolgens ingegaan op de diepere en ondiepe ondergrond. Vervolgens wordt de bodem, de bovenste laag waarin de planten wortelen, behandeld. Tezamen leggen deze lagen letterlijk de basis voor de natuur: de textuur van de bodem (zand, leem, klei, etc), zijn bepalend voor de waterhuishouding in het gebied.

Diepe ondergrond

In de bodem zijn de afzettingen uit verschillende tijden herkenbaar: oudere afzettingen liggen dieper dan recente afzettingen. Figuur 12 toont een doorsnede van de bovenste 50 m van de bodem van zuid naar noord. De onderste laag (Formatie van Sterksel, roodbruin) bestaat uit een grofzandige laag die is afgezet door de Rijn en de Maas. Daarboven wordt de Formatie van Boxtel aangetroffen. Deze formatie wordt gekenmerkt door een afwisseling van zandige en kleiige lagen die door de wind of beken zijn afgezet.

ale Doorsnede BRO REGIS II v2.2



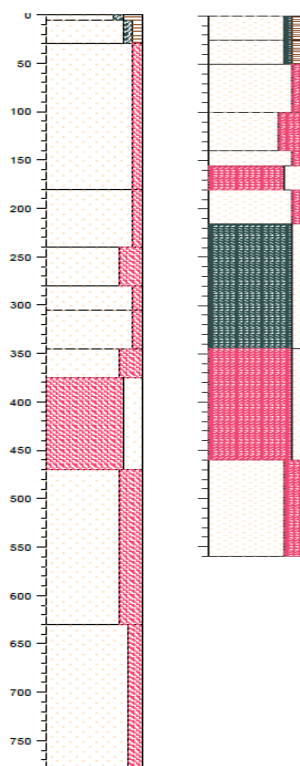
Figuur 12 Doorsnede zuid-noord in de bodem onder het plangebied. Bron: DINOloket, BRO REGIS II

Ondiepe ondergrond

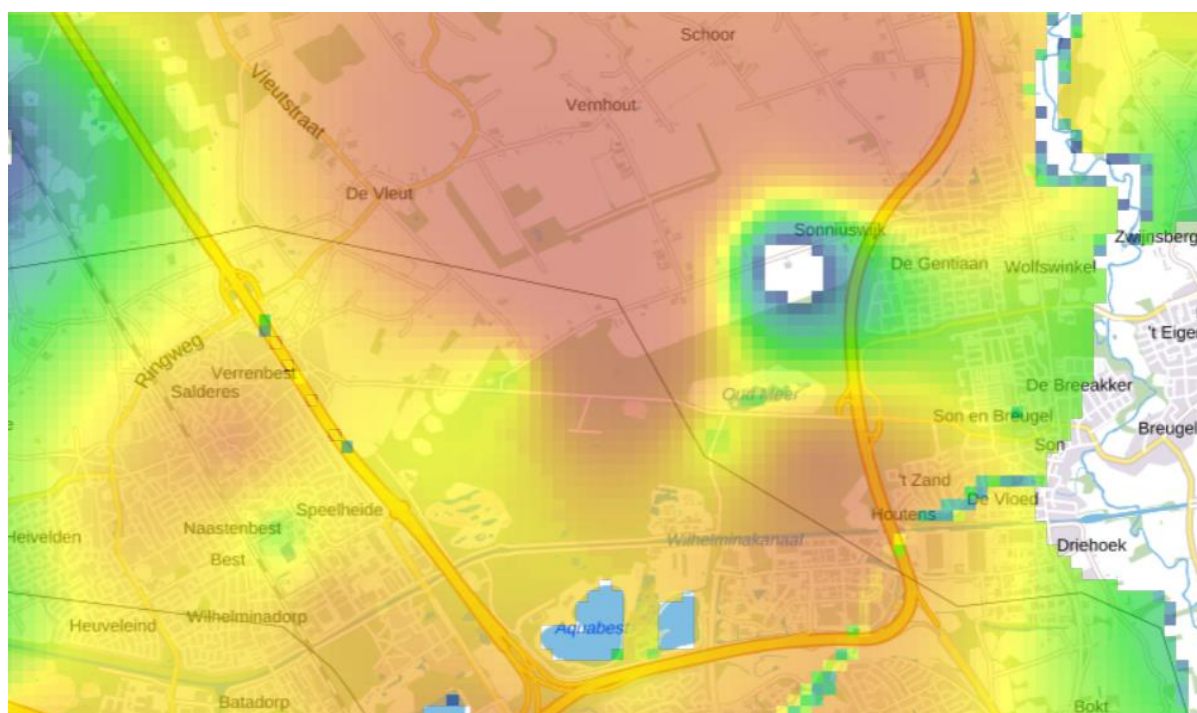
De bovenste lagen van de Formatie van Boxtel vormen de ondiepe ondergrond. De toplaag van het plangebied wordt gevormd door een zandige laag (BXz2), die maximaal enkele meters dik is, met daaronder een klei-laag van enkele meters dik (BxLMk1). Deze laag wordt ook wel de Brabantse leemlaag genoemd. Deze leemlaag komt met name voor in de Roerdalslenk en bestaat uit een maximaal 3 meter dikke leemlaag. Zij is afgezet tijdens het Weichselien, de laatste ijstijd.

Wanneer wordt ingezoomd op de bovenste meters van de bodem in het plangebied, wordt een gedetailleerder beeld van de bodemopbouw verkregen (zie Figuur 13). **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** Op 1.5 – 4 m onder maaiveld worden in het gebied slecht doorlatende bodemlagen aangetroffen, bestaand uit leem en/of klei. Deze worden, zoals gezegd, gerekend tot de Brabantse leemlaag. De dikte van deze lagen varieert ter plekke van de Nieuwe Heide & Oud Meer van ongeveer 0 tot 6 m (Figuur 14). De laag is het dikste in het zuidoosten van het gebied en in het centrale noordelijke deel. Bij de Langvennen, het Oud Meer en de Sonniuswijk is de laag dunner. Het voorkomen van de Brabantse leemlaag is van groot belang voor de hydrologie van het gebied,

omdat de laag slecht doorlatend is. Daardoor vertraagt de wegzijging van regenwater, waardoor een deel van het neerslagwater als lokaal grondwater over de laag zijdelings kan wegstromen en in de laagten kan opkwellen. Daarnaast is de leem op veel plaatsen kalkrijk, waardoor het grondwater basenrijk wordt (Jalink 2003). Meer hierover leest u in paragraaf 4.3 .



Figuur 13 Boorprofielen in de Nieuwe heide. Rood-roze arcering geeft leem aan (hoe breder het vlak, hoe meer leem). Grijs-groen: klei, geel: zand. Het linker profiel is afkomstig van het noordoosten van de Langvennen, het rechter profiel ligt oostelijker. De profielen zijn gestoken in het kader van het hydrologisch onderzoek voor herstel van het Hartven en Lisseven).



Figuur 14 Dikte van de Brabantse leemlaag ter plaatse van de Nieuwe heide en het Oude Meer. Rood: 8 m, blauw 0 m. Bron: DINOlloket, BRO REGIS II

Bodemvorming

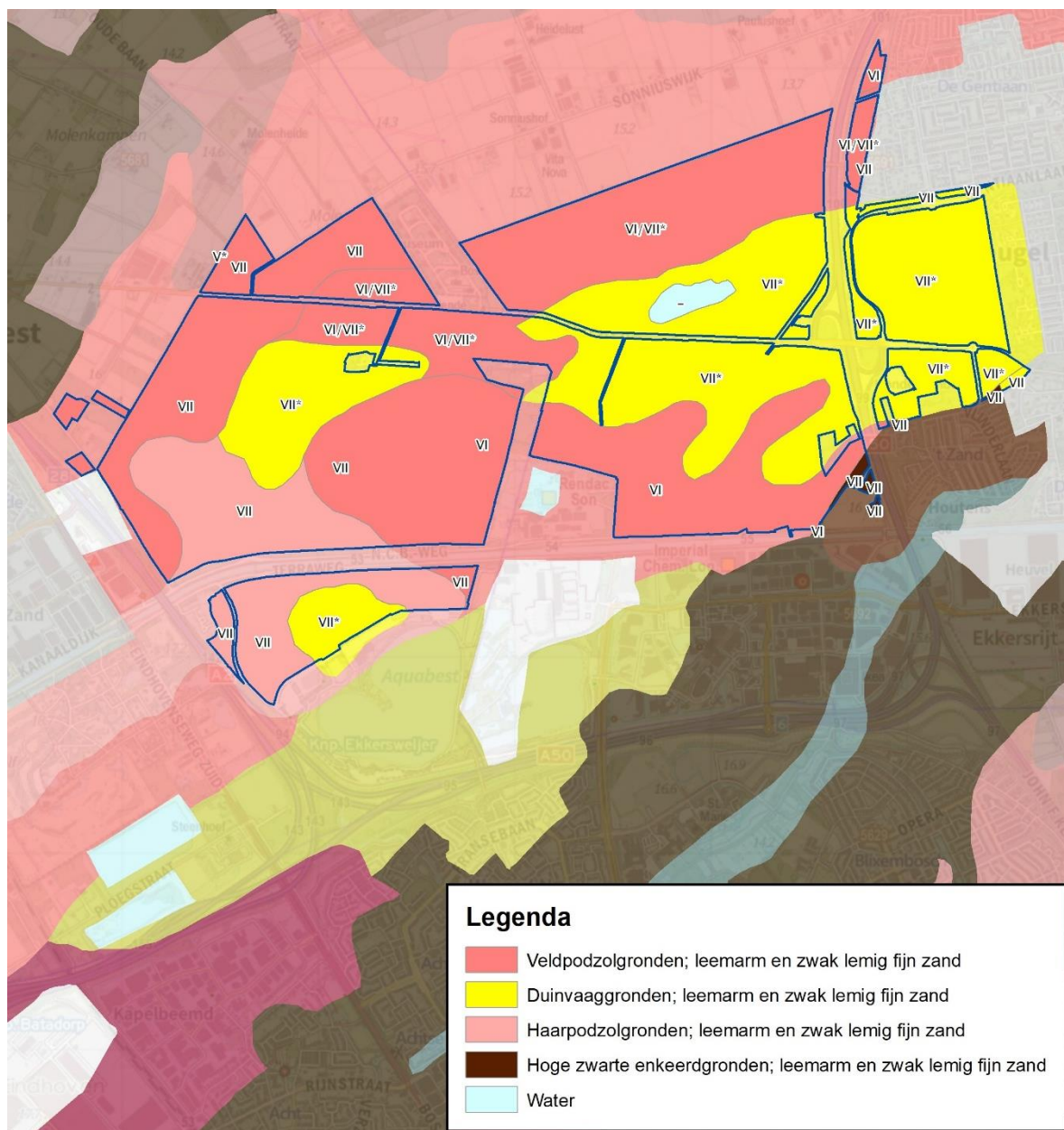
Als gevolg van verwerking, veenvorming en biologische processen, vormt zich in de bovenste dunne laag van de bodem een bodemprofiel. Deze bodemprofielen zijn kenmerkend voor de verschillende bodemtypen. Het voorkomen van de verschillende bodemtypen vertelt iets over de omstandigheden in het recente verleden en over de ontwikkelingskansen van het gebied voor de toekomst. Voor het bepalen van het voorkomen van deze bodemtypen en de grondwatertrappen van het plangebied is gebruik gemaakt van de digitale bodemkaart van Nederland 1:50.000 (Stiboka). In Figuur 15 is de bodemkaart opgenomen; de oppervlakten van de verschillende bodemtypen zijn vermeld in Tabel 3.

De bovenste bodemlagen van het plangebied bestaan zoals gezegd uit zandbodems, die over het algemeen leemarm en zwak lemig zijn. Zij zijn tijdens de laatste ijstijd onder invloed van wind afgezet. De bodemtypen binnen het plangebied bestaan voor iets meer dan de helft uit veldpodzolgronden. Veldpodzolgronden zijn in het verleden ontstaan onder permanent of periodiek natte omstandigheden en geven aan dat grote delen van het gebied vroeger natter zijn geweest.

36% van de oppervlakte bestaat uit duinvaaggronden, dit zijn droge schrale bodems die in de middeleeuwen onder invloed van herhaald plaggen zijn gevormd. Onder invloed van wind zijn deze bodems gaan verstuiven waardoor er stuifduinen zijn gevormd. Dit is op de bodemkaart en hoogtekaart zichtbaar als een hogere rug van stuifzanden die van west naar oost loopt.

11% van de oppervlakte bestaat uit haardpodzolgronden, dit zijn ook zandgronden maar in tegenstelling tot veldpodzolgronden, gevormd onder droge omstandigheden. Haarpodzolgronden zijn over het algemeen onder heide en soms onder bos gevormd. Het zijn kalkloze leemarme zandgronden.

Een klein deel in het zuiden, ongeveer 1%, bestaat uit hoge zwarte enkeerdgronden. Deze humeuze zandgronden zijn in het verleden ontstaan onder menselijk invloed door het gebruik van heideplaggen binnen het potstalsysteem. Door het voormalige gebruik zijn deze bodems over het algemeen wat rijker en bieden, vooral op het gebied van bosontwikkeling, wat meer mogelijkheden. Net buiten het plangebied, gooreerdgronden aangetroffen, een bodemtype dat is gevormd onder nattere omstandigheden.



Figuur 15 Bodemkaart. De grondwatertrappen zijn aangeduid met Romeinse cijfers; zie Tabel 3 voor de bijbehorende grondwaterstanden.

Tabel 3 Oppervlakte van de verschillende bodemtypen en grondwatertrappen in het plangebied. De ligging hiervan is weergegeven in Figuur 15

Bodem	Omschrijving	Oppervlakte aandeel
g WATER	Open water	1%
zEZ21	Hoge zwarte enkeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand	1%
Hd21	Haarpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand	11%
Zd21	Duinvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand	36%
Hn21	Veldpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand	51%



Grondwatertrap	GHG(cm-mv)	GLH(cm-mv)	Oppervlakte aandeel
Geen	-	-	1%
V*	25-40	>120	<1%
VI	40-80	>120	15%
VI/VII*	40->140	>120	19%
VII	80-140	>120	30%
VII*	>140	>120	35%

4.3 Hydrologie

In deze paragraaf wordt eerste het grondwatersysteem (geohydrologie) beschreven, waarna er vervolgens wordt ingegaan op het opervlaktewatersysteem.

Geohydrologie

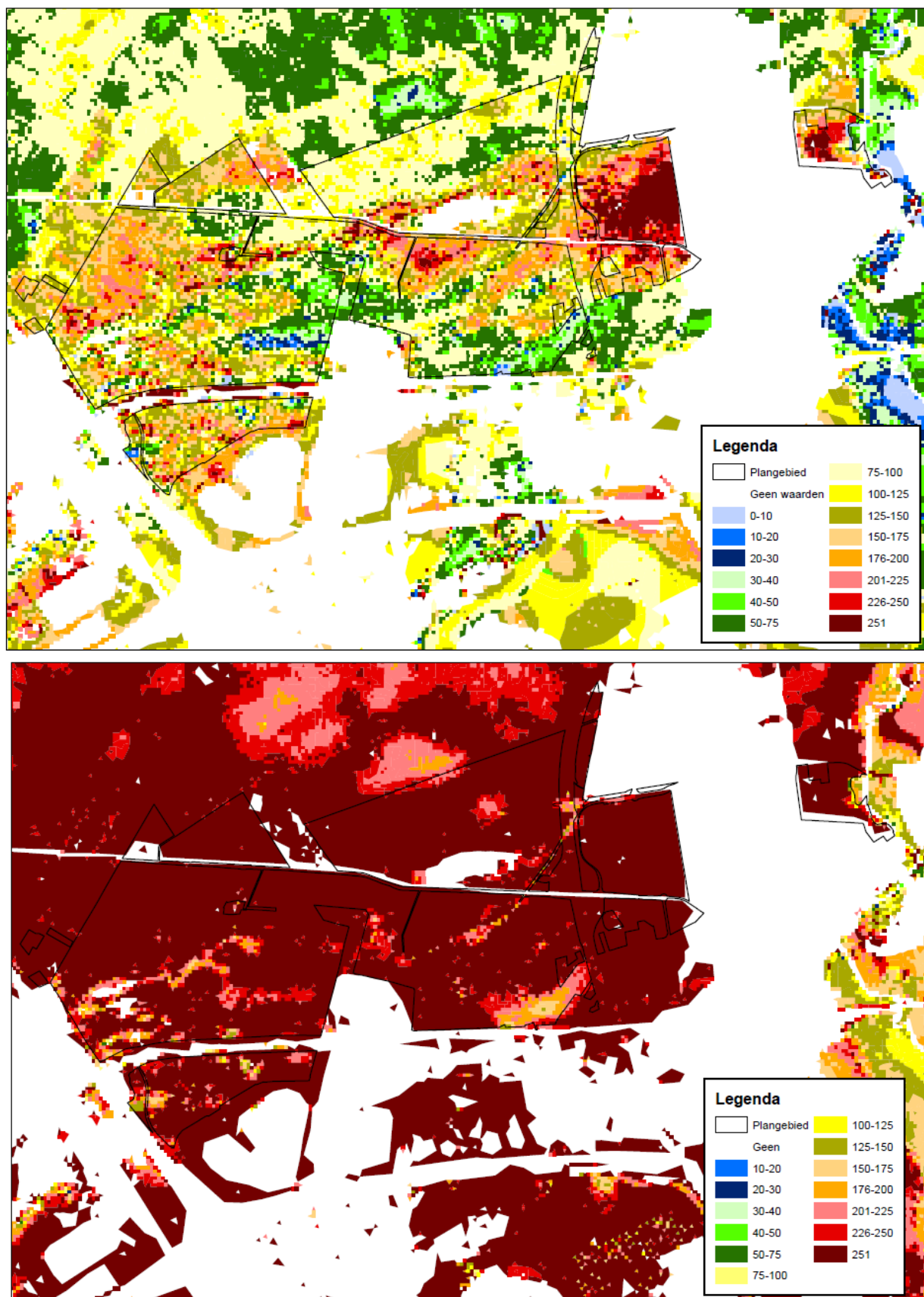
Het ondiepe grondwater van het eerste watervoerend pakket stroomt van zuidwest naar noordoost, en volgt daarmee op hoofdlijnen het maaiveld. Op de hogere delen van het gebied (stuifzanden) zakken de grondwaterstanden in zomer en winter diep weg; zelfs in de winters blijven de grondwaterstanden meer dan 1 m beneden maaiveld. In de zomers zakken de grondwaterstanden in grote delen van het gebied tot meer dan 2,5 m onder maaiveld weg (Figuur 16).

In de lagere delen van het gebied, zoals in de Langvennen, het voormalige Lisse- en Hartven en de laagtes in het zuidelijke Sonse deel, stijgen de grondwaterstanden in de winter tot gemiddeld 40–50 cm onder maaiveld (Figuur 16, GHG). Maar ook hier lijken de standen in de zomer diep weg te zakken.

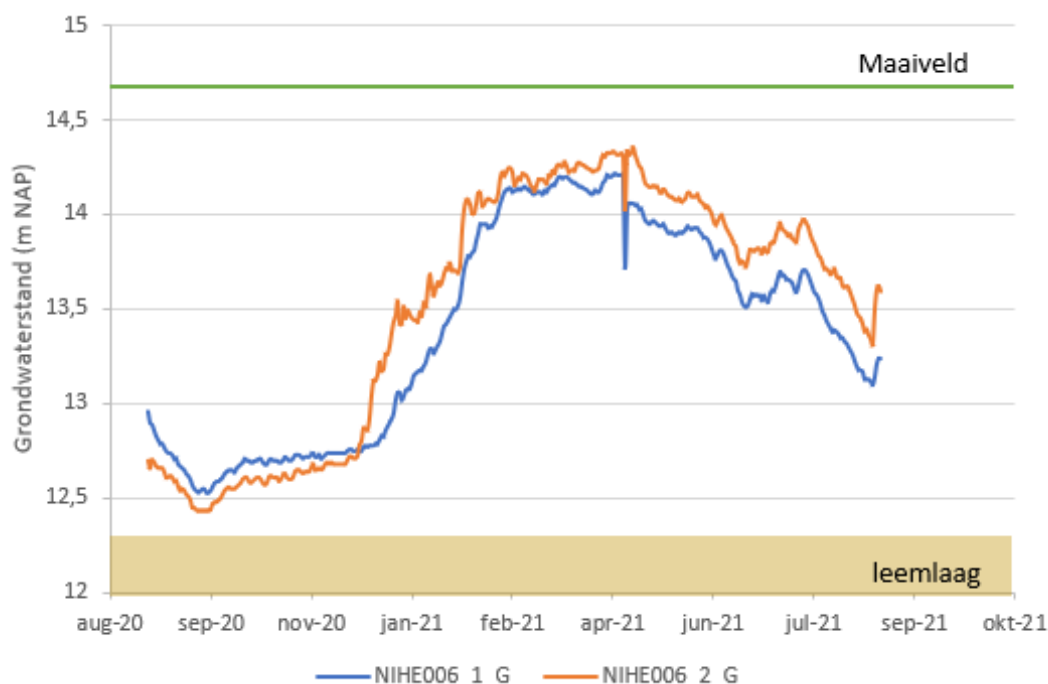
Om meer inzicht te krijgen in het verloop van de grondwaterstanden in de laagten zijn in augustus 2020 in het kader van het project ‘Vooronderzoek herstel Hartven en Lisseven in Best’, enkele ondiepe peilbuizen geplaatst in het gebied. Deze geven een gedetailleerder inzicht in de hydrologie van het gebied dan de GHG en GLG-kaarten.

Doordat 2020 een droog jaar was, gevolgd door het natte jaar 2021, wordt een goed beeld gekregen van de variatie in de grondwaterstanden. Zo zakte de grondwaterstand in september 2020 in de laagte van het Lisseven weg tot ruim 2 m onder maaiveld, terwijl eind augustus 2021 de laagste grondwaterstand ‘slechts’, 1,3 m onder maaiveld wegzakte. Een verschil van zo’n 70 cm.

In de laagte van het Lisseven lijkt er in de winter kwel op te treden: hier stijgt het grondwater uit de diepere bodemlagen uit boven het ondiepere grondwater (Figuur 17). Het is echter waarschijnlijk dat het diepere grondwater onder de slecht doorlatende leemlagen blijft en er geen kwel optreedt.

