



# De Bruuk

Ontwerp-beheerplan Natura 2000-gebied

Oktober 2023

# De Bruuk (69)

## Ontwerp-beheerplan Natura 2000-gebied

Oktober 2023

### **Provincie Gelderland**

Ontwerp-beheerplan vastgesteld door Gedeputeerde Staten op 21 november 2023

### **Tekst en samenstelling:**

Provincie Gelderland in samenwerking met Arcadis, KWR en Stichting Bargerveen

### **Fotograaf voorkant:**

Marcel Gutter, provincie Gelderland

# Inhoudsopgave

	<b>Samenvatting</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Natura 2000-doelen en opgave</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>Beleid, Ambities en sociaal economische aspecten</b>	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>Uitgevoerde instandhoudingsmaatregelen en regulier beheer</b>	<b>22</b>
4.1	Inleiding	22
4.2	Overzicht maatregelenpakket 1 <sup>e</sup> periode en staat van uitvoering	23
4.2.1	Maatregelen die gewijzigd zijn uitgevoerd	24
4.2.2	Nog niet (volledig) uitgevoerde maatregelen	27
4.3	Regulier beheer	27
4.4	Effect van uitgevoerde maatregelen	28
<b>5</b>	<b>Landschapsecologische systeemanalyse in kort bestek</b>	<b>31</b>
5.1	Inleiding	31
5.2	Systeemanalyse	31
5.3	Huidige aan het systeem gerelateerde knelpunten	33
5.4	Leemten in kennis	35
<b>6</b>	<b>Ontwikkeling Habitattypen</b>	<b>36</b>
6.1	Inleiding	36
6.1.1	H6230 - Heischrale graslanden	37
6.1.2	H6410 - Blauwgraslanden	38
6.1.3	H6430A - Ruigten en zomen - Moerasspirea	38
6.1.4	H7140A - Overgangs- en trilvenen - trilvenen	39
6.1.5	H7230 - Kalkmoerassen	40
6.1.6	H91EoC - Vochtige alluviale bossen - Beekbegeleidende bossen	41
6.2	Samenvatting habitattypen	42
<b>7</b>	<b>Visie op doelbereik</b>	<b>44</b>
7.1	Inleiding	44
7.2	Overzicht knelpunten	45
7.3	Visie op systeemniveau	48
7.4	Visie op realisatie instandhoudingsdoelstellingen	50
<b>8</b>	<b>Instandhoudingsmaatregelen 2<sup>e</sup> beheerplanperiode</b>	<b>53</b>
8.1	Inleiding	53
8.2	Continuering regulier beheer	55
8.3	Nog uit te voeren maatregelen uit eerste periode	55
8.4	Maatregelen tweede beheerplanperiode	59
8.5	Verwacht doelbereik tweede beheerplan	63
<b>9</b>	<b>Monitoring</b>	<b>67</b>
<b>10</b>	<b>Vergunningverlening en handhaving</b>	<b>69</b>

<b>Bijlagen</b>		
Bijlage A:	Geraadpleegde bronnen	72
Bijlage B:	Landschapsecologische systeemanalyse	76
Bijlage C:	Ontwikkeling habitattypen	130
Bijlage D:	Vegetatietypenkaart 2019	184
Bijlage E:	Kaarten stikstofdepositie	185
Bijlage F:	Overzicht van te monitoren plantensoorten	187
Bijlage G:	Specificaties model "vuurvliinder"	190
Bijlage H:	Overzicht ecologische vereisten voor habitattypen in De Bruuk	191
Bijlage I:	Overzicht inventarisatie bestaand gebruik uit het 1 <sup>e</sup> Natura 2000-beheerplan voor De Bruuk	192

# Samenvatting

## Inleiding

De Bruuk is een bijzonder natuurgebied dat wordt gekenmerkt door een kleinschalige afwisseling van hooimoerassen, struwelen, houtwallen en natte bossen ingebed in het zogenaamde maden- of medenlandschap. Het gebied ligt tussen Groesbeek en de Duitse grens. Vrijwel het gehele Natura 2000-gebied is in eigendom van Staatsbosbeheer. Een aantal sloten is in eigendom van het Waterschap Rivierenland. Twee kleine percelen zijn in bezit van de gemeente Berg en Dal en particulieren en een klein oppervlak is in bezit van provincie Gelderland. Om dit gebied duurzaam in stand te houden, is De Bruuk door het ministerie van EZ aangewezen als Natura 2000-gebied en hiermee onderdeel van een Europees netwerk van natuurgebieden. Het doel van Natura 2000 is om de soortenrijkdom in de natuur in stand te houden en zo mogelijk te verbeteren.

Voor ieder Natura 2000-gebied wordt een beheerplan opgesteld. Het beheerplan geeft aan hoe de aanwezige natuur het best beschermd kan worden, het beschrijft de mogelijkheden om de natuur verder te ontwikkelen en het geeft een kader voor vergunningverlening en handhaving in relatie met de activiteiten die in en rond het gebied plaatsvinden. Voor De Bruuk is het eerste beheerplan in 2016 vastgesteld. Een beheerplan geldt voor een periode van maximaal zes jaar. Na verloop van deze zes jaar kan het beheerplan eenmalig met ten hoogste zes jaar worden verlengd. Provincie Gelderland heeft ervoor gekozen om het eerste beheerplan te actualiseren en niet ongewijzigd te verlengen.

## Doelen voor De Bruuk

In het eerste beheerplan zijn de instandhoudingsdoelen uit het aanwijzingsbesluit van het ministerie van EZ uitgewerkt. In 2022 is het Wijzigingsbesluit Habitatrictlijngebieden vanwege aanwezige waarden' gepubliceerd, ook wel veegbesluit genoemd (ministerie van LNV, 25 november 2022). Hierin zijn voor De Bruuk doelen toegevoegd aan het aanwijzingsbesluit. Dat betekent dat voor dit gebied de volgende doelen voor de verschillende habitattypen zijn geformuleerd:

Habitattypen	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H6230 Heischrale graslanden	Behoud	Behoud
H6410 Blauwgraslanden	Uitbreiding	Verbetering
H6430A Ruigten en zomen (moerasspirea)	Behoud	Behoud
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	Behoud	Behoud
H7230 Kalkmoerassen	Behoud	Behoud
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	Behoud	Verbetering

## Uitgevoerde maatregelen uit het eerste beheerplan

Om de instandhoudingsdoelen voor de habitattypen te kunnen realiseren zijn in het eerste Natura 2000-beheerplan van De Bruuk 15 specifieke maatregelen opgenomen. De maatregelen waren vooral gericht op herstel van het hydrologische systeem. Het grootste deel van de maatregelen uit het eerste Natura 2000-beheerplan is uitgevoerd. De monitoring van de hydrologische effecten van de genomen maatregelen is aan het einde van de eerste beheerplanperiode gestart en loopt door in de tweede beheerplanperiode. De maatregelen 'omvormen van bos' (maatregel 69M11) en 'plaggen en omvormen van graslanden' (maatregel 69M10, 69M12) zijn nog niet uitgevoerd, omdat deze maatregelen

voor de tweede en derde beheerplanperiode zijn voorzien. Het onderzoek naar de beïnvloedingszone van nitraat en sulfaat (maatregel 69M13) is niet uitgevoerd. Verder is de verbinding van De Bruuk met het Kranenburger Bruch (maatregel 69M14, 69M15) nog niet afgerond.

### **Landschapsecologische systeemanalyse**

De landschapsecologische systeemanalyse is geactualiseerd. Het hydrologisch herstel van De Bruuk heeft plaatsgevonden aan het einde van de eerste beheerplanperiode. Inzicht in de structurele veranderingen waren nog niet beschikbaar voor het tweede beheerplan. Daarnaast kunnen de droge jaren 2018-2022 de effectiviteit van de uitgevoerde maatregelen belemmerd hebben. Het is noodzakelijk om de ingezette monitoring nauwlettend uit te voeren en aan de hand van de analyse die daarop volgt vast te stellen of in De Bruuk nog sprake is van knelpunten die het halen van instandhoudingsdoelstellingen belemmeren. Eventueel is aanvullend onderzoek noodzakelijk.

### **Ontwikkeling habitattypen**

De referentie habitattypekaart (verder de To-habitattypenkaart genoemd) is opgebouwd uit vegetatiekarteringen uitgevoerd in 2007 en is deels aangevuld met nieuwe informatie uit terreinbezoeken in 2011. Een goedgekeurde recente habitattypekaart (verder de T1-habitattypenkaart genoemd) was ten tijde van het opstellen van voorliggende beheerplan niet beschikbaar. Wel was een vegetatietypenkaart uit 2019 beschikbaar die de basis vormt voor een toekomstige T1-habitattypenkaart. Omdat de T1-habitattypenkaart niet beschikbaar is, is het niet mogelijk om een definitieve uitspraak te doen over de veranderingen van omvang en kwaliteit. Het effect van de droge jaren 2018-2022 is nog niet zichtbaar in de vegetatiekaarten. Ook zou op termijn het effect van de getroffen - veelal hydrologische - maatregelen zichtbaar moeten zijn. Dit betekent dat een waargenomen trend over voorgenomen periode weinig zegt over de toekomst. Wel is op basis van de vegetatietypenkaart uit 2019 een globale ontwikkeling te zien. De volgende ontwikkeling is per habitattype te zien tussen de 2007/2011 (To) en 2019:

- H6230 - Heischrale graslanden: het oppervlak lijkt in 2019 groter te zijn dan in de To-situatie. De kwaliteit is niet voor alle aspecten goed. Hydrologisch herstel leidt niet automatisch tot verbetering van dit habitattype. Dit komt omdat het habitattype voornamelijk voorkomt in de drogere en meer verzuurde delen van het gebied. In de toekomst is de verwachting dat het habitattype in smalle zones op de flanken van het aanwezige reliëf voorkomt, dat wil zeggen in andere delen van het gebied dan momenteel het geval is.
- H6410 - Blauwgraslanden: dit habitattype vormt de basis van de graslanden in De Bruuk. Het oppervlak is in 2019 mogelijk groter dan in de To-situatie en de kwaliteit is overwegend goed. De verwachting is dat ten gevolge van hydrologisch herstel er een toename van het oppervlak en een verbetering van de kwaliteit van het habitattype zal plaatsvinden. Dit zal in combinatie met een aantal andere habitattypen plaatsvinden.
- H6430A - Ruigten en zomen - Moerasspirea: het oppervlak van dit habitattype is in 2019 mogelijk groter dan in de To-situatie. De kwaliteit is niet voor alle aspecten goed. Hydrologisch herstel zou kunnen bijdragen aan toename in oppervlak en verbetering in kwaliteit van dit habitattype. Het habitattype kan in kleine oppervlaktes structureel voorkomen.
- H7140A - Overgangs- en trilvenen - Trilvenen: het oppervlak van dit habitattype is in 2019 mogelijk kleiner dan in de To-situatie. De kwaliteit is overwegend matig. Hydrologisch herstel moet de omstandigheden voor dit habitattype verbeteren. Het habitattype kan in met name de nattere delen van de Blauwgraslanden voorkomen en hier ook in oppervlak uitbreiden en verbeteren in kwaliteit.
- H7230 - Kalkmoerassen: het oppervlak van dit habitattype is in 2019 mogelijk groter dan in de To-situatie. De kwaliteit is niet voor alle aspecten goed. Hydrologisch herstel leidt naar verwachting tot een verbetering voor dit habitattype. De verwachting is dat het habitattype structureel voor kan komen in de vorm van soortenrijk Blauwgrasland.

- H91EoC - Vochtige alluviale bossen - Beekbegeleidende bossen; het is niet bekend of de omvang van het habitattype is veranderd. De kwaliteit is overwegend matig. Hydrologische maatregelen leiden waarschijnlijk tot een verbetering van de kwaliteit. Een toename van oppervlakte is in De Bruuk niet goed mogelijk, omdat dit ten koste van de Blauwgraslanden gaat.

### **Visie op doelbereik**

De visie op het doelbereik is in dit tweede beheerplan een nadere uitwerking van de visie uit het eerste beheerplan. Uitgangspunt is dat het hydrologische systeem is hersteld en dat in het gebied gradiënten aanwezig zijn van nat naar droog, basenrijk naar basenarm en matig voedselrijk naar voedselarm. De ligging van de habitattypen en vegetaties correspondeert met het natuurlijke systeem van kopjes en slenken in het gebied. In de bossen is sprake van een gradiënt van drogere naar nattere bostypen. De afwisseling van graslanden en bossen zijn gelegen in het maden- of medenlandschap. De kwaliteit van de habitattypen is optimaal. Vooral H6410 Blauwgrasland is in aanzienlijke oppervlakte aanwezig, andere habitattypen zijn in kleinere oppervlaktes aanwezig.

### **Knelpunten**

De relevante knelpunten in het Natura 2000-gebied voor het tweede beheerplan zijn de volgende:

- Al bekend in het eerste beheerplan:
  - Verzuring als gevolg van stikstofdepositie
  - Vermesting als gevolg van stikstofdepositie
  - Verzuring als gevolg van verdroging
  - Vermesting via grondwater
  - Verlies door versnippering (isolatie)
  - Verlies door kortlevende zaadbanksoorten
- Nieuw in tweede beheerplan:
  - Vermesting als gevolg van verdroging
  - Vermesting via oppervlaktewater
  - Aanwezigheid van exoten
  - Beperkte omvang van het gebied
  - Genetische variatie populatie

### **Nieuwe maatregelen voor De Bruuk**

In het kader van het eerste beheerplan is een groot aantal maatregelen uitgevoerd die bijdragen aan de realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied. Deze maatregelen en de verwachte effecten daarvan zijn het vertrekpunt voor de opstelling van dit geactualiseerde beheerplan. Naast het uitvoeren van een aantal resterende maatregelen zijn in de tweede beheerplanperiode de volgende nieuwe maatregelen voorzien:

- 69M13 Onderzoek kennisleemten: invloed vuilstort Dukenburg en beïnvloedingszone nitraat/ sulfaat.
  - 69M13b Onderzoek in de beïnvloedingszone nitraat/ sulfaat.
- 69M17 Kneuzen van jonge bosopslag.
- 69M18 Opstellen en uitvoeren bestrijdingsplan exoten.
- 69M19 Onderzoek naar effect van de uitgevoerde hydrologische maatregelen en noodzaak voor verder hydrologisch herstel, opstellen integraal plan en uitvoeren maatregelen.
  - 69M19a Uitvoeren tussentijdse evaluatie van de monitoring van de procesindicatoren op basis van de beschikbare gegevens. Hier wordt in 2023 mee gestart en dit is uiterlijk 31-12-2024.
  - 69M19b Onderzoek naar dikte en locatie van de leemlaag in het Natura 2000-gebied en de omgeving.
  - 69M19c Onderzoek naar de stijghoogte van het grondwater in en rond het Natura 2000-gebied.
  - 69M19d Onderzoek naar het effect van (kleine) grondwateronttrekkingen en beregening in de omgeving.
  - 69M19e Onderzoek naar het effect van de verharding en afgenomen infiltratie in het infiltratiegebied.

- 69M19f Onderzoek naar de invloed van verschillende sloten en watergangen op de hydrologische situatie in het Natura 2000-gebied.
- 69M19g Integraal plan met uitkomsten van alle voorgaande onderzoeken en monitoring daarin uitgewerkt.
- 69M19h Maatregelen uitvoeren die uit integraal plan volgen.
- 69M30 Genetisch onderzoek naar herkomst knopbies en parnassia.
- 69M31 Onderzoek naar instroom landbouwwater via Ashorstersloot.
- 69M32 Herhalen van bodemchemisch onderzoek.

### **Monitoring**

Door middel van monitoring houdt de provincie de gewenste ontwikkeling in de gaten en zal bij de herziening van dit beheerplan worden gezien of voortzetting dan wel aanvulling en/of bijsturing van de maatregelen nodig is.

### **Vergunningverlening en handhaving**

Indien significante effecten op natuurwaarden niet zijn uit te sluiten dan kan een vergunning noodzakelijk zijn voor projecten die niet direct verband houden met, of nodig zijn voor, het beheer van een Natura 2000-gebied. Dit geldt zowel voor activiteiten binnen het Natura 2000-gebied als voor activiteiten die buiten het gebied plaatsvinden en invloed hebben op het gebied.



# 1 Inleiding

## Inhoudelijke wijzigingen ten opzichte van het vorige beheerplan

Ten opzichte van het eerste Natura 2000-beheerplan zijn er geen inhoudelijke wijzigingen. De kenschets, het aanwijzingsbesluit, de juridische status en de vaststelling van het plan is gelijk gebleven. Omdat het een actualisatie betreft is de totstandkoming van het plan anders verlopen.

### Wat is Natura 2000?

Internationaal zijn er afspraken tussen landen over het behoud en duurzaam gebruik van planten, dieren en micro-organismen. Nederland is als zelfstandig partij of als lidstaat van de Europese Unie gebonden aan deze verdragen. Binnen de Europese Unie zijn vervolgens afspraken gemaakt over de uitwerking van deze verdragen. Twee daarvan zijn de Europese Vogelrichtlijn en de -Habitatrichtlijn (zie tekstkader). De Vogelrichtlijn wijst beschermingsgebieden voor vogels aan. Met de Habitatrichtlijn worden belangrijke natuurgebieden beschermd. Binnen Europa geven beide richtlijnen vorm en inhoud aan het Natura 2000-netwerk van bijna 26.000 natuur- gebieden, waarin planten en dieren beschermd moeten worden. In Nederland liggen ruim 160 van deze Natura 2000-gebieden. Door de Natura 2000-gebieden doelgericht te beheren en te beschermen, moet het voortbestaan van de bijzondere natuurwaarden (habitattypen en leefgebieden van soorten) verzekerd zijn. De Natura-2000 gebieden zijn aangewezen door de Lidstaat (in Nederland door de minister van LNV). In het aanwijzingsbesluit staat per gebied voor welke habitattypen en soorten het gebied een belangrijke bijdrage levert aan de instandhouding daarvan en welke doelen per habitatype en soort gelden (verbetering, behoud, uitbreiding). Per gebied moet het aanwijzingsbesluit uitgewerkt worden in een Natura 2000-beheerplan, waarin voor elk habitatype en soort is aangegeven hoe de doelen bereikt worden (zodat de bijzondere natuurwaarden in dat gebied duurzaam worden behouden). Het vaststellen van een beheerplan is de bevoegdheid van Gedeputeerde Staten van de provincie waar de gebieden liggen.

De Vogel- en Habitatrichtlijn is in nationale wetgeving verwerkt. In Nederland is dat de Wet natuurbescherming. De bepalingen over aanwijzing en bescherming van gebieden en soorten zijn in deze wet vastgelegd.

### Samenhang tussen Natura 2000, de Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn

De Vogelrichtlijn (2009/147/EG) heeft als doel om alle in het wild levende vogelsoorten en hun leefgebieden te beschermen. In Nederland zijn 79 gebieden aangewezen als 'speciale beschermingszone' die vallen onder de Vogelrichtlijn: dit zijn gebieden waar bedreigde (trek-)vogelsoorten voorkomen en daarom beschermd moeten worden. Daarnaast bevat de Vogelrichtlijn andere regels om (trek-)vogels te beschermen, ook buiten de speciale zones.

De Habitatrichtlijn (92/43/EEG) heeft als doel om de veelheid aan planten en dieren (biologische diversiteit) te behouden door het in stand houden van hun natuurlijke leefgebieden. Net als bij de Vogelrichtlijn dienen Europese lidstaten 'speciale beschermingszones' voor bedreigde dieren en planten aan te wijzen en die te handhaven. Ook bevat de Habitatrichtlijn regels voor het beschermen van dieren en planten los van deze beschermingszones.

De gebieden die worden aangewezen als speciale beschermingszone onder de Vogel- en Habitatrichtlijnen worden tezamen als 'Natura 2000' aangeduid.

## De Bruuk en Natura 2000

De Bruuk is een moerasgebied dat wordt gevoed door kwelwater in het bekken van Groesbeek. Het is een voorbeeld van het zogenaamde maden- of medenlandschap. Dit landschap wordt gekenmerkt door kleinschalige afwisseling van hooimoerassen, struwelen, houtwallen en natte bossen. De hooimoerassen zijn deels voorbeelden van het Blauwgrasland en deels van het veldrusschraalland.

## Kenschets

Het Natura 2000-gebied De Bruuk omvat het gelijknamige bos- en natuurgebied ten zuidoosten van Groesbeek (Figuur 1 1). Het gebied is grofweg gelegen tussen de straten Lage Horst, Ashorst, Bruuk en Hogewaldseweg in Groesbeek en is 99 ha groot. In een hoefijzervorm liggen rondom De Bruuk de hogere stuwwallen van Nijmegen en Kleef. De Bruuk is een laagte tussen deze stuwwallen en vormt door kwel vanuit de stuwwallen van oudsher het natste gebied in de omgeving.

Figuur 1-1: Begrenzing van het Natura 2000-gebied De Bruuk.



## Aanwijzingsbesluit en begrenzing

Het aanwijzingsbesluit voor het Natura 2000-gebied De Bruuk ([natura2000.nl](http://natura2000.nl)) is vastgesteld door de Staatssecretaris van EZ op 25 april 2013. In het aanwijzingsbesluit is de begrenzing van het gebied opgenomen en is aangegeven voor welke typen natuur (habitattypen) De Bruuk belangrijk is en waarvoor het als Natura 2000-gebied is aangewezen. Het aanwijzingsbesluit geeft aan welke instandhoudings-doelstellingen gelden voor deze habitattypen. Instandhoudingsdoelstellingen hebben betrekking op de oppervlakte en kwaliteit van habitattypen en leefgebieden en geven aan of behoud of uitbreiding c.q. verbetering wordt nagestreefd.

In het Wijzigingsbesluit Habitatrictlijngebieden vanwege aanwezige waarden<sup>1</sup> (ministerie van LNV, 25 november 2022), ook wel veegbesluit genoemd, zijn voor De Bruuk doelen toegevoegd aan het oorspronkelijke aanwijzingsbesluit.

Het gebied De Bruuk is grotendeels in eigendom van Staatsbosbeheer. Het Natura 2000-gebied ligt deels rondom een voormalige vuilstort die in het bezit is van de gemeente Berg en Dal en waarvan de randen nog binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied vallen. Binnen de begrenzing is een smalle rand van een perceel tussen de Ashorst en de voormalige vuilstort in eigendom van provincie Gelderland. Verder ligt binnen de begrenzing een perceel dat in eigendom is van een particulier. De watergangen zijn in eigendom van Waterschap Rivierenland. In Figuur 1-2 is de eigendomssituatie in De Bruuk weergegeven.

Figuur 1-2: Eigendomssituatie De Bruuk (situatie maart 2021).



<sup>1</sup> De bedoeling van het wijzigingsbesluit is het corrigeren van wat ten aanzien van de te beschermen habitattypen van Bijlage 1 en soorten van Bijlage 2 van de Habitatrictlijn niet goed is gegaan bij het publiceren van de oorspronkelijke aanwijzingsbesluiten. Het betreft vooral het alsnog beschermen van habitattypen en soorten die op het moment van aanwijzen (in voldoende mate en duurzaam) aanwezig bleken te zijn. Deze waarden en de daarvoor gestelde instandhoudingsdoelstellingen worden met dit wijzigingsbesluit aan de betreffende aanwijzingsbesluiten toegevoegd. In een beperkt aantal gevallen bleken typen en soorten op het moment van aanwijzen niet (in voldoende mate en duurzaam) aanwezig te zijn. Deze worden met dit wijzigingsbesluit verwijderd.

### **De juridische status van het beheerplan**

Na aanwijzing van een Natura 2000-gebied door het Rijk (op grond van artikel 2.1 Wet natuurbescherming – hierna: Wnb) stellen Gedeputeerde Staten een beheerplan op voor het gebied (art. 2.3, a).

Dat beheerplan heeft in juridische zin meerdere functies:

- Het geeft een uitwerking van de in het aanwijzingsbesluit vastgestelde instandhoudingsdoelstellingen in omvang, ruimte en tijd;
- Het geeft aan welke instandhoudingsmaatregelen en passende maatregelen nodig zijn om deze instandhoudingsdoelstellingen te realiseren;
- Het geeft kaders voor toestemmingsverlening voor activiteiten en projecten en de handhaving daarvan.

Beheerplannen worden vastgesteld na een procedure van overleg inspraak met onder andere eigenaren, gebruikers en andere belanghebbenden. De in het beheerplan opgenomen maatregelen moeten tijdig door de verantwoordelijke overheden worden uitgevoerd. Een beheerplan geldt voor een periode van maximaal 6 jaar.

### **De totstandkoming van het plan**

Dit plan is een actualisatie van het eerste beheerplan voor het Natura 2000-gebied De Bruuk, dat in 2016 is vastgesteld door het ministerie van Economische Zaken en provincie Gelderland. De Wet natuurbescherming (hierna Wnb) verplicht het bevoegd gezag om elke 6 jaar een beheerplan vast te stellen. Na verloop van het tijdvak kan het tijdvak eenmaal met ten hoogste zes jaar worden verlengd. Provincie Gelderland heeft ervoor gekozen om het eerste beheerplan te actualiseren, en niet ongewijzigd te verlengen. In het kader van het eerste beheerplan is een groot aantal maatregelen uitgevoerd die bijdragen aan de realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied. De instandhoudingsdoelstellingen en de huidige situatie (voor zover deze bekend is aan de hand van beschikbare gegevens) zijn vertrekpunt voor de opstelling van dit tweede beheerplan.

Dit plan is opgesteld door provincie Gelderland in samenwerking met ARCADIS, KWR en Stichting Bargerveen en in overleg met een begeleidingsgroep met daarin Staatsbosbeheer en Waterschap Rivierenland.

### **De vaststelling van het beheerplan**

Het Natura 2000-beheerplan De Bruuk wordt (op grond van artikel 2.10, a) vastgesteld door de overheden die op basis van eigendom en beheer voor het gebied verantwoordelijk zijn, in dit geval Gedeputeerde Staten van provincie Gelderland.

De procedure is als volgt:

- Er wordt door het bevoegd gezag eerst een ontwerp-beheerplan vastgesteld.
- Vervolgens wordt het ontwerp-beheerplan ter visie gelegd en kan eenieder, die het niet eens met (onderdelen van) het plan, een zienswijze indienen. Deze zienswijzen worden beoordeeld en het plan wordt hierop al dan niet aangepast.
- Vervolgens wordt het plan definitief vastgesteld.
- Daarna bestaat voor belanghebbenden de mogelijkheid tegen het plan in beroep te gaan. Een dergelijk beroep kan ingevolge artikel 8.1, lid 2 Wnb enkel betrekking hebben op de beschrijvingen van handelingen die het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar brengen, en de daarbij in voorkomend geval aangegeven voorwaarden en beperkingen. Een beroep kan uiteindelijk ook leiden tot de aanpassing van het plan.

### **Leeswijzer**

Nu de lezer bekend is met Natura 2000 en het Natura 2000-gebied De Bruuk, wordt toegelicht wat nog meer te lezen is in dit beheerplan. In het volgende hoofdstuk, hoofdstuk 2, wordt ingegaan op de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied De Bruuk en welke opgaven er voor dit gebied liggen. Hierna wordt in hoofdstuk 3 beschreven wat de kaders zijn waarin Natura 2000 is vormgegeven in de provincie Gelderland. Omdat dit het tweede beheerplan is, wordt in hoofdstuk 4 ingegaan op de maatregelen die zijn opgesteld voor uitvoering in de eerste beheerplanperiode, wat hiervan op dit moment de status is en welke effecten deze maatregelen gehad hebben. In hoofdstuk 5 volgt een samenvatting van de landschapsecologische systeemanalyse van De Bruuk. Hoofdstuk 6 omvat een beschrijving van de staat van instandhouding en knelpunten van de aangewezen habitattypen. Hoofdstuk 7 geeft de visie op het doelbereik, gevolgd door een beschrijving van de te nemen maatregelen in hoofdstuk 8. Het beheerplan sluit af met een toelichting op noodzakelijke monitoring in hoofdstuk 9 en een toelichting op juridische voorwaarden met betrekking tot vergunningverlening en handhaving in hoofdstuk 10.

## 2 Natura 2000-doelen en opgave

### Inhoudelijke wijzigingen ten opzichte van het vorige beheerplan

De doelen en opgave uit het eerste beheerplan zijn overgenomen. Deze zijn aangevuld met de aanvullende doelen uit het Wijzigingsbesluit 'Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden' (veegbesluit). Voor De Bruuk zijn alle instandhoudingsdoelstellingen nieuw, behalve die voor H6410 Blauwgraslanden.

Voor ieder Natura 2000-gebied zijn instandhoudingsdoelstellingen opgesteld en vastgelegd in het aanwijzingsbesluit. In de Nota van toelichting bij het aanwijzingsbesluit zijn allereerst de algemene doelstellingen geformuleerd. Het aanwijzingsbesluit geeft vervolgens aan voor welke habitattypen en/of soorten het gebied is aangewezen. Voor deze habitattypen en soorten zijn instandhoudingsdoelstellingen vastgelegd. Daarbij worden de termen "behoud", "uitbreiding" en "verbetering" gebruikt. Voor een habitatype wordt de verdeling gemaakt in oppervlakte en kwaliteit, zodat de aanduiding van de instandhoudingsdoelstelling van een habitatype altijd in de vorm van "behoud" of "uitbreiding" van de oppervlakte en van "behoud" of "verbetering" van de kwaliteit wordt gegeven.

#### *Wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden*

In het Natura 2000-gebied kwamen ten tijde van de aanwijzing al natuurwaarden (habitattypen en -soorten) voor, waarvoor in het oorspronkelijke aanwijzingsbesluit nog geen doelen waren geformuleerd. Het 'Wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden', ook het veegbesluit genoemd, herstelt deze situatie en formuleert voor de betreffende natuurwaarden nu ook doelen om deze in stand te houden.

Over het algemeen kan gesteld worden dat deze soorten en habitats niet tot grote extra maatregelen leiden maar tot een nuancering van maatregelen en beheer zoals opgenomen in het Natura 2000-beheerplan

#### **Algemene doelen voor De Bruuk**

Behoud en indien van toepassing herstel van:

- 1 de bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de ecologische samenhang van Natura 2000 zowel binnen Nederland als binnen de Europese Unie;
- 2 de bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de biologische diversiteit en aan de gunstige staat van instandhouding van natuurlijke habitats en soorten binnen de Europese Unie, die zijn opgenomen in bijlage I of bijlage II van de Habitatrichtlijn. Dit behelst de benodigde bijdrage van het gebied aan het streven naar een op landelijk niveau gunstige staat van instandhouding voor de habitattypen waarvoor het gebied is aangewezen;
- 3 de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied, inclusief de samenhang van de structuur en functies van de habitattypen en van de soorten waarvoor het gebied is aangewezen;
- 4 de op het gebied van toepassing zijnde ecologische vereisten van de habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

#### **Aangewezen habitattypen en soorten voor De Bruuk**

Het Natura 2000-gebied De Bruuk is aangewezen voor zes habitattypen. In het aanwijzingsbesluit (één habitatype) en het Wijzigingsbesluit 'Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden' (vijf habitattypen) zijn voor deze habitattypen de instandhoudingsdoelstellingen vastgelegd op basis van de toelichting zoals deze hieronder is gegeven (teksten zijn afkomstig

uit voorgenoemde besluiten en delen hiervan zijn intussen op basis van nieuwe inzichten achterhaald).

Prioritaire habitattypen zijn met een sterretje (\*) aangegeven. Voor prioritaire habitattypen hebben de lidstaten een bijzondere verantwoordelijkheid en verwacht de Europese Commissie dat een hoger dekkingspercentage wordt bereikt (binnen de lidstaat).

#### **H6230 \*Heischrale graslanden**

Doel: Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting: Het habitatype komt, in de vochtige vorm en met een kleine oppervlakte, voor te midden van Blauwgraslanden (H6410). Het behoort van oudsher tot de verschillende typen schraalland in dit gebied, maar in de periode waarin de verdroging het sterkst was, nam de oppervlakte toe ten koste van de Blauwgraslanden. Doordat de verdroging is teruggedrongen, is de oppervlakte weer afgenomen. Gezien de prioriteiten voor het gebied, is behoud (eventueel door ontwikkeling op een andere locatie) in het gebied voldoende.

#### **H6410 Blauwgraslanden**

Doel: Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Toelichting: Het habitatype Blauwgraslanden komt in dit gebied voor in twee vormen: als Blauwgrasland (*Cirsio dissecti-Molinietum*) en als veldrusschraalland (*Crepido-Juncetum acutiflori*). De laatste associatie is nergens anders in ons land zo goed ontwikkeld. Het gebied levert al een zeer grote bijdrage door de grote oppervlakte, maar de bijdrage aan het landelijk doel kan nog verder toenemen.

#### **H6430 Ruigten en zomen**

Doel: Behoud oppervlakte en kwaliteit Ruigten en zomen, moerasspirea (subtype A).

Toelichting: Het habitatype Ruigten en zomen, moerasspirea (subtype A) komt met matige kwaliteit en een beperkte oppervlakte aan de noordoostkant van het gebied voor, te midden van struweel en bos.

#### **H7140 Overgangs- en trilvenen**

Doel: Behoud oppervlakte en kwaliteit Overgangs- en trilvenen, trilvenen (subtype A).

Toelichting: Het habitatype Overgangs- en trilvenen, trilvenen (subtype A) komt met een vrij beperkte oppervlakte verspreid in het gebied voor, ten dele samen met Blauwgraslanden (H6410). Het betreft in alle gevallen de Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge, die in kwelgebieden tot de trilvenen wordt gerekend. Er zijn weinig mogelijkheden voor uitbreiding (zonder in conflict te komen met andere habitattypen) en de kwaliteit is voldoende.

#### **H7230 Kalkmoerassen**

Doel: Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting: Het habitatype komt met een kleine oppervlakte in de zuidwesthoek van het gebied voor, in de vorm van een vegetatie met armbloemige waterbies. Er zijn geen aanwijzingen dat er potenties zijn voor uitbreiding of kwaliteitsverbetering.

#### **H91Eo \*Vochtige alluviale bossen**

Doel: Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit Vochtige alluviale bossen, beekbegeleidende bossen (subtype C).

Toelichting: Het habitatype Vochtige alluviale bossen, beekbegeleidende bossen (subtype C) komt, met een beperkte oppervlakte, in het gebied voor langs de Leigraaf, in de vorm van matig ontwikkeld elzenbroekbos.

Verbetering van de kwaliteit is mogelijk, vanwege de doelstellingen voor onder andere de aangrenzende Blauwgraslanden (H6410).

In Tabel 2-1 zijn deze instandhoudingsdoelstellingen samengevat, waarbij per doel de landelijke staat van instandhouding (natura2000.nl) en de relatieve bijdrage van De Bruuk aan de landelijke situatie is weergegeven, zoals deze zijn weergegeven in het aanwijzingsbesluit.

Tabel 2-1: Overzicht instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen De Bruuk.

Habitatype		Landelijke staat van instand-houding	Relatieve bijdrage aan landelijke situatie	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H6230*	Heischrale graslanden	--	C	=	=
H6410	Blauwgraslanden	--	B2	>	>
H6430A	Ruigten en zomen	+	C	=	=
H7140A	Overgangs- en trilvenen	--	C	=	=
H7230	Kalkmoerassen	--	C	=	=
H91EoC*	Vochtige alluviale bossen	-	C	=	>

Legenda:

Landelijke staat van instandhouding: -- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig

Relatieve bijdrage aan landelijke situatie: A4 = >75%, A3 = 50-75% A2 = 30-50%, A1 = 15-30%, B2 = 6-15%, B1 = 2-6% en C = <2%

Doelstelling: = Behoud; > Uitbreiding of verbetering

### Kernopgaven

Naast instandhoudingsdoelstellingen zijn voor elk Natura 2000-gebied zogenaamde kernopgaven aangegeven in het landelijke Natura 2000-Doelendocument (ministerie van LNV, 2006). De kernopgaven zijn niet opgenomen in het aanwijzingsbesluit en dienen daarom vooral als onderbouwing van de instandhoudingsdoelstellingen in het aanwijzingsbesluit en als hulpmiddel bij de uitwerking van de doelen in het beheerplan. Zij geven aan wat de belangrijkste bijdragen van een concreet gebied aan het Natura 2000-netwerk zijn en wat de belangrijkste verbeteropgaven zijn.

De kernopgave voor De Bruuk is:

- **5.05 Schraalgraslanden:** Herstel kwaliteit en uitbreiding areaal van Heischrale graslanden \*H6230 en Blauwgraslanden H6410. Hier is sprake van een wateropgave volgens het doelendocument. Dit betekent dat er een sense of urgency is met betrekking tot de watercondities.

Voor De Bruuk is in het doelendocument aangegeven dat er een “wateropgave” is voor het Natura 2000-gebied.



# 3 **Beleid, ambities en sociaal-economische aspecten**

## **Inhoudelijke wijzigingen ten opzichte van het vorige beheerplan**

Ten opzichte van het eerste Natura 2000-beheerplan is dit hoofdstuk aangepast aan het vigerende rijks- en provinciaal beleid.

### **Inleiding**

Veel van de natuur in de provincie Gelderland is van betekenis op Europees niveau. De verantwoordelijkheid die de bescherming en ontwikkeling van deze natuur met zich meebrengt wordt door het Gelderse bestuur onderschreven. Natuur is ook een belangrijke economische factor voor recreatie en toerisme en draagt bij aan een prettig en gezond vestigingsklimaat om te wonen en te werken. De bescherming van de natuur is daarom niet alleen van ecologisch belang.

### **Kwalitatief hoogwaardige natuur**

In het provinciale natuurbeleid hebben de internationale natuurdoelen de hoogste prioriteit gekregen. Dat betekent dat alle provinciale middelen en instrumenten voor natuur zoals functieverandering, inrichting en beheer van natuur, vergunningverlening, toezicht en handhaving met prioriteit worden ingezet in de Natura 2000-gebieden.

Provincie Gelderland legt hierbij de nadruk op systeemherstel op landschapsniveau. Dat betekent dat de voorkeur uitgaat naar herstel van robuuste natuurlijke systemen in hun landschappelijke en cultuurhistorische samenhang. Alleen op deze manier kan de gewenste “gunstige staat van instandhouding” voor de habitattypen en soorten worden gerealiseerd en duurzaam worden gegarandeerd.

Voor de eerste beheerplanperiode was de ambitie om vooral te behouden wat er nu is en de, vaak aanwezige, neergaande trend te stoppen. De aandacht is daarbij voornamelijk uitgegaan naar het herstel van de abiotische condities (waterhuishouding, nutriëntenbalans, beheer). Voor een verdergaande interne versterking van de gebieden en voor het kunnen realiseren van de uitbreidingsdoelstelling zal ook in de komende beheerplanperiode het herstel van abiotische condities nog steeds de nodige aandacht vragen.

### **Beleid**

#### *Ambitiedocument Natuur*

In het ‘Ambitiedocument Natuur’ dat eind 2017 door Gedeputeerde Staten van Gelderland is vastgesteld is het natuurbeleid uitgewerkt. De komende jaren werkt de provincie aan het versterken van de Gelderse natuur met daarbij de volgende sporen;

- Ambitie 1: Mensen dichterbij de natuur brengen
- Ambitie 2: Natuurinclusief werken is de norm
- Ambitie 3: Natuur en klimaat: logische partners
- Ambitie 4: Meer variatie in planten en dieren genereren (biodiversiteit)

#### *Ruimtelijke bescherming*

De ruimtelijke bescherming van de Gelderse natuur, het Gelders Natuurnetwerk (GNN), is vastgelegd in de Provinciale Omgevingsvisie Gaaf Gelderland (2018). De Natura 2000-gebieden maken deel uit van dit Gelders Natuurnetwerk. Daarnaast is een Groene Ontwikkelingszone (GO) vastgesteld. Deze bestaat uit gebieden rond het GNN en (ecologische) verbindingen tussen delen van het GNN.

### *Natuurdoelen*

De natuurbeheerdoelen en natuurontwikkelingsdoelen voor het Gelders Natuurnetwerk (GNN) legt de provincie jaarlijks vast in het Natuurbeheerplan. Daarmee geeft de provincie aan op welke specifieke natuurdoelen het natuurbeheer moet worden gericht en welke subsidies daarbij beschikbaar zijn. Dat geldt ook voor functieverandering waarbij gronden voor natuur bestemd worden. Het Natuurbeheerplan geeft aan voor welke doelen deze nieuwe natuur ingericht moet worden. De beheerpakketten en ontwikkeldoelen die opgenomen zijn in het provinciale Natuurbeheerplan zijn voor de Natura 2000-gebieden afgestemd op de doelen uit de aanwijzingsbesluiten van Natura 2000. Daarmee draagt het Natuurbeheerplan middels de Subsidieregeling Natuur en Landschap (SNL) ook bij aan de Natura 2000-doelen.

### *Watercondities*

Het waterbeheer van provincies (onderdeel van de Provinciale Omgevingsvisie) en van waterschappen is erop gericht om de watercondities voor de natuurdoelen te behouden of te verbeteren. Het tegengaan van verdroging heeft hierbij een hoge prioriteit, mede gezien de klimaatontwikkeling. De gebieden waar extra zorg om verdroging aan de orde is, zijn in de Omgevingsvisie aangeduid als 'natte landnatuur'. Waar noodzakelijk zijn hier beschermingszones gericht voor grondwater in opgenomen. Deze beschermingszones zijn ook in het Waterschapsbeleid opgenomen. Beschermingszones voor water kunnen onder andere ook zijn ingesteld om vervuiling van oppervlaktewater (beken) en grondwater (drinkwaterbeschermingszones) tegen te gaan.

Maatregelen ten behoeve van Natura 2000-doelen kunnen ook opgenomen zijn in het maatregelenpakket van de Kaderrichtlijn Water (KRW). Eveneens een Europees doel waar Rijk, provincie en waterschappen zich toe hebben verplicht.

### *Stikstofbeleid Rijk en provincies*

Na de uitspraken van de Raad van State van 29 mei 2019, waardoor het niet meer mogelijk was om met het Programma Aanpak Stikstof vergunningen te verlenen, is het Rijk in nauw overleg met de provincies aan de slag gegaan met nieuw beleid en regelgeving om de bescherming van Natura 2000 en de reductie van stikstof op peil te brengen en te houden. Op 1 juli 2021 is de Wet stikstofreductie en natuurverbetering (Wsn) in werking getreden, die de reductie van stikstof tot een resultaatsverplichting maakt: in 2025 moet 40%, in 2030 50% en in 2035 74% van de voor stikstofgevoelige hectares natuur onder de kritische depositiewaarde (KDW) zijn gebracht. Om dat te bereiken is in de Wnb een programma (gebiedsplan) voorgeschreven, waarin de maatregelen om dat te bereiken moeten worden opgenomen. Het gaat dan om maatregelen om stikstofuitstoot te verminderen (zogenaamde bronmaatregelen) en ook om maatregelen om de natuur verder te verbeteren (instandhoudingsmaatregelen). Bij de uitwerking van zowel de brongerichte als de natuurgerichte maatregelen zijn provincies nauw betrokken: de gebiedsgerichte aanpak van de provincies en de gebiedsplannen die daaruit voortkomen bevatten de op de gebieden afgestemde uitwerking van de voorgenomen/voorgestelde maatregelen.

### *Nationaal Programma Landelijk Gebied*

In het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG) wordt gebiedsgericht en integraal gewerkt aan natuurherstel, verbetering van water- en bodemkwaliteit, reductie van stikstofemissie en het tegengaan van klimaatverandering. De Rijksoverheid, provincies, waterschappen, gemeenten en maatschappelijke partners, (agrarisch) ondernemers, grondeigenaren en grondgebruikers trekken hierin samen op. De provincies hebben een belangrijke rol in het NPLG als 'gebiedsautoriteit' en stellen ieder een eigen programma op, in Gelderland is dit het programma Vitaal landelijk gebied Gelderland (VlgG). Lopende samenwerkingen en gebiedsprocessen worden nu onder het NPLG samengebracht. Hoewel het NPLG gericht is op het landelijk gebied, liggen de opgaven niet uitsluitend daar. Alle sectoren, ook in het stedelijk gebied, moeten bijdragen aan het realiseren van de opgaven.

### *Natuurdoelanalyse*

In de natuurdoelanalyses, die worden getoetst door de onafhankelijke Ecologische Autoriteit, is breed gekeken naar wat er nodig is voor een goede staat van instandhouding. Voor De Bruuk is de natuurdoelanalyse in 2023 afgerond en in eindconcept gereed <https://www.gelderland.nl/themas/natuur/natuurdoelanalyse>. De Ecologische Autoriteit toetst naast de natuurdoelanalyses ook de gebiedsprogramma's (gebiedsplan), gebruikmakend van de natuurdoel-analyses en de analyses van de KRW.

### *Beheer en eigendom*

Bij de aanwijzing van een Natura 2000-gebied is geen rekening gehouden met het eigendom. In de meeste gevallen is er dan ook sprake van verschillende (natuur)beheerders. Deze eigenaren/beheerders hanteren verschillende uitgangspunten en doelstellingen voor het beheer van hun terreinen. Dit resulteert in verschillende vormen van beheer. Deze verschillen in beheer kunnen bijdragen aan een verscheidenheid in landschap en natuur. Dit vertaalt zich in verschillen in biodiversiteit. De provincie wenst deze diversiteit in beheer en eigendom te behouden. Uiteraard op voorwaarde dat de natuur in deze gebieden centraal blijft staan en de kwaliteit van de natuur behouden blijft.

### **Sociaaleconomische aspecten**

De status Natura 2000 brengt verplichtingen met zich mee. Voor activiteiten binnen het gebied maar ook voor de activiteiten in de omgeving kan dat beperkingen opleveren wanneer er kans is op schade aan de natuur. Dat is bijvoorbeeld aan de orde wanneer er sprake is van de uitstoot van stoffen waar de natuur kwetsbaar voor is, bij grondwateronttrekking, of wanneer bedrijven of activiteiten op een andere manier een ernstig verstorend effect hebben op de natuur.

Het uitgangspunt is dat de activiteiten die al plaatsvonden op het moment van aanwijzing van het Natura 2000-gebied kunnen blijven bestaan. Dat neemt niet weg dat het in sommige gevallen noodzakelijk kan zijn om in de bestaande situatie toch bij te sturen door bijvoorbeeld delen van het gebied minder of beperkter toegankelijk te maken, zoals bij toenemende recreatiedruk. Nieuwe projecten en activiteiten moeten altijd worden getoetst.

In hoofdstuk 10 wordt verdere uitwerking gegeven aan de vergunningplicht.

### *Bestaand gebruik*

In het de eerste beheerplanperiode De Bruuk 2016-2022 is geïnventariseerd welke bestaande activiteiten er plaatsvonden. Deze activiteiten zijn vergunningvrij, onder de aanname dat deze activiteiten, die al plaatsvonden ten tijde van de aanwijzing van het gebied, geen nadelige effecten opleveren en ze onveranderd zijn gebleven en onveranderd blijven. Is er sprake van wijzigingen, of zijn er aanwijzingen dat de natuur er wel door is verslechterd of zal verslechteren, dan kan ingrijpen noodzakelijk zijn. Dat kan bijvoorbeeld inhouden dat een vergunning moet worden aangevraagd, waardoor aan het gebruik voorwaarden kunnen worden verbonden ter bescherming van de natuur. Voor de huidige actualisatie van dit beheerplan is geen nieuwe inventarisatie van de bestaande activiteiten uitgevoerd. Het is aan belanghebbenden (iedereen die activiteiten onderneemt die potentieel invloed op Natura 2000 kunnen hebben) om in voorkomend geval aan te tonen dat er sprake is van bestaand gebruik en dat er geen vergunning nodig is. De inventarisatie uit het eerste beheerplan kan daarvoor gebruikt worden. Deze inventarisatie is opgenomen in bijlage I (betreft bijlage 11a en 11b uit het eerste beheerplan). Voor wijzigingen van activiteiten of in het geval dat er een verslechtering optreedt van de natuur, geldt dat ingrijpen (bijvoorbeeld door middel van een vergunningplicht) noodzakelijk is. In dergelijke gevallen kan aan het bestaand gebruik (en de eerdere inventarisatie) geen recht meer worden ontleend. Bescherming van de natuur en het behalen van de instandhoudingsdoelen staat immers voorop.

### *Woonomgeving*

De aanwezigheid van een Natura 2000-gebied is niet zelden een argument om de kwaliteit van de woonomgeving aan te geven. Ook hier geldt dat het bestaande gebruik van wonen, leven en werken in de meeste gevallen zonder beperking kan worden voortgezet. Bij nieuwe activiteiten of bij wijziging van het bestaande gebruik kan wel sprake zijn van een vergunningplicht. Zo zijn bijvoorbeeld veel Natura 2000-gebieden erg gevoelig voor verlaging van het grondwaterpeil. Voor ingrepen die de waterhuishouding kunnen beïnvloeden zoals aanleg van drainage of aanpassing van watergangen zal dan ook meestal een vergunning noodzakelijk zijn.

### *Bedrijvigheid en stikstof*

De huidige depositie van stikstof is te hoog voor de aanwezige natuur. De meeste natuur is (bijzonder) gevoelig voor een overmaat aan stikstof. Een toename van stikstof moet dan ook in veel gevallen worden beschouwd als significant schadelijk voor de natuur. Dat betekent dat de stikstofdepositie verder moet worden teruggedrongen. Dat betekent ook dat nieuwe ontwikkelingen in de omgeving, die leiden tot een toename van stikstofdepositie zijn uitgesloten, tenzij er in het kader van een vergunningenprocedure mitigerende of compenserende maatregelen worden getroffen.

Voor het terugdringen van de stikstofdepositie is op landelijk en provinciaal niveau beleid in ontwikkeling. Dat beleid is gericht op de landbouw, bouw, industrie en mobiliteit. Dit beleid wordt niet in dit beheerplan maar in afzonderlijke provinciale en landelijke beleidsdocumenten vastgelegd (zie kader stikstofbeleid).

Naast de uitstoot van stikstof kunnen er ook andere zaken spelen die het behalen van de Natura 2000-doelen in de weg staan. Vanuit de agrarische sector kan gedacht worden aan de uitspoeling van meststoffen en bestrijdingsmiddelen. Ook verdroging of verstoring in de vorm van licht en geluid kunnen een negatief effect hebben op de natuur. Activiteiten waarbij dit speelt zijn niet toegestaan zonder vergunning en zonder dat mitigerende of compenserende maatregelen worden genomen.

### *Agrarische bedrijvigheid*

Binnen de meeste Natura 2000-gebieden zijn percelen met een blijvende agrarische bestemming buiten de Natura 2000-begrenzing gehouden, op een enkele uitzondering na. Dat betekent dat hier de relatie tussen landbouw en Natura 2000 vooral betrekking heeft op de externe werking van het agrarisch gebruik op de natuur. Het uitgangspunt is dat het agrarische gebruik, zoals dat op het moment van aanwijzing als Natura 2000-gebied van toepassing was en dat sindsdien niet in betekenende mate is gewijzigd, vooralsnog zonder vergunning kan worden voortgezet. Leiden deze activiteiten, ook bij ongewijzigde voortzetting, tot een verslechtering van de natuur, dan kan ingrijpen en een vergunningtoets aan de orde zijn.

### *Overige bedrijvigheid*

Naast de uitstoot van stikstof kunnen er ook andere zaken spelen die het behalen van de Natura 2000-doelen in de weg staan. Vanuit de bedrijvensector kan gedacht worden aan wateronttrekking, windmolens of verstoring in de vorm van licht, geluid of anderszins. Wanneer er sprake is van kans op significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelen is een vergunning vereist.

De aanwezige bedrijvigheid ten tijde van de aanwijzing is geïnventariseerd. Voor verdere toelichting zie alinea 'bestaand gebruik'.

### *Mobiliteit*

Voor gemotoriseerd verkeer, waarbij sprake is van uitstoot van stikstof, geldt hetzelfde als hierboven beschreven. Er is een noodzaak tot terugdringing van

de stikstofdepositie. Nieuwe ontwikkelingen waarbij sprake is van een toename van stikstof zijn vergunningplichtig. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan uitbreiding van parkeerplaatsen, vergroting van de wegcapaciteit of de organisatie van verkeersaantrekkende activiteiten.

Naast de uitstoot van stikstof kan mobiliteit ook leiden tot directe schade aan habitattypen of leefgebieden. Dat kan bijvoorbeeld ook gelden voor fietspaden of nieuwe ATB-routes. Ook daarvoor geldt een vergunningplicht

#### *Recreatie en toerisme*

De behoefte aan het recreëren in de natuur neemt nog steeds toe. Door de toenemende mobiliteit (auto, elektrische fiets en boten) wordt de natuur meer en intensiever benut. Alhoewel het mogelijk maken van de beleving van de natuur beleidsmatig een belangrijk doel is voor Natura 2000-gebieden, lijkt dit in verschillende gebieden zijn grens te bereiken. Daar waar recreatie leidt tot het verdwijnen van diersoorten en het verarmen van de habitattypen is die grens overschreden. Om ervoor te zorgen dat de natuur en de beleving daarvan in de juiste balans blijven, zal de huidige inrichting van de natuurgebieden in deze gevallen moeten worden aangepast.

Dit vraagt ook verantwoordelijkheid van de recreatiesector. De bijzondere natuurkwaliteit en het Europese keurmerk worden niet zelden door horeca en verblijfsrecreatie als 'selling-point' ingezet. Daar mag een verantwoordelijke ondernemer en een goede voorlichting aan de recreant voor worden teruggevraagd.

# 4 Uitgevoerde instandhoudingsmaatregelen en regulier beheer

## Inhoudelijke wijzigingen ten opzichte van het vorige beheerplan

Dit is een geheel nieuw hoofdstuk, aangezien in het vigerende beheerplan nog geen voortgang gerapporteerd wordt. Ook is in het vorige beheerplan niet ingegaan op het reguliere beheer dat in het gebied plaatsvindt.

### 4.1 Inleiding

In het eerste beheerplan zijn knelpunten gesignaleerd voor het behalen van de instandhoudingsdoelen. In Tabel 4-1 zijn de knelpunten opgenomen en zijn de daarbij behorende maatregelen om deze knelpunten op te lossen genoemd. In paragraaf 7.2 is een overzicht gegeven van de actuele knelpunten.

In paragraaf 4.2 wordt een overzicht gegeven van de voortgang van de uitvoering van deze maatregelen. Indien er wijzigingen in de uitvoering zijn opgetreden ten opzichte van de beschrijving in het eerste beheerplan, dan wordt dit nader toegelicht in paragraaf 4.2.1. In paragraaf 4.2.2 wordt nader ingegaan op de maatregelen die niet of nog niet volledig zijn uitgevoerd. Alle actuele of reeds uitgevoerde maatregelen zijn weergegeven op de maatregelenkaarten in Figuur 4-1, Figuur 4-2 en Figuur 4-3. In paragraaf 4.3 wordt het reguliere beheer in beeld gebracht dat naast de maatregelen uitgevoerd wordt. Ten slotte wordt in paragraaf 4.4 ingegaan op de effecten van de uitgevoerde maatregelen.

Tabel 4-1: Overzicht knelpunten en maatregelen 1e beheerplanperiode

Knelpunt nr.	Omschrijving	Maatregelnummers
K1	Verzuring als gevolg van stikstofdepositie	69M1, 69M2, 69M3, 69M4, 69M5a, 69M5b, 69M6, 69M7, 69M8, 69M9, 69M10
K2	Vermesting als gevolg van stikstofdepositie	69M10, 69M11, 69M12
K4	Effecten van Stikstofdepositie op de fauna	69M1, 69M2, 69M3, 69M4, 69M5a, 69M5b, 69M6, 69M7, 69M10, 69M11, 69M12
K6	Verzuring als gevolg van verdroging	69M1, 69M2, 69M3, 69M4, 69M5a, 69M5b, 69M6, 69M7, 69M8, 69M9, 69M10
K7	Vermesting via grondwater	69M13
K10	Vermesting door te sterke vernatting	Nog geen maatregel. Knelpunt is ondergeschikt aan belang van herstellen basenrijkdom. Monitoring is nodig.
K12	Verlies door versnippering (isolatie)	69M14, 69M15
K13	Verlies door kortlevende zaadbanksoorten	Nog geen maatregel; in het beheerplan is aangegeven om eerst standplaatscondities te verbeteren.

Indien er wijzigingen in de uitvoering zijn opgetreden ten opzichte van de beschrijving in het eerste beheerplan dan wordt dit nader toegelicht in paragraaf 4.2.1. In paragraaf 4.2.2 wordt nader ingegaan op de maatregelen die niet of nog niet volledig zijn uitgevoerd. Alle actuele of reeds uitgevoerde maatregelen zijn weergegeven op de maatregelenkaarten in Figuur 4-1, Figuur 4-2 en Figuur 4-3. In paragraaf 4.3 wordt het reguliere beheer in beeld gebracht dat naast de maatregelen uitgevoerd wordt. Ten slotte wordt in paragraaf 4.4 ingegaan op de effecten van de uitgevoerde maatregelen.

## 4.2 Overzicht maatregelenpakket 1<sup>e</sup> periode en staat van uitvoering

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de voortgang van de uitvoering van de maatregelen zoals deze in het eerste beheerplan zijn afgesproken. Door het wegvallen van het PAS is ook de term PAS-maatregelen komen te vervallen. De voortgang van de uitvoering voor alle maatregelen zijn weergegeven in Tabel 4-2. De voormalige PAS-maatregelen zijn in de tabel nog wel apart gelabeld, maar hebben geen aparte juridische status meer. Voor zover de locatie bekend is, zijn actuele of reeds uitgevoerde maatregelen weergegeven op de maatregelenkaarten in Figuur 4-1, Figuur 4-2 en Figuur 4-3. Op Figuur 4-1 is de locatie van de maatregelen weergegeven zoals is opgenomen in de PAS-gebiedsanalyse. Op Figuur 4-2 en Figuur 4-3 is in detail weergegeven waar enkele maatregelen daadwerkelijk zijn uitgevoerd.

Tabel 4-2: Voortgang uitvoering maatregelen in De Bruuk. \* Voormalige PAS-maatregelen

Maatregel-nummer	Maatregel	Status
69M1*	Verondiepen & belemen interne sloten en greppels	Afgerond in 2021. Maatregel is gewijzigd uitgevoerd.
69M2*	Verondiepen & belemen oude Leigraaf	Afgerond in 2015
69M3*	Verondiepen, verbreden & belemen oostelijke Leigraaf + verwijderen drainage naastliggende percelen	Afgerond in 2020. Maatregel is gewijzigd uitgevoerd.
69M4*	Peilverhoging Ashorstersloot ter hoogte van vuilstort	Afgerond in 2020
69M5a*	Verondiepen, verbreden & belemen Ashorstersloot + verwijderen drainage naastgelegen percelen	Eind juni 2021 afgerond. Maatregel is gewijzigd uitgevoerd.
69M5b*	Verondiepen, verbreden & belemen Ashorstersloot (bovenstreams)	Eind juni 2021 afgerond. Maatregel is gewijzigd uitgevoerd.
69M6*	Verondiepen, verbreden & belemen Ashorstersloot bij Lage horst en Plakseweg + verwijderen drainage naastgelegen percelen	Eind juni 2021 afgerond. Maatregel is gewijzigd uitgevoerd.
69M7*	Verondiepen en belemen watergang westelijk deelgebied	Afgerond in 2020. Maatregel is gewijzigd uitgevoerd.
69M8*	Mitigerende maatregelen a.g.v. hydrologisch herstel	Afgerond in 2020
69M9*	Hydrologisch onderzoek ten behoeve van optimalisering maatregelen ter voorkoming, beperking, en compensatie van natschade als gevolg van hydrologisch herstel (landbouwfunctie, bebouwing)	Monitoring van 5 jaar is gestart (in 2021, mededeling van Provincie Gelderland)
69M10*	Ondiep plaggen sterk verzuurde schraallanden	Jaarlijks beoordeeld en indien nodig uitgevoerd
69M11*	Omvormen bos en struweel naar H6410 Blauwgrasland	Niet uitgevoerd, maatregel was voorzien voor 2e of 3e beheerplanperiode

Maatregel-nummer	Maatregel	Status
69M12*	Plaggen voedselrijke graslanden naar H6410 Blauwgrasland	Niet uitgevoerd, maatregel was voorzien voor 2e of 3e beheerplanperiode
69M13*	Onderzoek kennisleemten: invloed vuilstort Dukenburg en beïnvloedingszone nitraat/sulfaat	Onderzoeken zijn nog niet volledig afgerond, zie paragraaf 8.3.
69M14	Planvorming en inrichting verbinding Bruuk – Kranenburger Bruch	Niet afgerond
69M15	Adequater beheer reeds ingerichte percelen verbinding Bruuk – Kranenburger Bruch	Niet afgerond

## 4.2.1 Maatregelen die gewijzigd zijn uitgevoerd

Uit de vorige paragraaf blijkt dat 69M1, 69M3, 69M5a en b 69M6 en 69M7 gewijzigd zijn uitgevoerd. De wijzigingen waren nodig om het beoogde resultaat te bereiken:

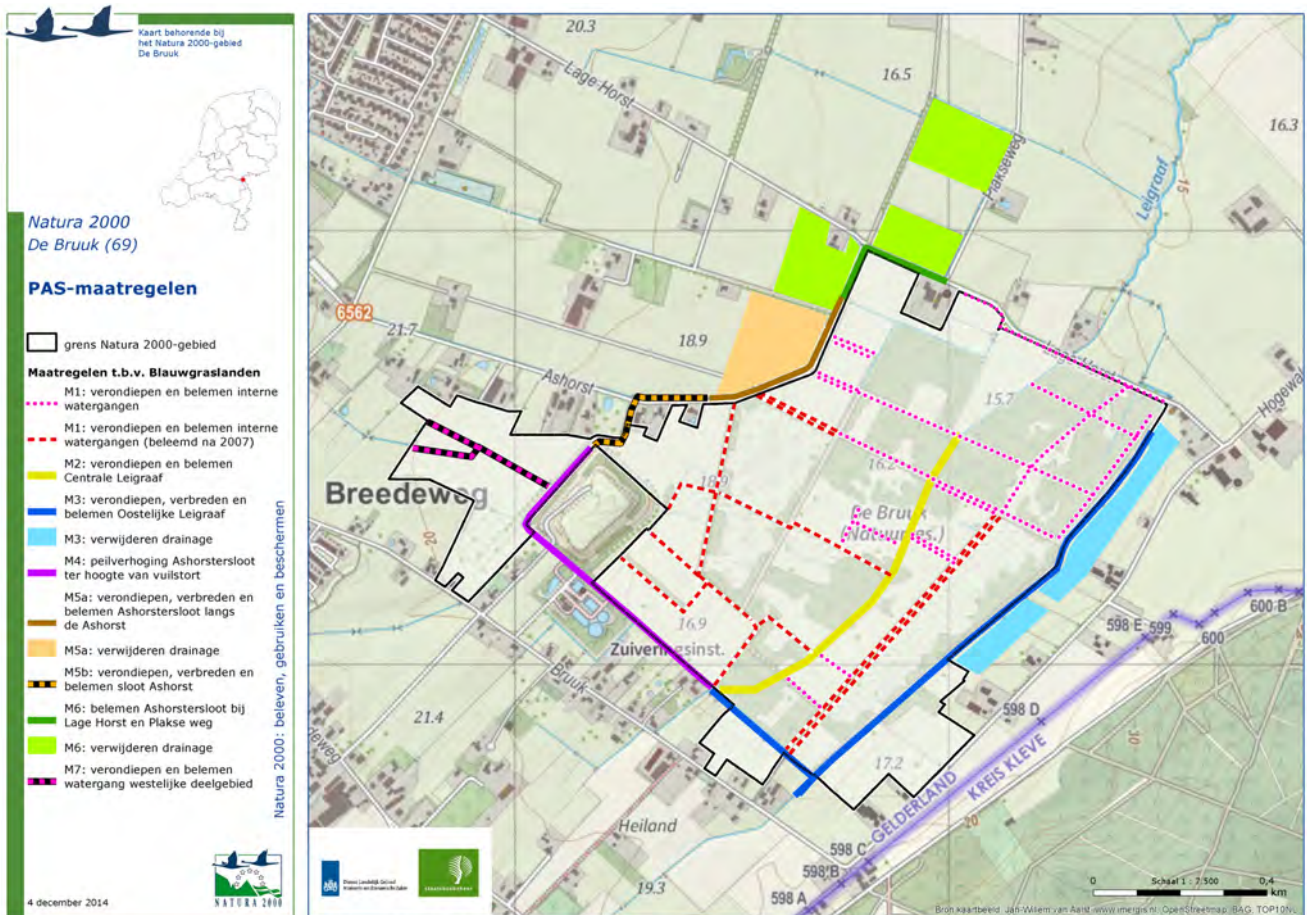
- Voor 69M1: de sloten en greppels, die met de rode stippellijnen Figuur 4-1 zijn aangegeven, waren in eerdere projecten al grotendeels beleemd. De resterende watergangen zijn met roze stippellijnen aangegeven in Figuur 4-1. Voor de resterende watergangen is onderzoek uitgevoerd naar de noodzaak van de voorgestelde maatregelen en hier is vervolgens een bestek van opgeleverd. Uit dit onderzoek is naar voren gekomen dat, in tegenstelling tot eerder was opgenomen, niet alle watergangen beleemd hoefde te worden. In Figuur 4-2 is aangegeven welke watergangen beleemd zijn en welke niet. De watergangen niet beleemd zijn betreffen de watergang langs de Lage Horst (geel in Figuur 4-2) en twee andere watergangen (paars in Figuur 4-2). De watergang langs de Lage Horst was al beleemd en de twee andere watergangen hebben van nature al een leemlaag. Het resultaat van de werkzaamheden is een ondiep greppelsysteem waarmee het overtollig regenwater goed wordt afgevoerd, maar waarmee waardevolle kwelstromen niet voortijdig worden afgevangen (Bongers, 2022).
- Voor 69M3: Maatregel is gewijzigd uitgevoerd. De maatregel is ruimtelijke gesplitst in a en b, zie Figuur 4-3. Voor deel a is de maatregel volgens plan uitgevoerd. Voor deel b hebben wijzigingen plaatsgevonden. In de ontwerpfase zijn voor deel b opbarstberekeringen uitgevoerd en daaruit bleek dat de maatregel moeilijk uitvoerbaar was. Het waterschap accepteerde geen verkleining van het bestaande profiel. Namelijk, de klei- of leemlaag die nodig was voor het uitvoeren van de maatregel, was bijzonder dik. Dit geeft praktische problemen bij de uitvoering, zoals de aanvoer van de aanzienlijke hoeveelheid materiaal voor een dergelijk dikke laag. Daarom is gezocht naar een alternatief en peilopzet bleek hier de oplossing. Met een regelbare stuw aan het einde van het tracé is het waterpeil opgezet. Met de inrichting van het GNN nabij De Bruuk is de watergang verlegd, zie Figuur 4-3. De tussenliggende percelen zijn afgeplagd voor een optimale ontwikkeling van natte schraallanden (Bongers, 2022).
- Voor 69M5 en 69M6: In de ontwerpfase bleek uit opbarstberekeringen dat deze maatregelen moeilijk uitvoerbaar waren. De noodzakelijke ingreep zorgde voor te veel technische bezwaren en bleek daardoor niet uitvoerbaar. Daarbij zorgde de maatregel voor een grote belasting op de omgeving. Daarom is een alternatief tracé onderzocht, wat met hulp van de omgeving landschappelijk is ingepast. De watergang is hierbij ongeveer 200 meter verplaatst en is daardoor verder van De Bruuk komen te liggen. Door de verplaatsing van de watergang is de geohydrologische invloed afgenomen en is de bodem hoger komen te liggen. Met een regelbare stuw bij de vuilstort wordt voorkomen dat bij piekafvoeren het peil in bovenliggend pand stijgt. De nieuwe watergang is in een droge bedding gelegd die overloopt bij piekafvoeren. Het bodemprofiel van de watergang kent een beperkte daling, zodat onttrekking van grondwater minimaal is. Met onderwaterdrempels van grind wordt erosie voorkomen in de bocht van het tracé.



Verder zijn schotbalkspinningen aangebracht in de kokerduikers op het tracé zodat balken geplaatst kunnen worden in droge periodes om water vast te houden in het omliggende gebied. Dit is gunstig voor zowel landbouw als natuur (Bongers, 2022).

- Voor 69M7: In het eerste beheerplan is opgenomen dat deze watergang alleen verondiept en beleemd zou worden, maar de watergang is ook verbreed omdat deze watergang onvoldoende beleemd bleek te zijn in de eerdere landinrichting (Bongers, 2022).

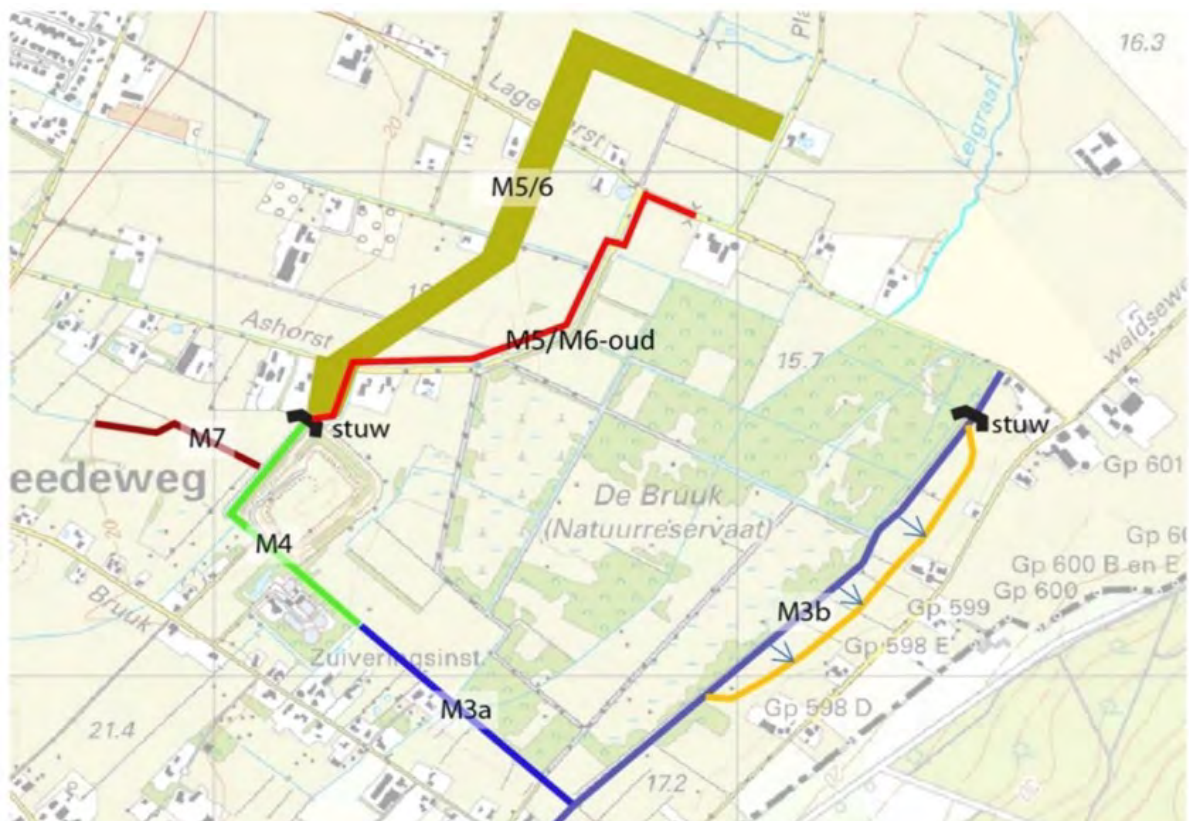
Figuur 4-1: Kaart met maatregelen uit de PAS-gebiedsanalyse (Provincie Gelderland et al., 2017). Let op: alleen de rood gestippelde lijnen zijn daadwerkelijk uitgevoerd zoals aangegeven in de legenda. De overige maatregelen zijn (deels) anders uitgevoerd, zie voor de wijzigingen Figuur 4-2 en Figuur 4-3.



Figuur 4-2: De door Staatsbosbeheer beleemde watergangen (maatregel M1). Figuur 2 uit Bongers, 2022.



Figuur 4-3: Geoptimaliseerde versie van de kaart met de natuurherstelmaatregelen uit Figuur 4-1. Dit kaartje betreft een weergave van een deel van de daadwerkelijk uitgevoerde maatregelen. Figuur 4 uit Bongers, 2022.



## 4.2.2 Nog niet (volledig) uitgevoerde maatregelen

De volgende maatregelen zijn nog niet of nog niet volledig uitgevoerd:

- Voor maatregel 69M9: Deze maatregel is nog niet volledig uitgevoerd omdat deze maatregel monitoring omvat en dit is begonnen na uitvoering van andere maatregelen (herinrichting). De monitoring is begonnen aan het einde van de eerste beheerplanperiode en loopt door in de tweede beheerplanperiode.
- Voor maatregelen 69M11 en 69M12: Deze maatregelen zijn in de eerste beheerplanperiode nog niet uitgevoerd, omdat deze in de eerste beheerplanperiode nog niet waren voorzien. Eerst wordt gekeken naar het hydrologische herstel als gevolg van uitgevoerde maatregelen en dan kan worden bepaald waar maatregelen noodzakelijk en effectief zijn. Bij de actualisatie van het beheerplan moet worden onderzocht of het nog noodzakelijk is om deze maatregelen uit te voeren.
- Voor maatregel 69M13: Deze maatregel is voor een deel uitgevoerd, maar de resultaten lossen de kennisleemte nog niet definitief op: dit wordt nader toegelicht in de volgende hoofdstukken.
- Voor Maatregel 69M14 en 69M15: Deze maatregelen zijn niet volledig uitgevoerd.

## 4.3 Regulier beheer

Het beheer voor De Bruuk is opgenomen in Tabel 4-3. In De Bruuk vindt maaibeheer plaats op de graslanden. Jaarlijks kan de exacte uitvoering hiervan afwijken, afhankelijk van de terreinomstandigheden en de ontwikkeling van de vegetatie. Het specifieke beheer dat gevoerd wordt ter plaatse van de habitattypen voor De Bruuk is opgenomen in Tabel 4-3. Onder het regulier beheer valt ook het beheer en onderhoud van kunstwerken, zoals de aanwezige stuwen en duikers, schonen van waterlopen om het watersysteem in stand te houden en veiligheidsbeheer aan bomen langs wegen en paden.

Tabel 4-3: Regulier beheer in De Bruuk volgens Staatsbosbeheer.

Habitatype	Beheer (geen begrazing)
H6230 Heischrale graslanden	Het maaibeheer wordt gelijk gehouden met H6410 Blauwgraslanden.
H6410 Bla6 wgraslanden	Jaarlijks maaien en afvoeren in de nazomer (voorkeur augustus). Maaien in september of later is minder gewenst vanwege beperkte afvoer.  Ten behoeve van fauna worden sommige delen periodiek niet gemaaid.  Waar ruigtekruiden gaan domineren in het voorjaar wordt een extra maaironde met wetlandtracks uitgevoerd. Dit gebeurt op de meest kwetsbare delen op aangeven van de boswachter. Deze locaties kunnen ieder jaar verschillen.  Bosopslag in april/mei kneuzen.
H6430A Ruigten en zomen (moerasspirea)	Behoud van het natuurlijk waterpeilregime en toestaan van eventuele inundatie met gebiedseigen water van een goede kwaliteit.  Cyclisch kap- en maaibeheer, waarbij eventuele boomopslag om de 5 à 10 jaar verwijderd wordt.  Bij aanwezigheid van bijzondere plantensoorten wordt er frequenter maaibeheer uitgevoerd om te voorkomen dat deze soorten verdwijnen in de ruigte.  Ten behoeve van fauna worden sommige delen periodiek niet gemaaid.
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	Maaien in de nazomer, dit wordt gelijk gehouden met H6410 Blauwgraslanden.

Habitattype	Beheer (geen begrazing)
H7230 Kalkmoerassen	<p>Jaarlijks maaien en afvoeren met materieel aangepast aan de kwetsbaarheid van de zode. Omdat het habitattype in mozaïek ligt met H6410 Blauwgraslanden, wordt het beheer met dit habitattype gelijk gehouden.</p> <p>Door vermessing en verzuring door stikstofdepositie, verdroging, verhoogde sulfaatgehalten uit toestromend grondwater en onvoldoende kwel neemt de productiviteit, verbossing en/of het aandeel veenmossen toe en is extra maaibeheer nodig. Wanneer deze abiotische omstandigheden op orde zijn is wellicht voor delen minder maaibeheer mogelijk. Dit is positief voor ontwikkeling van een bulten- en slenkenpatroon.</p>
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	<p>Algemeen uitgangspunt is niets doen.</p> <p>Inventariseren of kwaliteit verbeterd kan worden door bijvoorbeeld ingrijpen in soortensamenstelling.</p>

## 4.4 Effect van uitgevoerde maatregelen

Tussen 2016 en 2021 zijn ingrijpende herstelmaatregelen uitgevoerd in De Bruuk die vooral gericht waren op het realiseren van betere standplaatscondities voor de natte schraallanden. Het grootste deel bestond uit hydrologische herstelmaatregelen gericht op verhoging van de diepe stijghoogten (meer kwel), langduriger hoge(re) grondwaterstanden en realisatie van doorstroming om interne eutrofiering door sulfaatrijk water (stagnatie) te voorkomen.

De maatregelen in De Bruuk zijn dusdanig recent uitgevoerd dat nog niet bekend is wat de effecten zijn. Het is nodig om de effecten als gevolg van de maatregelen te monitoren. In 2017 zijn procesindicatoren ontwikkeld om daarmee zo snel mogelijk de effectiviteit van herstelmaatregelen in kaart te brengen, zodat het proces van natuurherstel goed gevolgd kan worden. In De Bruuk vindt monitoring van verschillende procesindicatoren plaats. Deze zijn beschreven in een Meetplan PAS Procesindicatoren (Bouwman & Van Os, 2018). De monitoring is in 2019 begonnen, dus het is nog niet mogelijk om conclusies over ontwikkelingen te trekken (zie Jalink, 2021, in dat rapport is ook aangegeven dat procesmonitoring op onderdelen nog aangevuld moet worden). In Tabel 4-4 is opgenomen wat de verwachte effecten zijn van de maatregelen en de bijbehorende procesindicatoren.

Tabel 4-4: Verwachte effecten van maatregelen in De Bruuk.

Maatregelnummer	Maatregel	Verwacht effect/ uitkomsten onderzoek	Procesindicatoren (Bouwman & Van Os, 2018)
69M1*	Verondiepen & belemen interne sloten en greppels	Doel is drainage van grondwater door greppels en sloten die de leemlaag doorsnijden te beëindigen. Deze interne hydrologische herstelmaatregelen waren gericht op vermindering van de drainage van het basenrijke grondwater, met gelijktijdig behoud van de mogelijkheden voor de afvoer van zuur regenwater in de winter.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abiotiek: peilbuizen, grondwaterkwaliteit en bodemchemie</li> <li>- Soorten, zie Tabel F-32 in Bijlage F.</li> </ul>
69M2*	Verondiepen & belemen oude Leigraaf		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abiotiek: peilbuizen, grondwaterkwaliteit en bodemchemie</li> <li>- Soorten, zie Tabel F-32 in Bijlage F.</li> </ul>

Maatregelnummer	Maatregel	Verwacht effect/ uitkomsten onderzoek	Procesindicatoren (Bouwman & Van Os, 2018)
69M3*	Verondiepen, verbreden & belemen oostelijke Leigraaf + verwijderen drainage naastliggende percelen	<p>Het doel van de maatregel is het beperken van de drainerende effecten van deze watergang door peilverhoging. Ter hoogte van de nieuwe stuw is het peil 15,60 m + NAP. De stuw ten noorden van de nieuwe stuw staat er nog (peil 14,80 + NAP). De overige drie stuwen zijn verwijderd. Oude peilen waren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15,06 m + NAP</li> <li>• 15,38 m + NAP</li> <li>• 15,44 m + NAP</li> </ul> <p>De peilverhoging t.o.v. de oude situatie verschilt en varieert van +54 cm, + 22 cm, +16 cm in het bovenste (voormalige) stuwpand (informatie afkomstig van Staatsbosbeheer).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abiotiek: peilbuizen, grondwaterkwaliteit en bodemchemie</li> <li>- Soorten, zie Tabel F-32 in Bijlage F.</li> </ul>
69M4*	Peilverhoging Ashorstersloot ter hoogte van vuilstort	De Ashorstersloot is verlegd. Nieuwe peil bij de nieuwe stuw is 17,0 m + NAP. Peilverhoging leidt tot een afname van drainage van het grondwater.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abiotiek: peilbuizen, grondwaterkwaliteit en bodemchemie</li> <li>- Soorten, zie Tabel F-32 in Bijlage F.</li> </ul>
69M5a*	Verondiepen, verbreden & belemen Ashorstersloot + verwijderen drainage naastgelegen percelen	De Ashorstersloot is verlegd en de oude loop is gedempt. De maatregelen hadden tot doel: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beperken drainerende effecten van Ashorstersloot.</li> <li>- Caranderen waterafvoer van bovenstroomse gronden door nieuwe watergang in meer west-/noordwaartse richting. Waardoor doelrealisatie landbouw mogelijk was zonder vermindering kwelintensiteit in De Bruuk.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abiotiek: peilbuizen, grondwaterkwaliteit en bodemchemie</li> <li>- Soorten, zie Tabel F-32 in Bijlage F.</li> </ul>
69M5b*	Verondiepen, verbreden & belemen Ashorstersloot (bovenstrooms)		
69M6*	Verondiepen, verbreden & belemen Ashorstersloot bij Lage horst en Plakseweg + verwijderen drainage naastgelegen percelen		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abiotiek: peilbuizen, grondwaterkwaliteit en bodemchemie</li> <li>- Soorten, zie Tabel F-32 in Bijlage F.</li> </ul>
69M7*	Verondiepen en belemen watergang westelijk deelgebied	Het doel van de maatregel is het beperken van de drainerende effecten van deze watergang.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abiotiek: peilbuizen, grondwaterkwaliteit en bodemchemie</li> <li>- Soorten, zie Tabel F-32 in Bijlage F.</li> </ul>
69M8*	Mitigerende maatregelen als gevolg van hydrologisch herstel	Om eventuele vernatting te monitoren is een omgevingsmeetnet aanwezig. Het doel van deze maatregelen is: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voorkomen van natschade aan 38 woningen.</li> </ul>	Geen procesindicatoren volgens Meetplan PAS Procesindicatoren.
69M9*	Hydrologisch onderzoek ten behoeve van optimalisering	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Percelen met een te hoge vernattingsschade aan de westzijde van de Ashorstersloot en de percelen ten oosten van de Oostelijke Leigraaf hebben een functiewijziging van agrarisch naar natuur gekregen.</li> <li>- Verlagen fosfaatgehalte van de percelen aan de oostzijde.</li> <li>- Ophogen van landbouwpercelen met 30 cm.</li> </ul>	Geen procesindicatoren volgens Meetplan PAS Procesindicatoren.

Maatregelnummer	Maatregel	Verwacht effect/ uitkomsten onderzoek	Procesindicatoren (Bouwman & Van Os, 2018)
69M10*	Ondiep plaggen sterk verzuurde schraallanden	Het doel van de maatregel is tweeledig: - Vergroten effectiviteit van de hydrologische herstelmaatregelen door lagere ligging. - Tegengaan vermesting en verzuring door afvoer van toplaag.  Aan de oostkant heeft Staatsbosbeheer dieper dan gebruikelijk gemaaid met als doel dat veenmossen afnemen en moerasviooltje toeneemt. Dit was echter in 2021 nog niet zichtbaar (PAS-veldbezoek 2021).	- Vegetatie: kartering - Soorten, zie Tabel F-32 in Bijlage F.
69M11*	Omvormen bos en struweel naar H6410 Blauwgrasland	Deze maatregel is conform planning nog niet uitgevoerd. Eerst moeten de hydrologische condities op orde zijn gebracht. Volgens het eerste beheerplan is het verwachte effect een toename van maximaal 5 ha nat schraalland.	- Veldbezoek - Vegetatie: kartering - Soorten, zie Tabel F-32 in Bijlage F.
69M12*	Plaggen voedselrijke graslanden naar H6410 Blauwgrasland	Deze maatregel is conform planning nog niet uitgevoerd. Volgens het eerste beheerplan is het verwachte effect op termijn een uitbreiding max. 3 ha Blauwgrasland.	- Vegetatie: kartering - Soorten, zie Tabel F-32 in Bijlage F
69M13*	Onderzoek kennisleemten: invloed vuilstort Dukenburg en beïnvloedingszone nitraat/sulfaat	Uit de grond- en oppervlakte-watermonitoring rond de vuilstort Dukenburg is het volgende gekomen: "Op basis van de bureaustudie is geconcludeerd dat er een relatie kan bestaan tussen het stort [sic] en de kwaliteit van het ondiepe grondwater stroomafwaarts van het stort [sic]. Deze veronderstelling was echter gebaseerd op een beperkte dataset. Om hierover een meer gefundeerde uitspraak te kunnen doen, werd door de provincie Gelderland het vergaren van meer gegevens (zowel in de tijd als in ruimte) noodzakelijk geacht.  Door provincie Gelderland, gemeente Berg en Dal en waterschap Rivierenland is besloten daartoe het bestaande monitoringsnetwerk uit te breiden en de monitoring te continueren. Door het plaatsen van aanvullende peilbuizen, deels voorzien van dataloggers, en oppervlaktewatermeetpunten en het verzamelen van data wordt nader inzicht verkregen in de kwantiteit (stroming, fluctuaties, kwelsituatie) en kwaliteit (chemisch) van het grond- en oppervlaktewater op en in de omgeving van het stort" (Ortageo Zuidoost B.V., 2020).	Geen procesindicatoren volgens Meetplan PAS Procesindicatoren **
69M14	Planvorming en inrichting verbinding Bruuk – Kranenburger Bruch	Deze plannen zijn nog niet uitgevoerd. Het doel van deze maatregelen is ontsnipperen van resterende leefgebieden (verbindingszone De Bruuk – Kranenburger Bruch) van	Niet opgenomen in het Meetplan PAS Procesindicatoren.
69M15	Adequater beheer reeds ingerichte percelen verbinding Bruuk – Kranenburger Bruch	zilveren maan en andere schraallandsoorten waaronder zompsprinkhaan en mogelijkheden creëren voor herintroductie van moerasparelmoervlinder (DLC, 2016). Het is bij de herinrichting van belang om rekening te houden met het negatieve hydrologische effect op grondwaterstanden en kwel van de diepe waterlopen in deze zone.	Niet opgenomen in het Meetplan PAS Procesindicatoren.

\* Voormalige PAS-maatregelen

\*\* Het advies is om met name het onderzoek naar de beïnvloedingszone nitraat/sulfaat in het Meetplan PAS Procesindicatoren op te nemen. In dit beheerplan wordt meer op deze kennisleemte ingegaan.

# 5 Landschapsecologische systeemanalyse in kort bestek

## Inhoudelijke wijzigingen ten opzichte van het vorige beheerplan

Relatie tot eerste beheerplan: in dit hoofdstuk is de landschapsecologische systeemanalyse opgenomen. Deze heeft veel overeenkomsten met het eerste beheerplan, maar waar mogelijk zijn met nieuwe informatie wel updates doorgevoerd. In de eerste beheerplanperiode zijn maatregelen genomen om de waterhuishouding in De Bruuk te verbeteren, maar ten tijde van het opstellen van dit beheerplan was nog niet duidelijk wat deze maatregelen opleveren, ook omdat sprake is geweest van een aantal droge jaren. Als uit monitoring volgt dat de gevolgen van hydrologisch herstel niet leiden tot de gewenste effecten, dan kan het noodzakelijk zijn om aanvullende maatregelen te nemen. De noodzakelijke onderzoeken en de aanzet eventuele aanvullende maatregelen zijn gegeven in dit beheerplan.

## 5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is een verkorte versie van de Landschapsecologische systeemanalyse (LESA) opgenomen in paragraaf 5.2. Deze versie betreft een geüpdatete versie ten opzichte van het eerste beheerplan. De uitgebreide versie staat in Bijlage B. In paragraaf 5.3 zijn de knelpunten opgenomen die volgen uit de LESA. In paragraaf 5.4 zijn de leemtes in kennis opgenomen die volgen uit de LESA. In de Bruuk wordt veel gemonitord en gemeten en er komen continue gegevens beschikbaar. Bij het opstellen van deze LESA is gebruik gemaakt van de op dat moment beschikbare en geanalyseerde gegevens. In de tussentijdse evaluatie en bij de onderzoeken naar kennisleemten (zie H7) worden alle op dat moment beschikbare en bruikbare meetgegevens betrokken.

## 5.2 Systeemanalyse

Het Natura 2000-gebied De Bruuk is gelegen tussen stuwwallen. Uit deze stuwwallen wordt via kwel basenrijk grondwater aangevoerd. In de ondergrond ligt dicht aan het maaiveld een lösslaag. Deze lösslaag is van oorsprong kalkhoudend en basenrijk. Daarbij kan de laag ook goed basen vasthouden. In korte perioden zonder aanvoer van basenrijkgrondwater (zomers) zorgt deze laag voor pH-buffering. Het plaatselijk voorkomen van kalkgyttja, de vroegere aanwezigheid van kalkmoerassoorten en de recente ontwikkeling van kalkminnende moerasgemeenschappen in dit systeem, zijn aanwijzingen dat De Bruuk al langere tijd een basenrijk kwelgebied is met een brede schakering aan standplaatsen.

De Bruuk ligt in een laagte die grofweg aan de west-, zuid- en oostzijde omsloten wordt door een stuwwallensysteem uit de voorlaatste ijstijd (Saalien). Door de destijds aanwezige gletsjertong is de bodemgelaagdheid en -samenstelling van het gebied complex. Op 30 m onder het maaiveld bevindt zich een slecht doorlatende laag, de Drenthe-bekkenklei. Deze laag vormt een scheiding tussen het eerste en tweede watervoerende pakket. Daarnaast zitten ook in het eerste watervoerend pakket verschillende slecht doorlatende lagen.

Het freatische watervoerende pakket wordt overwegend gevoed door regenwater dat valt op dat deel van het gebied waar löss in de ondergrond voorkomt. Daarnaast is er aanvoer van kwelwater vanuit de pakketten onder de löss. De hoofdstroomrichting van het grondwater in dit freatisch grondwatersysteem is richting het noorden. De watervoerende laag tussen de löss- en veenlaag (watervoerend pakket 1b) en die tussen de veenlaag en bekkenklei (watervoerend pakket 1c) wordt gevoed door grondwater dat op de stuwwallen en hoge randen van het bekken als neerslag is gevallen. Het water stroomt lateraal door deze pakketten en kwelt op in lagere delen van het gebied. Door het hoogteverschil van ongeveer 50-70 m tussen de stuwwallen en laagtes is er een aanzienlijk stijghoogteverschil tussen het grondwater in de stuwwallen en de tussengelegen laagte. In de natuurlijke situatie is dit stijghoogteverschil de oorzaak van het langdurig voorkomen van een aanzienlijke kweldruk ter hoogte van De Bruuk.

In het noorden van De Bruuk zijn de watervoerende pakketten tot dicht aan maaiveld kalkrijk, terwijl ze in het zuiden tot op de bekkenklei kalkloos zijn. Waarschijnlijk is door millennia van doorstroming het bovenstroomse deel van de watervoerende pakketten ontkalkt en ligt het ontkalkingsfront onder De Bruuk.

De sloten en watergangen in De Bruuk en de Oostelijke Leigraaf kennen een behoorlijk verhang. Zowel binnen De Bruuk als in de watergangen rondom De Bruuk zijn stuwen aanwezig. De stuwen kennen een vast peil. De watergangen vanaf de flanken van de stuwwallen hebben een steil verhang. Dit geldt ook voor het deel van de Ashorstersloot dat parallel aan de Ashorst loopt. Deze watergangen kunnen heftig reageren op neerslag. Dit betekent enerzijds dat stuwen maar een beperkt effect hebben op de waterstanden, maar ook dat de watergangen een behoorlijke omvang moeten hebben om bij piekafvoeren het water te kunnen afvoeren. De stuw in de Ashorstersloot en de nieuwe stuw in de Oude Leigraaf zijn beweegbaar en automatisch. Bij hoge afvoeren worden deze stuwen gestreken om wateroverlast op omliggende gronden te voorkomen. De diepere watergangen rondom De Bruuk doorsnijden de leemlaag. Hierdoor vangen de diepere watergangen veel kwel uit het eerste watervoerend pakket af. Ook binnen De Bruuk zelf liggen nog een aantal sloten die in meer of mindere mate de leemlaag doorsnijden.

De GHG is in grote delen van het gebied zeer hoog, namelijk hoger dan 25 cm onder het maaiveld en in de lagere delen aan of op maaiveld. Ook de GVG is in grote delen van De Bruuk hoger dan 25 cm onder het maaiveld. De GLG zakt met name aan de noordwestzijde weg tot meer dan 70 cm onder het maaiveld. De Bruuk is vanouds bekend vanwege de basenminnende Blauwgrasland- en kalkmoerasvegetaties. De bijzondere basenrijkdom wordt veroorzaakt door de combinatie van kwel van meer of minder basenrijk grondwater en de aanwezigheid van de ondiep gelegen calciumrijke lösslaag. Uit historische informatie blijkt dat in de eerste decennia van de vorige eeuw over grote oppervlakten en in een grote diversiteit vegetaties voorkwamen die we nu zouden toekennen aan vormen van de habitattypen H6410 Blauwgraslanden, H7230 Kalkmoerassen, H6230 Heischrale graslanden, H7140A Trilvenen en vermoedelijk ook H91EoC Beekbegeleidende bossen. Daarnaast kwamen in De Bruuk ook flinke arealen dotterbloemhooiland voor. Door onder andere ontwatering en intensivering van agrarisch gebruik zijn areaal en kwaliteit van bovenstaande vegetaties drastisch afgenomen met een dieptepunt in de jaren '50. Toen resteerden in De Bruuk alleen nog zeer lokaal Blauwgraslandvegetaties (Gagelveld). Vanaf 1960 en vooral in de 90'er jaren is een intern herstelbeheer uitgevoerd. Dit herstelbeheer was gericht op het verbeteren van de interne hydrologie, het beëindigen van agrarisch gebruik, een verschalend hooilandbeheer, plaggen van voedselrijke voormalige landbouwgronden en bosvorming naar schraalland. De maatregelen resulteerden in een herstel van H6410 Blauwgraslanden en zeer lokaal ook van H7230 Kalkmoerassen, maar nog niet tot terugkeer van een groot aantal natte basenminnende schraallandsorten.



Als onderdeel van het herstelbeheer zijn in en rond De Bruuk ingrepen in de waterhuishouding uitgevoerd. Hiervoor zijn onder andere diepe sloten en doorvoerleidingen gegraven en grondwateronttrekkingen uitgevoerd. Door deze ingrepen is de stijghoogte in het Natura 2000-gebied verlaagd. Dit had als gevolg dat de kwel naar het maaiveld sterk is verminderd en in een deel van het gebied zelfs is weggevallen. Dat leidde tot dieper wegzakkende grondwaterstanden en vorming van dikkere regenwaterlenzen. Ook ontstond er uitspoeling van de basen uit de top laag wat leidde tot oxidatie van venige toplagen en daarmee tot geleidelijke verzuring. Daarbij was er periodiek sprake van sterke verzuring door sulfide-oxidatie. Daarnaast ontstond er een hogere turnover van nutriënten en regelmatig droogtestress voor droogtegevoelige plantensoorten. Verzuring en eutrofiëring werden versterkt door de hoge stikstofdepositie. Door de toestroom van sulfaatrijk water (in de bodem vastgelegd als ijzersulfiden) is de bodem gevoeliger geworden voor verzuring in droge perioden. Doordat zich in het natte milieu veenmossen vestigden die veel regenwater vasthouden en die H<sup>+</sup>-ionen afscheiden om mineralen op te nemen, is zeer lokaal de verzuring nog verder toegenomen.