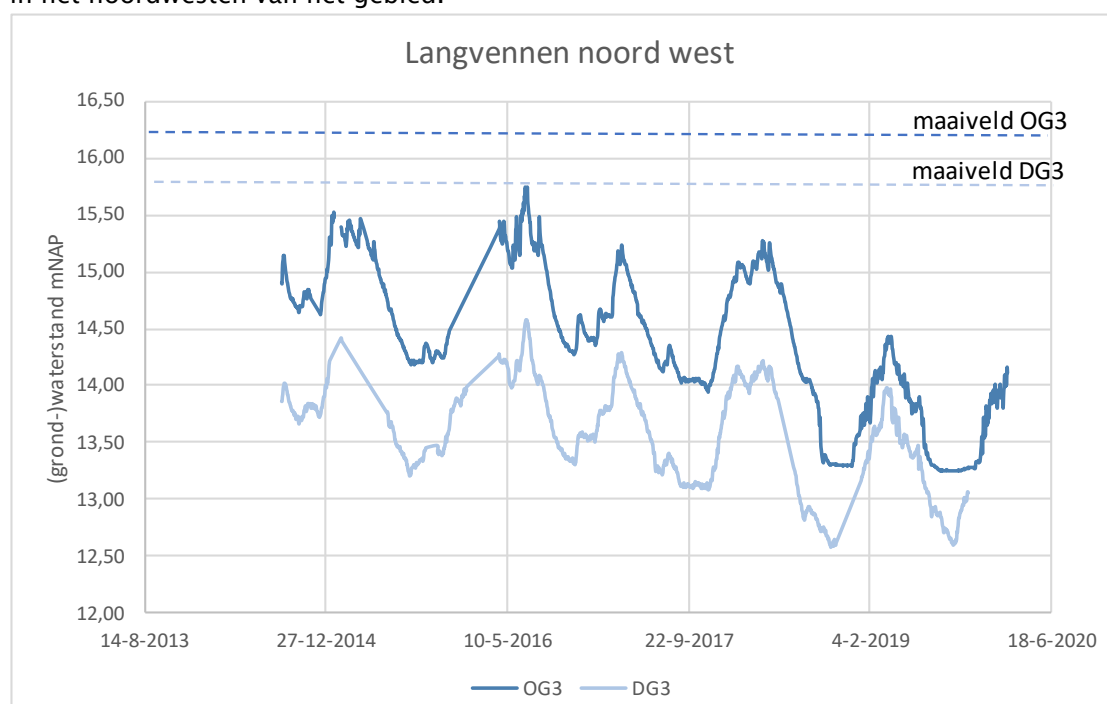


Figuur 16 Gemiddelde grondwaterstanden in de winter (GHG), voorjaar (GVG) en zomer (GLG) in en rondom de Nieuwe Heide



Figuur 17 verloop van de stijghoogten van het grondwater in de laagte van het Lisseveen; het filter NIHE006_1 (blauw) staat boven de leemlaag, NIHE006-2 (rood) er onder.

Opvallend is dat zowel de Langvennen als het Oud Meer liggen in een deel van het gebied waar de grondwaterstanden laag blijven. Dit wijst er op dat de vennen voornamelijk door regenwater gevoed worden en het water op de slecht doorlatende leemlaag stagneert. In 2015 zijn in de Langvennen een aantal peilbuizen geplaatst, die sindsdien continu worden gemeten. Deze metingen maken duidelijk dat de grondwaterstanden in dit gebied voornamelijk zijn van de neerslag; als gevolg van de droge jaren 2018–2020 zakten de grondwaterstanden steeds dieper weg (Figuur 18), met name in het noordwesten van het gebied.



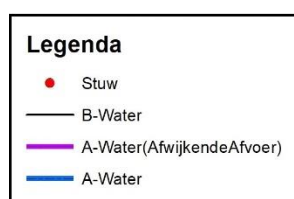
Figuur 18 Grondwaterstanden in de Langvennen in de periode 2015–2020. Donkerblauwe lijn: ondiep filter, lichtblauwe lijn: diep filter

Oppervlaktewater

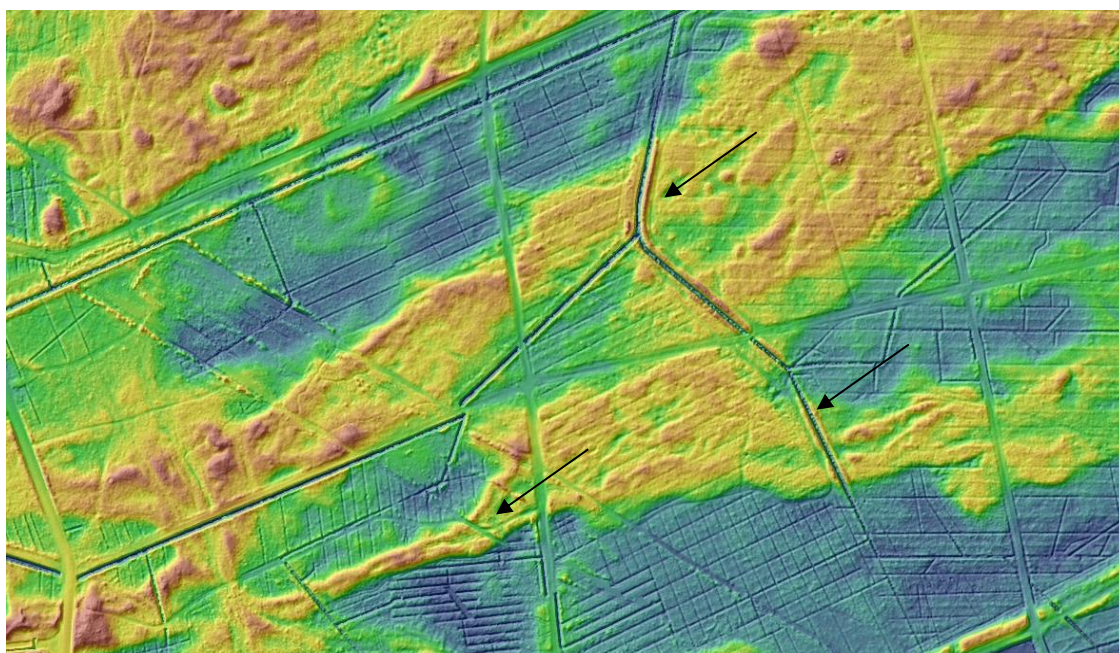
Van oorsprong was de Nieuwe Heide & Oud Meer een veel natter gebied. Ten behoeve van de drainage van de bossen en de afvoer van water is een uitgebreid greppel en slotenstelsel aangelegd (Figuur 19). Op de hoogtekartaart zijn deze nog goed herkenbaar; een vuistregel is dat naarmate de sloten en greppels dichter bij elkaar liggen, het gebied natter is geweest (Figuur 20). Door de drainerende werking van de sloten kan water in droge perioden niet meer boven in de bodem komen en kan zich geen grondwatervoorraad opbouwen. In Figuur 20 is tevens te zien dat de sloten door de oorspronkelijke hogere ruggen zijn gegraven. Dit maakte het mogelijk dat de laagtes bij hogere grondwaterstanden als het ware leeg liepen.

Een groot deel van deze greppels staan ten minste gedurende een deel van het jaar droog. In natte tijden voeren de sloten water af naar het noorden – noordoosten.

De Sonse heideloop, de west-oost georiënteerde hoofdwatgang in het midden van het gebied, heeft een belangrijke afvoerfunctie voor water van de Rendac. Vanwege de slechte waterkwaliteit wordt deze sloot in de volksmond de Stinksloot genoemd. Waterschap de Dommel onderzoekt de mogelijkheden om de waterhuishouding rondom de Rendac aan te passen, waarbij het water niet meer via de Sonse heideloop af wordt gevoerd. In het zuidoosten van het gebied wordt water in het gebied ingelaten ten behoeve van de achterliggende landbouwgebieden in de Sonniuswijk. Het water wordt vanaf de Bestseweg via een tijdelijke leiding geleid, om te voorkomen dat het water gemengd wordt met de water van de Sonse heideloop. Dit heeft een slechte waterkwaliteit.



Figuur 19 Hoofd- en B-watergangen.



Figuur 20 Detail van de hoogtekaart in het zuidoosten van de Nieuwe heide (zie Figuur 19 voor ligging). De pijlen geven een voorbeeld van de locaties aan waar de sloten door de oorspronkelijke zandruggen zijn gegraven.

Waterkwaliteit

In maart 2021 is op een groot aantal vennen en sloten in het gebied de pH (zuurgraad) en de EGV (elektrisch geleidend vermogen) gemeten. Gezamenlijk geven zij een indruk van de kwaliteit van het oppervlaktewater in het gebied. Figuur 21 en Figuur 22 geven een overzicht van deze metingen. Daarnaast zijn in april 2021 grond- en oppervlaktewatermonsters genomen in de Langvennen, Oud Meer, laagten van het voormalig Lisseven en Hartven en in de laagte grenzend aan de Stinksloot. Deze watermonsters zijn chemisch geanalyseerd teneinde een beter inzicht te krijgen in de waterkwaliteit en de mogelijke invloed van grondwater tot in maaiveld.

Zowel in de Langvennen als in het Oud Meer worden lage EGV-waarden gemeten ($< 55 \text{ uS/cm}$) en gecombineerd met pH-waarden (3.6–4.3). Dit water lijkt sterk op regenwater (Tabel 4). De iets lagere pH en de wat hogere EGV worden veroorzaakt door afbraak van organisch materiaal op de venbodem en mogelijk ook wat opname van voedingsstoffen.

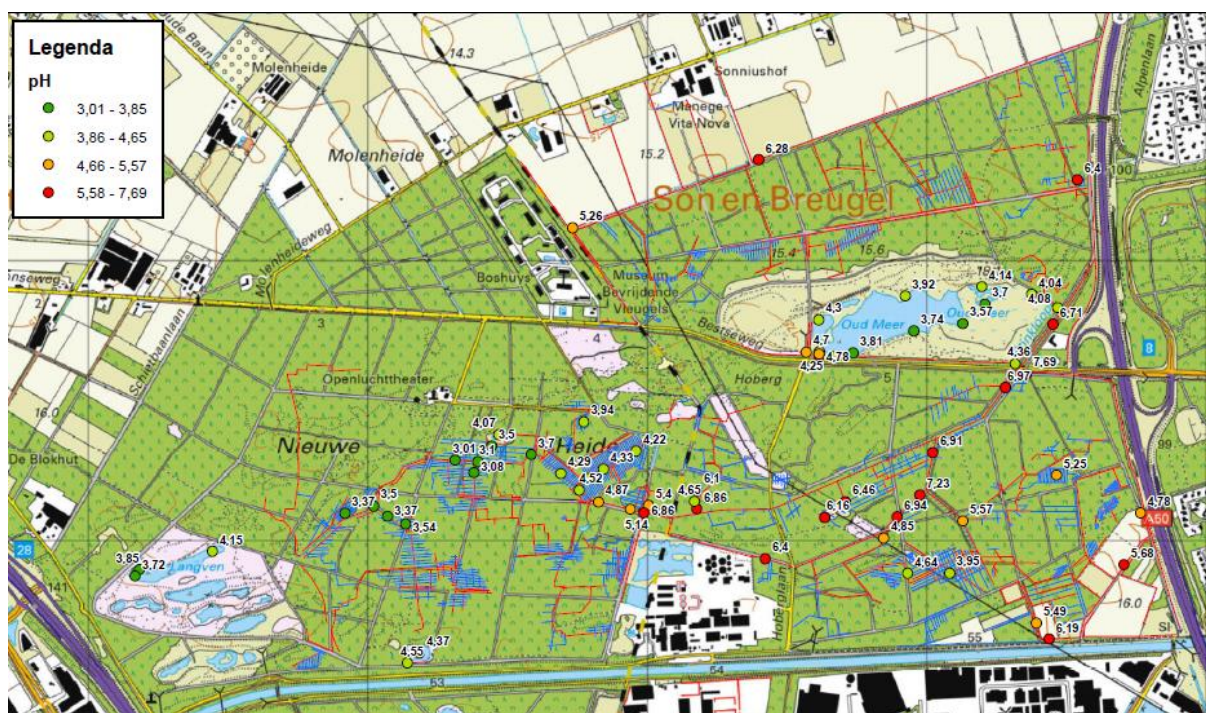
De sloten in de Nieuwe Heide, in de laagten van het voormalig Hartven en Lisseven en de laagte ten oosten van de Rendac hebben een wat hogere EGV: deze wordt waarschijnlijk voornamelijk veroorzaakt door afbraak van in de sloten gevallen blad en ander organisch materiaal. Deze processen zijn hier prominenter zichtbaar dan in de vennen, omdat de sloten een kleiner watervolume hebben.

In het voormalig Lisseven steeg het grondwater in de winter van 2021 tot ca. 50 cm onder maaiveld. Kenmerkend aan grondwater is dat het o.a. hogere gehalten aan calcium, magnesium, ijzer en bicarbonaat heeft, omdat het water langere tijd in contact heeft gestaan met de bodem en deze elementen en ionen opneemt. In het studiegebied gebeurt dat o.a. vanuit de Brabantse leemlaag die 2–4 m onder het gebied ligt. Dit is met name goed terug te zien in het grondwater in het Lisseven: hier zijn deze concentraties van deze mineralen veel hoger dan in het venwater. De waterkwaliteit in de sloten in het voormalig Lisseven neemt ten opzichte van het venwater en grondwater een intermediaire positie in; dit duidt er op dat het grondwater tot in de sloten komt. In de laagte van het voormalig Hartven is het grondwater minder aangereikt (lagere concentraties calcium, bicarbonaat etc.) en stonden de sloten droog.

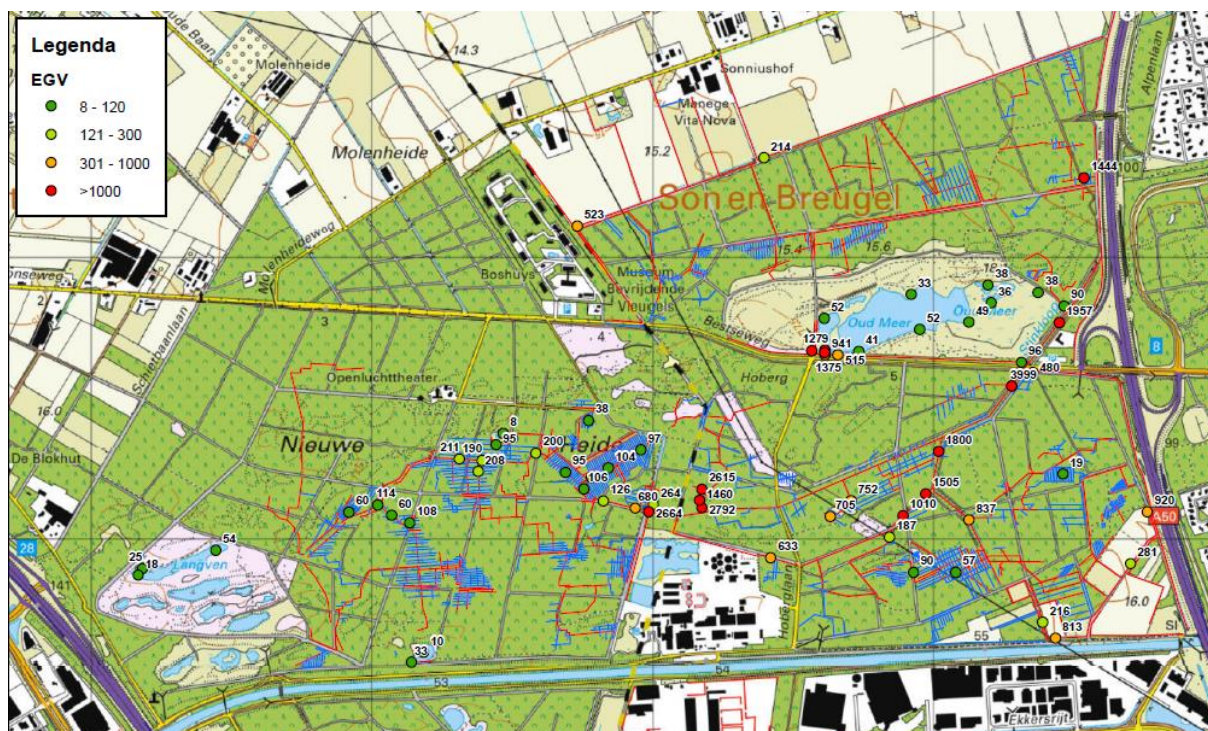
De invloed van de lozingen van de Rendac is duidelijk zichtbaar in de EGV-kaart (Figuur 22): in de Sonsche heideloop werden tot 1000 maal hogere EGV-waarden gemeten dan in de vennen. Deze hoge EGV-waarden worden veroorzaakt door hoge concentraties sulfaat en chloride in de lozingen. Daarnaast zijn ook de stikstof- en fosfaatwaarden in het water in de Sonse heideloop ernstig verhoogd en bereiken ze waarden die veel te hoog zijn voor de ontwikkeling van een gezond ecosysteem.

Als gevolg van calamiteiten stroomt het water in de Sonse heideloop incidenteel over in aangrenzende laagtes en sloten. Op de EGV-kaart is duidelijk zichtbaar tot hoe ver de invloed van de Sonse heideloop reikt.

Rondom de graslanden in de zuidoosthoek van het gebied heeft het slootwater een hogere pH en EGV als gevolg van uitspoeling van nutriënten en kalk. Dit is een erfenis van het agrarische gebruik. Daarnaast heeft het ingelaten kanaalwater een hogere EGV en pH; dit is zichtbaar in de bermsloot langs de A50. De verhoogde EGV in de bermsloot langs de Besteweg wordt waarschijnlijk mede veroorzaakt door afspoeling van zout vanaf de weg.



Figuur 21 pH in het oppervlaktewater in maart 2021



Figuur 22 EGV (in $\mu\text{S}/\text{cm}$) in het oppervlaktewater in maart 2021

Tabel 4 Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit in april 2021. EGV in $\mu\text{S}/\text{cm}$, concentraties ionen in $\mu\text{mol}/\text{l}$.

Locatie	type water	pH	EGV	HCO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	ortho-P	Cl	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Fe	K ⁺	Mg ²⁺
Langven	Venwater	5,2	23	66	< 7,14	< 3,57	< 0,32	144	0,02	29,94	5,01	25	18
Hartven	Peilbuis ondiep	4,8	140	< 49	< 7,14	7,14	0,32	790	0,39	92,32	1,97	31	99
Hartven	Peilbuis diep	6	140	934	114,29	25,71	0,32	338	0,33	182,14	4,12	49	144
Lisseven	Peilbuis ondiep	5,7	310	492	192,86	< 3,57	0,32	818	1,35	449,12	23,28	194	165
Lisseven	Peilbuis diep	5,9	295	705	64,29	< 3,57	0,65	1495	1,04	598,83	39,39	138	243
Lisseven	sloot	5,1	50	148	< 7,14	< 3,57	0,32	< 388	< 0,01	139,73	5,01	187	66
laagte Sonse heideloop	Peilbuis ondiep	4,3	530	< 49	< 7,14	4357,14	0,32	1326	0,62	162,18	3,76	16	193
Oud Meer	Venwater	4,6	70	< 49	< 7,14	< 3,57	< 0,32	338	0,16	84,83	7,70	< 13	45
Referentie	regenwater	5,1	30		96,43	207,14	0,03	90	0,04	8,98	5,37	5	1
Referentie	lithotroof	7,3	650	6605				310	0,14	2869,40		51	329

4.4 Cultuurhistorische en aardkundige waarden

In deze paragrafen worden de cultuurhistorie en aardkunde waarden behandeld. De cultuurhistorie van het gebied wordt beschreven op basis van een aantal historische kaarten en de archeologische monumenten kaart van de Provincie Noord-Brabant. De aardkundige waarden worden beschreven op basis van de Aardkundige waardenkaart van de provincie. Hierop zijn bijvoorbeeld o.a.



historische natte terreinen weergegeven, die iets vertellen over hoe het gebied er in het verleden heeft uitgezien.

4.4.1 Cultuurhistorie en historische waarden landschap

In Figuur 23 op de volgende pagina zijn een aantal kaarten weergegeven die de ontwikkeling en verandering van het landschap weergeven in de periode vanaf 1850 tot en met 2019. De periode 1920 – 1955 lijkt niet geheel gekarteerd te zijn.

Op de kaart van 1850 is zichtbaar dat het gebied in die tijd deel uitmaakt van een groot heide gebied, op dat moment volgens de kaart de “Breugelsche heide” op deze kaart zijn ook de vennen Hartven en Lisseven ingetekend, het Langven is ook zichtbaar. De aanwezigheid van deze vennen duidt er op dat het in die tijd waarschijnlijk een vrij nat gebied is geweest. Van het Oud Meer in Son en Breugel wordt op deze kaart nog geen melding gemaakt.

Op de kaart van 1900 lijkt in het landschap niet veel veranderd te zijn, wel is de naam van het heidegebied veranderd in “Sonsche Heide” als er meer wordt ingezoomd op de kaart worden ook natte terrein delen rondom de vennen zichtbaar. Er zijn op deze kaart nog geen ontwateringsstructuren zichtbaar.

Op de kaart van 1930 wordt voor het eerst melding gemaakt van het gebied “Nieuwe Heide” ook is het “Oud Meer” zichtbaar, weliswaar klein ingetekend. Dit is waarschijnlijk omdat op dat moment net is gestart met de ontgining van het veen op deze locatie. Verder is op deze kaart wat meer detail ingetekend zoals stuifzandterreinen. Ook is het Wilhelminakanaal hier voor het eerst op aangegeven.

De kaarten tussen 1930 en 1955 geven een onvolledig beeld, waarschijnlijk omdat ze niet meer zijn geactualiseerd. Op de kaart van 1955 is zichtbaar dat vrijwel het gehele plangebied is bebost, uit de beschikbare opstandsgegevens is te herleiden dat een groot deel van de opstanden al vanaf 1930 aanwezig zou moeten zijn. Verder valt op dat vrijwel de gehele Sonsche Heide is ontgonnen en in cultuur is gebracht. Ook is zichtbaar dat het Hartven en Lisseven inmiddels door ontginning zijn verdwenen. Een klein restant van deze vennen is nog aanwezig ter hoogte van de RENDAC. Het Oud Meer lijkt op de kaart van 1955 ook zijn huidige vorm te hebben, wat betekent dat de ontvening van dit ven heeft plaats gevonden in de periode 1930 – 1955. In het noorden van het plangebied is nog een klein heide restant aanwezig.

Op de kaart van 1975 is de Molenheide inmiddels ook in cultuur gebracht, deels aangeplant met bos en deels omgevormd tot agrarische grond. Op de kaart van 1975 is ook de hoogspanning aanwezig en zijn de voorgenomen tracés van de rijkswegen A58 en A50 ingetekend. Op basis van de topografische kaart van 1975 lijkt het alsof de Langvennen deels zijn begroeid met bos.

De laatste kaart betreft de actuele situatie, de rijkswegen zijn inmiddels aangelegd. Ook is er rondom de Langvennen minder bos en houtachtige opslag aanwezig, wat het gevolg is van het uitgevoerde natuur- en herstelbeheer van de afgelopen jaren.



Figuur 23 ontwikkeling van het gebied op basis van historische kaarten (v.l.n.r. 1850, 1900, 1930, 1955, 1975, 2019)



In Figuur 24 is de Cultuurhistorische Waardekaart van de provincie Noord-Brabant weergegeven. Op deze kaart worden de historische geografie, historische groen, archeologische landschappen en de indicatieve archeologische waarden weergegeven.

Op de kaart is een stippellijn te zien, deze vormt de grens tussen twee historische regio's. Zuidelijk van de lijn is regio de Kempen gelegen. De Kempen is een zwak golvend dekzandlandschap. Het gebied wordt doorsneden door de bovenlopen van de Grote en Kleine Dommel, Beerze en Reusel. De ruimtelijke identiteit van het ontginningslandschap van de Kempen wordt gevormd door de contrasten tussen de verschillende agrarische gebruikseenheden: de akkers, graslanden en woeste gronden. De akkercomplexen, dorpen en gehuchten liggen vanouds op de rand van de beekdalen. Noordelijk van de stippellijn is de historische regio "Meierij" gelegen. De Meierij bestaat uit verschillende dekzandruggen, beekdalen en dekzandvlaktes. Over grote oppervlakten ligt Brabants leem in de ondergrond. De Meierij wordt gekenmerkt door een kleinschalig mozaïek van oude en jonge ontginningslandschappen en woeste gronden. Vanouds waren de randen van de beekdalen en de dekzandruggen de meest geschikte plek voor bewoning.