Recent zijn hydrologische maatregelen genomen om de situatie in De Bruuk te verbeteren. Deze maatregelen zijn uitgevoerd of afgerond tijdens de droge jaren 2018-2022. Als gevolg van de droogte in deze jaren heeft herstel van het systeem nog niet volledig kunnen optreden. In de periode van 2018-2022 waren de stijghoogten langdurig te laag en herstelden niet, een deel van de leemlaag was droog en de freatische grondwaterstanden zakten dieper weg dan gemiddeld. Daarbij nam de verzuiging sterk toe, waarschijnlijk door mineralisatie van de stikstof-verrijkte organische bovengrond.

## 5.3 Huidige aan het systeem gerelateerde knelpunten

In het eerste beheerplan zijn knelpunten benoemd, deze waren ten tijde van het schrijven van de LESA nog steeds aanwezig. Omdat de hydrologische maatregelen aan het einde van de eerste beheerplanperiode zijn genomen, waren de effecten van de maatregelen nog niet zichtbaar tijdens het opstellen van dit beheerplan. Verder zijn door de extreem droge periode sinds 2018 de verdroging en de neveneffecten daarvan toegenomen. Onderstaande knelpunten hebben alleen betrekking op systeem knelpunten. Een overzicht van alle knelpunten is opgenomen in hoofdstuk 7.

### **Verdroging**

De kweldruk is in grote delen van De Bruuk te laag en als gevolg daarvan treedt uitloging van basen op en zakken grondwaterstanden sneller en dieper weg dan wenselijk. Op standplaatsniveau leidt dat tot verzuring, betere beluchting van de bodem en daardoor mineralisatie en eutrofiëring. Voor vegetatie leidt verzuring tot een afname in basenminnende soorten en een toename in zuurminnende soorten. De eutrofiëring leidt daarmee tot verzuiging van de vegetatie. De hydrologische herstelmaatregelen uit de eerste beheerplanperiode zijn eind 2021 afgerond, maar hebben in het droge jaar 2022 nog onvoldoende effect gehad om de knelpunten voor standplaats en vegetatie weg te nemen. Aanvullend onderzoek -in combinatie met de monitoring van de genomen maatregelen- dient uit te wijzen welke oorzaken er zijn voor het langdurig wegzakken van de stijghoogten en welke maatregelen nodig zijn om het grondwatersysteem in en rond De Bruuk voldoende robuust te maken.

Hoewel in april 2022 de bovenste bodemlaag waterverzadigd was, was de leemlaag eronder tot circa 1 m onder maaiveld droog en niet waterverzadigd. Dit wijst erop dat de kweldruk nog onvoldoende is om te zorgen voor kwel die door de leemlaag komt tot in de wortelzone (veldbezoek april 2022 (Jalink, Sevink, St. Bargerveen).

Indien deze situatie zich langer blijft voordoen, verandert de waterbalans en basenbalans in het topsysteem wezenlijk. De aanvoer van water en het grondwaterstandsverloop wordt dan bepaald door het neerslagoverschot en de oppervlakkige afstroming over de leemlaag. Mede vanwege het hoge sulfidegehalte in de bodem (afkomstig uit vroegere zwavel-depositie en zwavelrijk kwelwater vanuit landbouwgebieden) zal tijdelijke opdroging leiden tot vorming van zwavelzuur en daarmee een hoge zuurbelasting van de bodem. Terwijl er onvoldoende aanvoer is van sulfaat zal er ook sulfaat, samen met 'basische kationen', worden afgevoerd naar lagere delen en/of uit het systeem. Behalve oxidatie van sulfiden speelt hierbij ook het hoge ijzergehalte van de löss een rol. Bij vernatting in de winter reduceert Fe(III) tot Fe(II) en verdringt Ca en Mg van het adsorptiecomplex. Hierna worden deze 'basische kationen' afgespoeld en verdwijnen uit het gebied. Dit proces wordt 'ferrolyse' genoemd. De hoge ijzerrijkdom van de lösslaag vergroot via dit proces de gevoeligheid voor uitloging en verzuring. Door de Ca-rijkdom in de bodemprofielen (Smolders et al., 2010; Jalink, 2012) speelt uitloging van de lösslaag in het grootste deel van De Bruuk nog geen dominante rol in de verzuring. Mits de genomen maatregelen leiden tot voldoende kwelherstel is uitloging door ferrolyse een in ruimte en tijd beperkt proces dat past bij de lokale hoog-laag-gradiënten binnen De Bruuk. Voor een snelle respons op eventuele veranderingen is monitoring vereist. Gedetailleerde monitoring van de vegetatiesamenstelling en de basenverzadiging in lokale gradiënten zijn hiervoor aangewezen technieken.

Tijdens veldbezoeken zijn in de omgeving van De Bruuk ook elementen waargenomen die mogelijk een invloed hebben op waterhuishouding in De Bruuk. Het gaat hierbij om de sloten aan de noordzijde van De Bruuk, beperkte regen-infiltratie ten zuiden en westen van De Bruuk, drainage van het landbouwgebied tussen Breedeweg en De Bruuk, een sloot langs een zuidelijk perceel waar tot voor kort kalkmoeras aanwezig was, de Oostelijke Leijgraaf en de doorvoersloot in het dal ten westen van de vuilstort. Als maatregelen in De Bruuk niet het gewenste resultaat hebben, dan is het goed om te kijken in hoeverre deze elementen knelpunten vormen.

#### **Vermesting en verzuring via grondwater**

Het inzijgende grondwater in het intrekgebied aan de zuid-/westzijde is nitraatrijk, maar wordt nog gebufferd door denitrificatie in de organische stof-rijke en pyriethoudende ondergrond. Hierdoor is het onder De Bruuk toestromende kwelwater rijk aan sulfaat. Dit leidt tot ophoping van ijzersulfiden in de kwelgebieden. Bij droogval (zomer) kan dit leiden tot verzuring en uitspoeling van basen. Daarnaast leidt oxidatie van veen door sulfaat tot vrijkomen van nutriënten en daarmee (interne) eutrofiëring. Bij voortgaande inspoeling van nitraat zal de buffer van reactief organisch materiaal en pyrietbuffer in de watervoerende pakketten zijn opgebruikt en slaat nitraatrijk grondwater door naar de kwelgebieden. Op termijn zal dan directe eutrofiëring optreden door aanvoer van nitraat.

Tijdens veldbezoeken in 2022 is een sterke verruiging van de vegetatie vastgesteld die is opgetreden na de afgelopen droge jaren. Dit wijst op eutrofiëring door mineralisatie als gevolg van verdroging.

#### **Vermesting en verzuring uit de lucht**

De stikstofdepositie in De Bruuk is te hoog en leidt tot eutrofiëring, verzuring en ophoping van stikstof in de bodem. Ophoping van stikstof in de bodem maakt dat bij mineralisatie (door droogval) extra stikstof beschikbaar is en dus eutrofiëring en verruiging kan optreden. Stikstofdepositie en verdroging versterken elkaar daarmee. Er zijn geen specifieke herstel- of onderzoeksmaatregelen uitgevoerd. Deze knelpunten bestaan nog onverminderd.

## 5.4 Leemten in kennis

Hieronder volgt een beschrijving van de systeem gerelateerde leemten in kennis. In hoofdstuk 7 is een overzicht opgenomen van alle leemten in kennis binnen het Natura 2000-gebied.

In de eerste beheerplanperiode zijn modelberekeningen uitgevoerd waarin is voorspeld wat het effect van de (toen) geplande hydrologische maatregelen zou zijn op de instandhoudingsdoelen. Tijdens het opstellen van dit tweede Natura 2000 beheerplan waren nog niet voldoende monitoringsresultaten bekend van de inmiddels uitgevoerde hydrologische maatregelen om de uitkomsten van de modelberekeningen te controleren. Het is dus niet bekend of de verwachte effecten op de instandhoudingsdoelen ook daadwerkelijk bereikt zijn. Indien dit niet zo is, moet nader onderzoek uitwijzen wat daarvan de oorzaken zijn en welke maatregelen noodzakelijk zijn om de kwel door de leemlaag te herstellen en alsnog aan de ecologische vereisten te voldoen. Het kan zijn dat aanvullende gegevens nodig zijn om de berekende kwelfluxen te valideren, zoals afvoermetingen en gegevens over de weerstand van de leemlagen.

In samenhang met de eerste leemte in kennis, is er onzekerheid over hoe groot de invloed is van de droge jaren vanaf 2018 op de stijghoogten en grondwaterstanden in en rond De Bruuk. Het lijkt erop dat deze droge periode de effectiviteit van de genomen maatregelen sterk heeft beperkt. Nader onderzoek kan uitwijzen of dit het geval is geweest, dan wel of er een andere verklaring is.

Ook in samenhang met de eerste leemte in kennis is er onzekerheid over hoeveel kwelwater de Oostelijke Leijgraaf na de verlegging nog afvangt. Deze watergang zal meer grondwater afvangen naarmate de stijghoogten aan de oostzijde hoger worden. Het is onzeker hoe groot de gevoeligheid van de bodem is voor verzuring door sulfideoxidatie in droge perioden. Dit betreft de buffercapaciteit van de bodem en de voorraad verzuringscapaciteit (m.n. ijzersulfiden). Het is onduidelijk hoeveel stikstof in het intrekgebied van De Bruuk (met name aan de zuid/westzijde) inzigt en welk aandeel daarvan bij denitrificatie wordt omgezet in sulfaat en vervolgens met het kwelwater in het gebied terecht komt.

Het is onduidelijk hoeveel nitraat-reductiecapaciteit er in de ondergrond langs de stroombanen aanwezig is. De vraag is daarom; op welk moment en waar nitraat tot in De Bruuk zal opkwellen. Daarnaast is de vraag wat de invloed is van de voortgaande toestroom van sulfaat houdend grondwater.

# 6 Ontwikkeling Habitattypen

## Inhoudelijke wijzigingen ten opzichte van het vorige beheerplan

In dit hoofdstuk is de ontwikkeling van kwalificerende natuurwaarden beschreven tussen de To (eerste beheerplan) en 2019 (tweede beheerplan). Ondanks dat een habitattypenkaart en inventarisaties gericht op de kwaliteitsaspecten als weergegeven in de profielendocumenten ontbreken, is zo goed als mogelijk beschreven wat de situatie in 2019 was (bij benadering T1). Daarmee vormt dit hoofdstuk een aanvulling op het eerste beheerplan. Groot verschil is dat de aanvullende habitattypen uit het Wijzigingsbesluit Habitatrictlijngebieden zijn meegenomen in dit hoofdstuk.

## 6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is een samenvatting gegeven van de huidige omvang en kwaliteit van de habitattypen en de trends die daarin zichtbaar zijn. Een uitgebreide analyse en methodiek beschrijving is opgenomen in Bijlage C. De omvang en kwaliteit van de habitattypen zijn vervolgens afgezet tegen de instandhoudingsdoelstellingen die voor de habitattypen gelden in het gebied. Wanneer de geconstateerde ontwikkelingen strijdig zijn met deze instandhoudingsdoelstellingen kan sprake zijn van een knelpunt. Deze mogelijke knelpunten zijn in hoofdstuk 7 beschreven, in samenhang met de relaties die kunnen bestaan met ontwikkelingen in het abiotisch systeem en de ruimtelijke context van De Bruuk.

Bij het uitkomen van dit beheerplan was nog geen gevalideerde actuele habitattypenkaart (T1) beschikbaar. Wel kon beschikt worden over een recente vegetatiekartering (Simons et al., 2020). Deze geeft voor de meeste habitattypen een indicatie van de huidige begrenzing van habitattypen, uitgaande van de verspreiding van vegetatietypen zoals opgenomen in het profielendocumenten. Door het grovere detailniveau van deze vegetatiekartering en het ontbreken van een gevalideerde T1-habitattypenkaart is een betrouwbare bepaling van de trends in oppervlakte en kwaliteit niet voor alle habitattypen mogelijk geweest. Veel van de informatie in dit hoofdstuk is betrokken uit de profielendocumenten van habitattypen en habitatrictlijnsoorten ([www.natura2000/profielen](http://www.natura2000/profielen)), uit het bestaande beheerplan voor De Bruuk (Dienst Landelijk Gebied, 2016) en uit de PAS gebieds-analyse (Provincie Gelderland et al., 2017). Ten behoeve van de leesbaarheid van de tekst zijn deze bronnen niet telkens vermeld.

In de onderstaande analyse wordt kort ingegaan op omvang, vegetatiekundige kwaliteit, abiotische kwaliteit, kwaliteit op basis van de aanwezigheid van typische soorten en overige kenmerken van goede structuur en functie. Vervolgens wordt kort ingegaan op het verwachte effect van de maatregelen, waarna een conclusie volgt. Dit is een verkorte versie van de uitgebreide analyse die is opgenomen in Bijlage C. Stikstofdepositie is geen zelfstandig criterium maar werkt met name indirect door via abiotiek en structuur en functie. Als volgens de methodiek de abiotiek op orde is, dan kan stikstofdepositie nog steeds een knelpunt vormen. Het perspectief voor het halen van de instandhoudingsdoelstellingen en de effectiviteit van maatregelen zijn mede afhankelijk van de afname van de stikstofdepositie tot onder een voor het habitatype acceptabel niveau.

Bij onderstaande analyse zijn ook andere kanttekeningen te plaatsen: in het gebied zijn in de afgelopen jaren verschillende maatregelen uitgevoerd. Daarnaast is recent ook sprake geweest van verschillende droogtejaren (periode 2018-2022). Dit maakt het duiden van trends en oorzaken lastig. Daarnaast kan de droogtetrend zich ook doorzetten in de toekomst. Uitbreiding en verbetering van de kwaliteit kunnen het gevolg zijn geweest van recente maatregelen maar ook van ontwikkelingen die al eerder in gang zijn gezet. Afname in oppervlakte en kwaliteit kunnen het gevolg zijn van de droogte, maar ook van andere ontwikkelingen in het gebied. Daar waar maatregelen voor positieve gevolgen hebben gezorgd, is het belangrijk om in het achterhoofd te houden dat het hier ook om tijdelijk positieve effecten kan gaan. Goede maatregelenkaarten zijn alleen beschikbaar voor de maatregelen die rond 2021 zijn uitgevoerd. De laatste vegetatietypenkaart is uit 2019. Dit gegeven maakt dat het niet goed mogelijk is om van trends aan te geven of deze het gevolg zijn van maatregelen, droogte of andere autonome ontwikkeling en daarmee is het dus ook niet duidelijk of ontwikkelingen tijdelijk of permanent van aard zijn. De effecten van de droogte en de veerkracht van het systeem zijn daarom nog kennisleemtes. Monitoring volgens het Meetplan PAS Indicatoren zal op termijn meer inzicht geven.

Gezien het bovenstaande zijn de beschreven trends in oppervlakte en kwaliteit van de habitattypen voorzichtig geformuleerd.

### 6.1.1 H6230 - Heischrale graslanden

Op de To-habitattypenkaart van De Bruuk komt het habitatype H6230 Heischrale graslanden voor op één locatie in het Gagelveld (ten noordoosten van de vuilstort). Het habitatype komt hier met een oppervlakte van 0,01 ha voor. Uit de vegetatiekartering gedaan in 2019 (Simons et al., 2020) volgt dat de Associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras (kenmerkend voor H6230) op de eerdergenoemde locatie bij Gagelveld en op een nieuwe locatie ten noordoosten hiervan zijn waargenomen. In 2019 zijn kenmerkende vegetaties gekarteerd met een totale oppervlakte 0,21 ha. De trend voor het habitatype is onbekend, mogelijk is er sprake van een waarnemerseffect. Hierbij is het belangrijk om te realiseren dat de schaal van de kartering een rol speelt. De zone met H6230 Heischrale graslanden is vaak smal en komt voor op specifieke locaties in de gradiënt.

De vegetatiekundige kwaliteit van het habitatype is in de To-situatie beoordeeld als goed. Kenmerkende vegetatietypen zijn in 2019 nog steeds waargenomen en de vegetatie duidt op een goede kwaliteit van het habitatype.

De kwaliteit van het habitatype voor het aspect typische soorten is beoordeeld als matig. Van de tien typische soorten die in de regio voorkomen, zijn vijf soorten in De Bruuk waargenomen. Het gaat hier om heidekartelblad, liggende vleugeltjesbloem, welriekende nachtorchis, aardbeivlinder en geelsprietdikkopje.

De abiotische kwaliteit van de H6230 Heischrale graslanden is onbekend. Als gevolg van hydrologische maatregelen, droogtejaren (2018-2022) en gebrek aan informatie is niet goed aan te geven in hoeverre momenteel aan de abiotische eisen van het habitatype wordt voldaan.

Wat betreft overige kenmerken van goede structuur en functie is het oordeel dat de kwaliteit matig is. Aan twee van de vier kenmerken wordt voldaan: dominantie van grassen en kruiden en aanwezigheid van dwergstruiken met een geringe bedekking. Het is opmerkelijk dat de soortenrijkdom hoog is, maar dat het nog niet om 20 soorten per m<sup>2</sup> gaat en dat er dus niet aan deze eis wordt voldaan. Aan de optimale functionele omvang van enkele hectares wordt niet voldaan, maar dit is ook niet mogelijk in De Bruuk, omdat dit ten koste van het habitatype H6410 Blauwgraslanden zou gaan.

Door de toename aan oppervlakte met vegetaties van overwegend goede kwaliteit is sprake geweest van een positieve trend voor het habitattype H6230 in De Bruuk. De oppervlakte lijkt te zijn toegenomen, maar de kwaliteit is niet overal goed (vegetatiekundig wel, maar voor de andere kwaliteitsaspecten niet). Het is nog niet duidelijk wat het effect van de hydrologische maatregelen en de droge jaren (2018-2022) is geweest. Als de maatregelen effectief blijken te zijn, ontwikkelt het habitattype zich waarschijnlijk in een beperkt oppervlak in smalle overgangszones op de flanken in combinatie met H6410 Blauwgraslanden. Of de instandhoudingsdoelstelling wordt gehaald moet blijken uit de monitoring.

### 6.1.2 H6410 – Blauwgraslanden

Het habitattype H6410 Blauwgraslanden komt verspreid op meerdere percelen in De Bruuk voor met een oppervlakte van 11,68 ha. Uit een vegetatiekartering uit 2019 (Simons et al., 2020) blijkt dat kenmerkende vegetatietypen voor het habitattype met een oppervlakte van 18,62 ha voorkomen.

De toename kan (deels) het gevolg zijn van de in het gebied uitgevoerde plagwerkzaamheden. Op verschillende percelen zijn in 2019 kenmerkende vegetatietypen van Blauwgrasland aangetroffen. Het is echter nog onzeker of deze situatie voldoende toekomstbestendig is. Bij onvoldoende aanvoer van basen via kwel en opbouw van organische stof is het mogelijk dat de situatie verslechtert. Dit moet nog blijken uit monitoring. Mogelijk is deze toename ook het gevolg van een waarnemerseffect, omdat de methodiek van de karteringen (met name de gebruikte schaal) verschillend is geweest, waardoor een vergelijking van de resultaten lastig is.

De vegetatiekundige kwaliteit is in de To-situatie beoordeeld als matig, slechts 52% van het oppervlak bestond uit vegetatietypen die een goede kwaliteit indiceerde. In 2019 bestaat ongeveer 81% van de oppervlakte uit vegetatietypen met een goede kwaliteit.

De kwaliteit van het habitattype op basis van typische soorten is goed. Van de elf typische soorten die in de regio voorkomen, zijn negen soorten in De Bruuk waargenomen. Het gaat hier om blauwe knoop, blauwe zegge, blonde zegge, klein glidkruid, kleine valeriaan, Spaanse ruiter, vlozegge, zilveren maan en watersnip.

De abiotische kwaliteit van H6410 Blauwgraslanden is onbekend. Als gevolg van hydrologische maatregelen, droogtejaren (2018-2022) en gebrek aan informatie is niet goed aan te geven in hoeverre momenteel aan de abiotische eisen van het habitattype wordt voldaan.

Op basis van overige kenmerken van goede structuur en functie is de kwaliteit waarschijnlijk goed. Van de vijf kenmerken wordt waarschijnlijk aan drie voldaan: hooibeheer, toevoer van basenrijk water en optimale functionele omvang. Negatief voor dit kwaliteitsaspect is dat plaatselijk sprake is van verruiging.

Het perspectief voor de instandhoudingsdoelstelling van toename van oppervlakte en verbetering van kwaliteit lijkt voor De Bruuk positief. Of de hiervoor beschreven ontwikkeling ook daadwerkelijk optreedt, zal uit monitoring moeten blijken.

### 6.1.3 H6430A – Ruigten en zomen – Moerasspirea

Op de To-habitattypenkaart van De Bruuk komt het habitattype H6430A Ruigten en zomen met moerasspirea voor op één locatie in het noordoosten van De Bruuk met een oppervlak van 0,08 ha. Uit een vegetatiekartering gedaan in 2019 (Simons et al., 2020) volgt dat de Associatie van Moerasspirea en Echte Valeriaan (kenmerkend voor H6430A) op een drietal locaties zuidelijker dan

de eerdergenoemde locatie voorkomt. De locatie in het noordoosten is niet meer aangetroffen in de vegetatiekartering uit 2019. In 2019 zijn deze vegetaties gekarteerd met een totale oppervlakte van 0,43 ha. De trend voor dit habitatype is gezien de onzekerheden over oorzaken en de kleine oppervlaktes niet te duiden.

De vegetatiekundige kwaliteit in de To-situatie is onbekend, omdat voor dit habitatype de aanwezigheid van een bepaald vegetatietype alleen niet genoeg is: bepaalde soorten moeten ook aanwezig zijn om de kwaliteit te bepalen. Voor de To is deze informatie niet aanwezig en de kwaliteit is derhalve onbekend. Bij de vegetatiekartering van 2019 is deze soortinformatie wel meegenomen en het vegetatietype en de soorten duiden hier op een goede kwaliteit van het habitatype.

De kwaliteit van het habitatype voor het aspect typische soorten is beoordeeld als matig. Van de zeven typische soorten die in de regio voorkomen, zijn vijf soorten in De Bruuk waargenomen. Het gaat hier onder andere om lange ereprijs, moerasspirea en poelruit.

De abiotische kwaliteit van H6430A Ruigten en zomen met moerasspirea is onbekend. Als gevolg van hydrologische maatregelen, droogtejaren (2018-2022) en gebrek aan informatie is niet goed aan te geven in hoeverre momenteel aan de abiotische eisen van het habitatype wordt voldaan.

Wat betreft overige kenmerken van goede structuur en functie is het oordeel dat de kwaliteit matig is. Voor dit aspect zijn er maar twee eisen: aan de dominantie van ruigtekruiden wordt voldaan, aan de optimale functionele omvang niet. Het is in de huidige situatie niet mogelijk om te voldoen aan de optimale omvang, omdat dit ten koste van het habitatype H6410 Blauwgraslanden zou gaan.

In de eerste beheerplanperiode zijn hydrologische maatregelen genomen. De verwachting is niet dat H6430A Ruigten en zomen (moerasspirea) zich wezenlijk uitbreidt als gevolg hiervan. Hoewel de invloed van water toeneemt en water plaatselijk kan stagneren, is uitbreiding niet wenselijk. De verwachting is dat het habitatype H6430A Ruigten en zomen (moerasspirea) in De Bruuk voorkomt in de natste delen waar niet goed te beheren is. Het perspectief is dat aan de instandhoudingsdoelstelling van behoud van oppervlakte en kwaliteit in De Bruuk kan worden voldaan, maar alleen in kleine oppervlaktes die tijdelijk verruigen. Of de hiervoor beschreven ontwikkeling ook daadwerkelijk optreedt en de instandhoudingsdoelstelling wordt gehaald, zal uit monitoring moeten blijken.

## 6.1.4 H7140A – Overgangs- en trilvenen - trilvenen

Op de To-habitatypenkaart van De Bruuk komt het habitatype H7140A Overgangs- en trilvenen voor op meerdere locaties op verzuurde Blauwgraslanden met een oppervlakte van 0,86 ha. Uit de vegetatiekartering van 2019 (Simons et al., 2020) volgt dat de Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge (kenmerkend voor H7140A) in het westen van De Bruuk kleiner is dan de To en in het oosten groter dan de To. In 2019 zijn deze kenmerkende vegetaties gekarteerd met een totale oppervlakte 0,77 ha. Gezien de geringe veranderingen is een waarnemers-effect niet uit te sluiten. De droge jaren in de periode 2018-2022 hebben mogelijk ook een effect. De trend voor dit habitatype is niet te duiden.

De vegetatiekundige kwaliteit is in de To-situatie beoordeeld als goed. Het kenmerkende vegetatietype is in 2019 nog steeds aanwezig en vegetatiekundig is de kwaliteit in 2019 goed.

De kwaliteit van het habitatype voor het aspect typische soorten is beoordeeld als matig. Van de twee typische soorten die in de regio voorkomen, is één soort (trilveenmos) in De Bruuk waargenomen.

De abiotische kwaliteit van de H7140A Overgangs- en trilvenen is onbekend. Als gevolg van hydrologische maatregelen, droogtejaren (2018-2022) en gebrek aan informatie is niet goed aan te geven in hoeverre momenteel aan de abiotische eisen van het habitatype wordt voldaan.

Wat betreft overige kenmerken van goede structuur en functie is het oordeel dat de kwaliteit matig is. Aan drie van de zes kwaliteitsaspecten wordt voldaan: geen of weinig opslag van struweel, gelaagde vegetatiestructuur met een goed ontwikkelde moslaag en jaarlijks gemaaid. Informatie over de overige kenmerken van goede structuur en functie ontbreken. Aan de optimale functionele omvang voor het habitatype wordt niet voldaan.

In de eerste beheerplanperiode zijn hydrologische maatregelen genomen. Door de maatregelen kan H7140A Overgangs- en trilvenen ontwikkelen in de lage delen op de gradiënt die in de graslanden ontstaat. Voor De Bruuk is de instandhoudingsdoelstelling behoud van oppervlakte en kwaliteit. Het perspectief voor de instandhoudingsdoelstelling lijkt voor De Bruuk positief, de potentie voor uitbreiding en kwaliteitsverbetering is in het gebied aanwezig. Of de hiervoor beschreven ontwikkeling ook daadwerkelijk optreedt en de instandhoudingsdoelstelling wordt gehaald, zal uit monitoring moeten blijken.

## 6.1.5 H7230 – Kalkmoerassen

Op de To-habitattypenkaart van De Bruuk is het habitatype H7230 Kalkmoerassen waargenomen op één perceel ten westen van de vuilstort. Het habitatype heeft een oppervlakte van 0,07 ha. Uit een vegetatiekartering gedaan in 2019 (Simons et al., 2020) volgt dat de huidige oppervlakte van Associatie van Armbloemige waterbies (kenmerken voor dit habitatype) op een oppervlakte van 0,82 ha voorkomt. Mogelijk is er sprake van een positieve trend van het habitatype. De toename is naar waarschijnlijkheid te verklaren door ontwikkeling van vegetatie op geplagde percelen (zie Figuur B-13 in bijlage B).

De vegetatiekundige kwaliteit is in de To-situatie beoordeeld als goed. Het kenmerkende vegetatietype is in 2019 nog steeds aanwezig en dit duidt ook op een goede vegetatiekundige kwaliteit van het habitatype. Hierbij moet wel de kanttekening worden geplaatst dat mogelijk planten uit het kustgebied (parnassia en knopbies) in het gebied zijn geïntroduceerd. Dit is om de genetische diversiteit te behouden niet wenselijk. Het is niet helemaal zeker of dit het geval is.

De kwaliteit van het habitatype voor het aspect typische soorten is beoordeeld als slecht. Van de vier typische soorten die in de regio voorkomen, zijn er geen in De Bruuk waargenomen. Dit komt vermoedelijk ook door het kleine areaal en de geïsoleerde ligging. Daarnaast is het niet bekend of de soorten überhaupt voorkwamen in het verleden.

De abiotische kwaliteit van H7230 Kalkmoerassen is onbekend. Als gevolg van hydrologische maatregelen, droogtejaren (2018-2022) en gebrek aan informatie is niet goed aan te geven in hoeverre momenteel aan de abiotische eisen van het habitatype wordt voldaan.

Wat betreft overige kenmerken van goede structuur en functie is het oordeel dat de kwaliteit waarschijnlijk matig is. Waarschijnlijk wordt aan drie van de vijf kenmerken voldaan, maar gegevens hierover ontbreken. Waarschijnlijk wordt voldaan de kenmerken dominantie van schijngrassen, geen dominantie van soorten als pijpenstrootje, borstelgras, hennegras, moerasstruisgras of gestreepte witbol, jaarlijks gemaakt en optimale functionele omvang.

In de eerste beheerplanperiode zijn hydrologische maatregelen genomen en in het verleden zijn percelen afgeplagd (zie Figuur B-13 in bijlage B). Op deze



afgeplagde delen is het habitatype ontstaan. De ontwikkeling van dit habitatype resulteert naar verwachting in een soortenrijke variant van H6410 Blauwgraslanden<sup>2</sup>. De verwachting is dat door de maatregelen het habitatype H7230 Kalkmoerassen in oppervlakte toeneemt en dat de kwaliteit verbetert. Het perspectief voor de instandhoudingsdoelen behoud van oppervlakte en kwaliteit lijkt voor De Bruuk positief. Of de hiervoor beschreven ontwikkeling ook daadwerkelijk optreedt en de instandhoudingsdoelstellingen worden gehaald, zal uit monitoring volgens het Meetplan PAS Indicatoren moeten blijken.

## 6.1.6 H91EoC - Vochtige alluviale bossen - Beekbegeleidende bossen

Aanvullend op de beschrijving in het profieldocument is een aanvullend advies verschenen over de afbakening van het habitatype. Dat advies (Van Diggelen et al., 2021) is in de beoordeling meegenomen. Zie het volgende tekstkader.

### Advies over definitie van H91EoC Beekbegeleidende bossen

Voor dit habitatype is een advies verschenen over de afbakening van het habitatype waarin het volgende is aangegeven (Van Diggelen et al. 2021):

- Landschapsecologische afbakening:
  - Fysisch-geografisch: het gebied moet liggen op de zandgronden, in het heuvelland, of in het rivierengebied.
  - Geomorfologisch: het bos ligt in een landschap dat is ontstaan door toedoen van een beek of rivier. Dit zijn zowel beek- en rivierdalbodems als dalvormige laagtes, maar ook slenken waarin water stroomt of gestroomd heeft.
  - Bodemtype: het bos bevindt zich op een ‘beek- of rivierdalbodem’.
- Vegetatiekundige afbakening:
  - “Onder invloed van beek of rivier” kan beter vervangen worden door “onder invloed van bewegend oppervlakte- of grondwaterwater”.
  - Kies een landschapsecologische afbakening op basis van een combinatie van fysisch-geografische regio, geomorfologie en bodemtype.
  - De vegetatiekundige criteria in het profieldocument (ministerie van LNV, 2008d) volstaat.

Op de To-habitatypenkaart van De Bruuk heeft het habitatype H91EoC Vochtige alluviale beekbegeleidende bossen een gering areaal langs de Oude Leijgraaf met een oppervlakte van 0,65 ha. De definitieve oppervlaktetrends zijn pas te bepalen als de habitatypenkaracteringen voor zowel de To als T1 zijn opgesteld aan de hand van definitieve criteria.

De vegetatiekundige kwaliteit is in de To-situatie beoordeeld als matig, omdat enkel kenmerkende rompgemeenschappen zijn waargenomen. Kenmerkende vegetatietypen in 2019 duiden op een overwegend matige kwaliteit. In 2019 bestaat ongeveer 0,5% van het oppervlak uit vegetatietypen die duiden op een goede kwaliteit.

De kwaliteit van het habitatype voor het aspect typische soorten is beoordeeld als matig. Van de drieëntwintig typische soorten die in de regio voorkomen, zijn zeven soorten in De Bruuk waargenomen. Het gaat hier om appelvink, boomklever, grote bonte specht, matkop, bloedzuring, grote weerschijnvlinder en kleine ijsvogelvlinder.

<sup>2</sup> Hierbij gaat het om het *Cirsio dissecti-Molinietum*, waarbij drie bijzondere soorten voorkomen. De lijst met mogelijke soorten is gegeven in het profieldocument van dit habitatype: [https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Habitatypen\\_profielen/Profiel\\_habitatype\\_7230.pdf](https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Habitatypen_profielen/Profiel_habitatype_7230.pdf)

De abiotische kwaliteit van H91EoC Beekbegeleidende bossen is onbekend. Als gevolg van hydrologische maatregelen, droogtejaren (2018-2022) en gebrek aan informatie is niet goed aan te geven in hoeverre momenteel aan de abiotische eisen van het habitatype wordt voldaan.

Wat betreft overige kenmerken van goede structuur en functie is het oordeel dat de kwaliteit onbekend is. Specifieke gegevens om uitspraken te kunnen doen ontbreken. Verder wordt niet aan de functionele omvang van tientallen hectares voldaan, maar dat is gezien de omvang en doelstellingen van De Bruuk ook niet goed mogelijk.

Gezien de instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen van de graslanden en de huidige aanwezigheid van het bos, is de verwachting niet dat het bos wezenlijk uitbreidt, maar dat is voor het halen van de instandhoudingsdoelstelling ook niet nodig. Het is echter wel mogelijk dat de kwaliteit van het aanwezige bos toeneemt door het hydrologische herstel. Het perspectief voor de instandhoudingsdoelen behoud van oppervlakte en verbetering van de kwaliteit lijkt voor De Bruuk positief. Of de hiervoor beschreven ontwikkeling ook daadwerkelijk optreedt, zal moeten blijken uit monitoring volgens het Meetplan PAS Indicatoren en de habitattypenkaarten voor zowel de To als T1 waarin uitwerking van dit habitatype heeft plaatsgevonden volgens de aanbevelingen van Van Diggelen et al. (2021).

## 6.2 Samenvatting habitattypen

Tabel 6-1 geeft een samenvatting weer van de oppervlakte en kwaliteit van de habitattypen in het Natura 2000-gebied. Voor de omvang zoals gegeven in onderstaande tabel geldt dat dit het maximale oppervlak betreft volgens de vegetatiekartering van 2019, omdat er nog geen habitattypenkaart voor de T1 beschikbaar was ten tijde van het opstellen van dit beheerplan. Bovendien geldt ook voor H91EoC dat de criteria om te kwalificeren nog aan verandering onderhevig zijn. Ook voor de vegetatiekundige kwaliteit geldt dat dit op basis van de vegetatietypenkaart van 2019 is gedaan, omdat de T1-habitattypenkaart ontbreekt.

Tabel 6-1: Samenvatting inschatting van oppervlakte en kwaliteit van de habitattypen van het Natura 2000-gebied De Bruuk voor de situatie in 2019.

Habitatype	Oppervlakte		Kwaliteit				Wordt IHD gehaald?*
	Omvang	Trend (To>2019)*	Vegetatiekundig	Typische soorten	Abiotische kenmerken	Structuur en functie	
H6230 Heischrale graslanden	Maximaal 0,21 ha	Onbekend	Goed	Matig	Onbekend	Matig	Waarschijnlijk wel
H6410 Blauwgraslanden	Maximaal 18,62 ha	Mogelijk positief**	Goed	Goed	Onbekend	Waarschijnlijk goed	Onbekend***
H6430A Ruigten en zomen (moerasspirea)	Maximaal 0,43 ha	Onbekend	Goed	Goed	Onbekend	Matig	Waarschijnlijk wel
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	Maximaal 0,77 ha	Onbekend	Goed	Matig	Onbekend	Matig	Onbekend***
H7230 Kalkmoerassen	Maximaal 0,82 ha	Positief**	Goed	Slecht	Onbekend	Matig	Onbekend***
H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	Maximaal 21,38 ha	Onbekend	Matig	Matig	Onbekend	Onbekend	Onbekend

\* Let op: conclusies over trends zijn onder het volgende voorbehoud: veranderingen kunnen het gevolg zijn van ingezette ontwikkelingen uit het verleden, maatregelen of droogtejaren. Het is hiermee niet duidelijk of ontwikkelingen tijdelijk of permanent van aard zijn. Verder zijn de effecten van de laatste maatregelen nog niet in beeld gebracht.

\*\* Let op: deze trend is het gevolg van ontwikkeling van geplagde delen. Het is niet zeker dat deze positieve trend doorzet.

\*\*\* De vraag voor deze habitattypen is of de abiotiek voldoende is voor ontwikkeling en langdurige aanwezigheid.

# 7 Visie op doelbereik

## Inhoudelijke wijzigingen ten opzichte van het vorige beheerplan

In dit beheerplan zijn een aantal zaken gewijzigd ten opzichte van het eerste beheerplan. Hieronder is beschreven welke wijzigingen dit zijn in dit hoofdstuk:

- De knelpunten uit het eerste beheerplan zijn opgenomen.
- Inhoudelijk is het volgende met de visie gedaan: de grote lijn van de visie van het eerste beheerplan is aangehouden, maar een update naar de huidige situatie heeft plaatsgevonden. In het eerste beheerplan richtte de visie zich namelijk op hydrologisch herstel, maar die maatregelen zijn uitgevoerd en de visie is meer gericht op een zicht naar de toekomst en de te ontwikkelen natuur. In het eerste beheerplan stonden maatregelen in de visie, deze zijn eruit gehaald. Maatregelen om tot de visie te komen zijn in het volgende hoofdstuk opgeschreven.
- De aanvullende doelstellingen voor habitattypen uit het Wijzigingsbesluit Habitatrictlijngebieden zijn meegenomen in de visie. Deze habitattypen zijn in onderstaande tekst cursief weergegeven.
- Daar waar mogelijk is de visie geconcretiseerd, dit is met name op het niveau van habitattypen gedaan.

## 7.1 Inleiding

Voor De Bruuk zijn vanuit Natura 2000 de volgende algemene opgaven geformuleerd (zie hoofdstuk 2):

- Behoud en indien van toepassing herstel van:
  - de bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de ecologische samenhang van Natura 2000 zowel binnen Nederland als binnen de Europese Unie;
  - de bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de biologische diversiteit en aan de gunstige staat van instandhouding van natuurlijke habitats en soorten binnen de Europese Unie, die zijn opgenomen in bijlage I of bijlage II van de Habitatrictlijn. Dit behelst de benodigde bijdrage van het gebied aan het streven naar een op landelijk niveau gunstige staat van instandhouding voor de habitattypen en de soorten waarvoor het gebied is aangewezen;
  - de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied, inclusief de samenhang van de structuur en functies van de habitattypen en van de soorten waarvoor het gebied is aangewezen;
  - de op het gebied van toepassing zijnde ecologische vereisten van de habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen;
- Behoud omvang en kwaliteit van H6230 Heischrale graslanden en H6410 Blauwgraslanden.

Deze algemene opgaven zijn samen met de overige doelen als uitgangspunt genomen bij de uitwerking van de visie in paragraaf 7.3 en paragraaf 7.4. In dit hoofdstuk wordt aan de hand van verschillende niveaus (systeem en instandhoudingsdoelstellingen) een visie voor de langere termijn geschetst voor De Bruuk. In de visie wordt aangegeven hoe de Natura 2000-doelen voor dit gebied voor de lange termijn duurzaam kunnen worden gerealiseerd:

- Wat zijn de ambities en gewenste ontwikkelingen op de lange termijn?
- Waar kunnen de ambities en gewenste ontwikkelingen het best gerealiseerd worden?

De visie is gebaseerd op de eerder opgestelde visie in het beheerplan (2016-2022) (DLG, 2016), de voormalige PAS-gebiedsanalyse en actualisatie van knelpunten (die eerst uitgewerkt zijn in paragraaf 7.2), aangevuld met nieuwe inzichten uit de vorige hoofdstukken.

## 7.2 Overzicht knelpunten

In dit hoofdstuk is een overzicht van de benoemde knelpunten en leemtes in kennis gegeven. Deze zijn in een aantal categorieën ingedeeld: algemene knelpunten met en zonder relatie met het eerste beheerplan, specifieke knelpunten voor habitattypen en leemtes in kennis.

### Algemene knelpunten met relatie eerste beheerplan

In Tabel 4-1 staan de knelpunten uit het eerste beheerplan. In Tabel 7-1 is de stand van zaken voor deze knelpunten en zijn nieuwe knelpunten weergegeven die het uitgangspunt vormen voor dit tweede beheerplan. De knelpunten volgen uit de uitgebreide analyses en beschrijvingen die zijn opgenomen in Bijlage B en Bijlage C. De status van onderzoeken of maatregelen uit de eerste beheerplanperiode waren bij het opstellen van dit tweede beheerplan nog niet bekend. De knelpunten en kennisleemtes zijn verzameld en in aangepaste vorm opgenomen in Tabel 7-1. Soms zijn deze samengevoegd en soms juist gesplitst, zodat deze passen bij effecten in de kolom "Omschrijving".

Tabel 7-1: Overzicht bestaande en nieuwe knelpunten in De Bruuk

Nr	Bestaand/ nieuw	Omschrijving	Stand van zaken
K1	Bestaand	Verzuring a.g.v. Stikstofdepositie	Stikstofdepositie was naast verdroging het belangrijkste knelpunt. Dit gegeven is voor dit tweede beheerplan onveranderd.
K2	Bestaand	Vermesting a.g.v. Stikstofdepositie	Toevoer van extra stikstof had een versterkend effect op de groei van voedselminnende veenmossen (die weer zuur produceren). Dit effect is voor dit tweede beheerplan onverminderd aanwezig.
K4	Bestaand	Effecten van Stikstofdepositie op de fauna	Hier waren geen aanwijzingen voor, maar werd gezien als knelpunt in de toekomst. Deze situatie is niet veranderd, wel is er meer algemene kennis over dit knelpunt beschikbaar.
K5	Nieuw	Vermesting a.g.v. verdroging	Voor dit knelpunt waren geen aanwijzingen ten tijden van het 1 <sup>e</sup> beheerplan (hooguit lokaal). De verzuuring die te zien is na een aantal droge jaren (periode 2018-2022) is echter een aanwijzing dat dit een actueel probleem is. Dit komt doordat door de droogte de productiviteit is toegenomen. Het huidige maaibeheer is gericht op laat maaien en dat lijkt nu niet meer toereikend om de verzuuring tegen te gaan. In de eerste beheerplanperiode zijn maatregelen genomen om de hydrologische situatie te verbeteren. Het is niet bekend in hoeverre de problematiek is opgelost en in hoeverre er nog knelpunten bestaan (bijvoorbeeld ten noorden van het Natura 2000-gebied).
K6	Bestaand	Verzuring a.g.v. verdroging	Naast verzuring door stikstofdepositie was dit het belangrijkste knelpunt. Toestroom van sulfaatrijk grondwater leidt tot ophoping van ijzersulfiden. Sulfaat is hoofdzakelijk afkomstig van oxidatie van pyriet bij denitrificatie van nitraat dat afkomstig is uit het bovenstroomse landbouwgebied. Inspoeling van sulfaat maakt de bodem extra gevoelig voor droogval, omdat ijzersulfiden weer oxideren onder vorming van zwavelzuur, wat kan leiden tot een sterke verzuring en afspoeling van 'basische' kationen samen met sulfaat. Afhankelijk van de buffercapaciteit van de bodem kan deze verzuring tijdelijk zijn of langdurig aanhouden.

Nr	Bestaand/ nieuw	Omschrijving	Stand van zaken
K7	Bestaand	Vermesting via grondwater	<p>Om de effecten van dit proces te beperken is voldoende aanvoer van basen via kwel noodzakelijk. Om het proces op langere termijn te voorkómen is sterke vermindering van de aanvoer van sulfaat nodig (zie volgende knelpunt). In de eerste beheerplanperiode zijn maatregelen genomen om de hydrologische situatie te verbeteren. Het is niet bekend in hoeverre door de maatregelen voldoende buffers worden aangevoerd en in hoeverre sulfaat in de huidige situatie en in de toekomst een probleem vormt. Ook is niet bekend in hoeverre er nog knelpunten rond het Natura 2000-gebied aanwezig zijn. Een onderzoek is voorgesteld in de eerste beheerplanperiode maar hier zijn geen resultaten van. Dit punt blijft relevant voor onderzoek.</p>
K8	Nieuw	Vermesting via oppervlaktewater	<p>Bij het opstellen van het eerste beheerplan werd vermisting via oppervlaktewater niet als knelpunt gezien. Zolang geen overstroming zou optreden uit het bovenstroomse landbouwgebied of met effluent uit de RWZI, is hier geen risico. Voor dit beheerplan is een zorgpunt of water uit het westelijke beekdal vanuit de doorvoersloot het Natura 2000-gebied kan binnenstromen via de duikers vlak voor de Ashorstersloot ter hoogte van de vuilstort. In de herfst van 2022 is dit mogelijk wel gebeurd door verstopping na hevige regenval. Dit is niet wenselijk omdat dit een risico geeft op vermisting.</p>
K10	Bestaand	Vermesting door te sterke vernatting	<p>Voor dit knelpunt waren geen aanwijzingen, maar mogelijk zou dit in de toekomst wel spelen. Het risico zat hem voornamelijk in P-mobilisatie door de aanvoer en reductie van SO<sub>4</sub>, waarna S<sub>2-</sub> het fosfaat van het ijzercomplex zou kunnen verdringen. Dit risico werd ingeschat als gering en van ondergeschikt belang ten opzichte van de noodzaak van herstel van kwel naar maaiveld. Door monitoring kon worden aangegeven of het nodig was om bij te sturen. Bij het nemen van maatregelen is hier rekening mee gehouden door niet de greppels te dempen, maar de geulen te belemen in combinatie met de aanleg van stuwen, zodat te lange inundatie wordt voorkomen en het afvoerniveau onder de stijghoogte ligt. Voor de tweede beheerplanperiode wordt het risico ingeschat als onveranderd.</p>

Nr	Bestaand/ nieuw	Omschrijving	Stand van zaken
K12	Bestaand	Verlies door versnippering (isolatie)	De Bruuk is een geïsoleerd “eiland van natuur in een cultuurrijke omgeving” (DLC, 2016). In het eerste beheerplan is vermeld dat langs de Leigraaf een verbindingsszone naar het Kranenburger Bruch wordt gerealiseerd middels waterbergingsoevers. Daarbij wordt enerzijds gesteld dat het beheer op deze stroken niet toereikend is, anderzijds dat er ook een aantal percelen zijn met een positieve ontwikkeling die als stapsteen kunnen functioneren. Voor het tweede beheerplan zijn geen aanvullende gegevens beschikbaar over het knelpunt, de aanleg en over het functioneren van de verbindingsszone. De verbindingsszone is nog niet gerealiseerd.
K13	Bestaand	Verlies door kortlevende zaadbanksoorten	Dit werd gezien als knelpunt, maar er werd ook gesteld dat typische soorten binnen De Bruuk goed vertegenwoordigd waren en dat eerst herstel van de standplaatscondities nodig was, voordat werd besloten of (her)introductie wenselijk is. Voor het tweede beheerplan is het van belang dat het nog steeds goed gaat met de typische soorten en dat deze soorten zich binnen het gebied kunnen verspreiden naar de herstelde standplaatsen. Deze ontwikkeling wordt gevolgd in de reguliere SNL-monitoring en Natura 2000-monitoring.
K15	Nieuw	Aanwezigheid exoten	Bij een veldbezoek in 2020 is geconstateerd dat rond de vuilstort groeiplaatsen aanwezig zijn van reuzenberenklauw en Canadese guldenroede. Ook elders in het gebied of nabij de grens van het gebied komen verschillende exoten voor die een bedreiging vormen voor het Natura 2000-gebied. Het risico bestaat dat in de toekomst gewenste vegetatie gaat verdwijnen door overwoekering van exoten (reuzenberenklauw en Canadese guldenroede).
K16	Nieuw	Beperkte omvang van het gebied	Als gekeken wordt naar de habitattypen dan geldt voor alle habitattypen, met uitzondering van H6410 Blauwgraslanden, dat het niet mogelijk is om de functionele omvang in het gebied te behalen. De omvang van het Natura 2000-gebied is hier te klein voor.
K17	Nieuw	Genetische variatie populatie	Binnen het habitatype H7230 Kalkmoeras komen mogelijk populaties van knopbies en parnassia voor die afkomstig zijn uit kustgebieden. Voor behoud van genetische diversiteit is het niet wenselijk om deze soorten in het binnenland te introduceren.

### Leemtes in kennis

De volgende leemtes in kennis zijn relevant voor de tweede beheerplanperiode:

- 1 Het is onduidelijk hoeveel stikstof in het intrekgebied van De Bruuk (vooral aan de zuid/westzijde) inzigt en welk aandeel daarvan bij denitrificatie wordt omgezet in sulfaat en vervolgens met het kwelwater in het gebied terecht komt. Het is onduidelijk hoeveel nitraat-reductiecapaciteit er in de ondergrond langs de stroombanen aanwezig is. De vraag is daarom op welk moment en waar nitraat tot in De Bruuk zal opkwellen. Daarnaast is de vraag wat de invloed is van de voortgaande toestroom van sulfaathoudend grondwater. Hier is de eerste beheerplanperiode niet voldoende aandacht voor geweest en daarom blijft deze leemte in kennis bestaan.
- 2 Bij het gereedkomen van dit tweede Natura 2000- beheerplan was nog niet bekend of de hydrologische herstelmaatregelen uit de eerste beheerplanperiode ook het met modelberekeningen voorspelde en voor de instandhoudingsdoelen vereiste effect hebben. Het is noodzakelijk om de volgende zaken inzichtelijk te maken:
  - a Het effect (kwaliteit en kwantiteit) van reeds uitgevoerde maatregelen die bestaan uit het belemen en/of verleggen diepe sloten (deze informatie moet uit de reguliere monitoring afgeleid worden aan de hand van analyses).
  - b Het (cumulatieve) effect van grondwateronttrekkingen en berekening in de omgeving van het Natura 2000-gebied en de samenhang met de droge jaren (is er in de droge jaren meer onttrokken en is verdroging in het Natura 2000-gebied het gevolg van de onttrekkingen, de droogte of de combinatie van deze twee).

- c De invloed van klimaatverandering (droge jaren) op de effectiviteit van genomen maatregelen en daarmee de ontwikkeling van habitattypen in het Natura 2000-gebied.
  - d Als blijkt dat de maatregelen nog niet voldoende zijn geweest, welke mogelijkheden zijn er nog? Zijn er nog elementen in de omgeving die de waterhuishouding van het Natura 2000-gebied beïnvloeden?
  - e Zicht op mogelijke optimalisering van maatregelen ter voorkoming, beperking, en compensatie van natschade als gevolg van hydrologisch herstel (landbouwfunctie, bebouwing).
- 3 Gerelateerd aan waterhuishouding is niet bekend wat de Ca-concentratie in de bodem is en in hoeverre in de toplaag sprake is van verzuring (bodemchemie). Kalk wordt aangevoerd door het grondwater, verzuring is het gevolg van regen en stikstofdepositie. In de periode 2018-2022 is sprake van verdroging geweest, maar in het gebied zijn ook hydrologische maatregelen genomen.
  - 4 De beïnvloedingszone van nitraat/sulfaat: hier is wel onderzoek naar gedaan, maar het is nog onvoldoende bekend of en in welke mate het intrekgebied rondom De Bruuk een verhoogd risico oplevert vanwege nitraatuitspoeling en oxidatie van (voormalige), natte sulfidehoudende gronden (DLG, 2016; Provincie Gelderland et al., 2017).
  - 5 Het is niet bekend wat de herkomst is van de populatie knopbies en parnassia in het kalkmoeras. Mogelijk gaat het hier om een populatie uit duingebieden.
  - 6 Het is niet bekend of voldoende voorzorgsmaatregelen zijn genomen om instroom van landbouwwater via Ashorstersloot te voorkomen.

## 7.3 Visie op systeemniveau

De opgave op landschapsniveau voor Landgoederen Brummen is een algemene doelstelling voor Beekdalen en luidt: “Versterken van de functionele samenhang van de Natura 2000-gebieden met hun omgeving ten behoeve van duurzame instandhouding en ter vergroting van de algemene biodiversiteit. Onder andere door herstel van natuurlijke waterstromen en -standen, zowel grondwater als oppervlaktewater van goede kwaliteit, en op termijn herstel van overstromingsdynamiek. Binnen de Natura 2000-gebieden herstel van gradiënten en mozaïeken van verschillende onderdelen met name t.b.v. H7230 Kalkmoerassen, H6410 Blauwgraslanden en H91EoC Vochtige alluviale bossen”. Hierbij moet wel de kanttekening worden gemaakt dat voor De Bruuk ‘herstel van overstromingsdynamiek’ niet relevant is.

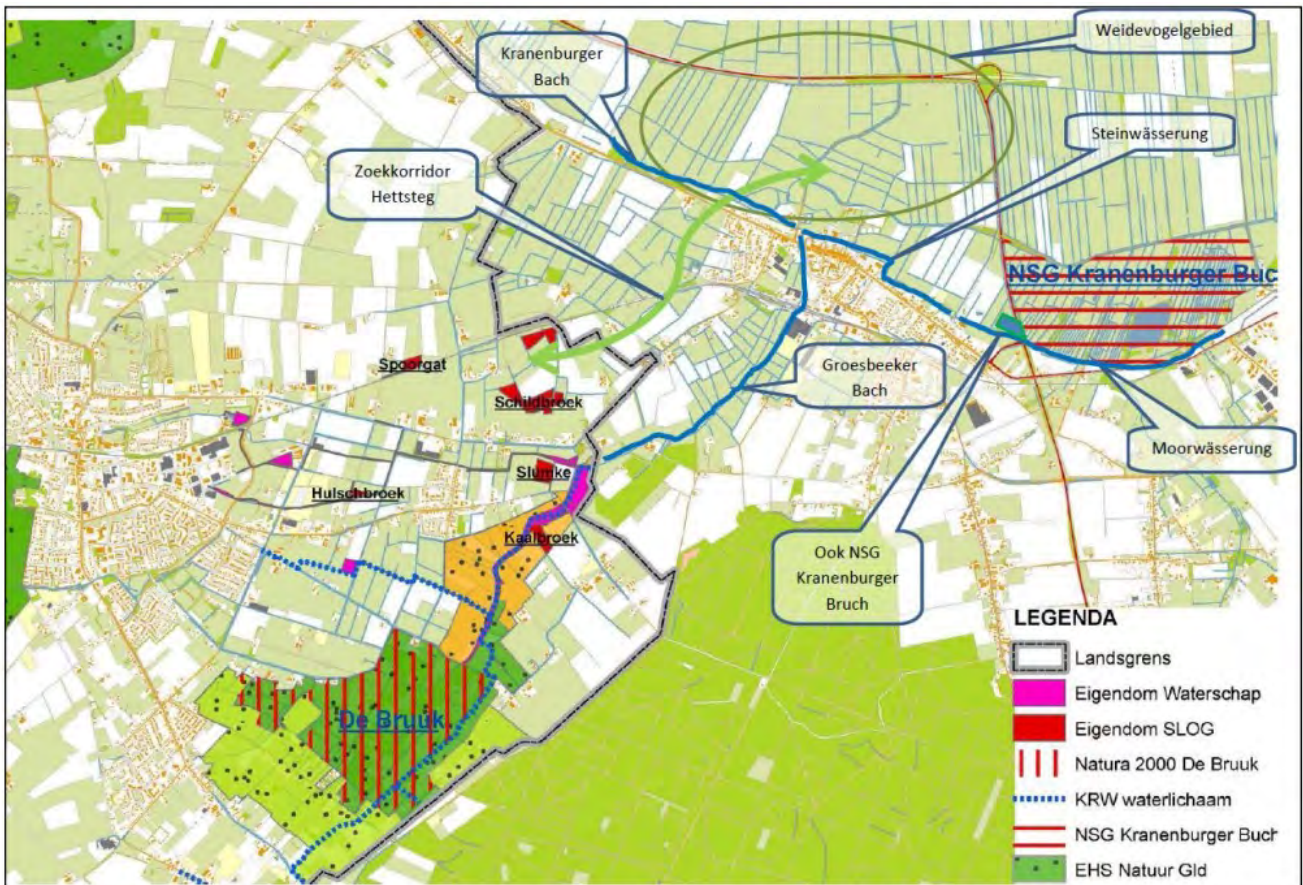
De belangrijkste onderdelen van de ontwikkelingsvisie op landschapsniveau zijn:

- In De Bruuk is het hydrologisch systeem hersteld: in de graslanden is een gradiënt aanwezig van nat naar droog, van baserijk naar basenarm en matig voedselrijk naar voedselarm van H6230 Kalkmoerassen, H7140A Trilvenen, dotterbloemhooilanden (geen habitatype), H6410 Blauwgraslanden en H7230 Heischrale graslanden. De ligging van de habitattypen en vegetaties in de graslanden correspondeert met de ligging van kopjes en slenken in het gebied. In de bossen is ook sprake van een gradiënt van drogere en nattere bostypen. Langs de Leigraaf liggen de H91EoC Beekbegeleidende bossen. De afwisseling van graslanden en bossen en daarmee de realisatie van de Natura 2000-opgaven zijn gecombineerd in het aanwezige maden- of medenlandschap. De Bruuk is een van de beste voorbeelden van dit landschapstype in ons land.
- Gradiënten en mozaïeken zijn hersteld en zijn het gevolg van (half)natuurlijke verschillen (“integriteit”) in de standplaatscondities.
- Ten aanzien van de waterhuishouding: cumulatieve effecten van grondwaterwinningen, ontwatering en drainage van landbouwpercelen en beregening staan duurzame realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen in het Natura 2000-gebied niet in de weg. De hydrologische situatie is hersteld, waarbij de gradiënten beschreven in de vorige punten aanwezig zijn als gevolg van voldoende kwelflux en aanvoer van kalkhoudend grondwater richting het gebied.



- Ecologische verbinding: het Natura 2000-gebied is met een robuuste en toekomstbestendige ecologische verbindingzone verbonden met het Kranenburger Bruch. De aanzet daarvoor is voorzien in het GNN (Gelders Natuurnetwerk) en de GGO (Gelderse Groene Ontwikkelingszone), zie ook Figuur 7-1. Het gaat hierbij om een grotendeels natte schraallandverbinding ten behoeve van fauna, ingericht volgens het model “Vuurvlinder” (zie voor beschrijving Bijlage G) en/of het model “Kleine ijsvogelvlinder” (Reijnen & Koolstra, z.j.). Het beheer van de terreinen is toereikend voor levensgemeenschappen van schraallanden, struwelen en bossen. In de natte bossen vindt geen actief beheer plaats.

Figuur 7-1: Visie De Bruuk op landschapsniveau, met ecologische verbindingen. Kaart met (incomplete) legenda zijn afkomstig uit het eerste beheerplan. NB: kaart is verouderd: de loop van verschillende waterlopen is aangepast.



- Ten aanzien van het grondwater zijn de volgende zaken relevant:
  - De toevoer van nitraat en sulfaat uit intrekgebieden is minimaal.
  - Het vrijkomen van nutriënten door interne vermisting en verzuring als gevolg van oxidatie van sulfidehoudende gronden in bepaalde zones is minimaal.
- In de toekomst is de invloed van de vuilstort Dukenburg op de hydrologie verwaarloosbaar klein en is er geen sprake van uitspoeling van verontreinigingen. Dit blijft een voortdurend aandachtspunt: uit monitoring blijkt dat de vuilstort een verwaarloosbare invloed heeft op de omgeving (Ortageo Zuidoost B.V., 2021). In de tweede beheerplanperiode wordt een afrondende monitoringsronde uitgevoerd.

## 7.4 Visie op realisatie instandhoudingsdoelstellingen

Op gebiedsniveau geldt dat De Bruuk bijdraagt aan de (landelijke) kernopgave 5.05 schraallanden (zie ook hoofdstuk 2), die luidt: Herstel kwaliteit en uitbreiding areaal van H6230 Heischrale graslanden en H6410 Blauwgraslanden.

De belangrijkste onderdelen van de ontwikkelingsvisie met een relatie voor de kernopgave zijn:

- Door herstel van de hydrologische situatie in De Bruuk is ook de (half) natuurlijke gradiënt hersteld. Daardoor is een mozaïek ontstaan van voornamelijk H6410 Blauwgraslanden, maar ook H6230 Heischrale graslanden, H7140A Trilvenen en H7230 Kalkmoerassen. De exacte ligging en omvang van deze habitattypen wordt vooral bepaald door de herstelde hydrologische situatie.
- Voor de bossen in het gebied is sprake van een zo compleet mogelijke reeks van bossen binnen de context van het madelandschap, met vooral elzenbroekbos, maar ook vormen van vogelkers-essenbos en aanverwante vormen.
- Doordat de stikstofdepositie teruggebracht is tot onder de kritische depositiewaarden is er geen sprake meer van een te hoge stikstofbelasting uit de lucht.

In De Bruuk geldt voor H6230 Heischrale graslanden, H6430A Ruigten en zomen met moerasspirea, H7140A Trilvenen, H7230 Kalkmoerassen en H91EoC Beekbegeleidende bossen behoud van oppervlakte. Voor H6410 Blauwgraslanden geldt vergroten van oppervlakte. De belangrijkste onderdelen van de ontwikkelingsvisie voor de habitattypen zijn:

- De graslanden bestaan voornamelijk uit H6410 Blauwgraslanden met daarnaast - patchgewijs - kleinere oppervlakten H6230 Heischraal grasland, H7230 Kalkmoeras en H7140A Trilveen op de natuurlijke gradiënt. De kwaliteit is ontwikkeld onder invloed van het herstelde hydrologische systeem (en reductie van de stikstofdepositie). De ligging van habitattypen is niet op kaart gezet, omdat de habitattypen in elkaar overlopen op de aanwezige gradiënt.
- H6410 Blauwgraslanden (en daarmee ook andere voorgenoemde habitattypen die hieraan gerelateerd zijn) zijn ten opzichte van de huidige situatie uitgebreid in de graslanden waar bossen, struwelen en het habitatype in de huidige situatie nog niet aanwezig zijn. Het oppervlak waar voorgenoemde habitattypen van de graslanden kunnen ontwikkelen is weergegeven in Figuur 7-2. Bosvorming heeft plaatsgevonden daar waar deze niet belemmerend zijn voor de ontwikkeling van habitattypen, in de blauw weergegeven vlakken en daarnaast - te beschouwen als zoekgebied - de gearceerde delen in Figuur 7-2.

Figuur 7-2: Oppervlakte (blauw) in De Bruuk waar H6410 Blauwgraslanden (in combinatie met H6230 Heischraal grasland, H7230 Kalkmoeras en H7140 Trilveen) aanwezig zijn of kunnen ontwikkelen. Bos- en struweelomvorming is volgens het eerste beheerplan nog mogelijk in de als "zoekgebied" gearceerde delen, deze indicatie wordt in dit beheerplan aangehouden.



In De Bruuk geldt voor H6230 Heischrale graslanden, H6430A Ruigten en zomen met moerasspirea, H7140A Trilvenen en H7230 Kalkmoerassen behoud van kwaliteit. Voor H6410 Blauwgraslanden en H91EoC Beekbegeleidende bossen geldt verbeteren van kwaliteit. De belangrijkste onderdelen van de ontwikkelingsvisie op dit schaalniveau voor de kwaliteitsverbetering zijn:

- Abiotische condities: Het areaal dat voldoet aan het kernbereik voor H6410 Blauwgraslanden is in De Bruuk maximaal. Andere habitattypen zoals H6230 Heischrale graslanden, H7230 Kalkmoerassen en H7140A Trilvenen profiteren hier ook van. Het kernbereik is vooral relevant voor GLG (beperkt areaal met te diep wegzakkende grondwaterstanden) en de zuurgraad (beperkt areaal met te zure omstandigheden). H91EoC Beekbegeleidende bossen staan onder invloed van aanwezig grondwater.
- De habitattypen bestaan uit de verschillende vegetatietypen die zonder duidelijke grenzen in elkaar overlopen. Het systeem is leidend voor de ontwikkeling. Hierbij ontstaan de vegetatietypen zoals die per habitatype zijn aangegeven in Bijlage H.
- Typische soorten: Typische soorten van aanwezige habitattypen zijn in ruime aantallen aanwezig en komen verspreid door het hele gebied voor. Op kortere termijn nemen de soorten van basenhoudende condities toe en dit leidt op de langere termijn tot een variatie van soorten over de hele range van standplaatsen, zie Tabel F-32 in Bijlage F. Soorten hebben via verbindingzones De Bruuk kunnen bereiken. Herintroductie van soorten kan (op langere termijn, dus 3e beheerplanperiode) in overweging worden genomen als uit monitoring blijkt dat de ontwikkeling stagneert. Voorwaarde daarbij is dat de omstandigheden voor een beoogde soort al optimaal moeten zijn voordat herintroductie kan plaatsvinden.
- Kenmerken van een goede structuur en functie: Aanvoer van basen naar de wortelzone en het maaiveld en de ruimtelijke variatie leiden tot optimale abiotische omstandigheden voor het ontstaan van een mozaïek aan bijzondere vegetaties. Dit leidt gecombineerd met het gevoerde beheer tot een goede kwaliteit omdat aan het merendeel van de voorwaarden van een goede structuur en functie wordt voldaan. Met uitzondering van H6410 Blauwgraslanden en H7230 Kalkmoerassen zijn andere habitattypen niet aanwezig met voldoende functionele omvang: hiervoor is De Bruuk de gradiënt te kleinschalig en het gebied niet voldoende van omvang.
- Verzuring en vermesting door stikstofdepositie en verdroging: De focus ligt op een duurzame oplossing van functioneel hydrologisch herstel, optimaal beheer van de vegetatie en terugbrengen van de stikstofdepositie tot onder de kritische depositiewaarde van het meest stikstofgevoelige habitatype. Het reguliere beheer wordt doorgezet en waar nodig plaatselijk en tijdelijk geïntensiveerd. De maatregelen voor hydrologisch herstel zijn genomen en de positieve gevolgen hiervan worden zichtbaar. De stikstofdepositie ligt onder de kritische depositiewaarde.

## Confrontatie visie met de instandhoudingsdoelstellingen

In dit kader is een confrontatie van de visie met de instandhoudingsdoelstellingen gegeven. De confrontatie geeft inzicht in hoeverre de visie voor het gebied invulling geeft aan de instandhoudingsdoelstellingen. De visie gaat uit van een ontwikkeling van verschillende habitattypen langs de natuurlijke gradiënten die in het gebied ontstaan. Dit is de meest natuurlijke en duurzame situatie die in het Natura 2000-gebied te ontwikkelen is en doet daarmee het meest recht aan de aanwezige abiotische omstandigheden en de kans op een robuust en duurzaam in stand te houden systeem. Dit betekent het volgende voor de instandhoudingsdoelstellingen:

- H6230 \*Heischrale graslanden: Doel is behoud oppervlakte en kwaliteit. Dit habitatype ontstaat mogelijk in kleine oppervlaktes op de hogere en drogere delen van de H6410 Blauwgraslanden. De huidige locatie blijft hierbij niet zonder meer in stand. Behoud oppervlakte en kwaliteit is mogelijk op smalle overgangszones op hoger gelegen flankdelen, bijvoorbeeld aan de westzijde van de vuilstort. Behoud is in de visie alleen mogelijk op andere locaties dan waar het habitatype nu ligt.
- H6410 Blauwgraslanden: Doel is uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit. Met de voorziene ontwikkeling in de visie is deze instandhoudingsdoelstelling haalbaar.
- H6430 Ruigten en zomen: Doel is behoud oppervlakte en kwaliteit Ruigten en zomen, moerasspirea (subtype A). Gezien de doelstelling behoud is, is dit in de visie haalbaar.
- H7140 Overgangs- en trilvenen: Doel is behoud oppervlakte en kwaliteit Overgangs- en trilvenen, trilvenen (subtype A). Met name in de lagere delen is het mogelijk om goede trilvenen te ontwikkelen. De omstandigheden maken in principe uitbreiding en verbetering mogelijk. De huidige zure vormen zouden echter wel moeten overgaan in H6410 Blauwgraslanden of basenrijke vormen van H7140 Trilvenen.
- H7230 Kalkmoerassen: Doel is behoud oppervlakte en kwaliteit. In delen met aanzienlijke aanvoer van kalkrijk water is ontwikkeling van dit habitatype mogelijk. Dit is goed te zien daar waar geplagd wordt. De omstandigheden maken in principe uitbreiding en verbetering mogelijk.
- H91E0 \*Vochtige alluviale bossen: Doel is behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit Vochtige alluviale bossen, beekbegeleidende bossen (subtype C). Behoud van oppervlakte is in De Bruuk mogelijk. Behoud van de kwaliteit en verbetering van de kwaliteit is ook mogelijk.

Kortom: de visie geeft invulling aan de instandhoudingsdoelstellingen. De ontwikkeling van vegetatie op de natuurlijke gradiënt past bij de instandhoudingsdoelstellingen.

# 8 Instandhoudings- maatregelen 2<sup>e</sup> beheerplanperiode

## Inhoudelijke wijzigingen ten opzichte van het vorige beheerplan

Dit is een nieuw hoofdstuk waarin na het regulier beheer, eerst de resterende maatregelen uit het eerste beheerplan worden behandeld en vervolgens nieuwe maatregelen voor de tweede beheerplanperiode zijn uitgewerkt.

## 8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de maatregelen voor de tweede beheerplanperiode uitgewerkt. Hierbij gaat het om de continuering van het reguliere beheer, de maatregelen uit de eerste beheerplanperiode, die nog (deels) uitgevoerd moeten worden en eventuele nieuwe maatregelen naar aanleiding van de uitgevoerde actualisatie.

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de maatregelen die in de tweede beheerplanperiode (nog deels) uitgevoerd moeten gaan worden. In de volgende paragrafen worden de maatregelen nader toegelicht.

Tabel 8-1. Overzicht maatregelen Natura 2000-gebied De Bruuk.

Nummer	Maatregel	Knelpunt	Type maatregel	Habitattypen	Toelichting
69M9	Hydrologisch onderzoek ten behoeve van optimalisering maatregelen ter voorkoming, beperking, en compensatie van natschade als gevolg van hydrologisch herstel (landbouwfunctie, bebouwing).	69K6	Onderzoeks- maatregel	Alle habitattypen	Monitoring van 5 jaar is gestart (in 2021, mededeling van de Provincie Gelderland)
69M10	Ondiep plaggen sterk verzuurde schraallanden.	69K1, 69K2, 69K6, 69K7	Beheermaatregel	H6230, H6410, H7140A, H7230	Jaarlijks beoordeeld en indien nodig uitgevoerd
69M11	Omvormen bos en struweel naar H6410 Blauwgrasland.	69K16	Inrichtings- maatregel	H6410	Jaarlijks beoordeeld en indien nodig uitgevoerd
69M12	Plaggen voedselrijke graslanden naar H6410 Blauwgrasland.	69K1, 69K2, 69K6, 69K7	Beheermaatregel	H6410	Jaarlijks beoordeeld en indien nodig uitgevoerd
69M13	Onderzoek kennisleemten: Invloed vuilstort Dukenburg en beïnvloedingszone nitraat / sulfaat.	69K7	Onderzoeks- maatregel	Alle habitattypen	Onderzoeken zijn nog niet volledig afgerond.

Nummer	Maatregel	Knelpunt	Type maatregel	Habitattypen	Toelichting
69M13a	Afronden van de monitoring van de vuilstort Dukenburg.	69K7	Onderzoeksmaatregel	Alle habitattypen	Onderzoeken zijn nog niet volledig afgerond.
69M13b	Onderzoek in de beïnvloedingszone nitraat / sulfaat	69K7	Onderzoeksmaatregel	Alle habitattypen	Onderzoeken zijn nog niet volledig afgerond.
69M14	Planvorming en inrichting verbinding Bruuk – Kranenburger Bruch.	69K12	Systeemmaatregel en inrichtingsmaatregel	Alle habitattypen	Niet afgerond
69M15	Adequater beheer reeds ingerichte percelen verbinding Bruuk – Kranenburger Bruch.	69K12	Beheermaatregel	Alle habitattypen	Niet afgerond
69M16	Extra maaironde in het voorjaar voor 50% van relevante percelen, evaluatie en mogelijk bijsturing	69K2, 69K3, 69K6,	Beheermaatregel	H6230, H6410, H7140A, H7230	Nieuwe maatregel
69M17	Kneuzen van jonge bosopslag.	69K2, 69K6	Beheermaatregel	H6230, H6410, H7140A, H7230	Nieuwe maatregel
69M18	Opstellen en uitvoeren bestrijdingsplan exoten.	69K15	Beheermaatregel	Alle habitattypen	Nieuwe maatregel
69M19	Onderzoek naar effect van de hydrologische maatregelen en noodzaak voor verder hydrologisch herstel + opstellen integraal plan en uitvoeren maatregelen	69K6	Onderzoeksmaatregel	Alle habitattypen	Nieuwe onderzoeksmaatregel
69M19a	Uitvoeren tussentijdse evaluatie van de monitoring van de procesindicatoren op basis van de beschikbare gegevens. Hier wordt in 2023 mee gestart en dit is uiterlijk 31-12-2024.	69K6	Onderzoeksmaatregel	Alle habitattypen	Nieuwe onderzoeksmaatregel
69M19b	Onderzoek naar dikte en locatie van de leemlaag in het Natura 2000-gebied en de omgeving.	69K6	Onderzoeksmaatregel	Alle habitattypen	Nieuwe onderzoeksmaatregel
69M19c	Onderzoek naar de stijghoogte van het grondwater in en rond het Natura 2000-gebied.	69K6	Onderzoeksmaatregel	Alle habitattypen	Nieuwe onderzoeksmaatregel
69M19d	Onderzoek naar het effect van (kleine) grondwateronttrekkingen en berekening in de omgeving.	69K6	Onderzoeksmaatregel	Alle habitattypen	Nieuwe onderzoeksmaatregel
69M19e	Onderzoek naar het effect van de verharding en afgenomen infiltratie in het infiltratiegebied.	69K6	Onderzoeksmaatregel	Alle habitattypen	Nieuwe onderzoeksmaatregel

Nummer	Maatregel	Knelpunt	Type maatregel	Habitattypen	Toelichting
69M19f	Onderzoek naar de invloed van verschillende sloten en watergangen op de hydrologische situatie in het Natura 2000-gebied.	69K6	Onderzoeksmaatregel	Alle habitattypen	Nieuwe onderzoeksmaatregel
69M19g	Opstellen integraal plan met uitkomsten van alle voorgaande onderzoeken en monitoring daarin uitgewerkt.	69K6	Onderzoeksmaatregel	Alle habitattypen	Nieuwe onderzoeksmaatregel
69M19h	Uitvoeren maatregelen die uit integraal plan volgen.	69K6	Inrichtingsmaatregel	Alle habitattypen	Nieuwe inrichtingsmaatregel
69M30	Genetisch onderzoek naar herkomst knobies en parnassia.	69K17	Onderzoeksmaatregel	H7230	Nieuwe onderzoeksmaatregel
69M31	Onderzoek naar instroom landbouwwater via Ashorstersloot	69K8	Onderzoeksmaatregel	H6230, H6410, H7140A, H7230	Nieuwe onderzoeksmaatregel
69M32	Herhalen van bodemchemisch onderzoek		Onderzoeksmaatregel	Alle habitattypen	Nieuwe onderzoeksmaatregel

## 8.2 Continuering regulier beheer

Het beheer van de graslanden zoals aangegeven in paragraaf 4.3 wordt voortgezet, hierbij moet de kanttekening worden geplaatst dat jaarlijks de exacte uitvoering hiervan kan afwijken, afhankelijk van de terreinomstandigheden en de ontwikkeling van de vegetatie. Daarnaast is het nodig om in de tweede beheerplanperiode extra maairondes uit te voeren om verruiging tegen te gaan, dit is uitgewerkt in paragraaf 8.4.

Voor de bossen is vooralsnog geen actief beheer voorzien. Herstel van hydrologie is de belangrijkste voorwaarde voor de kwaliteitsverbetering.

Onder het regulier beheer valt ook onder andere het beheer en onderhoud van kunstwerken, zoals de aanwezige stuwen en duikers, schonen van waterlopen om het watersysteem in stand te houden en veiligheidsbeheer aan bomen langs wegen en paden.

## 8.3 Nog uit te voeren maatregelen uit eerste periode

### Stysteemmaatregelen

De laatste jaren is gewerkt aan het op orde brengen van het systeem. In de tweede beheerplanperiode moet eerst gekeken worden wat het effect van deze maatregelen is geweest. Als de gewenste ontwikkeling nog niet in gang is gezet, moet worden gekeken naar de nut, noodzaak en effecten van nieuwe systeemmaatregelen.

### Effectgerichte maatregelen

Nog niet alle effectgerichte maatregelen zijn uitgevoerd (of slechts voor een deel). Hieronder volgt eerst een opsomming van de maatregelen die nog niet zijn uitgevoerd. Vervolgens is een beschrijving opgenomen hoe ze in de tweede beheerplanperiode worden uitgevoerd.

- 69M10\* Ondiep plaggen sterk verzuurde schraallanden. Dit is uitgevoerd in het oostelijke deel van het Natura 2000-gebied maar een gewenst effect is nog

niet zichtbaar. Jaarlijks wordt de vegetatie beoordeeld door de boswachters en in het jaarlijkse veldbezoek in het kader van de stand van zaken in relatie tot stikstof. Tot op heden is de maatregel nog niet nodig bevonden. De vraag is of de maatregel nog noodzakelijk is na het nemen van systeemmaatregelen waarmee weer buffers worden aangevoerd. Als uit de monitoring blijkt dat het nodig is, dan kan deze maatregel herhaald worden.

- 69M11\* Omvormen bos en struweel naar H6410 Blauwgrasland. De ontwikkeling van H6410 Blauwgraslanden (en de andere habitattypen van de gradiënt) kan plaatsvinden op het oppervlak zoals aangegeven in Figuur 7-2. Als uit de monitoring en of jaarlijkse veldbezoek in het kader van de stand van zaken in relatie tot stikstof blijkt dat de systeemmaatregelen nog niet het gewenste resultaat hebben, dan kan deze maatregel alsnog uitgevoerd worden.
- 69M12\* Plaggen voedselrijke graslanden naar H6410 Blauwgrasland. De vraag is of dit voor de resterende delen nog noodzakelijk is na het nemen van systeemmaatregelen waarmee weer buffers worden aangevoerd. Of dit plaatselijk nog moet gebeuren kan beoordeeld worden op grond van een jaarlijks veldbezoek in het kader van de stand van zaken in relatie tot stikstof. Daarom wordt gewacht. Als uit de monitoring blijkt dat de systeemmaatregelen nog niet het gewenste resultaat hebben, dan kan deze maatregel alsnog uitgevoerd worden.
- 69M14 Planvorming en inrichting verbinding Bruuk – Kranenburger Bruch. Dit is niet uitgevoerd en kan de vestiging van soorten in De Bruuk verbeteren. Gezien de beperkte omvang en geïsoleerde ligging van De Bruuk blijft dit een noodzakelijke maatregel en is daarom hierna uitgewerkt.
- 69M15 Adequater beheer reeds ingerichte percelen verbinding Bruuk – Kranenburger Bruch. Dit is niet uitgevoerd en kan de vestiging van soorten in De Bruuk verbeteren. Gezien de beperkte omvang en geïsoleerde ligging van De Bruuk blijft dit een noodzakelijke maatregel en is daarom hierna uitgewerkt.

#### *69M10 Ondiep plaggen van sterk verzuurde schraallanden*

De hydrologische herstelmaatregelen zijn gericht op een toename van de aanvoer van basen naar het maaiveld waarmee verdere verzuring wordt voorkomen en tegelijkertijd ook goede perspectieven worden geboden voor herstel van H6230 Heischrale graslanden. Op de meest verzuurde, veenmosrijke locaties zullen mogelijk aanvullende maatregelen genomen moeten worden. Daar waar de organische toplaag dik (geworden) is, kan dit de toevoer van basen beperken. Bovendien nemen veenmossen de stikstof direct op aan het oppervlak waarmee het stikstofeffect niet snel geneutraliseerd wordt. Wanneer veenmostrekken en/of “diep” maaien te weinig soelaas biedt, kan ondiep geplagd worden om op deze wijze de veenmossen te verwijderen en een “nieuwe start” te realiseren. Voordat een maatregel wordt uitgevoerd moet eerst worden bekeken of dit niet ten koste gaat van aangrenzende delen en of de situatie na plaggen voldoende duurzaam is. Oftewel is de kwel voldoende hersteld zodat de basenaanvulling vanuit grondwater op orde is als gevolg van uitvoeren maatregelen eerste beheerplanperiode. Door middel van monitoring houdt de provincie de gewenste ontwikkeling in de gaten. De noodzaak en omvang van de maatregel ondiep plaggen volgt uit deze monitoring (zowel in de 2e als 3e beheerplanperiode). Het is belangrijk dat zo snel mogelijk een tussentijdse evaluatie plaatsvindt op basis van de beschikbare gegevens. Hier wordt in 2023 mee gestart en dit is uiterlijk 31-12-2024. Op basis hiervan wordt bepaald of, waar en in welke mate de maatregel wordt ingezet. Verder is het belangrijk dat de maatregel zorgvuldig uitgevoerd wordt, om schade aan moerasvioltje, de waardplant van de zilveren maan, te voorkomen.

#### *69M11 Omvormen bos en struweel naar Blauwgraslanden*

In het verleden is op diverse plaatsen bos en struweel omgevormd naar schraalland door boskap, aanvullend plaggen en vervolgens hooilandbeheer. Op diverse locaties liggen potenties voor uitbreiding vanuit bos/struweel, waaronder de noordoostzijde. De omvormingen worden opgepakt wanneer de hydrologische condities op orde zijn gebracht én uit monitoring blijkt dat de beoogde resultaten niet bereikt worden én de landschappelijke structuur niet plaatsvindt. De noodzaak en omvang van de maatregel volgt uit monitoring (zowel 2e als 3e beheerplanperiode).



#### *69M12 Omvormen voedselrijke graslanden naar Blauwgraslanden*

Vanaf circa 1995 is op verschillende plaatsen de voedselrijke bouwvoor afgegraven op voormalige agrarische percelen. Gecombineerd met de hydrologische herstelmaatregelen zijn er goede perspectieven voor areaaluitbreiding van Blauwgraslanden van goede kwaliteit. Uit monitoring kan echter volgen dat er aanleiding is voor beperkt aanvullend plaggen. Voordat een maatregel wordt uitgevoerd moet eerst worden bekeken of dit niet ten koste gaat van aangrenzende delen en of de situatie na plaggen voldoende duurzaam is. Oftewel is de kwel voldoende hersteld zodat de basenaanvulling vanuit grondwater op orde is als gevolg van uitvoeren maatregelen eerste beheerplanperiode Door middel van monitoring houdt de provincie de gewenste ontwikkeling in de gaten. De noodzaak en omvang van de maatregel ondiep plaggen volgt uit deze monitoring (zowel in de 2e als 3e beheerplanperiode). Het is belangrijk dat zo snel mogelijk een tussentijdse evaluatie plaatsvindt op basis van de beschikbare gegevens. Hier wordt in 2023 mee gestart en dit is uiterlijk 31-12-2024. Op basis hiervan wordt bepaald of, waar en in welke mate de maatregel wordt ingezet.

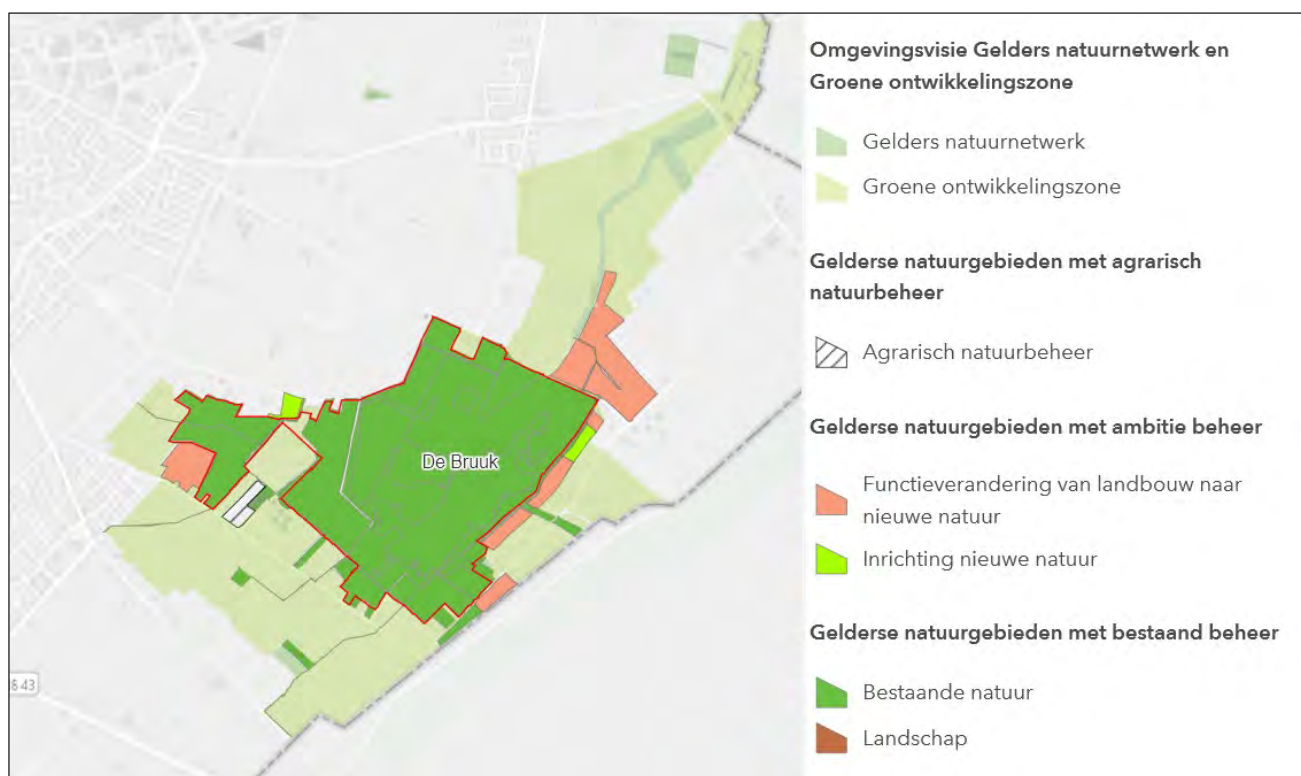
#### *69M14 Realiseren planvorming en inrichting verbinding De Bruuk – Kranenburger Bruch & 69M15 realiseren adequaat beheer daarvoor reeds ingerichte percelen*

De sterke versnippering (isolatie) van resterende leefgebieden van zilveren maan en andere schraallandsoorten is in het eerste beheerplan als knelpunt benoemd. Voor het opheffen/verminderen van dit knelpunt moet voortgeborduurd worden op de initiatieven en inrichtingen van de verbindingzone De Bruuk – Kranenburger Bruch, een gebied dat bekend staat om de diverse libellen-, vlinder- en sprinkhanenfauna. Het verder realiseren van deze verbindingzone heeft een versterkend effect op het behoud van een duurzame populatie van de zilveren maan. Wellicht ontstaan dan ook gunstige omstandigheden voor een perspectiefvolle herintroductie van de typische soort moerasparelmoervlinder in De Bruuk.

Het is gewenst dat in samenspraak met de NSC een inrichtingsplan voor de verbindingzone met het Kranenburger Bruch wordt opgesteld en uitgevoerd, volgens het model “Vuurvlinder” (beschreven in bijlage G) als meer op schraallanden wordt gericht of model “Kleine ijsvogelvlinder” als ook meer verbinding van natte bossen de ambitie is (beschreven in Reijnen & Koolstra, z.j.). Een deel van deze verbindingzone is al gerealiseerd. Met het waterschap wordt bepaald of inrichting en beheer op dit moment optimaal is en eventueel uitgebreid kan worden, zodat de verbindingzone goed functioneert. Het kan zijn dat aanvullend nog een landschapsecologische analyse en inrichtingsplan moet worden gemaakt. Zie voor de beschermde gebieden met daarbinnen de potentie voor de verbindingzone Figuur 8-1.

Het doel van de verbindingzone is het verbinden van De Bruuk en opheffen van het effect van de geïsoleerde ligging. Dit is positief voor aanwezige populaties van plant- en diersoorten. Dit geldt ook voor andere verbindingen die naar het Kranenburger Bruch. Onderzoek naar de mogelijke invloed van verschillende sloten en watergangen (die deels in deze verbindingzone liggen) op de hydrologische situatie in het Natura 2000-gebied de Bruuk is geen onderdeel van deze maatregel, maar van maatregel 69M19.

Figuur 8-1: Ligging van De Bruuk en het Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelingszone rond De Bruuk. Deze beschermde natuurgebieden zijn in potentie de locatie van de verbindingszone naar Kranenburger Bruch. Bron: <https://gelderland.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/c7b302b57c1b4ba4861cf95ca71eefa4> , geraadpleegd op 23-07-2021.



### Onderzoek naar leemtes in kennis

Hieronder staan de onderzoeken naar leemtes in kennis uit de eerste beheerplanperiode die nog niet afgerond zijn.

*69M9 Hydrologisch onderzoek ten behoeve van optimalisering maatregelen ter voorkoming, beperking en compensatie van natschade + eventuele maatregelen*

Voor het optimaliseren van de maatregelen ter voorkoming, beperking en compensatie van natschade als gevolg van hydrologisch herstel (69M8) is in de eerste beheerplanperiode aangegeven dat aanvullend hydrologisch onderzoek noodzakelijk was. Dit moest worden bepaald op basis van de werkelijke situatie bij de woningen en de (agrarische) gronden. De uitgevoerde effectberekening van het definitieve maatregelenpakket gaf een goede eerste inschatting, maar was niet gedetailleerd genoeg om deze maatregelen definitief te bepalen. De huidige situatie wordt op locatie van de externe functies (woningen e.d.) in beeld gebracht en de hydrologische situatie wordt gemonitord. Op basis van deze gegevens worden de definitieve maatregelen bepaald. Op basis van de optimalisering wordt het hele pakket aan maatregelen doorgerekend op het effect binnen en buiten De Bruuk. Hierbij wordt ook het effect op het watersysteem en de afvoer betrokken. De monitoring is gestart in 2021 en duurt vijf jaar en dit betekent dat de monitoring wordt doorgezet in de tweede beheerplanperiode. Als de uitkomsten van de analyse van de monitoring aanleiding geven, dan worden ook mogelijk in de tweede beheerplanperiode maatregelen getroffen.

*69M13 Onderzoek kennisleemten: Invloed vuilstort Dukenburg en beïnvloedingszone nitraat/ sulfaat*  
In het eerste beheerplan zijn twee kennisleemten genoemd en in de eerste beheerplanperiode heeft onderzoek plaatsgevonden.

- Vuilstort Dukenburg: Het was onvoldoende bekend in hoeverre negatieve effecten te verwachten zijn als gevolg van hydrologische effecten en/of verontreinigingen op de instandhoudingsdoelstelling voor Blauwgraslanden. De effecten van de vuilstort zijn verwaarloosbaar, maar ten aanzien van het vervolg worden wel een aantal aanbevelingen gedaan (Ortageo, 2020):

- Breng de frequentie van de monitoring terug naar één vast moment per jaar. De provincie Gelderland heeft aangegeven dat het ook mogelijk is om aan het einde van de beheerplanperiode nog één ronde uit te voeren.
- Betrek de monitoring op het freatisch grondwater, ter referentie M2 en ter controle het diepe grondwater.
- Laat de noodzaak van afvoeren van het water via de pompput naar de RWZI afhangen van de kwaliteit van het water uit de pompput.
- Verhoog het waterpeil van de ringsloot niet mee met het grondwaterpeil; op deze manier wordt uitstroming vanuit het stort verder beperkt.

Hoewel een aantal aanbevelingen zijn gedaan, volgt uit de monitoring dat hydrologische effecten van de vuilstort vrijwel uitgesloten zijn. De provincie heeft aangegeven een besluit te nemen over het vervolg van de hydrologische monitoring. Hierbij moeten alle verzamelde gegevens betrokken worden, niet alleen uit bovengenoemd onderzoek, maar ook gegevens van bv het Waterschap Rivierenland. Het afronden van de monitoring van de vuilstort blijft dus als maatregel staan.

- b) **Beïnvloedingszone nitraat/sulfaat:** Het was onvoldoende bekend of en in welke mate het intrekgebied rondom De Bruuk een verhoogd risico oplevert met betrekking tot nitraatuitspoeling en oxidatie van (voormalige) natte, sulfidehoudende gronden. Hoewel wel gegevens beschikbaar zijn gekomen, zijn niet alle vragen beantwoord. Zo blijft de vraag in hoeverre nitraat- en sulfaatgehalten in het Natura 2000-gebied nog gaan stijgen en of dit een bedreiging vormt voor de aanwezige natuurwaarden. Er wordt op diverse plekken door oa. het waterschap Rivierenland gemeten wat de grondwaterkwaliteit is, o.a. sulfaat en nitraat waarden. Daarnaast houdt de provincie door middel van monitoring de gewenste ontwikkeling in de gaten. Er wordt door de provincie een tussentijdse evaluatie van deze monitoring uitgevoerd op basis van de beschikbare gegevens. Hier wordt in 2023 mee gestart en dit is uiterlijk 31-12-2024. Deze gegevens kunnen en moeten allemaal gebruikt worden bij het beantwoorden van de kennisleemte. Hierbij is het noodzakelijk om de volgende stappen te nemen:
- Bepalen intrekgebied, stroombanen en reistijden;
  - Meten uitspoeling nitraat en sulfaat;
  - Relateren aan processen in de stroombaan en kwelgebied;
  - Vertalen in noodzakelijke maatregelen;
  - Uitvoeren noodzakelijke maatregelen.

## 8.4 Maatregelen tweede beheerplanperiode

In deze paragraaf worden de maatregelen die zijn voorzien in de tweede beheerplanperiode beschreven. Dit maatregelenpakket is gebaseerd op de omstandigheden en bijbehorende verwachting zoals beschreven in dit rapport. Mocht het door onverwachte omstandigheden noodzakelijk zijn om aanvullende maatregelen

te treffen om kwalificerende natuurwaarden te behouden, dan is dit mogelijk en dit moet in dat geval in overleg met de provincie bekeken worden.

### **Systeemmaatregelen**

In de tweede beheerplanperiode zijn geen nieuwe maatregelen voorzien in aanvulling op het reguliere beheer, de nog uit te voeren maatregelen uit het beheerplan en de monitoring zoals deze beschreven is in het volgende hoofdstuk.

### **Effectgerichte maatregelen**

De nieuwe effectgerichte maatregelen voor de tweede beheerplanperiode zien er als volgt uit:

*69M16 Extra maaironde in het voorjaar voor 50% van relevante percelen, evaluatie en mogelijk bijsturing*

Door de droogte is de productiviteit van percelen toegenomen en deze dreigen overgroeid te raken. In de graslanden waar ruigtekruiden en/of riet domineren vindt in het voorjaar een extra maaironde plaats. Vroeg maaien heeft een positief effect, omdat riet in augustus nutriënten naar het wortelstelsel verplaatst en laat maaien dus geen effect heeft op de vitaliteit. Hierbij wordt niet het hele perceel gemaaid, maar maximaal 50%: de meest kwetsbare delen worden gemaaid. Maaien vindt plaats met wetlandtracks. In het veld wordt bepaald wat het beste moment is en dit kan per jaar verschillen. Daar waar binnen de percelen wordt gemaaid, wordt de te maaien oppervlakte uitgezet in het veld. Het doel van de maatregel is de gewenste vegetatie en vegetatiestructuur te behouden en de omstandigheden voor typische soorten geschikt te houden. Als deze maatregelen worden nagelaten dan bestaat de kans dat de gewenste ontwikkeling niet voldoende ingezet wordt en delen van het gebied verruigd blijven of verder verruigen. Na vijf jaar wordt de maatregel geëvalueerd aan de hand van de ervaring van de beheerder, de tussentijdse uitkomsten van monitoring (analyse gereed uiterlijk 31-12-2024) en vegetatiekartering, ook in relatie tot het reguliere beheer. Daarbij wordt beoordeeld of het nodig is om het reguliere beheer te vervroegen en geen extra rondes meer te doen. Zo nodig wordt de maatregel voortgezet of vindt bijsturing van het beheer plaats.