Binnen het plangebied zijn historische geografische lijnen van hoge en redelijk hoge waarde aanwezig. De lijnen van hoge historische waarde (oranje lijnen op kaart) betreffen twee watergangen, waaronder de Sonsche Heideloop die onderdeel uitmaakt van een jong heidebebossingslandschap.

De historische geografische lijnen van redelijk hoge waarde betreffen de ontginningswegen van het landschap, die karakteristiek zijn voor heidebebossingen (gele lijnen op kaart).

Binnen het plangebied zijn vier locaties aangewezen als historische groenelementen. Zuidelijk is dit de beplanting langs het Wilhelminakanaal. De beplanting bestaat o.a. uit zomereik, wilde lijsterbes, gewone vlier, sporkehout en wilde kamperfoelie. Het geheel dateert overwegend uit de periode 1910–1940.

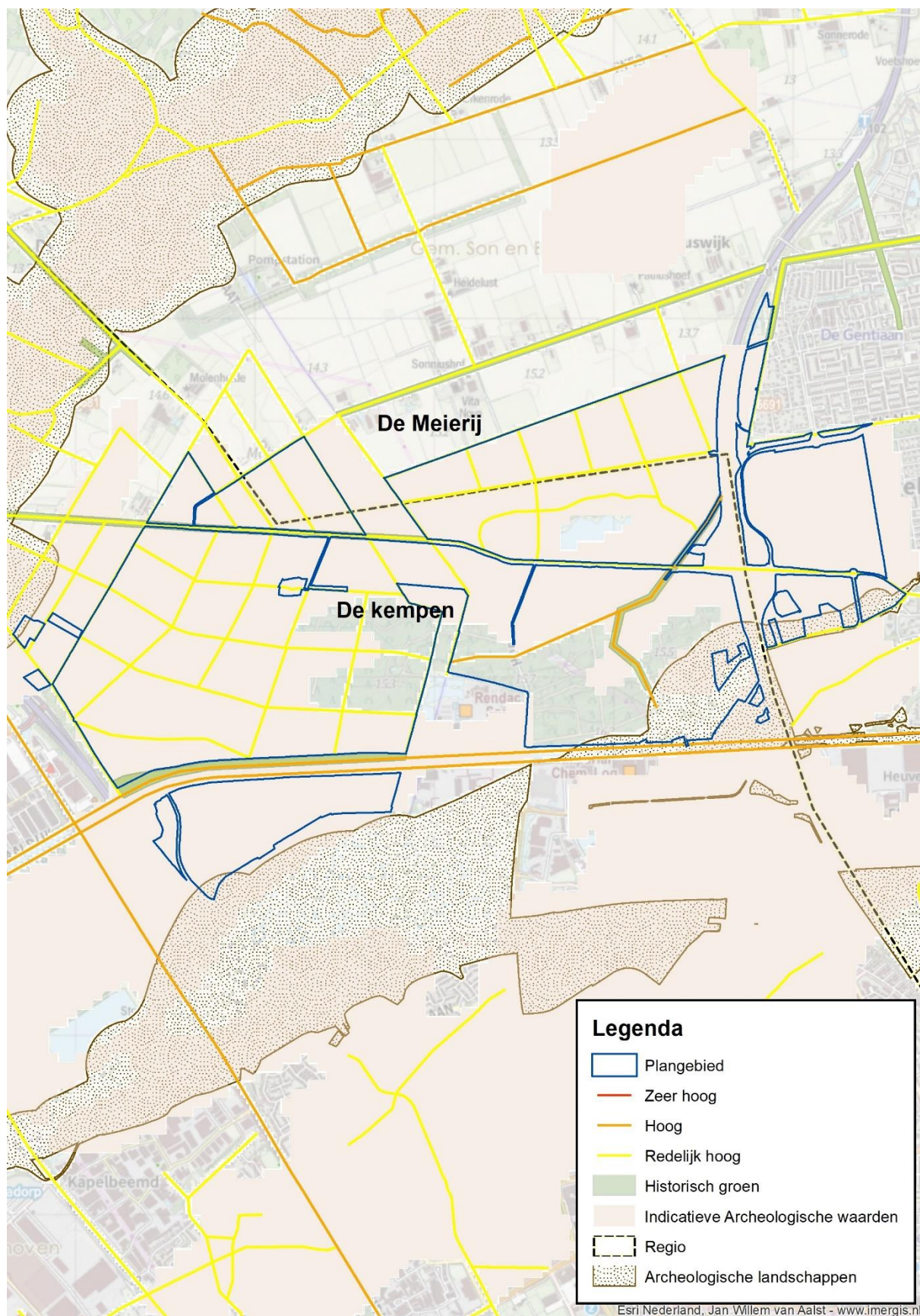
De tweede locatie betreft beplanting langs de Sonsche Heideloop in een jonge heidebebossingsgebied. De beplanting bestaat o.a. uit zomereik, Amerikaanse eik, spar, lariks, wilde lijsterbes, ruwe berk en beuk. Het geheel dateert overwegend van omstreeks 1934, toen de watergang werd gegraven.

Ter hoogte van de provinciale weg N620 is een laanbeplanting van zomereik, langs de weg tussen twee oude dorpskernen. Het geheel dateert overwegend van omstreeks 1930.

In de noordelijkste punt van het plangebied, oostelijk van de snelweg is een historische groenelement aangewezen dat bestaat uit laanbeplanting met zomereiken. Het geheel dateert overwegend uit de periode 1900–1930.

Het zuidoosten van het gebied is voor een deel gelegen in het archeologische landschap Dommeldal Nuenen–Gestel. Dit landschap omvat het rivierdal van de Dommel tussen Sint-Michielsgestel en Nuenen, alsmede de hierin uitwaterende beken de Groote Beek bij Son, de Grote Waterloop bij Liempde en de Kleine Aa/Smalwater onder Boxtel. Langs beide zijden van de rivier- en beekdalen, op de overgang naar het hoger gelegen dekzandlandschap, ligt een aaneenschakeling van oude bouwland-complexen. Deze landschappen worden gerekend tot het Landschap 22, één van de archeologisch rijkste landschappen van Noord-Brabant.

Verder is een groot deel van het plangebied aangewezen op de kaart Indicatieve Archeologische Waarden als gebied met middelhoge trefkans.



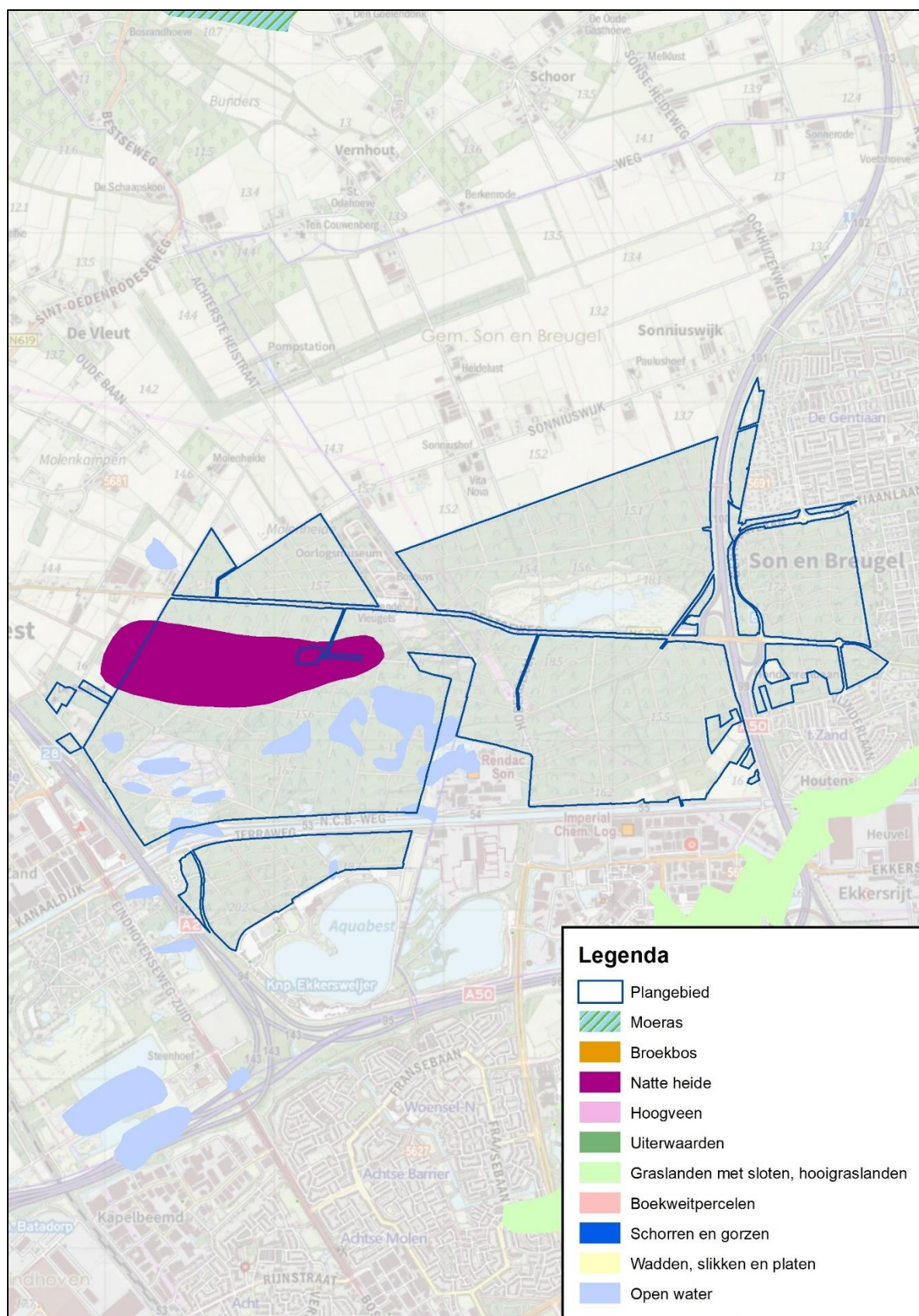
Figuur 24 Cultuurhistorische en archeologische waarden



4.4.2 Aardkundige waarden

Aardkundige waarden zijn over het algemeen onderdelen van het landschap die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van het landschap. Over het algemeen zijn dit verschijnselen die zijn ontstaan door wind, water, ijs of tektoniek. Aardkundige waarden hebben betrekking op niet levende natuur. De provincie Noord-Brabant heeft een aardkundige waardenkaart opgesteld (zie Figuur 25). Op deze kaart zijn aardkundige waarden opgenomen, die door menselijk handelen op dit moment niet altijd meer goed zichtbaar zijn in het landschap. Binnen het plangebied betreffen deze aardkundig waarden voornamelijk uit historische natte locaties, zie op de volgende pagina. Hierop is zichtbaar dat in het gebied “Nieuwe Heide” in het verleden een natte heide gebied aanwezig was. Verder zijn de oude vennen op de kaart weergegeven die in het verleden zijn ontwaterd en ontgonnen. De belangrijkste van deze vennen zijn het Hartven en Lisseven, welke in de periode 1930 – 1955 zijn ontgonnen en beplant met bos.

De historische kaarten en de kaart aardkundige waarden laten zien dat met name het gebied Nieuwe Heide in het verleden een nat gebied is geweest met natte heideterreinen, vennen en natte laagtes. Het deelgebied Oud Meer lijkt in het verleden een droger gebied geweest te zijn. Op de historische kaarten en de aardkundige waardenkaart zijn, met uitzondering van het Oud Meer zelf, geen natte gebieden ingetekend. Op basis van de AHN is wel zichtbaar dat er in het noordelijk deel van het Oud Meer in het verleden enkele nattere laagten aanwezig zijn geweest, hier zijn ook ontwateringssloten aangelegd.



Figuur 25 Historische natte gebieden (bron: aardkundige waardenkaart, provincie Noord Brabant).

4.5 Bos, heide en vennen

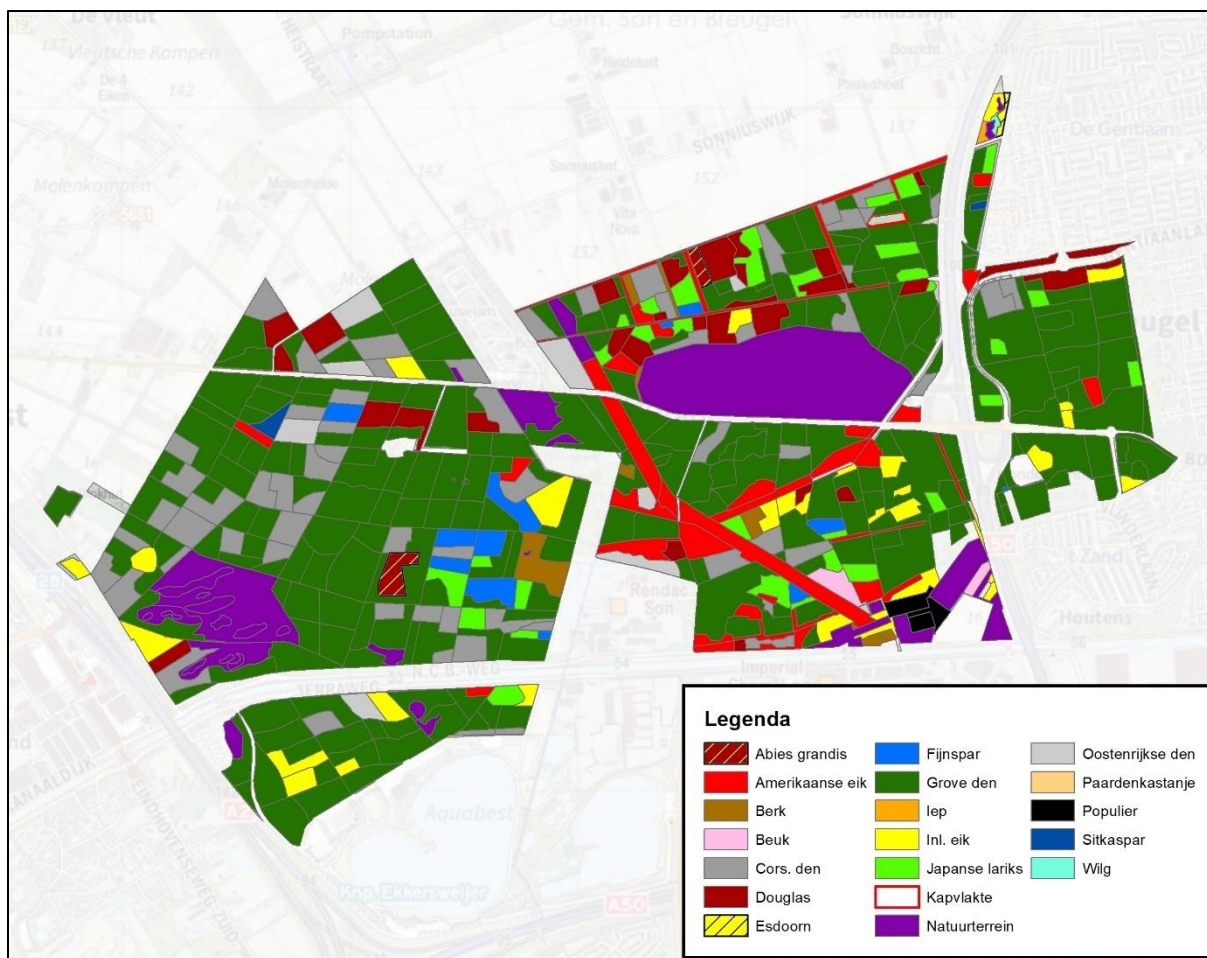
In deze paragraaf wordt, ietwat arbitrair, onderscheid gemaakt tussen de verschillende typen natuur in de Nieuwe Heide & Oud Meer. De reden hiervoor is dat ze een verschillende ontstaansgeschiedenis kennen; de hand van de mens is duidelijker aanwezig in de aanleg en het beheer van de bossen en graslanden dan in heide en vennen. Na een korte beschrijving per type, worden vervolgens de flora en fauna van het gehele gebied beschreven.

4.5.1 Bos

Het merendeel van het plangebied bestaat uit droog opgaand bos, waarvan een groot deel in de periode 1920 – 1950 is aangeplant (zie Figuur 26 en Figuur 27). In de periode is er veel bos in het zuiden van Nederland aangeplant met het oog op houtproductie, voornamelijk in het kader van de mijnbouw in Limburg. Over het algemeen werden er in die tijd naaldboutsoorten aangeplant, die op de arme zandgronden het beste groeide. Dit heeft er ook tot geresulteerd dat 86% van de hoofdboomsoorten binnen het plangebied op dit moment uit naaldbomen bestaat. Grove den is de meest voorkomende boomsoort, met een aandeel van 60% van het totaal. In de voormalige laagten van het Hartven en het Lisseven wordt een natter bostype aangetroffen met o.a. zwarte els en zachte berk in de boomlaag.

De bossen die zijn gelegen in de Gemeente Son en Breugel zijn het armst van structuur, dit heeft o.a. te maken met de zeer lage beheerintensiteit. Hier is sprake van een hoog aandeel aan gesloten opstanden waardoor er geen of nauwelijks andere boom- en of struiksoorten voorkomen in de opstanden.

De bossen in de gemeente Best worden al langer beheerd met het oog op bosstructuur en biodiversiteit. Dit heeft tot gevolg dat er een hoger aandeel open bos aanwezig is. Hierdoor is er meer afwisseling in licht en donker waardoor er meer variatie is ontstaan in de ondergroei.



Figuur 26 Dominante boomsoorten

Figuur 26 geeft de boomsoortensamenstelling weer, hier is direct het grote aandeel grove den zichtbaar. De relatief beperkte soortensamenstelling en de beperkte bosstructuur kan, onder invloed van klimaatverandering, op termijn voor problemen zorgen.

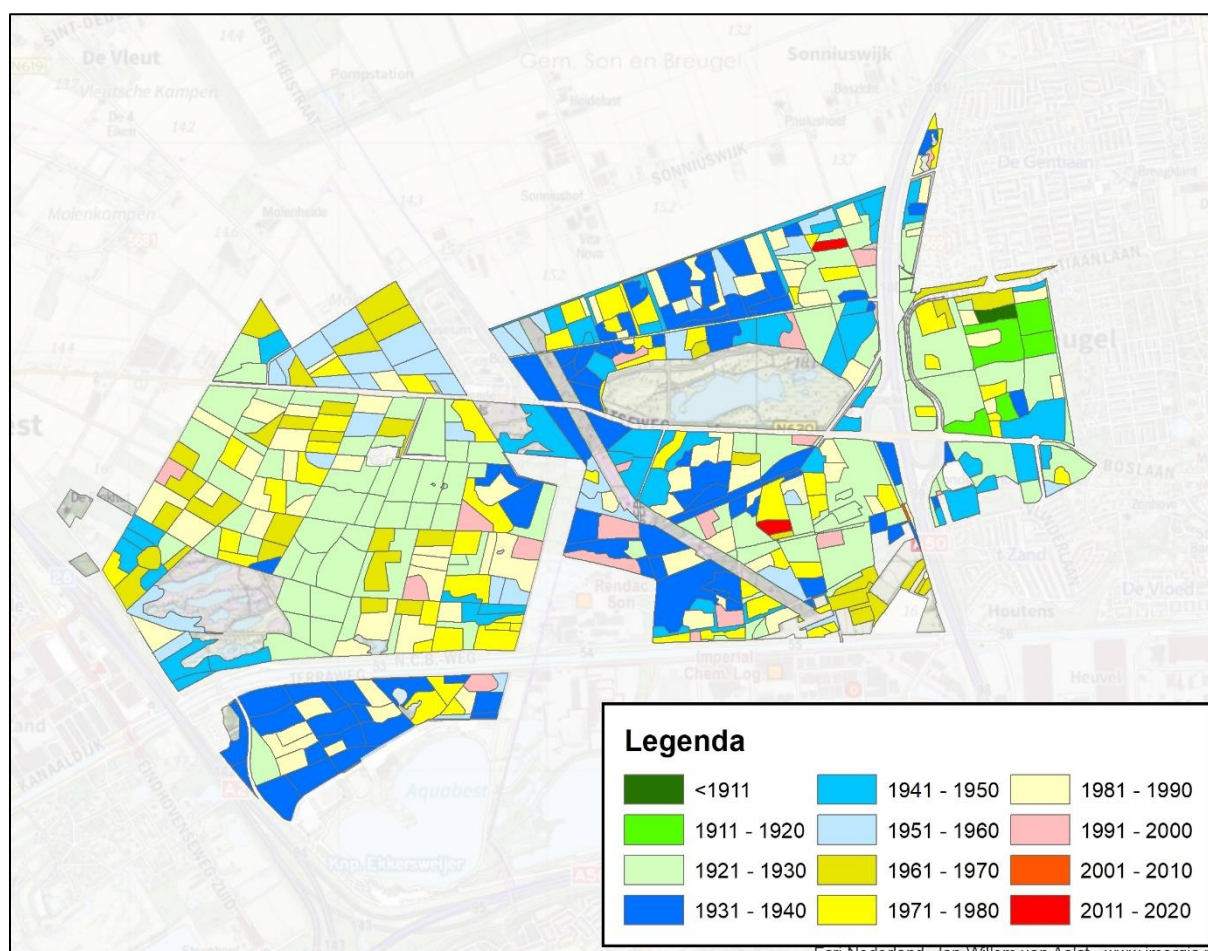
Op basis van de leeftijd van een bos kan iets worden gezegd over de ontwikkelingsfase waarin het zich bevindt. De ontwikkelingsfase is gebaseerd op de leeftijd van een bos en geeft een beeld van de opbouw van een bos of opstand. Een groot deel van het bos (44%) is ouder dan 80 jaar en bevindt zich in de boomfase (zie Figuur 27 en de kadertekst over de ontwikkelingsfasen in bossen). 35% van de opstanden bevinden zich in de opgaande fase en ongeveer 21% bevindt zich in de dichte fase. Een klein deel <1% bevindt zich in de dynamische fase, dit betreffen enkele kapvlakten.

De vervalphase, kenmerkend voor oude bossen, is op dit moment afwezig, echter zijn er opstanden die er qua leeftijd naar toe gaan. Hier zullen op termijn bomen gaan afsterven en in de vervalphase komen. In deze opstanden zijn wellicht kansen gelegen voor een netwerk van Oude, Aftakelende en Dode bomen (OAD).

De aanwezigheid van dood hout is een van de belangrijkste voorwaarden in een stabiel boscysteem. Ruim een derde van alle biodiversiteit en naar schatting 50% van de totale bosfauna is in meer of mindere mate afhankelijk van dood hout. Dood hout vormt een nestplaats, schuilplek en een bron van voedsel voor vogels, vleermuizen en andere zoogdieren, en is van groot belang voor insecten en paddenstoelen. In Nederland komen 2.500 soorten geleedpotigen voor die in bossen leven, ongeveer 50% hiervan is afhankelijk van dood hout. Vrijwel alle stadia van deze soorten komen voor in staand of liggend dood hout. Deze vormen op hun beurt weer een belangrijke voedingsbron voor andere soorten zoals; vogels, vleermuizen en spitsmuizen.

Voor de gemeente Son en Breugel zijn gegevens van dood hout uit de SNL monitoring voorhanden. In deze monitoring zijn het aantal dode bomen per hectare met een dbh³ van >30 cm opgenomen. Hieruit kan worden opgemaakt dat over ongeveer de helft van de oppervlakte geen dood hout aanwezig is. Op ongeveer 22% van de oppervlakte zijn 1 tot 3 dode bomen per hectare aanwezig en over 23% van de oppervlakte zijn 4–9 bomen per hectare aanwezig. Over maar 9% van de oppervlakte zijn meer dan 9 dode bomen per hectare aanwezig.

Van de gemeente Best zijn deze gegevens niet voorhanden. In het beheerplan uit 2016 is hierover opgenomen dat het aandeel dood hout in de oudere opstanden van de gemeente Best relatief laag is.



Figuur 27 Kiemjaren Periode van aanplant van dominante boomsoorten

³ Dbh: diameter op borsthoogte, een veelgebruikte maat om de dikte van bomen te bepalen



Ontwikkelingsfasen in bossen

Dynamische fase (<10 jaar)

Deze fase wordt gekenmerkt door de hoge ecologische waarde door de aanwezigheid van open ruimte voor kruiden en dicht struweel. Economische waarden zijn nog niet aanwezig.

Dichte fase (10 tot 40 jaar)

Na ongeveer 10 jaar gaat het bos de dichte fase in. In deze fase sluit het kronendak en beginnen de bomen elkaar omhoog 'te duwen'. De fase wordt gekenmerkt doordat er vrijwel geen ecologische of economische waarden aanwezig zijn in de opstanden. Wel is dit de bepalende fase waarin de latere economische waarden worden bepaald. Dit is dan ook het moment om te sturen op de beste exemplaren middels de QD-methode bij waardevolle boomsoorten.

Opgaande fase (40 tot 80 jaar)

Dit is het moment waarop de dunningen gaan beginnen. De dunningen zijn erop gericht om de beste bomen meer groeiruimte te geven. Het vrijkomende hout bestaat vooral uit bulk hout met een lagere waarde. Ecologische waarden zijn nog beperkt door het ontbreken van dikke bomen. Doormiddel van ingrepen kunnen de ecologische waarden wel worden vergroot.

Boomfase (80 tot 120 jaar)

Het bos heeft de volwassen leeftijd bereikt. De bijgroei neemt af en de beheerintensiteit gaat omlaag. Plaatselijk worden maatregelen t.b.v. kleinschalige bosverjonging uitgevoerd. De beste en mooiste exemplaren blijven nog doorgroeien en dienen als zaadbron. De ecologische waarden zijn hoog door de aanwezigheid van dikke bomen, een ontwikkelde struiklaag en doodhout.

Vervalfase (>120 jaar)

Deze fase is vaak niet vlakdekkend binnen een bosgebied aanwezig maar bijvoorbeeld in de vorm van overstaanders binnen verjongingsgaten, overhoekjes of recreatieve hotspots. De natuurwaarden van deze fase zijn op zijn hoogst. Daarom is dit vaak het referentiebeeld voor de natuurbossen, en werkt het bosbeheer hiernaar toe. De bomen die deze fase hebben gehaald waren vaak van de beste kwaliteit en zijn daarom een uitstekende zaadbron voor de volgende generatie bos.

4.5.2 Heide, vennen en graslanden

Ofschoon het merendeel van de Nieuwe Heide & Oud Meer al sinds het begin van de vorige eeuw zijn omgevormd tot bossen, zijn in het gebied de restanten van het oorspronkelijke heidelandschap nog zichtbaar. De Langvennen bestaan uit zure vennen (N06.06; zie Figuur 28), die via vochtige heide (N06.04) overgaan in droge heide (N07.01) op de hogere delen. Het Oud Meer is minder zuur en wordt in het provinciale natuurbeheerplan aangeduid als zwakgebufferd ven (N06.05). Ook hier vinden we een overgang via vochtige heide naar droge heide op de drogere delen. Het westelijk deel van het heidegebied rondom het Oud Meer is zo droog dat er sprake is van een zandverstuiving (N07.02; op deze manier herkenbaar op de provinciale ambitiekaart). Droge heide wordt verder aangetroffen ten zuiden van het Boshuys; er zijn daarnaast nog enkele kleine vochtige

heideterreintjes in de omgeving van het Wilhelminakanaal, met daarbinnen ook kleine, zure vennen (N06.06). Centraal in het gebied ligt een klein ven (Bosven), dat een overblijfsel is van het beboste Hartven. In het zuidoosten van het Sons deel van het gebied liggen enkele graslanden. Het provinciaal natuurbeheerplan en de provinciale ambitiekaart lijken in het verleden aangepast te zijn maar daarbij zijn er afwijkingen ontstaan. Zo is de ambitie voor bos lager op de ambitiekaart dan in het huidige natuurbeheerplan en is het huidige stuifzand in het Oud Meer niet apart opgenomen in het natuurbeheerplan. Aanbevolen wordt om na vaststelling van de visie de kaart aan te passen in overleg met de provincie.



Figuur 28 Huidige natuurtypen volgens het natuurbeheerplan (links) en volgens de provinciale ambitiekaart (rechts). Beige: droog bos met productie (N16.03), donker groen: Dennen-, eiken- en beukenbos (N15.02). zie tekst voor verdere uitleg.

Beheer

Het beheer van de heide, vennen en graslanden is gericht op het in stand houden van deze levensgemeenschappen en hun karakteristieke soorten. De heide rondom de Langvennen wordt begraaasd met schapen, de heide rondom het Oud Meer werd tot voor kort begraaasd met runderen. In 2021 is ook hier gestart met schapenbegrazing. Ook in het zuidoosten van het gebied vond runderbegrazing plaats om de graslanden open te houden. In aanvulling op de begrazing worden de heidegebieden kleinschalig gehopperd (hierbij wordt de toplaag verwijderd) en in het verleden ook geplagd.

4.6 Flora en fauna

Om inzicht te krijgen in het voorkomen van beschermde planten en dieren, en van soorten die karakteristiek zijn voor heide, bossen en vennen, is de Nationale Databank Flora en Fauna geraadpleegd. In deze databank zijn ruim 150 miljoen waarnemingen aan soorten in Nederland verzameld. In de volgende paragrafen worden de belangrijkste soorten besproken, met nadruk op beschermde soorten en soorten die karakteristiek zijn voor een bepaald habitat.



4.6.1 Amfibieën en reptielen

In het gebied komen acht soorten amfibieën voor, waaronder de alpenwatersalamander, rugstreeppad en heikikker. In het verleden kwamen ook de kamsalamander en de boomkikker voor, maar deze zijn sinds 2003, resp. 1975 niet meer waargenomen. De levendbarende hagedis komt ook in het gebied voor (Tabel 5).

Tabel 5 Amfibieën en reptielen in het plangebied (bron: NDFF).

soort	Beschermingsstatus	Rode lijst	meest recente waarneming	Locatie
Alpenwatersalamander	Wet natuurbescherming		2020	Hartven
Bastaardkikker			2020	Hartven, Langvennen
Boomkikker	Habitatrichtlijn	bedreigd	1975	Onbekend
Bruine kikker			2020	Oud Meer en ten zuiden Wilhelminakanaal
Gewone pad			2017	Ten zuiden Wilhelminakanaal
Groene kikker			2020	Langvennen, Lissenven, Hartven, Oud Meer en ten zuiden Wilhelminakanaal
Heikikker	Habitatrichtlijn		2020	Langvennen, Hartven, Oud Meer en ten zuidoosten van de Langvennen
Kamsalamander	Habitatrichtlijn	kwetsbaar	2017	Onbekend
Kleine watersalamander			2020	Hartven, Langvennen
Poelkikker	Habitatrichtlijn		2020	Hartven, Langvennen
Rugstreeppad	Habitatrichtlijn	gevoelig	2017	Langvennen, Oud Meer
Levendbarende hagedis	Wet natuurbescherming	gevoelig	2020	Langvennen, Oud Meer

Op basis van de verspreidingsgegevens (NDFF 2015–2020) lijken er twee grote populaties amfibieën en reptielen in het gebied voor te komen: rondom de Langvennen en rondom het Oud Meer. Ter hoogte van het voormalig Lisseven zijn in 2020 alpenwatersalamander en poelkikker waargenomen. Het is de vraag in hoeverre de twee populaties met elkaar in verbinding staan, of dat er sprake is van gescheiden populaties. In principe zijn de vennen geïsoleerd; de afstand tussen de Langvennen en het Oud Meer bedraagt hemelsbreed ca. 2150 m, tussen de Langvennen en de stuifzanden ten westen van het Oude meer ca. 1900 m. Dat is ongeveer de maximale afstand die een levendbarende hagedis aflegt (Kennisdocument Levendbarende hagedis, versie 1.0 BIJ12 juli 2017). Aangezien het tussenliggend gebied vooral uit bos bestaat, hetgeen geen geschikt habitat vormt voor reptielen vanwege het gebrek aan zon en omdat de N620 de gebieden doorsnijdt, is het waarschijnlijk dat de populaties zijn gescheiden. De amfibieën kunnen de afstand tussen beide vencomplexen makkelijker overbruggen. Echter, het is onduidelijk in hoeverre er sprake is van uitwisseling tussen beide populaties, omdat waarnemingen van amfibieën uit het tussengebied ontbreken in de datasets.

Gescheiden populaties zijn kwetsbaar; als er een ecologische ‘ramp’ gebeurt, bijvoorbeeld aanhoudende droogte, dan sterft een populatie uit. De vennen zullen dan opnieuw gekoloniseerd moeten worden vanuit een nabijgelegen populatie, maar dit kan alleen wanneer de afstand tussen beide populaties overbrugbaar is en er geen onoverkoombare obstakels aanwezig zijn.

Conclusie reptielen en amfibieën

Een aantal soorten die binnen het plangebied voorkomen is relatief algemeen in de regio. Daarnaast komen er enkele habitatrictlijnsoorten voor die nog recent in het plangebied of de omgeving zijn



waargenomen. Een opmerkelijk gegeven is de aanwezigheid van boomkikker in 1975, het is niet bekend waar deze soort toentertijd is waargenomen.

Een groot knelpunt voor de reptielen en amfibieën zit in de geïsoleerde ligging van de leefgebieden. Het zal waarschijnlijk gaan om een metapopulatiestructuur⁴ met twee grote populaties. Dit betekent dat het vrij kwetsbare populaties zijn. In het geval van een “ecologische ramp” is het de vraag of deze populaties in staat zijn om zich te herstellen. Het is aan te bevelen deze structuur te versterken, hiervoor zijn mogelijk kansen gelegen in een eventueel herstel van het Hartven en/of Lisseven.

4.6.2 Sprinkhanen, libellen en vlinders

In 2014 is er rondom het Oud Meer een inventarisatie uitgevoerd naar insecten in het kader van de SNL. Binnen deze inventarisatie zijn ook sprinkhanen meegenomen. De enige waarneming van sprinkhanen in de periode 2015–2020 uit de NDFF betreft de veldkrekel, een karakteristieke soort van droge heide die wordt aangetroffen rondom de Langvennen en het Oud Meer. Tabel 6 geeft de soorten weer die tijdens de inventarisatie rondom het Oud Meer in 2014 zijn waargenomen.

Tabel 6: waargenomen insecten rondom het Oud Meer (2015–2020) en in de gemeente Best (2009 – 2020)

soort	Beschermingsstatus	Rode lijst	Locatie
Boomsprinkhaan			gemeente Best, Oud Meer
Bruine sprinkhaan			gemeente Best, Oud Meer
Gewoon doortje			gemeente Best
Gewoon spitskopje			gemeente Best
Grote groene sabelsprinkhaan			gemeente Best
Heidesabelsprinkhaan			gemeente Best, Oud Meer
Knopsprietje			gemeente Best, Oud Meer
Moerassprinkhaan		Kwetsbaar	gemeente Best, Oud Meer
Negertje		Zeldzaam	gemeente Best, Oud Meer
Ratelaar			gemeente Best, Oud Meer
Sikkelsprinkhaan		Gevoelig	gemeente Best, Oud Meer
Snortikker			gemeente Best
Struiksprinkhaan			gemeente Best, Oud Meer
Veldkrekel		Zeldzaam	gemeente Best
Zanddoortje			gemeente Best
Zuidelijke boomsprinkhaan			gemeente Best
Zwart wekkertje			gemeente Best

De heidesabelsprinkhaan, het knopsprietje, de moerassprinkhaan, het negertje en de veldkrekel zijn typische heidesoorten, zowel van natte, als droge heideterrein. De overige soorten hebben een relatief brede ecologische amplitude en komen in een verscheidenheid van biotopen voor.

Met name de veldkrekel is een soort van goed ontwikkelde heidegebieden; dat de veldkrekel voorkomt rondom de Langvennen en het Oud Meer duidt op een goede ontwikkeling. Echter, de veldkrekel heeft het de laatste jaren moeilijk onder invloed van versnippering en eutrofiëring, waardoor geschikt leefgebied verdwijnt. Een knelpunt voor deze soort is dat hij, in tegenstelling tot andere soorten, geen mechanisme heeft om inteelt te voorkomen. Dat maakt hem extra kwetsbaar voor versnippering van zijn leefgebied.

⁴ Metapopulatie: een groep van ruimtelijk gescheiden populaties van een soort, die min of meer met elkaar in contact staan



De enige waarnemingen van libellen uit de NDFF in de periode 2015–2020 betreft de venwitsnuitlibel. Deze is waargenomen rondom de Langvennen.

De enige beschikbare gegevens voor het Oud Meer betreft een inventarisatie die in 2014 in het kader van de SNL monitoring is uitgevoerd (Tabel 7).

Tabel 7: Libellen rondom het Oud Meer, SNL-inventarisatie 2014, en in de gemeente Best (vanaf 2009, vnl Langvennen)

soort	Beschermingsstatus	Rode lijst	Locatie
Azuurwaterjuffer			gemeente Best, Oud Meer
Bandheidlibel			gemeente Best
Bloedrode heidelibel			gemeente Best, Oud Meer
Bruine winterjuffer			gemeente Best, Oud Meer
Gevlekte witsnuitlibel		kwetsbaar	Oud Meer
Gewone oeverlibel			gemeente Best, Oud Meer
Gewone pantserjuffer			gemeente Best, Oud Meer
Glassnijder			gemeente Best, Oud Meer
Grote keizerlibel			gemeente Best, Oud Meer
Grote roodoogjuffer			Oud Meer
Houtpantserjuffer			gemeente Best
Kleine roodoogjuffer			gemeente Best
Koraaljuffer			gemeente Best, Oud Meer
Lantaarntje			gemeente Best, Oud Meer
Noordse witsnuitlibel			gemeente Best, Oud Meer
Paardenbijter			gemeente Best, Oud Meer
Smaragdlibel			gemeente Best, Oud Meer
Steenrode heidelibel			gemeente Best, Oud Meer
Tangpantserjuffer			gemeente Best, Oud Meer
Tengere pantserjuffer			gemeente Best, Oud Meer
Variabele waterjuffer			gemeente Best
Venwitsnuitlibel		kwetsbaar	gemeente Best
Viervlek			gemeente Best, Oud Meer
Vuurjuffer			gemeente Best, Oud Meer
Vuurlibel			gemeente Best
Watersnuffel			gemeente Best, Oud Meer
Weidebeekjuffer			gemeente Best, Oud Meer
Zwarte heidelibel			gemeente Best, Oud Meer
Zwervende heidelibel			gemeente Best

De aanwezigheid van venwitsnuitlibel in de Langvennen duidt op wateren met veenmos wat nodig is voor ei-afzet en voor larven. Dit geldt ook voor een soort als koraalwaterjuffer, die is waargenomen in het Oud Meer en voorkomt in wateren met een veenmosvegetatie en pitrus of pijpenstrootje. Soorten als; azuurwaterjuffer, bloedrode heidelibel, bruine winterjuffer, gevlekte witsnuitlibel, glassnijder, grote roodoogjuffer, paardenbijter en vuurjuffers zijn soorten die voorkomen in wateren met een rijke oever en/of watervegetatie. Echter zijn deze soorten in aantallen relatief weinig waargenomen rondom het Oud Meer. In totaal zijn er in 2014 1.417 waarnemingen van libellen gedaan. 80% van deze waarnemingen bestaat uit gewone pantserjuffer, viervlek, watersnuffel en zwarte heidelibel. Dit zijn over het algemeen soorten die voorkomen en hoge dichtheden bereiden in en rondom zuur water. Op basis hiervan lijkt het dat het Oud Meer een zuur ven is, met plaatselijk goed ontwikkelde over- en watervegetaties.



Opvallend zijn de waarnemingen van de weidebeekjuffer, die vrijwel alleen voorkomt in stromend water. Deze soort is niet waargenomen in het ven, maar aan de zuidzijde in een waterloop en aan noordzijde in de bosrand.

4.6.3 Vlinders

Er zijn geen recente waarnemingen beschikbaar van vlinders uit het gebied rondom de Langvennen. Tijdens de inventarisatie in het kader van de SNL monitoring die in 2014 is uitgevoerd rondom het Oud Meer zijn ook de vlinders meegenomen (Tabel 8).

Tabel 8: Vlinders rondom het Oud Meer (SNL inventarisatie 2014) en in Best (2009–2020). Bron: NDFF

soort	Beschermingsstatus	Rode lijst	Locatie
Atalanta			gemeente Best, Oud Meer
Bont dikkopje		kwetsbaar	gemeente Best
Boomblauwtje			gemeente Best, Oud Meer
Bruin zandoogje			Oud Meer
Citroenvlinder			gemeente Best, Oud Meer
Distelvlinder			gemeente Best, Oud Meer
Gehakkelde aurelia			Gemeente Best
Groentje			gemeente Best, Oud Meer
Groot dikkopje		kwetsbaar	gemeente Best, Oud Meer
Groot koolwitje			gemeente Best, Oud Meer
Hooibeestje			gemeente Best, Oud Meer
Icarusblauwtje			gemeente Best, Oud Meer
Klein geaderd witje			gemeente Best, Oud Meer
Klein koolwitje			gemeente Best, Oud Meer
Kleine vos			Gemeente Best
Kleine vuurvlinder			gemeente Best, Oud Meer
Landkaartje			gemeente Best, Oud Meer
Oranje zandoogje			gemeente Best, Oud Meer
Oranjetipje			gemeente Best, Oud Meer

Het merendeel van de voorkomende soorten betreft algemene standvlinders van bosrijke omgeving en half natuurlijk landschappen met struwelen en lage begroeiingen. In totaal zijn er 83 waarnemingen gedaan van vlinder, waarvan 25 het groot dikkopje betreffen en 20 het groot koolwitje. Het groot dikkopje komt voornamelijk voor in de directe omgeving van het ven Oud Meer, het is een soort van vochtige biotopen zoals vochtige ruigtes en vochtige heideterreinen. Het groot koolwitje is een soort van vooral bosranden en ruigten.

De kleine vuurvlinder is een typische soort van droge schrale gebieden op zandgronden, zoals droge heideterreinen.

Conclusie sprinkhanen, libellen en vlinders

Het merendeel van de waargenomen sprinkhanen, libellen en vlinders betreffen relatief algemene soorten die geen hele hoge eisen stellen aan hun leefomgeving. De meest kritische soorten zijn de veldkrekkel, venwitsnuitlibel en gevlekte witsnuitlibel. Het grote aandeel gewone pantserjuffer, viervlek, watersnuffel en zwarte heidelibel duidt op een duidelijk zuur karakter van het Oud Meer. De aanwezigheid van een aantal andere soorten duidt wel op lokaal goed ontwikkelde water en oevervegetaties en plaatselijke verlandingsvegetaties. Voor de Langvennen en omgeving zijn maar



een beperkt aantal waarnemingen voorhanden, waardoor het moeilijk is om hier uitspraken over te kunnen doen.

4.6.4 Broedvogels

Voor gegevens over broedvogels is gebruik gemaakt van de NDFF en gegevens die uit het uitwerkingsplan Oud Meer van Staatsbosbeheer komen. Op basis van deze gegevens kan een beeld worden geschetst van de soorten die in het terrein voorkomen of in het verleden voorkwamen. Er komen binnen het plangebied een groot aantal soorten voor, waarvan een deel zeer algemene broedvogels. Er is voor gekozen in deze paragraaf de aandacht te vestigen op typische heide- en struweelsoorten.

In het Uitwerkingsplan van Staatsbosbeheer is opgenomen dat op de droge heideterreinen rondom het Oud Meer boomleeuwerik, boompieper, en roodborsttapuit als broedvogel voorkomen. Ook was er omstreeks 2013 nog een broedgeval van de boomleeuwerik aanwezig. Daarnaast overwinteren er op de heideterreinen rondom het Oud Meer jaarlijks klapeksters. Daarnaast komen o.a. roodborsttapuit en boompieper voor.

Broedvogels die op en rondom het Oud Meer voorkomen zijn; geoorde fuut, dodaars, blauwborst en rietgors. De waarnemingen uit het uitwerkingsplan dateren uit omstreeks 2010 en zijn dus verouderd. Daarom is in de NDFF gekeken welke typische heidesoorten broedend voorkomen binnen het plangebied. De boomleeuwerik, boompieper, fitis, nachtzwaluw en roodborsttapuit zijn allemaal vastgesteld als broedvogel in de periode 2015 – 2020. Deze soorten komen zowel voor op de heideterreinen van het Oud Meer alsook die van de Langvennen.

Conclusie broedvogels

Over het algemeen komen er op de heideterreinen soorten voor die verwacht kunnen en mogen worden. Het is moeilijk om uitspraken te doen over trends en ontwikkelingen van soorten omdat gegevens hiervan ontbreken. In het uitwerkingsplan Oud Meer van 2013 wordt wel al melding gemaakt van een afname broedgevallen van de boomleeuwerik, dit lijkt in lijn te zijn met de landelijke ontwikkelingen.

Over het algemeen zijn vogels, doordat ze een stuk mobieler zijn dan andere soorten, minder gevoelig voor isolatie. Van groter belang is de kwaliteit van de gebieden waar ze in leven. Voor de typische heidesoorten is het vooral van belang dat er een diverse landschap aanwezig is, waarbij op de heide ook boomgroepen en lage struiken aanwezig zijn. Daarnaast zijn geleidelijke overgangen van open natuurterreinen naar bos van groot belang. Hier zijn binnen dit plan ook kansen gelegen.

4.6.5 Vaatplanten, mossen en korstmossen

Beschermde planten en soorten van de Rode lijst

In het gebied zijn sinds 2010 negen plantensoorten van de Rode lijst aangetroffen. Dit zijn, met uitzondering van de bosaardbei, allemaal soorten van heide en vennen en het is dan ook niet verwonderlijk dat zij alleen zijn waargenomen rondom de Langvennen, ten zuiden van het Boshuys en rondom het Oud Meer (Tabel 9 Tabel 9 Beschermde en zeldzame planten). Met name in de omgeving van het Oud Meer komen veel soorten van de Rode lijst voor. Soorten die beschermd zijn onder de Wet Natuurbescherming worden niet aangetroffen in het gebied.



Tabel 9 Beschermde en zeldzame planten. Bron NDFF.