*69M17 Kneuzen van jonge bosopslag*

In graslanden met veel bosopslag worden de jonge scheuten gekneusd in de periode april-mei wanneer de jonge scheuten vol in de sapstroom zitten. Maaien met een botte cyclomaaier kneust de jonge scheuten en daardoor bloeden deze langzaam kapot. Deze werkwijze heeft het meest impact op de jonge boompjes, omdat veel energie verloren gaat aan herstel. In de gewone maaironde worden de boompjes meegemaaid. Deze locaties kunnen ieder jaar verschillen. De maatregel is voorzien voor een periode van 5 jaar. Het doel van de maatregel is de gewenste vegetatie en vegetatiestructuur te behouden en te verbeteren.

*69M18 Opstellen en uitvoeren bestrijdingsplan exoten*

Exoten, waaronder reuzenberenklauw en Canadese guldenroede, vormen een bedreiging voor het Natura 2000-gebied De Bruuk. Niet alleen de groeiplaatsen binnen het Natura 2000-gebied, maar ook buiten de begrenzing bij particulieren en waterschap zijn van belang. Deze groeiplaatsen kunnen een bron gaan vormen voor verdere verspreiding binnen het Natura 2000-gebied. Voor effectieve bestrijding is daarom afstemming nodig met de gemeente Berg en Dal en Waterschap Rivierenland en particulieren. In samenspraak kan een bestrijdingsplan worden opgesteld en uitgevoerd.

**Onderzoek naar aanleiding van leemtes in kennis**

In paragraaf 7.2 zijn een aantal leemtes in kennis beschreven. Hieronder is aangegeven welke onderzoeken noodzakelijk zijn in de tweede beheerplanperiode.

*69M19 Onderzoek naar effect van de hydrologische maatregelen en noodzaak voor verder hydrologisch herstel + opstellen integraal plan en uitvoeren maatregelen*

Het is noodzakelijk om inzicht te krijgen in het effect van de uitgevoerde hydrologische maatregelen en de effecten voor verder hydrologisch herstel. De effecten waren bij het opstellen van dit tweede beheerplan nog niet waarneembaar. Dit betekent niet dat het effect van de maatregelen onvoldoende is. Mogelijk zijn de maatregelen nog te kort geleden uitgevoerd om een effect te laten zien, echter kan dit ook het gevolg zijn van een aantal droge jaren (2018-2022). Door middel van monitoring van de procesindicatoren houdt de provincie de gewenste ontwikkeling in de gaten. Om tijdig te kunnen bepalen of de uitgevoerde maatregelen daadwerkelijk het gewenste effect hebben is het belangrijk dat zo snel mogelijk een tussentijdse evaluatie van de monitoring plaatsvindt op basis van de beschikbare gegevens. Hier wordt in 2023 mee gestart en dit is uiterlijk 31-12-2024 gereed. Daarnaast is het noodzakelijk om ook inzicht te krijgen in een aantal andere zaken om mogelijke andere factoren uit te sluiten

en een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van het systeem. Een aantal van deze onderzoeken kan in combinatie of in ieder geval in samenhang met elkaar worden uitgevoerd.

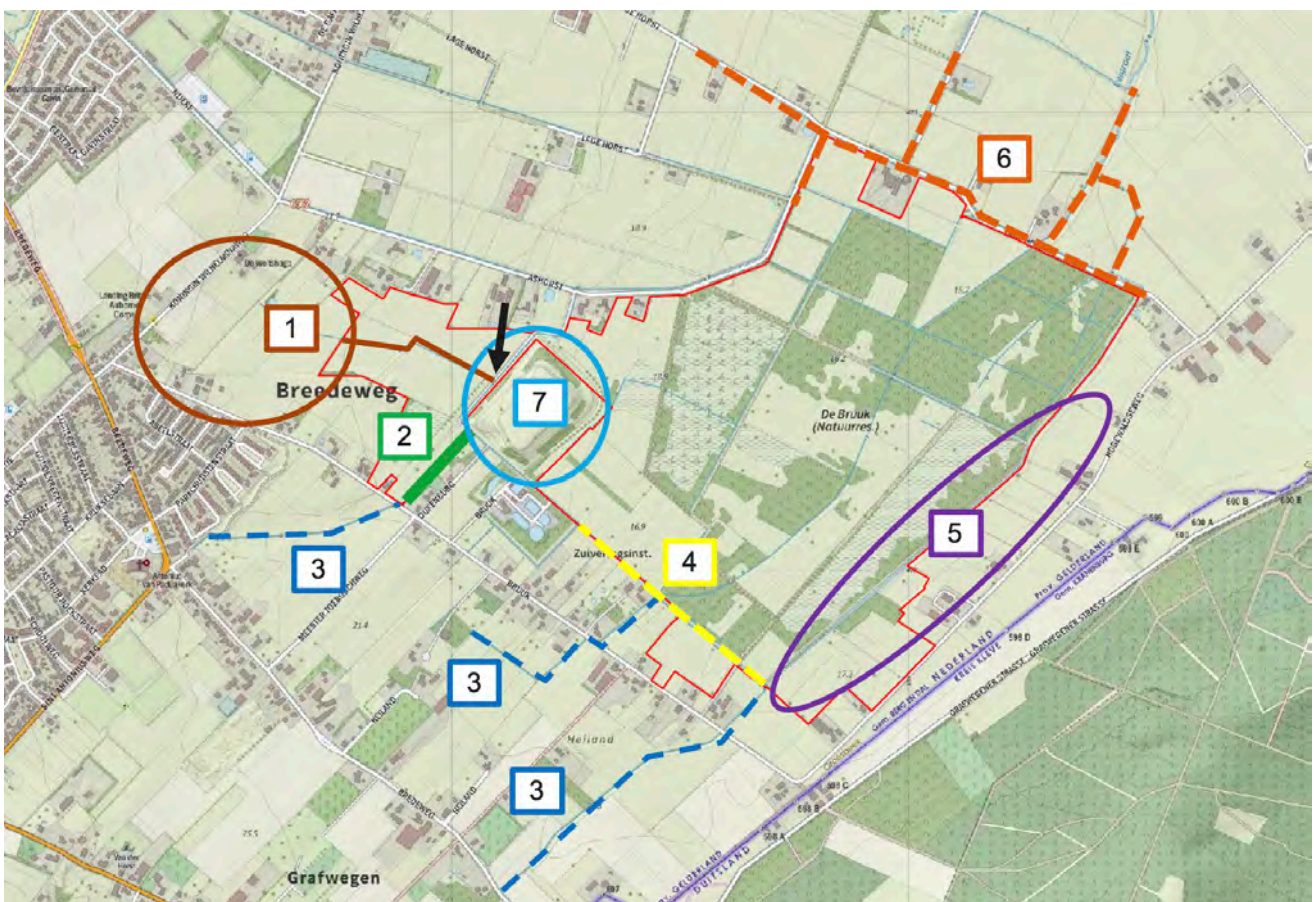
Op basis van deze onderzoeken en de tussentijdse evaluatie van de monitoring kunnen eventueel aanvullende maatregelen geformuleerd worden. Het is belangrijk dat het onderzoek en de eventuele maatregelen zich richten op het herstel van het hydrologisch systeem (in het bijzonder de stijghoogtes) met focus op klimaat én omgeving.

- a Uitvoeren tussentijdse evaluatie van de monitoring van de procesindicatoren op basis van de beschikbare gegevens. Hier wordt in 2023 mee gestart en dit is uiterlijk 31-12-2024. Door middel van monitoring van de procesindicatoren houdt de provincie de gewenste ontwikkeling in de gaten. Om tijdig te kunnen bepalen of de uitgevoerde maatregelen daadwerkelijk het gewenste effect hebben is het belangrijk dat zo snel mogelijk een tussentijdse evaluatie van de monitoring plaatsvindt op basis van de beschikbare gegevens.
- b Onderzoek naar dikte en locatie van de leemlaag in het Natura 2000-gebied en de omgeving. De leemlaag is waarschijnlijk dikker dan is aangegeven in de beschikbare gegevens. Het is belangrijk om hier voldoende inzicht in te hebben. Deze informatie vormt namelijk ook de basis voor modellen en de berekende kweldruk. Het vermoeden is dat deze kweldruk overschat wordt. Naast dikte en locatie moeten ook weerstandsbepalingen worden gedaan en een inschatting worden gemaakt van herstel van de waterverzadiging (dus droogte van de leemlaag).
- c Onderzoek naar de stijghoogte van het grondwater in en rond het Natura 2000-gebied. Hierbij moet bijzondere aandacht zijn voor het herstel van stijghoogte en als dit niet wordt waargenomen, wat de oorzaak hiervan is. Komt dit bijvoorbeeld door de droge jaren, beregening of een combinatie van deze twee?
- d Onderzoek naar het cumulatieve effect van (kleine) grondwateronttrekkingen en beregening in de omgeving van het Natura 2000-gebied. Onderzocht moet worden of bestaande (kleine) grondwateronttrekkingen en beregeningen en de mogelijke ontwikkeling door klimaatverandering significante effecten hebben op De Bruuk. Ook is bijvoorbeeld het gevolg van klimaatverandering op het systeem van de stuwwal Nijmegen niet bekend. Een onderzoek naar het effect van (kleine) grondwateronttrekkingen is al uitgevoerd. De resultaten hiervan, moeten samen met de mogelijke effecten van klimaatverandering en de procesindicatoren gecombineerd worden omeen conclusie te kunnen trekken.
- e Onderzoek naar het effect van verharding en afgenomen infiltratie op landbouw- en natuurgronden in het infiltratiegebied op de grondwater-stromingen. Hierbij moet speciale aandacht zijn voor het gebied ten zuidwesten van De Bruuk, waar ook het dorp Breedeweg ligt.
- f Onderzoek naar de mogelijke invloed van verschillende sloten en watergangen op de hydrologische situatie in het Natura 2000-gebied de Bruuk. Het is nodig om inzicht te krijgen in de hydrologische invloed van de volgende elementen, die indicatief zijn weergegeven in Figuur 8-2:
  - 1 De sloot aan de westzijde van De Bruuk die door het kalkmoeras loopt. Het is ook belangrijk om het gebied te betrekken dat deze sloot afwatert.
  - 2 In het Natura 2000-gebied ligt nabij de oude locatie van kalkmoeras nog een sloot en mogelijk is deze nog niet beleemd. Mogelijk heeft deze een ontwaterende werking op de aanliggende gebieden.
  - 3 De diepe watergangen aan de zuidwestkant van De Bruuk.
  - 4 De sloot, die aan de zuidoostkant voor een deel op de grens een deel door het Natura 2000-gebied loopt, is beleemd. Hoewel deze de drainerende werking beperkt, is het de vraag of dit voldoende is voor herstel in het Natura 2000-gebied. Mogelijk vormt deze sloot een barrière voor grondwater dat het gebied binnen stroomt. Daarnaast is mogelijk toch nog sprake van beïnvloeding (drainage) van de grondwatersituatie boven de lössleemlaag direct rondom deze waterloop. Als gevolg van de maatregel draineert het diepere grondwater onder de lössleemlaag niet meer, maar mogelijk nog wel het freatisch grondwater boven deze laag.
  - 5 De Oostelijke Leijgraaf. Door het vlakke peil en het beperkte aantal stuwen

bestaat het vermoeden dat deze watergang mogelijk nog steeds water aan het Natura 2000-gebied onttrekt.

- 6 De sloten aan de noordoostzijde van De Bruuk. Deze onttrekken water aan het systeem.
- 7 De ontwatering van de vuilstort.
- g Opstellen van een integraal plan, waarin alle de uitkomsten van alle voorgaande onderzoeken en de uitkomsten van de tussentijdse evaluatie van de monitoring zijn betrokken. In het plan wordt ook bekeken of een eventuele beleidsaanpassing noodzakelijk is, bv ten aanzien van onttrekkingen.
- h Uitvoering van de mogelijke maatregelen om de hydrologische situatie in het Natura 2000-gebied te verbeteren uit het integraal plan in de tweede beheerplanperiode.

Figuur 8-2: Locaties waar onderzoek naar de mogelijke invloed van verschillende sloten en watergangen op de hydrologische situatie in het Natura 2000-gebied de Bruuk wordt voorgesteld. De aangegeven locaties zijn indicatief. De pijl geeft de locatie van de duiker in de sloot aan waar mogelijk terugstroom van water heeft plaatsgevonden.



#### 69M20 Genetisch onderzoek naar herkomst knopbies en parnassia

Het is noodzakelijk om genetisch onderzoek te doen naar de herkomst van knopbies en parnassia in het habitatype H7230 Kalkmoerassen. Het vermoeden bestaat dat de populaties uit kustgebieden komen. Het introduceren van een genetisch andere populatie is niet wenselijk omdat deze mogelijk de “oorspronkelijke” populaties wegconcurreren. Omdat er in het land dan nog maar één genetische populatie overblijft leidt dat op de lange termijn dus tot genetische verarming. Uit het onderzoek moet blijken of de populatie uit De Bruuk uit de omgeving afkomstig is of niet, of maatregelen genomen moeten worden en wat deze maatregelen zijn.

#### 69M31 Onderzoek naar instroom landbouwwater via Ashorstersloot

Voor dit beheerplan is een zorgpunt of water uit het westelijke beekdal vanuit de doorvoersloot het Natura 2000-gebied kan binnenstromen via de duikers vlak voor de Ashorstersloot (zie zwarte pijl in Figuur 8-2) ter hoogte van de vuilstort.

In de herfst van 2022 is dit mogelijk wel gebeurd. Mogelijke oorzaken zijn verstopping na hevige regenval en/of dat de automatische stuw niet snel genoeg reageert, Dit laatste kan komen omdat de peilsturing nu verloopt via een meetpunt bij de stuw zelf en niet op een peilmeting ter hoogte van de vuilstort. De stuw zakt pas als het peil bij de stuw zelf overschreden wordt waardoor bovenstreams al flink verhang kan optreden. Mogelijk speelt ook het maaibeheer (waterloop was sterk begroeid met sterrenkroos) een rol. De instroom van water is niet wenselijk omdat dit een risico geeft op vermesting. Het is belangrijk om na te gaan of er voorzieningen zijn genomen om terugstroom te voorkomen en onder welke omstandigheden (verstopping na hevige regenval) het terugstromen van water is voorzien. Als het nodig is, moeten maatregelen worden getroffen om het terugstromen te voorkomen.

#### *69M32 Herhaling bodemchemisch onderzoek*

Het laatste bodemchemische onderzoek stamt uit 2009. De laatste jaren zijn hydrologische maatregelen uitgevoerd en is sprake geweest van een aantal droogtejaren (2018-2022). Daarnaast was ook sprake van een verhoogde stikstofdepositie. Het is niet bekend in hoeverre de top laag van de bodem is verzuurd. Daarom is het noodzakelijk om het onderzoek van Smolders et al. (2009) (zie voor meer details bijlage B) te herhalen.

## 8.5 Verwacht doelbereik tweede beheerplan

Deze paragraaf geeft een ex ante beoordeling van het doelbereik in de 2e beheerplanperiode. Deze beoordeling is gebaseerd op de LESA en de ontwikkeling van het gebied in de 1<sup>e</sup> periode en gaat ervan uit dat de maatregelen voor de 2e periode worden uitgevoerd. Deze ex ante beoordeling betreft een expert judgement. Door middel van monitoring zal de daadwerkelijke ontwikkeling gevolgd worden.

#### **Doelbereik systeemherstel**

In paragraaf 7.3 is de visie op systeemherstel voor De Bruuk als volgt geformuleerd: In De Bruuk is het hydrologisch systeem hersteld; in de graslanden is een gradiënt aanwezig van nat naar droog, van basenrijk naar basenarm en matig voedselrijk naar voedselarm van H6230 Kalkmoerassen, H7140A Trilvenen, dotterbloemhooilanden (geen habitatype), H6410 Blauwgraslanden en H6230 Heischrale graslanden. De ligging van de habitattypen en vegetaties in de graslanden correspondeert met de kopjes en slenken in het gebied. In de bossen is sprake van een gradiënt van drogere en nattere bostypen. Langs de Leigraaf liggen de H91EoC Beekbegeleidende bossen. De afwisseling van graslanden en bossen en daarmee de realisatie van de Natura 2000-opgaven zijn gecombineerd in het aanwezige maden- of medenlandschap. Gradiënten en mozaïeken zijn hersteld en zijn het gevolg van (half)natuurlijke verschillen (“integriteit”) in de standplaatscondities. De invloed van diepe watergangen en drainage van aangrenzende (landbouw) percelen, onttrekkingen voor beregening en drinkwaterwinning op de natuurlijke ondergrondse toestroom van grondwater vanuit de stuwwallen naar De Bruuk is minimaal. De hydrologische situatie is hersteld, zodat de genoemde gradiënten aanwezig zijn als gevolg van voldoende kwelflux en aanvoer van kalkhoudend grondwater richting het gebied. Hierdoor zijn de gewenste standplaatscondities gerealiseerd. Het Natura 2000-gebied is met een robuuste en toekomstbestendige ecologische verbindingzone verbonden met het Kranenburger Bruch. De invloed van de vuilstort Dukenburg op de hydrologie is verwaarloosbaar klein en er is geen sprake van uitspoeling van verontreinigingen.

In de eerste beheerplanperiode is gewerkt aan herstel van de gewenste hydrologische situatie die de basis vormt voor systeemherstel. De verwachting is dat de hydrologische maatregelen leiden tot de gewenste situatie zoals beschreven in de visie. Door monitoring en onderzoek zal de ontwikkeling worden gevolgd en

kennisleemtes worden ingevuld. Een evaluatie van de monitorings-gegevens zal in 2024 plaatsvinden. De beoogde ontwikkeling van De Bruuk zal op lange termijn, na tweede beheerplanperiode, naar verwachting leiden tot herstel van gradiënten en overgangen van nat naar droog, basenrijk naar basenarm en matig voedselrijk naar voedselarm. Op deze overgangen zullen zich op de langere termijn verschillende plantengemeenschappen ontwikkelen, waaronder (maar niet uitsluitend) degenen die behoren tot de habitattypen waarvoor De Bruuk is aangewezen als Natura 2000-gebied. De graslanden bieden kansen voor de ontwikkeling van een mozaïek van de habitattypen H6410 Blauwgraslanden, H7140A Trilvenen en H7230 Kalkmoerassen en andere vegetatietypen als dotterbloemhooilanden en kleine zeggenmoerassen. Op de hogere en drogere delen zijn mogelijk kleine fragmenten H6230 Heischrale graslanden aanwezig. Plaatselijk, langs bosranden of delen die heel nat zijn, komt H6430A Ruigte met moerasspirea voor. De bossen bestaan voornamelijk uit H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende), die onder de invloed staan van kwel en waar de waterstand niet te diep wegzakt. In de eerste beheerplan-periode zijn maatregelen genomen die de hydrologische situatie verbeteren en in de tweede beheerplanperiode vindt deze verbetering plaats. Hoe ver deze ontwikkeling in de tweede beheerplanperiode zal plaatsvinden, wordt door middel van monitoring van de omgevingscondities en onderzoek in beeld gebracht. Maatregelen in de tweede beheerplanperiode zijn vooral onderzoeksmaatregelen en effectgerichte maatregelen (zie paragraaf 8.3 en 8.4), die plaatselijk kunnen worden uitgevoerd als uit veldwaarnemingen blijkt dat de situatie afwijkt van de gewenste ontwikkeling.

In de tweede beheerplanperiode wordt in het kader van de Gelderse Maatregelen Stikstof (GMS) aan de vermindering van de stikstofbelasting. De GMS zijn op dit moment nog niet uitgewerkt, waardoor nog niet is aan te geven in welke mate deze maatregelen gaan doorwerken in de realisatie van de doelstellingen voor habitattypen voor De Bruuk. De ecologische verbinding met het Kranenburger Bruch is onderdeel van de maatregelen in het beheerplan. Het is niet bekend in hoeverre het mogelijk is om deze verbinding in de tweede beheerplanperiode (volledig) te realiseren.

### **Ontwikkeling habitattypen**

#### *H6230 Heischrale graslanden*

De instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype is behoud van oppervlakte en kwaliteit.

In de eerste beheerplanperiode zijn hydrologische maatregelen genomen.

De verwachting is dat dit habitatype aan de bovenkant van de gradiënt van de graslanden komt te liggen door de beperkte basenaanvoer. Het zal hierbij gaan om kleine oppervlaktes die verspreid in het gebied voorkomen. Of verdere uitbreiding plaats zal vinden, is op voorhand niet te zeggen, omdat dit afhangt van de basenaanlevering op de hoger gelegen flanken en kopjes. De ontwikkeling kan leiden tot verdere kwaliteitsverbetering van het habitatype, zeker wanneer de depositie van stikstof in de komende jaren verder afneemt.

Door de toename van de oppervlakte met vegetaties van overwegend goede kwaliteit is sprake geweest van een positieve trend voor het habitatype H6230 in De Bruuk. De oppervlakte lijkt te zijn toegenomen, maar de kwaliteit is niet overal goed (vegetatiekundig wel, maar voor de andere kwaliteitsaspecten niet).

De instandhoudingsdoelstelling (behoud oppervlakte en kwaliteit) wordt op basis van de ontwikkelingen zoals beschreven in het beheerplan gehaald.

De huidige locatie blijft niet zonder meer in stand. Behoud oppervlakte en kwaliteit is mogelijk op smalle overgangszones op hoger gelegen flankdelen, bijvoorbeeld aan de westzijde van de vuilstort. Behoud is in de visie mogelijk op andere locaties dan waar het habitatype nu ligt.

In Figuur 7-2 is het totale gebied weergegeven waar een verdere ontwikkeling van H6410 Blauwgraslanden in combinatie met H6230 Heischraal grasland, H7230 Kalkmoeras en H7140 Trilveen wordt verwacht. Een gering deel hiervan zal zich ontwikkelen tot H6230 Heischraal grasland, waar deze ontwikkeling optreedt is op voorhand niet aan te geven.



#### *H6410 Blauwgraslanden*

De instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype is uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Momenteel komt het habitatype verspreid over de graslanden in het Natura 2000-gebied voor (18,62 ha). Het hydrologische herstel in de eerste beheerplanperiode biedt kansen voor uitbreiding van de H6410 Blauwgraslanden. H6410 Blauwgraslanden liggen in mozaïek met H7140A Trilvenen en H7230 Kalkmoerassen (en mogelijk beperkt met H6230 Heischrale graslanden en H6430 Ruigten en zomen met moerasspirea). Voor de lange termijn wordt voor deze graslanden uitgegaan van een oppervlakte van 40-70 ha voor de basenrijke habitatypes (H6410, H7140A, H7230) waarbij het grootste deel van de oppervlakte uit H6410 Blauwgraslanden bestaat. In welke mate de uitbreiding al in de tweede beheerplanperiode optreedt, is niet duidelijk. Of de gewenste standplaatscondities ontstaan, wordt gevolgd aan de hand van monitoring van omgevingscondities. De graslanden bestaan voornamelijk uit H6410 Blauwgraslanden met daarnaast - patchgewijs - kleinere oppervlakten H6230 Heischraal grasland, H7230 Kalkmoeras en H7140A Trilveen op de natuurlijke gradiënt. De kwaliteit is ontwikkeld onder invloed van het herstelde hydrologische systeem (en reductie van de stikstofdepositie). Voor de H6410 Blauwgraslanden geldt dat deze in de huidige situatie een goede kwaliteit hebben. In de huidige situatie wordt ook de optimale functionele omvang (vanaf enkele ha) gehaald. Bij uitbreiding van de oppervlakte is voor nieuw areaal de kwaliteit in eerste instantie matig: de vegetatie is nog niet optimaal ontwikkeld en niet alle typische soorten hebben zich kunnen vestigen. Het perspectief voor de instandhoudingsdoelstelling van toename van oppervlakte en verbetering van kwaliteit lijkt voor De Bruuk positief. Hiertoe moet wel de gewenste stikstofreductie en connectiviteit worden gerealiseerd. Uit de monitoring zal moeten blijken of de gewenste verbetering van de hydrologie is bereikt en wat de rol van de afgelopen droge zomers hierbij is.

#### *H6430A Ruigten en zomen (moerasspirea)*

De instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype is behoud van oppervlakte en kwaliteit.

Momenteel komt het habitatype in enkele kleine oppervlaktes (0,43 ha) voor aan de oostzijde van het Natura 2000-gebied. De verwachting is dit habitatype in vergelijkbare oppervlakte in het Natura 2000-gebied blijft voorkomen. Hierbij wordt uitgegaan van een oppervlakte van ongeveer 0,5 ha, al in de tweede beheerplanperiode. Het beheer zal hierop worden gericht. Naar uitbreiding en kwaliteitsverbetering wordt niet gestreefd.

#### *H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)*

De instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype is behoud van oppervlakte en kwaliteit.

Momenteel komt het habitatype verspreid in het Natura 2000-gebied voor (0,77 ha) waarbij de grootste oppervlakte zich concentreert aan de oostkant van het Natura 2000-gebied. De maatregelen uit de eerste beheerplanperiode leiden naar verwachting tot uitbreiding van de oppervlakte, met name in de lagere en dus nattere delen van de graslanden. H7140A Trilvenen komen daar dan voor in mozaïek met de H6410 Blauwgraslanden en H7230 Kalkmoerassen. Voor deze graslanden wordt uitgegaan van een oppervlakte van 40-70 ha waarbij een klein deel bestaat uit H7140A Trilvenen. In welke mate de gewenste standplaatscondities in de tweede beheerplanperiode tot ontwikkeling komen wordt gevolgd aan de hand van monitoring van de omgevingscondities. Behoud van de huidige oppervlakte H7140A Trilvenen lijkt met de verwachte ontwikkeling gewaarborgd. Als gevolg van de in de eerste beheerplanperiode uitgevoerde systeemmaatregelen verbeteren de abiotische condities voor dit habitatype in de tweede beheerplanperiode. Voor een verdere toename van het aantal typische soorten, is een betere verbinding met vergelijkbare natuurgebieden noodzakelijk. De verwachting is dat soorten bij het realiseren van een verbinding pas na de tweede beheerplanperiode De Bruuk bereiken. De mate waarin kwaliteitsverbetering op kan treden is ook afhankelijk van verdere daling van de stikstofdepositie.

#### *H7230 Kalkmoerassen*

De instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype is behoud van oppervlakte en kwaliteit.

Momenteel komt het habitatype voor in een geringe oppervlakte aan de westkant van het Natura 2000-gebied (0,82 ha). De verwachting is dat het habitatype zich vooral ontwikkelt in het westelijk deel van het gebied, maar uitbreiding in het oostelijk deel is ook mogelijk, wanneer specifieke soorten van de H7230 Kalkmoerassen zich vestigen in de H6410 Blauwgraslanden door vernatting en toename van de aanvoer van kalkhoudend grondwater. Op de lange termijn wordt uitgegaan van een oppervlakte van 40-70 ha voor de basenrijke habitatypes (H6410, H7140A, H7230) waarbij een gering deel bestaat uit H7230 Kalkmoerassen. In welke mate uitbreiding in de tweede beheerplanperiode optreedt, is niet duidelijk. Door de verwachte uitbreiding is behoud van de huidige oppervlakte van dit habitatype gewaarborgd.

De abiotische condities voor het habitatype verbeteren mogelijk al in de tweede beheerplanperiode door de hydrologische maatregelen die in het eerste beheerplanperiode zijn uitgevoerd. Vegetatiekundige kwaliteit en overige kenmerken van goede structuur en functie verbeteren waarschijnlijk pas na de tweede beheerplanperiode. Voor typische soorten geldt dat een verbinding met vergelijkbare natuurgebieden nodig is en dat enige verbetering pas na de tweede beheerplanperiode mogelijk is.

#### *H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)*

De instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype is behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Momenteel komt het habitatype verspreid in het Natura 2000-gebied voor (21,38 ha), waarbij het grootste oppervlakte zich concentreert aan de oostkant van het Natura 2000-gebied. Mogelijkheden voor uitbreiding van het habitatype in De Bruuk zijn niet aanwezig, vanwege de geringe omvang van het Natura 2000-gebied en omdat uitbreiding ten koste van habitatypes van graslanden gaat. Voor dit habitatype wordt uitgegaan van een aanwezigheid van ongeveer 20 ha in de tweede beheerplanperiode. Behoud van de huidige oppervlakte H91EoC Beekbegeleidende bossen is hiermee gewaarborgd.

De maatregelen uit de eerste beheerplanperiode zullen naar verwachting leiden tot een toename van kwel en stabiele hoge waterstanden. De condities voor dit habitatypes zullen hierdoor verbeteren. Voor typische soorten geldt dat vestiging afhankelijk is van de mogelijkheid voor soorten om de geschikte standplaatsen te bereiken (connectiviteit) en is pas mogelijk na de tweede beheerplanperiode. Het perspectief voor de instandhoudingsdoelstelling voor De Bruuk is positief, behoud van oppervlakte en kwaliteit is mogelijk. Mogelijk is ook sprake van verbetering van kwaliteit als gevolg van hydrologisch herstel.

# 9 Monitoring

## Inhoudelijke wijzigingen ten opzichte van het vorige beheerplan

Dit hoofdstuk is een standaard tekst die voor alle beheerplannen gelijk is. Uitwerking van de monitoring vindt plaats in aparte meetplannen.

Dit beheerplan streeft naar het behouden en herstellen van gunstige condities voor de aangewezen habitattypen. Door middel van monitoring houdt de provincie de gewenste ontwikkeling in de gaten en zal bij de herziening van dit beheerplan worden gezien of voortzetting dan wel bijsturing van beleid, maatregelen en beheer nodig is. Tabel 9-1 geeft aan welke indicatoren worden gemeten om de ontwikkeling met betrekking tot de Natura 2000-doelen vast te stellen.

Tabel 9-1: Overzicht van strategische doelen, plandoelen en bijbehorende effectindicatoren.

Strategisch doel	Plandoel	Effectindicator
Duurzame realisatie van instandhoudingsdoelen De Bruuk	Oppervlakte en kwaliteit habitattypen behouden (omvang en kwaliteit 4 habitattypen, omvang 1 habitatype)/ verbeteren (omvang en kwaliteit 1 habitatype, kwaliteit 1 habitatype).	Oppervlakte en verspreiding per habitatype. ..... Vegetatietypen, (typische) soorten, abiotische randvoorwaarden, stikstofdepositie, structuur en functie per habitatype
	Herstel abiotische systeem ten behoeve van aangewezen habitattypen	Ontwikkeling procesindicatoren voor trend en toestand habitattypen.

### Monitoring systeemherstel

Om een beeld te krijgen of het beoogde herstel van het abiotische systeem op gang komt heeft de provincie een apart meetprogramma opgezet. In dit programma worden indicatoren gemeten die al op kortere termijn aangeven of het voor habitattypen benodigde herstel van abiotische processen op gang komt en gewenste toestand wordt bereikt. Aangezien herstel van habitattypen pas volgt nadat het systeemherstel op gang is gekomen biedt de monitoring van de procesindicatoren eerder zicht op het gewenste herstel van het Natura 2000-gebied. Bij de inrichting van het meetnet is zoveel mogelijk aangesloten bij al langer lopende meetreeksen (bijvoorbeeld peilbuizen waterstand uit het Beleidsmeetnet Gelderland en vaste meetpunten voor de vegetatie uit het Meetnet vegetatie Gelderland). Provincie Gelderland is verantwoordelijk voor dit meetnet.

### Monitoring aangewezen habitattypen

Conform landelijke afspraken stelt provincie Gelderland een habitattypenkaart op en is de provincie verantwoordelijk voor de actualisatie van deze kaart. Op basis hiervan wordt de ontwikkeling van de habitattypen in omvang en ligging vastgesteld. Op dit moment is er (nog) geen landelijke methodiek beschikbaar voor de beoordeling van de kwaliteit(sontwikkeling) van habitattypen zodoende vindt monitoring van deze kwaliteit niet plaats.

De uitgangssituatie is vastgelegd in een To-habitatypenkaart, de habitattypenkaart van het jaar van definitieve aanwijzing van het Natura 2000-gebied (2004). Iedere zes jaar wordt de habitattypenkaart geactualiseerd. Eens in de twaalf jaar gebeurt dit op basis van een actuele vegetatiekartering. In de tussenliggende periode worden evidente veranderingen aangepast op basis van bijvoorbeeld luchtfoto's of gerichte veldbezoeken. De meest recente habitattypenkaart is niet opgenomen in het beheerplan, maar beschikbaar via de website van provincie Gelderland.

De vegetatiekartering die in het kader van de Subsidieregeling Natuur- en Landschaps-beheer wordt uitgevoerd vormt de basis van de actualisatie van de habitattypenkaart. Deze vegetatiekartering wordt veelal onder verantwoordelijkheid van de terreinbeheerder uitgevoerd. Van belang hierbij is dat dat terreinbeheerder(s) en provincie afstemmen wat betreft planning en opzet van de vegetatiekartering. Soms zijn ook aanvullende karteringen of aanvullende veldbezoeken nodig ten behoeve van de habitattypenkaart. De provincie is verantwoordelijk voor het overleg hierover met de terreinbeheerder(s).

### **Monitoring aangewezen soorten**

De plandoelen omvang/kwaliteit/verspreiding van leefgebieden van soorten zijn praktisch niet goed meetbaar. Dit doel wordt daarom indirect gemonitord via de omvang en verspreiding van de populaties van de betreffende soorten. Wanneer deze populatiekenmerken een negatieve trend vertonen moet vastgesteld worden of deze samenhangt met de kwaliteit of omvang van het leefgebied. Nader onderzoek kan daarvoor nodig zijn.

Provincie Gelderland is verantwoordelijk voor deze monitoring. De provincie heeft in samenwerking met deskundigen per soort de monitoringsmethodiek bepaald. Het Netwerk ecologische monitoring (NEM) is hierbij als uitgangspunt genomen. Voor soorten waarvoor de NEM-monitoring niet of slechts gedeeltelijk voldoet is aanvullende monitoring opgezet. Voor veel soorten geldt dat in de loop van de eerste beheerplanperiode de monitoring is gestart. In de tweede beheerplanperiode zal de monitoring worden voortgezet. Betrouwbare trends over de ontwikkeling van een soort zijn pas op langere termijn vast te stellen.

### **Jaarlijks veldbezoek**

Naast de hiervoor beschreven veldmonitoring vindt jaarlijks een veldbezoek plaats waarin de provincie Gelderland en de beheerder(s) het beheer en de ontwikkeling van de Natura 2000-doelen bespreken. Het doel van dit veldbezoek is om tijdig ontwikkeling waar te nemen die behoud en herstel van de gewenste condities in de weg staan en om afspraken te maken over eventuele bijsturing. Naast visuele waarnemingen, terreinkennis en ervaringen van de beheerder zullen monitoringsgegevens een steeds belangrijker rol gaan spelen bij het veldbezoek.

De provincie is verantwoordelijk voor de organisatie van het veldbezoek, de provincie verwacht van de terreinbeheerder(s) een (pro)actieve rol bij het terreinbezoek.

Gezien de lage frequentie van het veldbezoek speelt dit bezoek geen rol in het reguliere toezicht en handhaving.

### **Tussentijdse evaluatie monitoring**

De uitkomsten van de monitoring wordt tussentijds geëvalueerd om te kijken of de ontwikkelingen de goede kant op gaan. Hiermee wordt niet gewacht tot het einde van de tweede beheerplanperiode. De uiterste einddatum van deze tussentijdse evaluatie is 31-12-2024.

# 10 Vergunningverlening en handhaving

## Inhoudelijke wijzigingen ten opzichte van het vorige beheerplan

Dit hoofdstuk is herschreven om opnieuw te voldoen aan geldende wet- en regelgeving.

### Inleiding

Dit hoofdstuk geeft het kader dat wordt gebruikt bij vergunningverlening, op grond van de voor natuurbescherming geldende wet- en regelgeving.

### Vergunningverlening

#### *Wanneer geldt de vergunningplicht?*

De vergunningplicht geldt voor activiteiten die gestart zijn na 7 december 2004 omdat het gebied vanaf die datum door de aanwijzing als Natura 2000-gebied wettelijke bescherming geniet.

Voor projecten die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar die afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kunnen hebben voor een Natura 2000-gebied is een vergunning nodig. Dit geldt zowel voor activiteiten binnen het Natura 2000-gebied als voor activiteiten die buiten het gebied plaatsvinden en invloed hebben op het gebied.

Of een activiteit vergunningplichtig is moet per situatie worden beoordeeld.

#### *Welke factoren zijn bepalend voor de vergunningplicht?*

De website 'Beschermd natuurbied in Nederland' biedt door middel van een routeplanner en effectenindicator inzicht in de storende factoren van (voorgenomen) activiteiten en voor welke soorten en / of habitattypen dit tot significante gevolgen kan leiden. De effectenindicator geeft per Natura 2000-gebied een eerste indicatie van mogelijke effecten van de diverse storingsfactoren op de doelen waarvoor het betreffende gebied is aangewezen.

Daarnaast biedt de gedetailleerde beschrijving van het gebied en de daarin voorkomende habitattypen en soorten in dit beheerplan de basis voor de toetsing of er sprake kan zijn van significante effecten van (voorgenomen) activiteiten.

Indien uit een eerste toetsing blijkt dat de activiteit negatieve invloed op het Natura 2000-gebied kan hebben, is sprake van een vergunningplichtige activiteit.

Is er sprake van een activiteit die al van vóór de aanwijzing van het gebied wordt uitgevoerd, dan kan dit bestaande gebruik, mits ongewijzigd, worden voortgezet. Is of wordt het bestaande gebruik gewijzigd of is er sprake van verslechtering van de natuur, mede door het bestaande gebruik, dan kan het nodig zijn om in te grijpen en kan een vergunningplicht alsnog nodig zijn (zie ook hoofdstuk 3).

#### *Wat moet een initiatiefnemer doen?*

Als er sprake is van een mogelijk significant (negatief of schadelijk) effect en daardoor een vergunningplicht dient de initiatiefnemer de effecten op de natuur in beeld te brengen.

Indien onduidelijk is of er een vergunningplicht is kan contact worden opgenomen met het bevoegd gezag. Voor het bevoegd gezag is het voor de beoordeling van belang dat er een duidelijke beschrijving is van de activiteit, dat wordt aangegeven in welke mate storingsfactoren aan de orde zijn en wat de ligging is ten opzichte van het Natura 2000-gebied.

Gedeputeerde Staten zijn in de meeste gevallen bevoegd gezag. Een uitgebreide beschrijving van de procedure voor vergunningverlening en welke gegevens daarvoor moeten worden verstrekt is te vinden op de website van provincie Gelderland [www.gelderland.nl/vergunningen-en-ontheffingen](http://www.gelderland.nl/vergunningen-en-ontheffingen).

In bepaalde in de wet omschreven gevallen is de minister van LNV bevoegd om een besluit te nemen over vergunningaanvragen.

Als een activiteit een significant negatief effecten heeft, is een vergunning daarvoor mogelijk, als de negatieve effecten worden voorkomen door middel van het nemen van mitigerende maatregelen. Bieden mitigerende maatregelen geen of onvoldoende soelaas en is aantasting van de instandhoudingsdoelstellingen niet te voorkomen, dan kunnen alleen ontwikkelingen die noodzakelijk zijn op grond van een dwingende reden van groot openbaar belang worden toegestaan, onder de voorwaarde dat er geen reële alternatieven zijn voor de betreffende ontwikkeling en de negatieve effecten worden gecompenseerd.

### **Toezicht en handhaving**

Het Natura 2000-beheerplan dient als kader voor de uitvoering van het beheer, het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen en ook voor vergunningverlening en handhaving. Het behalen en behouden van de Natura 2000-instandhoudingsdoelen is een wettelijke verplichting. Toezicht en handhaving is hiervoor een van de instrumenten. Door inzicht in de risico's van niet naleving kunnen prioriteiten gesteld worden voor toezicht en handhaving en afspraken gemaakt worden met andere handhavende partijen. Dit wordt uitgewerkt in een Natura 2000-handavingsplan, Op deze manier wordt programmatisch gehandhaafd en de beschikbare capaciteit zo effectief en efficiënt mogelijk ingezet.

Toezicht en handhaving wordt uitgevoerd door toezichthouders in dienst van de provincie, het waterschap, de gemeente, Staatsbosbeheer of Natuurmonumenten. Daarnaast zijn er ook toezichthouders in het gebied actief van bijvoorbeeld de politie, van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit en jachtopzichters.

Toezicht en handhaving ondersteunt in de Natura 2000-gebieden bij het behalen van de natuurdoelen. Voor andere betrokken Handhavingsorganisaties, bijvoorbeeld politie, toezichthouders van terreinbeheerders of gemeenten, kan de focus qua toezicht en handhaving anders liggen, bijvoorbeeld meer op milieudelicten of overtredingen van bepaalde regels en voorschriften.

De provincie heeft een regierol bij de toezicht en handhaving van de milieu-wetgeving. Waar mogelijk worden dit wetten ook ingezet voor de bescherming van de Natura 2000-gebieden.

# Bijlagen

Bijlage A:	Geraadpleegde bronnen	72
Bijlage B:	Landschapsecologische systeemanalyse	76
Bijlage C:	Ontwikkeling habitattypen	130
Bijlage D:	Vegetatietypenkaart 2019	184
Bijlage E:	Kaarten stikstofdepositie	185
Bijlage F:	Overzicht van te monitoren plantensoorten	187
Bijlage G:	Specificaties model "vuurvliinder"	190
Bijlage H:	Overzicht ecologische vereisten voor habitattypen in De Bruuk	191
Bijlage I:	Overzicht inventarisatie bestaand gebruik uit het 1 <sup>e</sup> Natura 2000-Beheerplan voor De Bruuk	192

## Bijlage A : Geraadpleegde bronnen

- Bakker, W.H., J.H. Bouwman, F. Brekelmans, E.C. Colijn, R. Felix, M.A.J. Grutters, W. Kerkhof & R.M.J.C. Kleukers, 2015. De Nederlandse sprinkhanen en krekels (a). Entomologische tabellen 8, Nederlandse Faunistische Mededelingen.
- Bannink, J.F. en Pape J.C., 1968. De bodemgesteldheid van het natuurreservaat "De Bruuk". Stichting Bodemkartering Wageningen. Rapport nr. 738.
- Beije, H.M., Jansen, A.J.M., Slings, Q.L. & Smits, N.A.C., 2012. Herstelstrategie H6410: Blauwgraslanden.
- Berg, H., van den, 2018. Grondwatermodellering De Bruuk, Geohydrologische effectberekening Maatregelenpakket PAS De Bruuk 2018. SWECO. rapp. SWNLo229503 i.o.v. Provincie Gelderland.
- Bouman, A.C., 2002. De Nederlandse veenmossen, Flora en verspreidingsatlas van de Nederlandse Sphagnopsida. Bryologische en Lichenologische Werkgroep van de KNNV & A.C. Bouman. Eindhoven.
- Breemen. N. van., 1987. Effects of seasonal redox processes involving Fe on the chemistry of periodically flooded soils. In: J. W. Stucki et al. (Eds.), Iron in soils and clay minerals, 797-812. Nato Asi Series. Reidel. Dordrecht. Netherlands.
- Brinkhof, H. & J. Thissen. 2009. Auditrapport De Bruuk. Externe audit 2009. Staatsbosbeheer.
- Brinkman, R., 1979. Ferrollysis, a soil-forming process in hydromorphic conditions. Agricultural Research Reports 887, Pudoc, Wageningen, 106 pp.
- Brorens, B., A. Pors & Th.G. Giesen, 2002. Onderzoek terreincondities grondwater De Bruuk. Royal Haskoning, Nijmegen/ Giesen & Geurts, Ulft.
- Bouwman, J.H. & Os, M. van, 2018. Meetplan PAS Procesindicatoren De Bruuk. Coöperatie Bosgroep Midden Nederland. In opdracht van Provincie Gelderland. Projectnummer: 16.30.10301.02, Status: definitief, d.d. december 2017, aangepast jan 2018.
- Bouwman, J., 2022: Natura 2000-gebied 069 De Bruuk. Verslag Veldbezoek d.d. 5 juli 2022. Notitie, Provincie Gelderland
- Bongers, J., 2022. Uitgevoerde maatregelen voor natuurherstel in De Bruuk. BWZ ingenieurs in opdracht van Waterschap Rivierenland. Projectnummer 021-20-BWZ, d.d. 27 juni 2022.
- Cirkel, D.G., C.G.E.M. van Beek, J.P.M. Witte & S.E.A.T.M. van der Zee, 2014: Sulphate reduction and calcite precipitation in relation to internal eutrophication of groundwater fed alkaline fens. Biogeochemistry 117: p. 375-393
- Dienst Landelijk Gebied, 2016. Beheerplan Natura 2000-gebied 069 De Bruuk. Status: Definitief, Versie/inboeknummer: Mei 2016.
- Diggelen, van R., R. van Dongen, F. Eysink, P. Schipper, T. Termaat, 2021. Beekbegeleidende Bossen in Gelderland. Advies voor afbakening van Natura 2000-habitatype H91Eo\_C. Advies OBN-27-BE, VBNE, Driebergen.
- Dirkse, G.M., 2019. Veenmosseninventarisatie De Bruuk 2014/2017.
- Dobben, H.F., van, Bobbink, R., Bal, D. & Hinsberg, A. van, 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2397.
- Everts, F.H., D.P. Pranger & N.P.J. de Vries, 1990. Vegetatiekartering van het natuurreservaat De Bruuk. Rapport 90/3, Bureau Everts & De Vries, Groningen/ SBB, Driebergen.
- Grootjans, A.P., F.H. Everts, A.T.W. Eysink, A.J.M. Jansen, A.J.P. Smolders & E. Takman, 2014. Beekdallandschap, in Rapport Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats.
- Haskoning, 2006. 'Hydrologisch onderzoek De Bruuk', november 2006, notitie met kenmerk 9So326/R00001/416370/DenB.
- Heerde, T. van. 2021. Persoonlijke communicatie beheermaatregelen De Bruuk
- Huijskes, H., 2016: Bruuk N2000 PAS-maatregel verondiepen, verbreden en belemen waterlopen. Notitie Provincie Gelderland, februari 2016
- Huijskes, H., 2020: Analyse invloed verplaatsing Oostelijke Leigraaf (Bruuk). Notitie Provincie Gelderland, 23 januari 2020.
- Hulst, S.H.M. van der & Hoeks, J. 1987. Effecten van de vuilstortplaats 'Dukenburg' op het Natuurreservaat 'De Bruuk' in Groesbeek. ICW Nota 1828.



Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding, Wageningen

- Jalink, M.H., J. Grijpstra, & A.C. Zuidhoff, 2003. Hydro-ecologische systeemtypen met schraallanden in Pleistoceen Nederland. Rapport EC-LNV nr 2003/225O, 75pp.
- Jalink, M.H., 2010: Basenrijk grondwater in het Binnenveld. Rapport KWR 2010.102, KWR water cycle research institute, Nieuwegein
- Jalink, M., 2011a: Bodemprofielen Bruuk; ontkalking en herstelkansen. Intern rapport, 10 p. KWR/Staatsbosbeheer team Natura 2000
- Jalink, M., 2011b: Aanvullende veldgegevens bodem en grondwater De Bruuk. Intern rapport, 7 p. Staatsbosbeheer/KWR
- Jalink, M., 2012: Bruuk: grondwaterkwaliteit op regionale en lokale schaal. Intern rapport Staatsbosbeheer/KWR
- Jalink, M., E. Dorland en S. Clevers, 2021: Evaluatie monitoring procesindicatoren De Bruuk. Rapport KWR 2021.003 (i.o.v. Provincie Gelderland)
- Jalink, M., 2021: De Bruuk; data analyse t.b.v. Natura 2000-beheerplan. Rapport KWR 2021.032 (i.o.v. Provincie Gelderland)
- Jalink, M.H. & Beek, van, C.G.E.M., 2000: Lithoclien grondwater in Noord-Brabantse natuurgebieden. Herkomst, processen en kenmerken. Rapport BTO 2000.101(c), Kiwa N.V., Nieuwegein
- Jalink, M., 2021. De Bruuk Data-analyse t.b.v. Natura 2000 Beheerplan. KWR. In opdracht van Provincie Gelderland. KWR, 2021.032, d.d. maart 2021.
- Jongman, M. & F.H. Everts, 2008. Vegetatiekartering De Bruuk en Allemanskamp. EGG 683a, EGG-consult, Jongman ecologisch advies, Groningen/ Staatsbosbeheer regio Gelderland.
- Jongman, M., F.H. Everts, A.P. Grootjans & H. Woesthuis, 2009. Herstel van Blauwgraslanden in De Bruuk bij Groesbeek. De Levende Natuur 110(5): 209-214.
- Kern, J.H., B. Reichgelt & Th. Reichgelt, 1924. Nijmeegsche carex-soorten. De Levende Natuur 1924: 334-341.
- Kloot, W.C. van der, 1939. De Blauwgraslanden in Nederland (*Molinietum coerulea*). Hun verspreiding en de mogelijkheden tot behoud van de belangrijkste terreinen. Contact-Commissie inzake Natuurbescherming, Den Haag.
- Kluitman, W., Arens, M., 2020: Moria 4.6 Verbetering. Modelverbetering deelgebieden Bloemers en Citters, Groesbeek en Ooijpolder en Rijk van Nijmegen. Arcadis, Arnhem.
- Koelbloed, K.K., 1975. Nieuwe gegevens over de ouderdom van de in het oosten van Midden en Noord-Nederland voorkomende löss. Boor en Spade 19: 71-78.
- Ministerie van Economische Zaken, 2013. Besluit Natura 2000-gebied De Bruuk. Programmadiirectie Natura 2000 | PDN/2013-069 | 069 De Bruuk.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2008a. \*Soortenrijke Heischrale graslanden op arme bodems van berggebieden (en van submontane gebieden in het binnenland van Europa) (H6230). Verkorte naam : Heischrale graslanden. H6230 versie 1 sept 2008.doc
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2008b. Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland, en van de montane en alpiene zones (H6430). Verkorte naam: Ruigten en zomen. H6430 versie 1 sept 2008.doc.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2008c. Alkalisch laagveen (H7230). Verkorte naam: Kalkmoerassen. H7230 versie 1 sept 2008.doc.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2008d. \*Bossen op alluviale grond met *Alnus glutinosa* en *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (H91Eo). Verkorte naam: Vochtige alluviale bossen. H91Eo versie 1 sept 2008.doc.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2008e. Natura 2000 profielendocument Versie 1 september 2008. Ministerie van LNV, Directie Kennis. Ede, 1 september 2008.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2009a. Grasland met *Molinia* op kalkhoudende, venige of lemige kleibodem (*Molinion caeruleae*) (H6410). Verkorte naam: Blauwgraslanden. H6410 versie 1 sept 2008, met erratum 24 maart 2009.doc
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2009b. Overgangs- en trilveen (H7140). Verkorte naam: Overgangs- en trilvenen. H7140 versie 1 sept 2008, met erratum 24 maart 2009.doc.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2018. Ontwerp-

wijzigingsbesluit Habitatrictlijngebieden vanwege aanwezige waarden.  
Directie Natuur & Biodiversiteit | DN&B/2018-000 | Aanwezige waarden  
(ontwerp-wijziging)

- Ortageo Zuidoost B.V., 2020. Grond- en oppervlaktewatermonitoring stortplaats De Dukenburg in Groesbeek. In opdracht van Provincie Gelderland. Rapportnummer: 201170-21/R02. Status rapport: Definitief, d.d. 09 november 2020.
- Os, M. van, 2021: Natura 2000-gebied 069 Bruuk. Verslag veldbezoek 18 mei 2021. Notitie, provincie Gelderland
- Provincie Gelderland, RVO, Dienst Landelijk Gebied & Staatsbosbeheer, 2017. Pas gebiedsanalyse 069 De Bruuk. D.d.15 december 2017.
- RDC, Rijks Geologische Dienst, 1985. Geologisch onderzoek "De Bruuk". Uitgebracht bij briefnr. 854917 dd. 13 dec. 1985 aan S.B.B. te Utrecht.
- Reichgelt, Th., 1952. Afschrift van een brief van T. Reichgelt aan Gorter. Opgenomen in Onderzoek naar de invloed van het landbouwgebied op het natuurreservaat De Bruuk [Brkhyd (1983) DAC 1015] Natuurwetenschappelijk archief Staatsbosbeheer, Deventer.
- Reijnen, R. & Koolstra, B., zonder jaar. Richtlijnen voor de inrichting van de ecologische verbindingzones in de provincie Gelderland. Intern rapport.
- Ritzema, H.P., G.B.M. Heuvelink, M. Heinen, P.W. Bogaart, F.J.E.van der Bolt, M.J.D. Hack-ten Broeke, T. Hoogland, M. Knotters, H.T.L. Massop en H.R.J. Vroon, 2012. Meten en interpreteren van grondwaterstanden. Analyse van methodieken en nauwkeurigheid. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2345.
- Runhaar, J., M. H. Jalink, H. Hunneman en J.P.M. Witte (KWR), S.M. Hennekens (Alterra), 2009: Ecologische vereisten habitattypen. KWR 09.018, KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.
- Schaminée, J.H.J., Stortelder, A.H.F. & Weeda, E.J., 1998. De Vegetatie van Nederland Deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus Press, Uppsala - Leiden.
- Schaminée, J.H.J., Weeda, E.J., Westhoff, V., 1995. De Vegetatie van Nederland Deel 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Opulus Press, Uppsala - Leiden.
- Schipper, P.C. en M.J. Nooren, 2007: Indicatorsoorten deel 1: Methode en toepassing. Boek. Staatsbosbeheer, Driebergen.
- Simons, E.L.A.N., Baarspul, F.L., Meijeren, S. van, Slootweg, E.J. & Haanstra, L., 2020. Vegetatie-en plantensoortenkartering De Bruuk 2019. Bureau Regelink, rapportnr. RA19014-01.
- Sissingh, G., 1978. Le Cirsio-Molnietum Sissing et De Vries (1942) 1946 dans le Pays-Bas. In G.M. Gehu (ed). La vegetation de Praires inondables. Coll. Phytosoc. V, Cramer Verlag: 290-301.
- Smits, N.A.C., C.A. Mucher, W.A. Ozinga, R.W. de Waal & G.W.W. Wamelink, 2016. Procesindicatoren PAS; Rapportage 2016. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 2771.
- Smolders, A., E. Lucassen, M. Poelen & E. Brouwer, 2009. Bodem- en hydrochemisch onderzoek De Bruuk. B-Ware, Nijmegen
- StiBoKa & RGD, 1988: Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000. Blad 46 Gennip. Haarlem
- Stortelder, A.F.H., Schaminée, J.H.J. & Hommel, P.W.F.M., 1999. De Vegetatie van Nederland Deel 5. Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen. Opulus Press, Uppsala - Leiden.
- Sweco, 2018: Hydraulisch onderzoek oppervlaktewatersysteem 'De Bruuk'. Rapport SWNLo228452, Sweco, Arnhem. i.o.v. Provincie Gelderland,
- Thissen, J., 1991. Van villa naar dorpsgemeenschap. Middeleeuwse nederzettingsgeschiedenis tot circa 1350. In: A. Bosch & J.L.M. Schiermann. Van Gronspech tot Groesbeek: 37-86. Heemkundekring Groesbeek, Groesbeek.
- Thissen, J., 2010. Orchideeën van De Bruuk. Groesbeeks Milieujournaal. 140/141:34-37.
- Vleeshouwer, J.J. & J.H. Damoiseaux, 1990. Bodemkaart van Nederland. Schaal 1:50.000. Toelichting bij de kaartbladen 61-62 West en Oost Maastricht - Heerlen. Wageningen: Staring Centrum.
- Wijsman A., 1942. Het Bruuk bij Groesbeek. De levende natuur 46: 187-190

- Witteveen + Bos, 2010. Grondwatermodellering Nijmegen/Groesbeek, juni 2010, kenmerk: TL192-2/marr2/022.
- Zegers, H.J.M., 1981. Ruilverkaveling Groesbeek Bodemkaart 1:10.000. Stiboka rapportnummer 1595.

# Bijlage B : Landschapsecologische systeemanalyse

## 1 Opzet en methode

In een landschapsecologische systeemanalyse (LESA) worden de abiotische processen achterhaald die op landschapsschaal sturend zijn voor de totstandkoming van de standplaatscondities van de vegetatie (Grootjans & Van Diggelen, 2009; Kalkhoven, 1999; Van der Molen et al., 2010, 2011; Besselink et al., 2017). In de LESA wordt een beeld gevormd van zowel het historisch als het huidige abiotisch functioneren van een gebied en zijn omgeving door de samenhang tussen geologie, reliëf, grond- en oppervlaktewater, bodem, vegetatie en fauna te onderzoeken.

De op grond van de LESA verkregen inzichten in het functioneren van het landschapsecologische systeem zijn een belangrijke basis voor de opstelling van dit beheerplan:

- De LESA geeft inzicht in ruimtelijke patronen en sturende abiotische en biotische processen die bepalend zijn voor verspreiding en kwaliteit van habitattypen en leefgebieden;
- Aan de hand van de LESA kunnen systeemgebonden knelpunten worden geïdentificeerd, die de realisatie van instandhoudingsdoelstellingen belemmeren;
- De LESA vormt de grondslag voor het identificeren van doeltreffende (systeemgerichte) maatregelen om instandhoudingsdoelen te realiseren.

De doelstellingen voor een Natura 2000-gebied én de toestand (mate van aantasting) van de samenstellende habitattypen en leefgebieden bepalen of maatregelen noodzakelijk zijn. Is de toestand van een of meerdere habitattypen wat betreft kwaliteit of oppervlakte niet in overeenstemming met de doelstellingen, dan zijn er een of meerdere knelpunten en zijn maatregelen noodzakelijk. De keuze van (de combinatie van) de maatregelen is afhankelijk van de situatie ter plaatse van het Natura 2000-gebied. Om die vast te stellen is een landschapsecologische systeemanalyse (LESA) noodzakelijk. Op grond van deze analyse kan worden vastgesteld in welke opeenvolging(en) habitattypen en leefgebieden in een gebied voorkomen, hoe deze opeenvolging(en) functioneren in verleden en heden en wat de actuele kwaliteit is van habitattypen en leefgebieden, afzonderlijk en in hun onderlinge ruimtelijke samenhang. Uit dat vroegere en huidige functioneren kunnen de oorzaken van de gesignaleerde knelpunten worden vastgesteld. Het abiotisch functioneren van de kenmerkende ruimtelijke opeenvolgingen in een Natura 2000-gebied en de oorzaken van de geconstateerde knelpunten bepalen gezamenlijk welke maatregel(en) (en met welke maatvoering) genomen dienen te worden om de doelstellingen te realiseren.

### *Wetenschappelijke basis voor de LESA*

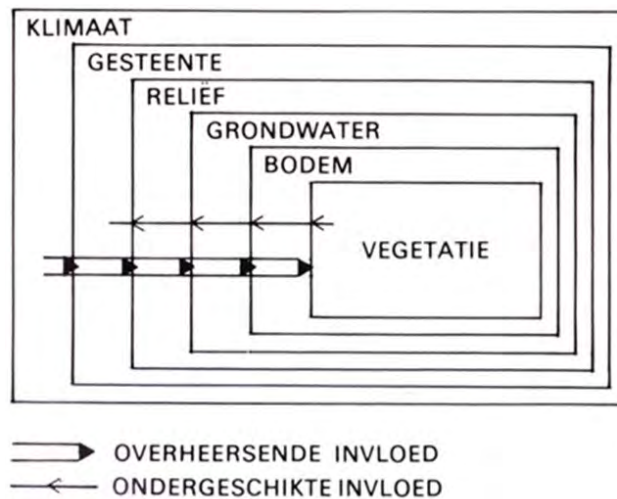
De habitattypen en de leefgebieden in Natura 2000-gebieden zijn onderdeel van het landschap. In het landschap liggen (hoogte)gradiënten, waarlangs habitattypen en leefgebieden voorkomen in kenmerkende opeenvolgingen. Habitattypen (en de plantengemeenschappen waaruit ze zijn samengesteld) bezetten een standplaats die voor elk habitatype bestaat uit een kenmerkend bereik van standplaatsomstandigheden (standplaatscondities). De meest bepalende omstandigheden zijn grondwaterregime (vochttoestand), pH/basenverzadiging (zuur-basetoestand) en trofie (voedselrijkdom). Het zijn de abiotische processen op landschapsschaal die richting geven aan die set van standplaatscondities. De volgordes of kenmerkende posities in een gradiënt van habitattypen en leefgebieden geven dus ook informatie over de abiotische omstandigheden langs die gradiënt en hoe die binnen de gradiënt veranderen (Van der Maarel, 1976).

De processen binnen een landschap worden gedreven door factoren die elkaar beïnvloeden volgens een bepaalde hiërarchie of rangorde. Deze hiërarchie is samengevat in het zogenoemde rangordemodel (Bakker et al., 1981; Figuur B-1).

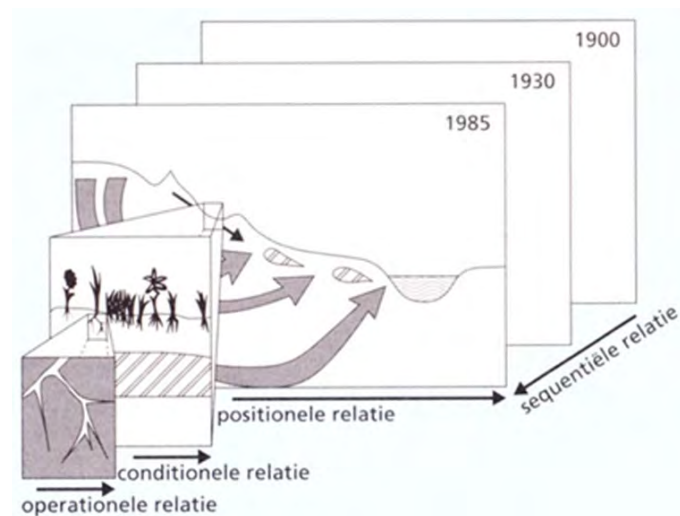
Deze beïnvloeding is wederzijds, maar in de regel van ongelijk belang: een factor van een hogere orde heeft meer invloed op een van lagere orde dan andersom.

Van Wirdum (1979) heeft verschillende factoren onderscheiden die van invloed zijn op de standplaatsontwikkeling. Op de standplaats heersen factoren of condities die op de plantengroei direct werkzaam zijn, de zogenoemde "operationele" factoren (Figuur B-2), zoals nutriënten- en vochtbeschikbaarheid. Deze operationele factoren worden gestuurd door zogenoemde "conditionele" factoren zoals de zuurgraad in de wortelzone, het zuurstofgehalte van de bodem en het bodemtype, die op hun beurt weer in belangrijke mate worden bepaald door de waterstand en de chemische samenstelling van het grondwater. Deze conditionele factoren worden op hun beurt bepaald door de positie die ze innemen in het landschap, de zogenoemde "positionele factoren". Deze positie bepaalt welke abiotische processen (in lucht, ondergrond en water) sturend zijn bij de totstandkoming van de conditionele factoren. Ten slotte zijn er factoren die in het verleden zijn opgetreden maar ook nu nog van invloed zijn op de standplaats, de zogenoemde 'sequentiële factoren'.

Figuur B-1: Het rangordemodel volgens Bakker et al. (1981).



Figuur B-2: Relaties op verschillende schaalniveaus naar Van Wirdum (1979). Overgenomen uit Jalink & Jansen (1995).



In de volgende paragrafen wordt ingegaan op de abiotische en biotische omstandigheden die het voorkomen van habitattypen in De Bruuk verklaren en beïnvloeden.

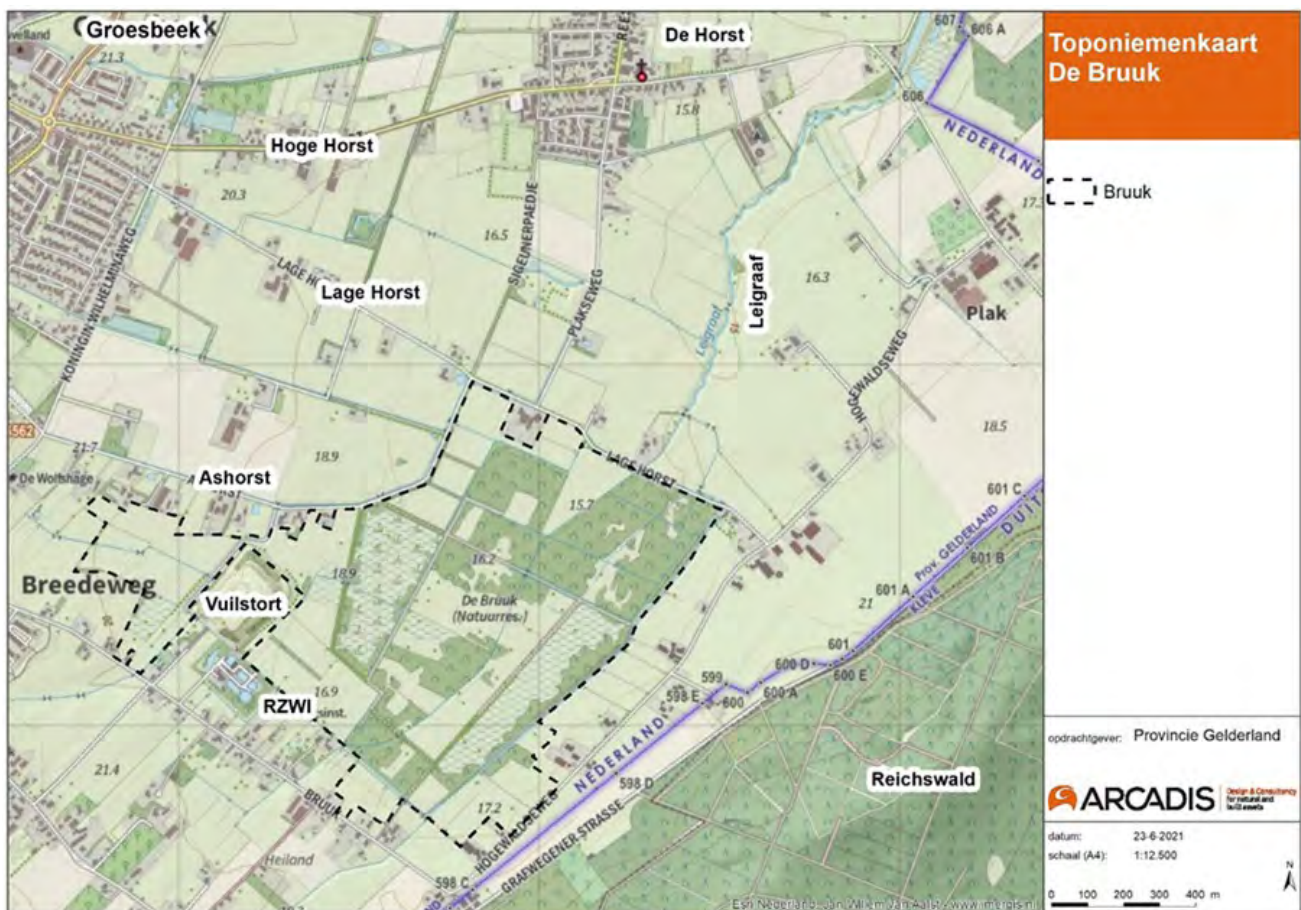
## 2 Abiotische omstandigheden

### 2.1 Hoogte en reliëf

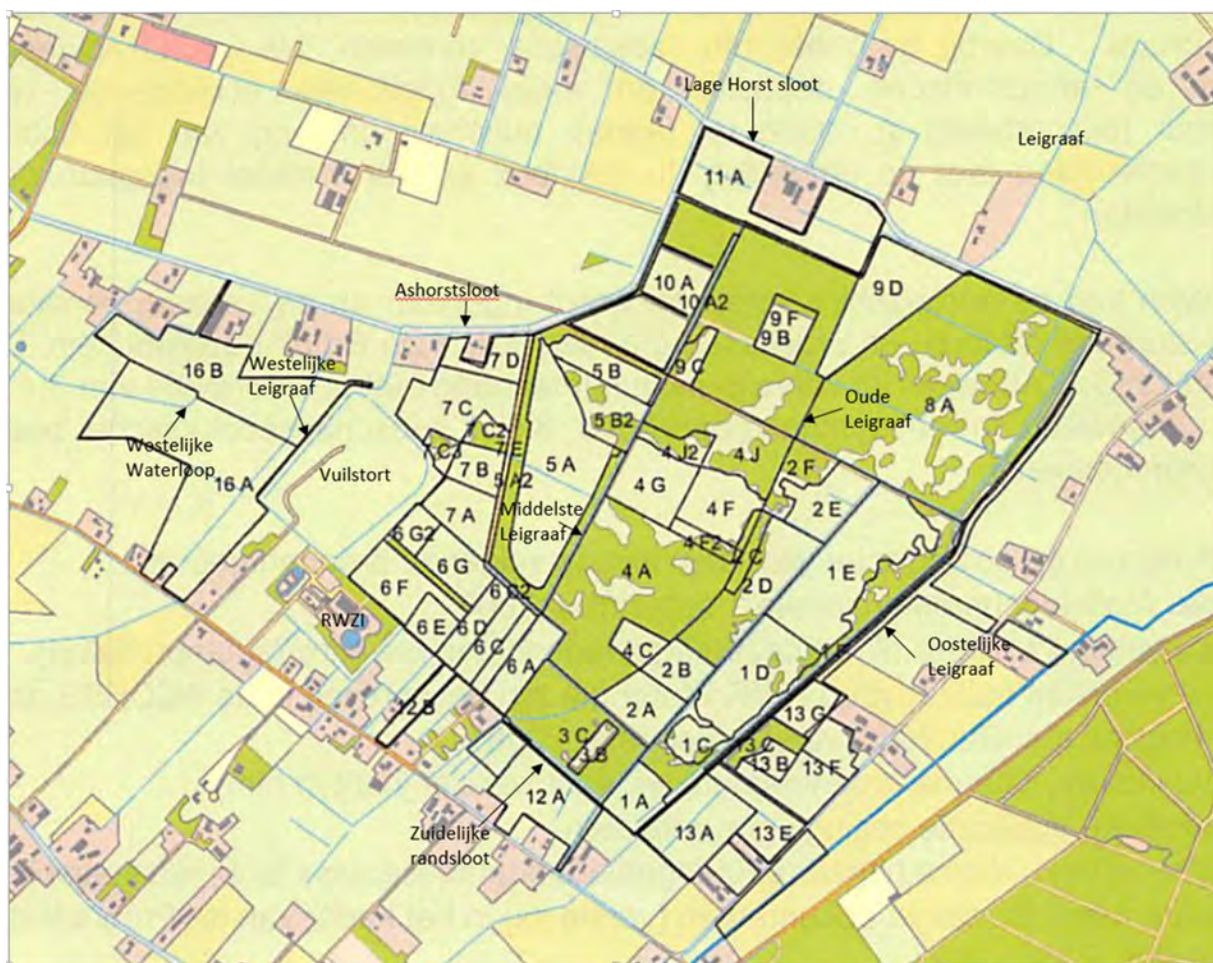
De Bruuk ligt aan het einde van het gletsjertongbekken van Groesbeek-Kranenburg. Deze dalvormige laagte ligt tussen de stuwwallen van het Reichswald in het zuidoosten en die van Nijmegen-Groesbeek in het zuiden en westen. De hoogste toppen liggen rond 87 m+NAP, het laagste deel van De Bruuk rond 15 m+NAP, waarmee hoogteverschillen ontstaan van bijna 70 meter. Het gletsjertongbekken loopt geleidelijk af in noordoostelijke richting naar het dal van Rijn en Waal. Het gebied watert in noordoostelijke richting af via de Leigraaf (zie toponiemen in Figuur B-3 en Figuur B-4) die bij de Duitse grens overgaat in Groesbecker Bach. In De Bruuk ligt een afgedekte oude vuilstort als opvallende hoogte in het lage gebied. Zuidelijk daarvan bevindt zich de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) Groesbeek. Ten oosten van De Bruuk loopt het maaiveld steil op naar de stuwwal van het Reichswald (Figuur B-5). Aan de zuidwestzijde is de helling flauwer en volgt pas over grotere afstand de steile overgang naar de stuwwal. In deze helling liggen enkele erosiedalen, die in De Bruuk of ten noorden ervan uitmonden en tussen deze dalen liggen ruggen van dekzand en smeltwaterafzettingen (Figuur B-6 en Figuur B-7).

Rondom De Bruuk liggen landbouwgronden, op de stuwwallen ligt vooral natuurgebied, vooral uitgestrekte bossen. Op de helling aan de zuidwestzijde liggen de dorpen Groesbeek en Breedeweg. Aan de zuidrand van het natuurgebied ligt de buurtschap Bruuk aan de gelijknamige straat. Tussen De Bruuk en het Reichswald ligt een smalle strook landbouwgronden met langs de Hogewaldseweg een aantal huizen. Op de ruggen noordelijk van De Bruuk liggen plaatsjes De Horst, Ashorst, Lage Horst en Hoge Horst (Figuur B-3).

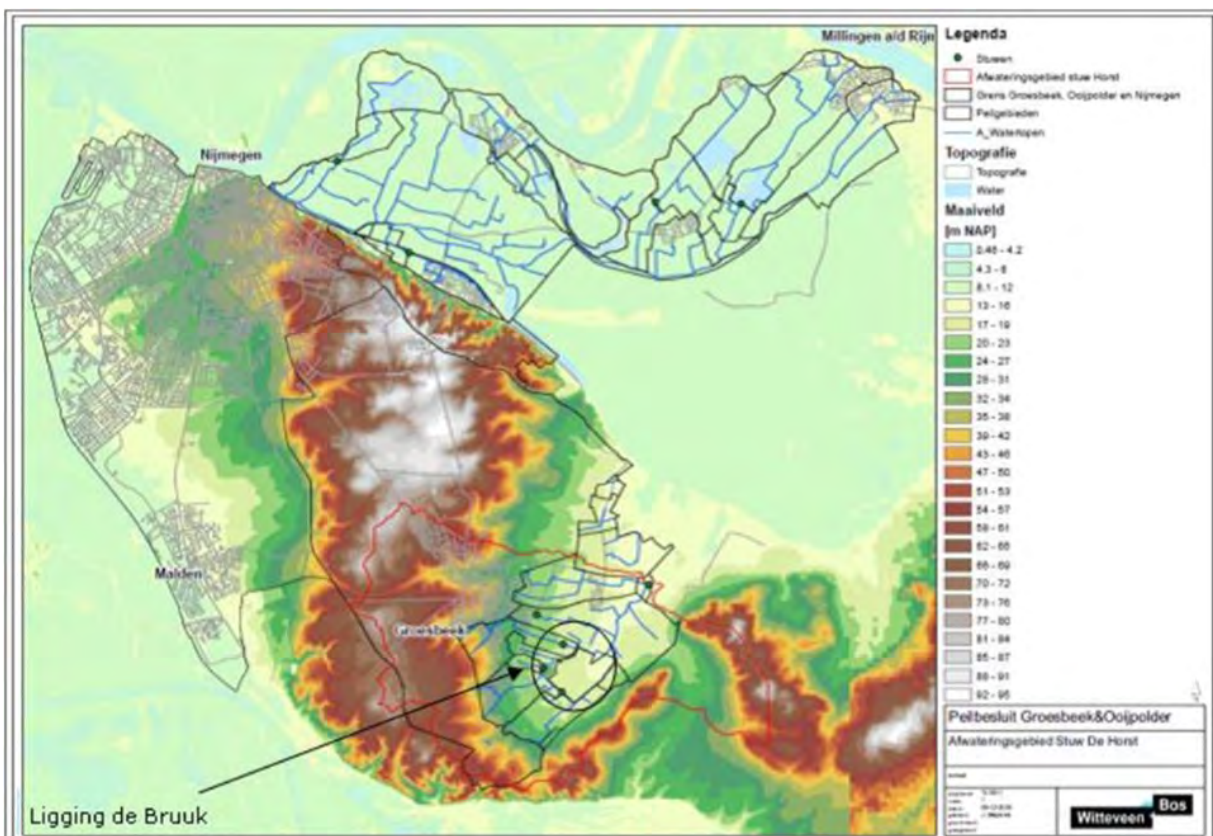
Figuur B-3: Toponiemenkaart De Bruuk en omgeving.



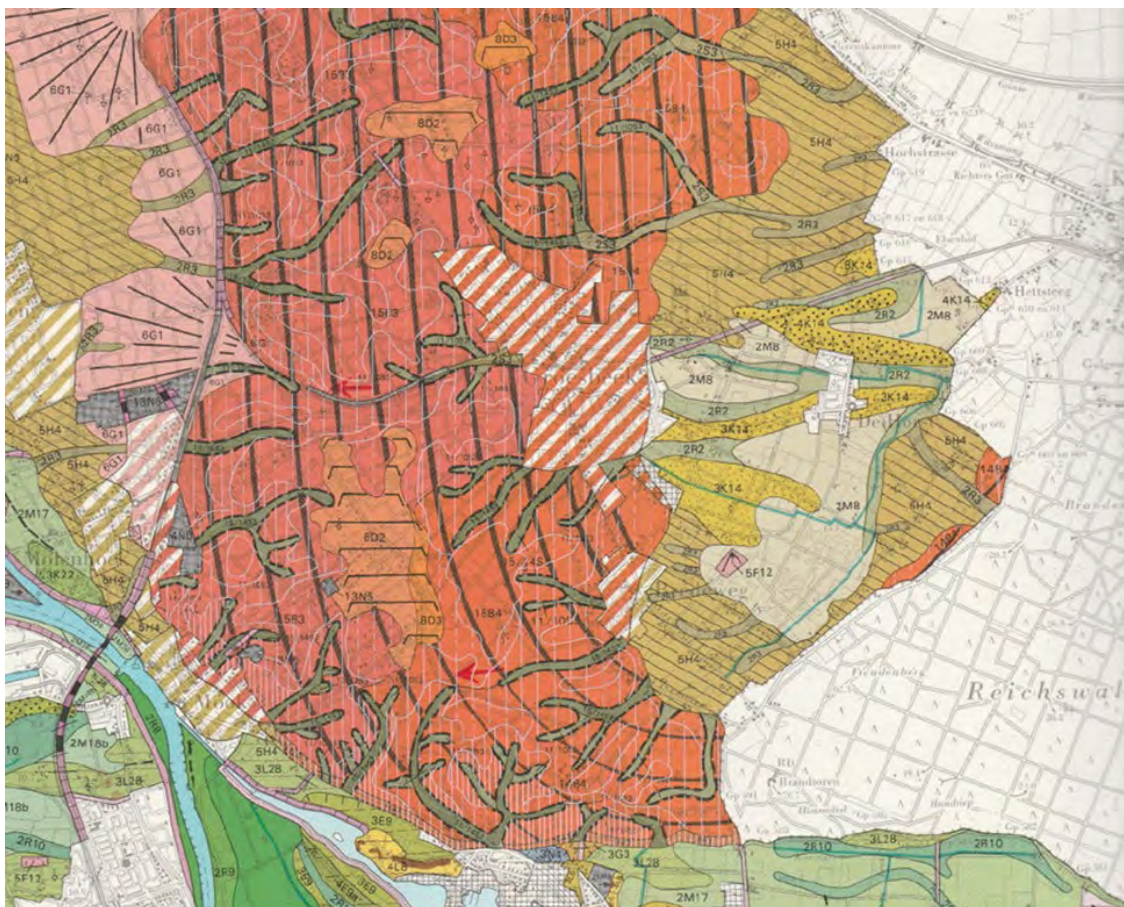
Figuur B-4: Vaknummers en benaming lokale waterlopen in De Bruuk.



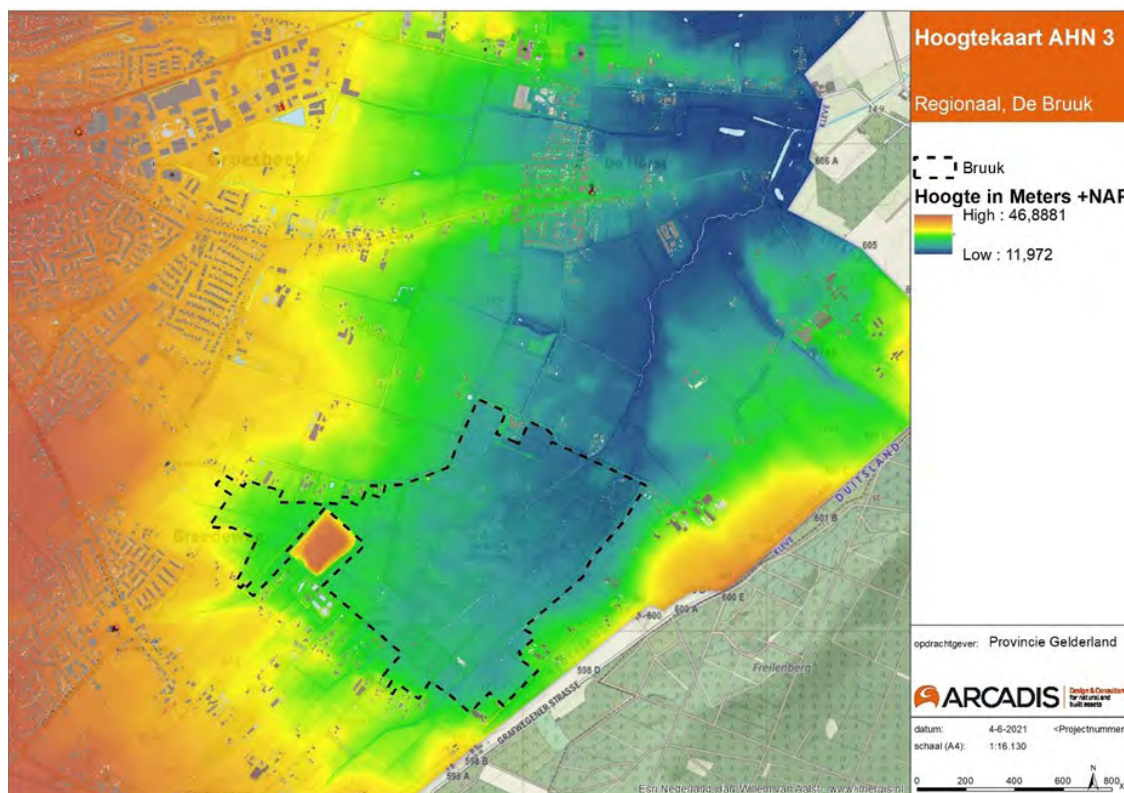
Figuur B-5: Reliëf in en rond het bekken van Groesbeek-Kranenburg (Witteveen+Bos, 2010)



Figuur B-6: Geomorfologische kaart van het Nederlandse deel (StiBoKa & RGD, 1988). Legenda: 2M8: Vlakte van sneeuwmeltwaterafzettingen, bedekt met dekzand of löss; 2R2: Dalvormige laagte, zonder veen; 2R3: droogdal, met dekzand of löss; 3K14: Dekzandrug, al dan niet met oud bouwlanddek; 5F12: Storthoop; 5H4: Glooming van smeltwaterafzettingen, al dan niet bedekt met dekzand of löss; 14B4/15B4: Hoge stuwwal, bedekt met dekzand of löss; 15/14S3: Droog dal, al dan niet met dekzand of löss.



Figuur B-7: Reliëf in en rond De Bruuk (AHN3).





Tussen het westelijk en oostelijke deel van De Bruuk ligt een vuilstort die tussen 1964 en 1987 gebruikt werd (Van der Hulst & Hoeks, 1987). De stort is aangelegd in een venige laagte en is vervolgens afgedekt met een bodemlaag tot een hoogte van 33 m +NAP. Het grootste deel van De Bruuk (ten oosten van de vuilstort) ligt tussen ca. 15-17 m +NAP, in het westelijk deel loopt het maaiveld op tot ca 18 m +NAP rond de vuilnisbelt en ca 20 m +NAP in het dalletje ten westen daarvan, waar rond 2005 gronden zijn geplagd en als natuurgebied ingericht.

Het oostelijke deel van De Bruuk helt licht van zuidwest naar noordoost, maar is vrij vlak met lokale hoogteverschillen van enkele decimeters. Er is een uitgesproken microreliëf aanwezig van lage ruggetjes, afvoerlose laagten, slenken en greppels. In het westelijke dal is de helling vanaf de dalrand prominenter.

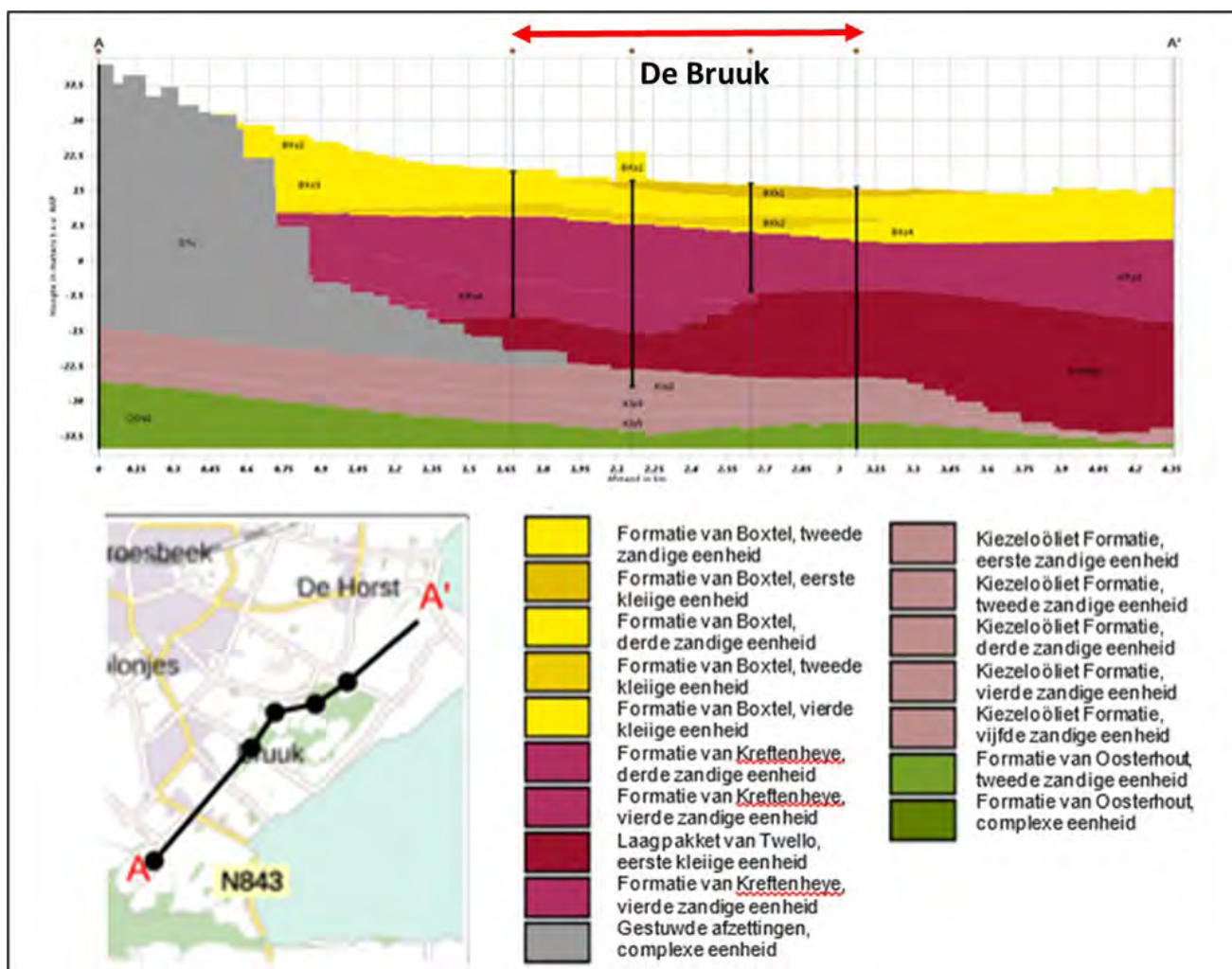
## **2.2 De diepere ondergrond**

### **2.2.1 Ontstaan en opbouw**

De Bruuk ligt in een tongvormig bekken dat is ontstaan door een uitloper van het landijs in de voorlaatste ijstijd (Saalien 23.800-128.000 jaar geleden). De ijstong drukte stuwwallen op tot hoogtes van meer dan NAP+80 m. De gestuwde afzettingen bestaan uit (destijds jonge) Rijnaafzettingen (Formatie van Urk, grof zand en fijn grind), maar ook uit oudere, zoals de kleien en zanden uit de Kiezeloöliet-formatie. Door het schuiven van het landijs is een hoefijzervormig stuwwallencomplex ontstaan met daartussen een diep bekken. In de stuwwallen zijn de eerder afgezette slecht doorlatende bodemlagen scheef gesteld, waardoor een complexe opbouw van zand- en kleischotten is ontstaan. De overheersende hellingsrichting is naar het bekken toegekeerd (Witteveen+Bos, 2010). Bij het afsmelten van de gletsjer ontstond tussen stuwwal en gletsjer een meer. Hierin bezonk fijn erosiemateriaal dat in het gletsjerijs was meegenomen (bekkenklei, Formatie van Kreftenheye, Laagpakket van Twello, donkerrood in Figuur B-8). Tegelijkertijd begon de permafrost in de stuwwallen te smelten en gleden het waterverzadigde materiaal van de hellingen het bekken in (solifluctie) en trad verspoeling met smeltwater op. Dit materiaal schoof tot in het meer, deels over de bekkenklei. In gebieden die verder van de stuwwal liggen, bleef het meer langer open, waardoor meer fijn materiaal kon bezinken en is een dikkere laag bekkenklei afgezet. Aan de noordrand van De Bruuk is daardoor een opwelling van de bekkenklei aanwezig, wat invloed heeft op de waterhuishouding (Jalink, 2021). Bij het verder smelten van het landijs is het meer verdwenen. Het bekken is vervolgens verder opgevuld met smeltwaterafzettingen afkomstig van de omliggende stuwwallen (Formatie van Kreftenheye, lichtrood in Figuur B-8) (Bannink & Pape, 1968).

Aan de zuidzijde is een deel van de stuwwal weg geërodeerd door de Rijn, die destijds het huidige Niersdal volgde. In het Reichswald is in de stuwwal een smeltwaterdoorbraak ontstaan, die er een dal erodeerde (Figuur B-7). De stuwwalresten aan de zuid- en oostzijde zijn daardoor minder omvangrijk, dan aan de westzijde.

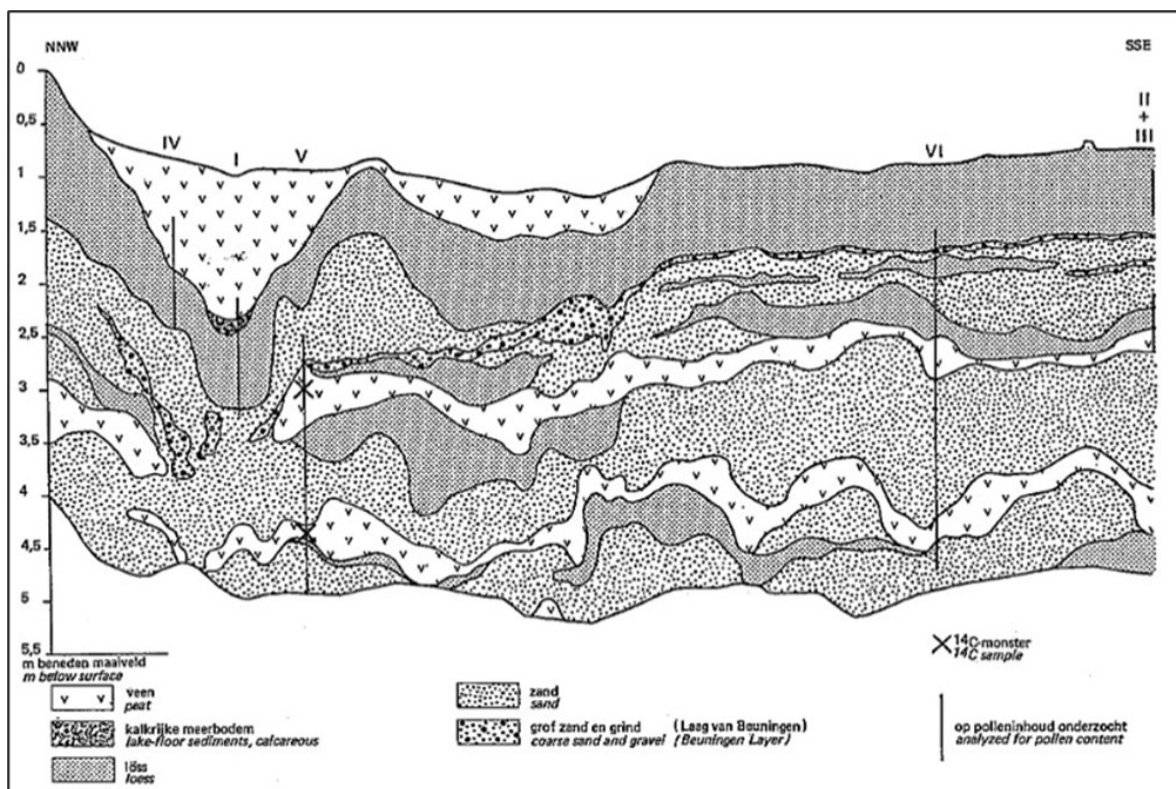
Figuur B-8: Hydrogeologische doorsnede voor De Bruuk, van het zuidwesten (A) naar het noordoosten (A') (Dinoloket).



In de laatste ijstijd, het Weichselien, bereikte het landijs Nederland niet en was een groot deel van Nederland en de Noordzee een droge koude steppe met een permanent bevroren ondergrond. Sneeuwmeltwater heeft in deze periode diepe dalen uitgesleten in de stuwwallen. Het grove zand en grind werd in puinwaaiers afgezet in het bekken van Groesbeek. In het midden van het Weichselien veranderde het landschap in een poolwoestijn. Met westelijke en noordelijke winden werden hierbij grote hoeveelheden dekzand en löss vanuit het drooggevalen Noordzeebekken aangevoerd, die vooral in het luwe bekken werden afgezet (Formatie van Baxtel). In koudere tijden werden löss, oud dekzand en andere erosieproducten afgezet, terwijl in warmere zomers solifluctie optrad van materialen, wanneer de bovenste vorstlagen ontdooiden. In warmere interstadialen (korte warmere perioden tijdens een ijstijd) werd soms ook veen gevormd. Een min of meer aaneengesloten lemige veenlaag komt voor op een diepte van ca. 10 m onder De Bruuk (RGD, 1985). Deze veenlaag vormt een slecht doorlatend laag tussen de watervoerende pakketten boven de bekkenklei (Formatie van Baxtel).

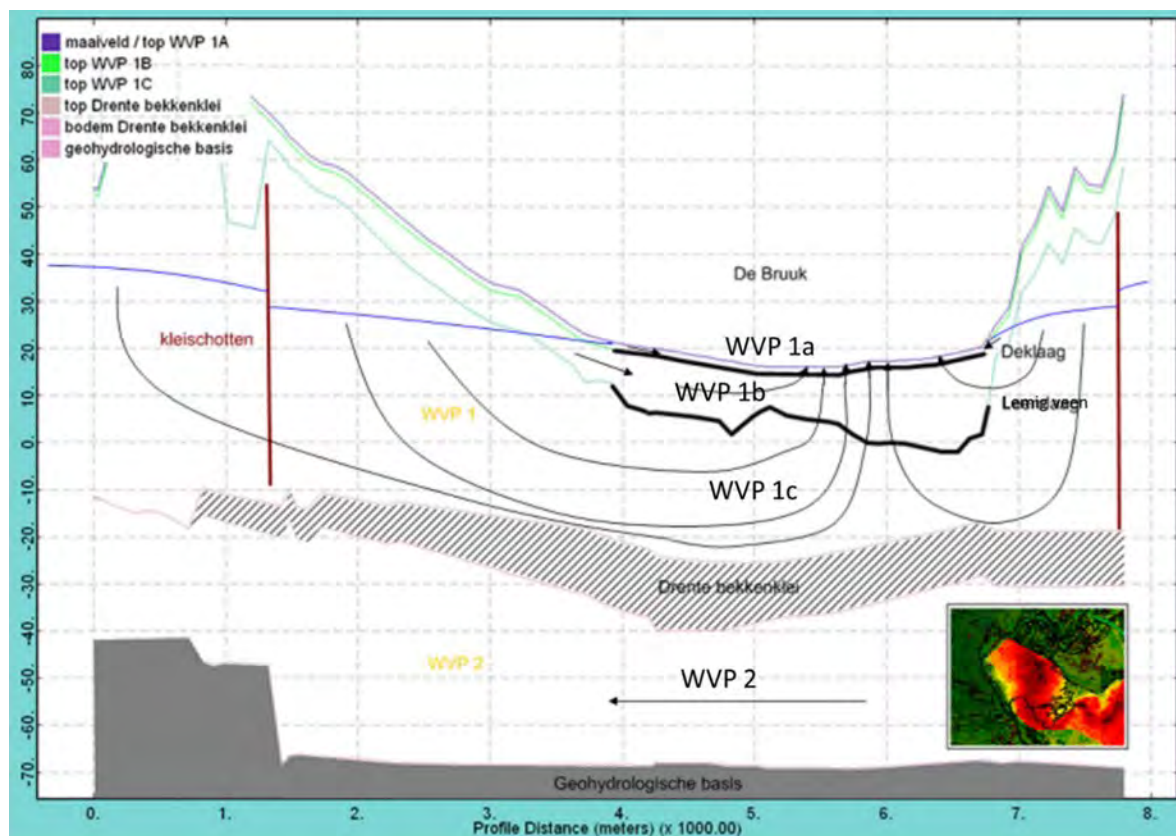
De bovenste 5 m van de ondergrond van De Bruuk is complex en bestaat uit een afwisseling van dunne veen-, zand- en lösslagen (zie Figuur B-9). C-14 dateringen laten zien dat de veenlagen die onder De Bruuk op 3 en 4,5 m diepte liggen, zijn gevormd in het Hengelo-interstadiaal (Koelbloed, 1974). Bovenop ligt een tot ca. 1 m dikke lösslaag, die is afgezet in het Boven-Pleniglaciaal (de laatste, warmere fase van het Weichselien). Deze lösslaag ligt in De Bruuk vaak aan of dicht onder maaiveld. Op deze löss zijn soms nog (dunne) lagen jong dekzand afgezet en aan de randen van het bekken hellingmateriaal. Daarnaast zijn door verspoeling lokaal leemlagen afgezet (Formatie van Singraven), die slecht doorlatend zijn.

Figuur B-9: Schematische doorsnede van de ondergrond in het natuurreservaat Bruuk. De doorsnede loopt van noordnoordwest (links) naar zuidzuidwest (rechts) en de hoogte is in meters beneden het hoogste punt in de doorsnede. (Vereenvoudigd naar Bannink en Pape, 1968) (Bron: Koelbloed, 1974).



## 2.2.2 Hydro-geologische schematisatie

Figuur B-10: Schematische weergave van de hydrogeologie en grondwaterstromen vanuit de stuwwallen naar De Bruuk (Witteveen+Bos, 2010).



Geohydrologisch worden in en rond De Bruuk verschillende watervoerende pakketten en slecht doorlatende lagen onderscheiden. De schematische weergave van de ondergrond in Figuur B-10 is aangehouden in de MORIA grondwatermodellen (Witteveen+Bos, 2012; Van den Berg, 2018; Kluitman en Arens, 2020) van De Bruuk en (wijde) omgeving.

Watervoerend pakket 2 (WVP 2) bestaat uit de watervoerende laag onder de bekkenklei en de stuwwallen en boven de geohydrologische basis. De stijghoogten in dit pakket zijn 5-10 m lager dan die in het pakket boven de bekkenklei (ICW, 1988). Dit pakket sluit aan op pakketten buiten het stuwwallen-gebied. De ontwateringsbasis in het omliggende rivierengebied (Waal, Maas en Niers) is op dit pakket van invloed. De weerstand van de scheidende laag van bekkenklei en aansluitende gestuwde kleilagen is zeer hoog. Het grondwatersysteem boven deze kleilagen functioneert (min of meer) onafhankelijk van de regionale drainagebasis van het rivierengebied. [Voor een uitgebreide beschrijving van de verspreiding van bekkenklei zie bijlage 2 in het eerste Natura 2000-beheerplan (DLG, 2016)].

Watervoerend pakket 1 (WVP 1) bestaat uit de watervoerende lagen boven de bekkenklei en de daarop aansluitende gestuwde kleilagen. Onder de stuwwallen en met hellingmateriaal gevulde delen van de randen van het bekken zijn er in

watervoerend pakket 1 geen afzonderlijke (sub)pakketten te onderscheiden.

In het bekken worden wel afzonderlijke pakketten onderscheiden:

- Watervoerend pakket 1a: het freatisch pakket bestaat uit zandige en venige afzettingen boven de löss en eventueel zandige en/of humeuze bovenlaag van de löss. In delen van De Bruuk ligt de löss (nagenoeg) aan maaiveld en ontbreekt dit pakket;
- Slecht doorlatende laag 1: de lösslaag; deze heeft een dikte die varieert van één of enkele decimeters tot plaatselijk meer dan een meter (Bannink en Pape, 1968); de lösslaag is vaak zeer compact en heeft daardoor een hoge weerstand;
- Watervoerend pakket 1b: het pakket met hellingmateriaal en dekzanden onder de lösslaag en boven de veenlaag;
- Slecht doorlatende laag 2: de (soms kleiige) veenlaag;
- Watervoerend pakket 1c: het pakket met hellingmateriaal onder de veenlaag en boven de bekkenklei;
- Slecht doorlatende laag 3: de bekkenklei; deze is zeer slecht doorlatend; ze vertoont onder de noordkant van De Bruuk een opwelling, waardoor het watervoerend pakket (1c) daar dunner is en opwaartse grondwaterstroming gestimuleerd wordt.

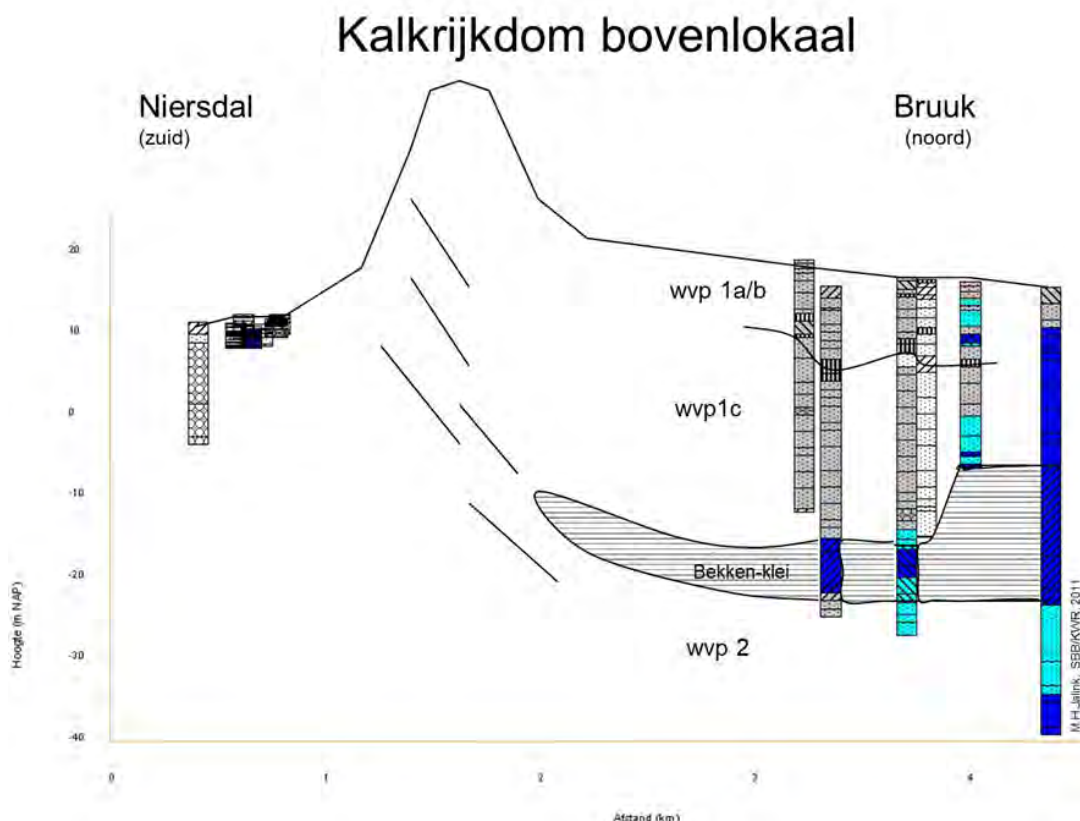
De pakketten 1c en 1b worden gevoed door grondwater dat op de stuwwallen en hoge randen van het bekken als neerslag is gevallen. Het stroomt lateraal door deze pakketten en kwelt op in lagere delen van het gebied. Gezien de overheersende hellingsrichting van de kleischotten ligt de waterscheiding van dit grondwatersysteem op de overgang van de stuwwallen naar de erbuiten gelegen sandrvlakten. Het freatisch pakket (1a) wordt gevoed door regenwater dat valt op dat deel van het gebied waar de löss in de ondergrond voorkomt en daarnaast door kwelwater vanuit de pakketten onder de löss (DLG, 2016).

In paragrafen 2.4 en 2.5 in deze bijlage wordt een nadere beschrijving van het oppervlakte- en grondwatersysteem in en rond De Bruuk gegeven.

### **2.2.3 Minerale rijkdom van de ondergrond**

De afzettingen in de stuwwallen en onder het gletsjerbekken bestaan uit destijds jonge afzettingen van de Rijn. Deze waren (deels) kalkhoudend. Grondwater dat deze lagen doorstroomde, werd daarin aangerijkt tot basenrijk grondwater. Door vele millennia van doorstroming is het bovenstroomse deel van de afzettingen ontkalkt. Boorstaten ([www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl)) wijzen erop, dat in het noorden van De Bruuk de watervoerende pakketten tot dicht aan maaiveld kalkrijk zijn, terwijl ze in het zuiden tot op de bekkenklei ontkalkt zijn (Figuur B- 11).

Figuur B-11: Gelaagdheid en kalkrijkdom van de ondergrond in een dwarsdoorsnede van zuid (Niersdal) naar noord (Bruuk) (Jalink, 2011a, o.b.v. boorstaten Dinoloket). Lichtblauw = kalkhoudend ( $\text{CaCO}_3$  0,5-2%), donkerblauw = kalkrijk ( $\text{CaCO}_3 > 2\%$ ), grijs is "kalkloos" ( $\text{CaCO}_3$  0-0,5%) en bij wit is geen kalkbepaling bekend. De cijfers geven de watervoerende pakketten aan.



De löss is van oorsprong kalkrijk afgezet. In de bodemkartering van Bannink en Pape (1968) wordt de löss kalkarm genoemd, maar dit lijkt op een beperkt aantal monsternames gebaseerd. Op de meeste plekken blijkt de löss veel calcium (Ca) te bevatten (Smolders et al., 2010) en in verschillende recente boringen is wel kalk aangetroffen (Jalink, 2011b). In Figuur B- 9 is verder te zien dat boven de löss plaatselijk kalkgyttja is aangetroffen (Bannink en Pape, 1968). Daarnaast is de löss ijzerrijk (Smolders et al., 2009).

## 2.3 Bodem

### 2.3.1 Bodemopbouw en -typen

#### *Geschiedenis/vergraving en klink sinds jaren 1920*

De meest recente bodemkaart van De Bruuk en omgeving is opgesteld in het kader van de ruilverkaveling Groesbeek (Stiboka, 1983). Op deze kaart is een flink deel van De Bruuk nog aangegeven als moerige gronden of veengronden. De bodemopbouw is de afgelopen decennia echter veranderd door oxidatie van veen- en eedlagen als gevolg van verdroging, door plaggen van delen van het gebied en door bodemvorming. Daardoor is deze bodemkaart geen weergave van de actuele situatie, maar geeft een beeld van de bodempatronen die paste bij de toenmalige waterhuishouding en vegetatie. Ook eerder, zeker al vanaf 1920 moeten grote veranderingen in de bodem zijn opgetreden. Toen zijn in een poging van een Groninger boer het toenmalige moerasgebied voor het eerst grootschalig te ontginnen grote delen omgespit en is een intensief stelsel van sloten en greppels aangelegd om de percelen te ontwateren. Delen werden in gebruik genomen als akkers, delen als hooiland. Het gebied bleef echter te nat en raakte -deels- in onbruik. Er was daarna wel nog kleinschalige landbouw in delen van het gebied, getuige de aanwezigheid van enkele keuterboerderijtjes tot in de jaren 1950.

Het omspitten en de ontwatering moeten al in de eerste decennia van de 20e eeuw hebben geleid tot oxidatie van veen- en eedrlagen. Hoe dik die lagen geweest zijn en hoe diep destijds is omgespit is niet bekend. Gezien de homogeniteit van de bovenste leemlaag lijkt die niet te zijn omgespit. Op de meeste plekken is thans hooguit nog een dunne venige of moerige laag aanwezig en ligt dekzand of leem aan of net onder maaiveld (Smolders et al., 2009; Jalink, 2011a,b). Dat is sowieso het geval in de later aan het natuurgebied toegevoegde percelen waar de bouwvoor is afgeplagd (Figuur B-13).

De bodemkaarten uit de jaren 1980 en eerder geven dus een beeld van het halfnatuurlijke landschap vóórdat geplagd werd, maar na het omspitten van een deel van het gebied, en toen al veenoxidatie optrad door ontwatering. Het oorspronkelijke staatsnatuureservaat De Bruuk, ingesteld in 1939 was bedoeld voor het behoud van de er aanwezige hooilandtypen. Binnen dit gebied is niet of nauwelijks geplagd. Aan de westzijde hiervan lag een veel natter en veniger gebied, dat buiten het reservaat is gebleven. Hierop is vanaf 1962 de vuilstort De Dukenburg in gebruik geweest. De overige gronden binnen het Natura 2000-gebied zijn nog langere tijd in agrarisch gebruik gebleven. Na aankoop zijn deze veelal ingericht door de voedselrijke bouwvoor af te graven (Figuur B-13). Daarbij is meestal de minerale zand- of leemondergrond bloot gelegd. Het lössleempakket ligt boven op een dik pakket grindrijk grof zand, waarin zich zeer onregelmatig klei- en veenlagen bevinden.

### Bodemkaart 1983

Figuur B-12: Bodemkaart ruilverkaveling Groesbeek (Stiboka, 1983). Legenda: Leekeerdgronden (tLn, groen en cLn, bruin); Moerige gronden (Vw1, donkerpaars), Koopveengronden (hVc2,(paars en hVc3, lichtpaars).



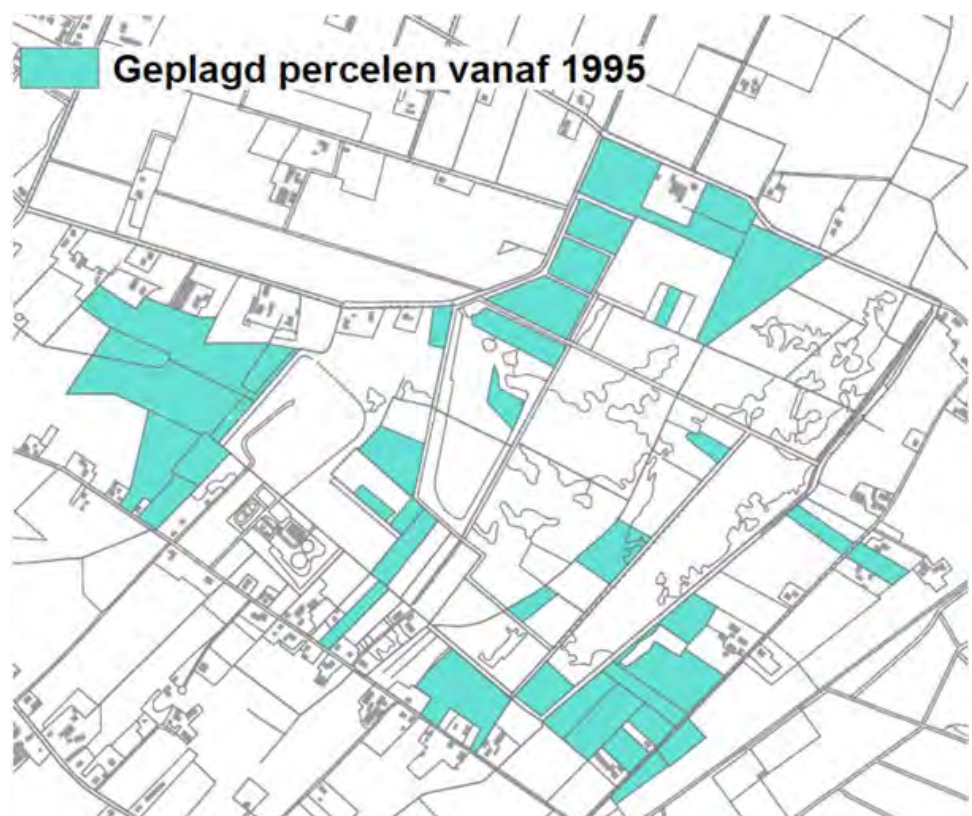
Figuur B-12 toont een deel van de bodemkaart die in 1983 is opgesteld (Stiboka, 1983). In onderstaande tekst wordt de ecohydrologische betekenis van de toenmalige bodemtypen gedeut, deels met behulp van gegevens over de plantengroei die voorheen werd aangetroffen. In het lage midden van De Bruuk is onder permanent natte condities veen ontstaan. Oude botanische beschrijvingen wijzen erop dat dit in eerste instantie door basenrijk grondwater gevoede venen zijn geweest (o.a. Kern et al., 1924; Reigchel, 1952; Van der Kloot, 1939). Zeer plaatselijk is aan de basis van het veen zelfs een kalkrijke meerbodem (kalkgyttja) aangetroffen, zoals te zien in de doorsnede van Bannink en Pape (Figuur B-9). Tijdens afzetting was het grondwater dat toestroomde dus oververzadigd met kalk.

Later zijn op het grondwater gevoede veen ook regenwater gevoede, hoogveenachtige kernen ontstaan. Het meeste veen is verdwenen, deels door vergraving en deels door oxidatie. Bannink & Pape (1968) karteerden deze voormalige veengronden als broekeerdgronden met een kleine kern koopveengrond. De koopveengronden zijn recent niet aangetroffen, maar op verscheidene plekken zijn nog wel restveen-pakketten met een maximale dikte van 100 cm aangetroffen (Smolders et al., 2009; en waarnemingen veldbezoek St Bargerveen op 30 augustus 2021). Eén van de laatste restanten van de koopveengrond is in de jaren 1960 onder de vuilstort Dukenburg verdwenen.

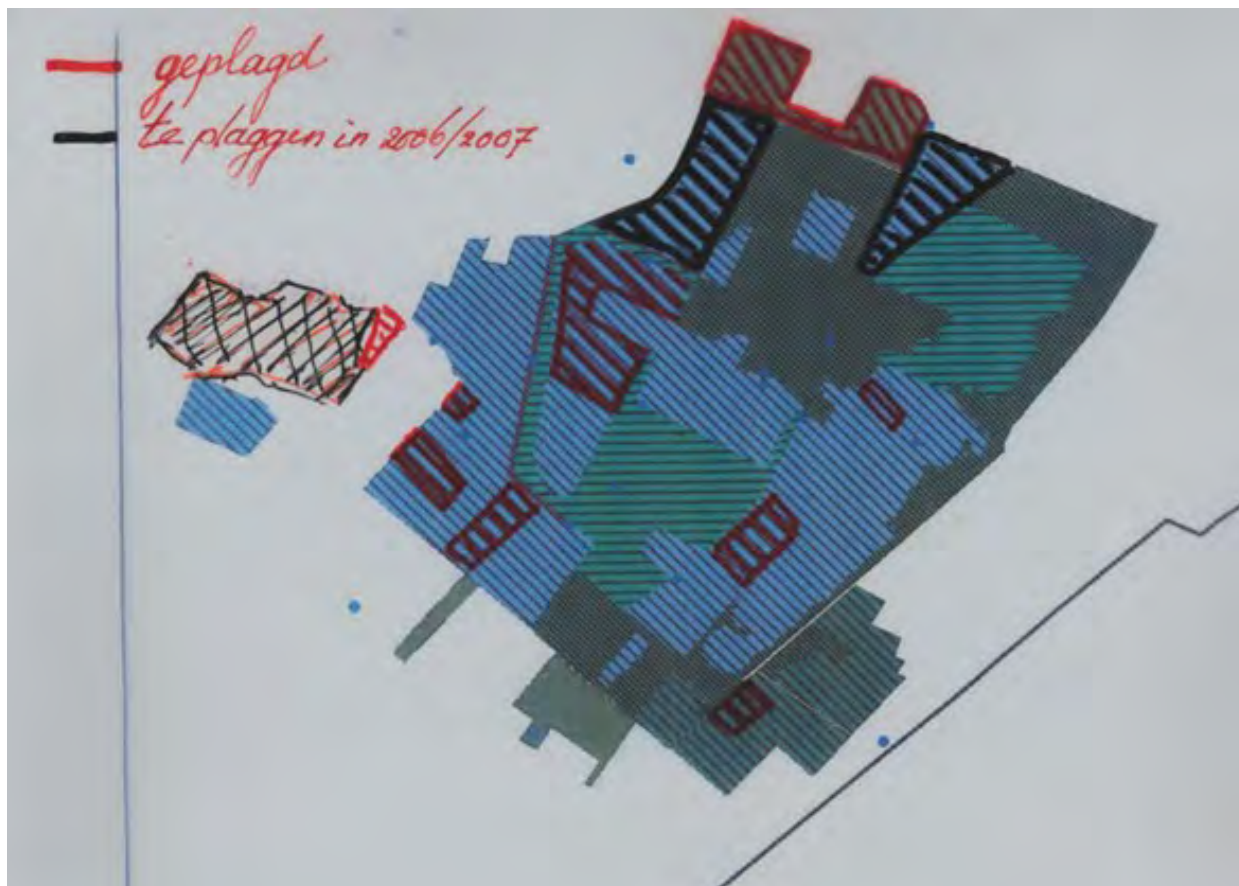
Het grootste deel van De Bruuk is bij de bodemkartering (Stiboka, 1983) als moerige gronden gekarteerd ( $\pm$  broekeerdgronden), zie Figuur B-12. De bovengrond van deze bodems bestaat uit 15 tot 40 cm zwarte venige lössleem of veraard kleiig veen. Daaronder bevindt zich achtereenvolgens humeuze lössleem met roestvlekken en grijze gereduceerde humusloze lössleem (Bannink & Pape, 1968). De hoger gelegen aangrenzende gronden zijn in de kartering aangeduid als leekeerd-gronden (leemgronden), waarbij twee typen zijn onderscheiden: tLn (eerdlaag 15-30 cm) en cLn (eerdlaag 30-50 cm; nu aangeduid als woudeerdgrond). Vooral eerstgenoemde komt in De Bruuk veel voor. De opeenvolging van lagen in het bodemprofiel komt overeen met die in de broekeerdgronden, alleen verschilt het humusgehalte van de bovengrond. De bovengrond is hier volgens de bodemkaart (Stiboka, 1983) vrijwel altijd vergraven en bestaat uit donkergrijze tot grijsbruine zandige humeuze tot humusrijke lössleem met roestvlekken en wortels.

Ca. 35/enkele tientallen ha van het areaal in De Bruuk is geplagd, waarvan het grootste deel na 2005, zie Figuur B-13 t/m Figuur B-16. Het betreft voornamelijk aan het natuurgebied toegevoegde voormalige agrarische percelen waar de voedselrijke bouwvoor (tot ca. 30 cm) is afgetopt. De geplagde bodems bevatten veel minder organisch stof en worden nu als vaaggronden aangeduid. Doordat het oude reservaat niet of nauwelijks bemest is geweest en doordat de toegevoegde percelen zijn geplagd komen binnen het Natura 2000-gebied geen zeer voedselrijke bodems meer voor.

Figuur B-13: Percelen die geplagd zijn in de periode 1995 tot ca. 2012 (DLG, 2016).



Figuur B-14: Kaart met geplagde delen in 2006 en 2007. Bron: Staatsbosbeheer.

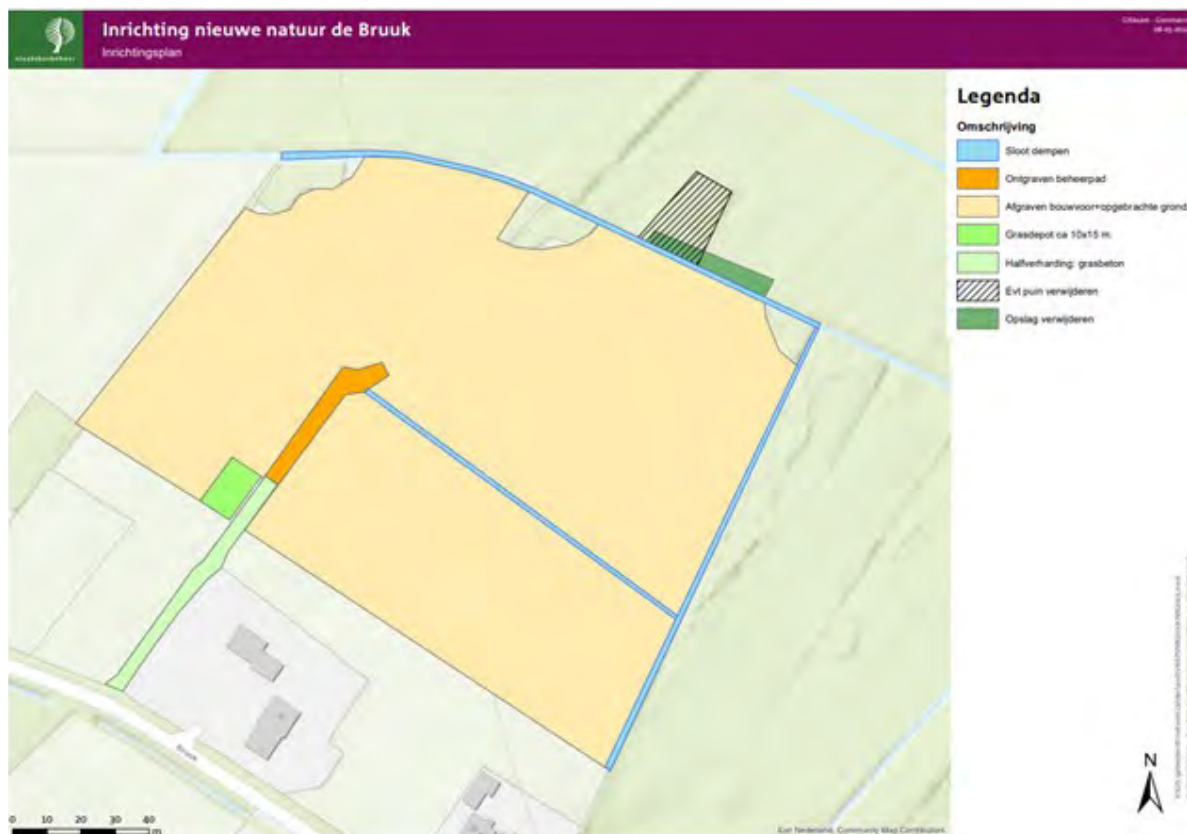


Figuur B-15: Kaart met geplagde delen in 2011. Bron: Staatsbosbeheer.





Figuur B-16: Inrichting nieuwe natuur aan de zuidkant van De Bruuk. Onbekend wanneer dit is uitgevoerd



### 2.3.2 Het belang van de lösslaag

De lösslaag in de ondiepe ondergrond is van grote betekenis voor hydrologie en hydrochemie in het topsysteem en daarmee voor de bodemchemie, bodemvorming en standplaatscondities. Kwelwater dat de lösslaag doorstroomt kan daarin extra aangerijkt worden met mineralen. Regenwater, lokaal grondwater en kwelwater zal over de löss afstromen naar lagere delen en mineralen of slib meenemen. De oppervlaktetopografie, minerale samenstelling en verticale weerstand van de lösslaag is daardoor van grote invloed. Daarnaast heeft löss een hoge kation-adsorptiecapaciteit (CEC). Als het kationadsorptiecomplex in de bovenlaag door kwel is opgeladen met ‘basische kationen’, kan dit de zuurbelasting bij droogval of in een periode met neerslaglenzen neutraliseren en de pH stabiliseren.

#### Karakter

Löss is een windafzetting uit de laatste ijstijd. Löss is sediment dat vooral bestaat uit een siltfractie, met daarnaast ook enig fijn zand en klei. Bij afzetting van reguliere löss bestaat dit materiaal niet uit afzonderlijke minerale deeltjes van verschillende grootte, maar uit kleine aggregaatjes van de primaire deeltjes, die wat groter zijn. Daarbij speelt dat löss een redelijke hoeveelheid plaatvormige mineralen bevat (mica’s en klei) en daarnaast kalk, die met elkaar en met enig ijzer gebonden zijn in aggregaten (schr. med. Jansen e.a., juni 2022). Het effect van verspoeling etc. in een permafrostomgeving is het verval van de primaire, geaggregeerde structuur, waarbij de afzonderlijke plaatvormige mineralen ‘sedimenteren’ met als gevolg verdwijnen van stapelingsholten in en tussen de oorspronkelijk bestaande primaire aggregaten. De compactie neemt sterk toe en het poriënvolume daalt sterk. Een belangrijke rol daarbij speelt de reducerende omgeving – de opdooilaag van de permafrost – waarmee o.a. de ijzer(hydr)oxiden door reductie hun rol als structuurstabilisatoren verliezen. Het is direct herkenbaar vanwege de enorme afname van het poriënvolume en daarmee van de doorlatendheid.

Anders dan de 'rulle' lösslagen op plateaus in Zuid-Limburg is de leem in De Bruuk compact en plastisch. Daardoor is de weerstand relatief hoog en zal ondiep grondwater gemakkelijk over de leem afstromen naar lagere delen. Vanwege de hoge weerstand is ook een hoge kweldruk vereist om dieper grondwater door de löss laag te laten stromen.

#### *Diepte en dikte*

Omdat de leemlaag een grote weerstand heeft, zal de dikte samen met de stijghoogte bepalend zijn voor de mate waarin kwel in de wortelzone of tot aan maaiveld kan doordringen. Watergangen die de leemlaag doorsnijden zullen kwel afvangen uit het daaronder gelegen watervoerend pakket en daarmee de stijghoogten verlagen en de kwel door de leemlaag verminderen. Dit effect is des te sterker doordat direct onder de leemlaag vaak goed doorlatende grindrijke grove zanden voorkomen.

In het eerste Natura 2000-beheerplan (DLG, 2016) zijn kaarten opgenomen van de diepte van de onderkant leemlaag (t.o.v. maaiveld) en de dikte ervan binnen de grenzen van het oude reservaat. Deze kaarten zijn vervaardigd door Van der Hulst (1987) op basis van boringen door Bannink en Pape (1968). Deze kaarten zijn in voorliggend beheerplan niet opgenomen, omdat het slechts een zeer beperkt deel van het gebied met lösslagen betreft, omdat de diepteligging vanwege maaiveld dalingen waarschijnlijk niet meer actueel is en niet te vertalen naar NAP-hoogten en omdat bij recente boringen op veel plekken dikkere leemlagen zijn aangetroffen dan door Van der Hulst (1987) aangegeven, vooral op plekken met verondersteld dunne leemlaag (Veldwaarnemingen april 2022 en boringen Jalink, 2011b). Dit laatste is mogelijk het gevolg van een grotere boordiepte als gevolg van de sinds de jaren 1960 opgetreden maaiveld-daling, maar dit is vanwege het ontbreken van de oorspronkelijke boorstaten van Bannink en Pape (1968) niet te achterhalen. Waar Van der Hulst (1987) dikten tussen 10 en 80 cm aangaf, zijn in de recentere boringen steeds dikten van meerdere decimeters gevonden. Voor een beter kwantitatief begrip van de invloed van de lösslaag op ondiepe grondwaterstroming en op kwel is het nodig een vlakdekkend beeld te hebben van de hoogteligging (absoluut (NAP) en relatief (t.o.v. maaiveld)), dikte en weerstand van de leemlagen.

#### *Mineraalrijkdom van de leem*

Op veel plaatsen nemen de Ca+Mg hardheid en de kalkverzadigingsindex toe in kwelwater dat de bovenste lössleem doorstroomt (Jalink, 2012). Het al vrij basenrijke kwelwater dat voorheen nog niet kalkverzadigd was, en dus nog voldoende zuur bevatte om extra kalk op te lossen, neemt extra mineralen op en transporteert die tot boven in het profiel. De leemlaag is dus ook van belang voor het ontstaan en behoud van (zeer) sterk gebufferde standplaatsen. Löss is bij afzetting kalkhoudend, de vraag is hoe mineraalrijk de leemlaag nu nog is. Kalk lost namelijk gemakkelijk op en dat kan leiden tot ontkalking langs de stroombaan. In kwelgebieden treedt -afhankelijk van de kwaliteit van het toestromende grondwater- niet of veel trager ontkalking op of kan zelfs vorming van moeraskalk optreden.

De waarneming van Bannink en Pape (1968) van kalkgyttja (Figuur B-9) bevestigen dit laatste. Zij beschrijven de löss echter wel als kalkloos. Voor zover uit hun rapport duidelijk wordt, is dit overigens niet apart onderzocht en zijn slechts op 3 locaties (in totaal 4) bodemmonsters met kalkbepaling genomen, waarvan 3 zeer ondiep (<30 cm-mv). Deze bleken kalkloos en hadden een lage pH(KCl). Wij hebben daarom twijfel over de onderbouwing van de kalkloosheid van de leem in het hele gebied en over de hele diepte van de leemlagen.

Bij de voorbereiding van het eerste beheerplan zijn op 7 locaties aanvullende bodemboringen verricht, waarbij op 4 plekken op meerdere diepten een de aanwezigheid van kalk werd bepaald met een bruistest met zoutzuur

(Jalink 2011b). Op 3 van de 4 bemonsterde locaties bleek de bodem op enige diepte kalkhoudend (0,5-2% kalk). Op alle 7 locaties bleken pH(H<sub>2</sub>O)-waarden (>6,5) voor te komen die kunnen wijzen op kalkbuffering. Een dergelijke buffering kan ook al optreden bij kalkgehalten van 0,25 % (bron: Rozema et al., 1985) en daarmee beneden de in het veld lastige detectielimiet van hoorbare bruus (ca. 0,5%).

Een meer gebiedsdekkend beeld wordt verkregen uit de analyse van bodems op diverse diepten (tot 120 cm-mv) in transecten, die in 2009<sup>3</sup> is uitgevoerd (Smolders et al., 2009). Weliswaar zijn daarbij geen kalkgehalten bepaald, maar de gemeten Ca-gehalten en pH-waarden geven duidelijke verschillen binnen het gebied aan. Diepte-transecten hiervan zijn uitgewerkt door Jalink 2011a; 2021, Figuur B-18 en Figuur B-19). Uit deze gegevens blijkt, dat de leemlaag steeds decimeters dik is en dat de hoogste Ca-gehalten zijn aangetroffen in de leem. pH-H<sub>2</sub>O-waarden boven 7,0 zijn geen uitzondering, wat erop wijst dat in de leem kalk aanwezig is. In een groot deel van de transecten was de bovenlaag wel zuurder. Het betrof dan vooral een venige bovenlaag aan de oostzijde van het gebied, dicht bij de Oostelijke Leigraaf. De pH-waarden in deze laag lagen tussen 4,3 en 5,5. Hoewel nog niet extreem verzuurd, maakten deze data wel duidelijk, dat wegzijging naar de Oostelijke Leigraaf zorgde voor oppervlakkige uitloging en verzuring. Aangezien de diepere leemlagen nog veel Ca-rijker waren, was de verwachting dat kwelherstel aan de oostzijde de basenrijke standplaatsen kan herstellen (Jalink, 2011a). Het stoppen van drainage aan deze zijde was daarvoor geijkte oplossing. Deze maatregel is in het eerste beheerplan opgenomen als M3.

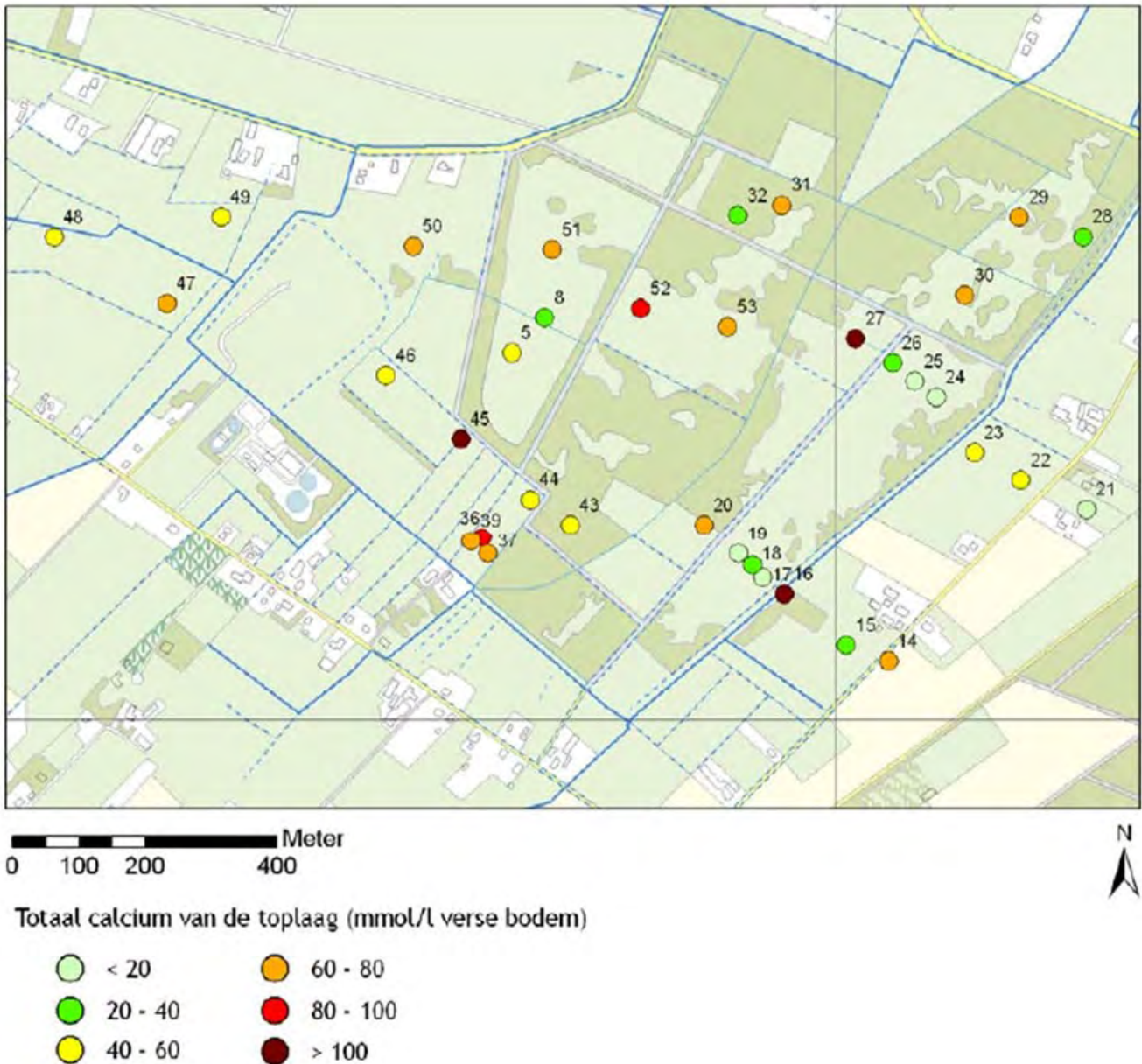
Behalve Ca-rijk is de leem ook Fe-rijk. Dit is van belang, aangezien Fe een belangrijke rol speelt in redoxreacties in de bodem en daarmee ook op zuur-base-reacties en aangezien Fe sulfiden en fosfaten kan binden. Indien veel fosfaat is gebonden aan geoxideerd ijzer (Fe(III)) dan kan reductie bij vernatting leiden tot een minder sterke binding (aan Fe(II)). Sulfiden (die eveneens ontstaan door reductie, vanuit sulfaat) binden nog sterker aan gereduceerd ijzer. In een ijzerarme, relatief fosfaatrijke bodem bestaat dan het risico op fosfaatmobilisatie en daardoor eutrofiëring. Voor het grootste deel van De Bruuk lijkt dit geen knelpunt, aangezien 1) de oude schraallanden nooit intensief bemest geweest zijn, 2) de bodem onder de nieuwe schraallanden grotendeels is geplagd om de voedselrijke bouwvoor af te voeren, 3) door het maai-beheer fosfaat wordt afgevoerd en 4) het ijzergehalte in de bodem vele malen hoger is dan het fosfaatgehalte (Smolders et al., 2020).

Wanneer ijzer gereduceerd wordt (van Fe(III) naar Fe(II)) dan wordt ook bicarbonaat gevormd (HCO<sub>3</sub>), dus buffer waarmee zuur (H<sup>+</sup>) wordt geneutraliseerd. Bij aanwezigheid van sulfaat (SO<sub>4</sub>) in het grondwater wordt dat gereduceerd tot sulfide (S<sup>2-</sup>), waarbij ook weer bicarbonaat gevormd wordt. Dit sulfide kan ofwel opgelost blijven als waterstofsulfide (H<sub>2</sub>S; rotte eierengeur) en dan met overtollig water afstromen of vervluchtigen, ofwel het kan neerslaan als ijzersulfide (FeS). Bij oxidatie van ijzersulfiden (waarvan pyriet een van de vele vormen is) door zuurstof tijdens droogval van de bodem ontstaat veel zuur (Jalink & Van Beek, 2001). Een hoog gehalte aan ijzersulfiden maakt de bodem daardoor verzuringsgevoelig. Het zuur wordt in deze situatie geneutraliseerd door oplossing van kalk (indien aanwezig) of door uitwisseling tegen 'basische kationen' (m.n. Ca en Mg) van het adsorptiecomplex. Deze kationen worden vervolgens met het neerslagoverschot afgevoerd waardoor de buffercapaciteit van de bodem geleidelijk afneemt.

<sup>3</sup> In februari 2019 zijn in opdracht van Provincie Gelderland in het kader van de Procesmonitoring (nulmonitoring) verspreid over De Bruuk 12 monsters genomen van de bovenste 15 cm van de bodem. Van deze data heeft nog geen evaluatie plaatsgevonden (Tomassen & Van Mullekom, 2019) aangezien daarmee wordt gewacht tot ook monsterdata van na de maatregelen beschikbaar zijn. Doordat de monsters op andere locaties (en andere dieptetransecten) genomen zijn dan in 2009 zijn uit de metingen geen veranderingen af te leiden, daarnaast blijkt dat een andere analysetechniek is gebruikt, wat het vergelijken van een aantal parameters lastig maakt (Jalink et al., 2021). De variatie aan totaal-Ca en -S gehalten is vergelijkbaar met de metingen uit 2009. Vooralsnog is er geen aanleiding te verwachten dat in de tussenliggende periode grote veranderingen zijn opgetreden. Daarom wordt in de LESA gebruik gemaakt van de veel uitgebreidere gegevens uit 2009.

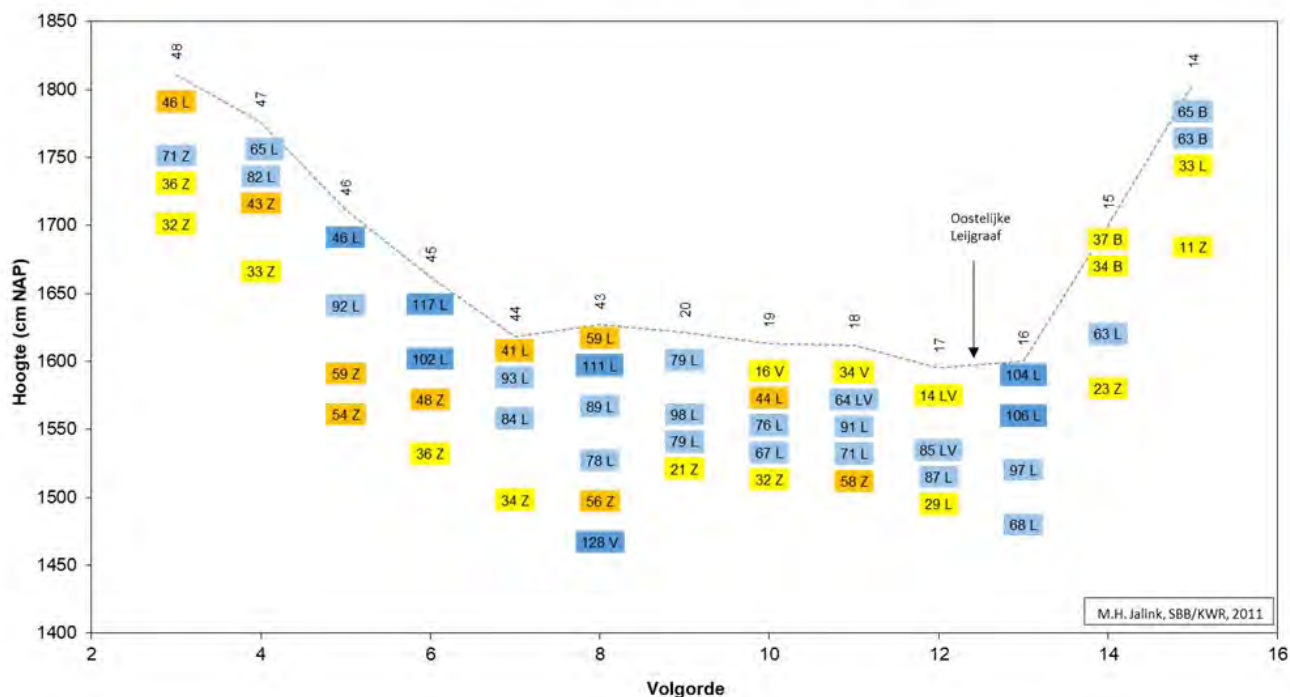
Om de bodem hiervoor te behoeden is het van belang dat er voldoende aanvoer van bufferstoffen is via kwel. De aanvoer van sulfaat via kwelwater dient gering te zijn en de afvoer liefst groter dan de aanvoer. Dit vergt bescherming van de grondwaterkwaliteit in de intrekgebieden en periodieke droogval waarbij in de bodem aanwezige sulfiden oxideren en vervolgens als sulfaat met het regenwater uit het gebied worden afgevoerd. Droogval en afvoer treden al op door seizoensdynamiek. Zolang de aanvoer van sulfaat nog te hoog is, kan de afvoer eventueel worden gestimuleerd middels intern peilbeheer. Dat moet echter niet leiden tot overmatige afvoer van 'basische kationen'.

Figuur B-17: Totaal calciumgehalte van de bovenste 15-20 cm van de bodem (Smolders et al., 2009).

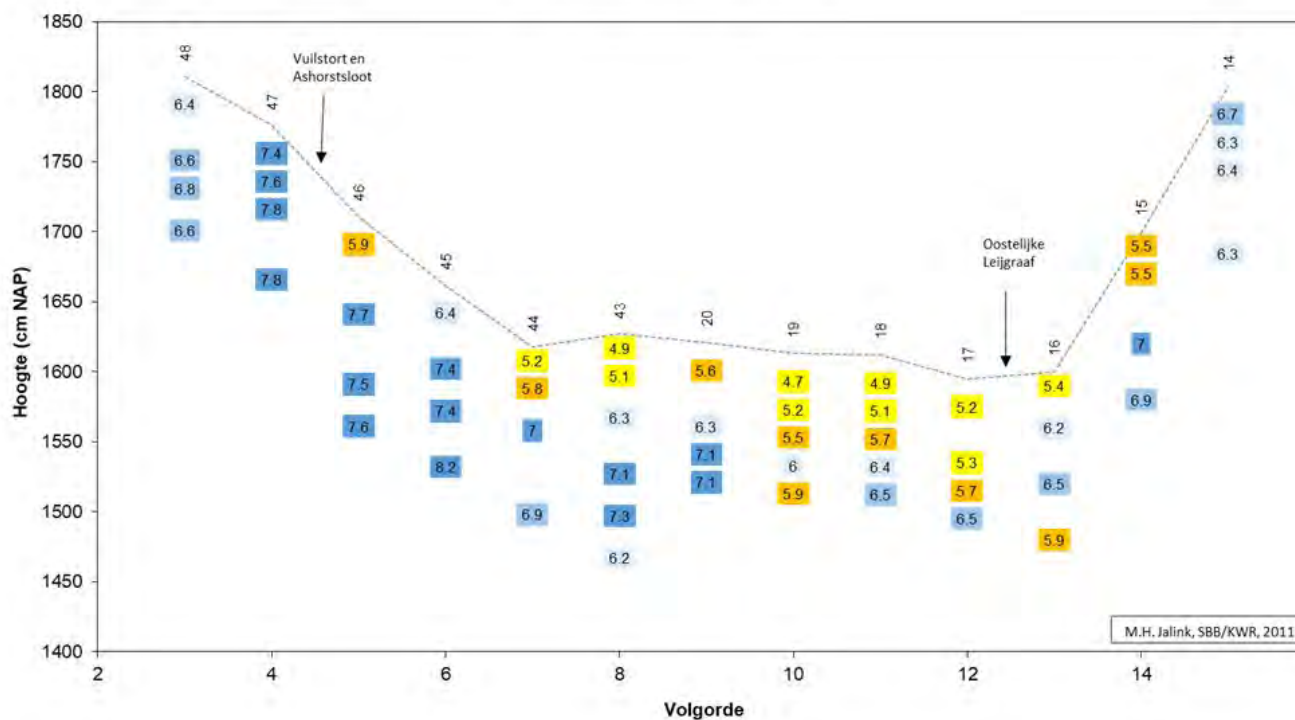


Figuur B-18: Totaal Ca en pH(H<sub>2</sub>O) in de bovenste 1,2 meter van De Bruuk, 2009 (zuidelijk deel) (Jalink, 2011a, naar gegevens Smolders et al., 2010)). L: Leem; Z: Zand; V: Veen; b: bouwvoor; kleuren Ca-rijckdom: geel (<40), rose (40-60) en blauw (>60 mmol/l bodem); kleuren pH: geel (pH<5,5), oranje (pH tussen 5,5 en 6,0), rose (pH 6,0-6,5) en blauw (pH>6,5). De locaties staan weergegeven op Figuur B-17.

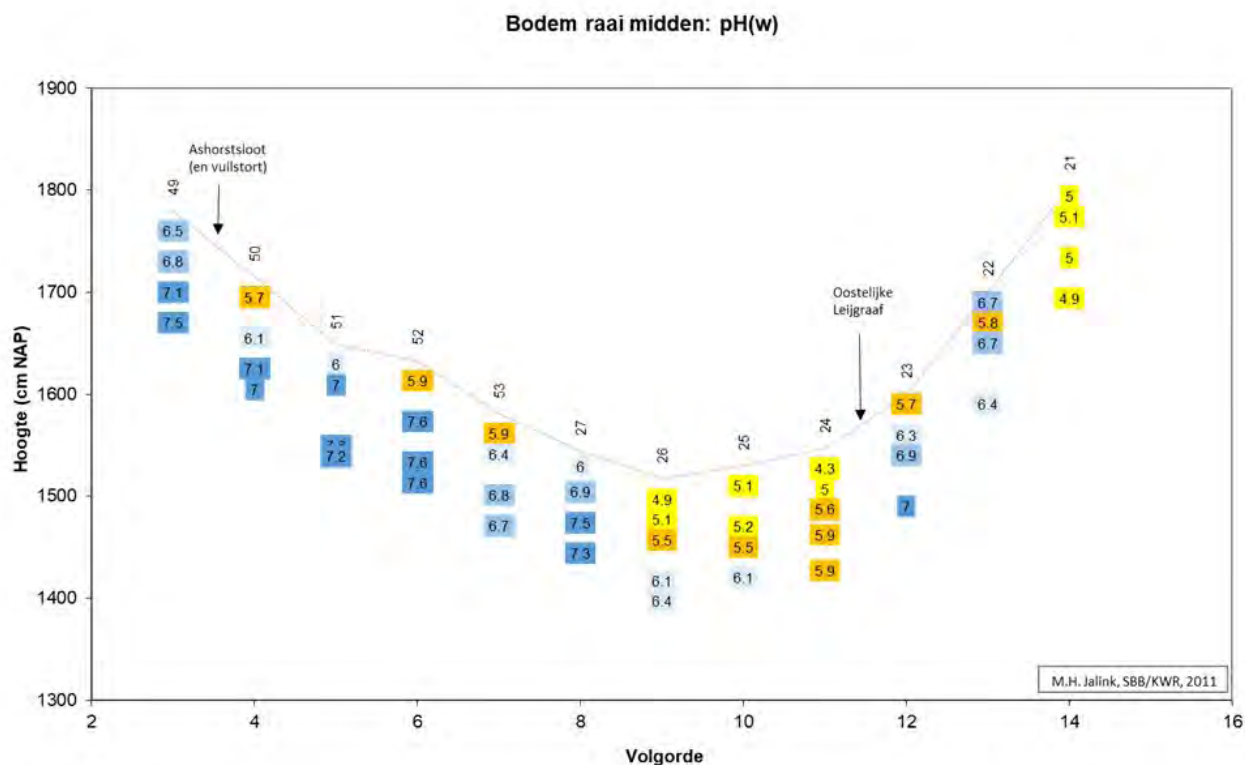
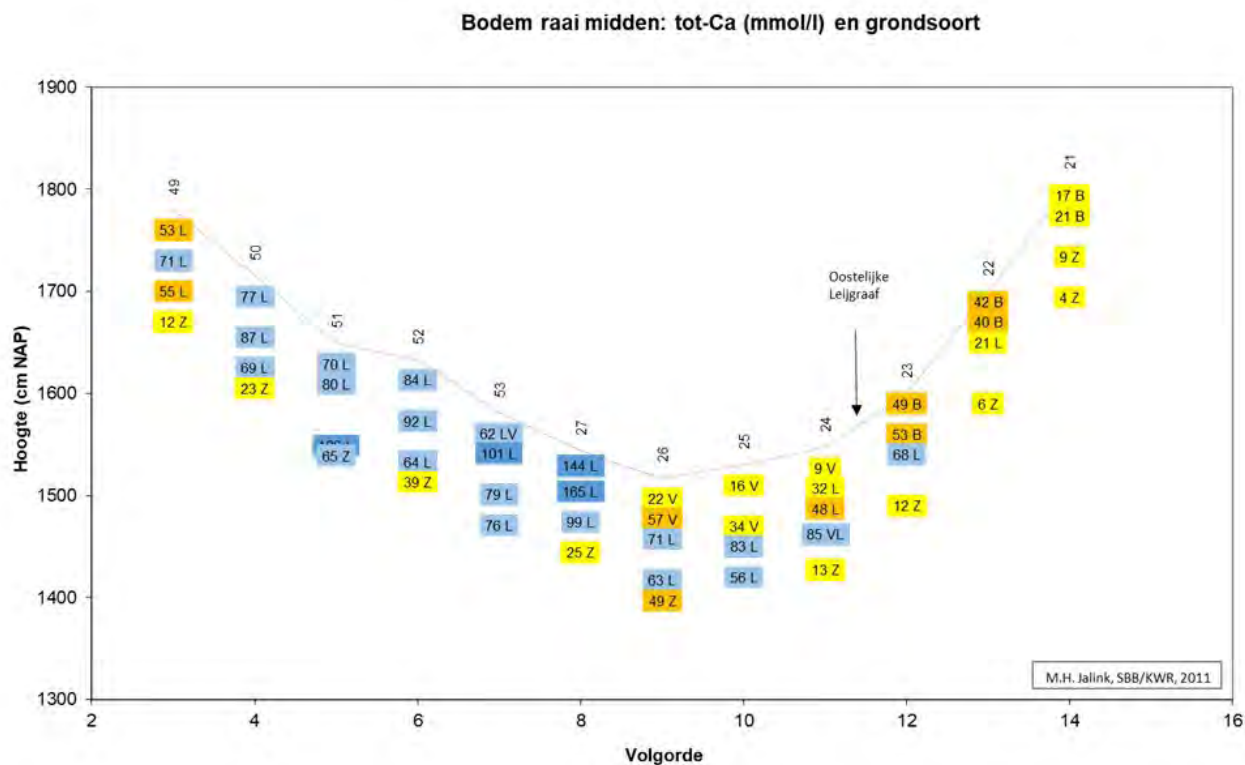
### Bodem raai zuid: tot-Ca (mmol/l) en grondsoort



### Bodem raai zuid:pH (w)



Figuur B-19: Totaal-Ca en pH(H<sub>2</sub>O) in de bovenste 1,2 meter van De Bruuk, 2009 (midden deel) (Jalink, 2011a, naar gegevens Smolders et al., 2010). Voor legenda kleurcode, zie Figuur B-18. De locaties staan weergegeven op Figuur B-17.



## 2.4 Oppervlaktewater

In het eerste beheerplan werd geconstateerd, dat de ontwatering in en rond De Bruuk veel kwelwater aantrok, vooral sloten die de leemlaag doorsnijden. Daardoor daalden de stijghoogten onder de leem en stroomde minder of lokaal geen grondwater meer naar de percelen. In de percelen leidde dat tot minder aanvoer van basen door kwelwater, het sneller wegzakken van grondwaterstanden en meer berging van regenwater. Gevolgen daarvan zijn uitloging van basen, verzuring, verdroging en eventueel ook eutrofiëring. Voor het behoud en herstel van de habitattypen is in het eerste Natura 2000-beheerplan een pakket maatregelen opgenomen om de drainage sterk te verminderen. Het betreft met name het belemen van slootbodems, opzetten van waterpeilen, verondiepen en deels verder weg leggen van watergangen. Deze maatregelen zijn grotendeels eind 2021 uitgevoerd en afgerond.

De effecten van deze maatregelen zijn nog niet in monitorgegevens gevangen. Deels zullen ze ook nog niet zijn uitgekristalliseerd doordat het tijd kost, voordat de veranderingen doorwerken in stijghoogten en waterkwaliteit, op standplaatscondities en vegetatie. De droogte in de jaren 2018-2022 lijkt ertoe te hebben geleid dat de stijghoogten in het voorjaar van 2022 nog onvoldoende zijn hersteld, ondanks de maatregelen.

De voorliggende systeemanalyse is gebaseerd op veldgegevens van vóór de uitvoering van de maatregelen. Voor de monitoring in de tweede beheerplanperiode is het van belang de effecten van de nieuwe inrichting te kunnen toetsen, zowel op het halen van de voorspelde effecten als op het behalen van de ecologisch vereiste standplaatscondities. Daarom wordt in deze paragraaf zowel het “oude” oppervlaktewaterstelsel beschreven, als de maatregelen die zijn uitgevoerd. Een aantal interne maatregelen is al eerder in de eerste beheerplanperiode (2016-2022) uitgevoerd.

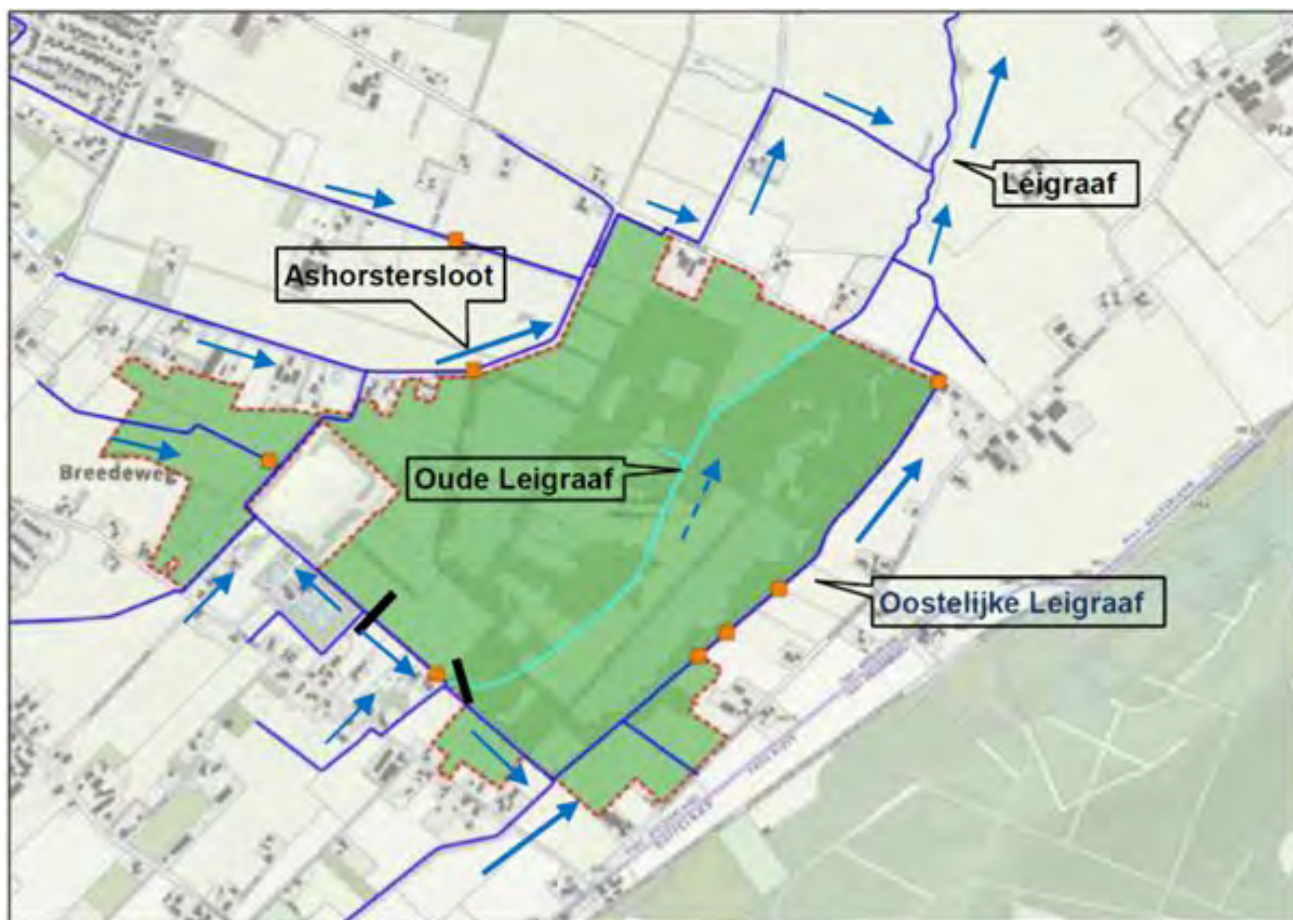
Voor maatregelen die al voor het eerste beheerplan zijn uitgevoerd wordt naar dat plan verwezen.

### 2.4.1 Oppervlaktewaterstelsel tot in 2021

#### *Waterlopen*

Figuur B-20 geeft een overzicht van de hoofdwaterlopen in en rond De Bruuk van voor de herinrichting in 2020/2021. De hoofdafvoer van De Bruuk vindt plaats via de Leigraaf, die in noordoostelijke richting stroomt en via de Groesbecker Bach uiteindelijk via het Hollands-Duits gemaal ter hoogte van Nijmegen op de Waal uitmondt. In het verleden ontwaterde de Leigraaf niet alleen De Bruuk, maar zorgde ook voor de afwatering van het stroomopwaarts gelegen gebied ten zuidwesten van De Bruuk. In de jaren '70 van de vorige eeuw zijn voor een betere af- en ontwatering van de omliggende landbouwgronden de Ashorstersloot (grotendeels liggend aan de Ashorst) en de Oostelijke Leigraaf (ook wel Nieuwe Leigraaf genoemd) gegraven. Met deze nieuwe watergangen verviel de afwaterende functie van de Oude Leigraaf die dwars door het Natura 2000-gebied liep.

Figuur B-20: Hoofdwaterlopen in en rond De Bruuk (2005 tot 2021). De figuur geeft de situatie weer voor recente verleggingen van de Ashorstersloot en Oostelijke Leigraaf.

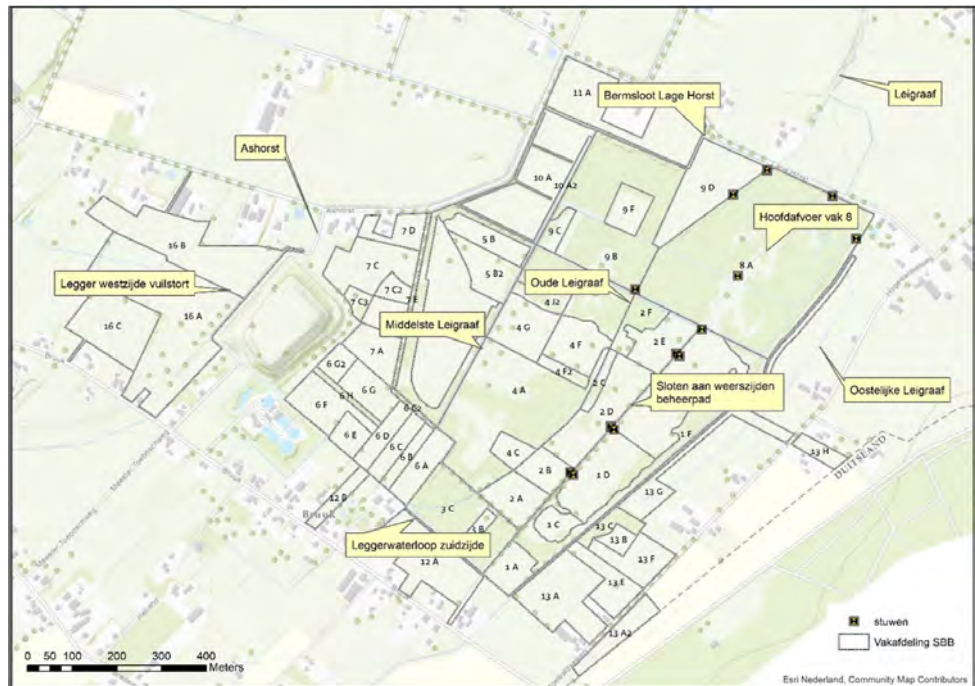


In 2005 is het bovenstroomse deel van de Oude Leigraaf afgedamd en losgekoppeld van de rest van het watersysteem (zwarte balk). Deze Oude Leigraaf wordt sindsdien uitsluitend gevoed door grond- en regenwater uit De Bruuk zelf en is van belang voor het interne peilbeheer. Aan de zuidzijde van De Bruuk, direct ten oosten van de rioolzuiveringsinstallatie Groesbeek (RZWI), is sinds 2009 een scheiding in het oppervlaktwatersysteem aangebracht (zwarte balk). Ten westen van dit punt wordt instromend oppervlaktewater en RWZI-effluent naar het westen (en vervolgens het noorden) afgevoerd via de Ashorstersloot, terwijl ten oosten van de scheiding alleen instromend oppervlaktewater wordt afgevoerd via de Oostelijke Leigraaf. Het debiet van de zuiveringsinstallatie is gemiddeld 4.000 m<sup>3</sup>/dag (ca. 1,5 miljoen m<sup>3</sup>/jaar). De hoofdwatergangen die rond De Bruuk lopen ontvangen ook water vanaf de flanken van de stuwwallen. Door het grote verhang kunnen bij heftige neerslag flinke piekafvoeren optreden en dit leidt in de watergangen tot flinke peilstijgingen. De vaste stuwen in de watergangen stuwen de waterafvoer tot het vastgestelde niveau in het streefpeilbesluit (streefpeilbesluit Groesbeek d.d. 25 november 2011). De stuwen in de Ashorstersloot en Oude Leigraaf zijn beweegbaar (geautomatiseerd). Bij hoge afvoer kunnen deze stuwen worden gestreken om wateroverlast op omliggende gronden te voorkomen.

Behalve de watergangen in Figuur B-20 liggen in De Bruuk zelf sloten en greppels, die zorgen voor de oppervlakkige afwatering. Ook hier zijn op verschillende plekken stuwtjes aanwezig. Deze sloten zijn in beheer bij Staatsbosbeheer.



Figuur B-21: Intern slotenstelsel en stuwtjes Bruuk (bron: Staatsbosbeheer).



### Waterpeilen

Binnen het dal is het oppervlaktewaterstelsel ingedeeld in een aantal peilvakken met een stuw en streefpeil. Figuur B-22 toont de vakindeling en streefpeilen (Arcadis, 2020). Eerder werden andere streefpeilen aangehouden.

Er is in het gebied geen externe aanvoer van oppervlaktewater. De streefpeilen kunnen worden gehandhaafd, zolang de afvoer van neerslagoverschot en kwel plus de aanvoer uit bovenstroomse peilvakken voldoende hoog is. Daarna stopt de afvoer en zakken peilen weg onder stuwniveau.

Een vlak oppervlaktewaterpeil binnen een hellend grondwatersysteem in bovenstroomse richting in toenemende mate leidt tot een diepere drooglegging en sterkere drainage van kwelwater en perceelwater. Binnen De Bruuk heeft Staatsbosbeheer al decennia een cascade van stuwtjes om dit effect te beperken. Tot de herinrichting (2021) was ook in de Oostelijke Leigraaf een cascade van drie stuwtjes aanwezig.

Figuur B-22: Peilvakken en streefpeilen (bron: Arcadis, 2020)



#### 2.4.2 Nieuwe situatie na uitgevoerde maatregelen eerste beheerplanperiode

Eind 2021 zijn de hydrologische herstelmaatregelen uit het eerste Natura 2000-beheerplan (DLG, 2016), met een aantal aanpassingen, afgerond. De maatregelen zijn gericht op het herstel van het grondwatersysteem. Bij een volgende LESA, gericht op de situatie na de herstelmaatregelen dient het nieuwe oppervlaktewatersysteem inclusief door beleming veranderde bodemweerstand en stuwbeheer als uitgangspunt te worden gebruikt. De definitief uitgevoerde maatregelen zijn beschreven in hoofdstuk 4 in de hoofdtekst.

#### 2.5 Grondwaterkwantiteit

Voor het beschrijven van het grondwatersysteem wordt gebruik gemaakt van de berekeningsresultaten uit het MORIA-model, dat wordt gebruikt voor het bepalen van de GGOR en voor onderbouwing van peilbesluiten en Natura 2000-maatregelen (Witteveen+Bos, 2010; Van den Berg, 2018; Sweco, 2018 en Arcadis, 2020). Een grondwatermodel is per definitie een versimpeling van de werkelijkheid. Op basis van de expertise van modellers en gebiedskenners worden aannamen gedaan over weerstanden en doorlatendheden van bodemlagen, drainageweerstanden van sloten, gewasverdamping e.a. Dit wordt zo goed mogelijk onderbouwd met veldgegevens (grondboringen, stijghoogtemetingen, waterkwaliteitspatronen) en de modelberekeningen worden getoetst aan gemeten grondwaterstanden en stijghoogten. Om het model aantoonbaar te verbeteren zijn fijnmaziger gegevens nodig. Daarnaast is het in een gebied met afstroming over maaiveld relevant de drempelhoogtes in het maaiveld of slootstelsel in het model op te nemen. Specifiek ten aanzien van kwelfluxen zijn frequente afvoermetingen relevant. Met de modelontwikkeling ontstaat meer inzicht in welke veldgegevens aanvullend nodig zijn. Dit wordt

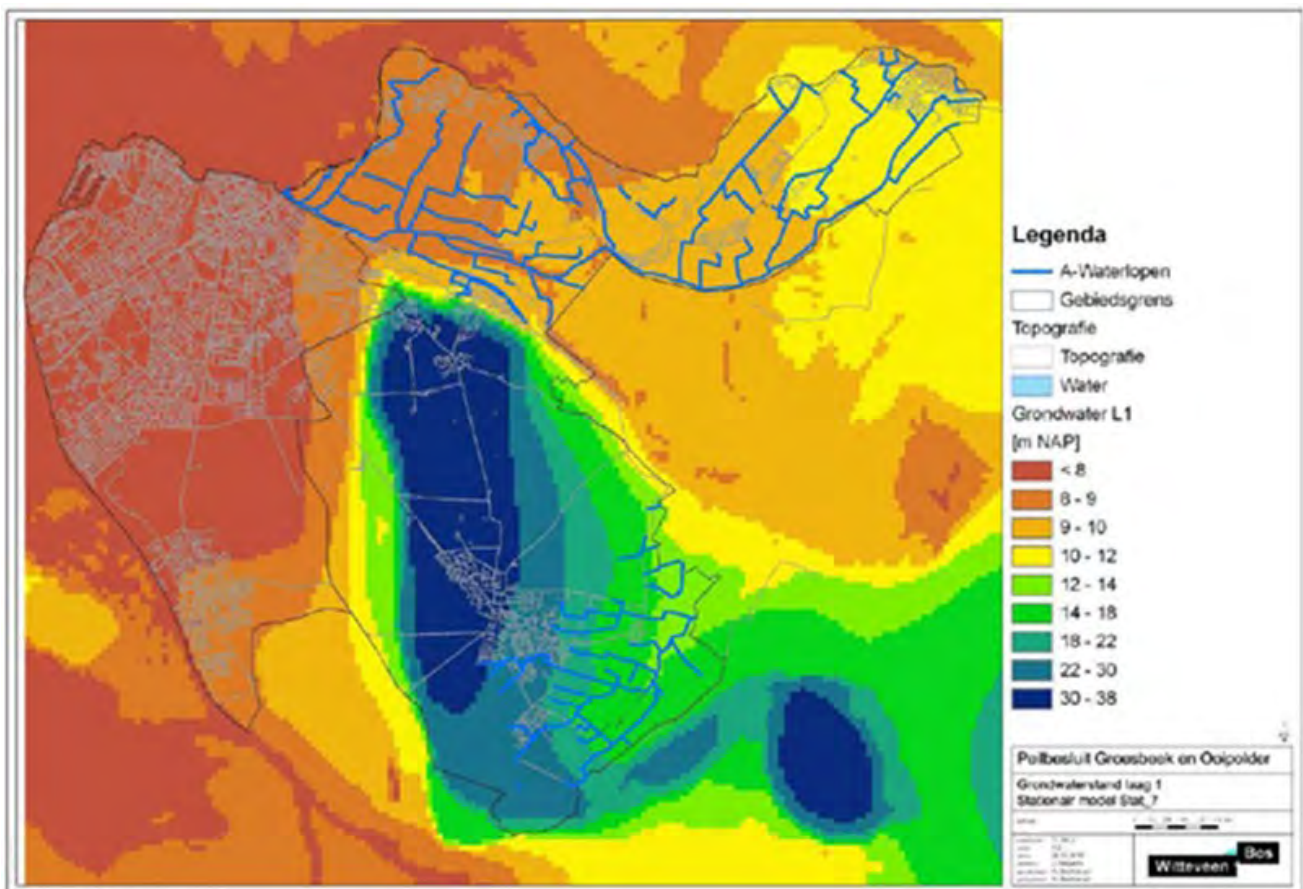
benoemd in de paragraaf kennisleemten. De modelresultaten geven een plausibel beeld van het grondwatersysteem van De Bruuk. De afwijkingen tussen in De Bruuk gemeten stijghoogten en met het model berekende stijghoogten achten wij voldoende klein voor onderstaande beschrijving van het grondwatersysteem.

Waar nodig wordt gebruik gemaakt van peilbuismetingen, maar gezien de grote variatie en complexe opbouw van de hydrogeologie geven deze wel puntinformatie, maar zijn de inzichten over GxG en kwel niet eenvoudig interpoleerbaar.

### 2.5.1 Grondwaterstanden, stijghoogten en kwel vóór maatregelen 2021

#### Stijghoogtegradiënten

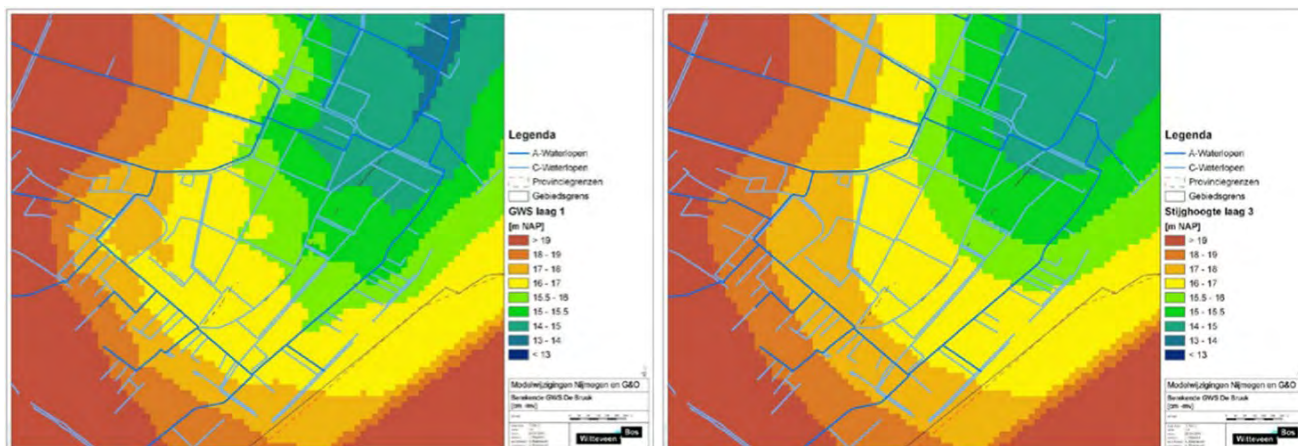
Figuur B-23: Berekende grondwaterstijghoogten in de wijde omgeving van De Bruuk (AGOR, Witteveen+Bos, 2010).



Figuur B-23 toont de berekende stijghoogten in het stuwwallengebied (AGOR-situatie t.b.v. peilbesluit). Door de grote hoogteverschillen tussen De Bruuk en de omliggende heuvels bestaat er een flink verhang in de freatische grondwaterstanden en stijghoogten. Door deze hoogteverschillen tussen inziggebieden (stuwwallen) en het laaggelegen bekken De Bruuk ontstaat kweldruk vanuit de watervoerende pakketten onder de lössleem. Het is goed mogelijk, dat de kwelflux onder De Bruuk nog versterkt is door de opwelling in de bekkenklei, die de horizontale doorlatendheid van het watervoerend pakket beperkt en het water in dit pakket omhoog drukt (ICW, 1988).

De stijghoogten lopen in de stuwwallen op tot meer dan 30 m+NAP in de stuwwal Nijmegen-Groesbeek en ongeveer 25 m+NAP in het Reichswald direct oostelijk van De Bruuk. Ter hoogte van De Bruuk zijn in het dal stijghoogten van rond 15-18 m+NAP berekend. In het omliggend rivierengebied zijn de stijghoogten aanzienlijk lager.

Figuur B-24: Berekende stijghoogten in laag 1 en laag 3 binnen Bruuk en directe omgeving (Witteveen+Bos, 2010).

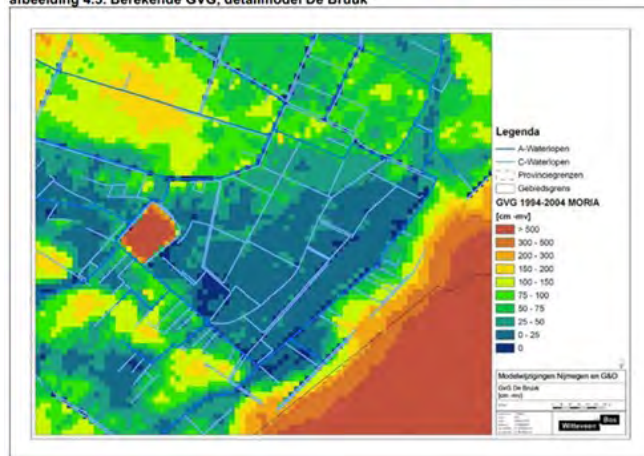


Figuur B-24 toont de berekende stijghoogten in laag 1 en laag 3 binnen Bruuk en directe omgeving. In en rond De Bruuk is er een aanzienlijk verhang in grondwaterstand en stijghoogte, binnen De Bruuk al meer dan 3 meter. Watergangen met een vlak peil draineren daardoor bovenstrooms sterker dan ter hoogte van de stuw. In het interne watersysteem is om dat te voorkomen een stelsel van stuwjes aanwezig (Figuur B-21). Dat was ook het geval in de Oostelijke Leigraaf. In de Ashorstersloot was alleen ter hoogte van de Ashorst een stuw aanwezig en was het peil tussen deze stuw en de RWZI vlak.

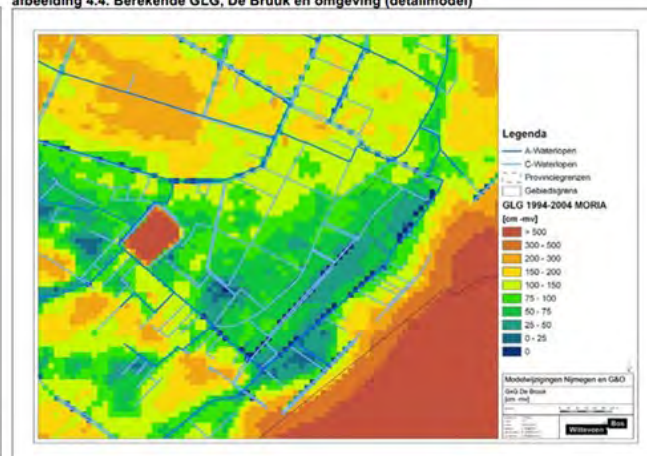
#### Grondwaterstandsdynamiek

Figuur B-25: Berekende GVG, GLG en GHG ten opzichte van maaiveld (Witteveen+Bos, 2010)

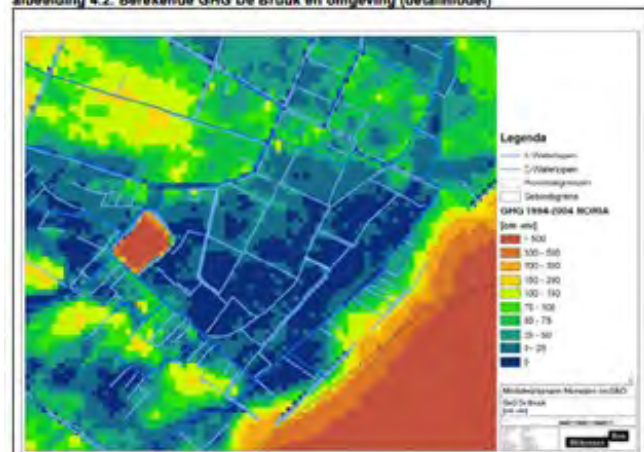
afbeelding 4.5. Berekende GVG, detailmodel De Bruuk



afbeelding 4.4. Berekende GLG, De Bruuk en omgeving (detailmodel)



afbeelding 4.2. Berekende GHG De Bruuk en omgeving (detailmodel)



Figuur B-25 toont de met het Moria-model (Witteveen+Bos, 2010) berekende GHG en GLG ten opzichte van maaiveld. In De Bruuk ligt een uitgebreid meetnet met peilbuizen. Deze buizen geven een goed beeld van grondwaterstanden op punten verspreid over het gebied. De grondwaterstanden die ruimtelijk zijn berekend met de modelstudie van Witteveen+Bos (2010) wijken enigszins af van de gemeten waarden in het meetnet. Deze afwijking is echter beperkt en de waarden komen over het algemeen in dezelfde GXG-klasse uit. De berekende waarden worden daarom als voldoende betrouwbaar beoordeeld voor het verkrijgen van (ruimtelijk) inzicht in knelpunten en potenties.

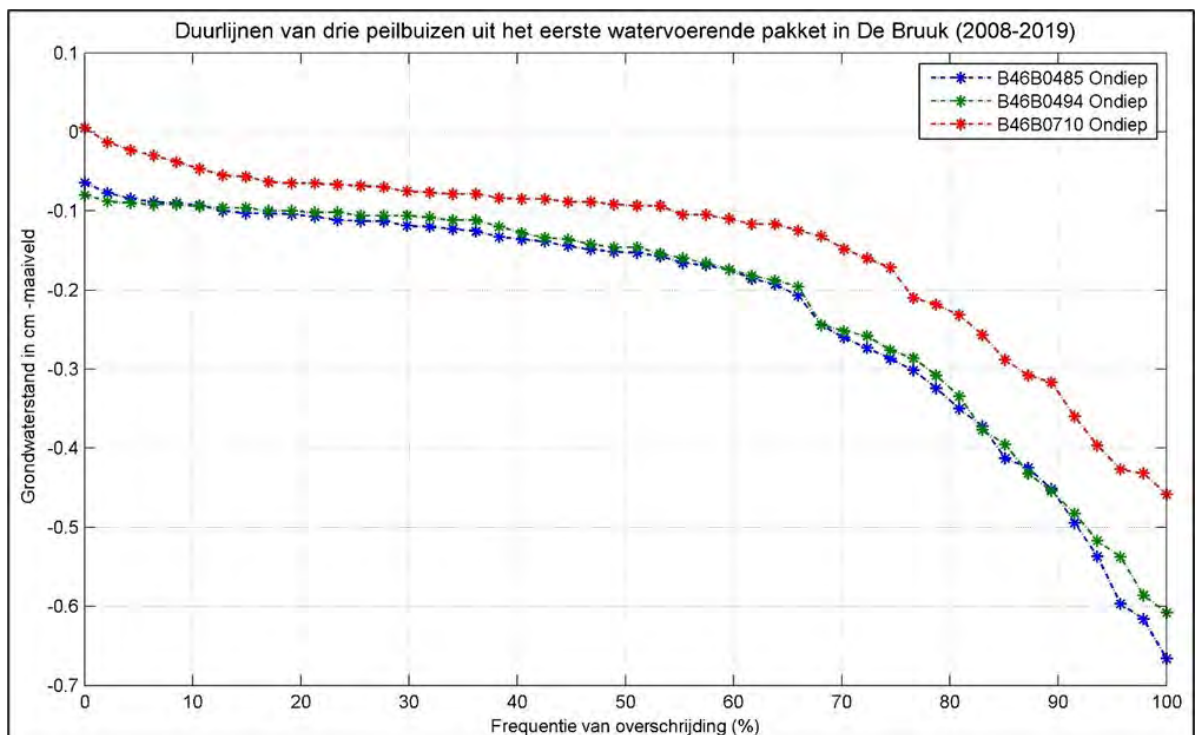
Uit de kaartbeelden (Figuur B- 25) blijkt dat de GHG in grote delen van het gebied zeer hoog is, op veel plekken boven maaiveld of binnen 25 cm daaronder. Ook de GVG is in grote delen van De Bruuk hoger dan 25 cm-mv. Met name aan de noord- en noordwestzijde ligt de GVG dieper dan 25 cm. De berekende GLG ligt in grote delen van De Bruuk tussen de 50 en 100 cm onder maaiveld, en op sommige plekken nog wat hoger. Met name aan de noord- en noordwestzijde (nabij de Ashorst en Lage Horst) is de berekende GLG lager (100-150 cm - mv).

Enkele peilbuizen onder het lössdek in De Bruuk (Figuur B- 26) laten zien dat de grondwaterstand langdurig hoog blijft. De grondwaterstand ligt op deze locaties in het centrum van De Bruuk gemiddeld 65-75% van het jaar hoger dan 20 cm onder maaiveld en daalt 's zomers tot ongeveer 45-65 cm onder maaiveld. De duurlijnen zijn bol, wat erop wijst dat er een grote toestroom optreedt van grondwater vanuit de omliggende stuwwallen. De grondwaterstanden blijven daardoor lang op een hoog peil en zakken gedurende een korte periode dieper onder maaiveld weg.

Tegelijkertijd laten deze meetreeksen zien, dat de stijghoogten onder de leem niet of nauwelijks boven maaiveld komen. Er is in de situatie tussen 2008 en 2019 op deze locaties dus geen grote kweldruk geweest.

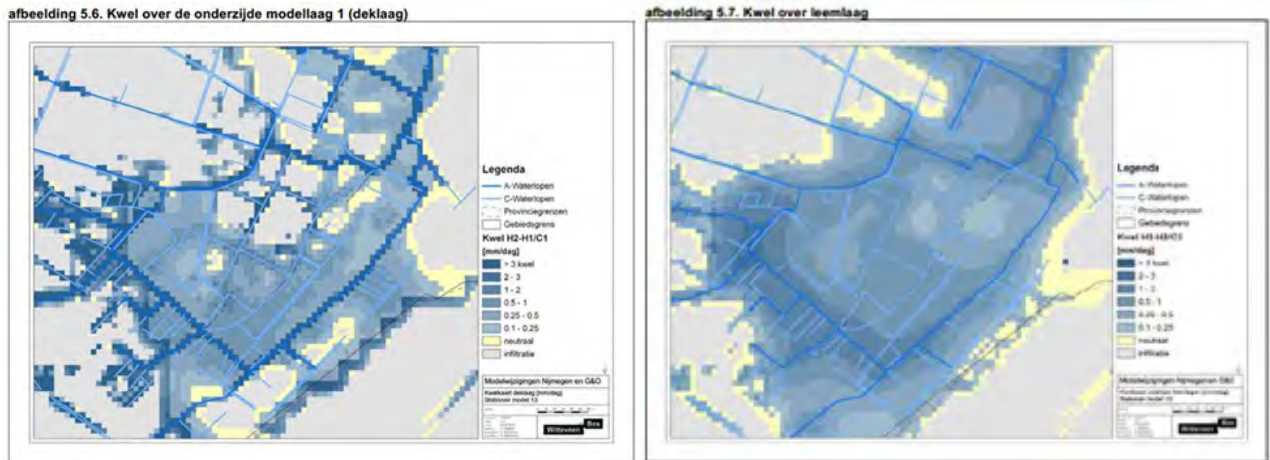
Uit recente metingen (Vitens-lizzard en meetnet Provincie Gelderland) blijkt, dat in de droge periode 2018-2022 de grondwaterstanden dieper zijn uitgezakt en dat de stijghoogte onder de leem nog niet of slechts gedeeltelijk is hersteld.

Figuur B- 26: Duurlijnen van drie peilbuizen in het centrum van De Bruuk met filters in het eerste watervoerende pakket (onder de löss) over de periode van 2008 - 2019 (dinoloket).

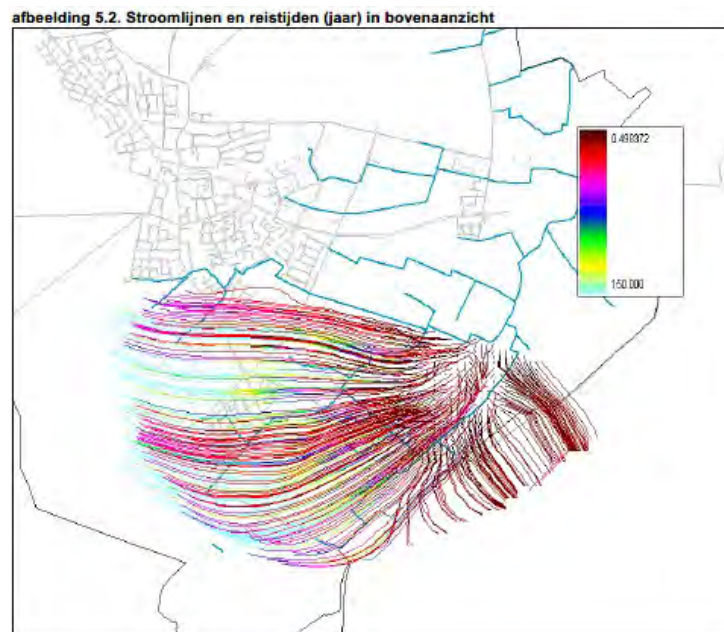


## Kwel

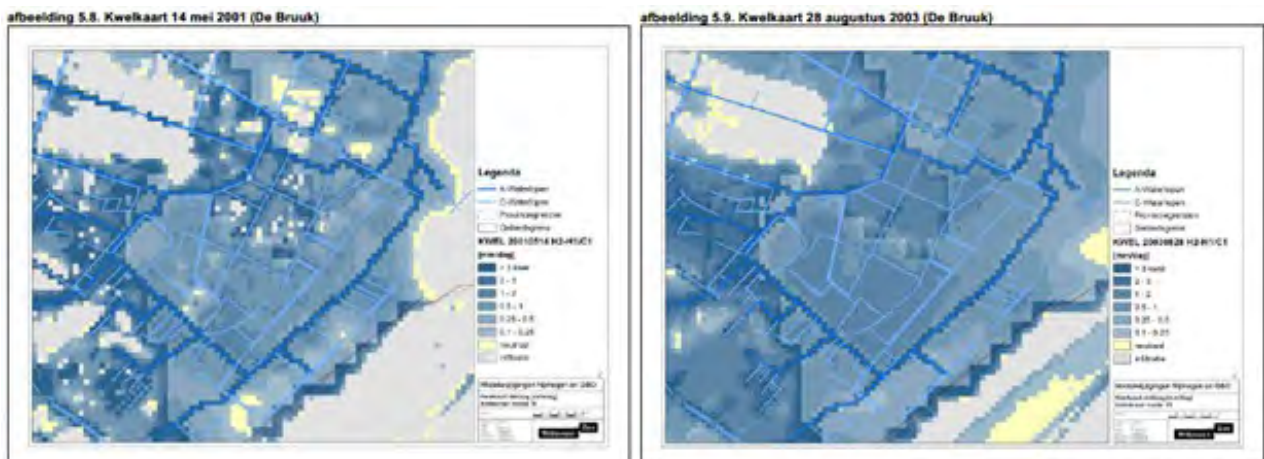
Figuur B-27: Met Moria berekende jaargemiddelde kwel over de leemlaag en naar de toplaag (Witteveen+Bos, 2010)



Figuur B-28: Met Moria berekende stroomlijnen en reistijden (Witteveen+Bos, 2010).



Figuur B-29: Met Moria berekende kwelfluxen in een natte voorjaarsituatie en droge nazomersituatie (Witteveen+Bos, 2010).



Doordat de stijghoogten onder de leemlaag van nature hoog zijn als gevolg van de hoge ligging van de inzijsgebieden, kan in een deel van het dal kwel door de leemlaag tot in de wortelzone of tot op maaiveld optreden. In de situatie vóór het uitvoeren van de Natura-2000 maatregelen uit het eerste Natura 2000-beheerplan (DLC, 2016) sneden alle A-watgangen door de bovenste leemlaag (Witteveen+Bos, 2010). Hetzelfde geldt voor een groot aantal C-watgangen (deels voormalige A-watgangen). Dit heeft ertoe geleid, dat een belangrijk deel van het toestromende kwelwater door deze watgangen werd afgevangen en dus niet aan de vegetatie op de percelen ten goede kwam. Daarnaast leidde het tot verlaging van de stijghoogten onder de leem. Figuur B-26 illustreert deze situatie, hoewel er ook plekken zijn waar de stijghoogte langduriger boven maaiveld komt (t.h.v. voormalig kalkmoeras ten ZW van vuilstort). Door het draineren van het grondwatersysteem onder de leem nam de kweldruk over de leem af of ontstond plaatselijk zelfs een inzijsituatie, namelijk als de freatische grondwaterstand hoger is, dan de stijghoogte onder de leem (vooral in perioden met een hoog neerslagoverschot). De hoge GHG en GVG in de periode tot 2021 moeten dus voor een deel verklaard worden door het neerslagoverschot in het winterhalfjaar en stagnatie op de leem.