Soort	Rode lijst	meest recente waarneming	ecosysteem	locatie
Borstelgras	gevoelig	2015	heischraal grasland	Oud Meer, Langvennen
Bosaardbei	gevoelig	2016	bos	bos uiterste westzijde
Bruine snavelbies	gevoelig	2018	vochtige heide	Langvennen
Draadzegge	kwetsbaar	2012	zuur ven	Oud Meer
Klein blaasjeskruid	kwetsbaar	2012	zuur ven	Oud Meer
Kleine zonnedauw	gevoelig	2021	vochtige heide	Langvennen
Koningsvaren		2016	nat bos	Best
Kruipbrem	kwetsbaar	2020	droge heide	Oud Meer, Langvennen en Boshuys
Moeraswolfsklauw	kwetsbaar	2014	vochtige heide	Langvennen
Stekelbrem	gevoelig	2020	droge heide	Oud Meer, Boshuys
Veenbies	kwetsbaar	2012	vochtige heide	Oud Meer
Vlottende bies	kwetsbaar	2020	zwak gebufferd ven	Oud Meer
Welriekende agrimonie	kwetsbaar	2020	grasland	Best
Wilde marjolein		2015	grasland	Best
Witte snavelbies	kwetsbaar	2015	vochtige heide	Oud Meer, Langvennen

Voorkomen van karakteristieke soorten van heide, vennen en bos

Naast het voorkomen van beschermde en bedreigde soorten in een gebied, is het ook raadzaam te kijken naar planten die karakteristiek zijn voor een bepaald natuurtype en een indicatie geven over de kwaliteit daarvan.

De meeste vennen zijn arm aan waterplanten; de soorten die er voorkomen, zoals veelstengelige waterbies, draad- en snavelzegge, knolrus en duizendknoopfonteinkruid zijn karakteristiek voor zure en en zwak gebufferde wateren. Behalve in de Langvennen en in het Oud Meer worden ook in de laagtes van het voormalig Lisseveen en in verschillende kleine vennen in het gebied nog vensoorten aangetroffen. Langs het kanaal, tussen de Langvennen en de Rendac, ligt een relatief soortenrijk ven; dit is de enige vindplaats van duizendknoopfonteinkruid.

Aan de noordzijde van het Oud Meer groeit veldrus, een soort die er op duidt dat er jong grondwater uit de stuifzandruggen naar het Oud Meer stroomt. Ook langs het Wilhelminakanaal ter hoogte van de Langvennen werd veldrus gevonden, evenals bosbies. Dit indiceert dat kwel vanuit het kanaal naar de naastgelegen vennen stroomt.

Rondom de Langvennen, het Oud Meer en het ven langs het kanaal ligt natte heide, waar behalve gewone dopheide en pijpenstrootje soorten als kleine zonnedauw, witte en bruine snavelbies en moeraswolfsklauw worden aangetroffen. Dit zijn de typische pioniers van de open stukken, zoals venoevers, plagstroken en paden. Recent is ook klokjesgentiaan weer aangetroffen in de Langvennen.

Droge heide vinden we eveneens rondom de Langvennen en het Oud Meer, maar ook onder de hoogspanningsleidingen en centraal in het gebied ten zuiden van de Sonseweg ter hoogte van het Boshuys. Op deze laatste heide worden naast de kenmerkende struikheideplanten, ook kruipbrem en stekelbrem aangetroffen.

Gewone salomonszegel en valse salie zijn karakteristieke soorten van oudere bossen. Dit type soorten wordt in het gebied maar mondjesmaat aangetroffen. Alleen in het westelijk deel van de Nieuwe Heide treffen we deze soorten aan; op de nattere plaatsen zien we hier ook koningsvaren. Ten noordwesten van het gebied, in de overgang naar het agrarisch gebied, wordt veelvuldig gewone salomonszegel aangetroffen in de houtwallen en bossages. Sporadisch zijn er waarnemingen bekend van gewone salomonszegel in het zuid-oostelijk deel van de Sonse bossen.



In het gebied worden op enkele plaatsen invasieve exoten als reuzenbalsemien, Japanse duizendknoop en grote waternavel (watergangen langs de A50) aangetroffen. Deze lijken vooral voor te komen aan de randen van het gebied.

Ontwikkeling vegetatie

In het verleden, was het gebied veel soortenrijker, met een grotere diversiteit aan heide en vensoorten. Niet verwonderlijk, omdat tot in de jaren 50 een veel groter deel van het gebied uit heide en vennen bestond en destijds de druk op het gebied in de vorm van verzuring, vermesting en verdroging veel minder groot was. Het is daardoor mogelijk dat soorten van vennen nog in de zaadbank aanwezig zijn. Van vensoorten is bekend dat hun zaad nog heel lang kiemkrachtig blijft, tot meer dan 50 jaar. Wanneer de omstandigheden weer gunstig worden, kunnen deze soorten vanuit de zaadbank opnieuw gaan groeien.

Dat is veel minder het geval bij soorten van droge heide en heischrale graslanden, zoals bijvoorbeeld klokjesgentiaan, blauwe knoop en liggende vleugeltjesbloem, soorten die tot in begin jaren 80 in het gebied voorkwamen. Na een aantal jaren in de bodem is het zaad niet meer kiemkrachtig en zullen ze het gebied opnieuw moeten koloniseren.

4.7 Analyse bos en natuur

De beschrijving van de huidige situatie geeft inzicht in de sterke en zwakke punten van de Nieuwe Heide & Oud Meer. In deze paragraaf worden ze opgesomd. Ze vormen de basis voor de ontwikkelingsvisie (Hoofdstuk 2).

4.7.1 Zwakke punten bos

- Er is sprake van een vrij beperkte boomsoortensamenstelling. De laatst beschikbare inventarisatie geeft aan dat 86% van alle bomen naaldbomen betreffen, waarbij het merendeel grove den. Onder invloed van klimaatverandering zal er ook een verschuiving van de groeiplaatsen van boomsoorten gaan optreden. In dit kader is het van belang om een brede boomsoortensamenstelling te hebben zodat, als er bepaalde soorten gaan uitvallen, er voldoende soorten over blijven om hun plaats in te nemen.
- Het merendeel van de aanwezige boomsoorten heeft slecht afbreekbaar strooisel, zoals grove den, of zomereik. Hierdoor accumuleert het vallende bladmateriaal en ontstaat er een dikke zure strooisellaag. Dit is o.a. in combinatie met de stikstofdepositie een groot probleem: het leidt tot verdere verzuring van het bos. Door de lage zuurgraad, is het strooisel weinig geschikt voor bodemleven en wordt de afbraak van strooisel vertraagd. Dit heeft tot gevolg dat de strooisellaag dikker wordt en er minder voedingsstoffen voor bomen beschikbaar komen. Als gevolg hiervan treedt er een onbalans op in de nutriëntensamenstelling in bomen en worden individuen kwetsbaar voor plagen en droogte. Daarnaast kunnen planten amper kiemen in de dikke strooisellaag, waardoor er geen natuurlijke verjonging optreedt.
- De laatste jaren zijn er een aantal extreem droge zomers geweest, hierdoor zijn er op grote schaal vitaliteitsproblemen ontstaan zoals het op grote schaal afsterven van fijnspar. Bij andere soorten zoals Japanse lariks en Douglas zijn ook al vitaliteitsproblemen zichtbaar. Om bomen meer kansen te geven tijdens lange periodes van droogte is het van belang om, waar mogelijk, het systeem hydrologisch te herstellen.



- Het aandeel dood hout in opstanden is relatief laag, voor een gezond bosecosysteem is het van belang dat dood hout in ruime mate aanwezig is.
- Een deel van het bos heeft een vrij beperkte bosstructuur, dat wil zeggen er is weinig horizontale en verticale variatie. Hierdoor is een vrij monotoon bosbeeld aanwezig, waardoor er ook op het gebied van fauna weinig variatie is.

Zwakke punten heide en vennen

- Verdroging van het gebied, die tot uiting komt in verzuring en droogval van de vennen. De droogte van de afgelopen jaren maakt dit probleem extra zichtbaar. Daardoor zijn soorten van zwak gebufferde wateren als oeverkruid uit het gebied verdwenen.
- De stikstofdepositie, met als gevolg verzuring en vermisting, heeft tot een achteruitgang van de biodiversiteit geleid. Met name soorten van iets minder zure bodems ($\text{pH} > 4,5$) zoals klokjesgentiaan en liggende vleugeltjesbloem zijn sinds de jaren 80 uit het gebied verdwenen.
- Het gehele gebied ligt geïsoleerd doordat het wordt begrensd door landbouw en stedelijk gebied. De omringende wegen en het Wilhelminakanaal accentueren de isolatie. Hierdoor is vestiging van soorten vanuit andere bossen, heide en vennen moeilijk, mede doordat deze op grote afstand liggen.
- De heidegebieden en de vennencomplexen liggen geïsoleerd in het gebied. Versnippering wordt niet alleen veroorzaakt door wegen en het Wilhelminakanaal, vooral de aaneengesloten bossen vormen een barrière voor amfibieën, libellen en planten die zich via wind en water verspreiden.
- Kenmerkende soorten van droge heide en heischrale graslanden hebben veelal een kort levende zaadbank. Hierdoor kunnen ze zich niet herstellen vanuit de zaadbank, maar moeten veel soorten van elders komen en het gebied opnieuw koloniseren.

Sterke punten bos

- Een klein aantal opstanden gaat qua leeftijd richting de vervalfase. Hier gaan de bomen op termijn kwijnen en afsterven waardoor delen van deze opstanden in de vervalfase kunnen komen. In deze opstanden zijn kansen gelegen om delen aan te wijzen als OAD-netwerk, wat betekent dat er in deze delen van de opstand ook geen beheer meer wordt uitgevoerd. Binnen deze opstanden worden bosrefugia en habitatboomgroepen aangewezen. Bosrefugia zijn donkere delen bos met oude en aftakelende bomen waar geen beheer meer plaatsvindt. In een habitatboomgroep staat één boom centraal, bijvoorbeeld een grote oude beschadigde boom met holten, een boom met een vogelhorst of een boom met uitzonderlijk grote diameter. In het zuiden van de bossen in eigendom van Son en Breugel is een deel met populieren gelegen. Deze zijn op dit moment aan het kwijnen en grotendeels in verval. Dit is een opstand die geschikt zou zijn om in zijn geheel als OAD aan te wijzen.
- Een aantal terreindelen laten goede groei zien van meer-eisende soorten zoals Douglas. In het beheer van de gemeente Son en Breugel is zelfs een vitale fijnspar opstand, met verjonging aanwezig. Dit laat zien dat er op deze plekken in de droge periodes nog voldoende vochtlevering is geweest en dat de bodems relatief goed zijn. Op deze groeiplaatsen zijn kansen gelegen voor een brede introductie van strooiselrijke soorten zoals; winterlinde, zoete kers, iep en gewone esdoorn.
- In delen van het bos zijn er al mengboomsoorten spontaan gevestigd. Door deze vrij te stellen kan er relatief eenvoudig worden gestuurd op een meer divers bos met minder verzurende soorten.



Sterke punten heide en vennen

- Op verschillende plaatsen in het gebied zijn nog gradiënten van hoog naar laag (van droog naar nat) aanwezig. Dit maakt systemen robuuster tegen veranderingen, met name tegen droogte. Soorten kunnen in natte en droge jaren namelijk meebewegen in de gradiënten en een geschikte leefgebied opzoeken. Mede door deze gradiënten zijn het Oud Meer en omgeving en de Langvennen waardevol.
- De hoogste natuurwaarden zitten in de vennen en de omringende natte heide; van deze ecosystemen worden de meeste beschermde, bedreigde en karakteristieke soorten aangetroffen.
- In de oude laagtes van het Hartven en Lisseven zijn nog relictpopulaties van vensoorten aanwezig.
- Veel plantensoorten van natte heide en van vennen hebben een langlevende zaadbank, waardoor zij zich makkelijk vestigen op plaatsen waar bijvoorbeeld vennen worden hersteld.

4.8 Recreatie

Mede ter onderbouwing van de ontwikkelingsvisie voor het plangebied, hebben de gemeenten Best en Son en Breugel beiden in 2020/2021 een online enquête gehouden onder hun inwoners. De respons was hoog: in Best vulden 741 inwoners de enquête in, in Son en Breugel 437. Dit gegeven alleen al toont een grote betrokkenheid bij het gebied. In deze paragraaf worden de resultaten van het onderzoek kort besproken.

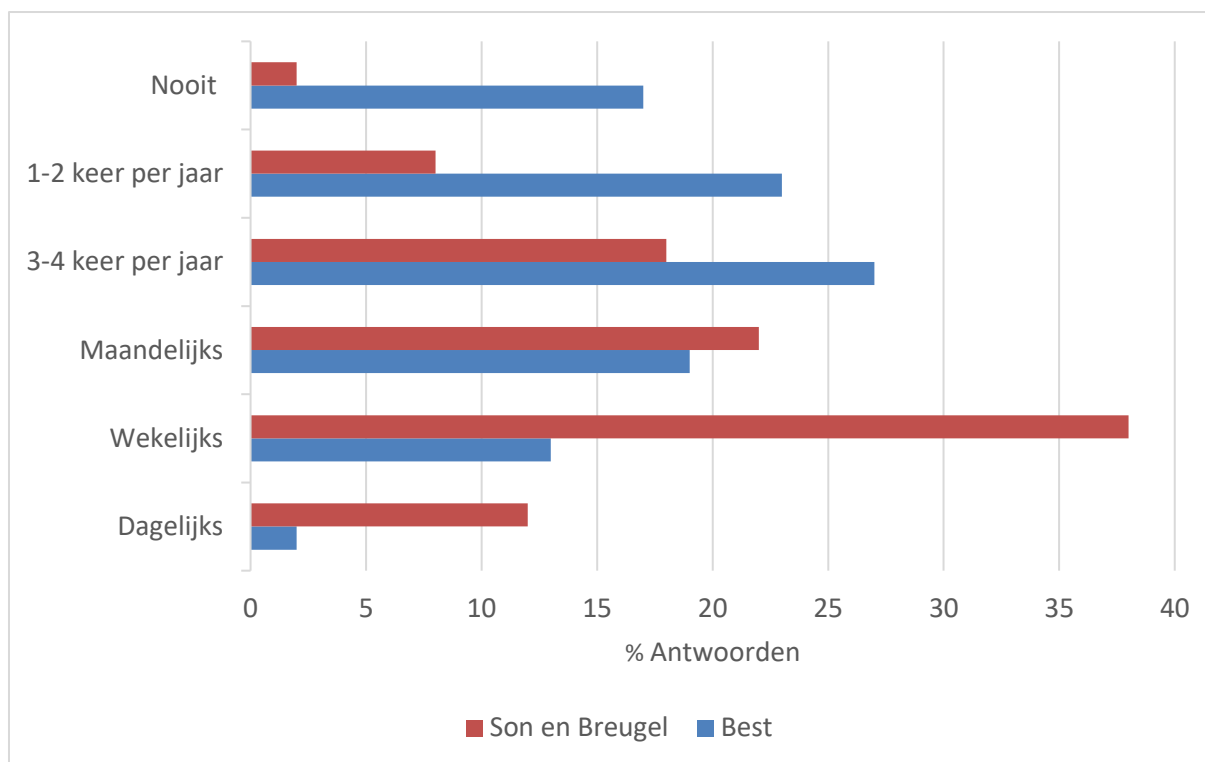
Algemeen

De Nieuwe Heide & Oud Meer worden druk bezocht door recreanten. Het gebied wordt zeer gewaardeerd: gemiddeld geven de inwoners het gebied een 7.9.

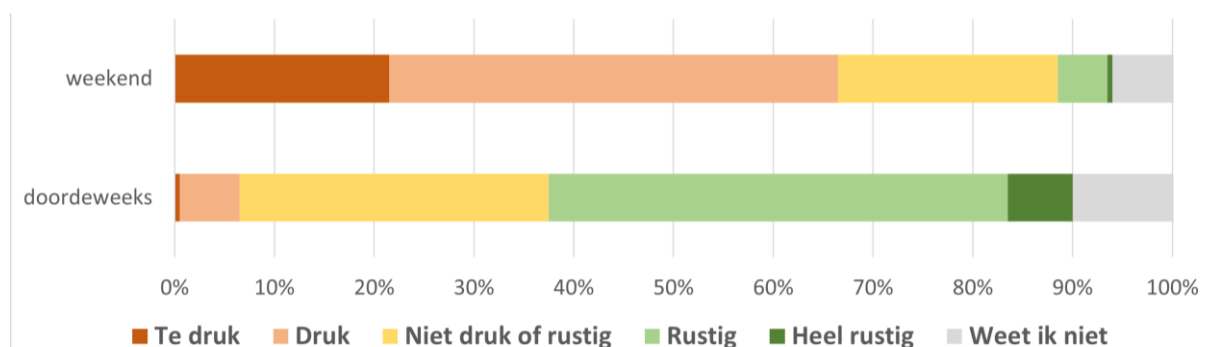
In online enquêtes gehouden door de beide gemeenten, gaf 50% van de respondenten uit Son en Breugel aan het gebied wekelijks te bezoeken. In Best lag dat percentage iets lager, maar ook Bestenaren bezoeken het gebied (zeer) regelmatig (zie Figuur 29). Daarnaast wordt het gebied ook regelmatig bezocht door mensen uit de bredere omgeving, bijvoorbeeld uit Eindhoven. Ca. een derde tot de helft van de bezoekers komt met de auto, 18 tot 33% te voet en 25–30% per fiets. Vanuit Son en Breugel bezoekt 10% van de bezoekers het gebied per paard; waarschijnlijk zijn dit ruiters vanuit de maneges en paardenstallen aan de Sonniuswijk.

Belangrijke redenen om het gebied te bezoeken zijn natuurbeleving (73%, gemeente Best), ontspanning en onthaasten (60%) en meer specifiek het ervaren van rust en stilte (47%). Meer dan 95% van de bezoekers komt naar de Nieuwe Heide om er te wandelen, ruim een derde van de bezoekers neemt de hond mee. Een deel van de wandelaars loopt een GPS route of doet aan geocaching.

Daarnaast wordt er veel gesport: hardlopen (gemiddeld 36% van de respondenten), fietsen en mountainbiken (resp. 39,5% en 20,5%), en paardrijden (19%) zijn belangrijke activiteiten van bezoekers. Daarnaast wordt er gemotorcrossd in het gebied, wat door veel andere bezoekers van het gebied als ongewenst wordt ervaren. Slechts weinigen bezoeken het gebied voor georganiseerde tochten of activiteiten.



Figuur 29 Frequentie bezoek Nieuwe en Sonse heide. Aantal respondenten: Best: 741, Son en Breugel: 437



Figuur 30 Ervaren drukte in het weekend en op weekdays in de Nieuwe en Sonse heide. Gecombineerde resultaten van de enquêtes uit Best en Son en Breugel.

De natuurgebieden worden met name in de weekenden druk bezocht; meer dan 65% van de bezoekers vindt het in het weekend druk of zelfs te druk (Figuur 30). Door de week is er van die drukte weinig te merken. Daarbij moet worden opgemerkt dat de drukte niet homogeen verspreid is over het gebied. Drukke delen zijn de delen rondom de Beste en Sonse weg centraal in het gebied en rondom de parkeerplaats bij het Openluchttheater Joe Mann. Rondom de Langvennen wordt veel gewandeld. In het Sonse gedeelte lopen veel mensen het gebied aan de noordkant vanuit de Gentiaan in, om van daaruit een rondje rondom het Oud Meer te lopen.

Het noordwestelijk en zuidoostelijk deel van het gebied zijn veel rustiger, in die zin dat er veel minder mensen komen.

Sinds het begin van de Corona-crisis wordt het gebied aanmerkelijk drukker bezocht, o.a. door wandelaars en mountainbikers.



Faciliteiten: horeca, routes en georganiseerde activiteiten

De horeca-faciliteiten zijn geconcentreerd in het Bestse deel: aan de Sonseweg ligt Brasserie 't Boshuys en Hotel Bed&Bos, aan de Joe Mannweg het Joe Mann Paviljoen, met het naastgelegen natuurtheater. 't Boshuys en het Joe Mannpaviljoen zijn startpunt voor verschillende activiteiten (wandelen, fietsen, e-scootertochten etc.).

Op het terrein van 't Boshuys is het Museum Bevrijdende Vleugels gevestigd, gewijd aan de bevrijding van Zuid Nederland in de Tweede Wereldoorlog. In het Sonse deel is scouting Dutmella gevestigd aan het Dutmellapad.

Dertig tot vijftig procent van de bezoekers komt met de auto; zij parkeren voornamelijk bij 't Boshuys, Joe Mann Paviljoen of op de carpoolplaats langs de A50.



Figuur 31 Schaatsen op het Oud Meer.

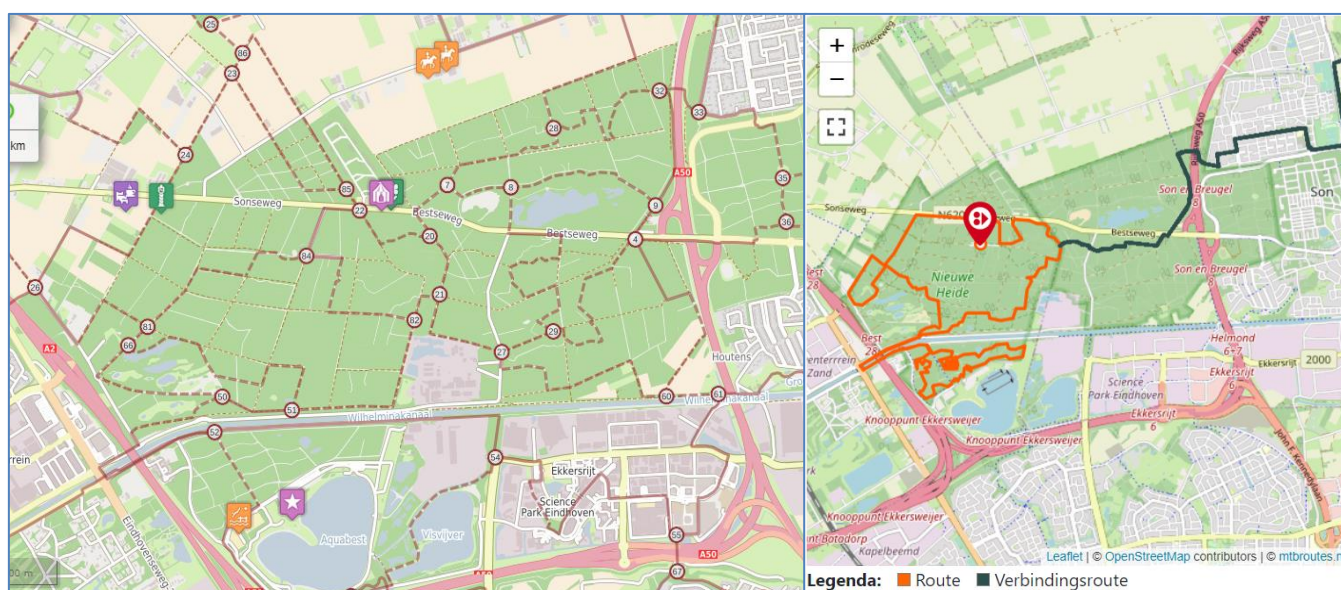
In het gebied zijn verschillende wandelroutes uitgezet; ook maken zowel de Nieuwe Heide als het Oud Meer deel uit van het wandelknooppunten-netwerk. Voor minder validen is er een (half) verharde rondwandeling uitgezet. Trimfaciliteiten zijn te vinden bij hindernisbaan Ekkersrijt en er is een parcours uitgezet in de omgeving van het Joe Mann Paviljoen. Er is ook een MTB-route uitgezet in het gebied (zie Figuur 32) en zijn verschillende ruiterspaden aangelegd. Overigens zijn niet alle routes even duidelijk gemarkeerd (mn MTB-routes) en onderhouden. In de winter wordt er op het Oud Meer geschaatst.

In het gebied worden activiteiten georganiseerd voor grotere en kleinere groepen. Vanuit 't Boshuys worden door het bedrijf voor grotere en kleinere groepen activiteiten georganiseerd, variërend van bolderkarwandelingen voor een gezin tot groepsactiviteiten. In januari wordt jaarlijks de Joe Mann Bosloop georganiseerd, waaraan in 2020 ca. 400 lopers deelnamen.

Motorcross is niet toegestaan, maar vindt wel plaats.

Knelpunten

Het kan niet anders dan dat er ook ergernissen zijn in een dermate druk bezocht gebied. Motorcross wordt door bijna 50% van de ondervraagden als bron van ergernis genoemd en staat daarmee bovenaan de lijst. Daarnaast zijn veel genoemde bronnen van ergernis rondslingerend afval, mountainbikers en loslopende honden. Veel routes kruisen de Sonse en Bestseweg: dit wordt door velen als gevaarlijk ervaren.



Figuur 32 Wandelroutes (links) en MTB-routes

4.9 Beleid

Er zijn diverse andere overheden die beleid hebben dat invloed heeft op het gebied en ook binnen beide gemeente zijn er beleidstukken die invloed hebben.

4.9.1 Provinciaal natuurbeleid

Sinds 2012 wordt het provinciaal natuurbeleid vorm gegeven middels de Nota Brabant uitnodigend groen (BrUG). Met het vaststellen van BrUG was er geen radicale breuk met het verleden omdat wederom een robuust natuurnetwerk en behouden van biodiversiteit centraal staan. De vier pijlers onder de BrUG zijn:

1. Realiseren netwerk van natuurgebieden, vormgegeven in het natuurbeheerplan (zie 4.5.2 voor natuurnetwerk van plangebied)
2. Behoud van biodiversiteit Brabant-breed, van stad tot land. Dit is vormgegeven in het biodiversiteits- en leefgebieden beleid.
3. Karakteristiek landschap
4. Verankering in de samenleving

Op dit moment wordt de BrUG geëvalueerd en de verwachting is dat in de loop van 2022 er een nieuwe nota zal worden opgesteld ter vervanging van de huidige nota.

4.9.2 Wet natuurbescherming

De Wet natuurbescherming bestaat uit 3 onderdelen namelijk de gebiedsbescherming, soortbescherming en het onderdeel houtopstanden. Het onderdeel gebiedsbescherming is niet van toepassing op het op het plangebied, omdat het geen deel uit maakt van een Natura 2000 gebied.

Soortenbescherming

De Wet natuurbescherming kent drie bescherming regimes voor soorten. Binnen deze regimes worden in het totaal ruim 700 vogelsoorten en 230 overige Europese en nationale soorten



beschermd. Voor bestendig beheer wordt in bos- en natuurterreinen meestal gewerkt volgens gedragscodes. Als de gedragscodes en de algemene zorgplicht worden gevolgd is er vaak sprake van een vrijstelling voor de activiteit. Bij grootschalige herstelmaatregelen en overige niet periodieke herstelmaatregelen zal er altijd een afweging moeten worden gemaakt volgens het stappenplan soortenbescherming van het ministerie.

Houtopstanden

In het vierde hoofdstuk van de Wet Natuurbescherming is de bescherming van houtopstanden vastgelegd. In de wet is een meldingsverplichting opgenomen als er meer dan tien are of een rijbeplanting van 20 bomen of meer wordt gekapt. Als een houtopstand geheel of gedeeltelijk wordt gekapt is de eigenaar verplicht om binnen 3 jaar dit deel te herplanten. Dunning ten behoeve van beheer en onderhoud valt niet onder de meldings- of herplantverplichting.

4.9.3 Gemeentelijke structuurvisies

De gemeentelijke structuurvisie van de gemeente Best beschrijft het volgende toekomstbeeld voor de Nieuwe heide:

Het productiebos van de Nieuwe Heide wordt verder getransformeerd naar een afwisselend bos- en heidegebied, met vennen en open plekken. In het gebied is ruimte voor de ontwikkeling van (nieuwe) recreatieve functies die bijdragen aan de beleving van dit natuurgebied zonder afbreuk te doen aan de aanwezige natuurwaarden. De huidige recreatieve druk is vrij hoog. Gewaakt moet worden voor overdruk. Passende rustplaatsen, eventueel met educatie- en informatievoorzieningen, zijn hier mogelijk. De Nieuwe Heide is goed bereikbaar voor bewoners en bezoekers vanuit Best en omgeving.” Structuurvisie Buitengebied

De gemeentelijke structuurvisie van de gemeente Son en Breugel beschrijft het volgende toekomstbeeld voor de natuur en bosgebieden:

De natuur- en Bosgebieden vormen een belangrijk uitloopgebied voor de aanliggende en dichtbij gelegen woonwijken. De natuur- en bosgebieden hebben daarmee een gemengde functie die toeziet op bos, natuur, productiebos en recreatief uitloopgebied. De recreatieve betekenis van de natuur- en bosgebieden dient aandacht te krijgen en, waarbij de recreatieve voorzieningen op een kwalitatief hoog peil worden gehouden. Voor de recreatie is afwisseling tussen open en dicht, markante bomen en plekken van belang. De aanwezige natuurwaarden, voornamelijk aanwezig in het ven Oud Meer en de randzone rond dit ven. In deze randzone zijn veel gradiëntsituaties aanwezig. Veelzijdige functievervulling van het natuurgebied is gewenst. De natuurbehoudsfunctie dient versterkt te worden. De houtproductiefunctie ziet toe op productie van kwalitatief goed hout. Een deel van het bosgebied kan geleidelijk worden omgevormd naar een natuurlijk loofbos. Ook een geleidelijke overgang van bos naar heide wordt nagestreefd.

4.9.4 Waterschap de Dommel

Op dit is het waterbeheerprogramma 2022-2027 in ontwerp met de titel Water als basis voor een toekomstbestendige leefomgeving. Het plan gaat uit van drie richtinggevendende principes:

1. Elke druppel vasthouden en infiltreren waar deze valt
2. Functies passen zich aan het bodem- en watersysteem aan
3. Wat schoon is moet schoon blijven

Voor de natuurgebieden wordt voornamelijk ingezet op de sponswerking zodat deze kunnen functioneren als klimaatbuffer in tijden van droogte. Het waterschap zet er op in dat geen druppel meer de natuurterreinen verlaat via oppervlaktewater.

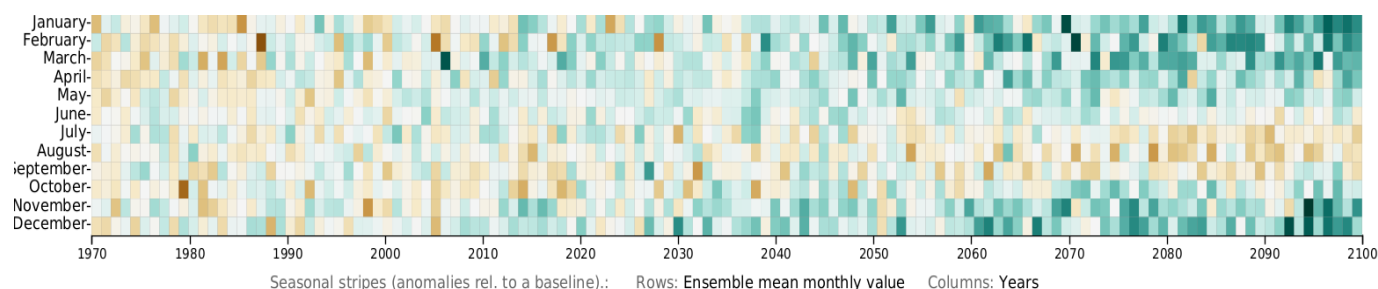
5 Milieudruk en effecten op de Nieuwe en Sonse heide

In dit hoofdstuk wordt een theoretisch kader gegeven van belangrijke processen als klimaatverandering, verdroging, vermesting, verzuring en versnippering. Vervolgens wordt aangegeven hoe dit in de Nieuwe Heide & Oud Meer doorwerkt.

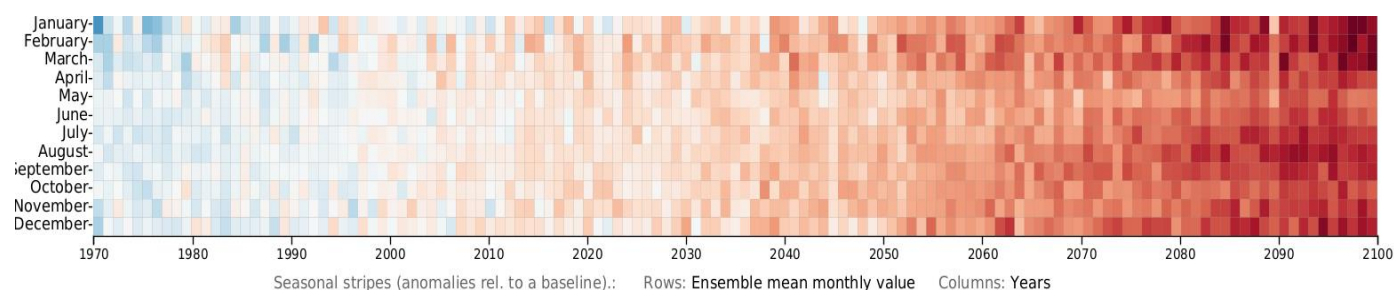
5.1 Klimaatverandering

De opwarming van de aarde als gevolg van broeikasemissies is inmiddels een feit. In het in 2021 verschenen IPCC rapport wordt aangegeven dat dit 'onbetwistbaar' de invloed is van de mens. De opwarming gaat sneller dan de afgelopen 2000 jaar is waargenomen; de kritische grens van 1,5 °C (gemiddeld) wordt waarschijnlijk over 10 jaar al bereikt (IPCC 2021).

De effecten zijn nu al overal op aarde merkbaar, ook in Nederland. In ons land manifesteert de klimaatverandering zich door een stijging van de gemiddelde temperatuur, een grilliger patroon in de zomerneerslag, we kunnen zowel extremere neerslag als droogte verwachten (zie Figuur 34 Figuur 34 en Figuur 33). De winters zullen natter worden. Als gevolg van de klimaatverandering zal ook de zeespiegel stijgen.



Figuur 33 Verwachte verandering van de gemiddelde maandelijkse neerslag bij 1,5 C temperatuurstijging in West en Centraal Europa. Geel: droger dan gemiddeld, groen: natter dan gemiddeld. IPCC interactive atlas, 2021



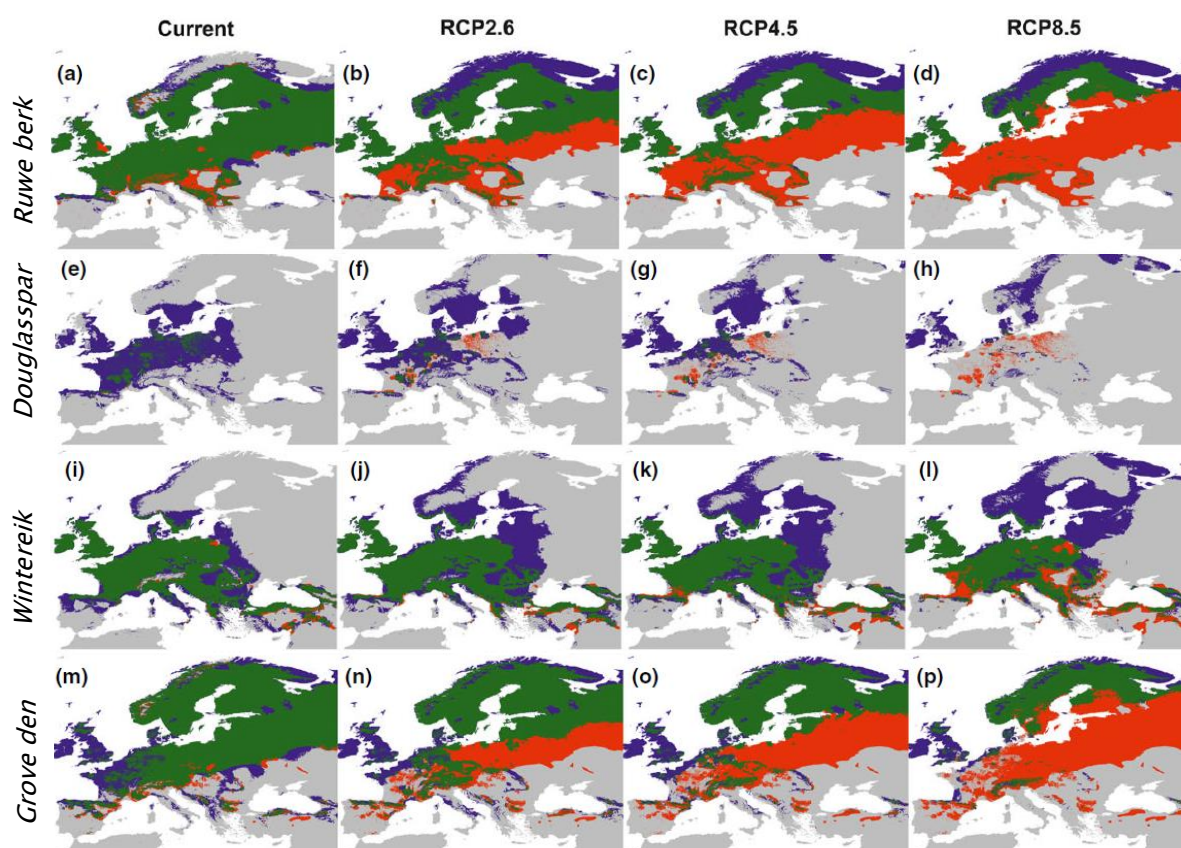
Figuur 34 Verwachte verandering van de gemiddelde maandelijkse temperatuur bij 1,5 C temperatuurstijging in West en Centraal Europa. Blauw: lager dan gemiddeld (-4 °C - 0 °C), rood hoger dan gemiddeld (0- >6 °C). IPCC interactive atlas, 2021

5.1.1 Effecten van klimaatverandering in de Nieuwe Heide & Oud Meer

Bossen

Klimaatverandering heeft legio effecten op bossen; een compleet overzicht van die effecten is weergegeven in bijlage 3. In deze paragraaf bespreken we de belangrijkste effecten in relatie tot de bossen in het plangebied.

Zoals in paragraaf 4.5 is aangegeven, is er sprake van een vrij beperkte boomsoortensamenstelling. De bossen bestaan voor een belangrijk deel uit naaldbout, waarbij grove den de belangrijkste boomsoort is. Onder invloed van klimaatverandering zal er ook een verschuiving van de groeiplaatsen van boomsoorten gaan optreden. Een voorbeeld van de verschuivingen is weergegeven in Figuur 35. In dit kader is het van belang om een brede boomsoortensamenstelling te hebben zodat, als er bepaalde soorten gaan uitvallen, er voldoende soorten over blijven om hun plaats in te nemen.

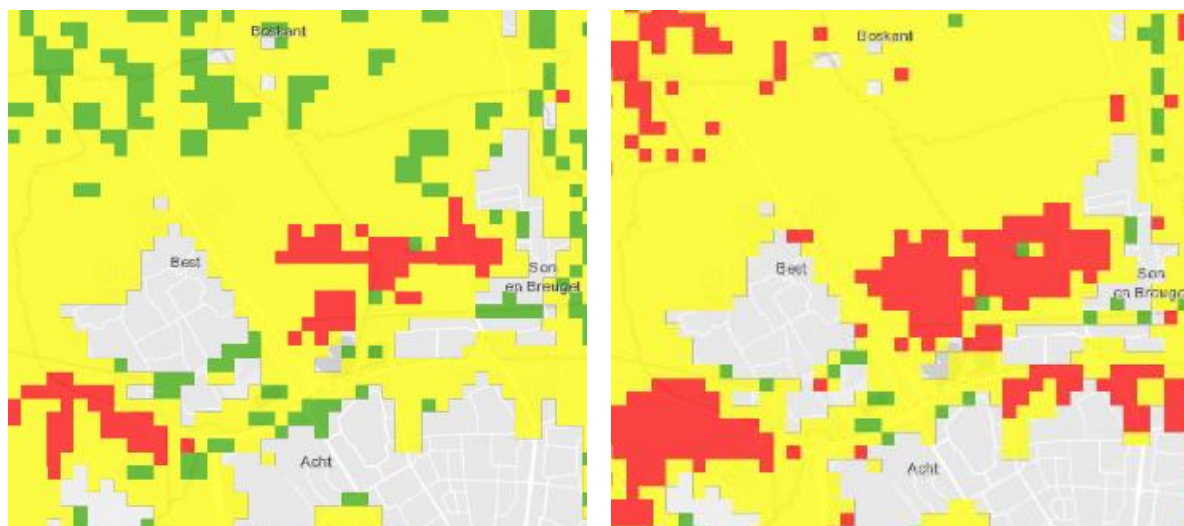


Figuur 35 Huidig (a, e, i, m) en toekomstig potentieel verspreidingsgebied van boomsoorten in Europa afhankelijk van klimaatscenario's van een optimistisch (b, f, j, n), matig (c, g, k, o) en extreem (d, h, l, p) volgens Dderski et al 2018. Groen is de huidige verspreiding, rood is gebied waar de soort nu voorkomt, maar wat ongeschikt wordt en paars is nieuw gebied waar de soort zich kan verspreiden.

De effecten van de extreem droge zomers van 2018–2020 zijn al zichtbaar in het afsterven van fijnspar en in vitaliteitsproblemen van Japanse larix en Douglas. Het effect van de droogte op de boom is niet altijd een direct effect: droge zomers en natte zachte winters leiden tot verminderde vitaliteit van bomen. Daardoor worden ze extra kwetsbaar voor infectie door plaaginsecten. Vlaksgewijze opstanden zijn kwetsbaarder voor plagen dan gemengde opstanden. Daarbij komt

dat gemengde opstanden productiever zijn (Lu 2017), waarschijnlijk doordat er minder concurrentie plaatsvindt tussen soortgenoten, soorten een eigen niche vinden en doordat er minder plaagdruk is. Werken met gemengde opstanden met minimaal drie belangrijke boomsoorten kan catastrofale gevolgen door bijvoorbeeld plagen voorkomen. Veerkracht kan ook vergroot worden door binnen een soort verschillende herkomsten in het bos te introduceren (Mijnsbrugge et al., 2017) en door het specifiek bijmengen van herkomsten waarvan een hogere droogtetolerantie verwacht wordt.

Doordat klimaatverandering leidt tot een toename van droge en warme zomers, stijgt het risico op bos- en natuurbranden. De droogte leidt tot een toename van brandbaar materiaal in de bossen en natuurgebieden. Gebieden op droge zandgronden (haarpodzolen en stuifzandbodems) en een lage grondwaterstand in de zomer, zijn extra kwetsbaar, evenals gebieden met een hoge recreatiedruk. Een natuurbrand ontstaat namelijk meestal door onvoorzichtigheid van mensen. In de Klimaat Impact Monitor is een inschatting gemaakt van de gevoeligheid voor brand: in de huidige situatie wordt de gevoeligheid in de Nieuwe Heide & Oud Meer ingeschat als matig tot hoog. Als gevolg van klimaatverandering stijgt het risico op natuurbrand (Figuur 36).



Figuur 36 Gevoeligheid voor het ontstaan van een natuurbrand. Links: huidig klimaat, rechts: 2050, oiv klimaatverandering. Groen: laag, geel: matig, rood: hoog. Bron: Klimateffectatlas.nl

Heide, vennen en graslanden

Aan de heide, vennen en graslanden van de Nieuwe Heide en het Oud Meer zal klimaatverandering evenmin ongemerkt voorbij gaan. In deze ecosystemen zullen de effecten zich echter wat anders manifesteren dan in de bossen.

Veel plant- en diersoorten zullen het tempo van verschuiving van klimaatgrenzen niet kunnen bijbenen via migratie (Wamelink et al., 2020). Onderzoekers van de WUR hebben gemodelleerd wat het effect is van een stijging van de gemiddelde jaartemperatuur van iets meer dan 10 °C naar 14 °C op plantensoorten van verschillende SNL-beheertypen, waaronder heide en vennen (zie Tabel 10). Duidelijk wordt dat een groot percentage van de plantensoorten van heide en vennen bedreigd wordt door de temperatuurstijging. Het zijn met name de koude minnende soorten die onder druk staan. Daarnaast hebben diersoorten het moeilijk doordat hun levenscyclus niet meer synchroon loopt met de omringende natuur. Temperatuurverhoging leidt immers niet alleen tot het warmer worden, ook wordt het vroeger in het jaar warmer. Daardoor treedt er soms een mismatch op:



bijvoorbeeld rupsen die uitkomen voor- of nadat het blad aan de boom staat. Ook (trek-)vogels ondervinden veel problemen van asynchroniteit.

Tabel 10 Het aantal onder druk staande doelsoorten per SNL beheertype bij een gemiddelde jaartemperatuurstijging naar 14°C (bron: Wamelink et al., 2020).

SNL Beheertype		Totaal aantal doelsoorten	Aantal doelsoorten als gevolg van temperatuurstijging	Percentage bedreigde doel soorten
Droge heide	N07.01	44	10	23%
Vochtige heide	N03.04	44	15	34%
Zuur ven en hoogveenven	N06.06	12	9	75%
Zwakgebufferd ven	N06.05	26	4	15%
Dennen-, eiken- en beukenbos	N15.02	35	18	56%

Temperatuurstijging heeft niet alleen negatieve gevolgen. Warmte minnende soorten kunnen er bijvoorbeeld ook van profiteren: zo zijn veldkrekel en blauwvleugelsprinkhaan door vernietiging en versnippering van leefgebieden in het verleden zo sterk achteruitgegaan dat ze op de rode lijst beland zijn. Nu weten populaties zich weer te herstellen door warme en droge zomers van afgelopen jaren. Soorten waarvoor Nederland ooit te koud was, kunnen hun leefgebied naar hier uitbreiden. Bekende nieuwkomers in Nederland zijn wespenspin, sommige libellen- en sprinkhaansoorten en broedvogels als de bijeneter. De wespenspin kwam tot de jaren tachtig/negentig alleen voor in het zuiden van ons land. Ondertussen hebben de spinnen zich over ons hele land weten te verspreiden. Klimaatverandering biedt dus kansen voor de ene soort, maar is juist weer een bedreiging voor de andere. Het zijn wel hoofdzakelijk mobiele soorten die kunnen profiteren. Meer honkvaste warmteminnende soorten kunnen de verandering niet bijbenen.

Droogte, zoals in de afgelopen zomers optrad, leidt er toe dat grondwaterstanden dalen en vennen eerder droogvallen, zoals in de Langvennen gebeurde. Soorten die niet zijn aangepast aan het vroeg, of helemaal droogvallen van vennen leiden hieronder. Bekende voorbeelden zijn bijvoorbeeld veenmossen en verschillende libellen; de sterke achteruitgang van de toch al zeldzame speerwaterjuffer wordt mede veroorzaakt door de droogte. In vochtige heide leidt droogte tot een toename van de afbraak van organisch materiaal in de bodem, waardoor er meer voedsel beschikbaar komt. Snel groeiende soorten als pijpenstrootje kunnen hiervan profiteren en minder snel groeiende heidesoorten wegconcurreren.