Figuur B-27 toont de berekende kwel vanuit WVP1b in de gemiddelde situatie. Overall in De Bruuk was sprake van een opwaartse stroming. Deze is duidelijk het sterkst in de delen waar de bovenste leem doorsneden werd door watgangen en in de delen waar de stijghoogte relatief hoog was ten opzichte van het peil in die watgangen (o.a. de zuidelijke rand van De Bruuk, waar de stijghoogten oplopen tegen de hogere gronden). Ondanks de opwaartse flux vanuit WVP1b trad in een deel van De Bruuk (m.n. noordwesten) in het freatisch pakket gemiddeld genomen infiltratie op (Figuur B-27). Dit werd veroorzaakt door de drainerende werking van o.a. de Ashorstersloot en daarop afwaterende zijwaterlopen en door de relatief hoge ligging van een deel van deze percelen.

Aan de oostkant valt de hoge kwelflux aan de teen van de Duitse stuwwal op. Vanwege de scherpe overgang van stuwwal naar het relatief vlakke landbouwgebied ten oosten van De Bruuk treedt hier kwelwater uit de stuwwal en stroomde hier lateraal af door de deklaag (Witteveen+Bos, 2010). Om dit gebied voldoende droog te leggen waren dan ook veel drains aanwezig. Het kwelwater stroomde naar de Oostelijke Leigraaf. Ook valt op, dat binnen de oostelijke schraallanden de kwel relatief laag was langs de Oostelijke Leigraaf. In werkelijkheid was de kwelflux nog lager en trad in dit deel verzuring op door regenwaterlenzen en wegzijging naar de Oostelijke Leigraaf, zoals zowel bleek uit de vegetatie als bodemchemische analyses (DLC, 2016; Witteveen+Bos, 2010; Jalink, 2012).

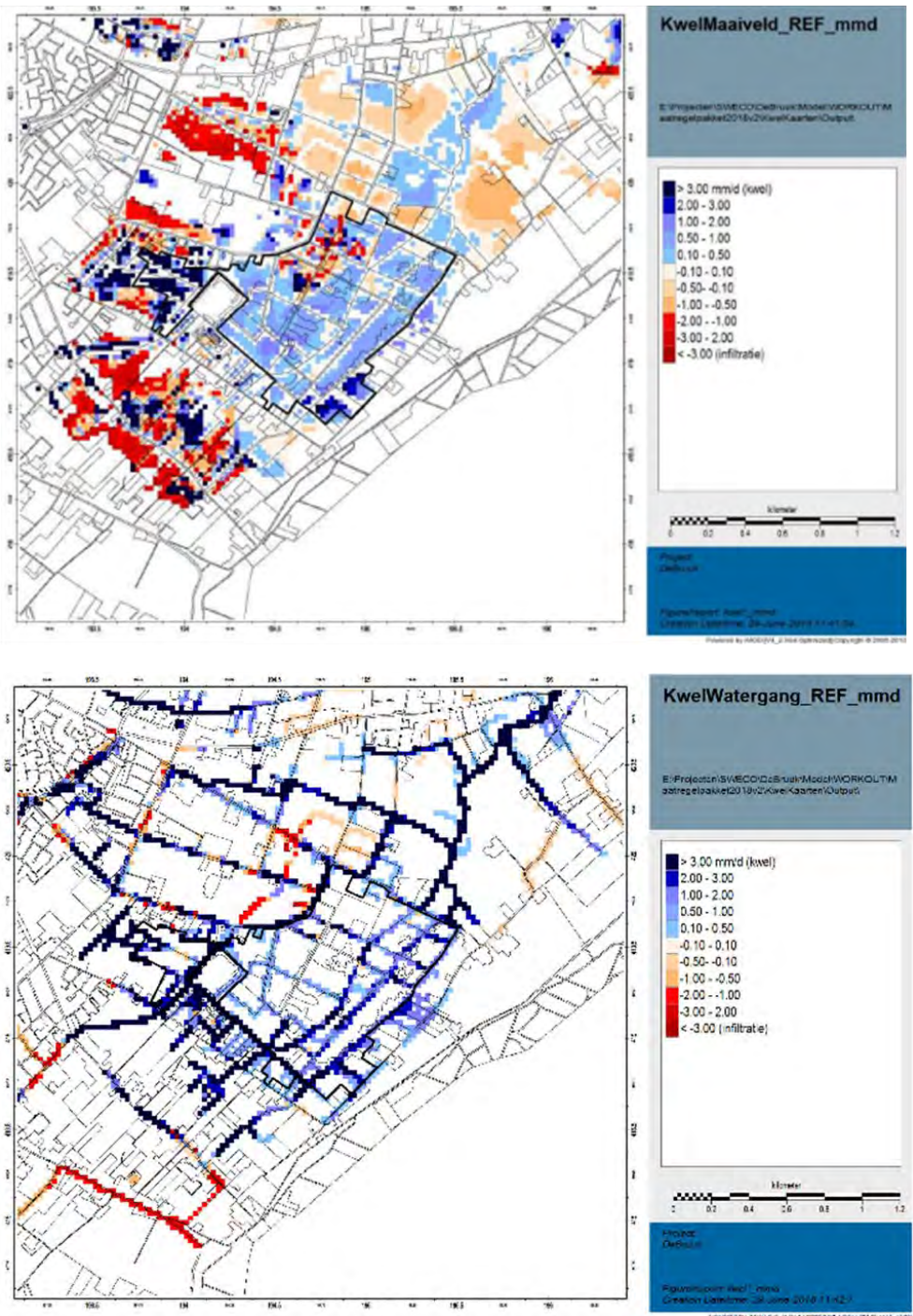
Uit stroombaanberekeningen (Figuur B-28) volgt, dat het intrekgebied aan de oostzijde relatief klein is, namelijk de stuwwalrest tussen De Bruuk en de oostelijker smeltwaterdoorbraak. Kwelwater uit het Reichswald komt volgens de berekeningen (behalve in het uiterste noordoosten van De Bruuk) niet verder dan de Oostelijke Leigraaf. Het intrekgebied aan de zuidwestzijde is veel groter en beslaat het gebied vanaf de stuwwallen naar De Bruuk ten zuidoosten van Groesbeek. Het overgrote deel van het kwelwater in De Bruuk is afkomstig uit dit intrekgebied. Het intrekgebied aan de oostzijde bestaat overwegend uit bos en de grondwaterkwaliteit in dit deelsysteem zal naar verwachting weinig beïnvloed zijn. Het intrekgebied aan de zuidwestzijde bestaat voor het overgrote deel uit landbouwgronden en deels uit stedelijk gebied.

Figuur B-29 toont de berekende kwelflux voor een natte voorjaars situatie en droge zomersituatie (Witteveen +Bos, 2010). Hoewel de stijghoogten in winter en voorjaar hoger zijn, kan de kwelflux in de zomer hoger zijn, doordat dan de grondwaterstanden sterk dalen als gevolg van een neerslagtekort. Figuur B-30 toont de jaargemiddelde kwel naar maaiveld en naar de sloten in de situatie voor het uitvoeren van de Natura-2000 maatregelen uit het eerste Natura 2000-beheerplan (DLC, 2016) (Van den Berg, 2018).

In het oostelijk deel van De Bruuk zijn kwelfluxen berekend tussen 0,1 en 2,0 mm/dag en plaatselijk nog wat hoger. In het dal ten westen van de vuilstort en in enkele percelen aan de teen van het Reichswald lopen de kwelfluxen op tot meer dan 3 mm/dag.

De berekende kwel naar de grote watergangen is hoog, overwegend meer dan 2 mm/dag. Opvallend hoog is de kwel in de sloot aan de zuidrand van De Bruuk en in de erosiedalen op de zuidelijker helling, in het westelijke dal en de Ashorstersloot en in de sloten bij de Lage Horst en de Leigraaf ten noorden van De Bruuk.

Figuur B-30: De met het MORIA-model berekende jaargemiddelde kwelflux naar maaiveld (bovenste plaat) en, naar de sloten (onderste plaat) (Van den Berg, 2018).





## 2.6 Grondwaterkwaliteit

In de beschrijving van de basenrijkdom van het grondwater wordt een onderscheid gemaakt tussen de “ongestoorde” halfnatuurlijke situatie en de huidige situatie.

### 2.6.1 “Ongestoorde” halfnatuurlijke situatie

De Bruuk is (was) vanouds bekend vanwege de basenminnende Blauwgrasland- en kalkmoerasvegetaties. De bijzondere basenrijkdom wordt veroorzaakt door de combinatie van kwel van meer of minder basenrijk grondwater en de aanwezigheid van de ondiep gelegen calciumrijke lösslaag. Het toestromende grondwater wordt in de watervoerende pakketten (1b en 1c) aangerijkt met basen door oplossing van verweerbare mineralen, zoals kalk en veldspaten. In het noordelijke deel waar veel kalk aanwezig is zal de basenrijkdom waarschijnlijk hoger geweest zijn vanwege de gemakkelijke oplosbaarheid van dit mineraal. Hoe basenrijk het kwelwater in deze pakketten op andere plekken was, is niet te reconstrueren vanwege het ontbreken van onbeïnvloede waterkwaliteitsgegevens en van geochemische gegevens [maar voor de vraagstelling nu ook niet zo relevant]. Bij het opkwellen door de calciumrijke lösslaag treedt nog verdere aanrijking van het grondwater op (DLG, 2016). Daardoor komen ook in het bovenstroomse zuidelijke deel van De Bruuk plekken met zeer basenrijk kwelwater voor. Op een aantal plekken is de kalkverzadigingsindex van het grondwater zo hoog dat dit wijst op evenwicht of oververzadiging.

Waar de löss aan maaiveld ligt, wordt de zuurgraad ook gebufferd door het in oplossing gaan van calciet of door uitwisseling van aan de leem geadsorbeerd calcium. Deze bufferstoffen zullen vervolgens met het neerslagoverschot worden afgevoerd, wat kan leiden tot afname van de buffercapaciteit van het leem. Het optreden van kwel tot boven in de leemlaag zorgt ervoor dat bufferstoffen ook weer worden aangevuld. Als het profiel met kwelwater gevuld is, kan bovendien minder berging van regenwater plaatsvinden en worden minder bufferstoffen afgevoerd. Voor het behoud van de calciumrijkdom van deze sterk gebufferde standplaatsen is kwel of capillaire opstijging tot boven in de leem dus nodig.

Naast deze basenrijke standplaatsen zijn er natuurlijk ook delen van het gebied die minder gebufferd zijn. Dit kunnen de hogere randen van het terrein of lokale hoogten zijn die (meestal) buiten het bereik van basenrijk kwelwater liggen en overwegend door regenwater gevoed worden. De meest hooggelegen kopjes met heischrale vegetatie (H6230) in het Gagelveld zijn hiervan een voorbeeld.

### 2.6.2 “Huidige situatie” (voor maatregelen 2021)

Hoewel vroeger ook al ontwatering van het gebied plaatsvond t.b.v. agrarisch gebruik heersten in De Bruuk tot de eerste helft van de vorige eeuw - overwegend en afhankelijk van de positie op de gradiënt - neutrale tot zwak zure condities. Door ontwatering, versterkt door verzurende invloeden van stikstofdepositie en verzuring door veenmossen, is een verschuiving opgetreden naar overwegend zwak zure tot matig zure condities.

Vooraf in de 70-er jaren en in de jaren daarna, is de basentoestand ingrijpend gewijzigd door de sterk afgenomen kweldruk onder en kwelflux door de leemlaag als gevolg van de aanleg van drainages in met name de oost- en noordzijde van het gebied en de aanleg/verdieping van watergangen door de leemlaag. De watergangen en drainages vangen kwel af, waardoor ook een verminderde aanvoer van bufferstoffen optreedt.

Door de lagere stijghoogten zakken de grondwaterstanden eerder en dieper weg. Dit leidt tot -zuurvormende- oxidatieprocessen en tot meer berging van regenwater in de bodem.

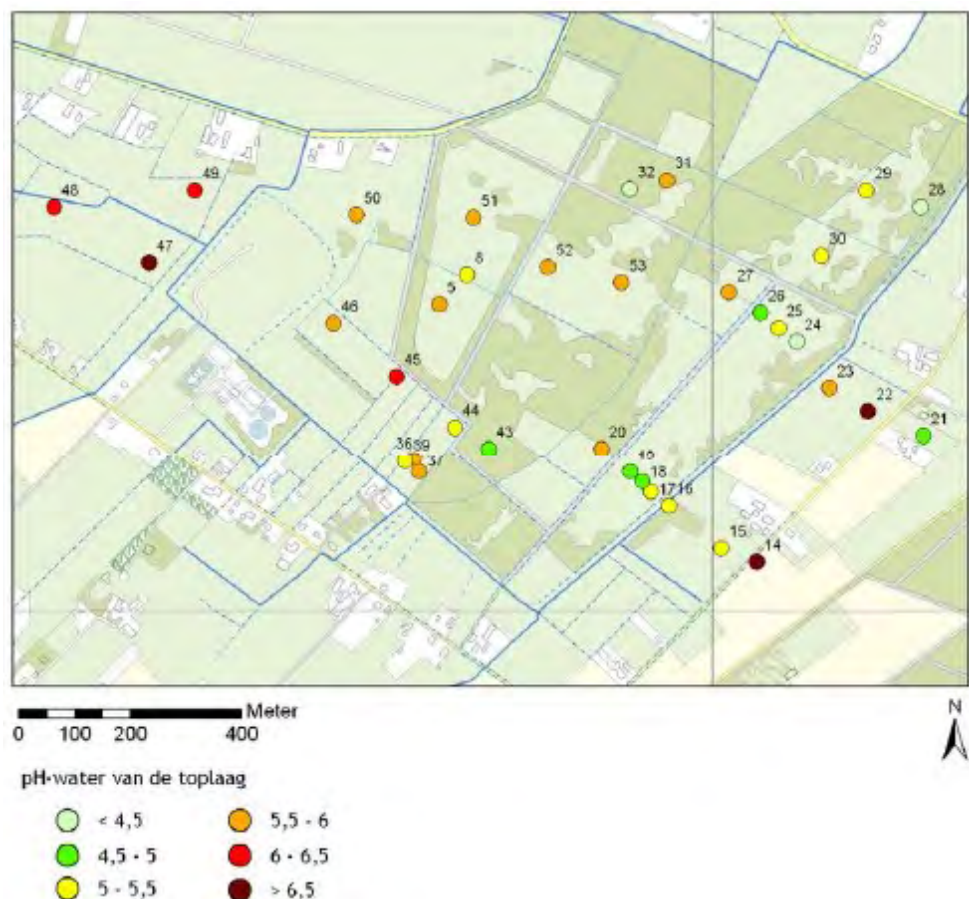
Dit versterkt de uitspoeling van kationen uit de toplaag van de bodem, waardoor de buffercapaciteit afneemt. Door de te geringe kwelflux is de aanvoer te gering om het verlies van bufferstoffen (m.n. Ca) te compenseren. Daardoor daalt de pH-H<sub>2</sub>O van de bovengrond en wordt de zuurgraad in het -van regenwater afkomstige- bovenste bodemvocht steeds minder gebufferd. Dit proces wordt versterkt door de vestiging van veenmossen die hun eigen milieu verder verzuren (zie ook paragraaf 3.3.1 in deze bijlage).

#### Huidige grondwaterkwaliteit

De kwaliteit van het ondiepe grondwater in De Bruuk wordt bepaald door de kwaliteit van het uit de omgeving toestromende grondwater en door (bio) geohydrochemische processen in het topsysteem. Om voldoende inzicht te krijgen in de kwaliteit van bodem, bodemvocht en grondwater is ten behoeve van het eerste Natura 2000-beheerplan (DLC, 2016) in 2009 een eenmalige, uitgebreide bodem- en waterchemische bemonsteringsronde uitgevoerd. De resultaten daarvan zijn gerapporteerd door Smolders et al. (2010). Later zijn de data nader uitgewerkt (Jalink, 2012). Deze analyses waren een belangrijke bouwsteen in de LESA die in het 1<sup>e</sup> beheerplan is opgenomen. In het kader van de Procesmonitoring zijn in 2019 en 2020, dus voor de uitvoering van de belemingsmaatregelen, een aantal peilbuizen in het gebied bemonsterd. Deze gegevens zijn in het kader van de Evaluatie Procesmonitoring geanalyseerd en vergeleken met de eerdere gegevens uit 2009 (Jalink et al., 2021). Uit de vergelijking blijkt dat er tussen 2009 en 2020 geen eenduidige verandering in de grondwaterkwaliteit in de peilbuizen (meestal ca 1,5m-mv) is opgetreden. Aangezien er in de tussentijdse periode nauwelijks hydrologische maatregelen genomen zijn lag een grote verandering ook niet voor de hand. Voor de beschrijving ten behoeve van de LESA wordt daarom gebruik gemaakt van de veel uitgebreidere dataset uit 2009.

#### Wat is er lokaal aan de hand?

Figuur B-31: pH-waarde in de bovenste 20 cm van de bodem (Smolders et al., 2010).



Figuur B-31 toont de pH van een waterextract uit de bovenste 20 cm van de bodem in voorjaar 2009. Dit is de pH van bodemvocht of grondwater dat in evenwicht is met de bodem. Binnen het gebied zijn duidelijke verschillen te zien. Op de hooilandpercelen in het oude reservaat (oostelijk van de vuilstort, maar westelijk van het pad door de oostelijke hooilanden) overheersen pH-waarden in het zwak zure (5,5-6,0) bereik. In enkele bossen, bij een sloot door het voormalig populierenbos en in een voormalig bemest grasland dat sinds begin jaren 1980 in verschrallingsbeheer is zijn ook wat lagere pH-waarden gemeten. In rond 2005 geplagde westelijk dal zijn hogere pH-waarden gemeten, in het zwak zure tot neutrale bereik (pH >6,0). In dit perceel is recent H7230 Kalkmoeras ontwikkeld. Ook in een later geplagd deel (vak 6G oost) was de pH hoog. Ook hier ging dit samen met kalkminnende soorten (o.a. geelhartje).

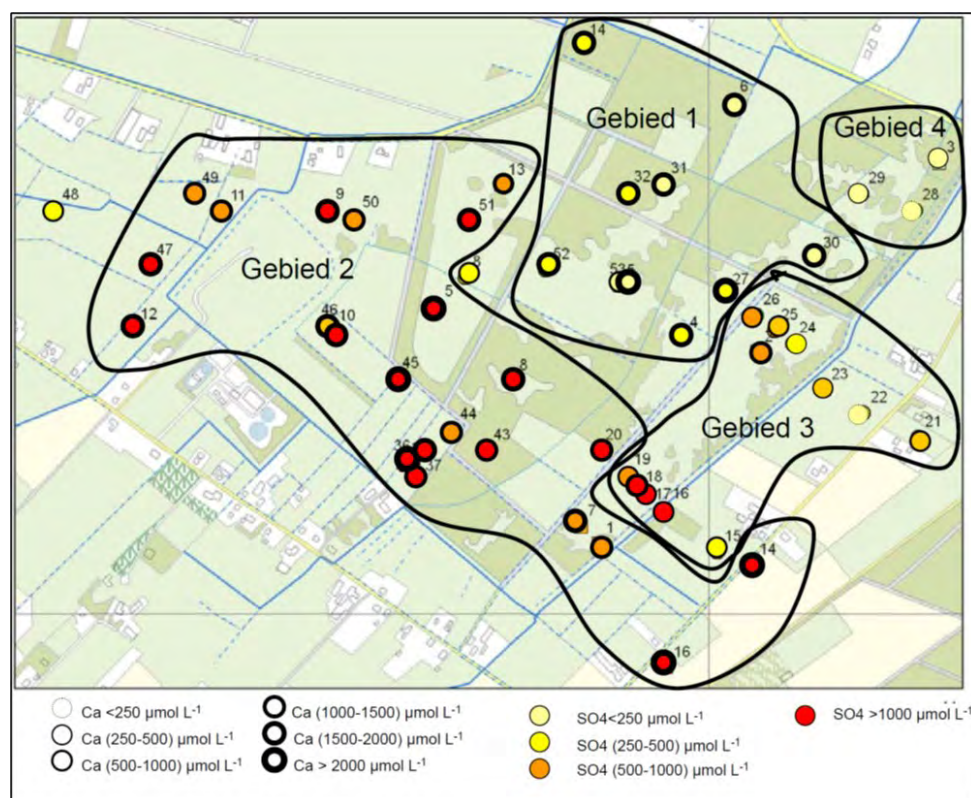
In de meest oostelijke schraallanden (vak 1D/E) en bospercelen (vak 8A) was de pH duidelijk lager, overwegen lager dan 5,0 en zelfs benden pH 4,5. Dit sluit aan op het sterk verzuurde karakter van de vegetatie in de afgelopen decennia. Ten oosten van de Oostelijke Leigraaf kwamen veel hogere pH-waarden (tot >6,5) voor. Deze percelen waren nog in agrarisch gebruik.

In de oostelijke schraallanden lag de pH in het suboptimale het bereik voor Blauwgrasland (4,5-5,0) of daarbuiten. De pH-waarden tussen 5,5 en 6,0 voldoen voor de meeste kwalificerende vegetatietypen, maar zijn aan de lage kant voor m.n. de subass. van Parnassia. De hogere pH-waarden zijn voldoende voor Blauwgrasland en eventueel ook Kalkmoeras. Op basis van deze pH-waarden is er dus een probleem (verzuring) aan de oostzijde. Uit de ontwikkeling van de vegetatie bleek echter dat ook in andere delen van het terrein verzuring optrad, door achteruitgang van basenminnende soorten en door vestiging en uitbreiding van zuurminnende soorten, waaronder veenmossen. Dit proces vindt in het bovenste deel van de bodem en wortellaag plaats, nog boven het niveau van de in Figuur B-31 getoonde monsters. Daarnaast zijn geplagde percelen vaak een aantal jaren sterk gebufferd, maar treedt op langere termijn verzuring op.

Figuur B-32 toont de Ca- en SO<sub>4</sub>-gehalten in het grondwater onder de bovenste leemlaag (Smolders et al., 2010). Het Ca-gehalte is over het algemeen hoog en zal bij voldoende kwel zorgen voor veel aanvoer. De lage Ca-gehalten onder de (noord) oostelijke percelen vormen hierop een uitzondering. Deels betreft het hoger op de dalflank genomen monsters (15, 21-23) waar een lager Ca-gehalte verwacht wordt, deels monsters in het lage deel van De Bruuk, waar vanouds kwel verwacht mag worden (24, 25, 26, 28, 29, 3). In de situatie vóór maatregelen (2021) is het ondiepe grondwater dus relatief weinig gebufferd.

De SO<sub>4</sub>-gehalten zijn in het zuidelijk en westelijk deel van De Bruuk opvallend hoog (>1 mmol/l) dit wijst erop dat, ze afkomstig zijn van ijzersulfideoxidatie (Jalink & Van Beek, 2001). Oorzaak daarvan kan zijn ofwel toestroom van nitraat vanuit droge landbouwgronden naar ijzersulfidehoudende lagen in de ondergrond, ofwel toestroom vanuit drooggelegde, ijzersulfide-rijke voormalige moerassen. Beide situaties komen voor in het intrek gebied ten zuidwesten van De Bruuk, maar het overgrote deel betreft relatief droge gronden, waar nitraat kan inzijgen naar de ondergrond. In het noordelijk deel en noordoostelijk deel zijn de sulfaatgehalten (nog) betrekkelijk laag. Gehalten onder 0,2 mmol/l kunnen natuurlijk zijn (zowel recent als oud water), tot 0,5 mmol/l mogelijk verklaard door de vroeger (tot 1975?) hoge zwaveldepositie (Jalink & Van Beek, 2001). Gezien de berekende stroombaanpatronen kunnen de relatief lage gehalten in het noordoosten samenhangen met voeding vanuit het bosgebied Reichswald. De relatief lage gehalten in gebied 1 worden mogelijk verklaard door een hogere ouderdom van het kwelwater.

Figuur B-32: Ca- en SO<sub>4</sub>-gehalte van het grondwater net onder de leemlaag (2009) (Smolders et al., 2010).



Net zoals bij de bodemchemie geven profielen met de gelaagdheid in waterkwaliteit een goed beeld van de gelaagdheid en gradiënten binnen het gebied. Uitwerking van de kwaliteit van grondwater en bodemvocht in het vroege voorjaar van 2009 laat een duidelijke gelaagdheid zien in de bovenste anderhalve meter (Jalink, 2012; 2021); Figuur B-33 t/m Figuur B-37 tonen de kwaliteitsprofielen uit een transect over het zuidelijk deel van De Bruuk (voor locatienummers, zie Figuur B-32). Een vergelijkbaar transect over het middendeel van De Bruuk is eveneens opgenomen in Jalink (2012). Op de meeste locaties was de pH van het bodemvocht boven in de bodem (op 5 cm diepte en regelmatig ook 20 cm diepte) duidelijk lager dan dieper in het profiel (40 en 60 cm diepte of dieper). In het oostelijk schraalland (tussen pad en Oostelijke Leigraaf) zijn op verschillende locaties pH-waarden gemeten, die beneden het (aanvullend) bereik voor H6410 Blauwgrasland liggen (zuid 19 en 18, midden 24) of in het lage aanvullend bereik (midden 26). Deze locaties voldeden dus niet of minder voor dit habitattypen. De gelaagdheid in pH wijst op regenwaterlenzen.

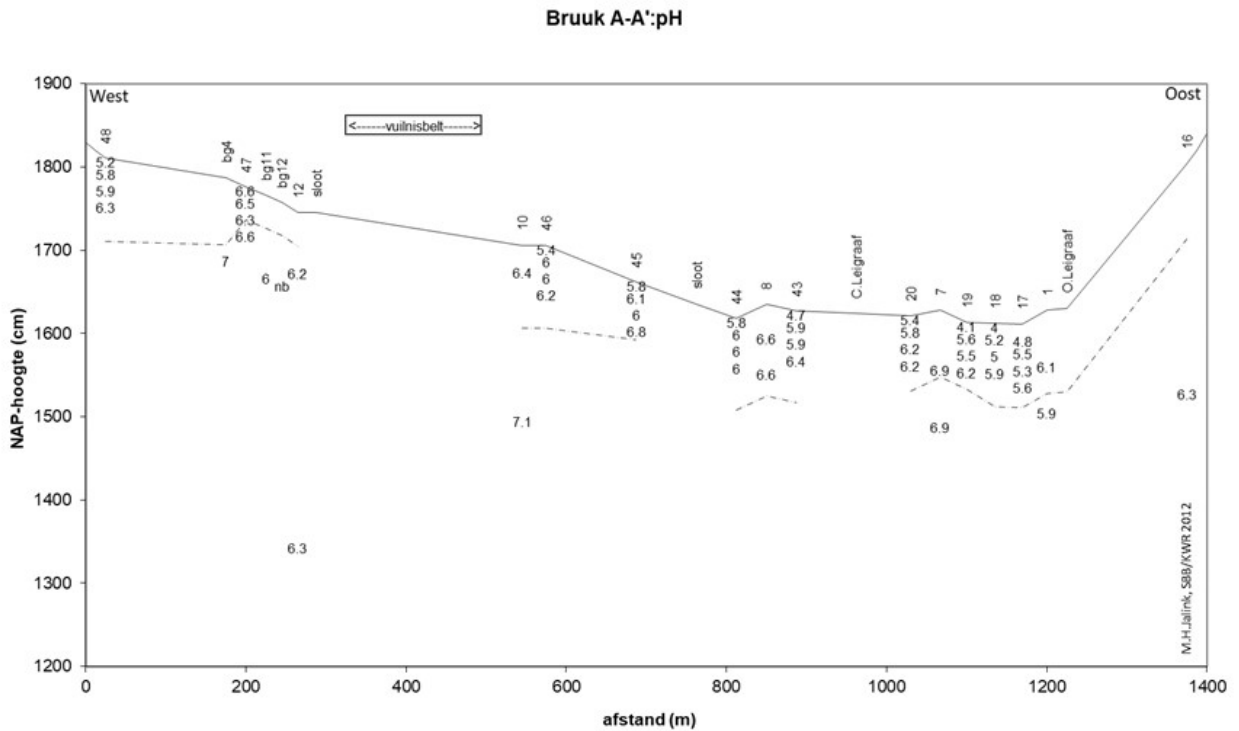
Enkele decimeters dieper in het profiel voldeed de pH (nog) wel. Wanneer op deze locaties de kwel naar maaiveld hersteld kan worden, zou dat al snel kunnen leiden tot een hogere pH in de bovenste bodemlaag.

De totale hardheid (Ca+Mg) vertoonde eenzelfde gelaagdheid met vooral in het oostelijk deel van De Bruuk boven in het profiel een lage hardheid maar al op 40-60 cm diepte een hardheid van meer dan 1 mmol/l. Het herstel van de kwel op deze locaties zou dus niet alleen leiden tot een hogere pH in de wortelzone, maar ook tot aanvoer van calciumrijk grondwater. Dit zou leiden tot verhoging van de basenverzadiging van het adsorptiecomplex, waarmee ook in drogere perioden de pH boven in het profiel gebufferd zou worden.

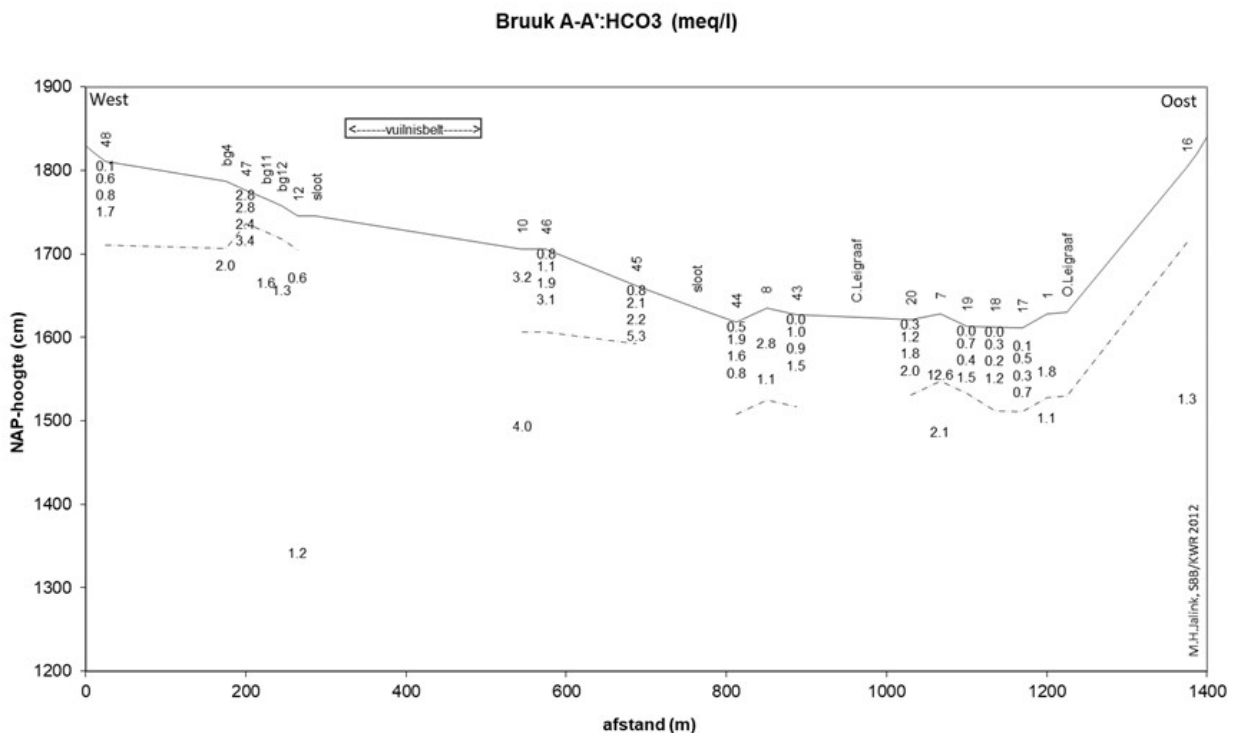
Uit de berekeningen van de kalkverzadigingsindex (SI<sub>kalk</sub>) blijkt verder dat een deel van het grondwater en bodemvocht zich in of net onder het kalkevenwicht bevond. Kwel van dit grondwater tot in de wortelzone kan leiden tot kalkafzetting en daarmee de standplaats geschikt maken voor de meest basenrijke vorm van H6410 Blauwgrasland (Subassociatie met Parnassia) of voor H7230 Kalkmoerassen.

Deze gegevens wijzen erop, dat de verzuring van het bodemvocht in De Bruuk slechts de bovenste decimeter(s) betreft en met name in het oostelijk deel optreedt. Kwelherstel kan het ondiep in het profiel aanwezige goed gebufferde grondwater tot boven in het profiel laten komen, zodat de pH en buffercapaciteit daar weer voldoende hoog worden.

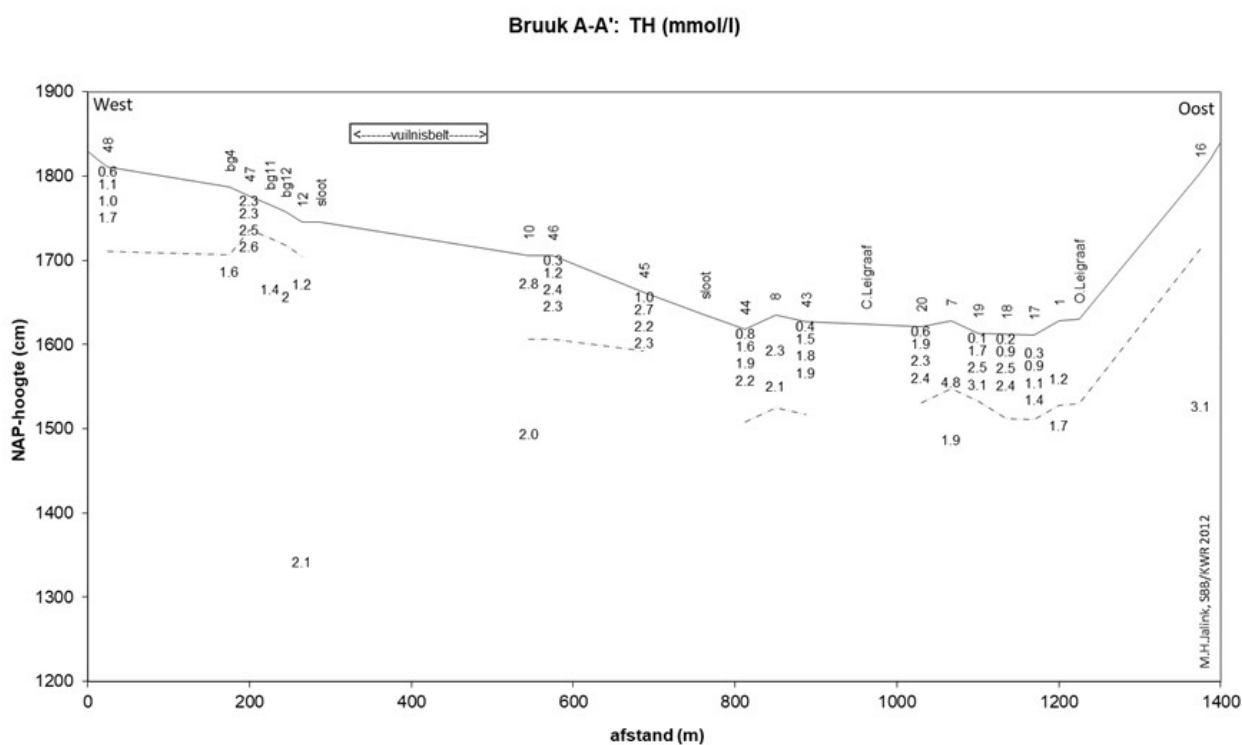
Figuur B-33: West-oost transect zuidelijk deel Bruuk: Gelaagdheid pH grondwater 2009. De locaties van de monsterpunten staan aangegeven op Figuur B-32.



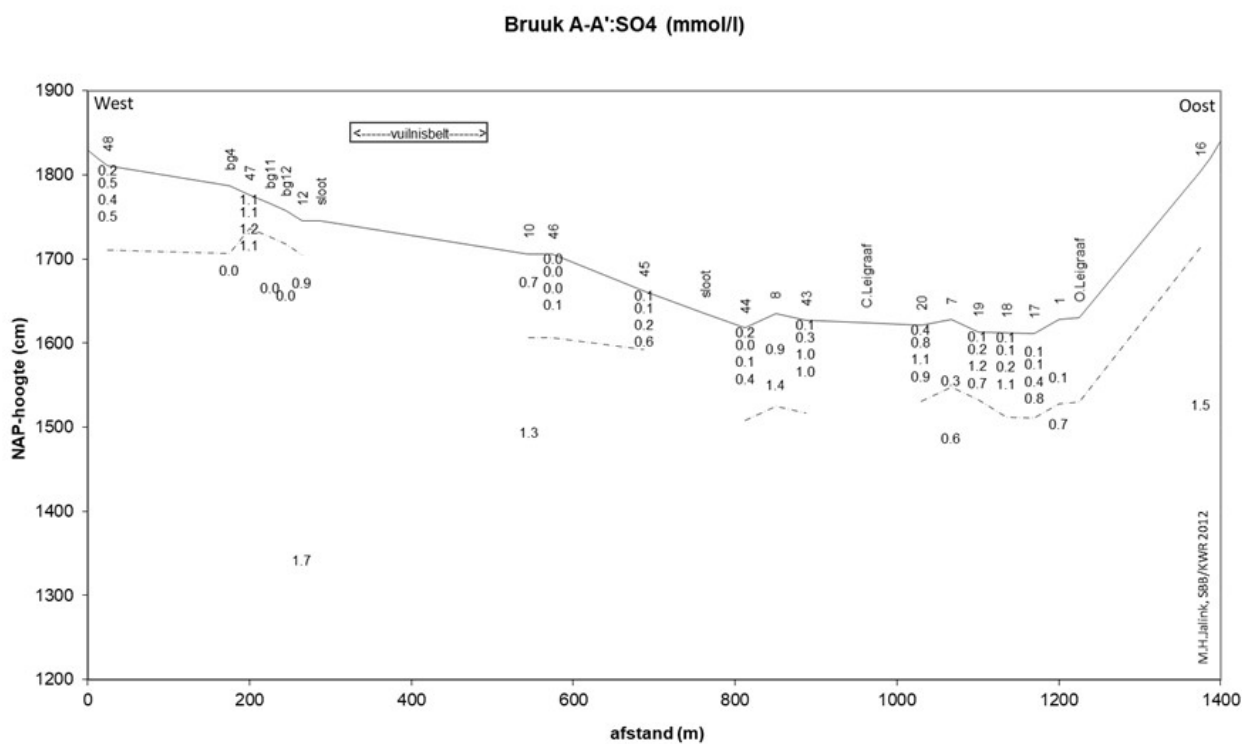
Figuur B-34: West-oost transect zuidelijk deel Bruuk: Gelaagdheid HCO<sub>3</sub> grondwater 2009. De locaties van de monsterpunten staan aangegeven op Figuur B-32.



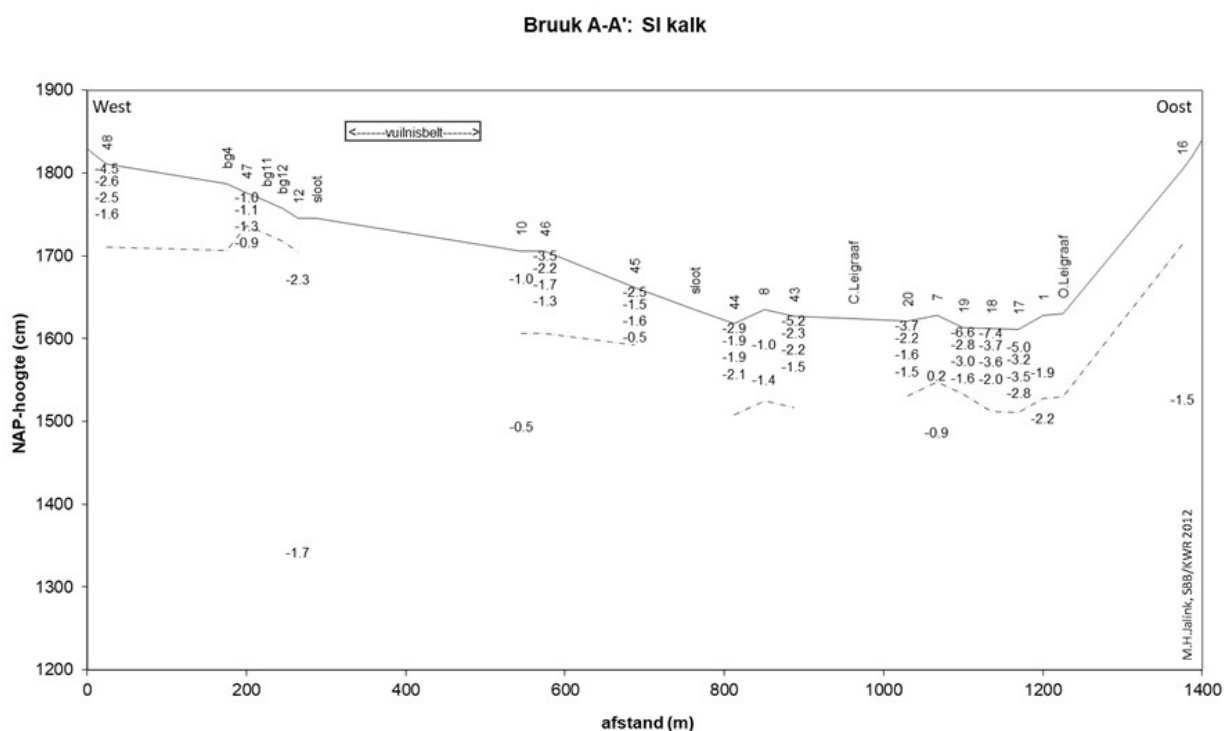
Figuur B-35: West-oost transect zuidelijk deel Bruuk: Gelaagdheid totale hardheid (Ca+Mg) grondwater 2009. De locaties van de monsterpunten staan aangegeven op Figuur B-32.



Figuur B-36: West-oost transect zuidelijk deel Bruuk: Gelaagdheid SO<sub>4</sub> grondwater 2009. De locaties van de monsterpunten staan aangegeven op Figuur B-32.



Figuur B-37: West-oost transect zuidelijk deel Bruuk: Gelaagdheid kalk-verzadigings-index grondwater 2009. De locaties van de monsterpunten staan aangegeven op Figuur B-32.



#### Veranderingen tussen 2009 en 2019

Veertien watermonsters uit 2019/20 kwamen uit een peilbuis die ook in 2009 bemonsterd was. Er is geen sprake van een eenduidige kwaliteitsverandering in alle peilbuizen tegelijk (Jalink, 2021). In zeven buizen was de kwaliteit ongeveer gelijk gebleven. In zes buizen was er een lichte afname van de buffering ( $\text{HCO}_3$ , Ca) en soms toename van  $\text{SO}_4$ , wat wijst op een geringere invloed van kwelwater en grotere van regenwater. In één buis leek de invloed van kwelwater juist toegenomen. In de periode 2009-2020 zijn nog geen grote veranderingen in het waterbeheer doorgevoerd. Wel is in 2018 een reeks droge jaren begonnen. Mogelijk zijn de waargenomen kleine veranderingen daaruit te verklaren.

De procesmonitoring uit 2019/2020 was bedoeld als nulmeting voorafgaand aan de hydrologische maatregelen die in 2021 zijn uitgevoerd. Een volgende bemonsteringsronde moet uitwijzen of die maatregelen al het beoogde effect hebben van een kweltoename naar de percelen.

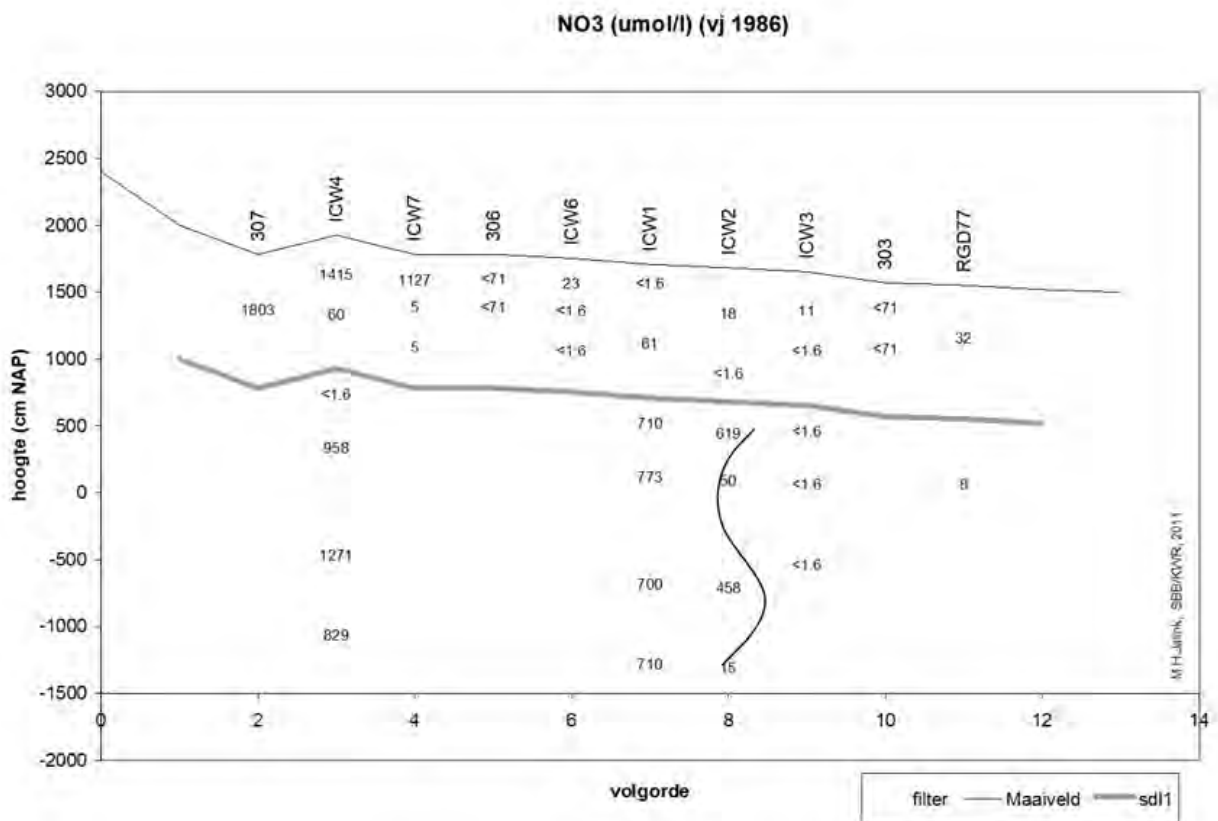
#### Wat komt er vanuit de omgeving aan

Vanuit de omgeving van De Bruuk en vanuit de diepere pakketten (m.n. WVP1c) zijn alleen gegevens beschikbaar van rond 1986 (Van der Hulst & Hoeks, 1987), over gehalten nitraat, sulfaat en chloride.

De verspreiding van deze vervuiling indicators geeft een duidelijk beeld van de invloed vanuit de omgeving en een aantal processen in de diepere ondergrond (Jalink, 2012; 2021). De verspreiding van deze stoffen is weergegeven in een zuid-noord-transect (globaal de stromingsrichting van het grondwater) voor nitraat  $\text{NO}_3$  (Figuur B-38), sulfaat  $\text{SO}_4$  (Figuur B-39) en chloride Cl (Figuur B-40). (Zeer) hoge nitraatgehalten zijn destijds (ca 1986) aangetroffen aan bovenstroomse zijde in het ondiepe systeem (WVP1a en 1b) en tot halverwege De Bruuk in het middeldiepe systeem (WVP1c), wat wijst op inspoeling van nitraat vanuit mest of Stikstofdepositie. In het ondiepe systeem binnen De Bruuk en in het stroomafwaartse deel van het middeldiepe systeem overwegen lage nitraatgehalten.

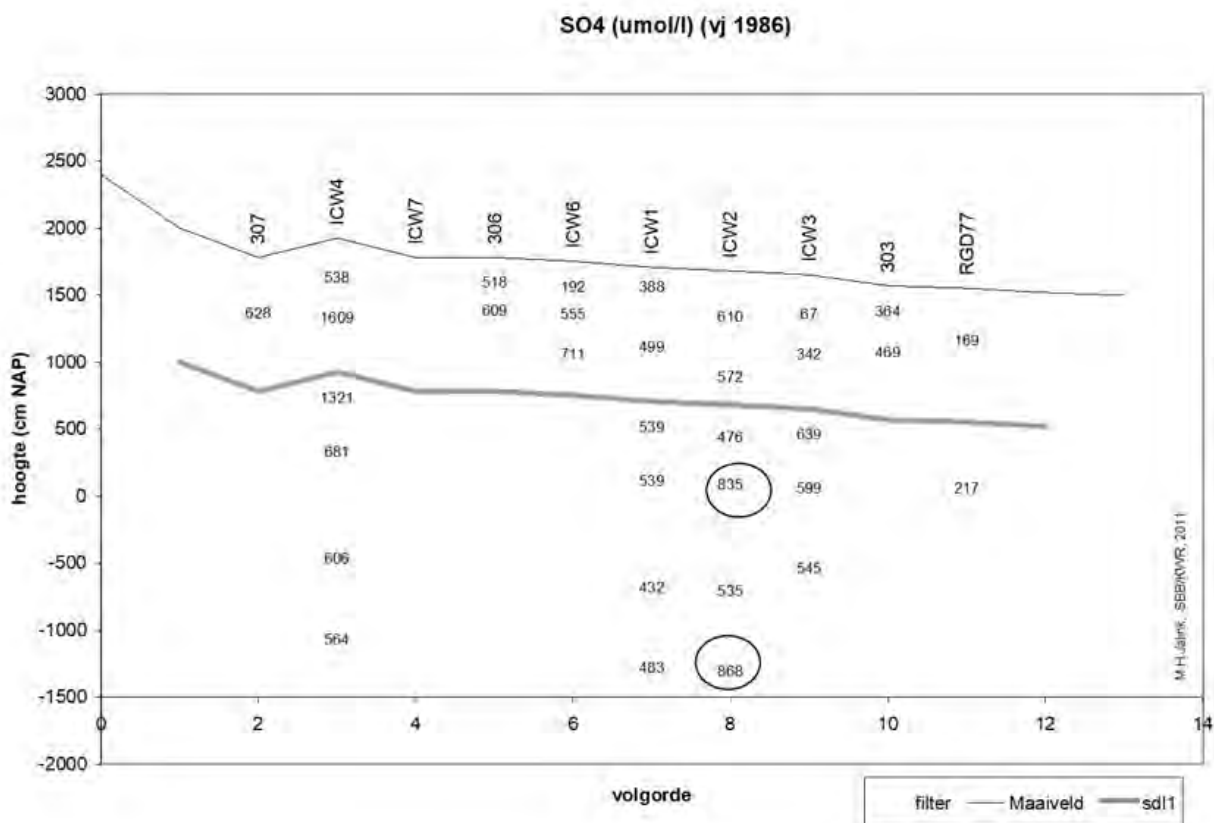
Op de meeste plekken waren de sulfaatgehalten duidelijk hoger dan natuurlijke gehalten (>> 0,2 mmol/l; Jalink & Van Beek, 2001). Ter hoogte van de grens in WVP1c tussen hoge en zeer lage nitraatgehalten nam het sulfaatgehalte toe. Hieruit kan worden afgeleid, dat hier denitrificatie optrad onder invloed van pyriet-oxidatie (naast oxidatie van organische stof). In het topsysteem lijkt ter hoogte van punt ICW4 hetzelfde proces op te treden. Er was in WVP1c dus sprake van een denitrificatie-zone waar nitraat verdween en het sulfaatgehalte toenam (Jalink, 2012). Ook bij het passeren van de venige laag tussen WVP1c en 1b trad denitrificatie op. De hoge sulfaatgehalten in het diepere grondwater zijn dus het gevolg van de vroeger hoge sulfaatdepositie (als gevolg van kolenstook zeer hoog tot jaren 1970) en van pyrietoxidatie bij denitrificatie van toestromend nitraatrijk grondwater. In het freatische pakket kunnen de hoge sulfaatgehalten ook/mede zijn veroorzaakt door oxidatie van sulfide(pyriet)houdende bodemlagen doordat bij droogval zuurstof in de bodem kan binnendringen. Hoge chloridegehalten wijzen op invloed van bemesting (Jalink & Van Beek, 2001). In zowel het topsysteem (WVP1a/b) als het middeldiepe systeem (WVP1c) zijn de chloridegehalten overwegend hoog. Uitzondering in WVP1c was het meest stroomafwaartse meetpunt RGDo77. Dit wijst erop, dat de invloed van bemesting hier (nog) gering was. Mogelijk verklaart dit ook het lagere sulfaatgehalte in dit meetpunt, maar dit kan ook zijn veroorzaakt door sulfaatreductie in het organisch stof-rijke pakket.

Figuur B-38: Nitraatgehalten in het grondwater in een transect van Breedeweg (zuidwest) naar noordrand Bruuk op basis van grondwaterkwaliteitsmetingen rond 1986 (Jalink, 2012 o.b.v. gegevens ICW e.a.

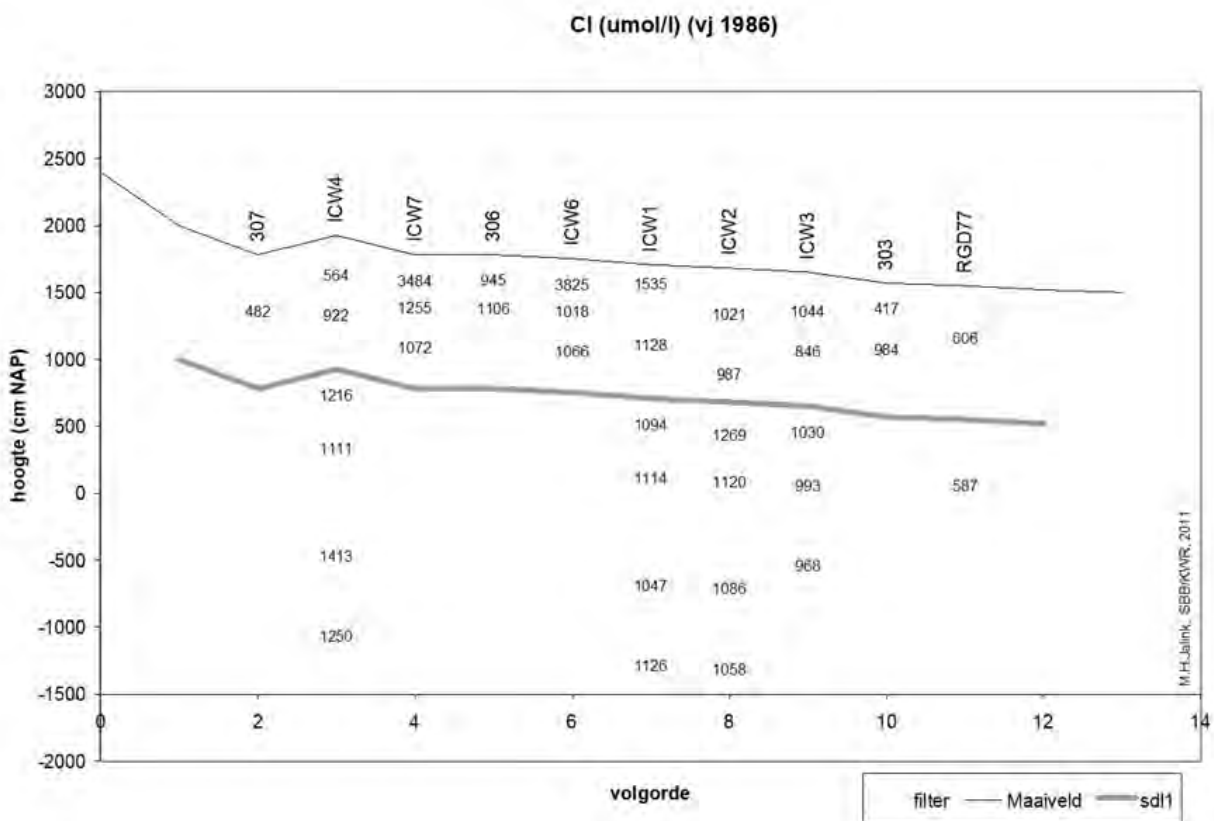




Figuur B- 39: Sulfaatgehalten in het grondwater in een transect van Breedeweg (zuidwest) naar noordrand Bruuk op basis van grondwaterkwaliteitsmetingen rond 1986 (Jalink, 2012 o.b.v. gegevens ICW e.a.).



Figuur B-40: Chloridegehalten in het grondwater in een transect van Breedeweg (zuidwest) naar noordrand Bruuk op basis van grondwaterkwaliteitsmetingen rond 1986 (Jalink, 2012 o.b.v. gegevens ICW e.a.).



Samenvattend was rond 1986 het toestromende grondwater in zowel de ondiepe pakketten als het diepere WVP1c sterk beïnvloed door stikstofbemesting en atmosferische zwaveldepositie. Denitrificatie in venige en pyriethoudende lagen verminderden de stikstofbelasting via het grondwater, maar zorgden wel voor een extra belasting met sulfaat. Door de sterk verminderde zwaveldepositie zal op lange termijn de aanvoer van zwavel naar WVP1c vermoedelijk afnemen. Zolang echter veel aanvoer van nitraat optreedt, zal bij denitrificatie daarvan sulfaat gevormd worden en met het kwelwater omhoog komen. Dit kan dan leiden tot afbraak van organisch materiaal en het vrijkomen van daarin opgeslagen nutriënten (interne eutrofiëring) en tot het ontstaan van ijzersulfideafzetting, die de bodem in drogere perioden extra gevoelig maakt voor verzuring.

Naar aanleiding van bovenstaande analyse is in het eerste beheerplan voor dit knelpunt als maatregel een onderzoek opgenomen naar de herkomst van nitraat en sulfaat in het grondwater en mogelijkheden om de uitspoeling te verminderen. Aandachtsgebied dient het gehele intrekgebied (zie Figuur B- 28) te zijn, maar met name de gebieden aan de zuid- en westkant. Dit onderzoek is in 2022 nog niet gestart.

#### *Effecten van de vuilstort*

Op en rond de vuilstort is het grondwater gemonitord. De belangrijkste conclusies ten aanzien van het grondwater voor De Bruuk zijn de volgende (Ortageo Zuidoost B.V., 2020):

- De gemeten stijghoogtes ten oosten van de stort zijn lager dan in het westen. Het verschil in verhang van ondiep grondwater is ongeveer 0,6 m, in het watervoerende pakket ongeveer 0,8 m. Dit is in lijn met de oostnoordoostelijke grondwaterstromingsrichting.
- In principe is rond de stort ook sprake van aanzienlijke kweldruk, maar aan de oostkant is deze kweldruk minder hoog. Mogelijk dat hier in de wintermaanden inzijing van freatisch grondwater naar het watervoerende pakket plaatsvindt.
- Voor barium is een ten opzichte van de streefwaarde verhoogde concentratie aangetoond.
- De stort heeft invloed op de grondwaterkwaliteit van stroomafwaarts gelegen gebieden. Dit blijkt voor het ondiepere grondwater uit een hoger geleidingsvermogen (2 tot 4 maal) en hogere concentraties van chloride, stikstof en bicarbonaat (de eerste twee keer zo hoog, de andere twee niet noemenswaardig). Op enige afstand van de stort (ongeveer 50 meter) is geen invloed meer zichtbaar.
- In het diepe grondwater zijn over het algemeen geen verhoogde concentraties gemeten.

De vervuiling vanuit de vuilstort lijkt nog grotendeels te worden afgevangen door de randsloten. De noodzaak deze randsloten te handhaven kan vanwege het ontwateren effect wel beperkend zijn voor het hydrologisch herstel.

### **3. Flora en vegetatie**

#### **3.1 Vegetatie- en habitattypen**

##### **3.1.1 Beschikbare gegevens**

De meest recente vegetatiekartering is opgesteld in 2019 (Simons et al., 2020), dus twee jaar voordat de hydrologische herstelmaatregelen uit het eerste Natura 2000-beheerplan (DLG, 2016) zijn uitgevoerd. Gegevens van na de maatregelen zijn nog niet beschikbaar en het zal naar verwachting ook een aantal jaren duren voordat het grondwatersysteem en de vegetatie aan de nieuwe inrichting zijn aangepast. Eerder zijn vegetatiekarteringen uitgevoerd in de jaren 1989 (Everts et al., 1990), 1997 (bron?) en 2007 (Jongman en Everts, 2008). Deze zijn in het eerste Natura 2000-beheerplan (DLG, 2016) gebruikt voor het signaleren van knelpunten.

Daarnaast zijn van de kaarten met behulp van het programma Iteratio (Holtland, SBB) afgeleide indicaties voor standplaatscondities vergeleken met de kartering uit 2019 (Jalink, 2021).

Bij het uitwerken van deze LESA was nog geen geactualiseerde habitattypenkaart beschikbaar. Deze wordt nog uitgewerkt door de provincie op basis van de kartering uit 2019 en aanvullende gegevens (med. D. Spanjers, Prov. Gelderland, juni 2022). De habitattypenkaart in het eerste Natura 2000-beheerplan (DLC, 2016) is gebaseerd op de vegetatiekartering uit 2007 aangevuld en gecontroleerd met veldgegevens uit latere jaren.

Op veel plaatsen zijn kleinschalige hoogtegradiënten aanwezig van hooguit enkele decimeters over afstanden van enkele tot enkele tientallen meters, en aan dit fijnschalig reliëf gekoppeld lokale gradiënten in vegetatiesamenstelling. In de vegetatiekartering zijn zulke situaties beschreven als vlak met daarin een mozaïek van vegetatietypen (met een percentage van het oppervlak). De lokale positie van vegetatietypen in het veld is uit deze gegevens moeilijk af te leiden en verschilt van plek tot plek. Met aanvullend veldbezoek is daarvan een beter beeld te verkrijgen<sup>4</sup>.

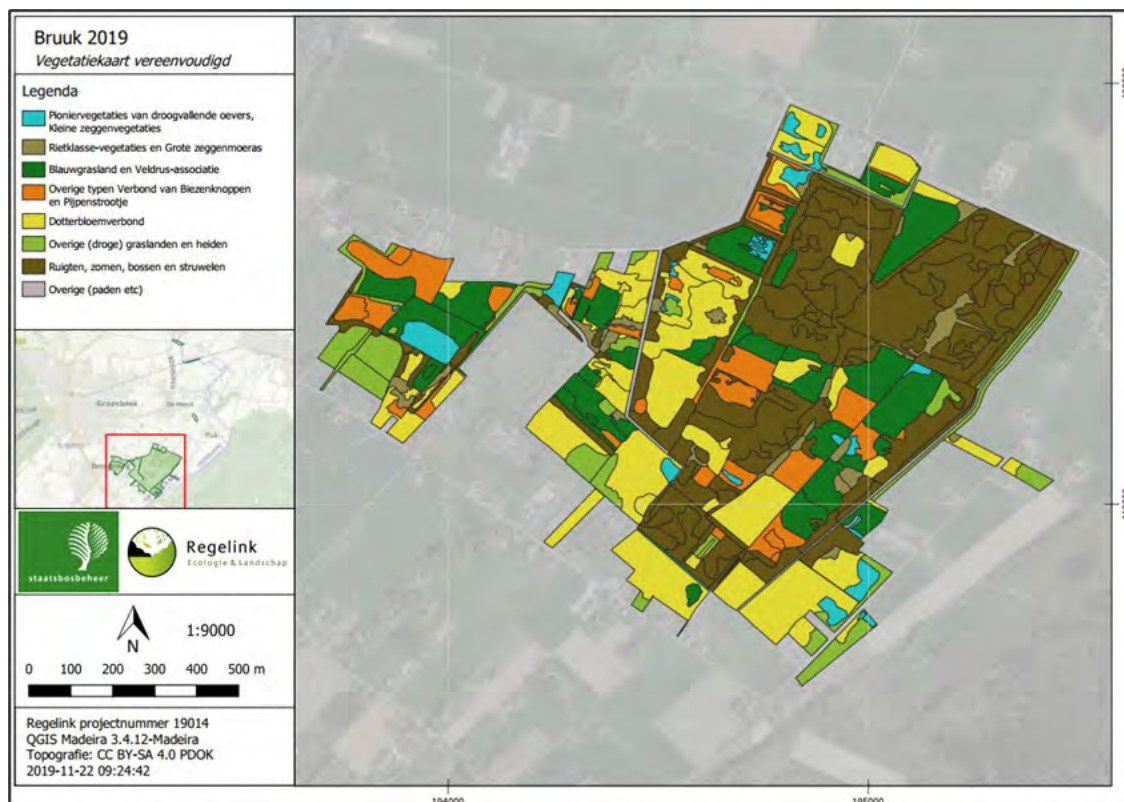
### 3.1.2 Vegetatietypen

De vegetatie in De Bruuk bestaat uit een afwisseling van natte schraallanden, ruigten, opgaande struwelen en beekbegeleidende broekbossen (Figuur B-41). Een deel van de schraallanden wordt gerekend tot het habitatype Blauwgrasland (H6410) en bestaat vooral uit de plantengemeenschappen Blauwgrasland (16AA01) (*Cirsio dissecti* Molinietum) en veldrusschraalland (16AB01) (*Crepido-Juncetum acutiflori*). Blauwgraslanden en veldrusschraallanden hebben een aantal overeenkomstige soorten, zoals blauwe zegge, blauwe knoop, pijpenstrootje, tandjesgras, tormentil, biezenknoppen, gevlekte orchis, geelgroene zegge, ruw walstro, brede orchis, veelbloemige veldbies en kleine valeriaan. Het Blauwgrasland wordt in De Bruuk gekenmerkt door Spaanse ruiter, blonde zegge en vlozegge. Verder zijn bevertjes, heidekartelblad, welriekende nachtorchis en glanzend veenmos er kenmerkend voor de Blauwgraslanden (Jongman et al., 2009). In het veldrusschraalland in De Bruuk ontbreekt van bovengenoemde soorten Spaanse ruiter en gelden als kensoorten klein glidkruid, bleke zegge, kruipend zenegroen en moerasstreepzaad. Belangrijk verschil is verder dat veldrus in het veldrusschraalland abundant optreedt in tegenstelling tot het Blauwgraslanden. Een laatste verschil met de Blauwgraslanden is het frequent tot soms abundant voorkomen van soorten van voedselrijkere graslanden, waaronder grote ratelaar, kale jonker en moerasrolklaver (Jongman et al., 2009). Beide vegetatietypen komen in De Bruuk naast elkaar voor in de gradiënt.

De veldrusschraallanden worden volgens de meest recente vegetatiekartering (Simons et al., 2019) vooral vertegenwoordigd door de typische subassociatie van de Veldrusassociatie (16AB01). Aan de oostzijde komen vooral vegetaties voor van de RG van Veldrus en Veenmos (SBB-16A-f). De Blauwgraslandgemeenschappen worden vertegenwoordigd door de typische subassociatie van Blauwgrasland (16A1a) en de subassociatie van Melkeppe (16A1c). De soortenarme subassociatie (inops) van Blauwgrasland (16A1e) komt lokaal voor. Daarnaast komt de Rompgemeenschap Blauwe zegge en Blauwe Knoop (16A-a) voor.

<sup>4</sup> De samenstelling en positionering van lokale vegetatietypen is in het 1<sup>e</sup> beheerplan beschreven in bijlagen 6, 7 en 9.

Figuur B-41: Vereenvoudigde vegetatietypenkaart De Bruuk (Simons et al., 2019).NB: onder de pioniersvegetaties valt ook de Ass. van Armbloemige waterbies. Als gevolg van lokaal reliëf en daarmee samengaannde verschillen in standplaatscondities is binnen de getoonde vegetatievlakken veelal een zeer fijnschalig patroon aan lokale vegetatietypen aanwezig.



De Blauwgraslanden en veldrusschraallanden komen in afwisseling met elkaar voor, en vormen samen met begroeiingen uit het Dotterbloemverbond fijnschalige mozaïeken. De begroeiingen uit het Dotterbloemverbond behoren vegetatiekundig tot de Associatie van boterbloemen en waterkruiskruid (vaak met veldrus), de Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge, en de Bosbies-associatie. Kenmerkende soorten van het Blauwgrasland ontbreken dan (Simons et al., 2019).

Bij het opstellen van het eerste Natura 2000-beheerplan(DLG, 2016) waren in het gebied ook vegetatietypen aanwezig, die kwalificeren voor enkele andere habitattypen. In het Wijzigingsbesluit Habitatrictlijngebieden vanwege aanwezige waarden' uit 2022 zijn ook voor deze habitattypen instandhoudingsdoelen opgenomen. Het betreft de habitattypen H6230 Heischrale graslanden, H6430A Ruigten en zomen (moerasspirea), H7140A Overgangs- en trilvenen, H7230 Kalkmoerassen en H91E0C Vochtige alluviale bossen, zie ook hoofdstuk 2:

De H6230 Heischrale graslanden in De Bruuk behoren tot de Associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras (19Aa02), die hier gekenmerkt is door heidekartelblad, liggende vleugeltjesbloem, pijpenstrootje, tandjesgras en fijn schapengras. Dit vegetatietype komt volgens de kartering 2019 op slechts één locatie in het hoger gelegen deel van het Gagelveld (ten noordoosten van de vuilstort) voor, maar lijkt zich recent ook op minstens een andere plek te ontwikkelen (Waarneming Natura 2000-veldbezoek 5 juli 2022, Bouwman, 2022). Het betreft smalle zones in de gradiënt, die ontstaan zijn door lichte verdroging en verzuring vanuit voormalig Blauwgrasland. Bij voldoende hydrologisch herstel zal de vegetatie op deze plekken weer overgaan in Blauwgrasland. De natuurlijke positie van H6230 Heischrale graslanden is vooral aan de hogere randen van De Bruuk.

De Ruigten en zomen van het type moerasspirea behoren tot de Associatie van Moerasspirea en Valeriaan en hebben minimaal 15% bedekking met moerasspirea, en minder dan 25% bedekking van moeraszegge. Soorten van de Ruigten en zomen van het type moerasspirea, komen verspreid voor aan de gehele oostkant. Maar op slechts één plek in het noordoosten van De Bruuk overschrijdt de bedekking van moerasspirea 15% en kwalificeert daarom voor habitattype H6540A.

Trilvenen komen vooral voor in mozaïek met verzuurde veldrusschraallanden. Het is vertegenwoordigd door de Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge en overgangen naar de Rompgemeenschap Zwarte zegge en Moerasstruisgras van de Klasse der kleine zeggen. Deze vegetaties komen verspreid voor in lagere terreindelen.

De Kalkmoerassen behoren tot de Associatie van Armbloemige waterbies. Het habitattype was lange tijd uit De Bruuk verdwenen, maar was in de jaren '2000 weer ontstaan in een laagte op geplagd perceel ten zuidwesten van de vuilstort. Inmiddels is de Associatie van Armbloemige waterbies daar sterk achteruitgegaan of verdwenen. Uit de vegetatiekartering van 2019 en veldwaarnemingen in 2022 (Natura 2000-veldbezoek 5 juli 2022, Bouwman, 2022) blijkt dat de Associatie van Armbloemige waterbies thans over veel grotere oppervlakte voorkomt op een late jaren 2000 geplagd, licht hellend perceel in het westelijk dal (ten noordwesten van de groeiplek in de To-situatie) en over grotere oppervlakten (ca. 0,8 ha) (Simons et al., 2019). Het afplaggen van bemeste bouwvoor heeft de hier nog kalkhoudende lösslaag (Jalink, 2011) blootgelegd. Hierdoor zijn basenrijke, voedselarme standplaatsen ontstaan geschikt voor Kalkmoerassen. Mogelijk zullen deze pioniergemeenschappen op termijn overgaan in basenrijke vormen van de Blauwgrasland- of veldrus-associatie. Als er een gebrek aan kwel is, kunnen deze standplaatsen ook oppervlakkig verzuren en leiden tot minder basenminnende vegetatietypen (Jalink, 2021).

De Beekbegeleidende bossen betreffen vooral Elzenzegge-Elzenbroekbossen (39Aa2) (Carici elongatae-Alnetum); Bossen van het Verbond van Els en Vogelkers zijn zeldzaam en zwak ontwikkeld. Grotere aaneengesloten bossen komen vooral voor in het noordoosten van het gebied. Deels betreft het aangeplante eikenopstanden, waarin een vochtminnende ondergroei wijst op nattere standplaatsen en bostypen. Daarnaast is op veel plaatsen wilgenstruweel aanwezig, dat eventueel kan ontwikkelen naar broekbos.

Op een aanzienlijk deel van de percelen komen andere "graslandtypen" voor. Het betreft hooilanden met een vegetatie uit het Dotterbloemverbond, de Pijpestrootjesorde of Klasse der Vochtige graslanden (o.a. vaak al soortenrijke Witbolgraslanden en Kamgrasweiden) en niet of sporadisch beheerde vegetaties uit de Rietklasse (Rietland en Grote zeggen-vegetaties).

Ten slotte vermelden we het voorkomen van begroeiingen van het Verbond van Gladde witbol en Havikskruiden met hengel in eikenlanen en het voorkomen van soorten van Beuken-Eikenbossen zoals grootbloemmuur, wilde kamperfoelie en valse salie in oude wallen langs de randen van het natuurgebied.

### **3.1.3 Ontwikkelingen in de vegetatie (vanaf ca. 1989)**

Het totale oppervlak aan Blauwgraslanden en Veldrusschraallanden (H6410), Dotterbloemhooilanden en Kleine zeggenvetaties is in de laatste 30-35 jaar toegenomen. De uitbreidingen zijn vooral ontstaan op aan het reservaat toegevoegde en/of geplagde percelen en plaatselijk vanuit productievere graslanden door verschralend hooilandbeheer. De ontwikkelingen in oppervlakte en kwaliteit van deze vegetatietypen laten een divers beeld zien, met name tussen de oude schraallanden (ten oosten van de vuilstort) en nieuwe delen (vooral ten noorden en westen van de vuilstort, maar ook aan de zuidelijke en noordelijke randen van het oude deel). De oude schraallanden betreffen percelen tussen het voormalig populierenbos en de Oostelijke Leigraaf. De beschrijving is

vooral gebaseerd op een vergelijking met oudere karteringen (1989, 1998, 2007) zoals uitgewerkt in de karteringsrapportage van Jongman & Everts (2008) en vergelijking met de recente kartering (Simons et al., 2020). De hieronder beschreven veranderingen hebben dus betrekking op de periode 1989-2019. Veranderingen in de droge jaren 2018-2022 kunnen met deze gegevens niet worden herleid.

Ook in de ontwikkeling van de vegetatiekwaliteit is in De Bruuk ruimtelijk min of meer een tweedeling te zien. Veldrus en klein glidkruid namen in het gehele gebied toe, net als heischrale soorten als heidekartelblad, welriekende nachtorchis, gevlekte orchis en blauwe knoop, hoewel in totaliteit de toename in het westelijk deel het grootst was. Meer exclusief voor het westelijk deel namen de kenmerkende Blauwgrasland-soorten toe: blonde zegge, vlozegge, Spaanse ruiter en hervestiging van vleeskleurige orchis vanaf ca. 1995. Deze ontwikkelingen worden verklaard door beheer en uitbreiding en door hydrologische herstelmaatregelen, die destijds al zijn genomen in het eerste Natura 2000-beheerplan (DLG, 2016)).

Op verschillende locaties wijst de vegetatieontwikkeling in De Bruuk echter ook op verzuring. Meest manifest treden de verzuringskenmerken in de vegetatie op aan de oostzijde en dan vooral nabij de Oostelijke Leigraaf. In dit deel was door drainage de kwel omgeslagen in wegzijging, waardoor de bovenste bodemlagen verzuurd en uitgeloozd raakten (Jalink, 2011). Hier is al langere tijd en over grote oppervlakten een sterk negatieve trend in kwaliteit gaande, in de vegetatie tot uitdrukking komend in een toename van de RG Veldrus en Veenmos (16A-f) vanuit voorheen goed ontwikkelde Veldrusschraallanden (16A2a). De verzuring wordt geïndiceerd door soorten als zwarte zegge, sterzegge, gewoon veenmos (*Sphagnum palustre*) en moerasstruisgras. Deze negatieve trend in kwaliteit kan uiteindelijk ook leiden tot een fors areaalverlies van het habitatype Blauwgrasland, de RG Veldrus en Veenmos is immers een mozaïekkwaliteit (d.w.z. het kwalificeert alleen voor dit habitatype als het geheel omgeven wordt door goed ontwikkelde vegetaties van dit habitatype).

Veenmossen komen (zeer) frequent voor, vooral in de oude schraallanden. Het gaat daarbij vooral om gewoon veenmos (*Sphagnum palustre*), geoord veenmos (*S. denticulatum* en glanzend veenmos (*S. subnitens*)). Daarnaast zijn diverse andere veenmossoorten aangetroffen (Dirkse, 2019). Het frequent voorkomen van veenmossen in de schraallanden van De Bruuk kan verklaard worden door de overwegende natte omstandigheden en hoge indringingsweerstand van de leemlaag waardoor (zure) regenwaterinvloeden een rol gaan spelen boven in de toplaag, zeker wanneer de opwaartse grondwaterstroming door kwel naar de toplaag zeer beperkt of afwezig is.

Hoewel de dominante veenmossoorten ook in complex met elkaar voorkomen, zijn hun voorkomens over het geheel genomen ruimtelijk gezoneerd. Geoord veenmos komt verspreid over het gebied voor. Gewoon veenmos wordt vooral aangetroffen in de zure vorm van veldrusschraalland (het meest in de oostelijke schraallanden) terwijl glanzend veenmos vooral optreedt in de zure vorm van Blauwgrasland. Deze verschillen hangen samen met verschillen in standplaatscondities en soorteigenschappen. Glanzend veenmos wijst op (vooralsnog) oppervlakkige verzuring. Het is één van de eerste verzuurders in basenrijke milieus, een zwakke groeier en heeft een betrekkelijke lage verzuringscapaciteit. Gewoon veenmos treedt op bij verdergaande verzuring aan/op het maaiveld, is een snelle groeier en heeft een hoge verzuringscapaciteit waardoor de standplaats al snel verder verzuurt. Belangrijk is bovendien, dat minerotrofe veenmossen als gewoon veenmos, sterk profiteren van hoge stikstofdepositieniveaus. De snelle groei van gewoon veenmos wordt in De Bruuk goed geïllustreerd op perceelsdelen waar ten behoeve van de zilveren maan een maaibeurt wordt overgeslagen: na twee groeiseizoenen staat het veenmospakket kniehoog. Beide soorten wijzen dus op verzuring, maar bij gewoon veenmos is deze verdergaand en bovendien zichzelf meer versterkend dan bij glanzend veenmos.

Op de recent geplagde delen is de vegetatie de eerste jaren schaars. Daarna ontwikkelt zich onder hooilandbeheer een graslandvegetatie. Afhankelijk van de basenrijkdom, grondwaterstandsverloop en voedselrijkdom zijn zo Blauwgrasland, Veldrusschraalland, Dotterbloemhooiland, Ass. Van Armbloemige waterbies en diverse algemenere graslandtypen ontwikkeld. Vorming van neerslaglenzen, bodemvorming en vestiging van veenmossen kunnen op termijn weer leiden tot zuurdere omstandigheden. Voor behoud op lange termijn is de aanvoer van basen via kwelwater essentieel.

### 3.1.4 Fijnschalige gradiënten in vegetatie en standplaatsfactoren

Vooraf binnen de oude schraallanden is een fijnschalig reliëf aanwezig. Binnen wat langere percelen kan er een geleidelijke helling in maaiveld zijn, zoals in de oostelijke schraallanden en het westelijke beekdal. Op een fijnschaliger niveau komen zeer lokale hoogteverschillen voor van vaak maximaal 1 á 2 dm over ca 10 m., die bestaan uit lage ruggen, hellingen daarvan en afvoerlose laagten, slenken of greppelrestanten die periodiek onderlopen. De variatie in vegetatiesamenstelling in deze gradiënten is zo fijnschalig, dat ze niet uit de vegetatiekarteringen te herleiden is, maar als mozaïektype is gekarteerd, of dat kleine verschillen bij de kartering niet zijn onderscheiden [dat wordt later in seizoen ook lastiger].

Enkele voorbeelden van zulke gradiënten zijn :

- Op perceelschaal is er:
  - in het oostelijk schraalland een geleidelijke verandering van door Pijpenstrootje gedomineerde vegetatie naar door Veldrus gedomineerde; In de twee (door pad met sloot gescheiden) schraallandpercelen ten westen daarvan is er eveneens een lange gradiënt met aan de lage zijde wat voedselrijkere Dotterbloemhooiland-vegetatie en aan de hogere zijde meer schrale Blauwgraslandvegetatie.
- Op schaal van ruggetjes naar slenkjes:
  - Op de ruggetjes heischrale soorten of veenmossen in Heischraal grasland of Blauwgrasland;
  - Op de hellingen Bosanemoon in Blauwgrasland;
  - In laagten Zwarte zegge, Moerasaardbei, of Hennegras, of Moeraszegge.

Maar deze soorten kunnen ook een verschillende positie in de gradiënt innemen op verschillende locaties binnen De Bruuk. Zo komt Bosanemoon in het lage noorden van het schraalland nr. eerder op de bulten voor dan op de hellingen.

Onderliggende verschillen in standplaatscondities binnen deze hoogtegradiënten zijn het gevolg van subtiele verschillen in kwel-invoed, grondwaterstandsverloop, inundatie, afstroming over maaiveld, neerslaglensvorming en/of uitspoeling en bodemsamenstelling. Over het algemeen zijn de kopjes wat zuurder, droger en eventueel ook schraler, de laagten zijn natter, maar kunnen zowel zuur als basenrijk zijn. In natte perioden is langs de hellingen op de overgang naar geïnundeerde laagten soms te zien dat kwel optreedt (ijzerbacterievliezen) en hier zijn dan wat basenrijkere, schrale omstandigheden te vinden – indiceert de vegetatie.

Deze fijnschalige variatie is als het ware gesuperponeerd op de grootschalige variatie in kwel, grondwaterstandsverloop en basenrijkdom, die wordt bepaald door de bodemopbouw en het hydrologisch systeem. Systeem-maatregelen worden op dit niveau niet genomen.

De fijnschalige variatie draagt wel in belangrijke mate bij aan de biodiversiteit binnen De Bruuk en de volledigheid van de habitattypen. Daarom dient deze variatie behouden te worden. Verschuivingen binnen deze gradiënten in grenzen of soortensamenstelling kunnen samenhangen met droge en natte jaren, maar ook met structurele veranderingen in het hydrologisch systeem. Zowel voor de volgen van vegetatiekwaliteit als voor het bewaken en vroegtijdig signaleren van knelpunten in het ecohydrologisch systeem is monitoring op dit schaalniveau raadzaam.

### 3.1.5 Indicatiewaarden vegetatiekaarten

Met behulp van het programma Iteratio (Holtland, Staatsbosbeheer) zijn de vegetatiekaarten op basis van indicatiewaarden van vegetatietypen en plantensoorten vertaald naar kaarten voor verschillende standplaatsfactoren. Deze methode wordt door Staatsbosbeheer al lange tijd gebruikt om, aanvullend op de puntinformatie uit peilbuizen, vanuit de vegetatie een vlakdekkend beeld over ontwikkelingen in de abiotische omstandigheden te krijgen (Schipper & Nooren, 2007) en is onderdeel van de Procesmonitoring Natura 2000 (Smits et al., 2016). Ter voorbereiding op dit beheerplan is een vergelijking opgesteld van de kaartbeelden van de periode 1984, 1997, 2007 en 2019 (Jalink, 2021).

Over de periode 1984-2007 bleek uit de vegetatie geen duidelijke indicatie voor veranderde grondwaterstanden. Dit wordt mede verklaard, door hydrologische maatregelen die in die periode genomen werden naar aanleiding van eerder geconstateerde knelpunten. De indicatie voor 2019 was in het oude reservaat wel duidelijk droger dan die uit 2007.

Over de periode 1984-2007 bleek in een groot deel van het gebied de indicatie voor voedselrijkdom wat afgenomen. Dit kan worden verklaard uit verschromelend beheer en daaraan ondersteunend hydrologisch beheer. Voor 2019 ontbreekt deze analyse. Ook de pH-indicatie is in de periode 1984-2007 gedaald, en ook daarna tussen 2007 en 2019. Voor deze laatste periode is ook een kwel-indicatie afgeleid en die bleek eveneens afgenomen. Opvallend was de voortgaande verzuring van met name de oostelijke schraallanden, die nabij de Oostelijke Leigraaf liggen. Dit sluit aan op de basenarmoede die in 2009 is vastgesteld in de toplaag van de bodem in dit deel van het gebied (Smolders et al., 2009; Jalink, 2011; 2021).

### 3.2 Natuurwaarden sloten en greppels

Binnen De Bruuk ligt een aantal sloten en greppels met waterplanten- of moerasvegetatie. Deze sloten zijn een overblijfsel van de vroegere ontwatering t.b.v. de landbouw. In die zin zijn ze een cultuurhistorisch relict. Tot voor kort werden de sloten nog gebruikt voor een betere drooglegging ten behoeve van het maaibeheer. Met ingebruikname van aangepast materieel (wetlandtrack) is de noodzaak hiertoe vervallen. Vanwege het ongewenste verdrogende en verzurende effect zijn de sloten en greppels binnen het natuurgebied (in het kader van het maatregelpakket uit het eerste Natura 2000-beheerplan (DLC, 2016) afgedicht met klei en deels verondiept. Als het goed is voeren ze alleen in de sloten gevallen regenwater af en over maaiveld afstromend regen- en grondwater uit aangrenzende percelen. In de sloten komen enkele opvallende soorten voor, zoals Waterviolier en Duizendknoopfonteinkruid, maar ze bevatten geen beschermde habitattypen. Wel kunnen ze onderdeel zijn van leefgebied voor bepaalde diersoorten. Hiervoor gelden geen doelstellingen vanuit Natura 2000.

### 3.3 Vegetatiebeheer

De graslanden worden 1x per jaar gemaaid. In verband met verschillen in zaadzetting wordt een maaironde uitgevoerd in augustus of een eind september (schr. Med. Staatsbosbeheer, 30 sept 2022). Sinds 2018 wordt een aantal percelen ook in het voorjaar (juni) gemaaid, omdat de biomassa toeneemt en verruiging optreedt. In enkele percelen is de laatste jaren de rietbedekking sterk toegenomen. Om riet terug te dringen is het nodig vroeg te maaien. De keuze welke percelen extra of eerder gemaaid worden maakt Staatsbosbeheer afhankelijk van de mate van verruiging. De keuze welke percelen extra gemaaid worden maakt Staatsbosbeheer afhankelijk van de mate van verruiging.



In het gebied grazen reeën, maar dit is niet van wezenlijke invloed op de vegetatie. Ook komen er vanuit het Reichswald wilde zwijnen, die hier en daar de bodem omwroeten. Vooralsnog is de invloed beperkt.

De bossen kennen een beheer van ‘niets doen’.

## 4. Fauna

In De Bruuk komt een groot aantal (waaronder zeldzame) diersoorten voor. Het betreft onder andere een aantal zoogdieren (o.a. ree, wild zwijn, vos, haas en konijn, diverse muizen, vleermuis), ca. veertig soorten broedvogels, enkele amfibieën en reptielen en vele ongewervelden (o.a. insecten, spinnen).

De fauna is niet van wezenlijke invloed op het ecohydrologisch functioneren van standplaats en vegetatie, maar vooral volgend op de habitatkwaliteit. Daarom is geen nadere uitwerking van de fauna opgenomen.

Er zijn voor De Bruuk geen specifieke instandhoudingsdoelen voor diersoorten. De fauna draagt wel sterk bij aan de natuurwaarde van het gebied. Advies is het ecologisch functioneren m.b.t. de fauna in een ander kader uit te werken om een effectieve bescherming te kunnen verzorgen.

## 5. Ontwikkeling in de tijd

### 5.1 Ontwikkelingen in landgebruik

De Bruuk maakte ooit deel uit van een doorstroomveen, dat zich waarschijnlijk uitstreckte van de helling bij Breedeweg en Groesbeek tot aan het Kranenburger Bruch. Met name vanaf de middeleeuwen is dit gebied geleidelijk ontgonnen. Daarbij is De Bruuk een van de gebieden die het langst niet of nauwelijks ontgonnen was. Rond 1920 is een poging tot ontginnen gedaan, waarbij grote delen zijn omgespit en een stelsel van sloten en greppels is aangelegd, dat deels nog herkenbaar is. Sommige percelen zijn in gebruik geweest als akkerland, andere als hooiland. Het gebruik bleek echter niet rendabel en De Bruuk werd ‘verlaten’. In 1939 kocht Staatsbosbeheer 65 ha aan, de kern ten oosten van de latere vuilstort. Het beheer bestond jarenlang uit ‘niets doen’ en er ontstond opslag van struweel en bos. In 1944/45 lag De Bruuk in de frontlinie. Daarbij zijn diverse granaatkraters in de graslanden ontstaan. Pas in de jaren 1950 werd weer actief hooilandbeheer gevoerd. Waarschijnlijk is er in de voorafgaande periode ook wel gehooid, want er hebben lange tijd boerderijtjes in en rond het gebied gestaan. In het laagste, meest venige deel van de laagte is vanaf 1964 de vuilstort gebruikt. Vanaf de jaren 1970 is De Bruuk geleidelijk uitgebreid door aankoop van percelen aan de randen. Deze werden dan ook in hooibeheer genomen. Later werden nieuwe percelen eerst geplagd voordat ze in natuurbeheer kwamen. In de jaren 2000 zijn de percelen aan de westzijde toegevoegd. Ook in 2022 zijn nog enkele percelen (buiten de begrenzing) aan het natuurgebied toegevoegd – na afgraven van de voedselrijke bouwvoor.

De omgeving van De Bruuk is in agrarisch beheer. Dat heeft geleid tot een steeds intensiever landgebruik en diepe ontwatering van de omliggende gronden. Op de stuwwallen zijn lange tijd heiden en schrale vegetaties aanwezig geweest, maar deze zijn inmiddels grotendeels bebost.

In het eerste Natura 2000-beheerplan (DLG, 2016) is in bijlage 5 een uitgebreide beschrijving gegeven van de botanische gegevens vanaf de jaren ‘1920.

### 5.2 Maatregelen in het Natura 2000-gebied

Aangezien nog geen monitorgegevens uit de periode na de Natura-2000 maatregelen beschikbaar zijn, maakt die situatie geen onderdeel uit van voorliggende LESA. De definitieve uitvoering van de Natura-2000- maatregelen

uit het 1<sup>e</sup> beheerplan is beschreven in hoofdstuk 4 van het hoofdrapport. Bij de definitieve inrichting zijn ook effectvoorspellingen berekend. Betreffende informatie dient als uitgangspunt en te behalen effect bij de monitoring en voor de LESA bij het 3e beheerplan.

## 6. Synthese van de LESA

### 6.1 LESA situatie vóór maatregelen

De Bruuk dankt haar karakter van basenrijk kwelgebied aan de ligging tussen omringende stuwwallen, van waaruit basen en water via kwel worden aangevoerd in combinatie met de lösslaag, die ondiep of aan de oppervlakte ligt en die van oorsprong kalkhoudend en basenrijk is en ook goed basen kan vasthouden, waarmee de pH-buffering in korte perioden zonder kwel (zomers) kunnen worden overbrugd. Getuige het plaatselijk voorkomen van kalkgyttja, de vroegere aanwezigheid van kalkmoerassoorten en de recente ontwikkeling van kalkminnende moeras-gemeenschappen komt in dit systeem een brede schakering aan standplaatsen voor, tot voedselarme, kalkrijke milieus toe.

De Bruuk ligt in een laagte die grofweg aan west-, zuid- en oostzijde omsloten wordt door een stuwwallensysteem uit de voorlaatste ijstijd. De bodem-gelaagdheid en -samenstelling zijn complex door de invloed van de destijds aanwezige gletsjertong. Op 30 m -mv bevindt zich een slecht doorlatende laag (Drenthe bekkenklei) die een scheiding vormt tussen het 1<sup>ee</sup> zewatervoerend pakket (watervoerend pakket). Ook binnen het 1<sup>ew</sup>watervoerend pakket worden watervoerende en slecht doorlatende lagen onderscheiden.

Het freatische watervoerende pakket wordt overwegend gevoed door regenwater dat valt op dat deel van het gebied waar löss in de ondergrond voorkomt, en daarnaast door kwelwater vanuit de pakketten onder de löss. De hoofdstroom-richting van het grondwater in dit freatisch grondwatersysteem is richting het noorden. De watervoerende laag tussen de löss- en veenlaag (watervoerend pakket 1b) en die tussen de veenlaag en bekkenklei (watervoerend pakket 1c) worden gevoed door grondwater dat op de stuwwallen en hoge randen van het bekken als neerslag is gevallen. Het stroomt lateraal door deze pakketten en kwelt op in lagere delen van het gebied.

Door het hoogteverschil van ongeveer 50-70 m tussen stuwwallen en laagte is er een aanzienlijk stijghoogteverschil tussen het grondwater in de stuwwallen en de tussengelegen laagte. In de natuurlijke situatie is dit stijghoogteverschil de oorzaak van het langdurig voorkomen van een aanzienlijke kweldruk ter hoogte van De Bruuk.

In het noorden van De Bruuk zijn de watervoerende pakketten tot dicht aan maaiveld kalkrijk, terwijl ze in het zuiden tot op de bekkenklei kalkloos zijn. Waarschijnlijk is door millennia van doorstroming het bovenstroomse deel ontkalkt en ligt het ontkalkingsfront onder De Bruuk.

Direct aan of dicht bij maaiveld in Bruuk ligt een lössleempakket. Dit lössleempakket ligt boven op een dik pakket grindrijk grof zand, waarin zich zeer onregelmatig klei- en veenlagen bevinden en varieert in dikte van 10 tot 80 cm.

Kenmerkend voor het watersysteem is dat de watergangen vanaf de flanken van de stuwwallen een steil verhang hebben. Dit geldt ook voor het deel van de Ashorstersloot dat parallel aan de Ashorst loopt. Deze watergangen kunnen heftig reageren op neerslag. Dit betekent enerzijds dat stuwen maar een beperkt effect hebben op de waterstanden, maar ook dat de watergangen een behoorlijke omvang moeten hebben om bij piekafvoeren het water te kunnen afvoeren.

Ook de sloten en watergangen in De Bruuk en de Oostelijke Leigraaf kennen een behoorlijk verhang. Zowel binnen De Bruuk als in de watergangen rondom

De Bruuk zijn stuwen aanwezig. De stuwen kennen een vast peil. De stuwen in de Ashorstersloot en Oude Leigraaf zijn beweegbaar en automatisch. Bij hoge afvoeren worden deze gestreken om wateroverlast op omliggende gronden te voorkomen.

De diepere watergangen rondom De Bruuk doorsnijden de leemlaag. Hierdoor vangen ze veel kwel uit het 1e watervoerend pakket af. Ook binnen De Bruuk zelf liggen nog een aantal sloten die in meer of mindere mate de leemlaag doorsnijden.