De effecten van droogte zijn ook zichtbaar in droge heide, een systeem dat aangepast is aan droge zomers. Desondanks leidde de extreme droogte en hitte van 2018 in veel heides tot het afsterven van struikheide. Doordat de vegetatie versneld open werd, nam de instraling van de zon op de bodem toe, met als gevolg een verschuiving in de loopkeverpopulaties. Warmte minnende soorten namen toe (Jansen et al 2020).

Het onvoorspelbare karakter van het klimaat kan grote gevolgen hebben voor de natuur. Als gevolg van de droogte hebben veel vochtminnende soorten zich teruggetrokken in de laagste delen van het landschap. Echter, wanneer deze droogte wordt gevolgd door sterke neerslag, lopen de laagtes onder. Dit mechanisme draagt bij aan de achteruitgang van het gentiaanblauwtje, een zeldzame vlinder van vochtige heide (Wallis de Vries et al 2020).



Door de veelheid van processen die in werking worden gezet door klimaatverandering, is moeilijk op voorhand aan te geven wat de resultante zal zijn in de Nieuwe Heide en rond het Oud Meer. Duidelijk is wel dat het leefgebied van een aantal soorten onder druk staat.

5.2 Verdroging

Verdroging is een verzamelterm voor de achteruitgang van kwaliteit van de groeiplaats door daling van grondwaterstanden. Het is een gevolg van ingrepen in ons landschap voor ontwatering en ontginning. Zo'n 40% van de voor Nederland karakteristieke planten van natte en vochtige standplaatsen dreigen daardoor te verdwijnen of zijn al verdwenen. Ook dieren, bijvoorbeeld insecten die voor hun voortplanting zijn aangewezen op specifieke grondwater- en/of kwelafhankelijke plantensoorten, worden in hun voortbestaan bedreigd. Deze planten en dieren zijn afhankelijk van vochtige of natte omstandigheden en/of van specifieke kwelmilieus (CBS et al., 2020). Daling van de grondwaterstand heeft niet alleen gevolgen voor de vochtvoorziening, maar beïnvloedt indirect ook belangrijke bodemprocessen waardoor bodems verzuren, er vermessing en een sterke accumulatie van strooisel optreedt.

De waterhuishouding is van oudsher sterk door de mens beïnvloed. Tijdens ontginningen in de 19^{de} en begin 20^{ste} eeuw zijn natte en vochtige bodems geschikt gemaakt voor houtteelt door deze te ontwateren en op rabatten te zetten. Gedurende de laatste halve eeuw zijn het vooral ingrepen buiten bosgebieden die voor verdroging zorgen. Het verbeteren van de waterafvoer, door dieper maken van sloten en rechtekken van beken voor de landbouw en grondwateronttrekkingen voor de landbouw, drinkwaterproductie en industrie heeft geleid tot daling van de grondwaterstanden over grote oppervlakten. Dit beïnvloedt ook de waterstanden in bossen en natuurgebieden. In sommige bossen is sprake van een daling van een halve meter of meer.

Gevolgen van verdroging

Een direct effect van verdroging is een tekort aan water in de wortelzone. Vochtminnende soorten verdwijnen hierdoor en worden vervangen door soorten met grotere tolerantie ten aanzien van de vochtvoorziening. Kruidachtige planten hebben een minder diepe beworteling en zijn daardoor gevoeliger dan bomen en struiken. Zo zal in een verdroogd broekbos gewone dotterbloem snel verdwijnen maar kan zwarte els lang stand houden, al blijft verjonging dan wel uit. Door verdroging worden bosgemeenschappen van natte groeiplaatsen vervangen door bosgemeenschappen van vochtige bodems en bij verdere verdroging door soorten van droge groeiplaatsen.

Verdroging versterkt het effect van stikstofdepositie

Verdroging versterkt ook de effecten van stikstofdepositie, vermessing en verzuring. Diepere grondwaterstanden leiden tot een sterkere neerwaartse grondwaterstroming (wegzijging). Door een sterkere wegzijging spoelen ook mineralen en zuurbufferende stoffen makkelijker weg waardoor bodems onder invloed van stikstofdepositie verder verzuren. Daarnaast ontstaan afbraakprocessen in de voorraad humus die in vochtige en natte bodems is opgeslagen. Hierbij komen meststoffen vrij die, in combinatie met de nog steeds hoge stikstofdepositie, zorgen voor verzuuring en vergrassing van de ondergroei. In beekdalen bereikt in veel gevallen kwelwater niet meer het maaiveld. Met dit kwelwater werden belangrijke bufferstoffen aan zoals calcium en ijzer aangevoerd. Door het wegvallen van deze aanvoer kunnen bodems eveneens meer gaan verzuren. Verdroging heeft daardoor gewoonlijk een verzurend en voedselverrijkend effect. Dit uit zich in een toename van stikstofminnende soorten zoals bijvoorbeeld grote brandnetel, stekelvarens, pijpenstrootje en bramen.



Verdroging versterkt de gevolgen van droogte

Door verdroging worden de effecten van droogte versterkt. Regenwater wordt sneller afgevoerd waardoor in de winter een kleinere grondwatervoorraad opgebouwd kan worden. Hierdoor worden in de zomer de perioden waarin vochttekorten optreden langer, drogen kwelstromen eerder op en vallen beken en vennen eerder droog.

En zorgt voor verlies aan landschappelijke heterogeniteit

Veel sloten en greppels zijn aangelegd om houtteelt mogelijkheden te verbeteren door laagten en beekdalen beter te ontwateren. Door deze ontwatering zijn natte terreinen droger geworden en is de oorspronkelijke diversiteit in natte- en droge en zure- en basenrijke groeiplaatsen verdwenen.

Verschillen in verdroging bij verschillende vegetaties

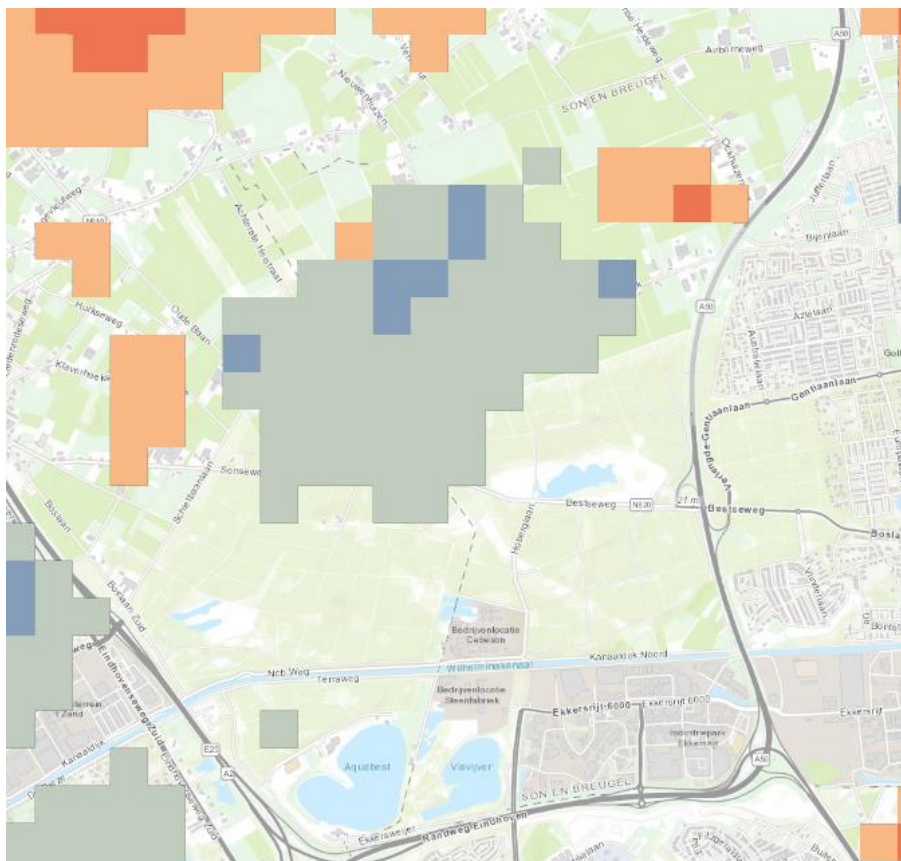
Een van de oorzaken van de verdroging, naast een generieke verlaging in grote delen van Brabant, is de aanplant van bos, en dan met name van naaldbos in het verleden. Bomen vangen met hun kroon meer neerslag in (interceptie) dan heidevegetatie, waardoor er minder water de bodem bereikt. Daarnaast is de verdamping van bomen groter dan die van lage vegetaties als heide, waarbij de verdamping van naaldbos hoger is dan van loofbos, doordat naaldbomen jaarrond blad houden. Als gevolg van deze processen is de grondwateraanvulling in volledig naaldbos, loofbos en heide resp. 165, 270 en 309 mm per jaar (gemiddelde waarden uit de Niet et al 2018).

Omvorming van naaldbos naar loofbos of lokaal naar heide zal de grondwateraanvulling doen toenemen en de verdroging verminderen.

5.2.1 Effecten van verdroging in de Nieuwe Heide & Oud Meer

Ontegengesteld heeft er verdroging plaatsgevonden op de Nieuwe Heide en het Oud Meer (zie ook paragraaf 4.3) en bereikt het grondwater niet meer het oorspronkelijke peil. Dit heeft hoogstwaarschijnlijk geleid tot een achteruitgang van de ecosystemen van vochtige omstandigheden, zoals de Langvennen, het Oud Meer, de vochtige heides en de bossen in de laagtes.

In de Klimaat Impact Monitor is modelmatig bepaald hoe de laagste grondwaterstanden zich in een extreem droog jaar zullen ontwikkelen onder invloed van klimaatverandering. Voor de bossen ten noorden van de Sonseweg/Bestse weg wordt een lichte stijging van de grondwaterstanden verwacht (10–25 cm), in het landbouwgebied van de Sonniuswijk kan dit oplopen tot 100 cm (modellering). Dit zou betekenen dat de verdroging in het noordelijke bosgedeelte wordt verminderd. Echter, voor grote delen van het gebied wordt geen verandering voorspeld en zal de verdroging niet worden opgeheven zonder aanvullende maatregelen (Figuur 37).



Figuur 37 Verwachte verandering in de grondwaterstanden als gevolg van klimaatverandering in 2050. Grijs: 10–25 cm stijging, blauw: 25–100 cm stijging. Bron: klimaateffectatlas.nl

5.3 Stikstofdepositie

Stikstofdepositie wordt veroorzaakt doordat o.a. landbouw, (lucht-)verkeer, industrie en huishoudens te veel stikstof uitstoten, die vervolgens weer neerdaalt in o.a. bos- en natuurgebieden. Op de voedselarme zandgronden is verhoogde stikstofdepositie een van de belangrijkste oorzaken van achteruitgang van de karakteristieke planten en dieren van deze levensgemeenschappen. De stikstofdepositie beïnvloedt het ecosysteem namelijk op meerdere manieren. Ten eerste wordt door de verhoogde stikstofdepositie meer voedingsstoffen aan het systeem toegevoegd dan oorspronkelijk het geval was. Planten reageren hierop door dit overschot aan stikstof op te nemen; echter niet alle soorten zijn even efficiënt in het gebruik van dit stikstof. Zo zetten grassen als pijpenstrootje en bochtige smele de extra nutriënten sneller om in groei dan bijvoorbeeld heideplanten. Uiteindelijk worden de heidestruiken weggeconcentreerd en vergrast de heide. Dit proces noemen we vermessing of eutrofiëring. Eutrofiëring treedt ook op in vennen en in bossen. Hier zien we bijvoorbeeld opslag van bramen en mossen. Als gevolg van de vergrassing kan het microklimaat in de grasmat veranderen: het wordt vochtiger en minder warm. Dit heeft gevolgen voor de fauna die op de bodem leeft.

Het tweede effect van stikstofdepositie is dat het verzurend werkt op de bodem. Door opname van ammonium (een belangrijke stikstofbron voor planten), of door omzettingen in de bodem, komt er zuur vrij. Dit leidt ertoe dat belangrijke voedingsstoffen als kalium, calcium en magnesium uitspoelen naar diepere bodemlagen en onbereikbaar worden voor plantenwortels. Daarentegen neemt het aluminiumgehalte in de bodem toe wanneer de bodem-pH daalt onder pH=4,2. In het plangebied is dit waarschijnlijk overal het geval. Aluminium is giftig voor veel planten en dieren,



en daarnaast bindt het sterk aan fosfor (P). De beschikbaarheid van dit nutriënt neemt eveneens af. De beschikbare voorraad nutriënten in de bodem verandert dus door stikstofdepositie: er is meer stikstof en aluminium beschikbaar en minder van calcium, kalium en magnesium. Kwetsbare planten als bijvoorbeeld klokjesgentiaan worden hierdoor minder vitaal en verdwijnen. Andere soorten, zoals struik- en dopheide en de genoemde grassen, overleven deze nutriënten onbalans wel. Echter, de onbalans wordt weerspiegeld in de mineralengehalten in het blad. Herbivore insecten, bijvoorbeeld de veldkrekel, eten hiervan en krijgen daardoor een te veel aan stikstof maar onvoldoende andere essentiële voedingsstoffen binnen. Deze veranderingen hebben ook hoger in de voedselketen ernstig negatieve gevolgen. Zo worden lage broedsuccessen van vogels zoals sperwer via de voedselketen gekoppeld aan de nutriëntenonbalans in de bodem en de geringe biomassa eetbare bodemfauna (van den Burg 2014). In de bodem maken bacteriën als gevolg van verzuring plaats voor schimmels, waardoor o.a. de afbraak van strooisel veel trager verloopt en strooisel zich op hoopt in de bodem.

Verzuring vond in het verleden ook plaats door een te hoge zwavel en zuur depositie. Dit is inmiddels verleden tijd. Door de daling van de directe zuurinput, vindt verzuring van vennen als gevolg van directe zuurdepositie uit de lucht nauwelijks meer plaats. Er treedt nog wel verzuring op van vennen door verminderde toestroom van grondwater, of door toestroom van zuur grondwater.

De relatie tussen stikstof en klimaatverandering

Planten reageren op een hogere beschikbaarheid van stikstof door minder wortels aan te maken. Hierdoor worden planten gevoeliger voor droogte, vorst en hitte.

Onder invloed van de hogere temperaturen en verlenging van het groeiseizoen, kan de afbraak van het organisch materiaal in de bodem worden gestimuleerd. Voor oude heide is dit aangetoond (Bobbink et al 2019). Hierdoor komen meer voedingsstoffen vrij en kan eutrofiëring optreden. Op dit moment is niet duidelijk in welke mate dit proces gaat optreden.

5.3.1 Effecten van stikstofdepositie in de Nieuwe Heide & Oud Meer

De huidige stikstofdepositie in de Nieuwe Heide en het Oud Meer bedraagt meer dan 1500 mol/ha/jaar; Figuur 38); dit zal tot 2030 weinig veranderen (<https://geodata.rivm.nl/gcn/>). Dit ligt ruim boven de zogeheten kritische depositiewaarden (KDW) van heide, vennen en droge bossen zoals in het plangebied worden aangetroffen. Kritische depositiewaarden zijn de hoeveelheden stikstof die langdurig op een ecosysteem kunnen neerdalen, zonder dat er negatieve effecten als gevolg van verzuring of eutrofiëring in dat ecosysteem optreden. De kritische depositiewaarden van vennen bedragen 410 mol/ha/jaar, voor droge en vochtige heide resp. 1100 en 1300 mol N/ha/jaar (Van Dobben & Hinsberg 2008). Voor droge bossen is alleen een KDW vastgesteld voor oude eikenbossen; deze bedraagt 1100 mol N/ha/jaar. Dit type bossen komt nu nog niet voor in het studiegebied, maar is wel het bostype dat verwacht wordt op de stuifduinen bij doorgaande successie.

Jarenlange overschrijding van de kritische depositiewaarde heeft geleid tot verzuring en eutrofiëring van het gebied. Dit is in het gebied waar te nemen door het ontbreken van kenmerkende maar kritische soorten van minder verzuurde heide en vennen, en door het feit dat er regelmatig beheerd moet worden in de heide om de vergrassing tegen te gaan. In de bossen



Gescheiden populaties zijn kwetsbaar; als er een ecologische 'ramp' gebeurt, bijvoorbeeld aanhoudende droogte, dan sterft een populatie uit. De vennen zullen dan opnieuw gekoloniseerd moeten worden vanuit een nabijgelegen populatie, maar dit kan alleen wanneer de afstand tussen beide populaties overbrugbaar is en er geen onoverkoombare obstakels aanwezig zijn.

5.5 Verstoring

Recreanten, verkeer en luchtvaart kunnen op veel manieren dieren verstoren; denk aan geluid, trillingen (door stappen), of de aanwezigheid van honden. Dieren reageren op verstoring door hun 'normale' gedrag tijdelijk te veranderen: vogels vliegen op van hun nest, reptielen trekken zich terug van hun zonplaats. De aard en frequentie van de verstoring, de voorspelbaarheid van de verstoring, de afstand tot de bron van verstoring tezamen met de gevoeligheid van de soort, bepalen de mate van verstoring voor een dier. Daarbij speelt ook de levensfase van het dier een rol. Verstoring kan zowel de fysiologie als het gedrag van een dier beïnvloeden. Veranderingen hierin kunnen doorwerken in energiehuishouding, reproductie en overleving (Krijgsveld et al 2008).

5.5.1 Effecten van verstoring in de Nieuwe Heide & Oud Meer

In een druk bezocht gebied als de Nieuwe Heide & Oud Meer, zullen gevoelige soorten niet alle beschikbare plaatsen bezetten die er zijn. In het algemeen geldt dat soorten afstand zullen houden van regelmatige verstoringsbronnen, in dit geval vooral paden en horecagelegenheden. Naarmate verstoring als groter wordt ervaren, zal de afstand groter zijn. In het algemeen geldt dat soorten van open landschappen als heide, vennen en graslanden gevoeliger zijn voor verstoring dan bosvogels (Krijgsveld et al 2008).

Uit een uitgebreide literatuurstudie van Krijgsveld et al uit 2008, blijkt dat de impact van honden op vogels het grootst is, gevolgd door de impact van vogelaars (beiden zijn zeer onvoorspelbaar), en auto's. Wandelaars, ruiters en fietsers hebben veel minder impact op vogels. Loslopende honden kunnen ook wild terugdringen naar rustigere delen van het gebied. Dit heeft gevolgen voor de spontane bosverjonging: in de delen waar veel wild zit, treedt door vraat veel minder bosverjonging op dan in bossen met weinig wild.

Het geluid van laag overvliegende vliegtuigen is een bron van verstoring voor met name vogels.

6 Oplossingsrichtingen

In dit hoofdstuk staat de vraag centraal welke mogelijkheden de gemeenten ter beschikking staan om de veerkracht van de bossen en natuurterreinen te verbeteren, zodat het gebied meer weerstand kan bieden aan de heersende en toekomstige milieudruk. Een biodivers ecosysteem vormt hiervoor de basis; in een biodivers ecosysteem kunnen, mocht er een plant- of diersoort verdwijnen, andere soorten de functie van de verdwenen soort overnemen, zodat het systeem blijft functioneren en ecosysteemdiensten blijft vervullen. Voorbeelden hiervan zijn bieden van voedsel of schuilgelegenheid. Daarbij moet worden opgemerkt dat niet iedere soort vervangbaar is.

In de huidige situatie staat de biodiversiteit onder druk (zie hoofdstuk 5) en zijn zowel individuele planten, dieren en ecosystemen minder vitaal dan gewenst. Verbetering van de kwaliteit van de Nieuwe Heide & Oud Meer en van de biodiversiteit is mogelijk door basiskenmerken van het gebied beter te gebruiken bij de inrichting en beheer. Hierbij doelen we op de bestaande hoogteverschillen en de gradiënten daartussen en de aanwezigheid van ondiepe minder verzuurde leemlaag. Met een optimaal bos- en natuurbeheer kan vervolgens het systeem gefinetuned worden.

In deze ontwikkelingsvisie groeperen we de oplossingsrichtingen rondom vier onderwerpen, die ieder aansluiten bij een van de knelpunten in het gebied:

- Een robuust watersysteem is het antwoord op verdroging en droogte; er wordt ingezet op het zoveel mogelijk vasthouden van water in het gebied.
- Veerkrachtige bossen; om de veranderingen in het klimaat op te vangen zijn veranderingen in de structuur en soortensamenstelling in het bos nodig.
- Ecologische verbindingen en vergroten van de heideterreinen zijn het antwoord op versnippering van populaties van planten en dieren van heide en vennen.
- Recreatie; de natuur en rust in de bos- en heidegebieden zijn de reden voor veel recreanten om het gebied te bezoeken. In deze oplossingsrichting worden mogelijkheden toegelicht om recreatie, bos en natuur naast elkaar te laten bestaan.

Hoewel stikstofdepositie een aantoonbaar negatief effect heeft op de biodiversiteit, wordt hier geen aparte oplossingsrichting voor gepresenteerd omdat de oorzaken buiten het plangebied liggen. De oplossingsrichtingen die worden besproken ter verbetering van het watersysteem (verminderen van de verdroging) en als klimaatadaptatie (aanplant van rijk strooisel soorten), dragen bij aan de bestrijding van de verzuring. Het reguliere heidebeheer bestrijdt de effecten van vermessing.

6.1 Robuust watersysteem

In een natuurlijk watersysteem wordt in perioden van een neerslagoverschot de grondwatervoorraad aangevuld en wordt water geborgen in vennen en sloten. In perioden van een neerslagtekort is de grondwatervoorraad letterlijk de voorraad waaruit door de vegetatie wordt geput om vitaal te blijven. Doordat het grondwater langere tijd in de bodem verblijft, neemt het mineralen als calcium, kalium en magnesium op uit de bodem (het aanrijken van het grondwater). Deze mineralen zijn belangrijke voedingsstoffen voor de vegetatie. Dit is met name relevant voor de vegetatie op plaatsen in het systeem waar grondwater in de wortelzone komt of als kwel uittreedt.

Om bos aan te kunnen planten zijn in het verleden in de lage delen van het gebied greppels en sloten aangelegd die nu nog deels functioneren. Hierdoor wordt het gebied ontwaterd in tijden van neerslagoverschot (zie paragraaf 4.3). Het gevolg hiervan is verdroging; de gevolgen hiervan zijn



zichtbaar in de vorm van droogte, vermisting en verzuring (zie paragraaf 5.2). Naar verwachting zal het neerslagtekort, en daarmee droogte, als gevolg van de klimaatverandering toenemen. Echter, onder invloed van klimaatverandering zullen ook extreme neerslagpieken vaker voorkomen.

Een robuust watersysteem vangt beide extremen op: de grondwatervoorraad wordt aangevuld door infiltratie van water (vasthouden van water), waardoor perioden van droogte kunnen worden overbrugd. In perioden van extreme neerslag wordt het water vertraagd afgevoerd via bodem en een zeer beperkt slotenstelsel, waardoor piekafvoeren in het benedenstroomse oppervlaktewaterstelsel worden vermeden.