De GHG is in grote delen van het gebied zeer hoog (hoger dan 25 cm-mv en in de lagere delen aan of op maaiveld) en ook de GVG is in grote delen van De Bruuk hoger dan 25 cm-mv. De GLG zakt met name aan de noordwestzijde weg tot meer dan 70 cm.

De Bruuk is vanouds bekend vanwege de basenminnende Blauwgrasland- en kalkmoerasvegetaties. De bijzondere basenrijkdom wordt veroorzaakt door de combinatie van kwel van meer of minder basenrijk grondwater en de aanwezigheid van de ondiep gelegen calciumrijke lösslaag. Uit historische informatie blijkt dat in de eerste decennia van de vorige eeuw over grote oppervlakten en in een grote diversiteit vegetaties voorkwamen die we nu zouden toekennen aan vormen van H6410 Blauwgraslanden, H7230 Kalkmoerassen, H6230 Heischrale graslanden, H7140A Trilvenen en vermoedelijk ook H91E0C Beekbegeleidende bossen. Daarnaast kwamen in De Bruuk onder meer ook flinke arealen dotterbloemhooiland voor.

Door o.a. ontwatering en intensivering van agrarisch gebruik zijn areaal en kwaliteit van deze vegetaties drastisch afgenomen met een dieptepunt in de jaren '50 toen in De Bruuk alleen nog zeer lokaal Blauwgraslandvegetaties resteerden (Gagelveld). Vanaf 1960 en vooral in de 90-er jaren is een intern herstelbeheer gevoerd gericht op het verbeteren van de interne hydrologie, het beëindigen van agrarisch gebruik, een verschrallend hooilandbeheer, plaggen van voedselrijke voormalige landbouwgronden en bosvorming naar schraalland. De maatregelen resulteerden in een herstel van H6410 Blauwgraslanden en zeer lokaal ook van H7230 Kalkmoerassen, maar nog niet tot terugkeer van een groot aantal natte basenminnende schraallandsoorten.

Tegelijkertijd zijn in en rond De Bruuk nog ingrepen in de waterhuishouding geweest (diepe sloten en doorvoerleidingen, grondwateronttrekkingen), waardoor de stijghoogte is verlaagd en daardoor de kwel naar maaiveld sterk is verminderd en in een deel van het gebied weggevallen. Dat leidde tot dieper wegzakkende grondwaterstanden, vorming van dikkere regenwaterlenzen, uitspoeling van de basen uit de toplaag, oxidatie van venige toplagen en daarmee tot geleidelijke verzuring, periodiek sterke verzuring door sulfide-oxidatie, een hogere turnover van nutriënten en regelmatig droogtestress voor droogtegevoelige plantensoorten. Verzuring en eutrofiëring werden nog versterkt door de hoge Stikstofdepositie. Door de toestroom van sulfaatrijk water (in de bodem vastgelegd als ijzersulfiden) is de bodem gevoeliger geworden voor verzuring in droge perioden. Zeer lokaal is de verzuring ook nog versterkt, doordat zich in het natte, milieu veenmossen vestigden, die veel regenwater vasthouden en die H<sup>+</sup>-ionen afscheiden om mineralen op te nemen.

De noodzaak om deze knelpunten op te lossen is extra duidelijk geworden in de droge jaren 2018-2022. De stijghoogten waren langdurig te laag en herstelden niet, een deel van de leemlaag was droog en de freatische grondwaterstanden zakten dieper weg dan gemiddeld. Daarbij nam de verzuiging sterk toe, waarschijnlijk door mineralisatie van de stikstof-verrijkte organische bovengrond.

## 6.2 Knelpunten

### 6.2.1 Knelpunten uit het eerste Natura 2000-beheerplan

In het eerste beheerplan (DLG, 2016) zijn de knelpunten benoemd, deze waren in de periode waarover de LESA gaat nog steeds aanwezig. Als gevolg van de extreem droge periode sinds 2018 zijn de verdroging en de neveneffecten daarvan nog sterker manifest geworden. De knelpunten zijn beschreven in 7.2 hoofdrapport, daarbij zijn in hoofdstuk 8 maatregelen benoemd.

De Stikstofdepositie overschrijdt nog altijd de KDW-waarden en leidt tot eutrofiëring, verzuring en ophoping van N in de bodem (K1 t/m K4). Er zijn geen specifieke herstelmaatregelen of onderzoeksmaatregelen uitgevoerd. Deze knelpunten bestaan nog onverminderd.

#### *Verdroging*

De kweldruk is in grote delen van De Bruuk te laag en als gevolg daarvan treedt uitloging van basen op en zakken grondwaterstanden sneller en dieper weg dan wenselijk. Op standplaatsniveau leidt dat tot verzuring, betere beluchting van de bodem en daardoor mineralisatie en eutrofiëring. In de vegetatie leidt verzuring tot afname van basenminnende soorten en toename van zuurminnende soorten. De eutrofiëring leidt tot verruiging van de vegetatie. De hydrologisch herstelmaatregelen uit de eerste beheerplanperiode zijn eind 2021 afgerond, maar hebben in het droge jaar 2022 nog onvoldoende effect gehad om de knelpunten in standplaats en vegetatie weg te nemen. Aanvullend onderzoek -in combinatie met de monitoring van de genomen maatregelen- dient uit te wijzen welke oorzaken er zijn voor het langdurig wegzakken van de stijghoogten en welke maatregelen nodig zijn om het grondwatersysteem in en rond De Bruuk voldoende robuust te maken. Een aantal specifieke deelvragen is benoemd in par. 7.2 en H8 van het hoofdrapport. Ook is een aantal specifieke maatregelen benoemd die zeker bijdragen aan (lokaal) herstel.

#### *Vermesting en verzuring via grondwater*

Het inzijgende grondwater in het intrekgebied aan de zuid-/westzijde is nitraatrijk, maar dat wordt nog gebufferd door denitrificatie in de organisch stofrijke en pyriethoudende ondergrond. En daardoor is het onder De Bruuk toestromende kwelwater rijk aan sulfaat. Dit leidt tot ophoping van ijzersulfiden in de kwelgebieden. Bij droogval (zomer) kan dat leiden tot verzuring en uitspoeling van basen. Dit leidt tot verzuring. Oxidatie van veen door sulfaat leidt tot vrijkomen van nutriënten en daarmee (interne) eutrofiëring.

Bij voortgaande inspoeling van nitraat zal de buffer van reactief organisch materiaal en pyrietbuffer in de watervoerende pakketten zijn opgebruikt en slaat nitraatrijk grondwater door naar de kwelgebieden. Op termijn zal dan directe eutrofiëring optreden door aanvoer van nitraat.

Het inzijgende grondwater vanuit de vuilnisbelt is vervuild, maar de invloed op De Bruuk lijkt beperkt (Ortageo, 2020). Het grootste deel wordt namelijk afgevangen door daartoe aangelegde sloten. In hoeverre de sloten hydrologisch herstel beperken is nog onbekend.

#### *Stikstofdepositie*

Stikstofdepositie leidt tot aanvoer van stikstof als nutriënt en leidt tot verzuring. Ophoping van stikstof in de bodem maakt dat bij mineralisatie (droogval) extra stikstof beschikbaar is, waardoor eutrofiëring en verruiging kan optreden.

De hydrologische herstelmaatregelen uit het eerste Natura 2000-beheerplan (DLC, 2016) zijn eind 2021 afgerond. Het effect is nog niet duidelijk vanwege het ontbreken van voldoende monitorgegevens in combinatie met de ongunstige situatie voor herstel vanwege een reeks droge jaren. Het in het beheerplan opgenomen onderzoek naar oorzaken en maatregelen van vermessing van het grondwater en maatregelen daartegen is nog niet opgestart. Er zijn nog geen maatregelen genomen die de stikstofdepositie beperken.

### 6.2.2 Aanvullend geconstateerde knelpunten

Tijdens veldbezoeken in 2022 zijn de volgende knelpunten vastgesteld:

- Er treedt een sterke verruiging van de vegetatie op in de afgelopen droge jaren; dit wijst op eutrofiëring door mineralisatie als gevolg van verdroging. (Natura 2000-veldbezoek juli 2022)
- Hoewel in april 2022 de bovenste bodemlaag waterverzadigd was, was de leemlaag eronder tot ca 1 m-mv niet waterverzadigd. Dat wijst erop, dat de kweldruk nog onvoldoende is om te zorgen voor kwel door de leem tot in de wortelzone. (Veldbezoek april 2022 (Jalink, Sevink, St. Bargerveen). Indien deze situatie zich langer blijft voordoen, verandert de waterbalans en basenbalans in het topsysteem wezenlijk. De aanvoer van water en het grondwaterstandsverloop wordt dan bepaald door het neerslagoverschot en oppervlakkige afstroming over de leem. Mede vanwege de hoge sulfidegehalten zal tijdelijke opdroging leiden tot vorming van zwavelzuur en daarmee een hoge zuurbelasting van de bodem. Sulfaat zal, samen met 'basische kationen' worden afgevoerd naar lagere delen en/of uit het systeem, terwijl er onvoldoende aanvoer is. Behalve oxidatie van sulfiden speelt hierbij ook het hoge ijzergehalte van de löss een rol. Bij vernatting in de winter reduceert Fe(III) tot Fe(II) en verdringt Ca en Mg van het adsorptiecomplex, waarna deze 'basische kationen' afspoelen en uit het gebied verdwijnen. Dit proces wordt 'ferrolyse' genoemd. De hoge ijzerrijkdom van de lösslaag vergroot via dit proces de gevoeligheid voor uitloging en verzuring. Getuige de Ca-rijkdom in de bodemprofielen (Smolders et al., 2010; Jalink, 2012) speelt uitloging van de lösslaag in het grootste deel De Bruuk nog geen dominante rol in de verzuring. Mits de genomen maatregelen leiden tot voldoende kwelherstel is uitloging een beperkt proces dat past bij de lokale hoog-laag-gradiënten binnen De Bruuk. Voor een snelle respons op eventuele veranderingen is monitoring vereist (early warning). Gedetailleerde monitoring van de vegetatiesamenstelling en de basenverzadiging in lokale gradiënten zijn hiervoor aangewezen technieken.

Daarnaast zijn tijdens de veldbezoeken verdrogings- en/of eutrofiërings-oorzaken benoemd, die mogelijk kunnen worden weggenomen:

- Sloten aan de noordzijde van De Bruuk snijden door de leem en voeren veel water af; daarmee verlagen ze zowel de stijghoogten onder de leem, als de grondwaterstanden in de aanliggende (noordelijke) percelen. Het lijkt erop dat hier grote positieve effecten te behalen zijn, zonder grote negatieve effecten op andere belangen.
- Ten zuiden van De Bruuk is er waarschijnlijk verminderde regen-infiltratie door toename verhard oppervlak in de woonkern Breedeweg; dit leidt mogelijk tot lagere stijghoogte en minder kwel;
- Het landbouwgebied tussen dit Breedeweg en De Bruuk wordt sterk gedraineerd ten behoeve van de hier aanwezige landbouw. Dit leidt tot lagere stijghoogte en minder kwel;
- De sloot langs het zuidelijk perceel waar tot voor kort de associatie van armbloemige waterbies (kalkmoeras) aanwezig was, draineert, waardoor dit perceel verzuurt en het habitatype er inmiddels verdwenen is
- Bovenstreams van de nieuwe stuw in de Oostelijke Leijgraaf is er één vlak streefpeil, terwijl het maaiveld en de stijghoogte in zuidelijke richting oplopen;

aan de bovenstroomse (zuidelijke) kant van De Bruuk staat deze watergang meestal droog. Aangezien de Oostelijke Leigraaf niet is beleemd, vangt ze kwel af en verlaagt daarmee de kwelflux en de grondwaterstand in het zuidoostelijk deel van De Bruuk.

- De doorvoersloot in het dal ten westen van de vuilstort is weliswaar beleemd, maar vormt nog steeds een bedreiging voor de aangrenzende schraallanden doordat:
  - Deze sloot voedselrijk water door het gebied afvoert uit de bovenstrooms gelegen landbouwgronden, en bij overstroming leidt tot eutrofiëring
  - Bij de monding van deze sloot in de Ashorstersloot twee duikers liggen; deze zijn bedoeld om overtollig (regen)water uit de schraallanden af te voeren, maar vanuit de sloot kan ook voedselrijk slootwater de schraallanden binnen stromen en leiden tot sedimentatie van voedselrijk slib; oplossing kan zijn een instroombeveiliging (klepduiker).

## **7. Herstelstrategie**

### **7.1 Herstel hydrologie en basenrijkdom**

Als het goed is, zijn de knelpunten uit het eerste beheerplan (DLC, 2016) ten aanzien van grondwaterstanden en kwel grotendeels opgelost door de in 2021 afgeronde maatregelen. Bij het opstellen van dit beheerplan waren er echter nog onvoldoende meetgegevens om te evalueren of de maatregelen effectief zijn.. Een eerste indruk op basis van de stijghoogtereeksen én de veldwaarnemingen in het voorjaar van 2022 van een tot soms wel een meter diepte droge lösslaag wijzen erop, dat het grondwatersysteem op dat moment (ongeveer een half jaar na afronden maatregelen) nog niet voldoende hersteld was. Monitoring moet uitwijzen of er de komende tijd voldoende herstel van het grondwatersysteem optreedt. Indien onvoldoende herstel optreedt, zijn nader onderzoek en extra maatregelen nodig . Hieronder vallen ook een aantal -ecologisch gezien- no-regretmaatregelen, zoals het plaatsen van extra stuwen in de Oostelijke Leigraaf en verminderen van de drainage in het gebied aan de noordrand van De Bruuk (Lage Horst e.o.).

### **7.2 Herstel grondwaterkwaliteit**

Voor het herstel van de kwaliteit van het toestromende kwelwater zijn maatregelen in het intrekgebied nodig. Dit betreft het verminderen van de uitspoeling van nitraat (en andere meststoffen) en het voorkomen van uitspoeling van sulfaat. Het in het eerste Natura 2000-beheerplan (DLC, 2016) genoemde onderzoek naar de uitspoeling uit het intrekgebied dient inzicht te geven in de oorzaken. Daaropvolgend dienen (hydrochemisch gerichte) herstelmaatregelen te worden genomen (beperken uitspoeling).

Het omgaan met de huidige grondwater- en bodemkwaliteit vergt fijnregeling. Dit betreft vooral de zuurvorming door oxidatie van sulfiden (bij droogval bodem) en de invloed daarvan op de zuurgraad. Hiervoor dient een waterbeheer strategie te worden ontwikkeld.

### **7.3 Vegetatiebeheer tegen eutrofiëring en verruiging**

Herstel van hydrologie en grondwaterkwaliteit zijn noodzakelijk voor het herstel en behoud op langere termijn. Om eutrofiëring en verruiging op korte termijn tegen te gaan lijken extra of eerder maaibeurten nodig. Hiervoor zijn aanvullende middelen nodig en -zonodig- een protocol wanneer maatregelen te nemen.

## 8. Leemten in kennis

Bij het gereedkomen van dit tweede Natura 2000 beheerplan was nog niet uit monitoring bekend of de hydrologisch herstelmaatregelen uit de eerste beheerplanperiode ook het met modelberekeningen voorspelde en voor de instandhoudingsdoelen vereiste effect hebben. Indien dit niet het geval blijkt, moet nader onderzoek uitwijzen wat daarvan de oorzaken zijn en welke maatregelen noodzakelijk zijn om de kwel door de leemlaag te herstellen en alsnog aan de ecologische vereisten te voldoen. Het kan zijn, dat daartoe ook aanvullende gegevens nodig zijn om de berekende kwelfluxen te valideren, zoals afvoermetingen en gegevens over de weerstand van de leemlagen.

In samenhang met de eerste leemte in kennis is de onzekerheid over hoe groot de invloed is van de droge jaren vanaf 2018 op de stijghoogten en grondwaterstanden in en rond De Bruuk. Het lijkt erop dat deze droge periode de effectiviteit van de genomen maatregelen sterk heeft beperkt. Nader onderzoek kan uitwijzen of dit het geval is geweest, dan wel of er een andere verklaring is.

Ook in samenhang met de eerste leemte in kennis is de onzekerheid over hoeveel kwelwater de Oostelijke Leijgraaf na de verlegging nog afvangt. Deze watergang zal meer grondwater afvangen naarmate de stijghoogten aan de oostzijde hoger worden. Het is onzeker hoe groot de gevoeligheid van de bodem is voor verzuring door sulfideoxidatie in droge perioden. Dit betreft de buffercapaciteit van de bodem en de voorraad verzuringscapaciteit (m.n. ijzersulfiden).

Het is onduidelijk hoeveel stikstof in het intrekgebied van De Bruuk (m.n. aan de zuid/westzijde) inzigt en welk aandeel daarvan bij denitrificatie wordt omgezet in sulfaat en vervolgens met het kwelwater in het gebied terecht komt. Het is onduidelijk hoeveel nitraat-reductiecapaciteit er in de ondergrond langs de stroombanen aanwezig is. De vraag is daarom op welk moment en waar nitraat tot in De Bruuk zal opkwellen. Daarnaast is de vraag wat de invloed is van de voortgaande toestroom van sulfaathoudend grondwater.





# Bijlage C: Ontwikkeling habitattypen

## 1. Inleiding

In dit hoofdstuk worden de huidige situatie en trends weergegeven van voorkomen, omvang en kwaliteit van aangewezen habitattypen van aangewezen soorten en wordt het voorkomen afgezet tegen de doelstelling. Daarbij eventuele knelpunten aangegeven in relatie tot negatieve ontwikkelingen.

### 1.1 Methodiek

#### Oppervlakte

Voor het bepalen van de omvang van de habitattypen is de To-habitattypenkaart (Provincie Gelderland, habitattypenkaart Bruuk 2013 [Versie 4]) gebruikt. Deze habitattypenkaart is opgebouwd uit vegetatiekarteringen uitgevoerd in 2007 en is deels aangevuld met nieuwe informatie uit terreinbezoeken in 2011.

Een goedgekeurde T1-habitattypenkaart was ten tijde van het opstellen van dit beheerplan niet beschikbaar. Wel was een vegetatietypenkaart beschikbaar die de basis vormt voor een toekomstige T1-habitattypenkaart (Simons et al., 2020), zie Bijlage A. Op basis van deze vegetatietypenkaart zijn uitspraken gedaan over de mogelijke ontwikkeling van habitattypen tussen To en 2019. Definitieve uitspraken zijn pas te doen als een goedgekeurde T1-habitattypenkaart beschikbaar is, met deze kanttekeningen moeten analyses van de meest recente vegetatietypenkaart dan ook gelezen worden.

Bij de berekeningen zijn de oppervlakte van het habitatype als hoofdtype (vegetatie 1) en de oppervlaktes als subtypes (vegetatie 2 t/m 3) meegenomen. Hierbij is ook het percentage waarmee het habitatype op het oppervlak voorkomt meegenomen bij de berekening van het daadwerkelijk aanwezige oppervlak. Het oppervlak van habitattypen wordt uitgedrukt in hectare (ha).

#### Kwaliteit

De kwaliteit van habitattypen wordt conform de Profielendocumenten gebaseerd op de volgende aspecten:

- Vegetatie
- Typische soorten
- Structuur en functie
- Abiotische kenmerken

Deze aspecten zijn alle afzonderlijk beoordeeld. Er heeft geen totaalbeoordeling van kwaliteit plaatsgevonden op basis van deze aspecten samen, zoals in het vigerend beheerplan van het gebied is gedaan, omdat dit door het ontbreken van gegevens mogelijk geen goed beeld geeft en hiermee ook informatie verloren gaat die van belang is voor het bepalen van de juiste maatregelen. Onderstaand wordt voor de verschillende aspecten weergegeven welke bronnen zijn gebruikt en op welke wijze de gegevens zijn verwerkt.

De in deze bijlage weergegeven beoordeling is uitgevoerd op basis van een methode opgesteld door Tauw (Beoordeling van de kwaliteit van habitattypen Uitwerking methode en aanbevelingen voor verder uitwerking. Kenmerk RO01-124456oCDE-Vo3-mwi-NL, d.d. 16 januari 2019 2019). Deze methode is gebruikt om een indruk van kwaliteitsaspecten te kunnen geven voor de bestaande habitattypen en -soorten op de locaties waar deze nu aanwezig zijn. De bestaande situatie is qua omvang en locatie in een aantal gevallen niet voldoende voor een goed functionerend (half)natuurlijk systeem dat nodig is voor behoud, uitbreiding en verbetering van habitattypen en leefgebieden. In de landschappelijke systeemanalyse zijn de condities en processen wel beoordeeld aan de hand van wat daarvoor nodig is. De uitkomsten van de beoordeling in deze bijlage kunnen in die gevallen een onterecht positief beeld geven en moeten daarom in samenhang met de conclusies uit de systeemanalyse bekeken worden. Deze samenhang vormt ook de basis voor de beschrijving van visie, knelpunten en maatregelen, zoals weergegeven in de verschillende hoofdstukken van dit beheerplan.

Bij het bepalen van trends voor alle vier kwaliteitspijlers is wel een kanttekening te plaatsen: in het gebied zijn verschillende maatregelen uitgevoerd. Daarnaast is recent ook sprake geweest van verschillende droogtejaren (o.a. 2018). Dit maakt het duiden van trends en oorzaken lastig. Uitbreiding en verbetering van de kwaliteit kunnen het gevolg zijn geweest van recente maatregelen maar ook van ontwikkelingen die al eerder in gang zijn gezet. Afname in oppervlakte en kwaliteit kunnen het gevolg zijn van de droogte, maar ook van andere ontwikkelingen in het gebied. Daar waar maatregelen positieve gevolgen heeft gezorgd, is het belangrijk om in het achterhoofd te houden dat het hier ook om tijdelijk positieve effecten kan gaan.

Goede maatregelenkaarten zijn alleen beschikbaar voor de maatregelen die rond 2021 zijn uitgevoerd. De laatste vegetatietypenkaart is uit 2019. Dit gegeven maakt dat het niet goed mogelijk is om van trends aan te geven of deze het gevolg zijn van maatregelen, droogte of andere autonome ontwikkeling en daarmee is het dus ook niet duidelijk of ontwikkelingen tijdelijk of permanent van aard zijn.

#### *Vegetatie*

De kwaliteit van habitattypen op basis van de vegetatie dient in principe te worden afgeleid van een vegetatietypenkaart aan de hand van de gekarteerde vegetatietypen, zoals deze in de Profielendocumenten zijn opgenomen. In de To-habitattypenkaart waren de waargenomen vegetatietypen alleen opgenomen in de Staatsbosbeheer-codering. Deze zijn vertaald naar de Vegetatie van Nederland-codering (VvN-codering). De gebruikte vegetatiekartering zijn opgenomen in lokale typologie. Deze is ook eerst omgezet met de vertaaltabellen uit het rapport van Simons et al., (2020) naar de Staatsbosbeheer-codering en vervolgens naar de VvN-codering. Aan de hand van VvN-codes is de kwaliteit van het habitatype bepaald.

Een uitzondering hierop is het habitatype H6410. Hierbij zijn de vegetaties bij de To-habitattypenkaart opgenomen in mozaïek-vorm. Eerst zijn alle kenmerkende vegetaties voor H6410 in één kolom samengevat. De kwaliteit van de gekarteerde vegetatie is vervolgens beoordeeld aan de hand van het vegetatietype dat met de hoogste bedekking in het vlak voor kwam.

#### **Uitgangspunten berekening kwaliteit vegetatie:**

- Het uitgangspunt is dat in het bestand van de habitattypenkaart vegetatietype 1 hoort bij habitatype 1, vegetatietype 2 hoort bij habitatype 2, etc.
- De kolommen van de habitattypen op de beschikbare habitattypenkaart zijn correct ingevoerd.
- De kwaliteitsbeoordeling van de habitattypenkaart is correct ingevoerd (dit is steekproefsgewijs gecontroleerd).
- Idealiter zou daar waar de kwaliteitsbeoordeling ontbreekt, de kwaliteit beoordeeld moeten worden op basis van het aanwezige vegetatietype. Dit kon echter niet geautomatiseerd worden en daarom is deze stap niet uitgevoerd.
- Daar waar het vegetatietype niet kwalificeert, is de kwaliteit op onbekend gezet.
- De kwaliteit van het habitatype die het vegetatietype indiceert is gebaseerd op de definitietabel habitattypen (versie maart 2009).
- Daar waar de gegevens van de kwaliteit en het vegetatietype in het bestand ontbreken, is de kwaliteit op onbekend gezet.

- Van vegetaties in mozaïek op de To-kaart is de kwaliteit bepaald aan de hand van waargenomen vegetatietypen. Wanneer alle vegetatietypen een goede of matige kwaliteit indiceren heeft het hele vlak deze kwaliteit gekregen. Wanneer de vegetatietypen verschillende kwaliteiten indiceren, is de kwaliteit op onbekend gezet. Omdat de bedekkingspercentages per vegetatietype niet waren opgenomen in de habitattypenkaart, kon per vlak niet een kwaliteitsoordeel bepaald kan worden.
- Van vegetaties in mozaïek op de gebruikte vegetatiekartering waren de bedekkingspercentages per vegetatietype bekend, zodat voor 2019 voor het mogelijke habitatype aan de hand van de vegetatietype een kwaliteitsoordeel aan de hand van de percentages kon worden bepaald.

#### *Typische soorten*

De beoordeling van de kwaliteit van habitattypen aan de hand van typische soorten is gebaseerd op soortenlijsten per habitatype zoals deze in de Profielendocumenten zijn opgenomen.

De gegevens over de typische soorten zijn afkomstig uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFP), waarbij waarnemingen uit de periode 2016-2022 zijn geselecteerd. Dit is aangevuld met beschikbare aanvullende informatie uit vegetatie- en florakarteringen, PQ's en specifieke soortgerichte onderzoeken voor De Bruuk. De aanvullende onderzoeken bestonden uit PQ-data van provincie Gelderland (pers. communicatie R. Wolf, 2021), en de soortenkartering van Staatsbosbeheer (Simons et al., 2020). Voor de PQ-data is uitgegaan van data vanaf 2016.

De verspreiding van typische soorten is in principe beschikbaar op puntniveau. Deze verspreidingsgegevens zijn gekoppeld aan de habitattypenkaart van het betreffende habitatype.

De volgende gegevens zijn gebruikt voor de kwaliteitsbeoordeling van habitattypen op basis van voorkomen van typische soorten:

- niet mobiele soorten (zoals planten): waarnemingen binnen het habitatype;
- mobiele soorten (zoals vogels): waarnemingen binnen het Natura 2000-gebied;
- waarnemingen van alle soorten binnen het Natura 2000-gebied, maar buiten de betreffende habitattypen.

Daarnaast is rekening gehouden met de regionale verspreiding van de soort. Wanneer soorten niet (meer) voorkomen in de regio waar het Natura 2000-gebied ligt, dan kunnen andere aspecten dan de biotoopkwaliteit van het habitatype verklarend zijn voor de afwezigheid (bijvoorbeeld bereikbaarheid van het gebied via ecologische netwerken). Een aantal typische soorten is bovendien zeer zeldzaam of inmiddels zelfs uitgestorven in Nederland.

De beoordeling is gebaseerd op het aantal in het habitatype aanwezige en in de regio voorkomende soorten<sup>5</sup>:

- Goed: >60% van de soorten is aanwezig;
- Matig: 20-60% van de soorten is aanwezig;
- Slecht: <20% van de soorten is aanwezig.

<sup>5</sup> Beoordeling % conform Tauw, 2019. Beoordeling van de kwaliteit van habitattypen Uitwerking methode en aanbevelingen voor verder uitwerking. Kenmerk Roo1-124456oCDE-Vo3-mwi-NL, d.d. 16 januari 2019.

De aantallen waargenomen of aanwezige soorten zijn niet in deze beoordeling betrokken. Het voorkomen van typische soorten is aangegeven in een tabel en op verspreidingskaarten waarop ook de ligging van het habitatype is aangegeven (op basis van de To habitatypenkaart). In de tabel is aangegeven of er waarnemingen van de soort binnen het habitatype zijn gedaan. De gepresenteerde kaarten zijn geen verspreidingskaarten die een momentopname weergeven. Op de kaart zijn alle waarnemingen van de betreffende soorten gedurende 6 jaar samengenomen.

### **Volledigheid en betrouwbaarheid van gebruikte data**

Voor de aanwezigheid van typische soorten is gebruik gemaakt van beschikbare betrouwbare bronnen met informatie over voorkomen in de laatste zes jaar. Voor planten, dagvlinders, sprinkhanen en broedvogels vindt in het kader van de Subsidieregeling Natuur en Landschap een structurele monitoring plaats. Voor typische soorten uit ander soortgroepen vindt monitoring niet structureel plaats. Hiervoor is veelal informatie uit de NDFF gebruikt.

Veel gegevens uit de NDFF bestaan uit losse waarnemingen en geven hiermee geen zekerheid over de volledigheid van de informatie. Wanneer van een soort geen waarnemingen in de NDFF aanwezig zijn, betekent dit niet automatisch dat de soort ook daadwerkelijk niet voorkomt in een gebied. Onvolledigheid van informatie kan in deze situatie leiden tot een onderschatting van de kwaliteit. De kans hierop is het grootst voor habitatypen met weinig typische soorten en slecht waar te nemen soorten. Tenslotte kan de in het NDFF opgenomen locatie van de waarneming, als gevolg van de wijze van registratie van de waarneming, afwijken van de exacte locatie waar de soort daadwerkelijk voorkomt.

### *Abiotische randvoorwaarden*

De beoordeling van de abiotische kwaliteit dient plaats te vinden op basis van kenmerken zoals deze in de Profielendocumenten per habitatype in de paragraaf abiotische randvoorwaarden zijn opgenomen. Deze kenmerken beperken zich tot zuurgraad, voedselrijkdom, vocht en overstromingstolerantie. Andere relevante abiotische randvoorwaarden zoals basenrijkdom zijn niet in de Profielendocumenten onder deze kenmerken opgenomen. Specifieke meetgegevens over de abiotiek ontbreken, omdat hier geen onderzoek naar is verricht met het oogmerk dit onderdeel van kwaliteit te kunnen beoordelen. Daar waar mogelijk is informatie uit hoofdstuk 4 gebruikt.

Om een goede beoordeling te kunnen maken van de kwaliteit van habitatypen op basis van abiotische kenmerken dient het bepalen hiervan in het veld onderdeel uit te maken van de nieuwe monitoringsstrategie. Voor een aantal habitatypen zijn de beschikbare gegevens wel voldoende bruikbaar.

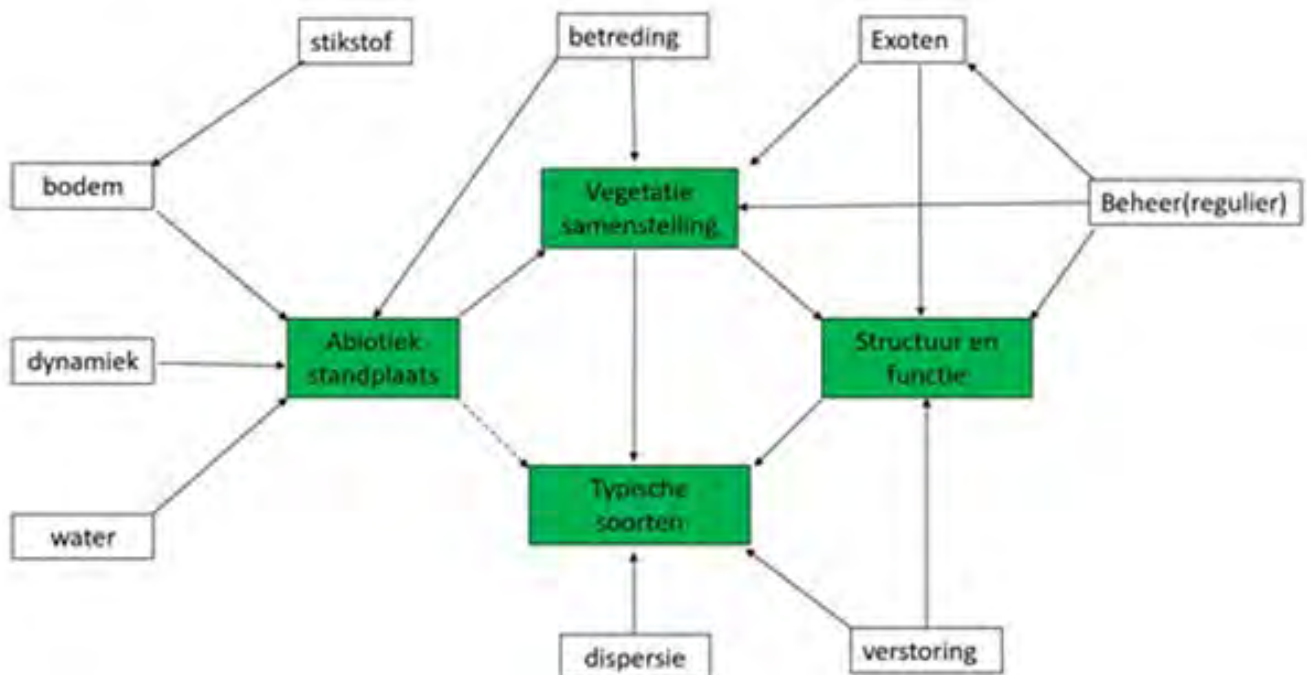
### Structuur en functie

De beoordeling van structuur en functie is gebaseerd op kenmerken die per habitattype zijn opgenomen in de profielendocumenten. Er is geen recente, gerichte structuurkartering beschikbaar voor De Bruuk. Om die reden is er – afhankelijk van de verschillende aspecten onder structuur en functie - beoordeeld in welke mate gegevens vanuit de beschikbare vegetatie- en florakarteringen en de LESA kunnen worden gebruikt om die aspecten nader te duiden. De beoordeling van structuur en functie geeft een belangrijk inzicht in de kwaliteit van habitattypen, omdat deze ook een goede indicatie geeft van de kwaliteit (lees samenstelling) van de vegetatie en bepalend is voor het voorkomen van typische soorten, waarvoor in belangrijke mate de structuur leidend is. Daar waar mogelijk is ook gebruik gemaakt van vegetatieopnames van de gebruikte vegetatiekarteringen (Simons et al., 2020). Uitgangspunt hierbij is dat de vegetatieopnames zijn gemaakt in representatieve delen van de habitattypen. Daar waar mogelijk is ook informatie uit hoofdstuk 4 gebruikt.

Figuur C-1 worden de onderlinge relaties weergegeven tussen de aspecten waarop de kwaliteitsbeoordeling in dit hoofdstuk heeft plaatsgevonden en de landschapsfactoren uit hoofdstuk 3 die daaraan ten grondslag kunnen liggen.

Figuur C-1: Schematisch overzicht van relaties tussen de kwaliteitsbeoordelingsaspecten en de landschapsfactoren, die daaraan ten grondslag kunnen liggen.

In de paragrafen hieronder worden de kwaliteitscomponenten eerst afzonderlijk besproken, daarna is per habitattype een vergelijking gemaakt van de huidige staat en de doelstellingen, opgesplitst in oppervlak en kwaliteitscomponenten.



## 2. Habitattypen

### 2.1 H6230 - Heischrale graslanden

#### Kenmerken en voorkomen

De volgende tekst is overgenomen uit het profieldocument van het habitattype (ministerie van LNV, 2008a): “Dit habitattype omvat in ons land min of meer gesloten, zogenoemde halfnatuurlijke graslanden op betrekkelijk zure zand- en grindbodems. Goed ontwikkelde Heischrale graslanden zijn zeer rijk aan allerlei grassoorten, kruiden en paddenstoelen. Een deel van de soorten komt ook voor in heide-begroeiingen. Op de hogere zandgronden komen Heischrale graslanden zowel op vochtige als op relatief droge standplaatsen voor. Het habitattype is in ons land aan te treffen in het heuvelland, de duinen en op de hogere zandgronden van het binnenland. [...] Op de hogere zandgronden komen Heischrale graslanden zowel op vochtige (de associatie van klokjesgentiaan en borstelgras) als op relatief droge standplaatsen (de associatie van liggend walstro en schapengras) voor. [...] In het heuvelland wordt het habitattype vertegenwoordigd door de associatie van Betonie en Gevinde kortsteel. Ze is daar te vinden langs de bovenranden van kalkhellingen waar bodem is bedekt met een laag kalkarm materiaal afkomstig van hoger op de helling. In laag- en hoogveen is dit type zeer zeldzaam. Het is daar te vinden op licht verdroogd veen waar vroegere bemesting en bekalking nog zorgen voor een lichte buffering van de bodem. [...] In laagveengebieden kan het voorkomen in licht verzuurde en verdroogde (voormalige) Blauwgraslanden.”

De instandhoudingsdoelstelling voor H6230 in De Bruuk is behoud van oppervlakte en behoud van kwaliteit. Dit habitattype is opgenomen in het Wijzigingsbesluit Habitatrictlijngebieden voor De Bruuk, maar de vraag is in hoeverre dit terecht is, omdat het habitattype vermoedelijk een gedegradeerde vorm is van het habitattype H6410, waar het gebied oorspronkelijk voor is aangewezen.<sup>6</sup> Deze context is ook belangrijk voor de beoordeling die hierna volgt: het is de vraag of instandhouding van een “nieuw” habitattype wenselijk als dit ten koste gaat van een habitattype waar het gebied oorspronkelijk voor was aangewezen, zie Figuur C-2. Heischrale graslanden ontstaan door verdroging van Blauwgraslanden.

Figuur C-2: Schematische weergave van de informatie in Bijlage B.



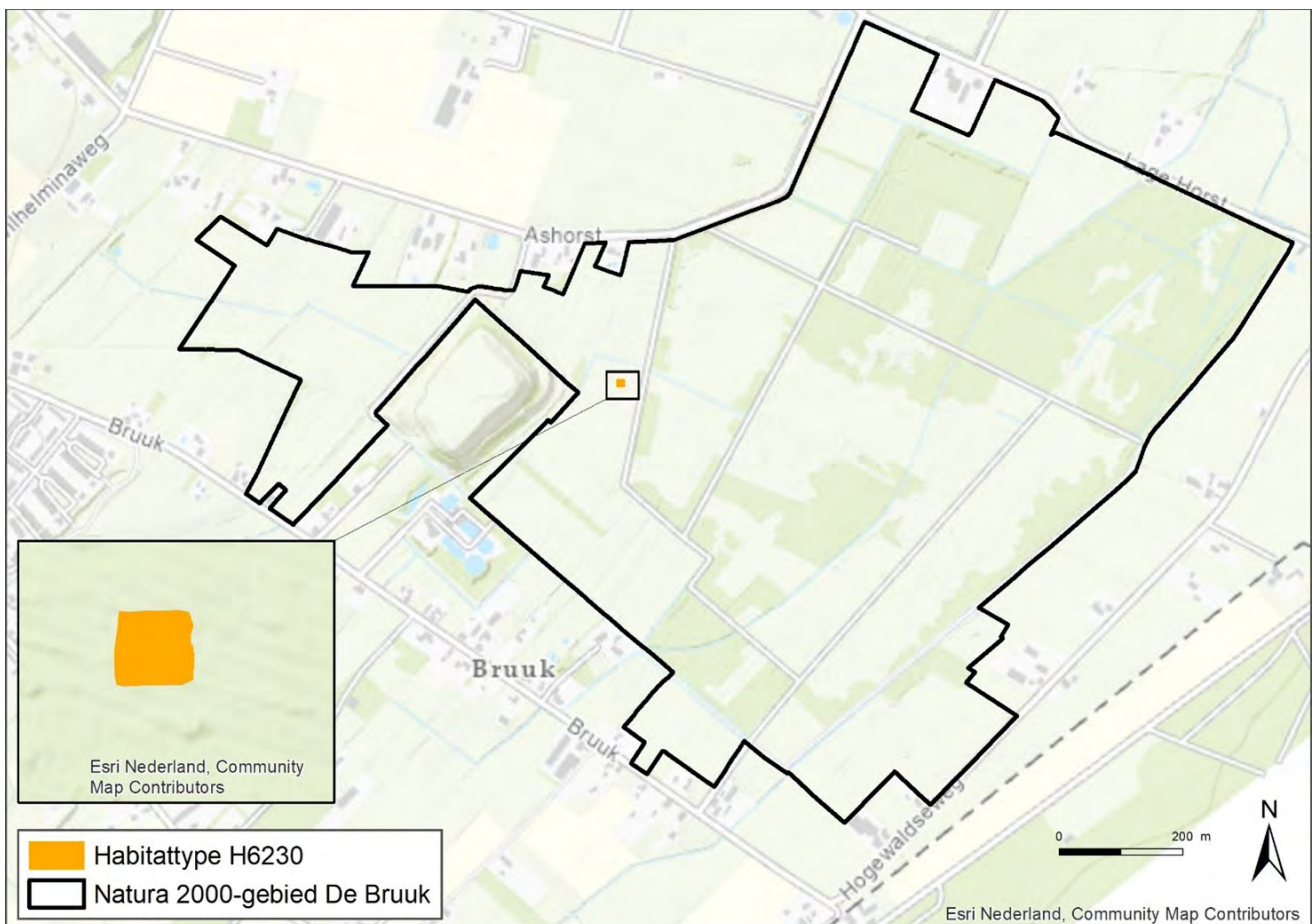
<sup>6</sup> In het rapport van de vegetatiekartering van 2019 (Simons et al., 2020) staat vooruitlopend op de habitattypenkaart het volgende geschreven: “Tot slot zien we een handhavings- of uitbreidingsdoelstelling van ‘nieuwe habitattypen’ H6430A Ruigten en zomen (moerasspirea), H7230 Kalkmoerassen en H6230 Heischrale graslanden als een bedreiging voor het belangrijkste habitattype, namelijk H6410 blauwgrasland. Naar onze mening zijn deze habitattypen (ontstaan als) feitelijk gedegradeerde vormen van het belangrijkste habitattype.”

### Oppervlakte

Volgens de To-habitattypenkaart komt het habitatype met een oppervlakte voor van 0,01 ha, zie Tabel C-1. Heischrale graslanden slechts op een locatie voor in het Gagelveld in De Bruuk, zie Figuur C-3. Op het Gagelveld komen al sinds de eerste helft van de vorige eeuw schraallandvegetaties voor. Dit komt omdat het Gagelveld in tegenstelling tot veel andere percelen in De Bruuk niet is ontgonnen en niet (diep) is gespit. De heischrale vegetaties komen voor op de wat hoger gelegen delen van het Gagelveld waar het grondwater relatief diep uitzakt. De oppervlakte van de heischrale vegetaties in het Gagelveld is vanaf de jaren '90 gestaag uitgebreid door verzuring en verdroging van Blauwgraslandvegetaties (Provincie Gelderland et al., 2017).

Op basis van de vegetatiekartering van 2019 is een oppervlakte van 0,21 ha waargenomen van kenmerkende vegetatietypen voor H6230, in de volgende paragrafen is dit verder toegelicht. Het areaal van kenmerkende vegetatietypen lijkt groter dan in de To-situatie, zie Tabel C-1. Dit verschil kan verklaard worden door beperkte verdroging en verzuring van het gebied. Gezien de beperkte omvang kan het ook een waarnemerseffect van het karteren zijn. Hierbij is het belangrijk om te realiseren dat de schaal van de kartering hierbij een rol speelt. De zone met H6230 Heischrale graslanden is vaak smal en komt voor op specifieke locaties in de gradiënt. De trend voor dit habitatype is niet te duiden.

Figuur C-3: Verspreiding van het habitatype H6230 in de To-situatie in het Natura 2000-gebied De Bruuk (bron: Provincie Gelderland, habitattypenkaart Bruuk 2013 [Versie 4]).



Tabel C-1: Oppervlakte van het habitatype H6230 in To en 2019 volgens de To-habitattypenkaart (Provincie Gelderland, habitattypenkaart Bruuk 2013 [Versie 4]) en vegetatietypenkaart van 2019 (Simons et al., 2020). Let op: conclusies over trends zijn niet zonder meer te trekken: veranderingen in omvang kunnen het gevolg zijn van ingezette ontwikkelingen uit het verleden, maatregelen of droogtejaren. Het is hiermee niet duidelijk of ontwikkelingen tijdelijk of permanent van aard zijn. Verder zijn de effecten van de laatste maatregelen nog niet in beeld gebracht.

Habitatype	To [ha]	2019 [ha]
<b>H6230 - Heischrale graslanden</b>	0,01 waarvan 0,01 is aangewezen als het habitatype	0,21 waarvan niet bekend is hoeveel daadwerkelijk kwalificeert als het habitatype.

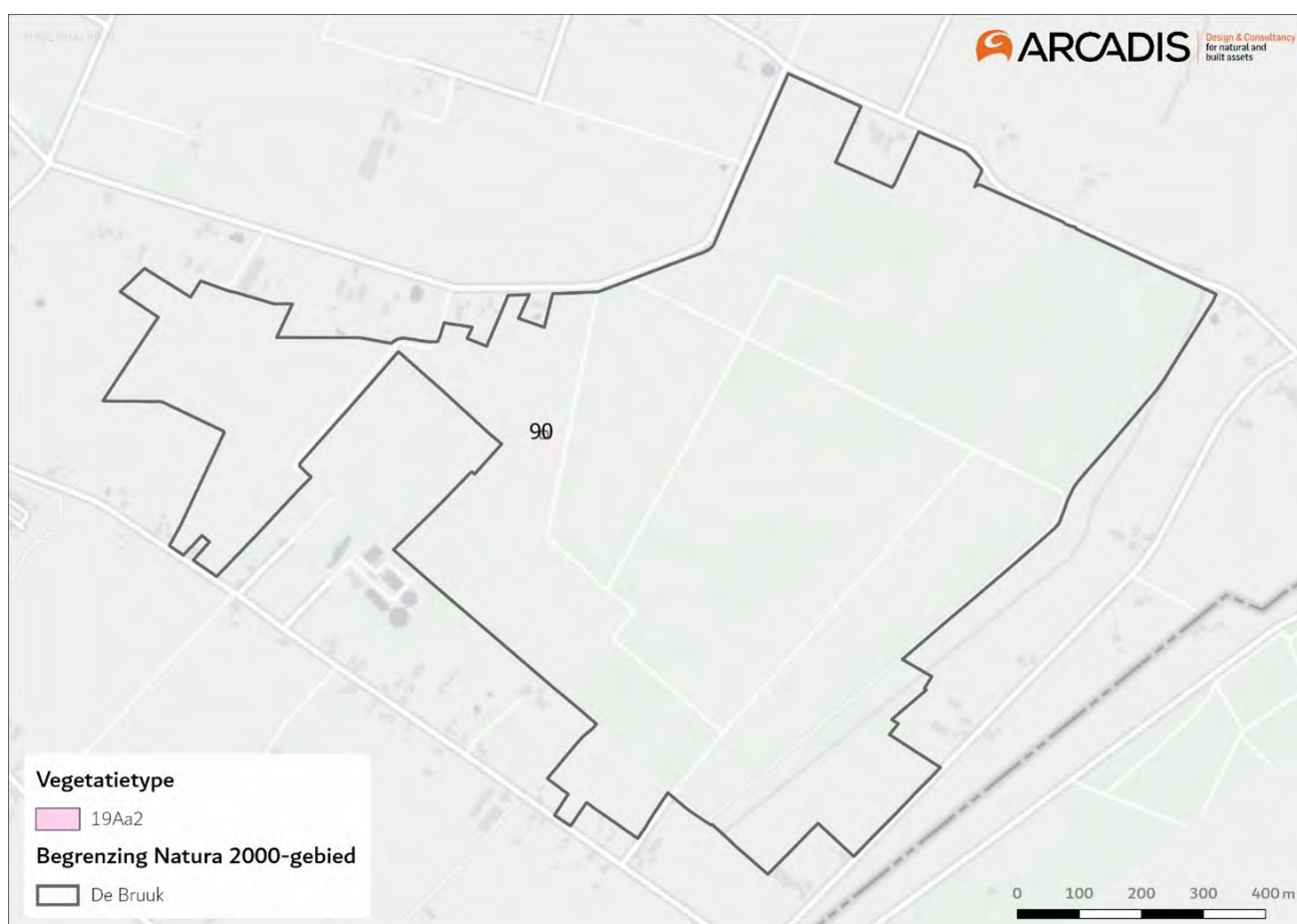
## Kwaliteit

### Vegetatie

### To-situatie

De vegetatie van Heischrale graslanden bestaat volgens de To-habitattypen-kartering uit de Associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras, zie Figuur C-4. Dit vegetatietype is kenmerkend voor een goede kwaliteit van het habitatype, zie Tabel C 3. De Heischrale graslanden komen voor in mozaïek voor met Blauwgraslandvegetaties, in mindere mate veldrusschraalland en lokaal voedselarme basenhoudende kleine - en grote zeggenmoerassen en gageelstruweel.

Figuur C-4: Verspreiding van vegetatietypen van het habitatype H6230 in de To-situatie in het Natura 2000-gebied De Bruuk (bron: Provincie Gelderland, habitattypenkaart De Bruuk 2013 [versie 4]). In de kaart is het percentage van de bedekking van het vegetatietype weergegeven.

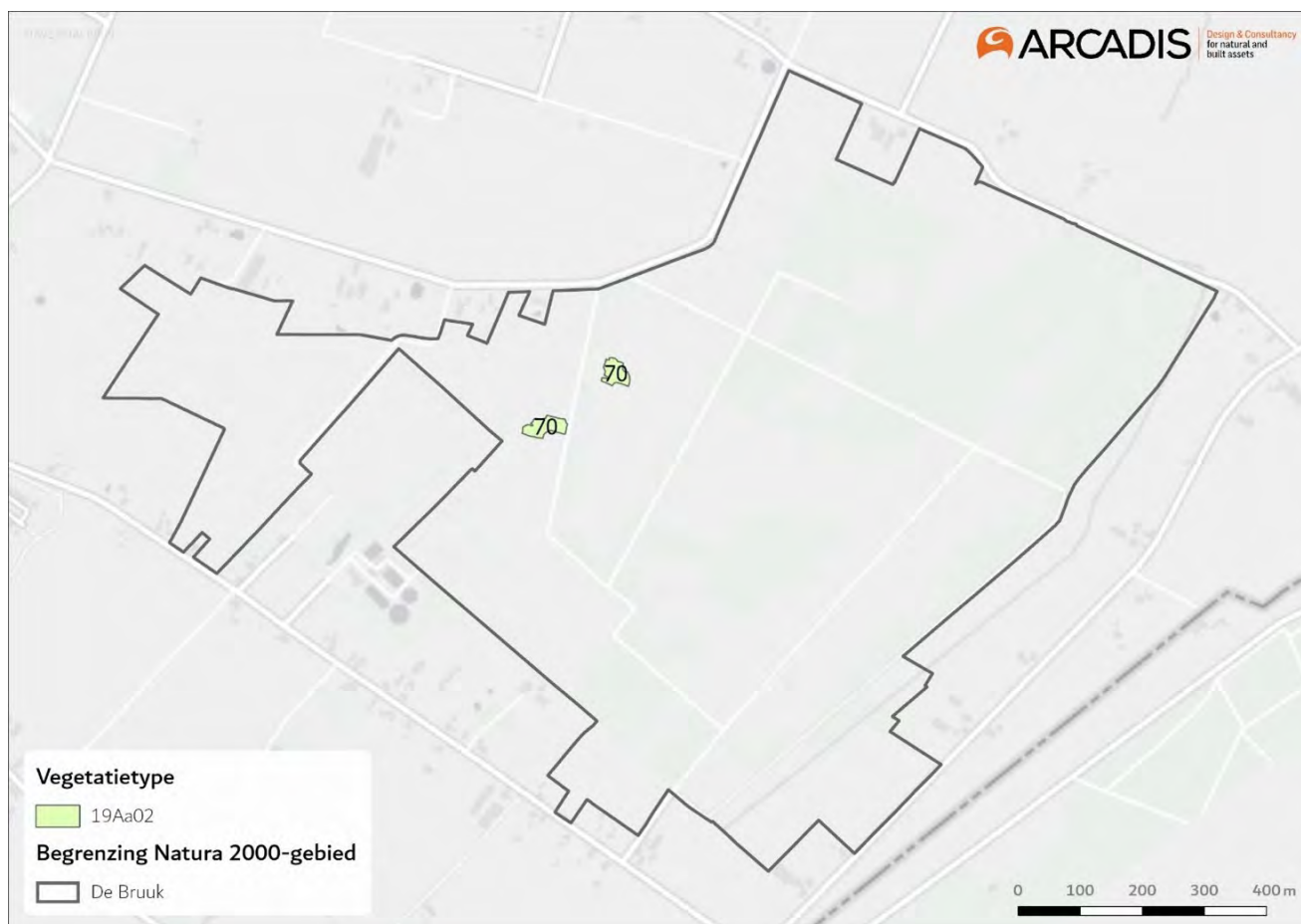




2019

In de vegetatiekartering van 2019 is in vergelijking met de To-situatie nog steeds hetzelfde vegetatietype typerend voor H6230 waargenomen, zie Figuur C-5. In Tabel C-2 zijn de oppervlaktes van de in 2019 aangetroffen vegetatietype opgenomen en is de kwaliteit van het habitatype die is gekoppeld aan dat vegetatietype aangegeven. De Associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras is in hetzelfde gebied is waargenomen als bij de To-kartering. Maar de oppervlakte waarop deze vegetatie voorkomt is in 2019 groter dan in de To. Als sprake is geweest van een uitbreiding dan is dit ten koste gegaan van het aanwezige habitatype H6410 Blauwgraslanden. Daarnaast zijn er op een tweede locatie ten noordoosten van de huidige locatie van H6230 ook kenmerkende vegetatietypen van H6230 waargenomen. Als hier sprake is geweest van uitbreiding, dan is dit niet ten koste van een ander habitatype in de To-situatie gegaan. De kwaliteit van de waargenomen vegetatietypen in 2019 is kenmerkend voor een goede kwaliteit en daarom zal naar verwachting het habitatype in 2019 ook een goede kwaliteit hebben.

Figuur C-5: Verspreiding van vegetatietypen van habitatype H6230 in 2019 in het Natura 2000-gebied De Bruuk (bron: Simons et al., 2020). In de kaart is het percentage van de bedekking van het vegetatietype weergegeven.



Tabel C-2: Aangetroffen oppervlaktes en kwaliteit van vegetatietypen van H6230, To-situatie en 2019 (bronnen: Provincie Gelderland, habitattypenkaart De Bruuk 2013 [versie 4]) en Simons et al., 2020). Let op: conclusies over trends zijn niet zonder meer te trekken: veranderingen in kwaliteit kunnen het gevolg zijn van ingezette ontwikkelingen uit het verleden, maatregelen of droogtejaren. Het is hiermee niet duidelijk of ontwikkelingen tijdelijk of permanent van aard zijn. Verder zijn de effecten van de laatste maatregelen nog niet in beeld gebracht.

Code	Vegetatietypen	Kwaliteit (profiel document)	Oppervlakte To [ha]	Oppervlakte 2019 [ha]
19Aa2	Associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras	Goed	0,01	0,21
<b>Totaal</b>			0,01	0,21
<b>Kwaliteit</b>			Goed: 100%	Goed: 100%

#### Typische soorten

Voor het habitatype Heischrale graslanden zijn veertien typische soorten aangewezen. De Bruuk valt buiten het landelijk verspreidingsgebied van vier soorten. Van de overige tien soorten zijn vijf soorten waargenomen binnen het Natura 2000-gebied. Het gaat hier om heidekartelblad, liggende vleugeltjesbloem, welriekende nachtorchis, aardbeivlinder en geelsprietdikkopje. Omdat de ligging van de habitattypen in 2019 niet bekend is en De Bruuk slechts een geringe omvang heeft, wordt niet specifiek gekeken naar overlap met het daadwerkelijke habitatype. De kwaliteit voor het aspect typische soorten wordt beoordeeld als matig, zie Tabel C-3.

Tabel C-3: Overzicht voorkomen relevante typische soorten in H6230 in De Bruuk en de deelgebieden (op basis van de To-habitattypenkaart). (groen = goede kwaliteit; geel = matige kwaliteit; rood = slechte kwaliteit)

Deelgebied	Aantal soorten aanwezig binnen habitatype	Percentage
De Bruuk	5 van 10	50%

#### Abiotische randvoorwaarden

Voor het habitatype is de gewenste zuurgraad van de groeiplaatsen zwak tot matig zuur (aanvullend bereik onder basisch tot neutraal omstandigheden). Concrete meetgegevens om te bepalen of aan deze abiotische eisen wordt voldaan, waren voor deze analyse niet beschikbaar. Wel zijn andere bronnen beschikbaar waarmee mogelijk uitspraken te doen zijn over zuurgraad.

Uit de gebiedsanalyse blijkt dat in De Bruuk in het verleden verzuring in de schraallanden zichtbaar zijn geweest en dit is ook benoemd als knelpunt. Boven in het profiel is sprake van een natuurlijke invloed van regenwater die heeft geleid tot een afname van de buffercapaciteit (Ca-rijkdom) ten opzichte van het diepere profiel. Door een te geringe kwelflux en lokaal zelfs wegzijging is in het verleden de buffercapaciteit niet voldoende aangevuld. Ook stikstofdepositie draagt bij aan deze verzuring (Provincie Gelderland et al., 2017). In de LESA in Bijlage B, is beschreven hoe de zuurgraad in het Natura 2000-gebied varieert. De onderzoeken die hiervoor zijn gedaan zijn echter niet recent (zie Smolders et al., 2009; Jalink, 2011a). Het is de vraag welke effecten de maatregelen en de droogte hebben op de zuurgraad. Het is voor dit habitatype niet bekend of aan de eis van de zuurgraad wordt voldaan.

Voor het habitatype is een natte tot matige droge situatie vereist (aanvullend bereik onder droge omstandigheden). In het Natura 2000-gebied was sprake van een verdroging (Provincie Gelderland et al., 2017). Dit heeft geleid tot een afname van het nattere H6410 Blauwgraslanden waarbij een deel is overgegaan naar het drogere habitatype H6230 Heischrale graslanden. In het Natura 2000-gebied zijn een groot aantal hydrologische maatregelen genomen.

Het is niet bekend wat dit heeft opgeleverd, zeker niet omdat de uitvoering van de maatregelen samen is gevallen met een aantal jaren van droogte (2018-2022). Het is niet bekend in hoeverre aan deze eis wordt voldaan.

Gezien de ligging in het binnenland buiten de invloed van de zee is de aanname dat aan de abiotische eis voor een beperkt zoutgehalte wordt voldaan.

Het habitatype komt voor onder matig voedselarme omstandigheden (aanvullend bereik zeer voedselarme en matig voedselrijke omstandigheden). Concrete meetgegevens om te bepalen of aan deze abiotische eisen wordt voldaan, waren voor deze analyse niet beschikbaar. Ook uit beschikbare informatie (Provincie Gelderland et al., 2017) is niet goed op te maken in hoeverre voor Heischrale graslanden wordt voldaan aan de abiotische eisen of dat ter plaatse van de Heischrale graslanden ook sprake is van overmatige productie van biomassa. Gezien de ligging op afstand van grote wateren en watergangen is de aanname dat aan de abiotische eis voor het ontbreken van overstromingstolerantie wordt voldaan. Tabel C-4 geeft een samenvatting van de abiotische eisen voor dit habitatype.

Tabel C-4: Samenvatting abiotische eisen van H6230 in het Natura 2000-gebied De Bruuk.

Abiotisch kenmerk	Abiotische eisen (ministerie LNV, 2008a)	Voldoet aan abiotische eisen	Opmerkingen
Zuurgraad	Zwak tot matig zuur (aanvullend bereik basisch en neutraal)	Onbekend	Specifieke gegevens ontbreken, bovendien is sprake geweest van maatregelen en droogtejaren die invloed op dit aspect kunnen hebben gehad.
Vochttoestand	Nat tot matig droog (aanvullend bereik droog)	Onbekend	Specifieke gegevens ontbreken, bovendien is sprake geweest van maatregelen en droogtejaren die invloed op dit aspect kunnen hebben gehad.
Zoutgehalte	Zeer zoet	Ja	Specifieke gegevens ontbreken
Voedselrijkdom	Matig voedselarm (aanvullend bereik zeer voedselarm tot matig voedselrijk)	Onbekend	Specifieke gegevens ontbreken
Overstromings-tolerantie	Niet	Ja	Specifieke gegevens ontbreken

De kwaliteit van het habitatype op het aspect abiotische eisen is onbekend.

#### *Overige kenmerken van goede structuur en functie*

Voor dit habitatype zijn er vijf overige kenmerken van goede structuur en functie. Dit zijn: dominantie van grassen en kruiden, aanwezigheid van dwergstruiken met geringe bedekking, een hoge soortenrijkdom en een minimale omvang vanaf enkele hectares.

Uit de drie vegetatieopnames in het habitatype die zijn gemaakt voor de vegetatiekartering van 2019 (Simons et al., 2020) blijkt dat geen sprake is van bomen en struiken en dat grassen en kruiden dominant zijn. Aan deze eisen van structuur en functie wordt voldaan.

Eén van de eisen van goede structuur en functie is een hoge soortenrijkdom, waarbij een aantal van meer dan twintig plantensoorten per m2 wordt aangehouden. Uit de drie vegetatieopnames in het habitatype die zijn gemaakt voor de vegetatiekartering van 2019 (Simons et al., 2020) blijkt dat bij de opname van 4 m2 gemiddeld 23 soorten zijn aangetroffen. Hierbij geldt echter voor een aantal (variërend van vijf tot acht) soorten dat deze slechts in kleine aantallen (zonder bedekking) zijn aangetroffen. Van deze soorten is niet zonder meer uit te gaan dat deze op elke m2 voorkomen, vanwege de geringe aanwezigheid (slechts enkele exemplaren zonder bedekking). Vandaar dat het uitgangspunt is dat aan deze eis nog niet wordt voldaan.

De functionele omvang van het habitatype is vanaf enkele hectares. Het habitatype heeft als de vegetatiekartering van 2019 wordt gevolgd slechts een geringe omvang van maximaal minder dan een halve hectare, verdeeld over twee percelen. Aan deze eis van structuur en functie wordt niet voldaan, maar de vraag is hoe wenselijk uitbreiding is, omdat dat ten koste gaat van het habitatype H6410 Blauwgraslanden.

Tabel C-5 geeft een samenvatting van de eisen aan structuur en functie voor dit habitatype.

Tabel C-5: Samenvatting structuur en functie H6230 in het Natura 2000-gebied De Bruuk.

Eisen structuur en functie (ministerie LNV, 2008a)	Voldoet aan eisen	Opmerkingen
Dominantie van grassen en kruiden	Ja	-
Aanwezigheid van dwergstruiken met geringe bedekking (< 25%)	Ja	-
Hoge soortenrijkdom (> 20 plantensoorten/m2)	Nee	Soortenrijkdom is hoog, alleen aan de hand van de opnames gaat het nog niet om 20 soorten/m2 gaat.
Optimale functionele omvang: vanaf enkele hectares	Nee	-

De kwaliteit van het habitatype op het aspect structuur en functie wordt beoordeeld als matig.

## 2.2 H6410 - Blauwgraslanden

### Kenmerken en voorkomen

De volgende tekst is overgenomen uit het profieldocument van het habitatype (ministerie van LNV, 2009a): "Het habitatype betreft in ons land de zogenoemde Blauwgraslanden. Het zijn soortenrijke hooilanden op voedselarme, basenhoudende bodems die 's winters plasdras staan en 's zomers oppervlakkig uitdrogen. De naam Blauwgrasland is afgeleid van de zwak blauwgroene kleur van de soorten die het aanzien bepalen. Dat zijn bijvoorbeeld Spaanse ruiter (*Cirsium dissectum*), blauwe zegge (*Carex panicea*) en tandjesgras (*Danthonia decumbens*). De Blauwgraslanden worden plantensociologisch gerekend tot het verbond Junco-Molinion. De begroeiingen kennen een grote variatie in soortensamenstelling, afhankelijk van bodem, hydrologie en geografische ligging. Zo kunnen in het laagveengebied plaatselijk riet (*Phragmites australis*) en melkeppe (*Peucedanum palustris*) talrijk zijn, terwijl op de hogere zandgronden soorten uit de Heischrale graslanden opvallend aanwezig zijn. In sommige geografische regio's zijn bepaalde soorten kenmerkend, zoals [...] Veldrus (*Juncus acutiflorus*) in beekdalen [...]. Schrale hooilanden met veel Veldrus worden eveneens tot het habitatype H6410 gerekend, wanneer ze veel soorten van het verbond Junco-Molinion bevatten (tenminste drie typische soorten aanwezig). Op relatief basenrijke natte plekken kunnen bepaalde basenminnende soorten naar voren treden zoals Parnassia (*Parnassia palustris*).

*Basenrijke kwelmoerassen, waarin de typische Blauwgraslandsoorten ontbreken en kleine zeggen domineren, worden echter gerekend tot het habitatype 'Alkalisch laagveen' (habitatype H7230; zie aldaar voor de verschillen met type H6410)."*

De instandhoudingsdoelstelling voor H6410 in De Bruuk is uitbreiding van oppervlakte en uitbreiding van kwaliteit.

### **Oppervlakte**

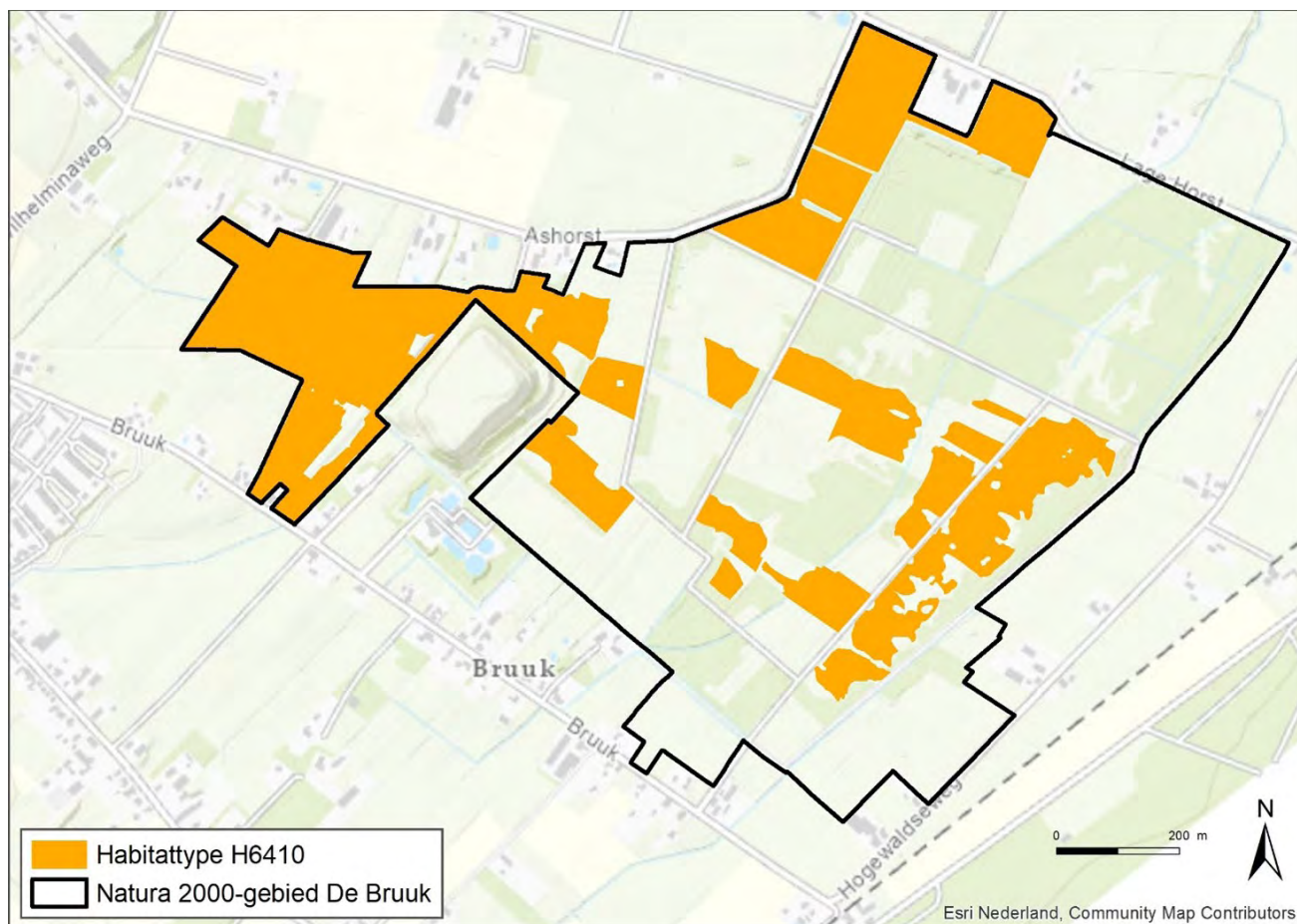
H6410 Blauwgraslanden is het habitatype met de grootste oppervlakte in de Bruuk. Op de To-habitattypenkaart komt het habitatype voor met een oppervlakte van 11,68 ha, zie Tabel C-6.

Blauwgraslanden liggen verspreid in de Bruuk in verschillende percelen, in mozaïek met H7230 Kalkmoerassen, H6230 Heischrale graslanden en H7140A Trilvenen, zie Figuur C- 6. In de loop van de tijd is de oppervlakte blauwgrasland toegenomen, van 6 ha in 1989 naar maximaal ca. 10 ha in 2007. Na 2007 heeft zich over ca. 2 ha blauwgrasland ontwikkeld op geplagde percelen in het westelijk deel van de Bruuk en nabij de Ashorst in het noordelijk deel. Bij de kartering in 2007 waren deze percelen nog deels onbegroeid, of kwamen er pioniersgemeenschappen voor die niet kwalificeerden als blauwgrasland. Uit een aanvullende inventarisatie in 2011 bleek dat op sommige delen van deze geplagde percelen, met name in het westelijk deel, zich initiële maar wel kwalificerende blauwgraslandvegetaties hadden gevestigd (vooral overgangen van type 16A-g naar 16A-a) met een ingeschatte bedekking van ca. 10% van de totale oppervlakte (totaal ca. 2 ha). De ontwikkelingen waren divers maar in hoofdlijnen deed de areaalwinst zich vooral voor op geplagde percelen en daarnaast door verschraving vanuit soortenrijkere Molinietalia-graslanden door jaarlijks maaien en afvoeren. Vooral in het oostelijk deel in De Bruuk, maar ook elders, wijst de vegetatiesamenstelling echter ook op verzuring, die leidt tot een afname van het areaal (Provincie Gelderland et al., 2017).

Uit de vegetatiekartering van 2019 blijkt dat kwalificerende vegetatietypen voor H6410 Blauwgraslanden met een oppervlakte van 18,62 ha voorkomen. Het areaal van kenmerkende vegetatietypen is in 2019 ongeveer 5 hectare groter dan de oppervlakte van het habitatype in de To, zie Tabel C-7. Deze toename is mogelijk tot stand gekomen door de uitgevoerde herstelmaatregelen in het gebied. Vooral op percelen waar in de To-situatie H0000 gekarteerd was, zijn in 2019 kenmerkende vegetatietypen voor Blauwgraslanden aangetroffen. De trend voor dit habitatype lijkt daarmee positief.

Het is echter onzeker of sprake is van permanente ontwikkeling van blauwgraslandvegetaties. Bij onvoldoende aanvoer van basen via grondwater en accumulatie van organische stof is het mogelijk dat de kwaliteit dermate verslechtert dat de oppervlakte weer afneemt. Dit moet nog blijken uit monitoring. Bovendien is mogelijk sprake van waarnemerseffect omdat de methodieken van de beide karteringen (met name het gebruikte detailniveau) verschilden, waardoor een vergelijking van de uitkomsten lastig is.

Figuur C-6: Verspreiding van het habitattype H6410 in de To-situatie in het Natura 2000-gebied De Bruuk (bron: Provincie Gelderland, habitattypenkaart Bruuk 2013 [Versie 4]).



Tabel C-6: Oppervlakte van het habitattype H6410 in To en 2019 volgens de To-habitattypenkaart (Provincie Gelderland, habitattypenkaart Bruuk 2013 [Versie 4]) en vegetatietypenkaart van 2019 (Simons et al., 2020). Let op: conclusies over trends zijn niet zonder meer te trekken: veranderingen in omvang kunnen het gevolg zijn van ingezette ontwikkelingen uit het verleden, maatregelen of droogtejaren. Het is hiermee niet duidelijk of ontwikkelingen tijdelijk of permanent van aard zijn. Verder zijn de effecten van de laatste maatregelen nog niet in beeld gebracht.

Habitattype	To [ha]	2019 [ha]
<b>H6410 - Blauwgraslanden</b>	13,18 waarvan 11,62 is aangewezen als het habitattype	18,62 waarvan niet bekend is hoeveel daadwerkelijk kwalificeert als het habitattype.

## Kwaliteit

### Vegetatie

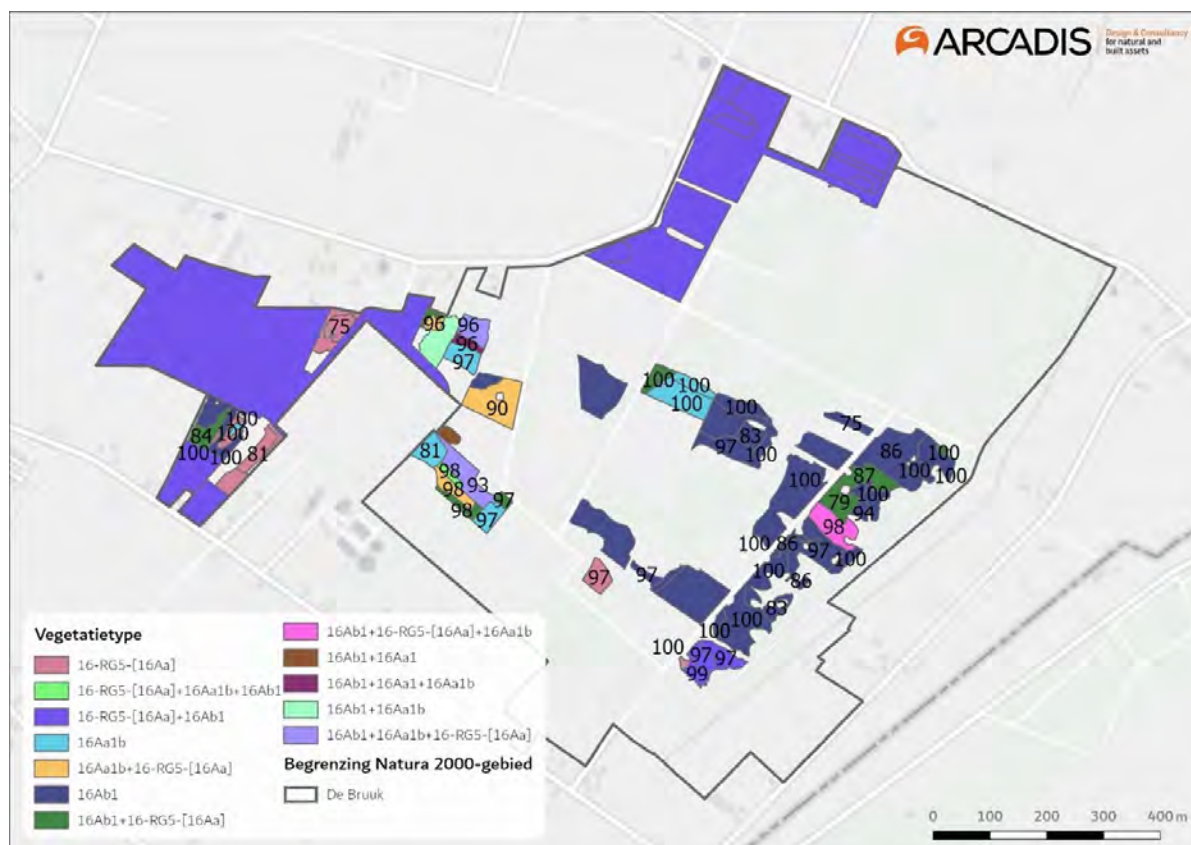
#### To-situatie

De vegetatie van Blauwgraslanden bestaat volgens de To-habitattypenkaart uit een mozaïek van verschillende kenmerkende vegetatietypen van het Verbond van Biezeknoppen en Pijpestrootje (Junco-Molinion), zie Figuur C-7 en Figuur C-8. Deze vegetatietypen zijn kenmerkend voor een goede kwaliteit van het habitattype, zie Tabel C-7.

In de ontwikkeling van de vegetatiekwaliteit van de Blauwgraslanden is in De Bruuk ruimtelijk een tweedeling te zien. Enerzijds namen in het gehele gebied veldrus en klein glidkruid toe, net als heischrale soorten als heidekartelblad, welriekende nachtorchis, gevlekte orchis en blauwe knoop, hoewel in totaliteit

de toename in het westelijk deel het grootst was. Anderzijds namen alleen in het westelijk deel de kenmerkende Blauwgrasland-soorten toe: blonde zegge, vlozegge, Spaanse ruiter en hervestiging van vleeskleurige orchis vanaf ca. 1995. Deze ontwikkeling wijst op een toegenomen invloed van basenrijk grondwater in de wortelzone, wat waarschijnlijk een effect is van het dempen van de Omgelegde Leigraaf in 1995. Op verschillende locaties wijst de vegetatieontwikkeling in De Bruuk echter op verzuring, zowel aan de west- als aan de oostzijde. Dit was het meest duidelijk zichtbaar in de vegetatie aan de oostzijde en dan vooral nabij de Oostelijke Leigraaf. Hier is al langere tijd en over grote oppervlakten een negatieve trend in kwaliteit gaande, in de vegetatie tot uitdrukking komend in een toename van de Rompgemeenschap Veldrus en Veenmos (16A-f) vanuit goed ontwikkelde Veldrusschraallanden (16A2a). De verzuring werd geïndiceerd door soorten als zwarte zegge, sterzegge, gewoon veenmos (*Sphagnum palustre*) en moerasstruisgras. Deze negatieve trend in kwaliteit leidde uiteindelijk ook tot een fors areaalverlies van het habitatype, de Rompgemeenschap Veldrus en Veenmos is immers een mozaïekkwaliteit. Ook bleef de ontwikkeling van soorten van het Blauwgrasland in het oostelijke deel achter in vergelijking met het westelijke deel. Veenmossen kwamen (zeer) frequent voor. Het ging daarbij vooral om glanzend veenmos en gewoon veenmos. Het frequent voorkomen van veenmossen in de schraallanden van De Bruuk kon verklaard worden door de overwegende natte omstandigheden en hoge indringingsweerstand van de leemlaag waardoor (zure) regenwaterinvloeden een rol gaan spelen boven in de toplaag. Verspreiding en bedekking gewoon veenmos en glanzend veenmos in 2007 (Jongman & Everts, 2008) gaf een nader beeld van de verspreiding en bedekking van beide veenmossoorten in de schraallanden in 2007. Hoewel beide veenmossoorten ook in complex met elkaar voorkomen, was hun voorkomen over het geheel genomen ruimtelijk gezondeerd. Gewoon veenmos werd vooral aangetroffen in de zure vorm van veldrusschraalland terwijl glanzend veenmos vooral optrad in de zure vorm van Blauwgrasland. Deze verschillen hangen samen met verschillen in standplaatscondities en soorteigenschappen. Glanzend veenmos wees op (vooralsnog) oppervlakkige verzuring. Het was één van de eerste verzuurders in basenrijke milieus, een zwakke groeier en heeft een betrekkelijke lage verzuringscapaciteit. Het voorkomen van glanzend veenmos past in historische context van basenrijkere vormen van laag- en doorstroomveen van waaruit de schraallanden van De Bruuk ooit zijn ontgonnen. Gewoon veenmos treedt op bij verdergaande verzuring aan/op het maaiveld, is een snelle groeier en heeft een hoge verzuringscapaciteit waardoor de standplaats al snel verder verzuurd. Belangrijk is bovendien, dat minerotrofe veenmossen als gewoon veenmos, sterk profiteerden van hoge stikstofdepositieniveaus. De snelle groei van gewoon veenmos werd in De Bruuk goed geïllustreerd op locaties waar voor de zilveren maan een maaibeurt wordt overgeslagen: na twee groeiseizoenen staat het veenmospakket kniehoog. Beide soorten wijzen dus op verzuring, maar bij gewoon veenmos is deze verdergaand en bovendien zichzelf meer versterkend dan bij glanzend veenmos (Provincie Gelderland et al., 2017).

Figuur C-7: Verspreiding van vegetatietypen van habitatype H6410 in de To-situatie in het Natura 2000-gebied De Bruuk met hoge bedekking (>50%) (bron: Provincie Gelderland, habitattypenkaart De Bruuk 2013 [versie 4]). In de kaart is het percentage van de bedekking van het vegetatietype weergegeven.



Figuur C-8: Verspreiding van vegetatietypen van habitatype H6410 in de To-situatie in het Natura 2000-gebied De Bruuk met lage bedekking (<50%) (bron: Provincie Gelderland, habitattypenkaart De Bruuk 2013 [versie 4]). In de kaart is het percentage van de bedekking van het vegetatietype weergegeven.

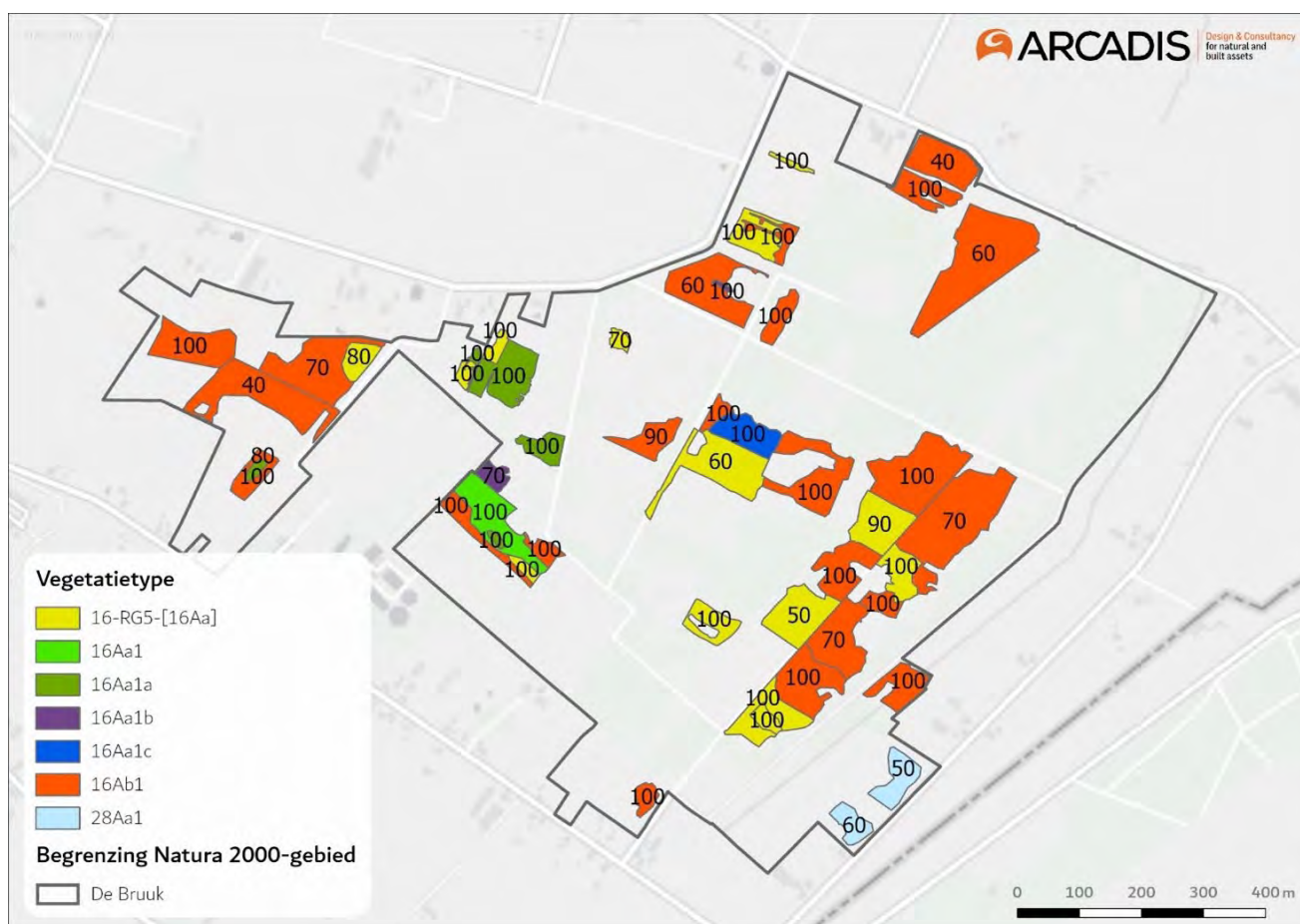




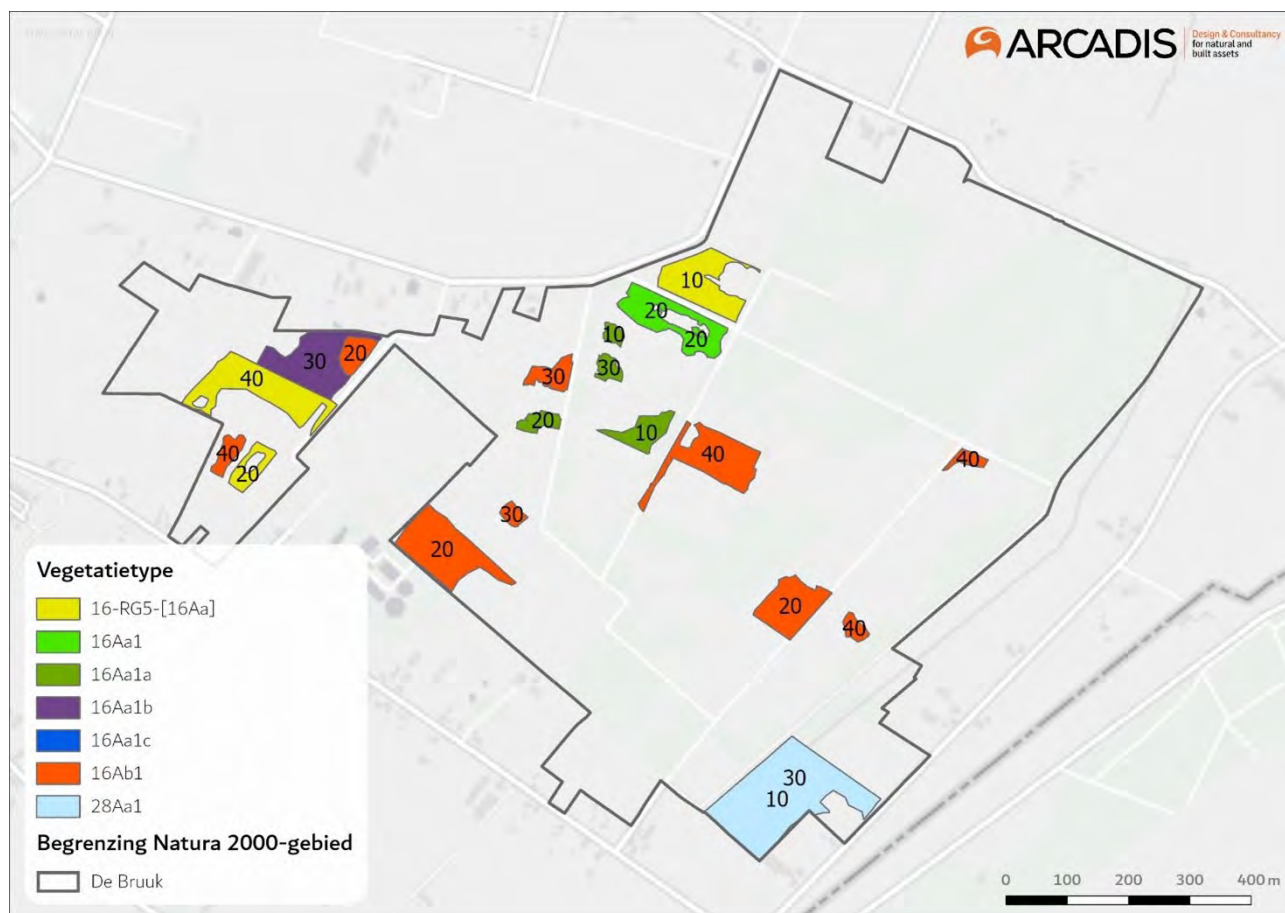
Tijdens de vegetatiekartering van 2019 zijn zeven vegetatietypen gekarteerd die typerend zijn voor H6410, zie Figuur C-9 en Figuur C-10. Vanwege de grote omvang en overlap (mozaïekvormen) van de vegetatietypen is de vegetatietypenkaart van 2019 voor dit habitattype opgesplitst in twee delen. In Tabel C-7 zijn de oppervlaktes van de in 2019 aangetroffen vegetatietypen opgenomen en is de kwaliteit van het habitattype dat is gekoppeld aan dat vegetatietype aangegeven. Veel van de vegetatietypen zijn in dezelfde percelen waargenomen als bij de To-kartering.

De kwaliteit van de waargenomen vegetatietypen in 2019 indiceert voor het merendeel een goede kwaliteit, naar verwachting zal het habitattype daarom ook een goede kwaliteit hebben. Staatsbosbeheer heeft aangegeven dat in bepaalde schraallanden, met name aan de zuidoostelijke kant, de ruigtekruiden (koninginnekruid, moerasspirea, pijpenstrootje en engelwortel) te veel de overhand dreigen te krijgen. Dit is vermoedelijk het gevolg van verdroging, waardoor ook interne eutrofiëring plaatsvindt. Als deze ontwikkeling doorzet, dan kan dit op termijn ten koste van de gewenste vegetaties gaan.

Figuur C-9: Verspreiding van dominante vegetatietypen (vegetatietype 1) van habitattype H6410 in 2019 in het Natura 2000-gebied De Bruuk (bron: Simons et al., 2020). In de kaart is het percentage van de bedekking van het vegetatietype weergegeven.



Figuur C-10: Verspreiding van vegetatietypen in mozaïek (niet zijnde vegetatietype 1) van habitattype H6410 in 2019 in het Natura 2000-gebied De Bruuk (bron: Simons et al., 2020). In de kaart is het percentage van de bedekking van het vegetatietype weergegeven.



Tabel C-7: Aangetroffen oppervlaktes en kwaliteit van vegetatietypen van H6410, To-situatie en 2019 (bronnen: Provincie Gelderland, habitattypenkaart De Bruuk 2013 [versie 4]) en Simons et al., 2020).

\* deze vegetatietypen zijn in mozaïek waargenomen, percentage per vegetatietype is niet bekend waardoor de daadwerkelijke oppervlakte per vegetatietype niet met zekerheid kan worden uitgerekend. Dit getal kan worden gezien als een maximaal oppervlak. Let op; conclusies over trends zijn niet zonder meer te trekken: veranderingen in kwaliteit kunnen het gevolg zijn van ingezette ontwikkelingen uit het verleden, maatregelen of droogtejaren. Het is hiermee niet duidelijk of ontwikkelingen tijdelijk of permanent van aard zijn. Verder zijn de effecten van de laatste maatregelen nog niet in beeld gebracht.

Code	Vegetatietypen	Kwaliteit (profieldocument)	Oppervlakte To [ha]	Oppervlakte 2019 [ha]
16Aa1	Blauwgrasland	Goed	-	0,93
16Aa1a	Blauwgrasland	Goed	-	1,37
16Aa1b	Blauwgrasland	Goed	0,97	0,44
16Aa1c	Blauwgrasland	Goed	-	0,47
16Aa1b+16Ab1+16-RG5	-	Goed	0,16	-
16Aa1b+16-RG5*	-	Onbekend	0,71	-
16Ab1	Veldrus-associatie	Goed	4,95	12,97
16Ab1+16Aa1	-	Goed	0,01	-
16Ab1+16Aa1+16Aa1b	-	Goed	0,08	-
16Ab1+16Aa1b	-	Goed	0,74	-
16Ab1+16-RG5*	-	Onbekend	0,94	-

Code	Vegetatietypen	Kwaliteit (profiel document)	Oppervlakte To [ha]	Oppervlakte 2019 [ha]
16Ab1+16RG5+16Aa1b*	-	Onbekend	0,35	-
16-RG5	Rompgemeenschap met Blauwe zegge en Blauwe knoop van het Verbond van Biezeknoppen en Pijpenstrootje	Matig	2,23	5,29
16-RG5+16Aa1b+16Ab1	-	Matig	0,06	-
16-RG5+16Ab1	-	Matig	1,98	-
28Aa1	Draadgentiaan-associatie	Goed	-	0,39
<b>Totaal</b>			<b>13,19</b>	<b>18,62</b>
<b>Kwaliteit</b>			Goed: 52,4% Matig: 32,4% Onbekend: 15,2%	Goed: 81,5% Matig: 28,4 %

#### Typische soorten

Voor het habitattypen Blauwgraslanden zijn dertien typische soorten aangewezen. De Bruuk valt buiten het landelijk verspreidingsgebied van twee soorten. Van de overige elf soorten zijn negen soorten waargenomen binnen het Natura 2000-gebied. Het gaat hier om blauwe knoop, blauwe zegge, blonde zegge, klein glidkruid, kleine valerian, Spaanse ruiter, vlozegge, zilveren maan en watersnip. Omdat de ligging van de habitattypen in 2019 niet bekend is en De Bruuk slechts een geringe omvang heeft, wordt niet specifiek gekeken naar overlap met het daadwerkelijke habitattypen. De kwaliteit voor het aspect typische soorten wordt beoordeeld als goed, zie Tabel C-8. Staatsbosbeheer heeft aangegeven dat in bepaalde schraallanden, met name aan de zuidoostelijke kant, de ruigtekruiden (koninginnekruid, moerasspirea, pijpenstrootje en engelwortel) te veel de overhand dreigen te krijgen. Als deze ontwikkeling doorzet, dan kan dit op termijn ten koste van typische soorten gaan omdat deze weggeconcurrerd worden (planten) of omdat waardplanten (vlinders) verdwijnen.

Tabel C-8: Overzicht voorkomen relevante typische soorten in H6410 in De Bruuk en de deelgebieden (op basis van de To-habitattypenkaart). (groen = goede kwaliteit; geel = matige kwaliteit; rood = slechte kwaliteit)

Deelgebied	Aantal soorten aanwezig binnen habitattypen	Percentage
De Bruuk	9 van 11	82%

#### Abiotische randvoorwaarden

Voor het habitattypen is de gewenste zuurgraad van de groeiplaatsen zwak tot matig zuur (aanvullend bereik onder neutraal omstandigheden). Concrete meetgegevens om te bepalen of aan deze abiotische eisen wordt voldaan, waren voor deze analyse niet beschikbaar. Uit de beschrijving in de gebiedsanalyse blijkt wel dat in De Bruuk in het verleden verzuring in de schraallanden zichtbaar zijn geweest en dit is ook benoemd als knelpunt. Staatsbosbeheer heeft aangegeven dat uit Iteratio-analyses blijkt dat verzuring en verdroging duidelijk het gevolg zijn geweest van de droogte in 2018. Boven in het profiel is sprake van natuurlijke invloed van regenwater die heeft geleid tot een afname van de buffercapaciteit (Ca-rijkdom) ten opzichte van het diepere profiel. Door een te geringe kwelflux en lokaal zelfs wegzijging is in het verleden de buffercapaciteit echter niet aangevuld. Stikstofdepositie versterkt deze verzuring (Provincie Gelderland et al., 2017). In de LESA in Bijlage B, is beschreven hoe de zuurgraad in het Natura 2000-gebied varieert. De onderzoeken die hiervoor zijn gedaan zijn echter niet recent (zie Smolders et al., 2009; Jalink, 2011a).

Het is de vraag welke effecten de maatregelen en de droogte hebben op de zuurgraad. Het is voor dit habitatype niet bekend of aan de eis van de zuurgraad wordt voldaan.

Voor het habitatype is een natte tot matige droge situatie vereist (aanvullend bereik onder droge omstandigheden).

Voor het habitatype is een zeer natte tot natte situatie vereist (aanvullend bereik onder zeer vochtige omstandigheden). In het Natura 2000-gebied was sprake van een verdroging (Provincie Gelderland et al., 2017). In het Natura 2000-gebied zijn een groot aantal hydrologische maatregelen genomen. Het is niet bekend wat dit heeft opgeleverd, zeker niet omdat de uitvoering van de maatregelen samen is gevallen met een aantal jaren van droogte (2018-2022). Het is niet bekend in hoeverre aan deze eis wordt voldaan.

Gezien de ligging in het binnenland buiten de invloed van zee is de aanname dat aan de abiotische eis voor een beperkt zoutgehalte wordt voldaan.

Het habitatype komt voor onder matig voedselarme of licht voedselrijke omstandigheden (aanvullend bereik onder matig voedselrijke omstandigheden). Concrete meetgegevens om te bepalen of aan deze abiotische eisen wordt voldaan, waren voor deze analyse niet beschikbaar. In de beschrijvingen is wel aangegeven dat vermessing een knelpunt vormt (Provincie Gelderland et al., 2017). Verder blijkt uit veldbezoeken in 2019 en 2020 dat het op een aantal percelen noodzakelijk was om de biomassa terug te dringen en extra te versralen. Uit deze beschrijvingen valt af te leiden dat de voedselrijkdom mogelijk te hoog was op specifieke percelen maar het is niet bekend hoe de situatie voor alle delen met het habitatype zijn. Staatsbosbeheer geeft aan dat de opslag voor een deel het gevolg was van de droogte en voor een deel het landbouwkundige gebruik.

Gezien de ligging op afstand van grote wateren en de watergangen is de aanname dat aan de abiotische eis voor een overstroming wordt voldaan.

Tabel C-9 geeft een samenvatting van de abiotische eisen voor dit habitatype.

Tabel C-9: Samenvatting abiotische eisen van H6410 in het Natura 2000-gebied De Bruuk.

Abiotisch kenmerk	Abiotische eisen (ministerie LNV, 2009a)	Voldoet aan abiotische eisen	Opmerkingen
Zuurgraad	Zwak tot matig zuur (aanvullend bereik neutraal)	Onbekend	Specifieke gegevens ontbreken, bovendien is sprake geweest van maatregelen en droogtejaren die invloed op dit aspect kunnen hebben gehad.
Vochttoestand	Zeer nat tot nat (aanvullend bereik zeer vochtig)	Onbekend	Specifieke gegevens ontbreken, bovendien is sprake geweest van maatregelen en droogtejaren die invloed op dit aspect kunnen hebben gehad.
Zoutgehalte	Zeer zoet	Ja	Specifieke gegevens ontbreken
Voedselrijkdom	Matig voedselarm tot licht voedselrijk (aanvullend bereik matig voedselrijk)	Onbekend	Specifieke gegevens ontbreken
Overstromings-tolerantie	Niet (aanvullend bereik incidenteel)	Ja	Specifieke gegevens ontbreken

De kwaliteit van het habitatype op het aspect abiotische eisen is onbekend.

#### *Overige kenmerken voor goede structuur en functie*

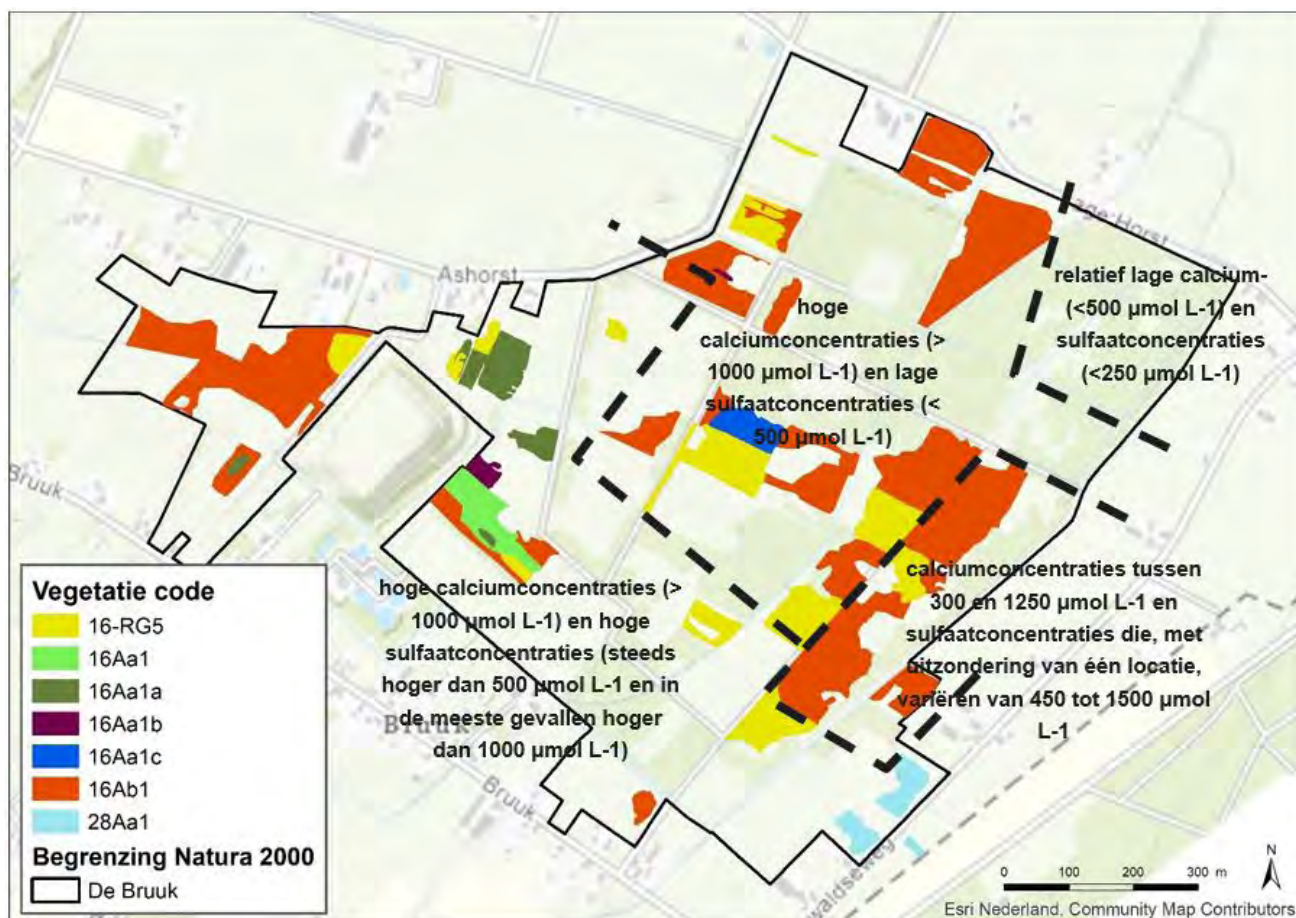
Voor dit habitatype zijn er vijf overige kenmerken van goede structuur en functie. Dit zijn: toepassing van hooibeheer, toevoer van basenrijk water, beperkte opslag van struwelen en bomen, een minimale omvang vanaf enkele hectares en zonodig opbrengen van organisch materiaal om verzuring tegen te gaan.

In het Natura 2000-gebied wordt jaarlijks met aangepast materieel gehooid in augustus/september. Wisselende delen worden daarbij overgeslagen ten behoeve van de insectenfauna (Provincie Gelderland et al., 2017). Uit veldbezoeken in 2019 en 2020 volgt niet dat het maaibeheer in recente jaren veranderd is: plaatselijk is zelfs sprake van een extra maaironde geweest om de biomassa terug te dringen. Aan deze eis van structuur en functie wordt voldaan. De beheerder brengt niet periodiek organisch materieel aan om verzuring tegen te gaan en geeft ook aan het nut van deze ingreep niet te zien.

In de gebiedsanalyse is aangegeven dat wordt voldaan aan de criteria met betrekking tot beperkte opslag van struwelen en bomen (Provincie Gelderland et al., 2017). Uit recente veldbezoeken in 2019 en 2020 en luchtfoto's blijkt niet dat sprake zou zijn van een toename van opslag. Het uitgangspunt is dat aan deze eis van structuur en functie in voldoende mate wordt voldaan.

Eén van de eisen aan structuur en functie is de toevoer van basenrijk water. In de LESA in Bijlage B is aangegeven dat calcium via het grondwater wordt aangevoerd, zie ook Figuur C-11. Alleen voor deelgebied 3 (zuidoosten) is plaatselijk in mindere mate sprake van een aanvoer van calcium). In het verleden heeft verdroging geleid tot een afname van nalevering uit het adsorptiecomplex van buffers. Deze buffers worden aangevuld door grondwater dat bufferende stoffen bevat en dat grondwater is als gevolg van verdroging dieper is weggezakt. In en om het Natura 2000-gebied zijn maatregelen genomen om de waterhuishouding te verbeteren en dit moet de situatie ook qua buffering verbeteren (zie paragraaf 4.1). De gevolgen van de maatregelen op de aanvoer van buffers zijn echter niet bekend. Gezien voor een groot deel van het habitatype sprake is van de aanvoer van calcium via het grondwater en de maatregelen wordt voor deze eis van structuur en functie aangegeven dat waarschijnlijk wel wordt voldaan. Hierbij moet de kanttekening worden geplaatst dat dit nog uit monitoring moeten blijken. Staatsbosbeheer heeft aangegeven dat eerdere beleming heeft gezorgd voor meer invloed van basenrijk water in maaiveld. Door droogte is echter verzuring opgetreden door verminderde invloed van basenrijk water, omdat in de winter van 2018/2019 de stijghoogte lager was en er geen of minder kwel naar maaiveld optrad.

Figuur C-11: Verspreiding van dominante vegetatietypen (vegetatietype 1) van habitattype H6410 in 2019 in het Natura 2000-gebied De Bruuk (bron: Simons et al., 2020) en daarbij aangegeven welke concentraties aan calcium en sulfaat het grondwater heeft.



De functionele omvang van het habitattype is vanaf enkele hectares. Het habitattype heeft als de vegetatiekartering van 2019 wordt gevolgd een omvang van 18 ha die ook redelijk aaneengesloten zijn gelegen. Aan deze eis van structuur en functie wordt voldaan. Tabel C-10 geeft een samenvatting van de eisen aan structuur en functie voor dit habitattype.

Tabel C-10: Samenvatting structuur en functie H6410 in het Natura 2000-gebied De Bruuk.

Eisen structuur en functie (ministerie LNV, 2009a)	Voldoet aan eisen	Opmerkingen
Hooibeheer (jaarlijks laat in het jaar maaien en materiaal afvoeren)	Ja	-
Toevoer van baserijk water (door overstromingen met oppervlaktewater of door toestroom grondwater)	Waarschijnlijk wel	-
Opslag van struwelen en bomen < 5%	Mogelijk niet	Staatsbosbeheer dat met name in het noordoosten en het zuidwesten sprake is van opslag van bomen.
Optimale functionele omvang: vanaf enkele hectares	Ja	-
Het zo nu en dan opbrengen van organisch materiaal kan noodzakelijk zijn om verzuring tegen te gaan.	Nee	Het nut van deze maatregel is niet bekend. Voor De Bruuk is het sowieso niet wenselijk om dit te doen en daarom wordt deze eis niet meegenomen.

De kwaliteit van het habitattype op het aspect structuur en functie wordt beoordeeld als waarschijnlijk goed.

## 2.3 H6430A – Ruigten en zomen – Moerasspirea

### Kenmerken en voorkomen

De volgende tekst is overgenomen uit het profieldocument van het habitattype (ministerie van LNV, 2008b): “Het habitattype betreft enerzijds natte, veel biomassa producerende strooiselruigten op voedselrijke standplaatsen en anderzijds zomen langs vochtige tot droge bossen. Daarbij gaat het alleen om relatief soortenrijke ruigten met bijzondere soorten (soortenarme ruigten met uitsluitend zeer algemene soorten vallen buiten de definitie van het habitattype). [Het subtype A met moerasspirea is een] natte, soortenrijke ruigte van zoet, laagdynamisch milieu. Deze ruigten vormen meestal lintvormige oeverbegroeiingen. Ze komen algemeen voor in ons land, met name in de beekdalen, in het rivierengebied en in het laagveengebied. Op de meeste plaatsen betreft het matige vormen met Moerasspirea (*Filipendula ulmaria*) en Grote valeriaan (*Valeriana officinalis*) en verder vrijwel uitsluitend zeer algemene soorten. Van bijzonder belang zijn echter gemeenschappen met zeldzame soorten zoals Lange ereprijs (*Veronica longifolia*) of Moeraswolfsmelk (*Euphorbia palustris*). Ook Poelruit (*Thalictrum flavum*) is een niet-alledaagse plantensoort in deze begroeiingen.

De instandhoudingsdoelstelling voor H6430A in De Bruuk is behoud van oppervlakte en behoud van kwaliteit. Dit habitattype is opgenomen in het Wijzigingsbesluit Habitatrictlijngebieden voor De Bruuk, maar de vraag is in hoeverre dit terecht is, omdat het habitattype vermoedelijk een gedegradeerde vorm is van het habitattype H6410, waar het gebied oorspronkelijk voor is aangewezen.<sup>7</sup> Deze context is ook belangrijk voor de beoordeling die hierna volgt: het is de vraag of instandhouding van een “nieuw” wenselijk als dit ten koste gaat van een habitattype waar het gebied oorspronkelijk voor was aangewezen. Vermoedelijk is dit habitattype ontstaan in een wat voedselrijkere laagte.

### Oppervlakte

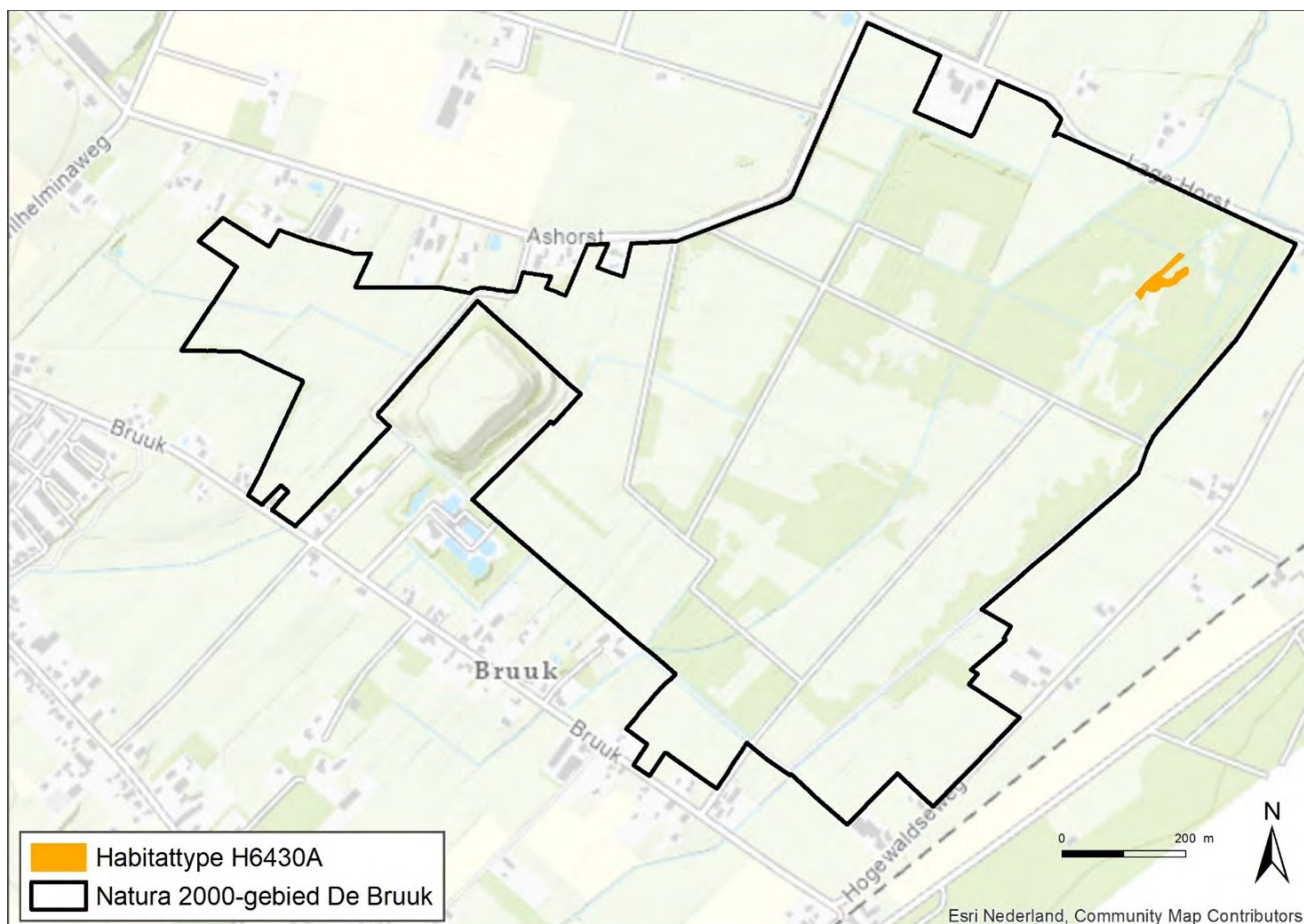
Volgens de To-habitattypenkaart komt het habitattype met een oppervlakte voor van 0,08 ha, zie Tabel C-11:. Ruigten en zomen liggen op een enkele locatie in het noordoosten van De Bruuk, zie Figuur C- 12. Dit habitattype is gelegen in een wilgenstruweel waarbij enkele kenmerkende vegetatietypen aanwezig zijn. (Provincie Gelderland et al., 2017).

Op basis van de vegetatiekartering van 2019 is een oppervlakte van 0,43 ha waargenomen van kenmerkende vegetatietypen voor H6430A, in de volgende paragrafen is dit verder toegelicht. Het areaal van kenmerkende vegetatietypen lijkt hiermee te zijn toegenomen ten opzichte van de To-situatie, zie Tabel C-12.

In 2019 zijn kenmerkende vegetatietypen zuidelijker gekarteerd dan in de To-situatie. Dit verschil is mogelijk veroorzaakt door een waarnemerseffect van het karteren of door getroffen beheermaatregelen. De trend voor dit habitattype is gezien de onzekerheden en de kleine oppervlaktes niet te duiden.

<sup>7</sup> In het rapport van de vegetatiekartering van 2019 (Simons et al., 2020) staat vooruitlopend op de habitattypenkaart het volgende geschreven: “Tot slot zien we een handhavings- of uitbreidingsdoelstelling van ‘nieuwe habitattypen’ H6430A Ruigten en zomen (moerasspirea), H7230 Kalkmoerassen en H6230 Heischrale graslanden als een bedreiging voor het belangrijkste habitattype, namelijk H6410 blauwgrasland. Naar onze mening zijn deze habitattypen (ontstaan als) feitelijk gedegradeerde vormen van het belangrijkste habitattype.”

Figuur C- 12: Verspreiding van het habitattype H6430A in de To-situatie in het Natura 2000-gebied De Bruuk (bron: Provincie Gelderland, habitattypenkaart Bruuk 2013 [Versie 4]).



Tabel C-11: Oppervlakte van het habitattype H6430A in To en 2019 volgens de To-habitattypenkaart (Provincie Gelderland, habitattypenkaart Bruuk 2013 [Versie 4]) en vegetatietypenkaart van 2019 (Simons et al., 2020). Let op: conclusies over trends zijn niet zonder meer te trekken: veranderingen in omvang kunnen het gevolg zijn van ingezette ontwikkelingen uit het verleden, maatregelen of droogtejaren. Het is hiermee niet duidelijk of ontwikkelingen tijdelijk of permanent van aard zijn. Verder zijn de effecten van de laatste maatregelen nog niet in beeld gebracht.

Habitattype	To [ha]	2019 [ha]
<b>H6430A – Ruigten en zomen – Moerasspirea</b>	0,09 waarvan 0,08 is aangewezen als het habitattype	0,43 waarvan niet bekend is hoeveel daadwerkelijk kwalificeert als het habitattype.

### Kwaliteit

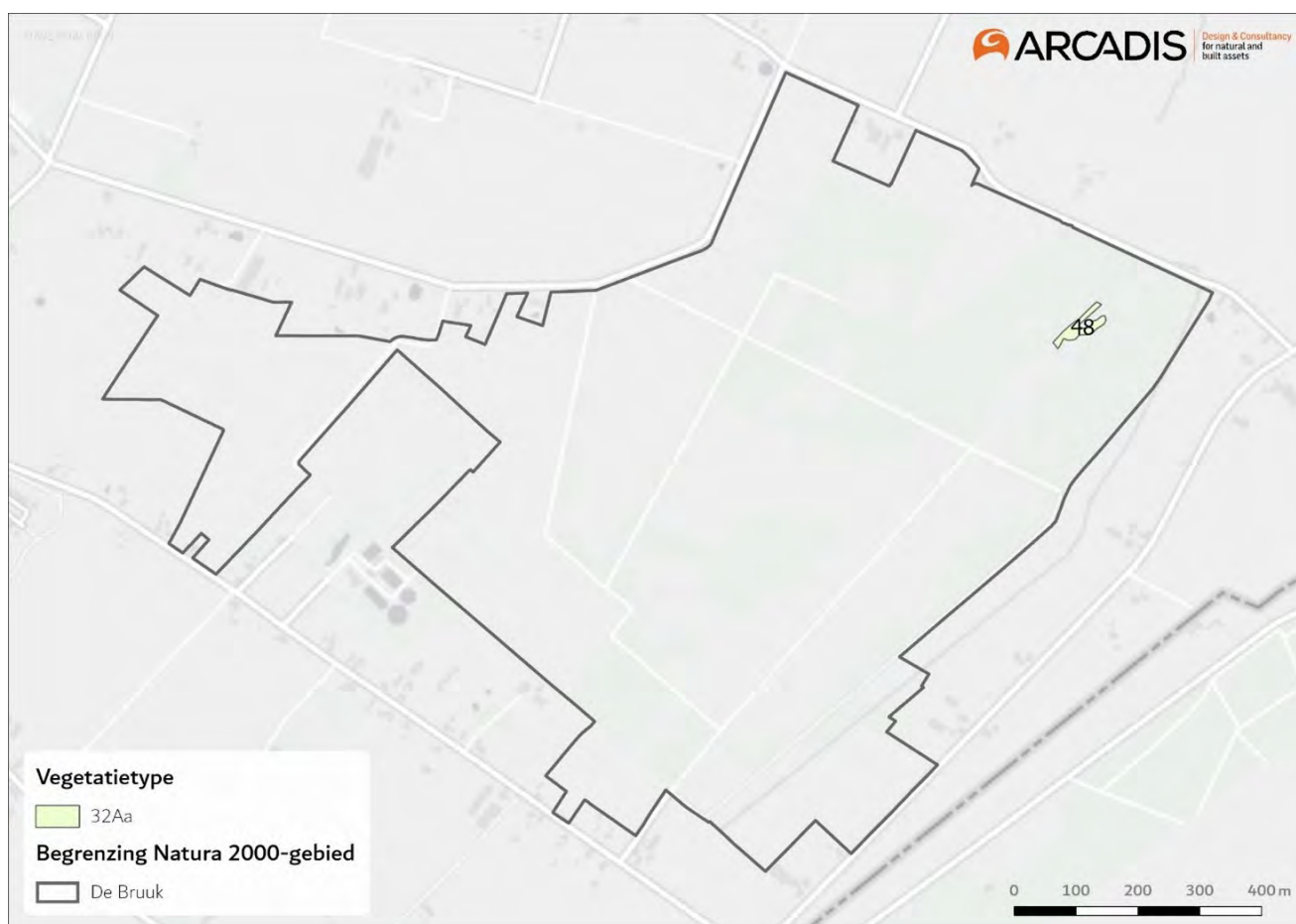
#### Vegetatie

#### To-situatie

Op één locatie in de noordoostzijde is door EGG (2007) een vegetatie gekarteerd die behoort tot de Associatie van Moerasspirea en Valeriaan, zie Figuur C- 13. Dit vegetatietype is kwalificerend voor het habitattype, zie Tabel C-12. Het vegetatietype voldoet verder aan de voorwaarde dat vegetatie niet uit verruigd *Calthion* bestaat en daarmee kwalificeert dit type voor H6430A.



Figuur C-13: Verspreiding van vegetatietypen van het habitatype H6430A in de To-situatie in het Natura 2000-gebied De Bruuk (bron: Provincie Gelderland, habitattypenkaart De Bruuk 2013 [versie 4]). In de kaart is het percentage van de bedekking van het vegetatietype weergegeven.

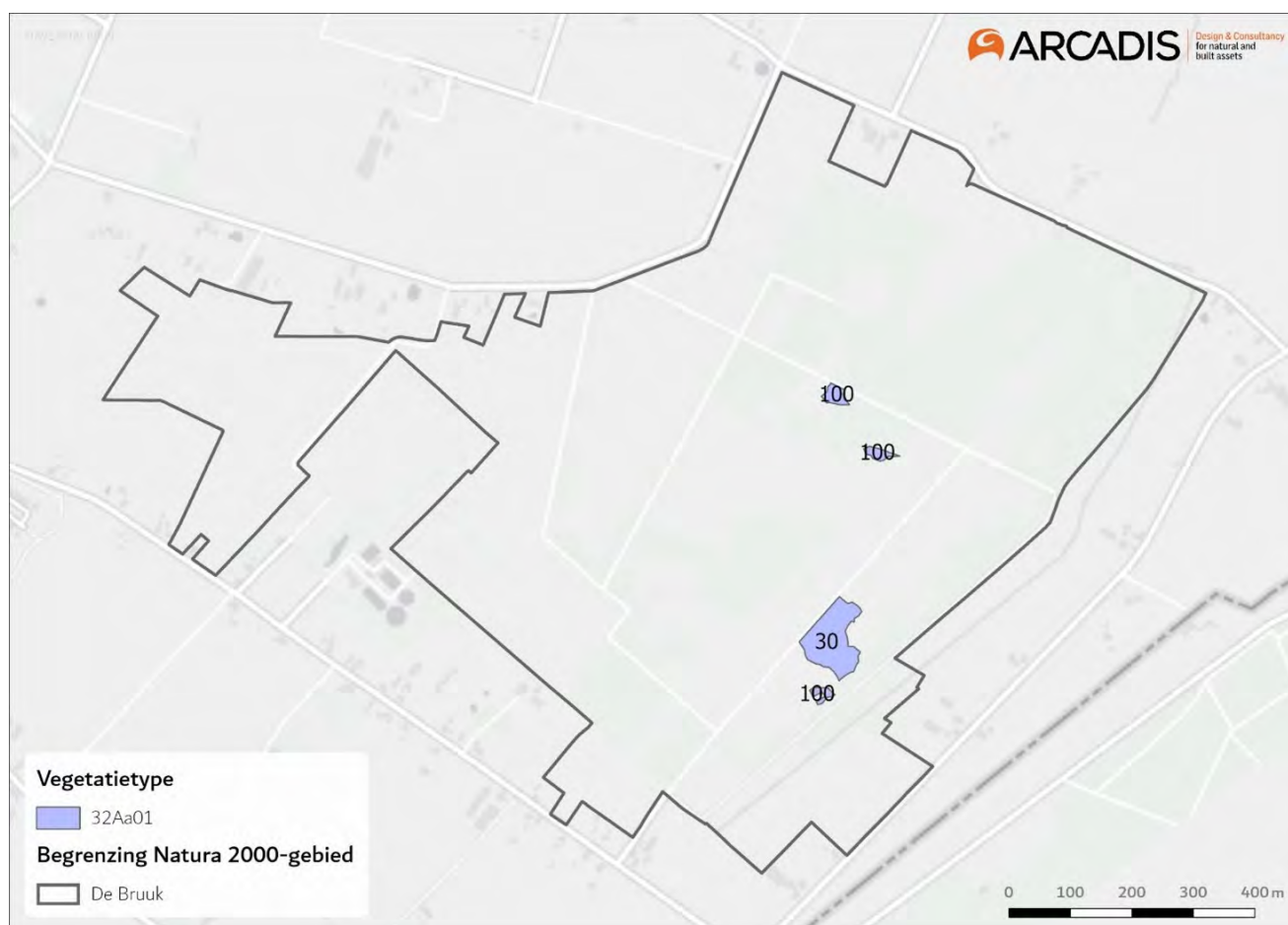


2019

Bij de vegetatiekartering van 2019 is net als in de To het typerende vegetatietype voor H6430A Associatie van Moerasspirea en Valeriaan waargenomen in De Bruuk, zie Figuur C- 14. In Tabel C-12 zijn de oppervlaktes van de in 2019 aangetroffen vegetatietypen opgenomen en is de kwaliteit van het habitatype die is gekoppeld aan dat vegetatietype aangegeven. De kenmerkende vegetatietypen zijn niet meer in hetzelfde gebied waargenomen als bij de To-kartering, in 2019 zijn de kenmerkende vegetatietypen zuidelijker waargenomen langs de Leijgraaf en ten westen van het beheerpad.

De kwaliteit van de waargenomen vegetatietypen in 2019 is afhankelijk van de waargenomen soorten tijdens de vegetatiekartering. Wanneer er minimaal één niet-algemene plantensoort van zoom of ruigte aanwezig is, is kwaliteit van de vegetatie kenmerkend voor een goede kwaliteit. Tijdens de kartering zijn onder andere koninginnekruid en gewone engelwortel waargenomen. De aanwezigheid deze soorten maakt dat het waargenomen vegetatietype kenmerkend is voor een goede kwaliteit, waardoor de verwachting is dat het habitatype ook een goede kwaliteit zal hebben.

Figuur C- 14: Verspreiding van vegetatietypen van het habitattype H6430A in 2019 in het Natura 2000-gebied De Bruuk (bron: Simons et al., 2020). In de kaart is het percentage van de bedekking van het vegetatietype weergegeven.



Tabel C-12: Aangetroffen oppervlaktes en kwaliteit van vegetatietypen van H6430A, To-situatie in 2019 (bronnen: Provincie Gelderland, habitattypenkaart De Bruuk 2013 [versie 4]) en Simons et al., 2020).

\* deze vegetatietypen zijn in mozaïek waargenomen, percentage per vegetatietype is niet bekend waardoor de daadwerkelijke oppervlakte per vegetatietype niet met zekerheid kan worden uitgerekend. Dit getal kan worden gezien als een maximaal oppervlak. Let op; conclusies over trends zijn niet zonder meer te trekken: veranderingen in kwaliteit kunnen het gevolg zijn van ingezette ontwikkelingen uit het verleden, maatregelen of droogtejaren. Het is hiermee niet duidelijk of ontwikkelingen tijdelijk of permanent van aard zijn. Verder zijn de effecten van de laatste maatregelen nog niet in beeld gebracht.

Code	Vegetatietypen	Kwaliteit (profiel document)	Oppervlakte To [ha]	Oppervlakte 2019 [ha]
32Aa	Moerasspirea-verbond	Onbekend <sup>8</sup>	0,08	-
32Aa	Moerasspirea-verbond	Onbekend <sup>8</sup>		
0,01*	-			
32Aa01	Associatie van Moerasspirea en Echte Valeriaan	Goed	-	0,43
<b>Totaal</b>			<b>0,09</b>	<b>0,43</b>
<b>Kwaliteit</b>			<b>Onbekend: 100%</b>	<b>Goed: 100%</b>

<sup>8</sup> Kwaliteit kan niet worden bepaald, omdat in tegenstelling tot de meeste habitattypen de vegetatiekundige kwaliteit niet alleen afhangt van het vegetatietype maar ook van de aanwezigheid van bepaalde soorten: voor een goede kwaliteit is minstens één niet-algemene plantensoort van zoom of ruigte aanwezig. Voor een matige kwaliteit is moerasspirea aanwezig. Deze informatie is niet beschikbaar.

### Typische soorten

Voor het habitatype Ruigten en zomen zijn negen typische soorten aangewezen. Het Natura 2000-gebied ligt binnen het verspreidingsgebied van zes soorten. Van deze zes typische soorten zijn vijf soorten waargenomen binnen het Natura 2000-gebied. Het gaat hier onder andere om lange ereprijs, moerasspirea en poelruit. Omdat de ligging van de habitatypen in 2019 niet bekend is en De Bruuk slechts een geringe omvang heeft, wordt niet specifiek gekeken naar overlap met het daadwerkelijke habitatype. De kwaliteit voor het aspect typische soorten wordt beoordeeld als goed, zie Tabel C-13.

Tabel C-13: Overzicht voorkomen relevante typische soorten in H6430A in De Bruuk en de deelgebieden (op basis van de To-habitatypenkaart). (groen = goede kwaliteit; geel = matige kwaliteit; rood = slechte kwaliteit)

Deelgebied	Aantal soorten aanwezig binnen habitatype	Percentage
De Bruuk	5 van 7	71%

### Abiotische randvoorwaarden

Voor het habitatype is de gewenste zuurgraad van de groeiplaatsen neutraal tot matig zuur (aanvullend bereik onder meer basisch tot wat zuurdere omstandigheden). Concrete meetgegevens om te bepalen of aan deze abiotische eisen wordt voldaan, waren voor deze analyse niet beschikbaar. In de LESA in Bijlage B, is beschreven hoe de zuurgraad in het Natura 2000-gebied varieert. De onderzoeken die hiervoor zijn gedaan zijn echter niet recent (zie Smolders et al., 2009; Jalink, 2011a). Het is de vraag welke effecten de maatregelen en de droogte hebben op de zuurgraad. Het is voor dit habitatype niet bekend of aan de eis van de zuurgraad wordt voldaan.

Voor het habitatype is een zeer natte tot zeer vochtige situatie vereist. In het Natura 2000-gebied was sprake van een verdroging (Provincie Gelderland et al., 2017). Het is niet bekend wat dit heeft opgeleverd, zeker niet omdat de uitvoering van de maatregelen samen is gevallen met een aantal jaren van droogte (2018-2022). Het is niet bekend in hoeverre aan deze eis wordt voldaan.

Gezien de ligging in het binnenland buiten de invloed van zee is de aanname dat aan de abiotische eis voor een beperkt zoutgehalte wordt voldaan.

Het habitatype komt voor onder matig voedselrijke tot zeer voedselrijke omstandigheden (aanvullend bereik onder wat voedselarmere of voedselrijke omstandigheden). Concrete meetgegevens om te bepalen of aan deze abiotische eisen wordt voldaan, waren voor deze analyse niet beschikbaar. Ook uit beschikbare informatie (Provincie Gelderland et al., 2017) is niet goed op te maken in hoeverre voor Ruigten en zomen (moerasspirea) wordt voldaan aan de abiotische eisen. Het is onbekend of aan deze eis wordt voldaan.

Het habitatype komt voor langs oevers en lage delen in het gebied. In hoeverre sprake is van overstroming is niet bekend. In het gebied zijn hydrologische maatregelen genomen maar er is ook sprake van een aantal droogtejaren (2018-2022). Het vermoeden is dat aan de voorwaarde voor beperkte overstroming wordt voldaan gezien de droogte, maar gezien ook de mogelijk andere ligging, is voor de langere termijn onbekend in hoeverre aan de eis wordt voldaan.

Tabel C-14 geeft een samenvatting van de abiotische eisen voor dit habitatype.

Tabel C-14: Samenvatting abiotische eisen van H6430A in het Natura 2000-gebied De Bruuk.

Abiotisch kenmerk	Abiotische eisen (ministerie LNV, 2008b)	Voldoet aan abiotische eisen	Opmerkingen
Zuurgraad	Neutraal tot matig zuur (aanvullend bereik basisch)	Onbekend	Specifieke gegevens ontbreken, bovendien is sprake geweest van maatregelen en droogtejaren die invloed op dit aspect kunnen hebben gehad.
Vochttoestand	Zeer nat tot zeer vochtig	Onbekend	Specifieke gegevens ontbreken, bovendien is sprake geweest van maatregelen en droogtejaren die invloed op dit aspect kunnen hebben gehad.
Zoutgehalte	Zeer zoet (aanvullend bereik matig zoet)	Ja	Specifieke gegevens ontbreken
Voedselrijkdom	Matig tot zeer voedselrijk (aanvullend bereik uiterst voedselrijk)	Onbekend	Specifieke gegevens ontbreken
Overstromingstolerantie	Incidenteel tot niet (aanvullend bereik regelmatig)	Onbekend	Specifieke gegevens ontbreken, bovendien is sprake geweest van maatregelen en droogtejaren die invloed op dit aspect kunnen hebben gehad.

De kwaliteit van het habitatype op het aspect abiotische eisen is onbekend.

#### Overige kenmerken van goede structuur en functie

Voor dit habitatype zijn er twee overige kenmerken van goede structuur en functie. Dit zijn: een dominantie van ruigtekruiden en een minimale omvang vanaf enkele hectares.

Dominantie van ruigtekruiden is een kenmerk van goede structuur en functie. Uit een vegetatieopname in het habitatype die is gemaakt voor de vegetatiekartering van 2019 (Simons et al., 2020) blijkt dat sprake is van een aantal soorten die natte ruigte indiceren. De soort met dominante bedekking is hier moerasspirea. Aan deze eis van structuur en functie wordt voldaan.

De functionele omvang van het habitatype is vanaf enkele hectares. Het habitatype heeft als de vegetatiekartering van 2019 wordt gevolgd slechts een geringe omvang van maximaal minder dan een halve hectare en is gelegen op één locatie. Aan deze eis van structuur en functie wordt niet voldaan, maar de vraag is hoe wenselijk uitbreiding is, omdat dat ten koste gaat van het habitatype H6410 Blauwgraslanden.

Tabel C-15 geeft een samenvatting van de eisen aan structuur en functie voor dit habitatype.

Tabel C-15: Samenvatting structuur en functie H6430A in het Natura 2000-gebied De Bruuk.

Eisen structuur en functie (ministerie LNV, 2008b)	Voldoet aan eisen	Opmerkingen
Dominantie van ruigtekruiden	Ja	-
Optimale functionele omvang: vanaf enkele hectares	Nee	-

De kwaliteit van het habitatype op het aspect structuur en functie wordt beoordeeld als matig.

## 2.4 H7140A – Overgangs- en trilvenen

### Voorkomen en kenmerken

De volgende tekst is overgenomen uit het profieldocument van het habitattype (ministerie van LNV, 2009b): “Dit habitattype betreft soortenrijke veenbegroeiingen van betrekkelijk voedselarme tot matig voedselrijke omstandigheden. De plantengemeenschappen van de Overgangs- en trilvenen vormen ontwikkelingsstadia in de verlanding die begint in het open water van sloten, plassen en petgaten. In Nederland komen ze vooral voor in het laagveengebied. Verder kunnen Overgangs- en trilvenen ook ontstaan in veenvormende systemen in de middenlopen van beekdalen, op de overgangen van de hogere (pleistocene) zandgronden naar laagveen en in zeekleilandschappen. Uitgaande van het verlandingsproces worden de Overgangs- en trilvenen van dit habitattype voorafgegaan door begroeiingen van het open water, zoals drijftil- en krabbenscheergemeenschappen (habitattype H3150). [...] De soorten van trilvenen en veenmosrietland kunnen hier wel plaatselijk nog met lage bedekkingen aanwezig zijn. Verzuring die door toenemende regenwaterinvloed aan de oppervlakte begint, is een natuurlijk proces in laagveensystemen. [...] Trilvenen [subtype A] bestaan uit mosrijke op het water drijvende plantenmatten. Van de vaatplanten voeren schijngrassen de boventoon en in de moslaag domineren slaapmossen. In trilvenen kunnen zeldzame orchideeën groeien.” In De Bruuk is het de vraag in hoeverre sprake is van de typerende vorm van het habitattype. Hier lijkt mee sprake te zijn van Blauwgraslanden (of gedegradeerde vormen daarvan) met een aanzienlijk aandeel van veenmossen.

De instandhoudingsdoelstelling voor H7140A in De Bruuk is behoud van oppervlakte en behoud van kwaliteit. Dit habitattype is opgenomen in het Wijzigingsbesluit Habitatrictlijngebieden voor De Bruuk, maar de vraag is in hoeverre dit terecht is, omdat het habitattype mogelijk een gedegradeerde vorm is van het habitattype H6410, waar het gebied oorspronkelijk voor is aangewezen.<sup>9</sup> Deze context is ook belangrijk voor de beoordeling die hierna volgt: het is de vraag of instandhouding van een “nieuw” habitattype wenselijk is als dit ten koste gaat van een habitattype waar het gebied oorspronkelijk voor was aangewezen, zie Figuur C-2. Hoewel trilvenen wel te verwachten zijn in de lagere delen waar voldoende aanstroom is van basenrijk water, kan een hoog aandeel van veenmossen ook te verwachten zijn in die delen waar verzuring optreedt.

### Oppervlakte

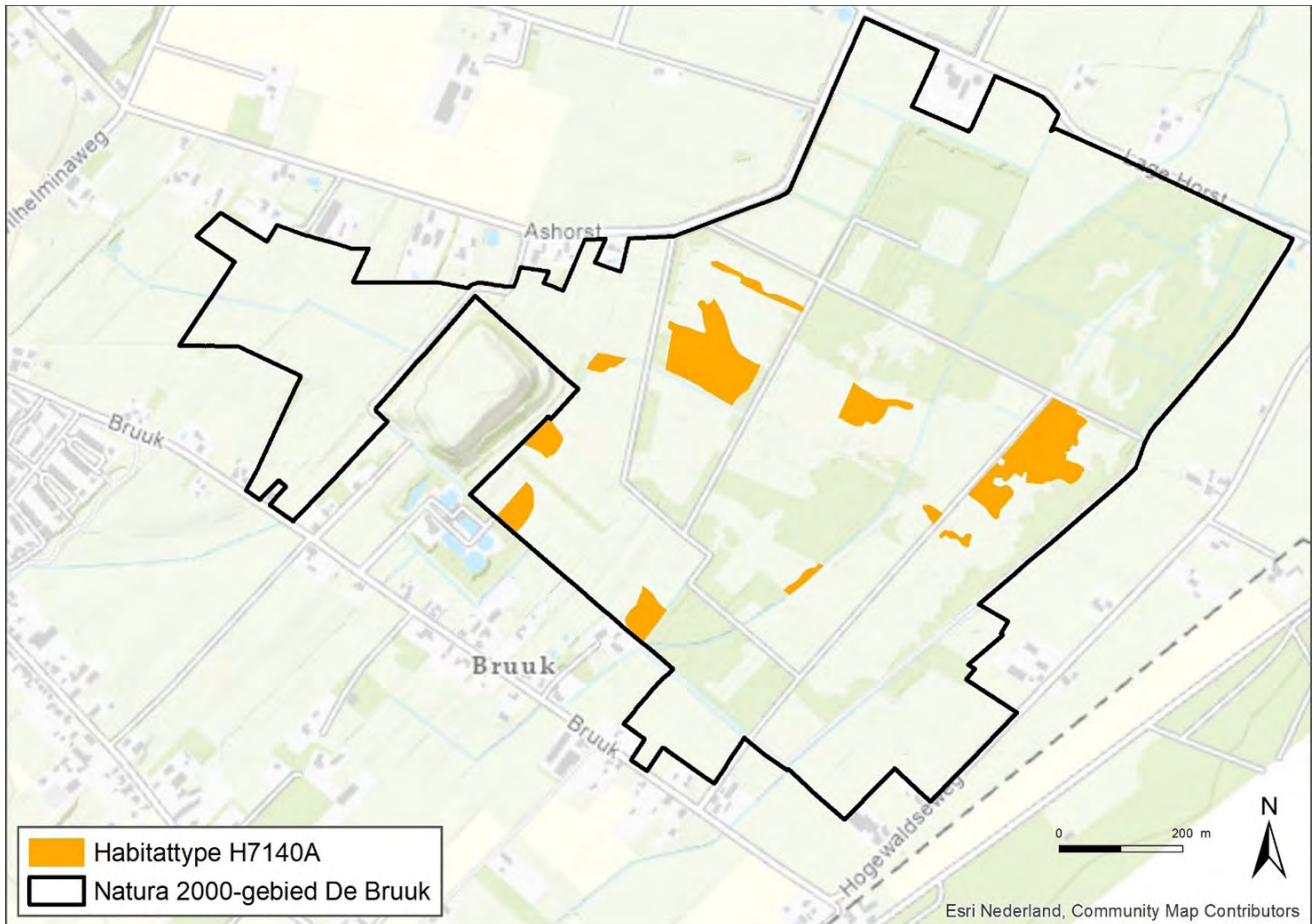
In De Bruuk komt dit habitattype op een aantal locaties voor. Vaak gaat het in feite om een verzuurde variant van het Blauwgrasland, zie Figuur C- 2. Volgens de To-habitattypenkaart komt het habitattype met een oppervlakte voor van 0,86 ha, zie Tabel C-16. Het habitattype komt meestal in lagere bedekkingen in complex met andere schraallandvegetaties voor, en komt met name in veldrusschraallanden voor. Op een aantal plekken leek tijdens een veldbezoek in 2017 door de genomen herstelmaatregelen de verzuring af te nemen en het habitattype zich te ontwikkelen richting Blauwgrasland.

Bij de vegetatiekartering van 2019 is een oppervlakte van 0,77 ha van kenmerkende vegetatietypen voor H7140A gekarteerd. De oppervlakte van kenmerkende vegetatietypen lijkt kleiner dan in de To, zie Tabel C-17. Hier lijkt er sprake van een lokaal verschil: aan de westzijde van het gebied is de oppervlakte van kenmerkende vegetatietypen groter en aan de oostkant is de oppervlakte kleiner. Het gaat hier echter om een beperkte verandering (+120 m<sup>2</sup>) waardoor een waarnemerseffect niet uit te sluiten is.

<sup>9</sup> In het rapport van de vegetatiekartering van 2019 (Simons et al., 2020) staat vooruitlopend op de habitattypenkaart het volgende geschreven: “Tot slot zien we een handhavings- of uitbreidingsdoelstelling van ‘nieuwe habitattypen’ H6430A Ruigten en zomen (moerasspirea), H7230 Kalkmoerassen en H6230 Heischrale graslanden als een bedreiging voor het belangrijkste habitattype, namelijk H6410 blauwgrasland. Naar onze mening zijn deze habitattypen (ontstaan als) feitelijk gedegradeerde vormen van het belangrijkste habitattype.”

De algemene trend voor dit habitattype is niet te duiden. De droge jaren in de periode 2018-2022 hebben mogelijk negatieve gevolgen. Als een afname het gevolg is van de overgang van zure vormen van H7140 naar H6410 of de ontwikkeling van meer basenrijke vormen van H7140A, dan is een afname te zien als positieve ontwikkeling.

Figuur C- 15: Verspreiding van het habitattype H7140A in de To-situatie in het Natura 2000-gebied De Bruuk (bron: Provincie Gelderland, habitattypenkaart Bruuk 2013 [Versie 4]).



Tabel C-16: Oppervlakte van het habitattype H7140A in To en 2019 volgens de To-habitattypenkaart (Provincie Gelderland, habitattypenkaart Bruuk 2013 [Versie 4]) en vegetatietypenkaart van 2019 (Simons et al., 2020). Let op: conclusies over trends zijn niet zonder meer te trekken: veranderingen in omvang kunnen het gevolg zijn van ingezette ontwikkelingen uit het verleden, maatregelen of droogtejaren. Het is hiermee niet duidelijk of ontwikkelingen tijdelijk of permanent van aard zijn. Verder zijn de effecten van de laatste maatregelen nog niet in beeld gebracht.

Deelgebied	To [ha]	2019 [ha]
<b>H7140A - Overgangs- en trilvenen</b>	0,88 waarvan 0,88 is aangewezen als het habitattype	0,77, waarvan niet bekend is hoeveel daadwerkelijk kwalificeert als het habitattype.

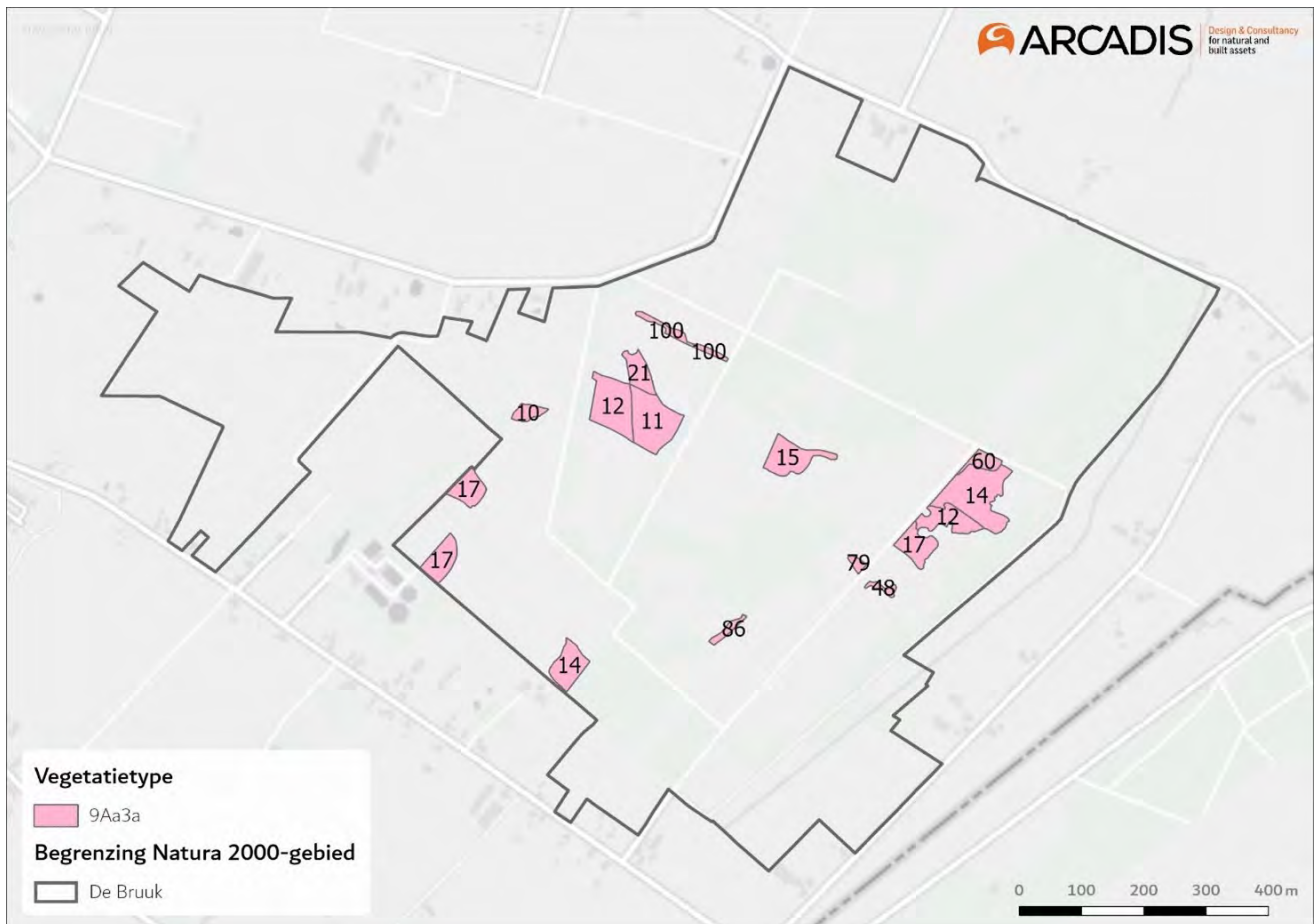
## Kwaliteit

### Vegetatie

### To-situatie

Het habitatype komt in De Bruuk zowel in natuurlijke als onnatuurlijke laagten voor (greppels, bomtrechters, insporing) en wordt vertegenwoordigd door de Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge, subassociatie met Veldrus, en overgangen naar RG Zwarte zegge/Moerasstruisgras. Dit vegetatietype is kenmerkend voor een goede kwaliteit, zie Figuur C- 16 en Tabel C-17. De vegetaties worden gekenmerkt door soorten met een optimum in de zure, basenarme kleine zeggenmoerassen. In De Bruuk treedt altijd zwarte zegge en soms moerasstruisgras aspectbepalend op, terwijl plaatselijk ook moerasviooltje, veenpluis, Waternavel, egelboterbloem, zompzegge en sterzegge voorkomen. Ook kunnen minerotrofe veenmossen bedekkend voorkomen (met name gewoon veenmos) maar veelal bestaat de moslaag vooral uit gewoon puntmos. Ook ander rietklassesoorten zijn regelmatig aanwezig (Provincie Gelderland et al., 2017).

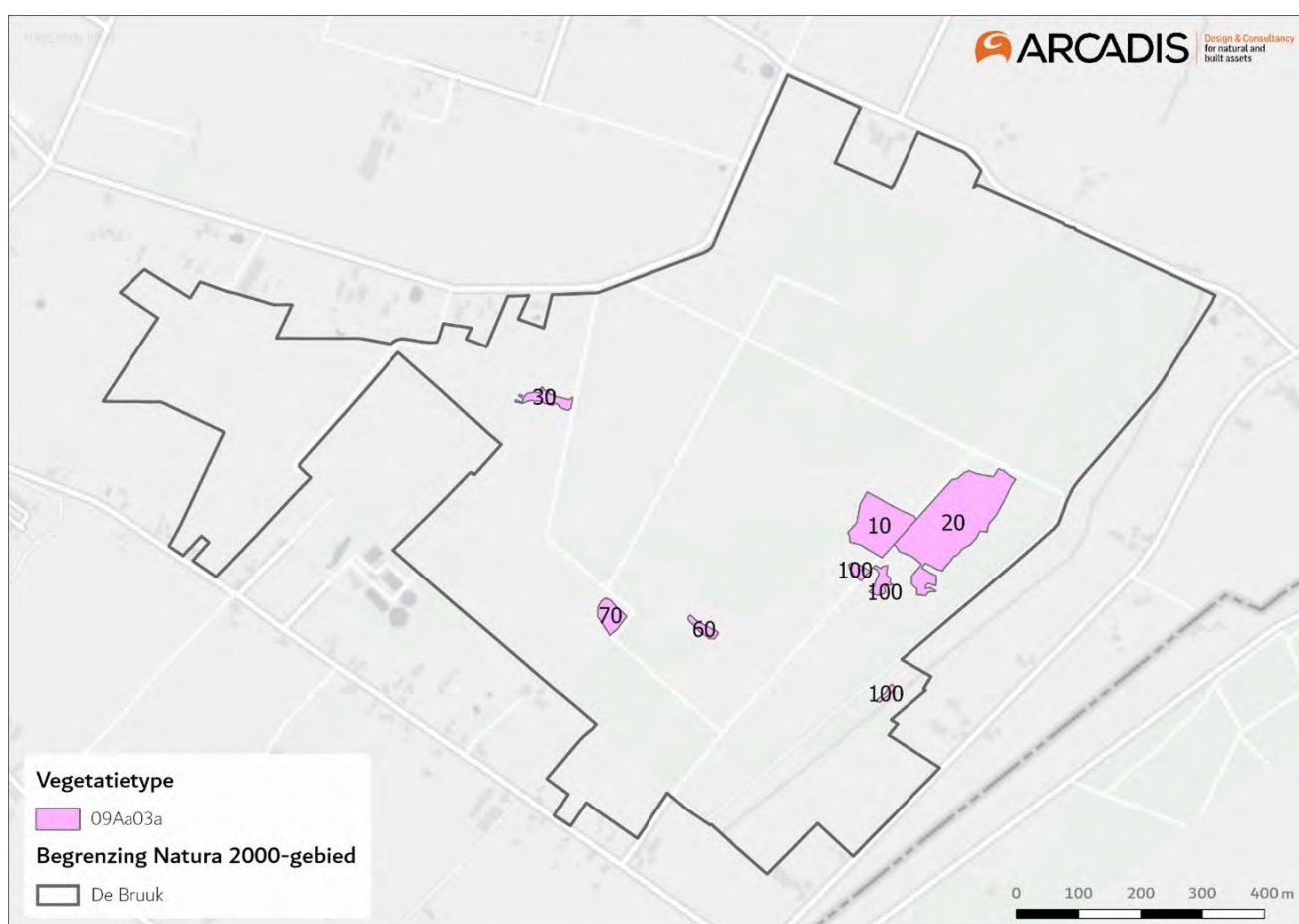
Figuur C-16: Verspreiding van vegetatietypen van het habitatype H7140A in de To-situatie in het Natura 2000-gebied De Bruuk (bron: Provincie Gelderland, habitatypenkaart De Bruuk 2013 [versie 4]). In de kaart is het percentage van de bedekking van het vegetatietype weergegeven.



Tijdens de vegetatiekartering van 2019 is hetzelfde kenmerkende vegetatietype waargenomen als in de To, zie Figuur C- 17. In Tabel C-17 zijn de oppervlaktes van de in 2019 aangetroffen vegetatietypen opgenomen en is de kwaliteit van het habitatype die is gekoppeld aan dat vegetatietype aangegeven. De vegetaties van de Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge zijn veelal in dezelfde percelen waargenomen als in de To-kartering. Wel lijkt het habitatype minder verspreid te liggen in het Natura 2000-gebied, de kenmerkende vegetaties zijn op minder percelen waargenomen dan tijdens de To-kartering. Mogelijk is dit het gevolg van de droogte.

De kwaliteit van de waargenomen vegetatietypen in 2019 is kenmerkend voor een goede kwaliteit en daarom zal naar verwachting het habitatype ook een goede kwaliteit hebben. Staatsbosbeheer heeft aangegeven dat in bepaalde schraallanden, met name aan de zuidoostelijke kant, de ruigtekruiden (koninginnekruid, moerasspirea, pijpenstrootje en engelwortel) te veel de overhand dreigen te krijgen. Als deze ontwikkeling doorzet, dan kan dit op termijn ten koste van de gewenste vegetaties gaan.

Figuur C-17: Verspreiding van vegetatietypen van het habitatype H7140A in 2019 in het Natura 2000-gebied De Bruuk (bron: Simons et al., 2020). In de kaart is het percentage van de bedekking van het vegetatietype weergegeven.





Tabel C-17: Aangetroffen oppervlaktes en kwaliteit van vegetatietypen van H714oA, To-situatie en 2019 (bronnen: Provincie Gelderland, habitattypenkaart De Bruuk 2013 [versie 4]) en Simons et al., 2020). Let op: conclusies over trends zijn niet zonder meer te trekken: veranderingen in kwaliteit kunnen het gevolg zijn van ingezette ontwikkelingen uit het verleden, maatregelen of droogtejaren. Het is hiermee niet duidelijk of ontwikkelingen tijdelijk of permanent van aard zijn. Verder zijn de effecten van de laatste maatregelen nog niet in beeld gebracht.

Code	Vegetatietypen	Kwaliteit (profiel document)	Oppervlakte To [ha]	Oppervlakte 2019 [ha]
09Aa3a	Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge (typische subassociatie)	Goed	0,88	0,77
<b>Totaal</b>			0,88	0,77
<b>Kwaliteit</b>			Goed: 100%	Goed: 100%

#### Typische soorten

Voor het habitatype Overgangs- en trilvenen zijn acht typische soorten aangewezen. De Bruuk valt buiten het landelijk verspreidingsgebied van zes soorten. Van de overige twee soorten is slechts één soort (trilveenmos) waargenomen in het Natura 2000-gebied. Omdat de ligging van de habitattypen in 2019 niet bekend is en De Bruuk slechts een geringe omvang heeft, wordt niet specifiek gekeken naar overlap met het daadwerkelijke habitatype. De kwaliteit voor het aspect typische soorten in 2019 wordt beoordeeld als matig, zie Tabel C-18. Staatsbosbeheer heeft aangegeven dat in bepaalde schraallanden, met name aan de zuidoostelijke kant, de ruigtekruiden (koninginnekruid, moerasspirea, pijpenstrootje en engelwortel) te veel de overhand dreigen te krijgen. Als deze ontwikkeling doorzet, dan kan dit op termijn ten koste van typische soorten gaan omdat deze weggeconcurrereerd worden.

Tabel C-18: Overzicht voorkomen relevante typische soorten in H714oA in De Bruuk en de deelgebieden. (groen = goede kwaliteit; geel = matige kwaliteit; rood = slechte kwaliteit)

Deelgebied	Aantal soorten aanwezig binnen habitatype	Percentage
De Bruuk	1 van 2	50%

#### Abiotische randvoorwaarden

Voor het habitatype is de gewenste zuurgraad van de groeiplaatsen neutraal tot matig zuur. Concrete meetgegevens om te bepalen of aan deze abiotische eisen wordt voldaan, waren voor deze analyse niet beschikbaar. In de LESA in Bijlage B, is beschreven hoe de zuurgraad in het Natura 2000-gebied varieert. De onderzoeken die hiervoor zijn gedaan zijn echter niet recent (zie Smolders et al., 2009; Jalink, 2011a). Het is de vraag welke effecten de maatregelen en de droogte hebben op de zuurgraad. Het is voor dit habitatype niet bekend of aan de eis van de zuurgraad wordt voldaan.

Voor het habitatype is een 's winters inunderende tot zeer natte situatie vereist. In het Natura 2000-gebied was sprake van een verdroging (Provincie Gelderland et al., 2017). Dit heeft geleid tot een afname van het nattere H6410 Blauwgraslanden waarbij een deel is overgegaan naar het drogere habitatype H6230 Heischrale graslanden. In het Natura 2000-gebied zijn een groot aantal hydrologische maatregelen genomen. Het is niet bekend wat dit heeft opgeleverd, zeker niet omdat de uitvoering van de maatregelen samen is gevallen met een aantal jaren van droogte (2018-2022). Het is niet bekend in hoeverre aan deze eis wordt voldaan.

Gezien de ligging in het binnenland buiten de invloed van zee is de aanname dat aan de abiotische eis voor een beperkt zoutgehalte wordt voldaan.

Het habitatype komt voor onder licht voedselrijke omstandigheden (aanvullend bereik onder matig voedselarme tot matig voedselrijke omstandigheden). Concrete meetgegevens om te bepalen of aan deze abiotische eisen wordt voldaan, waren voor deze analyse niet beschikbaar. Uit veldbezoeken in 2019 en 2020 blijkt dat de gewenste biomassa op percelen met dit habitatype te hoog zijn. Dit indiceert een te grote voedselrijkdom, maar het is niet bekend of dit specifiek voor dit habitatype geldt.

Gezien de ligging op afstand van grote wateren en watergangen is de aanname dat aan de abiotische eis voor een overstroming wordt voldaan.

De GLC mag volgens de eisen van het habitatype ongeveer liggen rond de 0,2 m-mv (met aanvullend bereik tot 0,4 m-mv). In de LESA in bijlage 2 is beschreven dat in het verleden in aan deze voorwaarde werd voldaan. Hiervoor is beschreven dat hydrologische maatregelen zijn genomen en dat sprake is geweest van een aantal droogtejaren. Het is dus niet bekend in hoeverre aan deze eis wordt voldaan.

Tabel C-19 geeft een samenvatting van de abiotische eisen voor dit habitatype.

Tabel C-19: Samenvatting abiotische eisen van H7140A in het Natura 2000-gebied De Bruuk.

Abiotisch kenmerk	Abiotische eisen (ministerie LNV, 2009b)	Voldoet aan abiotische eisen	Opmerkingen
Zuurgraad	Neutraal tot matig zuur	Onbekend	Specifieke gegevens ontbreken, bovendien is sprake geweest van maatregelen en droogtejaren die invloed op dit aspect kunnen hebben gehad.
Vochttoestand	's Winters inrunderend tot zeer nat	Ja	Specifieke gegevens ontbreken, bovendien is sprake geweest van maatregelen en droogtejaren die invloed op dit aspect kunnen hebben gehad.
Zoutgehalte	Zeer zoet	Ja	Specifieke gegevens ontbreken
Voedselrijkdom	Licht voedselrijk (aanvullend bereik matig voedselarm tot matig voedselrijk)	Onbekend	Specifieke gegevens ontbreken
Overstromingstolerantie	Niet (aanvullend bereik incidenteel)	Ja	Specifieke gegevens ontbreken
Gemiddeld laagste grondwaterstand	Zelden wegzakkend tot nauwelijks wegzakkend (aanvullend bereik zeer ondiep)	Onbekend	Specifieke gegevens ontbreken, bovendien is sprake geweest van maatregelen en droogtejaren die invloed op dit aspect kunnen hebben gehad.

De kwaliteit van het habitatype op het aspect abiotische eisen is onbekend.

### Overige kenmerken van goed structuur en functie

Voor dit habitatype zijn er vijf overige kenmerken van goede structuur en functie. Dit zijn: geen of weinig opslag van struweel, een gelaagde vegetatiestructuur met een goed ontwikkelde moslaag, een hoge soortenrijkdom, het habitatype wordt jaarlijks gemaaid en een minimale omvang vanaf enkele hectares.

In de gebiedsanalyse is aangegeven dat wordt voldaan aan de criteria met betrekking tot beperkte opslag van struwelen en bomen voor het habitatype H6410 (Provincie Gelderland et al., 2017), maar dit geldt ook voor andere delen van het gebied. Uit recente veldbezoeken in 2019 en 2020 blijkt niet dat sprake zou zijn van een toename van opslag. Ook op luchtfoto's is geen aanzienlijke opslag van struweel zichtbaar. Het uitgangspunt is dat aan deze eis van structuur en functie in voldoende mate wordt voldaan.

In het Natura 2000-gebied wordt jaarlijks met aangepast materieel gehooid in augustus/september. Wisselende delen worden daarbij overgeslagen ten behoeve van de insectenfauna (Provincie Gelderland et al., 2017). Uit veldbezoeken in 2019 en 2020 volgt niet dat het maai-beheer in recente jaren veranderd is: plaatselijk is zelfs sprake van een extra maaironde geweest om de biomassa terug te dringen. Aan deze eis van structuur en functie wordt voldaan.

Uit de twee vegetatieopnames in het habitatype die zijn gemaakt voor de vegetatiekartering van 2019 (Simons et al., 2020) blijkt dat sprake is van een hoog percentage aan mos (meer dan 80%). Gezien de goed ontwikkelde moslaag wordt uitgegaan dat aan deze eis van structuur en functie wordt voldaan.

Eén van de eisen van goede structuur en functie is een hoge soortenrijkdom, waarbij een aantal van meer dan twintig plantensoorten per m2 wordt aangehouden. Uit de twee vegetatieopnames in het habitatype die zijn gemaakt voor de vegetatiekartering van 2019 (Simons et al., 2020) blijkt dat bij de opname van 4 m2 gemiddeld 27 soorten zijn aangetroffen. Hierbij geldt voor een aantal (variërend van acht tot 21) soorten dat deze slechts in kleine aantallen (zonder bedekking) zijn aangetroffen. Van deze soorten is niet zonder meer uit te gaan dat deze op elke m2 voorkomen. Vandaar dat het uitgangspunt is dat aan deze eis nog niet wordt voldaan.

De functionele omvang van het habitatype is vanaf enkele hectares. Het habitatype heeft als de vegetatiekartering van 2019 wordt gevolgd slechts een omvang van minder dan een hectare en ligt verspreid in het Natura 2000-gebied. Aan deze eis van structuur en functie wordt niet voldaan. Het is de vraag of het wenselijk dat dit habitatype uitbreidt of verbetert, omdat dat ten koste van het habitatype H6410 Blauwgraslanden gaat.

Tabel C-20 geeft een samenvatting van de eisen aan structuur en functie voor dit habitatype.

Tabel C-20: Samenvatting structuur en functie H7140A in het Natura 2000-gebied De Bruuk.

Eisen structuur en functie (ministerie LNV, 2009b)	Voldoet aan eisen	Opmerkingen
Geen of weinig opslag van struweel (< 10%)	Ja	-
Gelaagde vegetatiestructuur met een goed ontwikkelde moslaag (> 30%)	Ja	Hoewel geen informatie is over de vegetatiestructuur, is een goed ontwikkelde moslaag aanwezig. Aandachtspunt is wel dat Staatsbosbeheer heeft aangegeven dat ruigtekruiden in delen van het gebied meer de overhand krijgen. Dit kan ten koste gaan van de gelaagde vegetatiestructuur.

Eisen structuur en functie (ministerie LNV, 2009b)	Voldoet aan eisen	Opmerkingen
Hoge soortenrijkdom (> 20 plantensoorten per vierkante meter)	Nee	Hierbij is uitgegaan van twee vegetatieopnames.
Jaarlijks gemaaid	Ja	-
Optimale functionele omvang: vanaf enkele hectares	Nee	-

De kwaliteit van het habitattype op het aspect structuur en functie wordt beoordeeld als matig.

## 2.5 H7230 – Kalkmoerassen

### Voorkomen en kenmerken

De volgende tekst is overgenomen uit het profieldocument van het habitattype (ministerie van LNV, 2008c): “Het habitattype betreft (meestal) veenvormende begroeiingen van kleine zeggen, andere schijngrassen en slaapmossen in basenrijke kwelmilieus. De meeste van deze Kalkmoerassen zijn gelegen op de flanken van beekdalen. Ze komen ook wel voor in kwelzones op de overgang van hogere (pleistocene) zandgronden naar het rivierengebied. De basenminnende begroeiingen van dit habitattype komen in het riviergebied bovendien lokaal voor op zandige plekken, in duinvalleiachtige laagten. Daar treedt bij hoge rivierwaterstanden toestroom op van basenrijk grondwater, terwijl de plekken in de zomer sterk uitdrogen. Veenvorming vindt hier niet plaats. Meestal zijn de begroeiingen van dit habitattype te herkennen aan een hoog aandeel aan bepaalde kleine zeggen en veenvorming. Veenvorming hoeft echter niet op te treden. In sommige brongebieden met kwel spoelt het organisch materiaal weg en vormt zich geen veen. Onder dergelijke omstandigheden kan zich eventueel in het kalkmoeras van dit habitattype kalktuf vormen, maar dit gebeurt zelden. Kalkmoerassen zijn met name te herkennen aan het voorkomen van (vaak zeldzame) basenminnende (‘kalkminnende’) plantensoorten zoals Moeraswespenorchis en Tweehuizige zegge.

De zeggenbegroeiingen van de Kalkmoerassen van type H7230 vertonen veel floristische overeenkomst met Blauwgraslanden van habitattype H6410. De begroeiingen van type H7230 onderscheiden zich daarvan door dominantie van kleine zeggen, een hogere bedekking van slaapmossen en een lager aandeel van typische graslandsoorten en vooral het voorkomen van soorten die kenmerkend zijn voor basenrijke omstandigheden. Het habitattype heeft dus betrekking op een complex van plantengemeenschappen en verschillende verbonden. Toch wordt hier geen indeling in subtypen gehanteerd, enerzijds omdat het aantal locaties van het habitattype in ons land zeer gering is. Anderzijds omdat de begroeiingen van beide verbonden veelal mozaïeken vormen.”

De instandhoudingsdoelstelling voor H7230 in De Bruuk is behoud van oppervlakte en behoud van kwaliteit. Dit habitattype is opgenomen in Wijzigingsbesluit Habitatrictlijngebieden voor De Bruuk, maar de vraag is in hoeverre dit terecht is, omdat het habitattype vermoedelijk een gedegradeerde vorm is van het habitattype H6410, waar het gebied oorspronkelijk voor is aangewezen.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> In het rapport van de vegetatiekartering van 2019 (Simons et al., 2020) staat vooruitlopend op de habitattypenkaart het volgende geschreven: “Tot slot zien we een handhavings- of uitbreidingsdoelstelling van ‘nieuwe habitattypen’ H6430A Ruigten en zomen (moerasspirea), H7230 Kalkmoerassen en H6230 Heischrale graslanden als een bedreiging voor het belangrijkste habitattype, namelijk H6410 blauwgrasland. Naar onze mening zijn deze habitattypen (ontstaan als) feitelijk gedegradeerde vormen van het belangrijkste habitattype.”

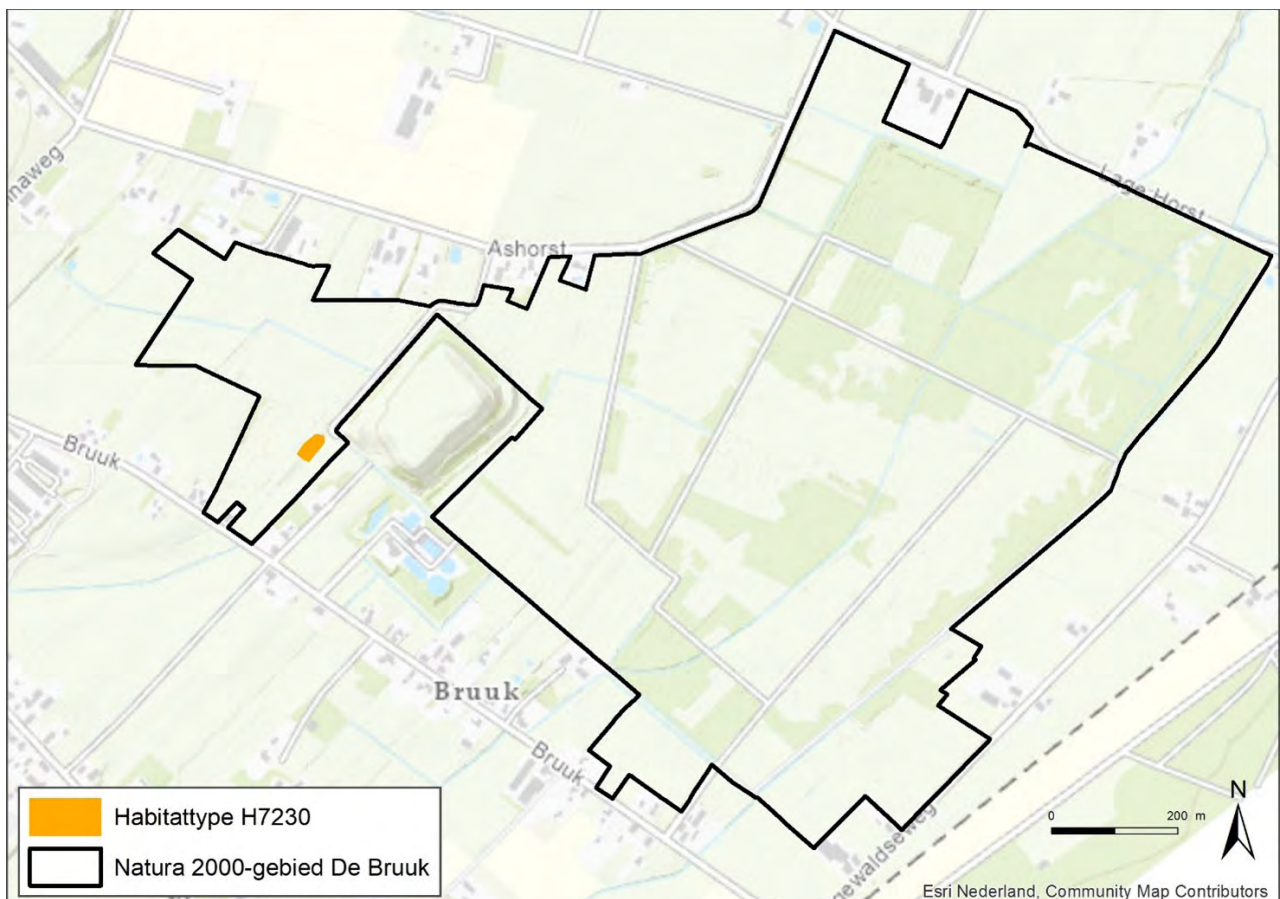
Deze context is ook belangrijk voor de beoordeling die hierna volgt: het is de vraag of instandhouding van een “nieuw” habitattype wenselijk is als dit ten koste gaat van een habitattype waar het gebied oorspronkelijk voor was aangewezen, zie Figuur C-2. Kalkmoerassen kunnen ontstaan daar waar basenrijk water wordt ingevangen.

### Oppervlakte

Volgens de To-habitattypenkaart komt het habitattype met een oppervlakte voor van 0,07 ha, zie Tabel C 21. Het habitattype is gelegen in het Gagelveld ten westen van de vuilstort, zie Figuur C- 18. Kalkmoerassen kwamen rond 1920 op verschillende locaties goed ontwikkeld voor. Door een drastische afname in zowel het areaal als de kwaliteit plaats verdween het habitattype rond 1955-1960 uit De Bruuk. Begin 2000 vond hervestiging plaats op twee locaties. Een daarvan bleek bestendig op een kwelrijke in 1995/2000 geplagde locatie ten westen van de vuilstort. De oppervlakte nam aanvankelijk toe, maar lijkt nu min meer stabiel (Provincie Gelderland et al., 2017).

Tijdens de vegetatiekartering van 2019 is een oppervlakte van 0,82 ha waargenomen van kenmerkende vegetatietypen voor H7230, in de volgende paragrafen is dit verder toegelicht. Het areaal van kenmerkende vegetatietypen is groter dan in de To, zie Tabel C 22. In het gebied lijkt sprake van een lokaal verschil: de kenmerkende vegetatie in de To lijkt in 2019 te zijn verdwenen, maar in 2019 is de kenmerkende vegetatie over een aanzienlijk oppervlak op een perceel ten westen van de vuilstort toegenomen. Dit zijn locaties waar in het verleden plagwerkzaamheden hebben plaatsgevonden. Het plaggen van de verzuurde toplaag zorgt voor het blootleggen van de nog kalkhoudende leemlaag. Hierdoor ontstaan basenrijke standplaatsen voor Kalkmoerassen en kalkrijke Blauwgraslanden. Deze standplaatsen zijn tijdelijk totdat neerslaglenzen leiden tot een saldo afvoer van basen (Jalink, 2021).

Figuur C-18: Verspreiding van het habitattype H7230 in de To-situatie in het Natura 2000-gebied De Bruuk (bron: Provincie Gelderland, habitattypenkaart Bruuk 2013 [Versie 4]).



Tabel C-21: Oppervlakte van het habitatype H7230 in To en 2019 volgens de To-habitattypenkaart (Provincie Gelderland, habitattypenkaart Bruuk 2013 [Versie 4]) en vegetatietypenkaart van 2019 (Simons et al., 2020). Let op: conclusies over trends zijn niet zonder meer te trekken: veranderingen in omvang kunnen het gevolg zijn van ingezette ontwikkelingen uit het verleden, maatregelen of droogtejaren. Het is hiermee niet duidelijk of ontwikkelingen tijdelijk of permanent van aard zijn. Verder zijn de effecten van de laatste maatregelen nog niet in beeld gebracht.

Habitatype	To [ha]	2019 [ha]
H7230 - Kalkmoerassen	0,07 waarvan 0,07 is aangewezen als het habitatype	0,82 waarvan niet bekend is hoeveel daadwerkelijk kwalificeert als het habitatype.

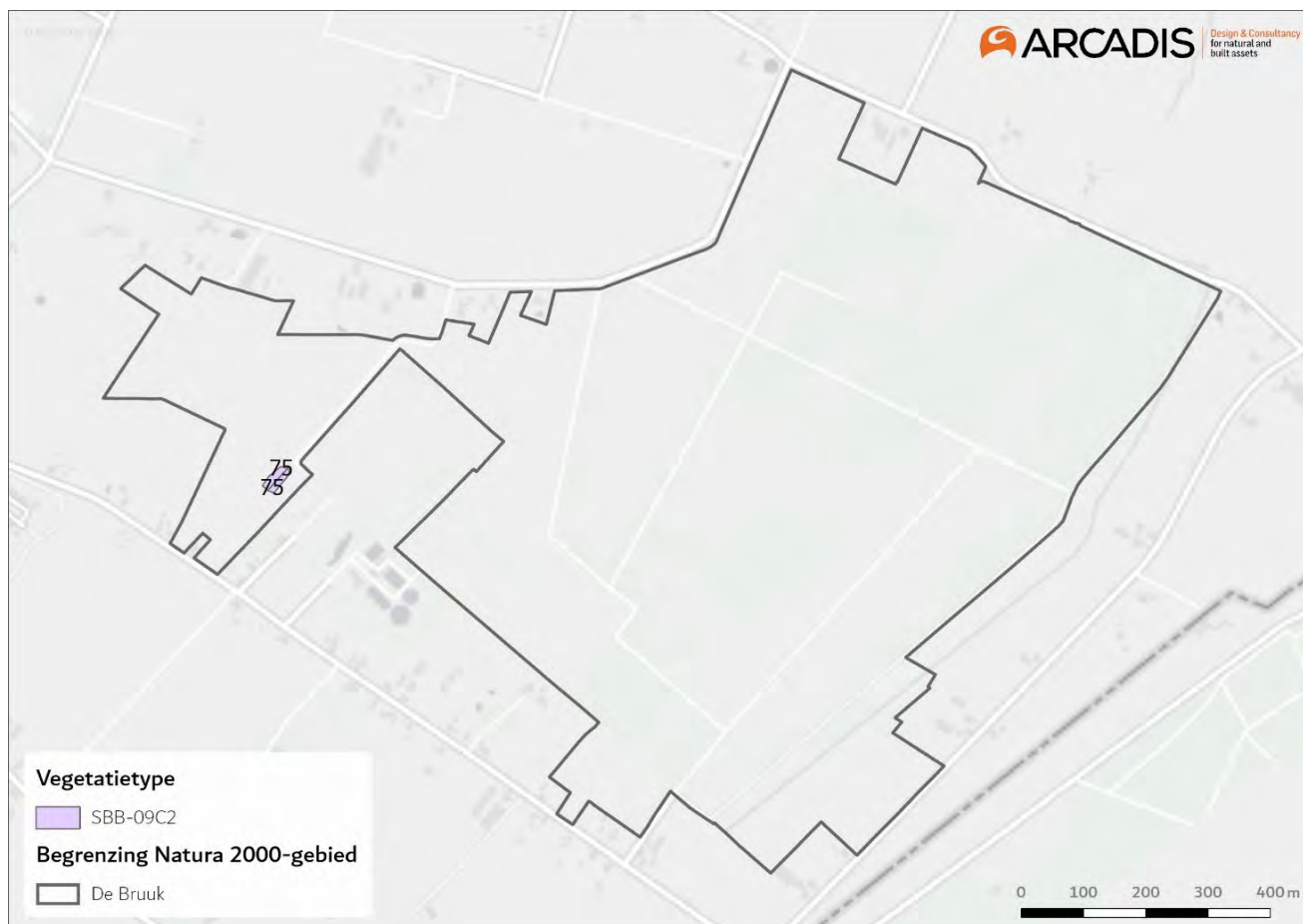
## Kwaliteit

### Vegetatie

### To-situatie

De vegetatie van Kalkmoerassen bestaat volgens de To-habitattypenkaart uit de Associatie van Armbloemige waterbies. Dit vegetatietype is kenmerkend voor een goede kwaliteit, zie Figuur C- 19 en Tabel C 22. Het gaat om een vegetatie met dominant voorkomen van armbloemige waterbies (SBB-09C2). De vegetatie ontwikkelt zich op geplagd terrein en bevindt zich nog in een pioniersstadium, ambitie is dat ook soortenrijkere en/of andere vormen tot ontwikkeling komen, bijvoorbeeld met vetblad. Het betreft een soortenarme vegetatie waar andere kensoorten uit het Knobies-verbond (*Caricion davallianae*) nog ontbreken (Provincie Gelderland et al., 2017).

Figuur C-19: Verspreiding van vegetatietypen van het habitatype H7230 in de To-situatie in het Natura 2000-gebied De Bruuk (bron: Provincie Gelderland, habitattypenkaart De Bruuk 2013 [versie 4]). In de kaart is het percentage van de bedekking van het vegetatietype weergegeven.



Buiten het aangewezen gedeelte, lijken inmiddels ook andere delen in het westen van het gebied te kwalificeren als Kalkmoeras (H7230) (PAS-veldbezoek 2019). Tijdens de vegetatiekartering van 2019 is gebleken dat het kalkmoeras onderaan in de westflank is verdwenen, maar in het grote perceel boven in de westflank is de Associatie van Armbloemige waterbies waargenomen die typerend is voor H7230, zie Figuur C- 20 (Simons et al., 2019). In Tabel C 22 zijn de oppervlaktes van de in 2019 aangetroffen vegetatietypen opgenomen en is de kwaliteit van het habitatype die is gekoppeld aan dat vegetatietype aangegeven. Het habitatype lijkt noordelijker te zijn gelegen dan op de To-habitattypenkaart is weergegeven. Het kalkmoeras lijkt te zijn ontwikkeld op een perceel waar in de To-situatie Blauwgrasland was gekarteerd (PAS-veldbezoek 2019). Deze percelen zijn geplagd en hierdoor is de invloed van kwel toegenomen (zie Figuur B- 13 in bijlage B). Hierdoor zijn goede omstandigheden voor kalkmoeras op deze locatie ontstaan. De kwaliteit van de waargenomen vegetatietypen in 2019 is kenmerkend voor een goede kwaliteit en daarom zal naar verwachting het habitatype ook een goede kwaliteit hebben. Staatsbosbeheer heeft aangegeven dat in bepaalde schraallanden, waaronder aan de westkant van het gebied, sprake is van opslag van wilg en els. Dit kan ten koste van de gewenste vegetatie gaan.

Verder is ontdekt dat parnassia en knopbies vermoedelijk uit het duingebied afkomstig. Het is niet wenselijk om genetisch andere populaties in het binnenland te introduceren, omdat deze mogelijk de lokale populaties verdringen en dit leidt tot verarming van de genetische populatie. Het is echter nog niet helemaal zeker dat dit het geval is.

Figuur C-20: Verspreiding van vegetatietypen van het habitatype H7230 in 2019 in het Natura 2000-gebied De Bruuk (bron: Simons et al., 2020). In de kaart is het percentage van de bedekking van het vegetatietype weergegeven.



Tabel C-22: Aangetroffen oppervlaktes en kwaliteit van vegetatietypen van H6230, To-situatie en 2019 (bronnen: Provincie Gelderland, habitattypenkaart De Bruuk 2013 [versie 4]) en Simons et al., 2020). Let op: conclusies over trends zijn niet zonder meer te trekken: veranderingen in kwaliteit kunnen het gevolg zijn van ingezette ontwikkelingen uit het verleden, maatregelen of droogtejaren. Het is hiermee niet duidelijk of ontwikkelingen tijdelijk of permanent van aard zijn. Verder zijn de effecten van de laatste maatregelen nog niet in beeld gebracht.

Code	Vegetatietypen	Kwaliteit (profiel document)	Oppervlakte To [ha]	Oppervlakte 2019 [ha]
SBB-09C2	Associatie van Armbloemige waterbies	Goed	0,07	0,82
<b>Totaal</b>			0,07	0,82
<b>Kwaliteit</b>			Goed: 100%	Goed: 100%

#### Typische soorten

Voor het habitatype Kalkmoerassen zijn zes typische soorten aangewezen. De Bruuk valt buiten het landelijk verspreidingsgebied van twee soorten. Van de overige vier soorten zijn geen soorten waargenomen binnen het Natura 2000-gebied. De kwaliteit van H7230 op het aspect typische soorten wordt beoordeeld als slecht, zie Tabel C 23. Dit komt vermoedelijk ook door het kleine areaal en geïsoleerde ligging. Vraag was of de soorten überhaupt voorkwamen in het verleden.

Tabel C-23: Overzicht voorkomen relevante typische soorten in H7230 in De Bruuk en de deelgebieden. (groen = goede kwaliteit; geel = matige kwaliteit; rood = slechte kwaliteit)

Deelgebied	Aantal soorten aanwezig binnen habitatype	Percentage
De Bruuk	0 van 4	0%

#### Abiotische randvoorwaarden

Voor het habitatype is de gewenste zuurgraad van de groeiplaatsen zwak tot matig zuur (aanvullend bereik onder neutrale omstandigheden). Concrete meetgegevens om te bepalen of aan deze abiotische eisen wordt voldaan, waren voor deze analyse niet beschikbaar. In de LESA in Bijlage B, is beschreven hoe de zuurgraad in het Natura 2000-gebied varieert. De onderzoeken die hiervoor zijn gedaan zijn echter niet recent (zie Smolders et al., 2009; Jalink, 2011a). Het is de vraag welke effecten de maatregelen en de droogte hebben op de zuurgraad. Het is voor dit habitatype niet bekend of aan de eis van de zuurgraad wordt voldaan.

Voor het habitatype is een zeer natte tot natte situatie vereist (aanvullend bereik onder zeer vochtige omstandigheden). In het Natura 2000-gebied was sprake van een verdroging (Provincie Gelderland et al., 2017). In het Natura 2000-gebied zijn een groot aantal hydrologische maatregelen genomen. Het is niet bekend wat dit heeft opgeleverd, zeker niet omdat de uitvoering van de maatregelen samen is gevallen met een aantal jaren van droogte (2018-2022). Het is niet bekend in hoeverre aan deze eis wordt voldaan.

Gezien de ligging in het binnenland buiten de invloed van zee is de aanname dat aan de abiotische eis voor een beperkt zoutgehalte wordt voldaan.



Het habitatype komt voor onder matig voedselarme omstandigheden (aanvullend bereik zeer voedselarme en matig voedselrijke omstandigheden). Concrete meetgegevens om te bepalen of aan deze abiotische eisen wordt voldaan, waren voor deze analyse niet beschikbaar. Ook uit de gebiedsanalyse en informatie uit veldbezoeken is niet goed op te maken in hoeverre voor Kalkmoerassen wordt voldaan aan de abiotische eisen of dat ter plaatse van de Kalkmoerassen ook sprake is van overmatige productie van biomassa. Verder is in een veldbezoek in 2022 geconstateerd dat door sloten water afkomstig uit landbouwgebieden mogelijk door de aanwezige duikers en watergangen terug kon lopen. Deze situatie ontstond bij hevige regenval toen sprake was van verstopping. Instroom van dergelijk water kan echter wel leiden tot vermessing en het is belangrijk dat de invloed van landbouwgebieden beperkt blijft.

Gezien de ligging op afstand van grote wateren en watergangen is de aanname dat aan de abiotische eis voor een overstroming wordt voldaan. Bovendien is sprake van verdroging in het Natura 2000-gebied.

Tabel C-24 geeft een samenvatting van de abiotische eisen voor dit habitatype.

Tabel C-24: Samenvatting abiotische eisen van H7230 in het Natura 2000-gebied De Bruuk.

Abiotisch kenmerk	Abiotische eisen (ministerie LNV, 2008c)	Voldoet aan abiotische eisen	Opmerkingen
Zuurgraad	Zwak tot matig zuur (aanvullend bereik neutraal)	Onbekend	Specifieke gegevens ontbreken, bovendien is sprake geweest van maatregelen en droogtejaren die invloed op dit aspect kunnen hebben gehad.
Vochttoestand	Zeer nat tot nat (aanvullend bereik zeer vochtig)	Onbekend	Specifieke gegevens ontbreken, bovendien is sprake geweest van maatregelen en droogtejaren die invloed op dit aspect kunnen hebben gehad.
Zoutgehalte	Zeer zoet	Ja	Specifieke gegevens ontbreken
Voedselrijkdom	Matig voedselarm tot licht voedselrijk (aanvullend bereik matig voedselrijk)	Onbekend	Specifieke gegevens ontbreken, belangrijk om effecten uit landbouwgebieden te beperken.
Overstromingstolerantie	Niet (aanvullend bereik incidenteel)	Ja	Specifieke gegevens ontbreken

De kwaliteit van het habitatype op het aspect abiotische eisen is onbekend.

### *Overige kenmerken voor goede structuur en functie*

Voor dit habitatype zijn er tien overige kenmerken van goede structuur en functie. Dit zijn: toepassen van hooibeheer, een constante toevoer van basenrijk kwelwater, een goed ontwikkelde moslaag met dominantie van slaapmossen, veenvorming of kalktufsteenvorming, dominantie van schijngrassen, een hoge soortenrijkdom, beperkte opslag van struwelen en bomen, geen dominantie van grassen, het habitatype wordt jaarlijks gemaaid en een minimale omvang vanaf honderden m<sup>2</sup>.

In het Natura 2000-gebied wordt jaarlijks met aangepast materieel gehooid in augustus/september. Wisselende delen worden daarbij overgeslagen ten behoeve van de insectenfauna (Provincie Gelderland et al., 2017). Uit veldbezoeken in 2019 en 2020 volgt niet dat het maaibeheer in recente jaren veranderd is: plaatselijk is zelfs sprake van een extra maaironde geweest om de biomassa terug te dringen. Aan deze eis van structuur en functie wordt voldaan.

Eén van de eisen aan structuur en functie is de toevoer van basenrijk water. In de LESA in Bijlage B is aangegeven dat calcium via het grondwater wordt aangevoerd, zie ook Figuur C- 21. Vegetaties van het habitatype komen in 2019 voor in het deel van het Natura 2000-gebied waar sprake is van een aanvoer van calcium via de het grondwater. In het verleden heeft verdroging geleid tot een afname van nalevering uit het adsorptiecomplex van buffers. Deze buffers worden aangevuld door grondwater dat bufferende stoffen bevat en dat grondwater is als gevolg van verdroging dieper is weggezakt. In en om het Natura 2000-gebied zijn maatregelen genomen om de water-huishouding te verbeteren en dit moet de situatie ook qua buffering verbeteren (zie paragraaf 4.1). De gevolgen van de maatregelen op de aanvoer van buffers zijn echter niet bekend. Gezien sprake is van de aanvoer van calcium via het grondwater en de maatregelen wordt voor deze eis van structuur en functie aangegeven dat waarschijnlijk wel wordt voldaan.

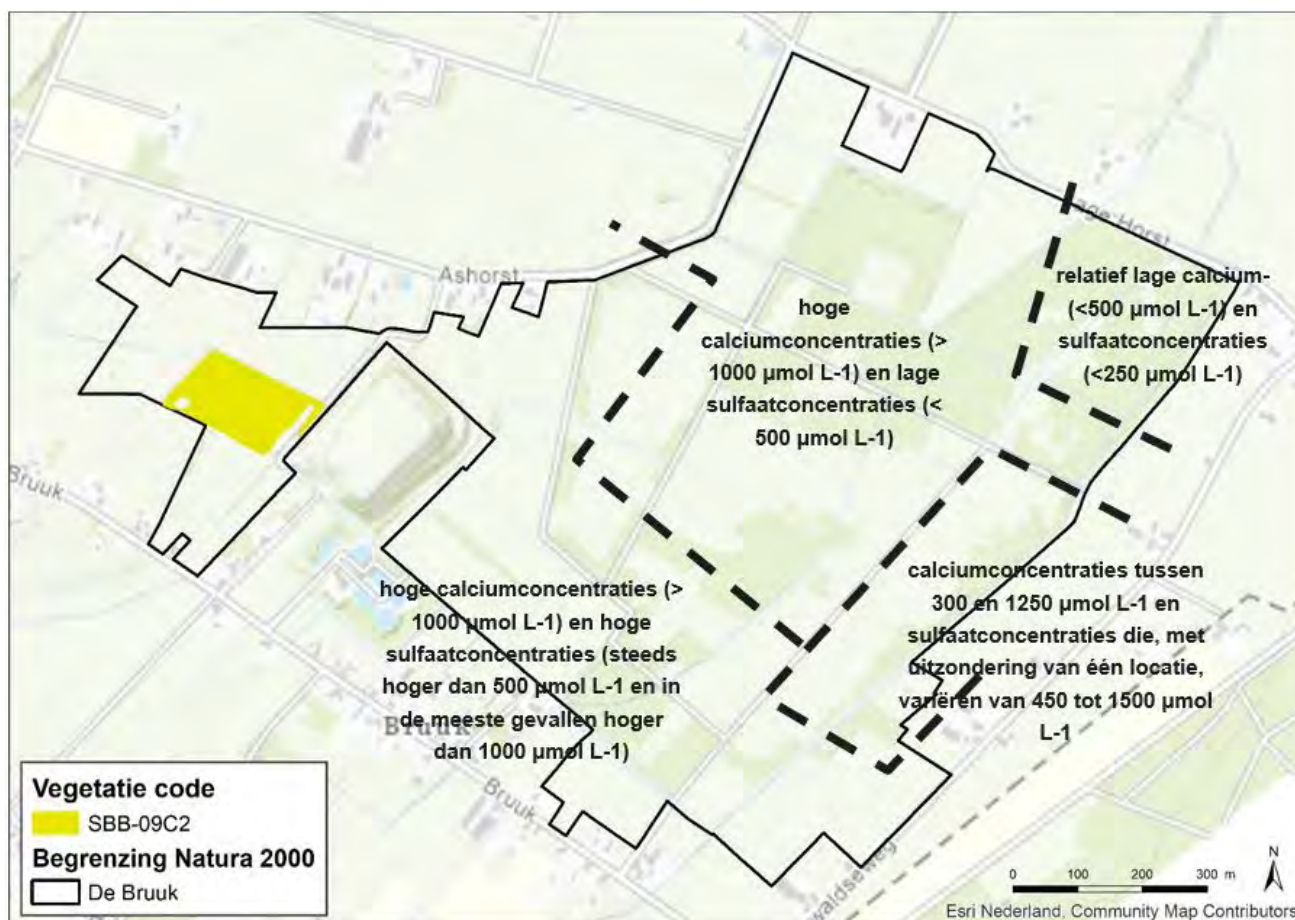
Een goed ontwikkelde moslaag met dominantie van slaapmossen is een kenmerk van goede kwaliteit. Uit één vegetatieopnames in het habitatype die is gemaakt voor de vegetatiekartering van 2019 (Simons et al., 2020) is één soort mos opgenomen. Gewoon puntmos is een slaapmos en bij voldoende bedekking wordt dus aan de eis voldaan. Alleen is de bedekking (bedekking is 2a = 5 tot 15%) nog niet voldoende om te voldoen aan deze eis van structuur en functie.