6.1.1 Kansen voor de Nieuwe Heide & Oud Meer

De Nieuwe Heide – Oud Meer kent door zijn hoogteverschillen in combinatie met een leemlaag in de ondiepe ondergrond van oorsprong zowel droge als nattere plaatsen. In de huidige situatie wordt het gebied gekenmerkt door overwegend lage grondwaterstanden, ook in perioden van neerslagoverschot. Om tot een klimaat robuust watersysteem te komen door water vast te houden kunnen in het plangebied de volgende methoden toegepast worden waar dat mogelijk is (vrij vertaald naar Staes & Meire 2020):

1. De eerste stap is het verbeteren van de directe infiltratie van neerslagwater. Bodemverbetering in bossen kan hierbij helpen, bijvoorbeeld door bevorderen van menging en verhogen aandeel rijkstrooiselsoorten. Hierdoor wordt het humusgehalte in de bodem verhoogd en kan de bodem meer water vasthouden (sponswerking van de bodem).
2. De tweede stap is het vasthouden van water in afvoerloze laagten in het landschap (zie Figuur 20), waar het vertraagd kan infiltreren. Hierdoor is herstel van de afvoerloze laagten nodig omdat deze niet meer afvoerloos zijn door aanleg van rabatten en sloten. Hierdoor hebben deze laagten hun bufferende werking op de afvoer van regenwater verloren; het water wordt versneld via de sloten en greppels afgevoerd, hetgeen onwenselijk is.
3. Daarnaast kan de voorraad van grondwater in het systeem worden verhoogd door de verdamping te beperken. Naaldbomen kennen een grotere verdamping dan loofbomen, die op hun beurt weer sterker verdampen dan heide. Door bosomvorming van naald- naar loofhout wordt dan ook de grondwaterreserve verder opgebouwd. Grootschalige omvormingen van bos naar heide zijn om diverse redenen niet gewenst.

6.2 Veerkrachtig bos

Klimaatverandering en bosbeheer zijn verweven via twee processen: klimaatmitigatie en klimaatadaptatie. Onder klimaatmitigatie verstaan we hier het vastleggen van CO₂ of het verminderen van de uitstoot hiervan. Binnen het bos- en natuurbeheer zijn hiervoor verschillende mogelijkheden. Het vastleggen van koolstof in bovengrondse biomassa (hout en gras), ondergrondse biomassa inclusief veenvorming zijn goede voorbeelden van mitigatie. De hoeveelheid CO₂ die we extra kunnen vastleggen hangt af van de uitgangssituatie maar ook van de maatregelen die genomen worden en het beheer dat wordt toegepast.

Inmiddels zijn de veranderingen in het klimaat zo aanwezig, dat we aanpassingen in het bos- en natuurbeheer moeten doen om de bossen en natuurterreinen vitaal te houden in een veranderend klimaat. Dit noemen we klimaatadaptatie. In deze visie beperken we ons tot klimaatadaptatie.



Bij klimaatadaptatie worden de negatieve effecten van klimaatverandering zo veel mogelijk opgevangen. Dat kan in een vroeg stadium, ook het voorsorteren op het voorkomen van schade door klimaatverandering wordt gerekend onder klimaatadaptatie. Een robuust watersysteem en het op peil houden van de biodiversiteit kunnen beschouwd worden als vormen van klimaatadaptatie. Omdat zij echter meerdere doelen dienen dan alleen aanpassing aan een veranderend klimaat, worden zij apart behandeld in paragraaf 6.1 (robuust watersysteem) en paragraaf 6.3 .

In deze visie omschrijven we aan een veranderend klimaat aangepaste bossen als vitale bossen die nu én in de toekomst duurzaam de door ons gewenste ecosysteemdiensten kunnen leveren. Dergelijke bossen bezitten een grote veerkracht en zijn minder kwetsbaar voor calamiteiten. Dit betekent dat de bossen:

- weerbaar zijn tegen extreme omstandigheden (zoals droogte, storm, nieuwe boomziekten of massaal voorkomen van plaaginsecten);
- in staat zijn te herstellen na het plaatsvinden van catastrofes (bijvoorbeeld uitvallen van boomsoorten, bosbrand of (lokaal) verdwijnen van soorten);
- zich aan kunnen passen aan onzekere toekomstige omstandigheden (bijvoorbeeld minder neerslag en hogere temperatuur, vestiging van nieuwe soorten, toename van ziektes en plagen, of een veranderende houtmarkt).

In de praktijk zijn dit vaak gemengde bossen, waarin verschillende soorten, van verschillende herkomsten en leeftijden voorkomen. Menging met minimaal drie belangrijk boomsoorten maakt de bossen veel minder gevoelig voor bijvoorbeeld droogte of plagen. Specifiek bijmengen van herkomsten of soorten die zijn aangepast aan het toekomstige klimaat (o.a droogteresistent) valt eveneens onder klimaatadaptief werken.

In het bos heerst een zogeheten bosklimaat: er zijn minder grote verschillen in temperatuur, het is minder licht en er heerst minder wind dan buiten het bos. Behoud en verbetering van het bosklimaat is belangrijk; het ecosysteem bos is hierdoor minder gevoelig voor opwarming, waardoor planten en dieren minder lijden onder hittestress. Om het bosklimaat te behouden moet bosbeheer kleinschalig worden uitgevoerd. Daarnaast zijn tijdelijke of permanente open plekken een belangrijk onderdeel van het boslandschap waar verschillende soorten hun plek vinden (Vandekerckhove, 2019; Wijdeven, 2020).

Om een robuust en veerkrachtig bos te ontwikkelen, heeft de bosbeheerder verschillende beheersvormen tot zijn beschikking:

- De bosstructuur versterken, zowel horizontaal als verticaal. Hierdoor vermindert de gevoeligheid voor stormen, droogte en plagen.
- Bosverjonging: in een vitaal bos vindt verjonging plaats. Mocht het bos lijden onder bijvoorbeeld storm, dan herstelt het bos sneller doordat jonge bomen al gevestigd zijn en snel door kunnen groeien
- Behoud van nutriënten: bij oogst uit het bos worden nutriënten verwijderd in de vorm van takken en stammen. In Son en Breugel en Best liggen de bossen op (zeer) voedselarme bodems, die door verzuring en stikstofdepositie verder zijn uitgeloofd. Hierdoor bestaat een tekort aan belangrijke nutriënten in het bosecosysteem; oogst van hout uit het bos dient dan ook beperkt te worden tot stamhout en te zijn afgestemd op de draagkracht van het bos (Bonten et al., 2015). Niet alleen vanwege nutriëntentekorten, maar ook voor de aanwezigheid van dood hout. Dunning en oogst kan het ontstaan van dood hout voorkomen, waardoor hier bij actief beheer bewust op gestuurd moet worden, door minder hout uit het bos te halen dan de bijgroei en bijvoorbeeld door de aanleg van een ecologisch netwerk.
- Aanvullen van mineralen en nutriënten: door het toedienen van steenmeel kunnen belangrijke mineralen en nutriënten als calcium, magnesium, kalium en diverse spore-elementen die zijn



uitgespoeld weer worden aangevuld. Doordat de verzurende processen nog niet gestopt zijn, zullen de ingebrachte mineralen weer langzaam uitspoelen. Door aanplant van rijkstrooiselsoorten kunnen mineralen ook weer uit diepere bodemlagen omhoog worden gebracht en langer in het systeem blijven circuleren.

- Bodembescherming: als gevolg van het werken met zwaar materieel in het bos, kan de bodem verdicht en vervormd worden. Dit heeft gevolgen voor het functioneren van het bodemecosysteem; een zorgvuldige werkwijze verdient dan ook de aanbeveling.

6.2.1 Kansen voor de Nieuwe Heide & Oud Meer

Klimaatmitigatie en klimaatadaptatie gaan hand in hand in de bossen van de Nieuwe Heide en rondom het Oud Meer, doordat maatregelen die het bos veerkrachtiger en robuuster maken tegelijkertijd zorgen voor een bosesysteem waarin, op termijn, meer koolstof wordt opgeslagen. De volgende beheer – en inrichtingsmaatregelen zijn relevant voor de Nieuwe Heide – Oud Meer:

- Vergroten van de horizontale en verticale bosstructuur
- Verjonging van het bos
- Aanplanten van rijk strooiselsoorten: deze maatregel is met name relevant op de delen in het gebied waar de Brabantse leemlaag ondiep in de ondergrond zit; verwacht wordt dat kritischer soorten als esdoorn en winterlinde zich hier beter kunnen vestigen en overleven dan op de voormalige stuifduinen, doordat zij nutriënten uit de leemlaag kunnen halen. Dit draagt tevens bij aan het weer in omloop brengen van nutriënten, waardoor effecten van verzuring en stikstofdepositie eveneens worden gemitigeerd. Omdat de toplaag van de bodem is verzuurd, neemt de overlevingskans van de rijkstrooiselsoorten en daarmee de slagingskans van de aanplant toe door het eenmalig toedienen van steenmeel.
- Vernatten van het bos en heide: met name in de laagtes kan vernatting van het leiden tot extra opslag van koolstof en verhoging van de biodiversiteit
- sparen van oude heidebodems: aansturen op meer ondergrondse opslag door oude structuurrijke heide te vormen en humuslagen in de bodem te behouden. Dat betekent zo min mogelijk plagen en chopperen, maar begrazing met schapen of kleinschalig maaien.
- In het kader van de klimaatadaptatie is het van belang om de droog-nat gradiënten in het gebied te herstellen.

6.3 Ecologische verbindingen

Natuurtypen die zich uitstrekken over grote oppervlakte zijn resistenter tegen ecologische rampen en milieudruk dan die een kleiner oppervlak innemen. Immers, op een groter oppervlak is de kans dat er een deel van het terrein gespaard blijft van de ramp groter dan in een klein gebied. Vanuit het perspectief van soorten is het niet per se noodzakelijk dat het leefgebied van de populatie aaneengesloten is; zolang deelpopulaties elkaar kunnen bereiken en genen kunnen uitwisselen is er sprake van een functioneel leefgebied. Met andere woorden, heidegebieden hoeven niet aaneengesloten te zijn, zolang de afstand tussen de deelgebieden met eenzelfde heide-type maar overbrugbaar is voor soorten. Op die manier is herkolonisatie steeds mogelijk. Daarnaast versterkt regelmatige uitwisseling tussen populaties de genetische diversiteit, waardoor inteelt en genetische drift (genetische verarming) wordt voorkomen.



6.3.1 Kansen voor de Nieuwe Heide & Oud Meer

De Nieuwe Heide & Oud Meer kunnen worden beschouwd als een aaneengesloten bosgebied met daarbinnen enkele grotere (Langvennen, Oud Meer) en kleinere heide- en vennencomplexen. Om het ecologisch functioneren in een meta-community-structuur⁵ te verbeteren, kunnen diverse sporen worden bewandeld:

- Vergroten van de kleine heidegebieden, bijvoorbeeld langs de Sonseweg en aan weerszijden van het kanaal
- Verbinden van de gebieden door Nieuwe Heide- en vennen te creëren (bijvoorbeeld in de laagte van het voormalige Lisseven en Hartven)
- Verbinden van heidegebieden door ecologische corridors te creëren, bijvoorbeeld in langs paden.
- In het verleden speelden trekkende schaapskuddes een rol in de verspreiding van zaden; deze werden verspreid doordat ze aan de vacht bleven hangen of via de uitwerpselen. Een gescheperde kudde die achtereenvolgens de verschillende heidegebieden bezoekt kan dan ook een bijdrage leveren aan verbinding van de heidegebieden.

6.4 Recreatie

Recreatie kan de biodiversiteit beïnvloeden via verstoring, versnippering en directe vernietiging van soorten door bijvoorbeeld betreding. Echter, er zijn vele voorbeelden waarbij recreatie en biodiversiteit samengaan; zonering is hierbij cruciaal. Door zonering worden recreanten en vormen van recreatie toegelaten op bepaalde plaatsen in het gebied, terwijl elders rust wordt gecreëerd voor de fauna. Zonering kan plaats vinden in ruimte en tijd; in deze laatste vorm worden (vormen van) recreatie tijdelijk geweerd.

In een enkel geval kan een enige mate van recreatie positief uitpakken voor de biodiversiteit. Een bekend voorbeeld is betreding van stuifzanden door recreanten, waardoor het stuifzand open blijft en dichtgroeien met grijs kronkelsteeltje wordt voorkomen.

6.4.1 Kansen voor de Nieuwe Heide & Oud Meer

Veel recreatievisies voor natuurgebieden gaan uit van een recreatiezonering, waarbij druk bezochte delen aan de randen van de natuurgebieden liggen en er plaats is voor een rustig centraal gebied. Door de ligging van de Bestse en Sonseweg is dat in dit gebied niet mogelijk. Op de Nieuwe Heide & Oud Meer liggen er wel kansen voor een 'omgekeerde zonering', waarbij de randen van het gebied recreatieluw worden gehouden, en centraal intensievere recreatie kan plaatsvinden. Slechts weinig recreanten arriveren immers in het gebied vanaf de zuidzijde van het kanaal, of vanuit de landbouwgebieden aan de noordzijde. Aan de noordoost kant komen wel veel wandelaars vanuit de wijk Gentiaan het gebied binnen.

⁵ Meta-community-structuur: een netwerk van verschillende levensgemeenschappen (communities, bijvoorbeeld levensgemeenschappen van vennen en heide of van natte bossen), waarbij de levensgemeenschappen met elkaar in verbinding staan door de uitwisseling van meerdere soorten. In deze benadering wordt niet alleen naar soorten en hun relaties gekeken, maar ook naar lokale factoren als abiotiek, aanwezigheid van voortplantings- en schuilplaatsen etc.



Bij de zonering hanteren we daarnaast als leidraad:

- In open gebieden is de reikwijdte van verstoring via geluid, zicht of trillingen veel groter dan in het bos. Daardoor zijn in de heides en rond het Oud Meer alleen extensieve vormen van recreatie als wandelen gewenst.
- Natte bodems zijn gevoeliger voor betreding dan droge bodems, en daarmee voor recreatie. Grenzend aan de Sonse en Bestse weg liggen vooral hogere droge gronden, waardoor intensievere recreatie hier mogelijk is. In natte gebieden zoals de Langvennen en Oud Meer, alsmede in de natte laagtes van het Hartven en Lisseven wordt directe betreding vermeden; recreanten worden langs de natte gebieden geleid of kunnen middels verhoogde paden/bruggen door natte gebieden worden geleid.
- In het stuifzand is betreding toegestaan.
- Duidelijke padenstructuren en routing; communicatie daarover structureert de zonering.
- Paden voor verschillende vormen van recreatie zoveel mogelijk scheiden vanwege de veiligheid van de gebruikers.
- Kalkhoudende halfverharding en verharding met schelpen dragen bij aan het verminderen van de bodemverzuring door uitspoeling van kalk en mineralen.

7 Literatuur

Bobbink, R., R. Loeb, R.J. Bijlsma en B. van Delft 2019. Doet extreme droogte stikstofbom in droge heide barsten? Vakblad Natuur bos landschap.

Bonten, L.T.C., R. J. Bijlsma, S.P.J. van Delft, J.J. de Jong, J.H. Spijker en W. de Vries 2015. Houtoogst en bodemvruchtbaarheid, Een modelstudie naar duurzaamheid van houtoogst op Nederlandse bosgroeiplaatsen. Alterra-rapport 2618, Wageningen.

Burg, A. van der, A. Dees, T. Huigens, R.J. Bijlsma en R. de Waal 2014. Voedselkwaliteit en biodiversiteit in bossen van de hogere zandgronden. Directie Agro kennis, Ministerie van EZ. Rapport 2014/OBN186-DZ, Den Haag.

Dderski et al 2018 PM

Den Ouden, J & G.M.J. Mohren, 2020. De ecologische aspecten van vlaktekop in het Nederlandse bos. Rapport voor het ministerie van LNV in het kader van de Bossenstrategie. Rapport Wageningen University, Wageningen

Dinoloket.nl

Dobben, A. van & A. van Hinsberg 2008. Overzicht van de kritische depositeewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1654.

IPCC 2021. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.

IPCC interactive atlas, 2021 <https://interactive-atlas.ipcc.ch/>

Jalink, M.H. 2003. Kalkrijke leem en kanaalkwel: kansen voor de EHS in Noord-Brabant. De Levende natuur 104(6), pp 286-290.

Jansen, A. J. Bouma, T. de Meij, U. Vegter en M. Wallis de Vries (red.) 2020. Droogte ingrijpend voor natuur in hoog Nederland. OBN Deskundigenteams Nat zandlandschap en Beekdalen. KNNV Publishing, Zeist. OBN/VBNE, Driebergen.

Kennisdocument Levendbarende hagedis, versie 1.0 BIJ12 juli 2017

Klimaat-effectatlas, 2021. <https://www.klimaat-effectatlas.nl/>

Kort, N. de, en R. van der Burg 2019. Vooronderzoek herstel Hartven en Lisseven in Best. Bosgroep Zuid Nederland.



Krijgsveld, K.L., R.R. Smits en J. van der Winden 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Bureau Waardenburg.

Lapperre, R., N. Arts, J.W. Brugmans en W. de Groot. (2010). Hydrologisch onderzoek Langven Best. Staro Natuur en Buitengebied/Landslide milieu-adviesbureau, Gemert/Best.

Lu, H. (2017). Species mixing effects on forest productivity in the Netherlands [University]. <https://doi.org/10.18174/419957>

[Ministerie Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2020. Bos voor de toekomst. Uitwerking ambities en doelen landelijke Bossenstrategie en beleidsagenda 2030.](#)

Niet, de, J., L. van der Toorn , E. Beije, J. Heijkers (HDSR) en J. Hoekstra, 2018. Hydrologische effecten studie van het vervangen van naaldbos op de Utrechtse Heuvelrug door loofbos. H20-online.

Raaijmakers, A. (2012). Haalbaarheidsonderzoek venherstel Langven Best. SRE Milieudienst, Eindhoven.

Staes, J. & P. Meire, 2020. Methodologie voor de opmaak van de Watersysteemkaarten voor Vlaanderen. Universiteit van Antwerpen, onderzoeksgroep Ecosysteembeheer.

Thomassen, E., W. Buysse, S. Wijdeven, M. Winnock, J. Seynaeve, P. Sauren, H. van Lommel, P. Schmitz en B. Nyssen, 2020. Boomgericht bosbeheer in de praktijk. Publicatie project Eco2Eco.

Vandekerkhove, K., 2019. Boomgericht bosbeheer en biodiversiteit: Meer winners dan losers? Vakblad Natuur bos landschap

Wallis de Vries, M.F. & J. Limpens, 2020. Effecten van klimaatextremen op de habitatkwaliteit voor het gentiaanblauwtje. Rapport VS2020.018, De Vlinderstichting & WUR – Plantenecologie en Natuurbeheer, Wageningen.

Wamelink, G.W.W., M. van Adrichem, K. Kurvers, S. Hennekes, 2020. Veertig procent van de Nederlandse plantensoorten komt onder druk door opwarming. Vakblad Natuur bos landschap.

Waterschap de Dommel, 2021. Water als basis voor een toekomstbestendige leefomgeving. Ontwerp-Waterbeheerprogramma 2022–2027.

Wijdeven, S., 2020. Niet alleen inzetten op uitkap. Vakblad Natuur bos landschap



Bijlage 1 Proces tot standkoming ontwikkelingsvisie

Overzicht activiteiten

datum	gemeente	groep	type bijeenkomst	doel bijeenkomst
4-1-2021	Best	gemeenteraad, wethouders en geïnteresseerden	Themasessie Groene Projecten met presentatie BgZN	Start project met eerste informatie over gebiedsanalyse
Mei 2021	Son en Breugel	Stakeholders	Gesprekken	Informereren en informatie verzamelen over wensen en knelpunten
5-7-2021	Son en Breugel en Best	stakeholders	digitale presentatie BgZN met discussie	informereren en raadplegen over gebiedsanalyse en aanzet visie
16-9-2021	Son en Breugel en Best	gemeenteraden en wethouders	presentatie BgZN met discussie	informereren eerste opzet visie
25-9-2021	Son en Breugel en Best	gemeenteraden en wethouders	excursie olv BgZN	excursie, informeren gebiedsanalyse en visie
16-11-2021	Son en Breugel	college B&W	overleg	beeldvormingsnotitie en concept-ontwikkelingsvisie
18-11-2021	Son en Breugel en Best	Stakeholders	presentatie BgZN met discussie	Presentatie concept-ontwikkelingsvisie
9-12-2021	Son en Breugel	gemeenteraad en wethouders	raadsvergadering met presentatie BgZN	beeldvormende vergadering
14-12-2021	Best	college B&W	overleg	beeldvormingsnotitie en concept-ontwikkelingsvisie
28-12-2021	Son en Breugel	college B&W	schriftelijk	raadsvoorstel met ontwikkelingsvisie
20-12-2021	Son en Breugel	gemeenteraden en wethouders	raadsvergadering	oordeelsvormende vergadering
10-1-2022	Best	gemeenteraad en wethouders	raadsvergadering	beeldvormende vergadering
17-1-2022	Best	gemeenteraad	raadsvergadering	oordeelsvormende vergadering
31-1-2022	Best	gemeenteraad	raadsvergadering	besluitvormende vergadering
3-2-2022	Son en Breugel	gemeenteraad	raadsvergadering	besluitvormende vergadering



Bijlage 2 Overzicht van projecten

Wordt apart opgestuurd



Bijlage 3 Effecten van klimaatverandering

Effecten klimaatverandering op de abiotiek en biotiek van Nederlandse bossen (Thomassen et al., 2020)

Gevolgen		
klimaatverandering	Effect op abiotiek bossen	Effect op biotiek bossen
Zachtere winters		Afnemende vitaliteit en verhoogde sterfte door meer (kans op) grootschalige voorkomen van ziekten en plagen.
Groter neerslagtekort in het groeiseizoen	Daling grondwaterstand (in groeiseizoen) en lagere vochtbeschikbaarheid	Veranderende soortensamenstelling, zowel in boom- en struiklaag als in kruidlaag (aandeel droogtegevoelige soorten neemt af)
		Afnemende groei
		Afnemende vitaliteit en verhoogde sterfte (door gebrek aan vocht en verhoogde (kwetsbaarheid voor) ziekten en plagen).
		Verhoogd bosbrandrisico
Meer neerslag buiten het groeiseizoen	Hogere grondwaterstand (buiten groeiseizoen) en daarmee lagere zuurstofbeschikbaarheid	Verhoogd risico op windworp (door slappere bodem)
		Afnemende vitaliteit en verhoogde sterfte bij langdurig natte omstandigheden als gevolg van lagere zuurstofgehalten in de bodem
		Verstoring bodembiologie bij langdurig natte omstandigheden als gevolg van lagere zuurstofgehalten in de bodem (werkt ook weer door op vitaliteit bomen)
Extremere neerslag (regen, hagel, onweer)	Toename hagelschade en blikseminslag (dit laatste zal naar verwachting beperkt zijn)	Afnemende vitaliteit en verhoogde sterfte (door te veel vocht in groeiseizoen en verhoogde kwetsbaarheid voor ziekten en plagen).
Verhoogd risico windworp		Verhoogde kans op grootschalige schade en verlies bosklimaat
Verlenging groeiseizoen		Verhoogde kans op vorstschade (door vervroegd uitlopen bomen, struiken, planten)
		Toenemende groei
		Verstoring voedselweb als gevolg van vervroegd uitlopen en bloeien waardplanten (o.a. effect op bloemzoekende insecten)
Stijging gemiddelde jaartemperatuur		Toenemende groei (mits andere factoren zoals nutriënten en vocht niet beperkend zijn)
		Afnemende vitaliteit en verhoogde sterfte door (kans op) nieuwe ziekten en plagen uit warmere gebieden
		Verhoogde vochtbehoefte en veranderende soortensamenstelling
		Veranderende soortensamenstelling, zowel in boom- en struiklaag als in kruidlaag (aandeel droogtegevoelige soorten neemt af)