Over de vorming van kalksteen is geen informatie beschikbaar. Mogelijk is wel sprake van veenvorming: als de kaarten in Figuur C- 19 met de kaart van Overgangs- en trilvenen wordt vergeleken in Figuur C- 16, dan is sprake van aaneengesloten ligging of zelfs overlap voor een deel van het oppervlak. Hiermee is echter vooral duidelijk dat een vegetatietype met mogelijke veenontwikkeling aanwezig is. Of echt sprake is van veenvorming is niet duidelijk. Het is onbekend of aan deze eis van structuur en functie wordt voldaan.

Een kenmerk van goede structuur en functie is de dominantie van schijngrassen. Het grootste deel van de bedekking is met armbloemige waterbies (*Eleocharis quinqueflora*) en geelgroene zegge (*Carex oederi* subsp. *oedocarpa*). Aan deze eis van structuur en functie wordt daarmee voldaan.

Eén van de eisen van goede structuur en functie is een hoge soortenrijkdom, waarbij een aantal van meer dan twintig plantensoorten per m<sup>2</sup> wordt aangehouden. Uit één vegetatieopname in het habitatype die is gemaakt voor de vegetatiekartering van 2019 (Simons et al., 2020) blijkt dat bij de opname van 4 m<sup>2</sup> 22 soorten zijn aangetroffen. Hierbij geldt voor een tiental soorten dat deze slechts in kleine aantallen (zonder bedekking) zijn aangetroffen. Van deze soorten is niet zonder meer uit te gaan dat deze op elke m<sup>2</sup> voorkomen. Vandaar dat het uitgangspunt is dat aan deze eis nog niet wordt voldaan.

Figuur C-21: Verspreiding van vegetatietypen van habitattype H7230 in 2020 in het Natura 2000-gebied De Bruuk (bron: Simons et al., 2020) en daarbij aangegeven welke concentraties aan calcium en sulfaat het grondwater heeft.



In de gebiedsanalyse is aangegeven dat wordt voldaan aan de criteria met betrekking tot beperkte opslag van struwelen en bomen voor het habitattype H6410 (Provincie Gelderland et al., 2017), maar dit geldt ook voor andere delen van het gebied. Staatsbosbeheer heeft aangegeven dat in bepaalde schraallanden, waaronder aan de westkant van het gebied, sprake is van aanzienlijke opslag van wilg en els. Aan deze voorwaarde wordt niet voldaan.

Een kenmerk van goede structuur en functie is dat er geen dominantie is van grassen als pijpenstrootje, borstelgras, hennegras, moerasstruisgras of gestreepte witbol. Uit één vegetatieopnames in het habitattype die is gemaakt voor de vegetatiekartering van 2019 (Simons et al., 2020) blijkt het volgende:

- Pijpenstrootje is slechts één exemplaar van aangetroffen.
- Borstelgras, hennegras, moerasstruisgras en gestreepte witbol zijn niet aangetroffen.
- Overig gras: fioringras is slechts één exemplaar van aangetroffen.

Van een dominantie van gras is geen sprake: aan deze eis van structuur en functie wordt voldaan.

De functionele omvang van het habitattype is vanaf honderden m<sup>2</sup>. Het habitattype heeft als de vegetatiekartering van 2019 wordt gevolgd slechts een omvang van minder dan een hectare, gelegen op één perceel. Aan deze eis van structuur en functie wordt in principe voldaan, maar de vraag is hoe wenselijk dit is, omdat dat ten koste is gegaan van het habitattype H6410 Blauwgraslanden.

Tabel C-25 geeft een samenvatting van de eisen aan structuur en functie voor dit habitattype.

Tabel C-25: Samenvatting structuur en functie H7230 in het Natura 2000-gebied De Bruuk.

Eisen structuur en functie (ministerie LNV, 2008c)	Voldoet aan eisen	Opmerkingen
Hooibeheer (jaarlijks laat in het jaar maaien en materiaal afvoeren)	Ja	-
Constante toevoer van baserijk kwelwater	Waarschijnlijk wel	-
Goed ontwikkelde moslaag met dominantie van slaapmossen (> 30%)	Nee	Volgt uit één vegetatieopname in het habitattype.
Veevorming of kalktufsteenvorming	Onbekend	Wel overlap met habitattype H7140A
Dominantie van schijngrassen (met name Carex en Eleocharis)	Ja	Volgt uit één vegetatieopname in het habitattype.
Hoge soortenrijkdom (> 20 plantensoorten/m <sup>2</sup> )	Nee	Volgt uit één vegetatieopname in het habitattype.
Opslag van struwelen en bomen is beperkt < 5%	Nee	Staatsbosbeheer geeft aan dat sprake is van opslag van wilg en els.
Geen dominantie van grassen als pijpenstrootje, borstelgras, hennegras, moerasstruisgras of gestreepte witbol	Ja	Volgt uit één vegetatieopname in het habitattype.
Jaarlijks gemaaid	Ja	-
Optimale functionele omvang: vanaf honderden m <sup>2</sup> .	Ja	Niet alle delen van het habitattypen hebben de optimale functionele omvang.

De kwaliteit van het habitattype op het aspect structuur en functie wordt beoordeeld als matig.

## 2.6 H91EoC - Vochtige alluviale bossen - beekbegeleidende bossen

### Voorkomen en kenmerken

#### Kenmerken

De volgende tekst is overgenomen uit het profieldocument van het habitattype (ministerie van LNV, 2008d): "Dit habitattype omvat bossen die groeien op beek- of rivierafzettingen (van het zogenoemde alluvium of alluviaal) en die direct of indirect onder invloed staan van beek- of rivierwater. De verschijningsvorm loopt sterk uiteen. Ze kunnen zeer soortenrijk zijn en zeldzame typische soorten bevatten. [...] [Vegetaties van het subtype van] de beekbegeleidende essenbossen in beekdalen en langs kleinere rivieren van de hogere zandgronden en het heuvelland vertonen veel overeenkomst met het vochtige hardhoutoobos. Ze bezitten echter een typische ondergroei met een bijzonder uitbundig voorjaarsaspect. [...] In brongebieden van beekdalen wisselen deze bossen af met natte bossen waarin zwarte els op de voorgrond treedt. Ook deze zogenoemde elzenbroekbossen worden tot dit habitattype H91Eo gerekend." Aanvullend op de beschrijving in het profieldocument is een aanvullend advies verschenen over de afbakening van het habitattype. Dat advies is in de beoordeling meegenomen. Zie het volgende tekstkader.

### Advies over definitie van H91EoC Beekbegeleidende bossen

Voor dit habitattype is een advies verschenen over de afbakening van het habitattype waarin het volgende aangegeven (Van Diggelen et al. 2021):

- Landschapsecologische afbakening:
  - Fysisch-geografisch: het gebied moet liggen op de zandgronden, in het heuvelland, of in het rivierengebied.
  - Geomorfologisch: het bos ligt in een landschap dat is ontstaan door toedoen van een beek of rivier. Dit zijn zowel beek- en rivierdalbodems als dalvormige laagtes, maar ook slenken waarin water stroomt of gestroomd heeft.
  - Bodemtype: het bos bevindt zich op een ‘beek- of rivierdalbodem’.
- Vegetatiekundige afbakening:
  - “Onder invloed van beek of rivier” kan beter vervangen worden door “onder invloed van bewegend oppervlakte- of grondwaterwater”.
  - Kies een landschapsecologische afbakening op basis van een combinatie van fysisch-geografische regio, geomorfologie en bodemtype.
  - De vegetatiekundige criteria in het profieldocument (ministerie van LNV, 2008d) volstaat.

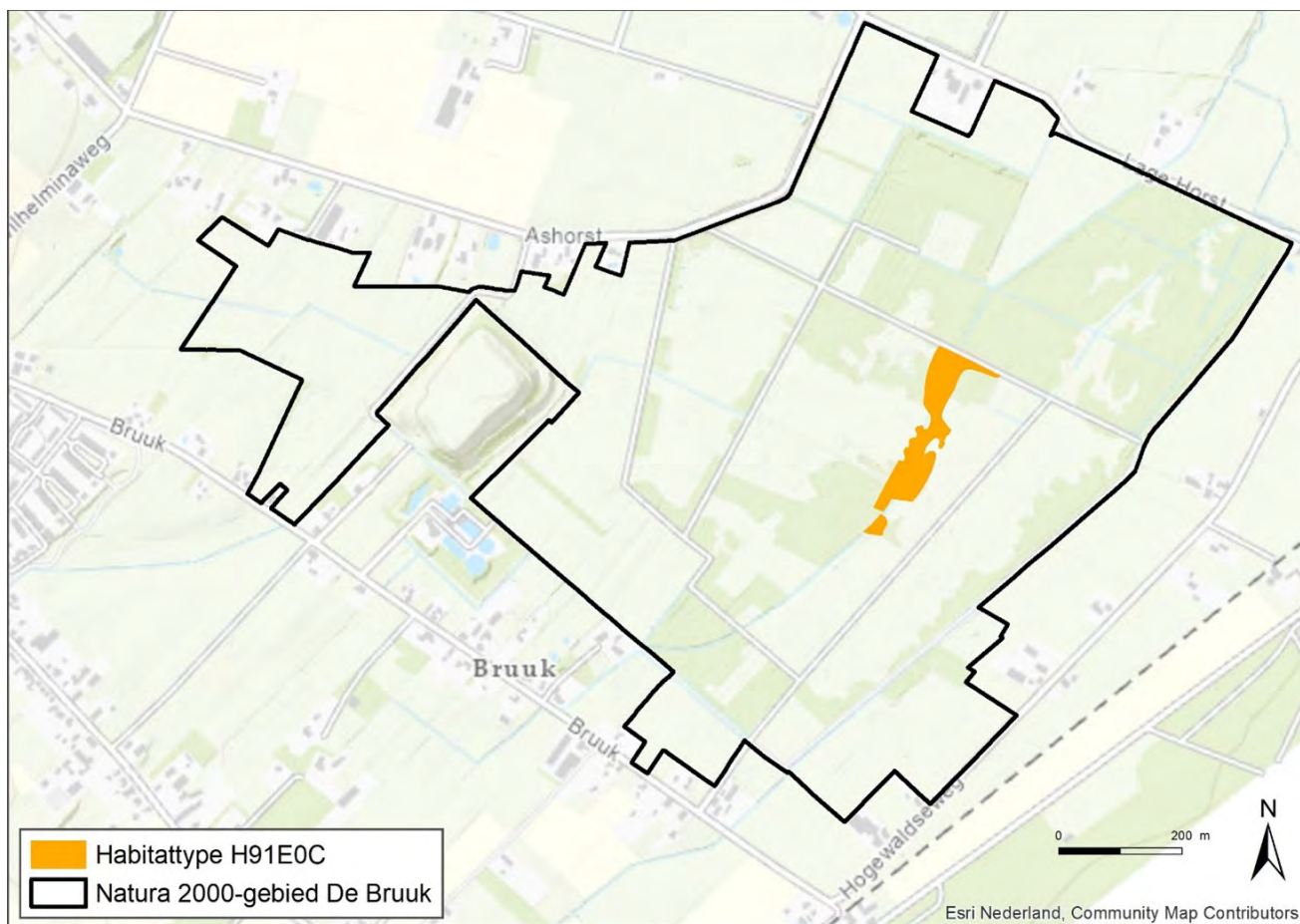
De instandhoudingsdoelstelling voor H91EoC in De Bruuk is behoud van oppervlakte en behoud van kwaliteit.

#### *Oppervlakte*

Volgens de To-habitattypenkaart komt het habitattype met een oppervlakte voor van 0,65 ha, zie Tabel C-26. Lokaal komt dit habitattype langs de Oude Leigraaf voor, deels als zelfstandige eenheid en deels in complex met eikenbos, zie Figuur C- 22.

Volgens de vegetatiekartering van 2019 is een oppervlakte van 21,38 ha van kenmerkende vegetatietypen voor H91EoC waargenomen, in de volgende paragrafen is dit verder toegelicht. In vergelijking met de To zijn vegetaties van Beekbegeleidende bossen in het midden van het gebied (waar in de To-situatie volgens de habitattypenkaart het habitattype aanwezig was) door kap verdwenen en zijn kenmerkende vegetatietypen in het zuidelijke gedeelte langs de Oude Leijgraaf uitgebreid (Diggelen et al., 2021). Het areaal van kenmerkende vegetatietypen is in 2019 groter dan in de To-situatie, zie Tabel C-27. Volgens de aanbevolen definitie voor het habitattype (Van Diggelen et al., 2021) zou naar alle waarschijnlijkheid een groter oppervlakte tot het habitattype worden gerekend.

Figuur C-22: Verspreiding van het habitattype H91EoC in de To-situatie in het Natura 2000-gebied De Bruuk (bron: Provincie Gelderland, habitattypenkaart Bruuk 2013 [Versie 4]).



Tabel C-26: Oppervlakte van het habitattype H91EoC in To en 2019 volgens de To-habitattypenkaart (Provincie Gelderland, habitattypenkaart Bruuk 2013 [Versie 4]) en vegetatietypenkaart van 2019 (Simons et al., 2020). Let op: conclusies over trends zijn niet zonder meer te trekken: veranderingen in omvang kunnen het gevolg zijn van ingezette ontwikkelingen uit het verleden, maatregelen of droogtejaren. Het is hiermee niet duidelijk of ontwikkelingen tijdelijk of permanent van aard zijn. Verder zijn de effecten van de laatste maatregelen nog niet in beeld gebracht.

Habitattype	To [ha]	2019 [ha]
<b>H91EoC - Vochtige alluviale bossen - beekbegeleidende bossen</b>	12,52 waarvan 0,65 is aangewezen als het habitattype	21,38 waarvan niet bekend is hoeveel daadwerkelijk kwalificeert als het habitattype.

### Kwaliteit

#### Vegetatie

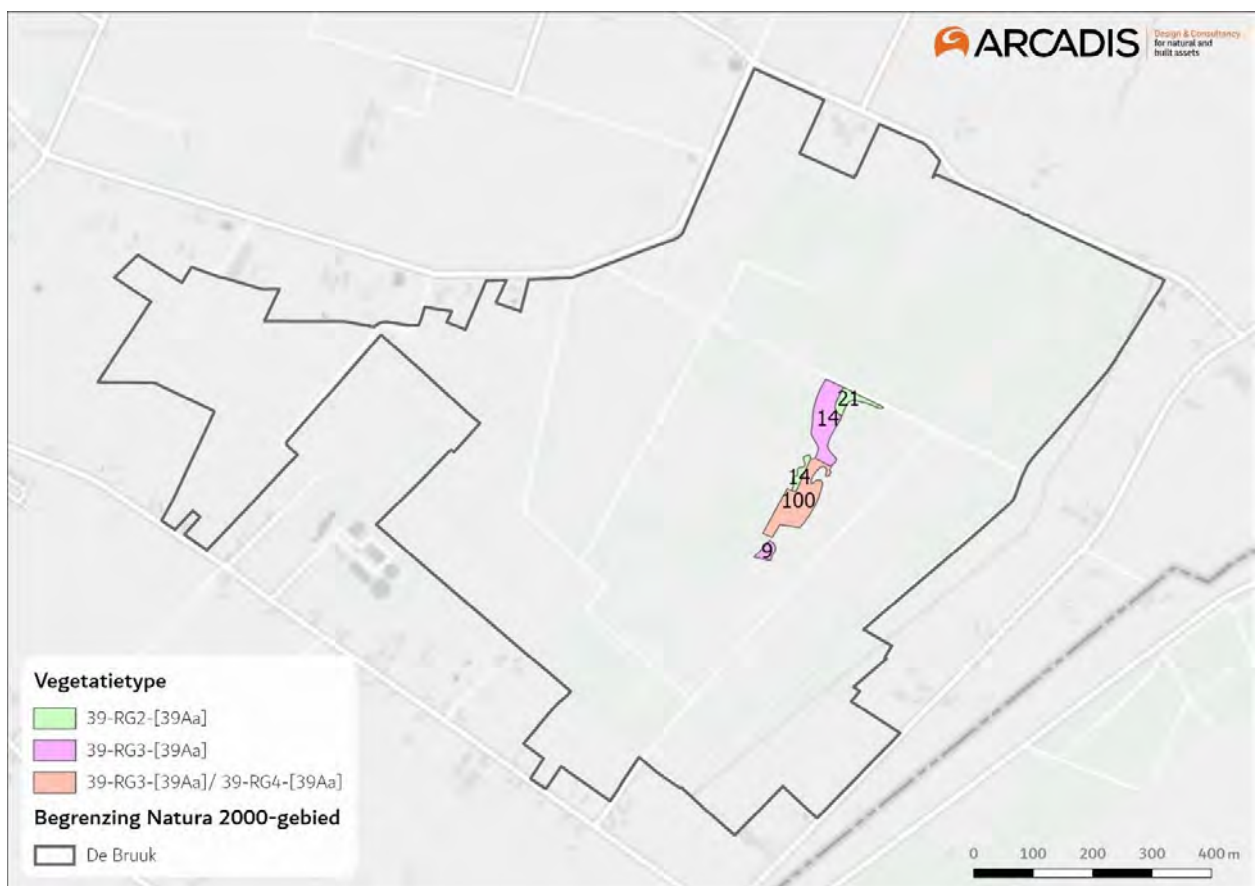
#### To-situatie

De vegetatietypen typerend voor H91EoC zijn weergegeven in Figuur C- 23 en Figuur C- 24. De beekbegeleidende bossen welke gekwalificeerd zijn als H91EoC bestaat uit matig ontwikkelde vormen die behoren tot diverse rompgemeenschappen van het Elzenverbond. Meest voorkomend is de natte rompgemeenschap met moeraszegge (39-RG3), daarnaast komt de drogere rompgemeenschap met Gewone braam (39-RG2) voor en lokaal ook de ruderaal rompgemeenschap met Grote brandnetel (39-RG4).

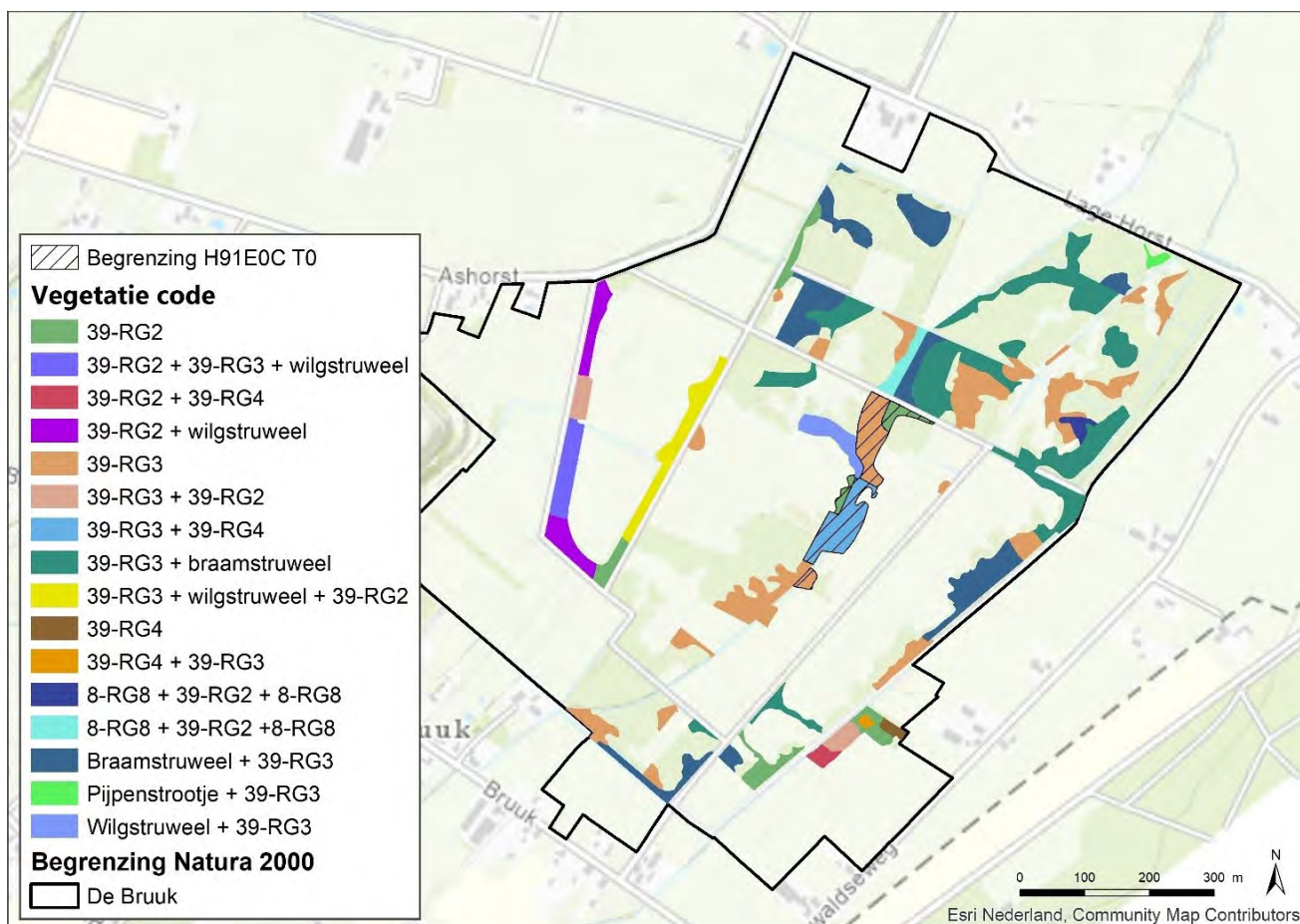
Kenmerkende vegetatietypen van Beekbegeleidende bossen komen verspreid in het Natura 2000-gebied voor, maar het habitatype beperkt zich tot een beperkt oppervlakte aan de oostkant van het Natura 2000-gebied.

Daarnaast zijn er in het gebied op meerdere locaties eikenbossen aanwezig met vergelijkbare bodemvegetaties, die op dit moment niet kwalificeren voor H91EoC maar wel potentieel van belang zijn voor het habitatype. Dit komt omdat deze bossen zich onder gunstiger hydrologische condities en gerichte omvormingsingrepen naar Beekbegeleidende bossen kunnen ontwikkelen. Zeer waarschijnlijk hebben de wat hoger gelegen bosdelen op langere termijn ook perspectieven voor de ontwikkeling naar 43C1 Eiken-Haagbeukenbos (H916oA Eiken-Haagbeukbossen (hogere zandgronden). Over de periode 1989-2007 is voor de bossen aangegeven dat in De Bruuk sprake is geweest van een kwaliteitsverbetering, maar dat de bossen wat achterblijven. Het hoge aandeel van eik (zuur strooisel) staat een verdere ontwikkeling in de weg (Jalink, 2021 haalt Holtland aan, maar de concrete verwijzing ontbreekt).

Figuur C-23: Verspreiding van vegetatietypen binnen het habitatype H91EoC in de To-situatie in het Natura 2000-gebied De Bruuk (bron: Provincie Gelderland, habitatypenkaart De Bruuk 2013 [versie 4]). In de kaart is het percentage van de bedekking van het vegetatietype weergegeven.



Figuur C-24: Verspreiding van vegetatietypen binnen (gearceerd) en buiten het habitattype H91EoC in de To-situatie binnen het Natura 2000-gebied in het Natura 2000-gebied De Bruuk (bron: Provincie Gelderland, habitattypenkaart De Bruuk 2013 [versie 4]).

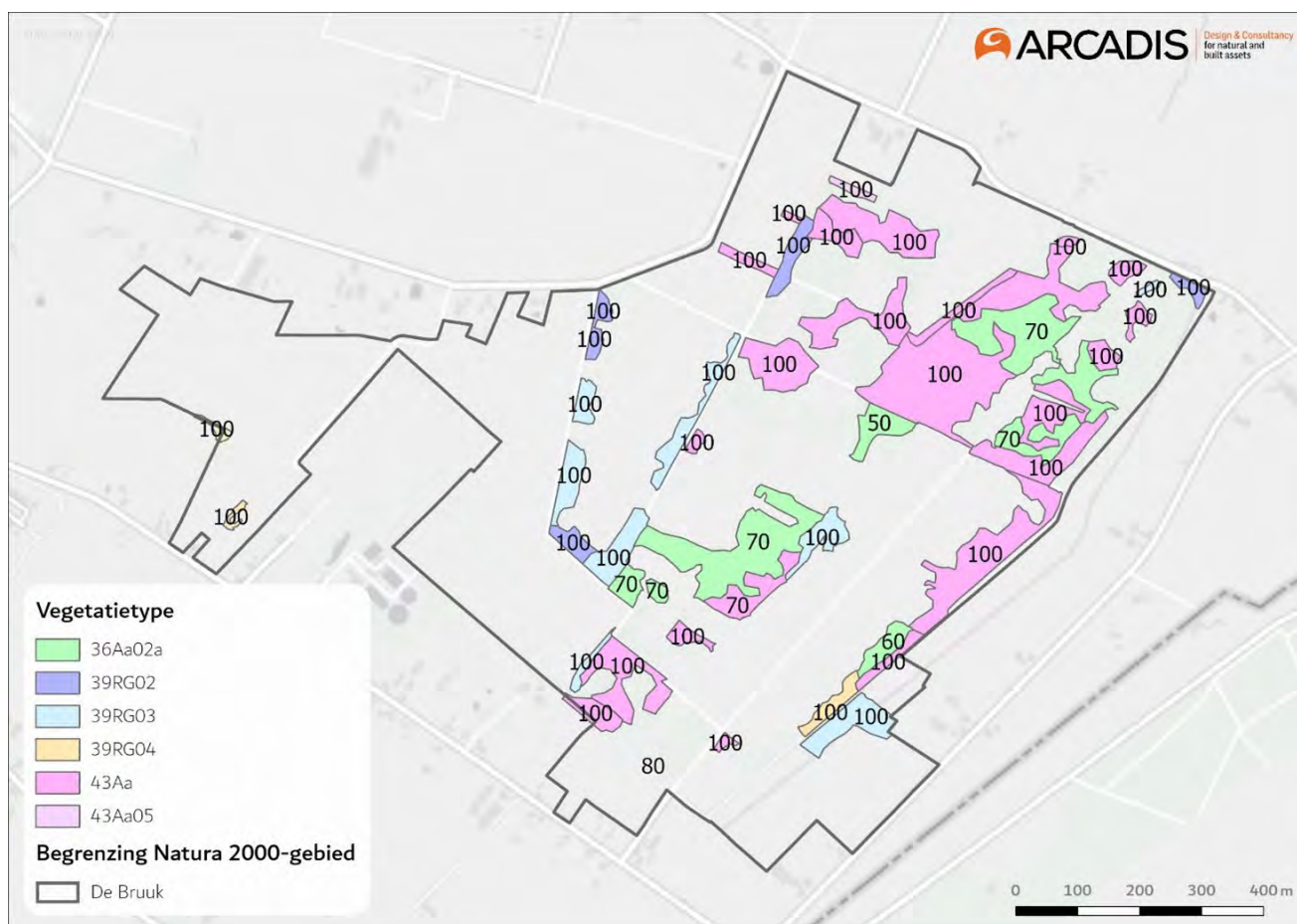


2019

De vegetatietypen typerend voor H91EoC zijn weergegeven in Figuur C- 25. In Tabel C-27 zijn de oppervlaktes van de in 2019 aangetroffen vegetatietypen opgenomen en is de kwaliteit van het habitattype die is gekoppeld aan dat vegetatietype aangegeven. Hierbij moet wel de volgende kanttekening uit het rapport van Simons et al. (2020) worden geplaatst: “De samenstelling van de bossen is niet veranderd, al ziet de kaart er hier en daar anders uit, omdat als gevolg van de grovere karteerschaal waarmee is gekarteerd, andere keuzes kunnen zijn gemaakt met afgrenzing en complexen”. Langs de Leijgraaf in het gebied komen vegetaties voor van de Rompgemeenschap met Moeraszegge van het Verbond der elzenbroekbossen. Maar ook buiten de huidige begrenzing van H91EoC, zijn kenmerkende vegetatietypen van H91EoC aanwezig. De daadwerkelijke oppervlakte van het habitattype wordt bepaald door de definitieve criteria, zie het begin van deze paragraaf.



Figuur C-25: Verspreiding van vegetatietypen van het habitattype H91EoC in 2019 in het Natura 2000-gebied De Bruuk (bron: Simons et al., 2020). In de kaart is het percentage van de bedekking van het vegetatietype weergegeven.



Tabel C-27: Aangetroffen oppervlaktes en kwaliteit van vegetatietypen van H91EoC, To-situatie en 2019 (bronnen: Provincie Gelderland, habitattypenkaart De Bruuk 2013 [versie 4]) en Simons et al., 2020).

\*: deze vegetatietypen zijn in mozaïek waargenomen, percentage per vegetatietype is niet bekend waardoor de daadwerkelijke oppervlakte per vegetatietype niet met zekerheid kan worden uitgerekend. Dit getal kan worden gezien als een maximaal oppervlak. Let op; conclusies over trends zijn niet zonder meer te trekken: veranderingen in kwaliteit kunnen het gevolg zijn van ingezette ontwikkelingen uit het verleden, maatregelen of droogtejaren. Het is hiermee niet duidelijk of ontwikkelingen tijdelijk of permanent van aard zijn. Verder zijn de effecten van de laatste maatregelen nog niet in beeld gebracht.

Code	Vegetatietypen	Kwaliteit (profieldocument)	Oppervlakte To [ha]	Oppervlakte 2019 [ha]
39-RG2	Rompgemeenschap met Gewone braam van het Verbond der elzenbroekbossen	Matig	0,73	0,86
39-RG2 + 39-RG3 + wilgstruweel	-	Onbekend	0,31*	-
39-RG2 + 39-RG4	-	Matig	0,10*	-
39-RG2 + wilgstruweel	-	Onbekend	0,45*	-
39-RG3	Rompgemeenschap met Moeraszegge van het Verbond der elzenbroekbossen	Matig	2,99	2,86
39-RG3 + 39-RG2	-	Matig	0,32*	-
39-RG3 + 39-RG4	-	Matig	0,55*	-

Code	Vegetatietypen	Kwaliteit (profiel document)	Oppervlakte To [ha]	Oppervlakte 2019 [ha]
39-RG3 + braamstruweel	-	Onbekend	3,55*	-
39-RG3 + wilgstruweel + 39-RG2	-	Onbekend	0,30*	-
39-RG4	Rompgemeenschap met Grote brandnetel van het Verbond der elzenbroekbossen	Matig	0,07	0,43
39-RG4 + 39-RG3	-	Matig	0,03	-
8-RG8 + 39-RG2 + 8-RG8	-	Matig	0,10*	-
Braamstruweel + 39-RG3	-	Onbekend	2,43*	-
Pijpenstrootje + 39-RG3	-	Onbekend	0,06*	-
Wilgstruweel + 39-RG3	-	Onbekend	0,32*	-
43Aa	Verbond van Els en Vogelkers	Matig	-	13,50
43Aa5	Vogelkers-Essenbos	Goed	-	0,10
<b>Totaal</b>			<b>12,52</b>	<b>21,38</b>
<b>Kwaliteit</b>			Goed: 0% Matig: 40,7% Onbekend: 59,3%	Goed: 0,5% Matig: 99,5%

#### Typische soorten

Voor het habitatype beekbegeleidende bossen zijn 28 typische soorten aangewezen. De Bruuk valt buiten het landelijk verspreidingsgebied van vijf soorten. Van de overige 23 soorten zijn zeven soorten waargenomen binnen het Natura 2000-gebied. Het gaat hier om appelvink, boomklever, grote bonte specht, matkop, bloedzuring, grote weerschijnvlinder en kleine ijsvogelvlinder. Omdat de ligging van de habitatypen in 2019 niet bekend is en De Bruuk slechts een geringe omvang heeft, wordt niet specifiek gekeken naar overlap met het daadwerkelijke habitatype. De kwaliteit voor het aspect typische soorten wordt beoordeeld als matig, zie Tabel C-28.

Tabel C-28: Overzicht voorkomen relevante typische soorten in H91EoC in De Bruuk en de deelgebieden. (groen = goede kwaliteit; geel = matige kwaliteit; rood = slechte kwaliteit)

Deelgebied	Aantal soorten aanwezig binnen habitatype	Percentage
De Bruuk	7 van 23	30%

#### Abiotische randvoorwaarden

Voor het habitatype is de gewenste zuurgraad van de groeiplaatsen neutraal tot matig zuur (aanvullend bereik onder basische omstandigheden). Concrete meetgegevens om te bepalen of aan deze abiotische eisen wordt voldaan, waren voor deze analyse niet beschikbaar. In de LESA in Bijlage B, is beschreven hoe de zuurgraad in het Natura 2000-gebied varieert. De onderzoeken die hiervoor zijn gedaan zijn echter niet recent (zie Smolders et al., 2009; Jalink, 2011a). Het is de vraag welke effecten de maatregelen en de droogte hebben op de zuurgraad. Het is voor dit habitatype niet bekend of aan de eis van de zuurgraad wordt voldaan.

Voor het habitatype is 's winters inunderend tot vochtige situatie vereist (aanvullend bereik tot matig droge omstandigheden). In het Natura 2000-gebied was sprake van een verdroging (Provincie Gelderland et al., 2017). In het Natura 2000-gebied zijn een groot aantal hydrologische maatregelen genomen. Het is niet bekend wat dit heeft opgeleverd, zeker niet omdat de uitvoering van de maatregelen samen is gevallen met een aantal jaren van droogte (2018-2022). Het is niet bekend in hoeverre aan deze eis wordt voldaan.

Gezien de ligging in het binnenland buiten de invloed van zee is de aanname dat aan de abiotische eis voor een beperkt zoutgehalte wordt voldaan.

Het habitatype komt voor onder licht voedselrijke tot matig voedselrijke omstandigheden. Concrete meetgegevens om te bepalen of aan deze abiotische eisen wordt voldaan, waren voor deze analyse niet beschikbaar. Ook uit de gebiedsanalyse en informatie uit veldbezoeken is niet goed op te maken in hoeverre voor Beekbegeleidende bossen wordt voldaan aan de abiotische eisen of dat ter plaatse van de Beekbegeleidende bossen ook sprake is van overmatige productie van biomassa.

Ten aanzien van overstromingstolerantie is het de vraag in hoeverre aan eis wordt voldaan. Het is niet bekend in welke mate sprake is van overstroming, die met name door de Leigraaf zal plaatsvinden.

Tabel C-29 geeft een samenvatting van de abiotische eisen voor dit habitatype.

Tabel C-29: Samenvatting abiotische eisen van H91EoC in het Natura 2000-gebied De Bruuk.

Abiotisch kenmerk	Abiotische eisen (ministerie LNV, 2008d)	Voldoet aan abiotische eisen	Opmerkingen
Zuurgraad	Neutraal tot matig zuur (aanvullend bereik basisch)	Onbekend	Specifieke gegevens ontbreken, bovendien is sprake geweest van maatregelen en droogtejaren die invloed op dit aspect kunnen hebben gehad.
Vochttoestand	's Winters inunderend tot vochtig (aanvullend bereik matig droog)	Onbekend	Specifieke gegevens ontbreken, bovendien is sprake geweest van maatregelen en droogtejaren die invloed op dit aspect kunnen hebben gehad.
Zoutgehalte	Zeer zoet	Ja	Specifieke gegevens ontbreken
Voedselrijkdom	Licht voedselrijk tot matig voedselrijk	Onbekend	Specifieke gegevens ontbreken
Overstromingstolerantie	Regelmatig tot niet	Onbekend	Specifieke gegevens ontbreken

De kwaliteit van het habitatype op het aspect abiotische eisen is onbekend.

### *Overige kenmerken van goede structuur en functie*

Voor dit habitatype zijn er acht overige kenmerken van goede structuur en functie. Dit zijn: periodieke overstroming met rivier- of beekwater, dominantie van wilgen, zwarte populier, gewone es, iep of zwarte els, geringe bedekking van exoten, een gevarieerde bosstructuur en gemengde soortensamenstelling, aanwezigheid van oude levende of dode dikke bomen en/of oude hakhoutstoven, een bloemrijk voorjaarsaspect, aanwezigheid van kwel en/of bronnen en een minimale omvang vanaf tientallen hectares.

Periodieke overstroming met rivier- of beekwater en de aanwezigheid van kwel en/of bronnen zijn twee kenmerken van een goede structuur en functie. Tijdens het veldbezoek in 2020 is aangegeven dat in de kartering aandacht zou zijn voor de invloed van de beek op het bos, omdat dit belangrijk is voor de kwalificatie van het habitatype. Dit aspect is echter in het rapport dat hoort bij de kartering niet besproken (Simons et al., 2020). Maar met de aanbevolen definiëring is dit aspect ook minder relevant geworden, omdat het ook voldoende is als het bos onder invloed van het grondwater staat.

Dominantie van een bepaalde boomsoort is een kenmerk van goede structuur en functie. Uit vier vegetatieopnames die in het habitatype zijn gemaakt voor de vegetatiekartering van 2019 (Simons et al., 2020) blijkt dat voor twee opnames sprake is van dominantie van zwarte els, voor twee van zomereik. Twee van de opnames voldoen dus niet aan deze eis van goede structuur en functie.

Een geringe aanwezigheid van exoten is een kenmerk van goede structuur en functie. Uit vier vegetatieopnames die in het habitatype zijn gemaakt voor de vegetatiekartering van 2019 (Simons et al., 2020) zijn in geen van de opnames exoten als Amerikaanse vogelkers opgenomen. Aan deze eis van goede structuur en functie wordt derhalve voldaan.

Een gevarieerde bosstructuur en gemengde soortensamenstelling zijn een kenmerk van goede structuur en functie. Voor het eerste aspect geldt dat niet duidelijk is wanneer een bosstructuur gevarieerd is en wanneer niet. Daarom is gericht gekeken naar een gemengde soortensamenstelling. Uit vier vegetatieopnames die in het habitatype zijn gemaakt voor de vegetatiekartering van 2019 (Simons et al., 2020) blijkt dat in elke opname één boomsoort (zwarte els of zomereik) dominant was. Bovendien is het aantal struikvormers beperkt van geen tot twee soorten. Uitgegaan wordt dat niet wordt voldaan aan deze eis van structuur en functie.

Over de aanwezigheid van oude levende of dode dikke bomen en/of oude hakhoutstoven is geen informatie beschikbaar. Of aan deze eis van structuur en functie wordt voldaan is onbekend.

Een bloemrijk voorjaarsaspect is een kenmerk van goede structuur en functie. Hoewel vegetatieopnames zijn gemaakt voor de vegetatiekartering van 2019 (Simons et al., 2020), zijn deze niet gemaakt in de goede periode om een goed beeld te krijgen van soorten die bloeien in het voorjaar. Of aan deze eis van structuur en functie wordt voldaan is onbekend.

De functionele omvang van het habitatype is vanaf enkele tientallen hectares een kenmerk van goede kwaliteit. Voor het habitatype kwalificerende vegetatietypen komen in 2019 voor in een oppervlakte van 20 ha. Hierbij moet echter een kanttekening worden geplaatst: de vegetaties komen versnipperd in kleine oppervlaktes voor. Het oppervlak voldoet niet aan de eis van optimale functionele omvang. Gezien de geringe omvang van het Natura 2000-gebied en de aanwezigheid van andere habitatypen lijkt uitbreiding hier ook niet mogelijk.

Tabel C-30 geeft een samenvatting van de eisen aan structuur en functie voor dit habitatype.

Tabel C-30: Samenvatting structuur en functie H91EoC in het Natura 2000-gebied De Bruuk.

Eisen structuur en functie (ministerie LNV, 2008d)	Voldoet aan eisen	Opmerkingen
Periodieke overstrooming met rivier- of beekwater	Onbekend, mogelijk niet meer relevant	Geen informatie over opgenomen bij vegetatiekartering van 2019. In de aanbevolen definiëring van het habitatype is periodieke overstrooming niet relevant omdat het bos ook onder invloed van grondwater mag staan.
Dominantie van wilgen, zwarte populier, gewone es, iep of zwarte els	Onbekend, maar waarschijnlijk ja	Van de vier vegetatieopnames binnen vegetaties van het habitatype in 2019 voldoen twee wel en twee niet. Het is niet duidelijk hoe representatief deze opnames zijn
Bedekking van exoten < 5%	Ja	Volgt uit vier vegetatieopnames binnen vegetaties van het habitatype in 2019.
Gevarieerde bosstructuur en gemengde soortensamenstelling	Nee	Volgt uit vier vegetatieopnames binnen vegetaties van het habitatype in 2019.
Aanwezigheid van oude levende of dode dikke bomen en/of oude hakhoutstoven	Onbekend	Specifieke gegevens ontbreken.
Bloemrijk voorjaarsaspect	Onbekend	Specifieke gegevens ontbreken.
Aanwezigheid van kwel en/of bronnen	Onbekend, mogelijk niet meer relevant	Geen informatie over opgenomen bij vegetatiekartering van 2019. In de aanbevolen definiëring van het habitatype is periodieke overstrooming niet relevant omdat het bos ook onder invloed van grondwater mag staan.
Optimale functionele omvang: vanaf tientallen hectares	Nee	In het Natura 2000-gebied zijn geen mogelijkheden om aan deze eis te voldoen.

De kwaliteit van het habitatype op het aspect structuur en functie wordt beoordeeld als onbekend.

### 3. Samenvatting Habitattypen

Tabel C-31 geeft een samenvatting van de oppervlakte en kwaliteit van de habitattypen in het Natura 2000-gebied. Voor de omvang als gegeven in onderstaande tabel geldt dat dit het maximale oppervlak betreft volgens de vegetatiekartering van 2019 omdat er nog geen habitattypenkaart voor de T1 beschikbaar was ten tijde van het opstellen van dit beheerplan. Bovendien geldt ook voor H91EoC dat de criteria om te kwalificeren als dit habitattypen nog aan verandering onderhevig zijn. Ook voor de vegetatiekundige kwaliteit geldt dat dit op basis van de vegetatietypenkaart van 2019 is gedaan, omdat de T1-habitattypenkaart ontbreekt.

Tabel C-31: Samenvatting inschatting van oppervlakte en kwaliteit van de habitattypen van het Natura 2000-gebied De Bruuk voor de situatie in 2019.

Habitatype	Oppervlakte		Kwaliteit				Wordt IHD gehaald?*
	Omvang	Trend (To>2019)*	Vegetatiekundig	Typische soorten	Abiotische kenmerken	Structuur en functie	
<b>H6230 Heischrale graslanden</b>	Maximaal 0,21 ha	Onbekend	Goed	Matig	Onbekend	Matig	Waarschijnlijk wel
<b>H6410 Blauwgraslanden</b>	Maximaal 18,62 ha	Mogelijk positief**	Goed	Goed	Onbekend	Waarschijnlijk goed	Onbekend***
<b>H6430A Ruigten en zomen (moerasspirea)</b>	Maximaal 0,43 ha	Onbekend	Goed	Goed	Onbekend	Matig	Waarschijnlijk wel
<b>H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)</b>	Maximaal 0,77 ha	Onbekend	Goed	Matig	Onbekend	Matig	Onbekend***
<b>H7230 Kalkmoerassen</b>	Maximaal 0,82 ha	Positief**	Goed	Slecht	Onbekend	Matig	Onbekend***
<b>H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)</b>	Maximaal 21,38 ha	Onbekend	Matig	Matig	Onbekend	Onbekend	Onbekend

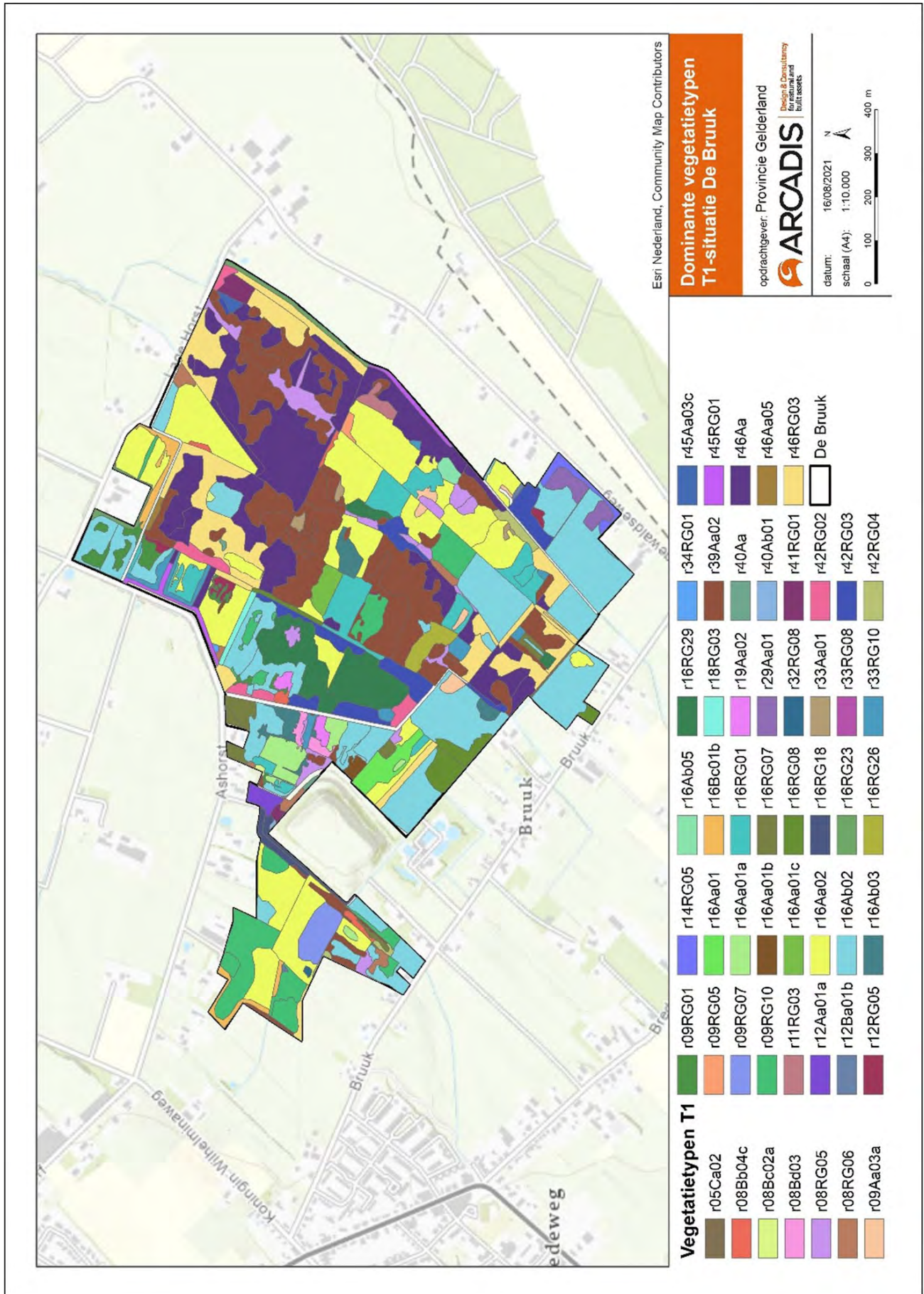
\* Let op: conclusies over trends zijn onder het volgende voorbehoud: veranderingen kunnen het gevolg zijn van ingezette ontwikkelingen uit het verleden, maatregelen of droogtejaren. Het is hiermee niet duidelijk of ontwikkelingen tijdelijk of permanent van aard zijn. Verder zijn de effecten van de laatste maatregelen nog niet in beeld gebracht.

\*\* Let op: deze trend is het gevolg van ontwikkeling van geplagde delen. Het is niet zeker dat deze positieve trend doorzet.

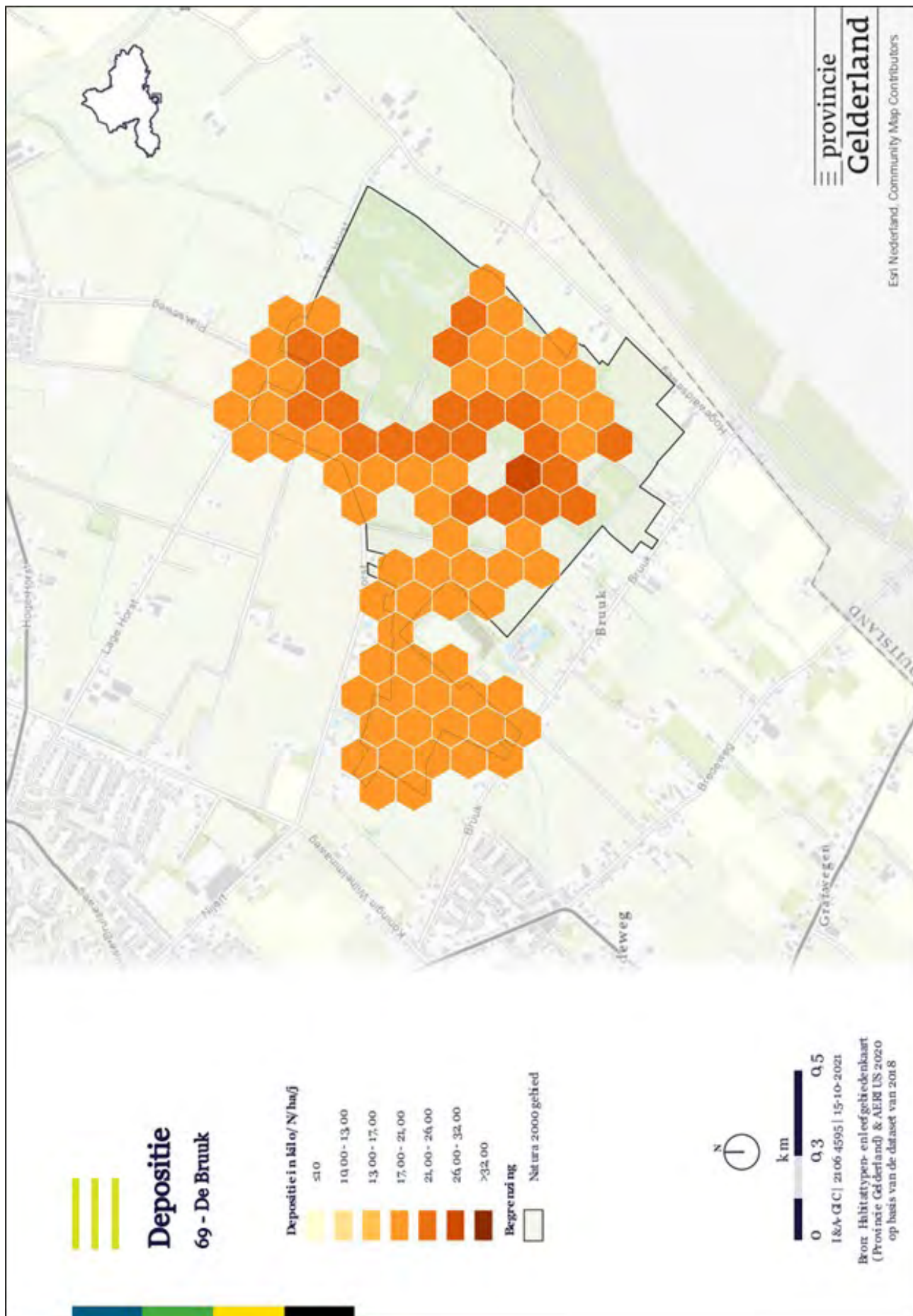
\*\*\* De vraag voor deze habitattypen is of de abiotiek voldoende is voor ontwikkeling en langdurige aanwezigheid.

# Bijlage D: Vegetatietypenkaart 2019

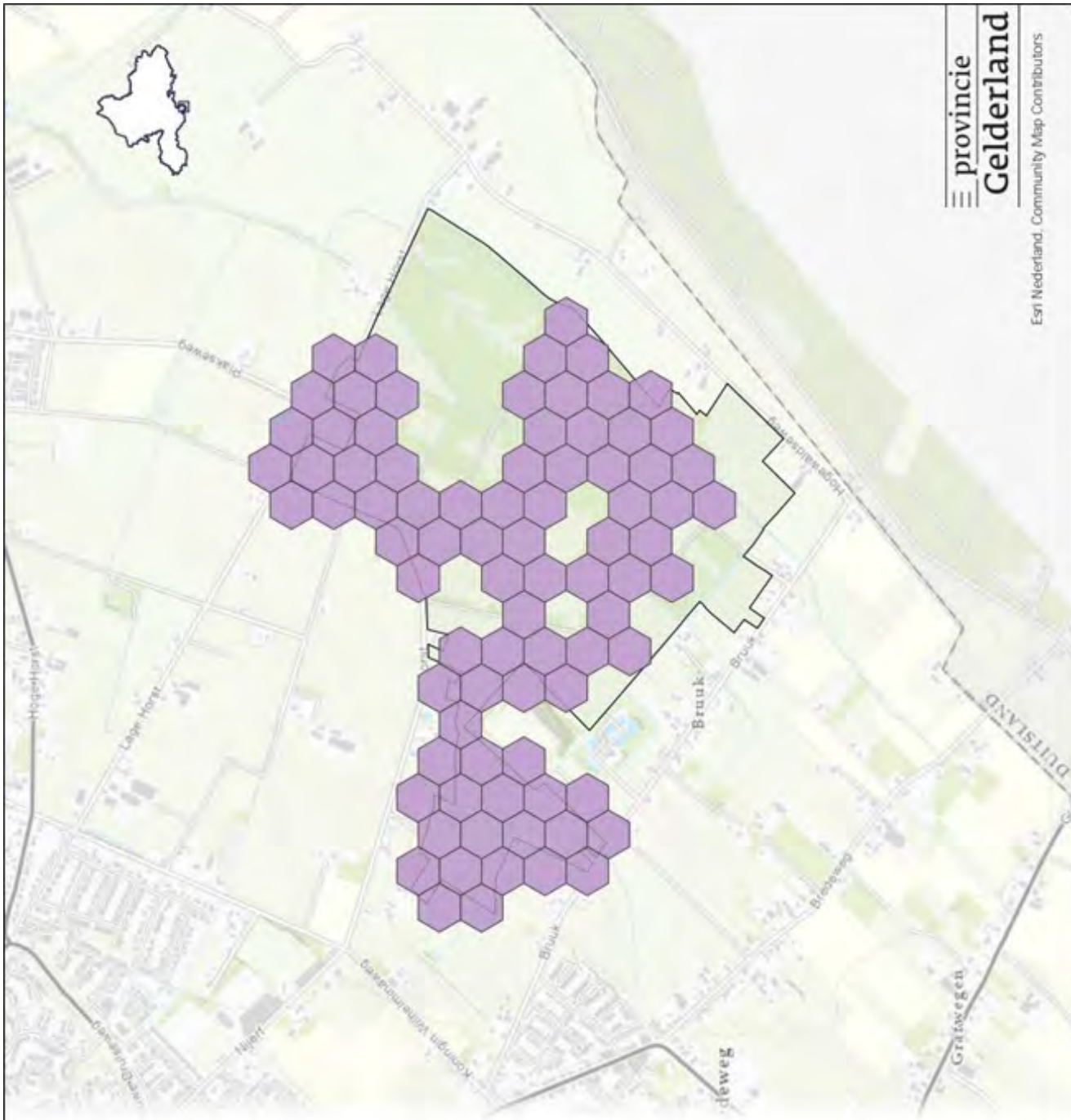
Figuur D- 1: Vegetatietypenkaart in 2019 voor De Bruuk. (Bron: Simons et al., 2020).



# Bijlage E: Kaarten stikstofdepositie







**KDW-overschrijding**  
**69 - De Bruuk**

**Afstand tot de KDW**  
 Middelste overbelasting KDW (> KDW)  
**Begrenzing**  
 Natura 2000 gebied

0 0,3 0,5  
 I&A-GIC | 21.06.4595 | 15-10-2021  
 Bron: Habitattypen-enkelelijstendecade  
 (Provincie Gelderland) & AERI US 2020  
 op basis van de dataset van 2018

## Bijlage F: Overzicht van te monitoren plantensoorten

Tabel F 32: Te karteren soorten volgens Meetplan PAS Procesindicatoren (Bouwman & Van Os, 2018). Voor de indicatorreeksen refereren de #<nummers> naar de plaats in de reeks.

Soort	Typische soort	SNL- kartersoort	Bijzondere mossen	Relevante soort voor indicatorreeksen Blauwgraslanden*	Relevante soort voor indicatorreeksen Veldrusschraallanden*
Armbloemige waterbies		X			
Bevertjes		X			
Blauwe knoop		X		Nat-droog #5	Nat-droog #6
Blauwe zegge	X			Basisch-zuur #2	
Blonde zegge	X				
Boompjesmos			's Winters nat met toestroom basenrijk water		
Borstelbies					Rijk-arm #8
Borstelgras					Nat-droog #9
Braam					Rijk-arm #1
Brede orchis	X	X			
Dopheide					Rijk-arm #10
Nat-droog #8					
Dotterbloem				Basisch-zuur #1	
Draadgentiaan		X			Basisch-zuur #4
Draadzegge		X			
Dwergbloem		X			
Dwergvlas					Basisch-zuur #5
Echte koekoeksbloem				Basisch-zuur #3	
Geel boogsterrenmos			Basenrijke natte plaatsen		
Geelhartje		X			
Gele lis					Rijk-arm #1
Gevlekte orchis		X		Rijk-arm #7	
Gewone zegge				Nat-droog #1	
Gewoon veenmos (Sphagnum palustre)					Rijk-arm #3
Glanzend veenmos (Sphagnum subnitens)			Matig voedselrijke graslanden		Basisch-zuur #10
Coudsikkelmos			Basenrijke plekken met kwel		

Soort	Typische soort	SNL- kartersoort	Bijzondere mossen	Relevante soort voor indicatorreeksen Blauwgraslanden*	Relevante soort voor indicatorreeksen Velldrusschraallanden*
Groot vedermos			Gebufferde plaatsen		
Grote wederik					Rijk-arm #2
Heidekartelblad		X			
Heidekartelblad					Basisch-zuur #11
Hennegras				Rijk-arm #5	
Holpijp					Nat-droog #1
Klein glidkruid	X				
Kleine valeriaan		X			Rijk-arm #6
Klimopwater- ranonkel		X			
Klokjesgentiaan		X			
Knoopkruid				Nat-droog #4	
Knotszegge					Basisch-zuur #9
Kruipende boterbloem				Rijk-arm #4	
Liggende vleugeltjesbloem		X			
Moeraskartelblad		X			
Moerasspirea**					Nat-droog #5
Moerasviooltje				Basisch-zuur #4	
Moeraswespenorchis		X			
Padderus					Nat-droog #4
Parnassia		X			Basisch-zuur #1
Pijpenstrootje					Basisch-zuur #13
Reuzenpuntmos			Basenrijke natte plaatsen		
Riet				Rijk-arm #2	
Rietgras				Rijk-arm #1	
Ronde zegge					Basisch-zuur #3
Scherpe boterbloem				Rijk-arm #3	
Smalle weegbree				Nat-droog #2	
Spaanse ruiter	X	X			Basisch-zuur #7
Spagnum recurvum					Rijk-arm #4
Sterrengoudmos			Basenrijke tot kalkrijke plaatsen		
Sterzegge					Rijk-arm #5
Stijve moerasweegbree					Nat-droog #3
Tandjesgras					Nat-droog #7

Soort	Typische soort	SNL- karteersoort	Bijzondere mossen	Relevante soort voor indicatorreeksen Blauwgraslanden*	Relevante soort voor indicatorreeksen Veldrusschraallanden*
Basisch-zuur #12					
Tormentil				Nat-droog #6	Rijk-arm #9
Trilveenmos			Natte, mineraalrijke plaatsen		
Veenmos				Basisch-zuur #6	
Veenpluis				Basisch-zuur #5	Basisch-zuur #12
Veldrus				Rijk-arm #6	Basisch-zuur #8
Veldzuring				Nat-droog #3	
Vleeskleurige orchis		X			Basisch-zuur #2
Vlozegge	X	X			
Wateraardbei					Rijk-arm #7
Waterdrieblad					Nat-droog #2
Welriekende nachtorchis		X			
Wijdbloeiende rus					Basisch-zuur #6
Zompzegge					Basisch-zuur #14

\* # geeft de plaats van de soort aan in de aangegeven reeks.

\*\* Alleen als deze soort bloeiend voorkomt is monitoring noodzakelijk.

## Bijlage G: Specificaties model "vuurvliinder"

De volgende informatie is afkomstig uit het Natura 2000-beheerplan Bruuk voor de eerste beheerplanperiode:

Dit model is afgeleid van de modellen heideblauwtje en zilveren maan (zie voor meer informatie Reijnen & Koolstra, z.j.) en bestaat uit grote en kleine stapstenen van schraal grasland en heide, gelegen in een landschapszone. Het model is gebaseerd op de vele vlindersoorten van heide en schraal grasland, die sterk achteruitgegaan zijn. Het gaat om soorten als zilveren maan, heivliinder, heideblauwtje, bruine vuurvliinder, kommavliinder en aardbeivliinder. Vele andere soorten, met name ongewervelde dieren en vogels kunnen meeprofiteren. Een kanttekening bij dit model is, dat veel soorten van heide zich moeilijk verspreiden en relatief grote leefgebieden (ca. 100 ha) nodig hebben. De consequentie daarvan is dat ecologische verbindingzones voor veel van deze soorten niet zullen functioneren. Combinatie met model hagedis ligt voor de hand, aangezien het in beide gevallen gaat om fauna van zonnige, schrale plekken (heide, zand, schraal grasland). De hagedis eist echter een corridor en is beter toepasbaar in kleinschalig landschap, terwijl de vuurvliinder een bredere landschapszone in open landschap vraagt.

### Landschapszone:

De landschapszone bestaat uit een 500 meter brede zone van open landschap met bloemrijke bermen en slootkanten. Dicht bos belemmert de dispersie.

### Stapsteen:

- Begroeiing stapsteen: schraal grasland of heide
- Minimum oppervlakte stapsteen: groot 4 ha, klein 0,5 ha
- Onderlinge afstand stapstenen: groot 2 km, klein 500 meter

### Nodig per kilometer:

- grote stapsteen: 2 ha
- kleine stapsteen: 1 ha

Figuur G- 1: Figuur uit bijlage 12 van het eerste beheerplan voor De Bruuk. Bij de figuur is verder geen toelichting gegeven maar in de cirkels zijn leefgebieden aanwezig die met stapstenen vormen.



# Bijlage H: Overzicht ecologische vereisten voor habitattypen in De Bruuk

Habitattypen	Kwelenstiel										GVG					KwEL 3)					GLG 4)					VOESELRIJKDOOM					ZUURGRAAD																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5	1	2	3	4a	4b	5	6	1	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b											
<b>H7230 Kalkmoerassen</b> Associatie van Armbloemige waterbies (5) Associatie van Vriblad en Vlozegge Blauwgrasland, subass met Parnassia (1)	A										2	1	2								2	1	1	2						2	1	2							1	1	1	1	1	2				1	1	1	1	1	2			
<b>H6410 Blauwgraslanden</b> Veldrus-associatie Blauwgrasland, typische subassociatie Blauwgrasland, subass met Parnassia Blauwgrasland, subass met Borstelgras (2)	A										2	1	2								2	1	1	1	2					1	1	1	1	1	2				1	1	1	1	1	2				1	1	1	1	1	2			
<b>H6230 Heischrale graslanden</b> Associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras	A										1	1	1	1	2						0	1	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5	1	2	3	4a	4b	5	6	1	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b											
<b>H7140 A. Overgangs- en Trilvenen (Trilvenen)</b> Ass v Meerstruisgras en Zompzegge (typ subass) (6)	A										2	1	2								1									1	1	1							1	1	1	1	1	1	2											
<b>H8100 C. Beekbegeleidend bos</b> Elzenzegge Elzenbroek, typische subassociatie	M										1	1	2								0	1	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5	1	2	3	4a	4b	5	6	1	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b											
<b>TOTAAL BEREIK HABITATTYPEN</b>											2	1	2								0	1	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5	1	2	3	4a	4b	5	6	1	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b											

**Voorwaarden vegetatietypen**

- A = Historisch of Mogelijk
- H/M = Optimaal
- 1 = Suboptimaal
- 2 = Suboptimaal

**Bereik vegetatietypen**

- 1 = Blauwgrasland, subass met Parnassia is alleen kwaliteitsrelevant voor H7230 Kalkmoerassen indien minimaal drie kalkmoerassoorten aanwezig zijn (zie xx), anders H6410
- 2 = Blauwgrasland, subass met Borstelgras alleen relevant in de Bruuk, voorzover onderdeel van een natuurlijke gradient (c.q. euc. verdooingsituaties)
- 3 = Inschattig Blauwgrasland en Heischrale graslanden, subass met Parnassia, voorzover onderdeel van een natuurlijke gradient (c.q. euc. verdooingsituaties)
- 4 = Inschattig Blauwgrasland en Heischrale graslanden, subass met Borstelgras, voorzover onderdeel van een natuurlijke gradient (c.q. euc. verdooingsituaties)
- 5 = Momenteel alleen als initiele kwaliteit (nopp) aanwezig in de Bruuk
- 6 = Voorafslag komen vooral maarig ontwikkelde (verzuurde) vormen in de Bruuk voor

**Totaal bereik Habitattypen**

- Kernbereik
- Aanvullend bereik

# **Bijlage I: Overzicht inventarisatie bestaand gebruik uit het 1<sup>e</sup> Natura 2000-beheerplan voor De Bruuk**

De volgende informatie is afkomstig uit bijlage 11a en 11b van het Natura 2000-beheerplan Bruuk (mei 2016) voor de eerste beheerplanperiode. De termen die gebruikt worden, kunnen om die reden dan ook verouderd zijn. Voor het doel waarvoor deze bijlage is toegevoegd doet dat niet ter zake.

## **Bijlage 11a Geïntervieweerde activiteiten Natura 2000-gebied De Bruuk**

### **11 Geïntervieweerde activiteiten Natura 2000-gebied De Bruuk**

De beschouwing van de activiteiten die ingevolge de uitgevoerde inventarisatie plaatsvinden in of nabij het gebied is van belang om te beoordelen of er maatregelen moeten worden genomen ten behoeve van het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen in relatie tot deze activiteiten. Daarnaast is beschouwing van deze activiteiten van belang om te kunnen beoordelen of deze activiteiten al dan niet onder de vergunningplicht vallen. In deze bijlage zijn de effecten van deze activiteiten in beeld gebracht in relatie tot beide aspecten. Na een korte toelichting op de term 'geïntervieweerde activiteiten' wordt in § 1.2 per sector beschreven welke activiteiten in en nabij het Natura 2000-gebied plaatsvinden. In § 1.3 volgt een toelichting op de verschillende categorieën van activiteiten. In § 1.4 worden de beschreven activiteiten beoordeeld op de mogelijke effecten voor het Natura 2000-gebied en wordt uiteengezet onder welke categorieën deze activiteiten vallen.

#### **11.1 Wat zijn geïntervieweerde activiteiten?**

In 2013/2014 is geïntervieweerd welke activiteiten in en nabij het Natura 2000 gebied worden verricht. Gelet hierop en aangezien de reikwijdte van de term 'bestaand gebruik' voor discussie vatbaar is, hanteren wij hierna de term 'geïntervieweerde activiteiten'. Hieronder scharen wij alle activiteiten die volgens voornoemde inventarisatie in of nabij het gebied worden verricht en sindsdien niet zijn gewijzigd. Hierbij is van belang dat er sprake is van 'bestendig gebruik'. Dat wil zeggen dat de activiteiten met een zekere regelmaat (bijvoorbeeld 1 keer per kwartaal of 1 keer per jaar) worden verricht. Voor activiteiten die niet met een zekere regelmaat plaatsvinden (zoals diepploegen of grootschalig onderhoud van watergangen) dient de initiatiefnemer zelf aan te tonen dat er sprake is van 'bestendig gebruik'.

#### **11.2 Inventarisatie van activiteiten**

In deze paragraaf worden de activiteiten in en rondom het Natura 2000-gebied beschreven en beoordeeld in relatie tot de instandhoudingsdoelstellingen. De activiteiten zijn eind 2013 / begin 2014 geïntervieweerd. Bij de beoordeling zijn alle activiteiten ingedeeld in de juridische categorieën, zoals in § 1.2.3 van deze bijlage genoemd.

#### **11.3 Inventarisatie van activiteiten**

De inventarisatie van bestaande gebruiksvormen heeft zich zowel gericht op activiteiten binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied als op activiteiten in het gebied daaromheen. Dit laatste is van belang om de externe werking van

gebruiksvormen buiten het gebied mee te kunnen nemen in de beoordeling van de effecten. Bij het bepalen van de omvang van het gebied waarbinnen de activiteiten geïnventariseerd zijn, is rekening gehouden met de mogelijke reikwijdte van eventuele negatieve effecten op de Natura 2000-doelen.

De activiteiten zijn met een afvaardiging van de begeleidingsgroep geïnventariseerd. Hierbij is gebruik gemaakt van een checklist die gebaseerd is op de 'sectornotitie bestaand gebruik' (Steunpunt Natura 2000, 2007). De checklist bevat een uitgebreide lijst van activiteiten die relevant kunnen zijn voor het beheerplan. Tijdens de bijeenkomst is vastgesteld of deze in het Natura 2000-gebied of de omgeving plaatsvinden. De locaties van de activiteiten zijn ingetekend op een digitale kaart. De inventarisatie is teruggekoppeld in een gebiedsbijeenkomst en in de begeleidingsgroep, waar de mogelijkheid bestond om aanvullingen in te brengen.

Aanvullend is gebruik gemaakt van een basisbestand van de Kamer van Koophandel met alle geregistreerde bedrijven tot op een afstand van 3 km van De Bruuk. Bij mogelijke knelpunten is gericht informatie opgevraagd en/of nader onderzoek verricht. Er heeft daarbij een check plaatsgevonden aan de hand van afgegeven gemeentelijke en provinciale vergunningen. In het kader van het aan het planproces gekoppelde GGOR-proces Groesbeek & Ooijpolder is door Waterschap Rivierenland onderzoek verricht naar aan de waterhuishouding gerelateerde aspecten van de geïnventariseerde activiteiten (Witteveen & Bos, 2011).

### **Sector natuurbeheer**

In de terreinen binnen het Natura 2000-gebied, die in eigendom zijn bij Staatsbosbeheer, vinden beheeractiviteiten plaats die gericht zijn op het realiseren van Natura 2000 doelen. Ook vinden beheeractiviteiten plaats gericht op andere natuurdoelen en cultuurhistorische waarden.

Binnen het Natura 2000-gebied vindt op zeer beperkte schaal faunabeheer plaats. Dit betreft in de praktijk het afschot van reewild met als enige doel het voorkomen van verkeersgevaarlijke situaties op het wegennet rondom De Bruuk. Het faunabeheer gebeurt in goed overleg met en op aanwijzingen van de natuurbeheerder. Betreding van de aangewezen habitats vindt niet of nauwelijks plaats. Ook in overleg met de natuurbeheerder worden in De Bruuk muskusratten bestreden. Betreding van aangewezen habitats is hierbij niet aan de orde.

Zwart wild (Wilde zwijnen) kan onder speciale voorwaarden worden afgeschoten als dit in het gebied wordt waargenomen. Betreding van de aangewezen habitats kan hierbij echter niet worden uitgesloten.

Binnen het hele Natura 2000-gebied vinden in het kader van natuurbeheer de volgende activiteiten plaats:

- Verplaatsen van mensen en voertuigen en surveilleren in het kader van natuurbeheer
- Monitoren, karteren en onderzoek van natuurwaarden

### **Sector landbouw**

#### *Regulier agrarisch gebruik*

Alle landbouwpercelen in de directe omgeving van het Natura 2000-gebied kennen een regulier agrarisch gebruik. Op de kaart Bestaand gebruik De Bruuk - landbouw is aangegeven op welke percelen agrarisch gebruik plaatsvindt. Binnen de definitie van regulier agrarisch gebruik valt de mogelijkheid tot het uitvoeren van de volgende werkzaamheden:

- Ondiepe grondbewerkingen (tot 30 cm)
- Diepe grondbewerkingen (vanaf 30 cm)



- Bespuitingen
- Bemesten
- Bewerken van grasland
- Oogsten van akkerbouwgewassen, inclusief maïs
- Beweiding met alle typen grazers
- Beregening met grondwater
- Be- of verwerking van proceswater
- Afspoelingen over verhard oppervlak
- Lozing van gietwater ten behoeve van intensieve teelten
- Drainage en watergangen
- Regulier onderhoud watergangen

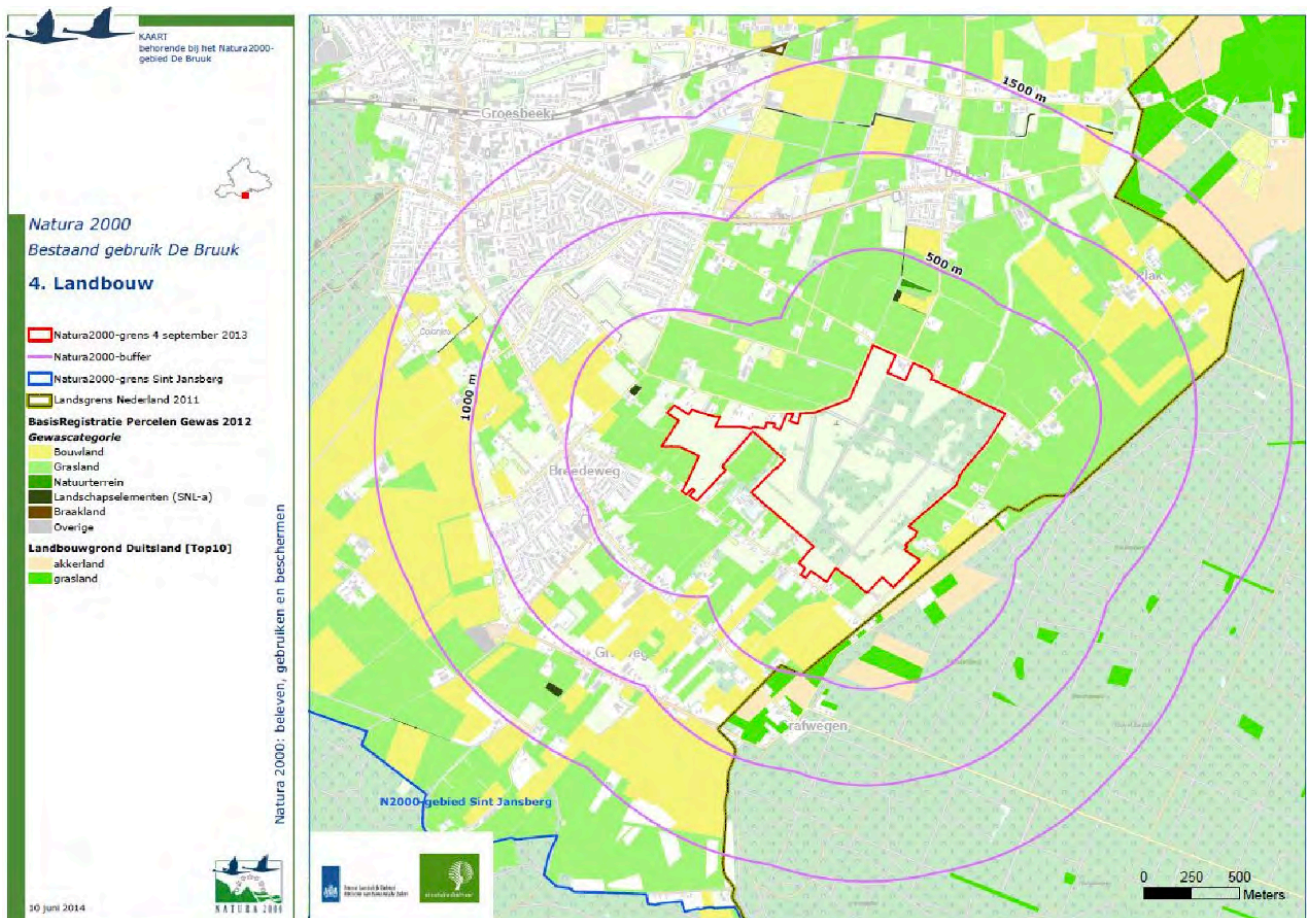
De mate waarin bovenstaande werkzaamheden daadwerkelijk worden uitgevoerd kan van perceel tot perceel en van jaar tot jaar verschillen.

Binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied liggen geen percelen die in regulier agrarisch gebruik zijn.

#### Stikstofuitstoot

Rond De Bruuk zijn diverse bedrijven met agrarische activiteiten gevestigd die stikstofdepositie veroorzaken. In de directe omgeving van het Natura 2000-gebied zijn vooral melkveehouderijen en een beperkter aantal intensieve veehouderijen aanwezig. Op enige afstand liggen enkele akkerbouwbedrijven, tuinderijen en sierteeltbedrijven.

Zie kaart 4: landbouw.



## Sector waterbeheer

### *Peilbeheer*

Op kaart 5A zijn de watergangen en de regelbare en vaste stuwen in en in de omgeving van De Bruuk weergegeven. In het kader van de landinrichting en ook daarna zijn maatregelen genomen om de waterhuishouding van De Bruuk te verbeteren zoals het omleggen van watergangen en het plaatsen van extra stuwen. Deze maatregelen zijn vastgelegd in het GGOR/Streefpeilbesluit Groesbeek & Ooijpolder (Witteveen & Bos 2011). In het kader van de PAS is vastgesteld dat aanvullende waterhuishoudkundige maatregelen in en om De Bruuk nodig zijn voor instandhouding van het habitattypen. Dit maatregelenpakket staat beschreven in Hoofdstuk 6.

### *Drainage*

Een deel van de landbouwpercelen rond De Bruuk, vooral aan de noord- en aan de oostzijde, wordt gedraineerd door middel van buisdrainage. Zie kaart 5A Water. Neerslag dat wordt afgevangen komt niet ten goede aan het hydrologisch systeem van De Bruuk en daarmee de toevoer van kwel en de grondwaterstanden binnen De Bruuk. De effecten van deze drainage zijn doorgerekend in het GGOR.

Ook het bebouwd gebied van Groesbeek (woonwijken, verspreide bebouwing, sportvelden en wegen) heeft een drainerend effect. Deze effecten zijn ook doorgerekend in het GGOR.

### *Waterkwaliteit*

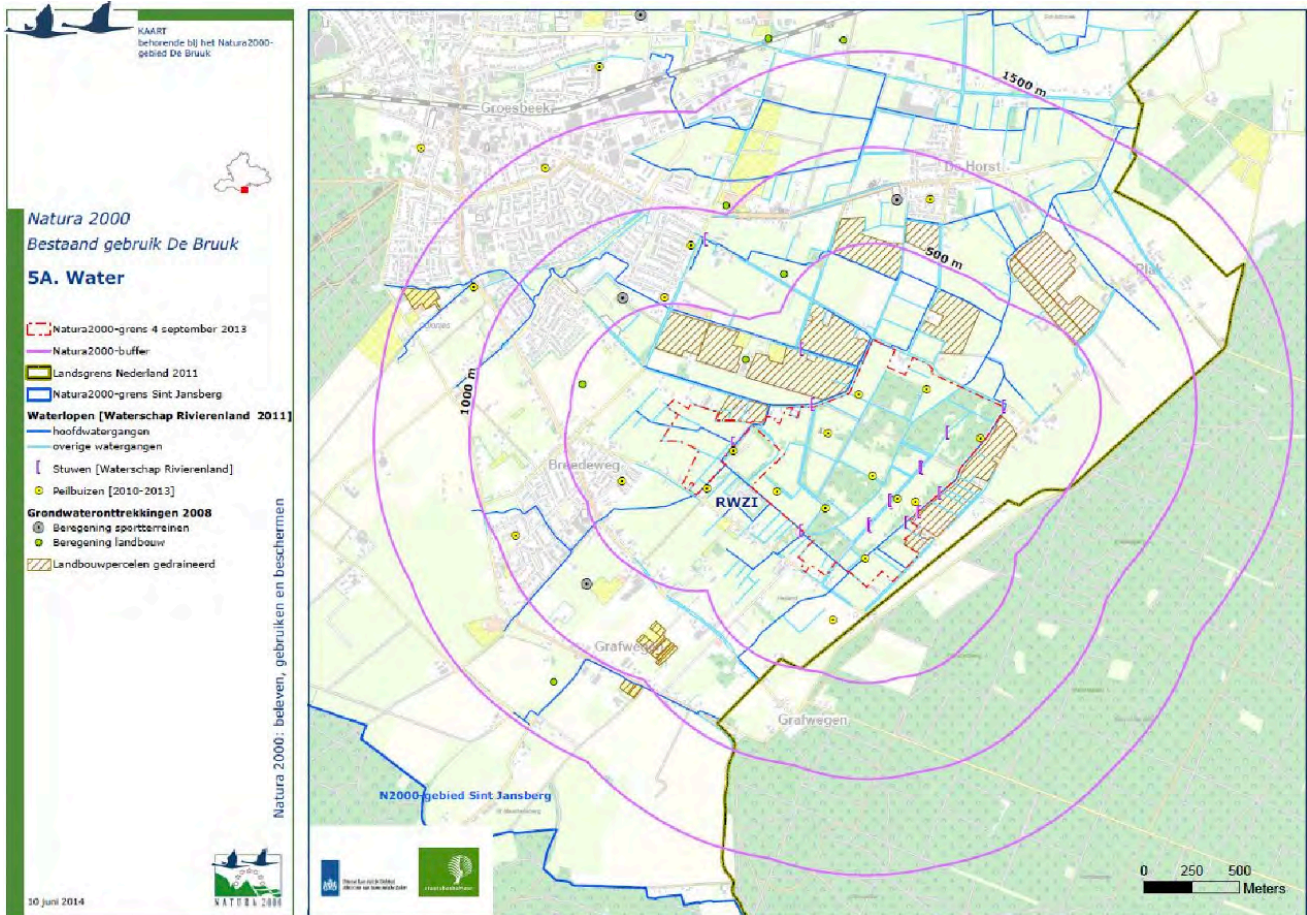
De rioolwaterzuiveringsinstallatie Groesbeek (RWZI), direct grenzend aan De Bruuk, loost het gezuiverde effluent op de Ashorster sloot. Dit water wordt buiten De Bruuk om naar het noorden geleid.

De voormalige vuilstort 'Dukenburg' eveneens grenzend aan De Bruuk is in 1995 gesaneerd. De vuilstort is afgedekt met grond en er is een ringsloot aangelegd in combinatie met een verticaal scherm. Het water uit de ringsloot wordt in de RWZI gezuiverd voordat het op het oppervlaktewater wordt geloosd. Voor de vuilstort is een nazorgplan in werking. Het is niet duidelijk of de vuilstort ook aan de onderkant geïsoleerd is.

### *Onderhoud A-watergangen en detailontwatering*

Onder de sector 'waterbeheer' vallen ook het onderhoud van A-watergangen in en om het Natura 2000-gebied en onderhoud van detailontwatering.

Zie kaart 5A Water.



### Sector recreatie

Op kaart 3 zijn de opengestelde paden in het Natura 2000-gebied en gemarkeerde wandel- en fietsroutes in de omgeving weergegeven. De wegen en paden in en grenzend aan De Bruuk bieden mogelijkheden voor diverse vormen van recreatief gebruik.

In De Bruuk ligt een dicht netwerk van wandelpaden. De wandelpaden zijn vrij toegankelijk conform de openstellingregels. Honden moeten aangelijnd worden meegevoerd. Op de voormalige vuilstort 'Dukenburg' is een uitzichtpunt ingericht vanaf waar kan worden uitgekeken over de graslanden van De Bruuk.

Buiten De Bruuk kan worden gewandeld, gefietst, gemountainbiked, paard gereden en gemend op de openbare verharde en onverharde wegen rondom het gebied. Langs de Leijgraaf ten noorden van De Bruuk is een struinroute ingericht alleen toegankelijk voor wandelaars.

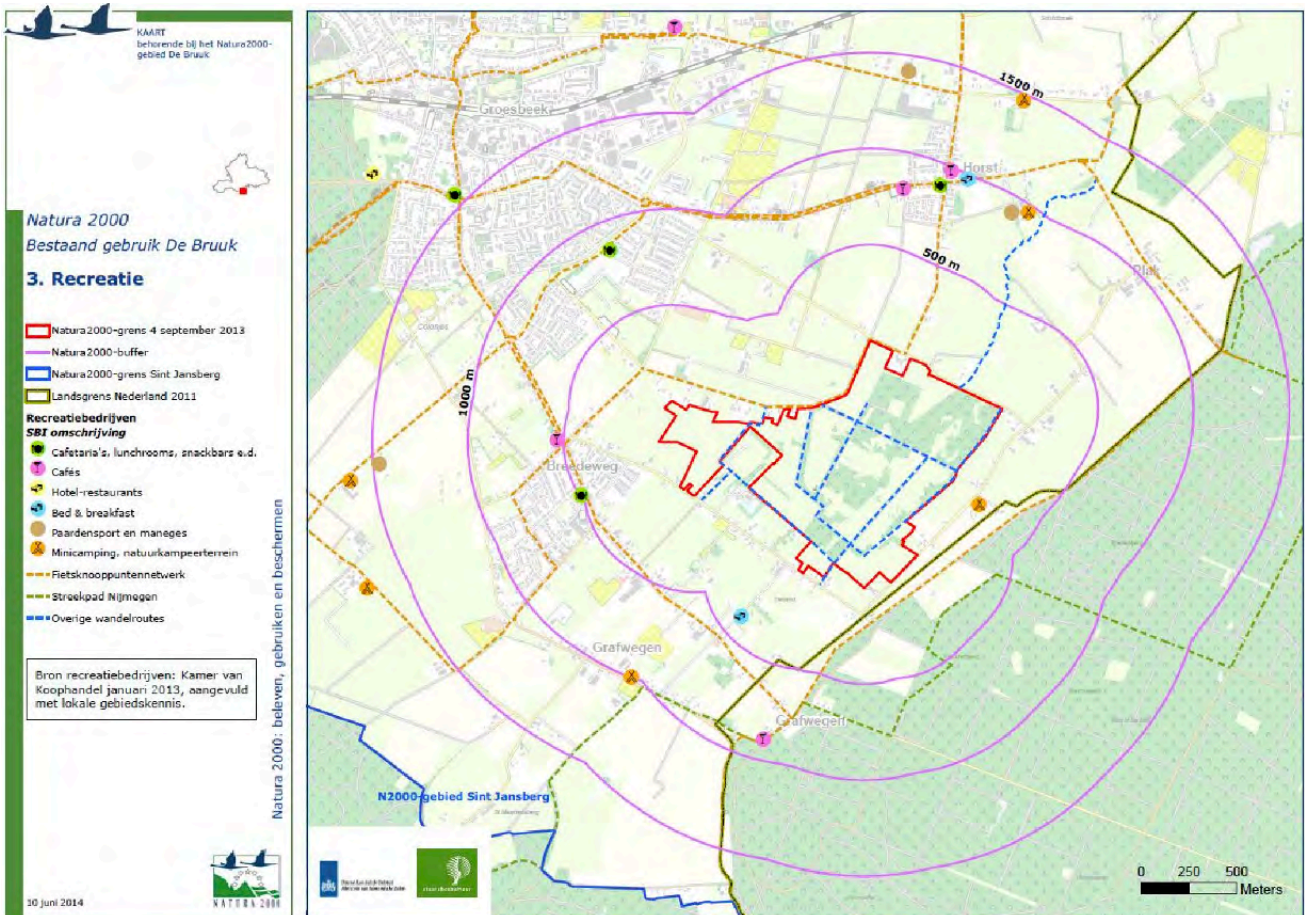
In De Bruuk worden op onregelmatige basis excursies georganiseerd. Voor het houden van excursies is toestemming van de beheerder vereist en dienen de aanwijzingen van de beheerder strikt te worden opgevolgd.

### Verblijfsrecreatie

In de directe omgeving van het Natura 2000-gebied (tot ca. 500 m afstand) bevinden zich twee locaties met verblijfsrecreatie:

- Bed&Breakfast aan het Heiland, ten zuiden van het gebied.
  - Natuurkampeerterrein aan de Hogewaldse weg, ten oosten van het gebied.
- In de ruimere omgeving van De Bruuk liggen nog 5 minicampings, 1 bed&breakfastaccommodatie, 1 hotel-restaurant, 4 cafés, 4 cafetaria's, 1 lunchroom, 1 boerengolfbedrijf en 3 maneges.

Zie kaart 3. Recreatie.



### Sector defensieactiviteiten

Defensie maakt geen gebruik van De Bruuk voor oefeningen op het land. Het luchtruim boven De Bruuk wordt gebruikt voor laagvlieg oefeningen.

### Sector wonen en verblijven

Direct grenzend aan De Bruuk en op korte afstand (binnen 100 meter) bevinden zich enkele tientallen woningen. De bebouwing ligt hier verspreid. Het betreft zowel bewoning bij agrarische bedrijven als overige particuliere bewoning. Op korte afstand liggen de woonkernen Breedeweg (ca. 2.500 inwoners), Groesbeek (ca. 19.000 inwoners) en De Horst (ca. 1.200 inwoners).

Zie kaart1. Infrastructuur, wonen en bedrijven.

### Sector industrie

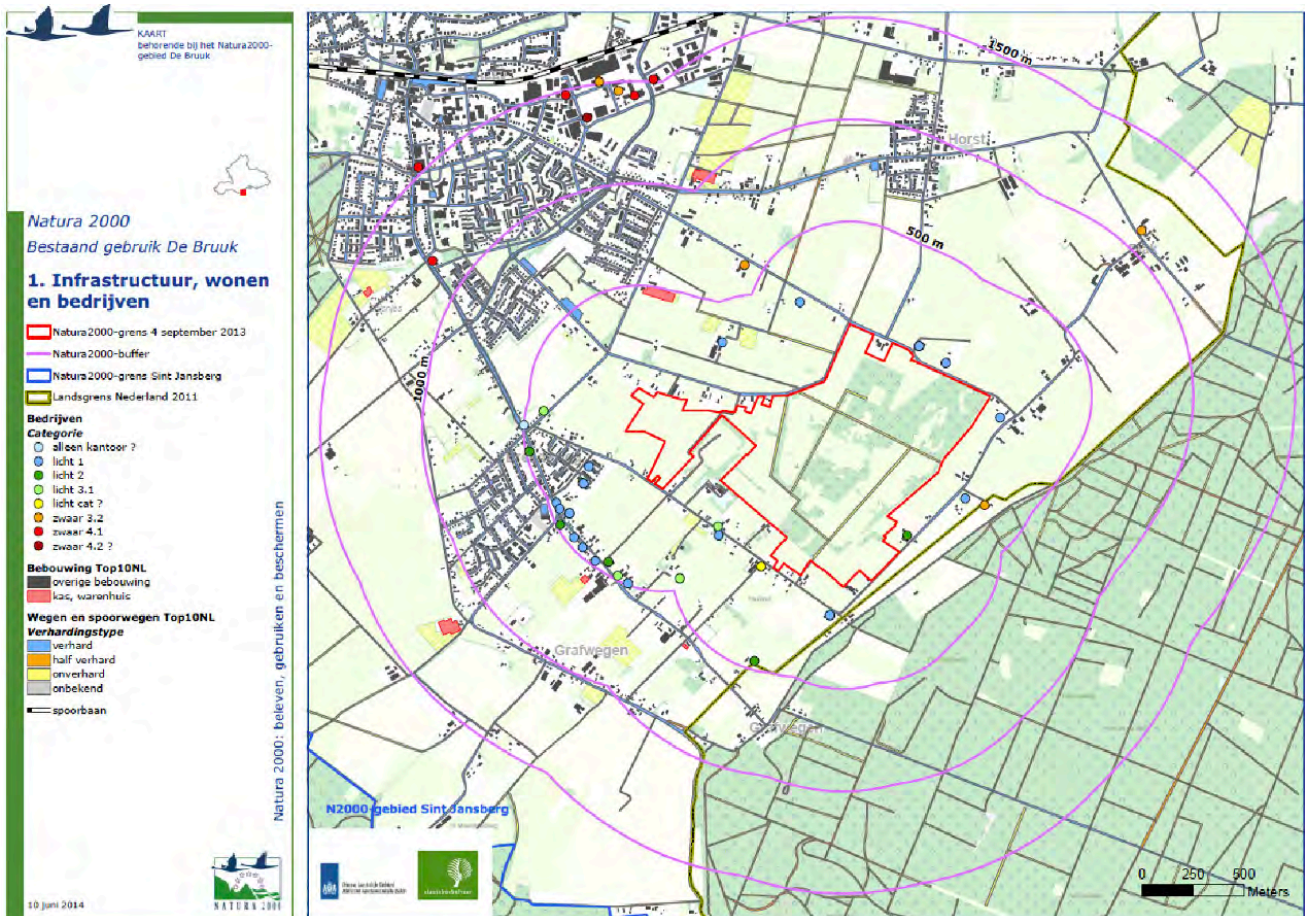
Binnen een straal van 1600 meter rond De Bruuk (zoekgebied zware industrie) bevinden zich 12 bedrijven die in de categorie 'zware industrie' vallen (cat. 3.2 en hoger). Hiervan liggen 9 bedrijven op het industrieterrein of in de bebouwde kom van Groesbeek op een afstand van meer dan 1000 meter van De Bruuk. Het betreft:

- bedrijven in de maakindustrie: deuren, ramen, kozijnen van hout en metaal; kunststof platen en buizen;
- benzinestations;
- 1 inzamelbedrijf voor afval: grond, puin, grof huishoudelijk afval, groenafval. Drie 'zware' bedrijven liggen in het buitengebied van Groesbeek. Het betreft 1 groothandel in vee en 2 dierenpensies.

Lichte industrie is tot 500 meter geïnventariseerd. Hierbinnen vallen 36 bij de Kamer van Koophandel geregistreerde bedrijven (zie kaart 1 Infrastructuur, wonen en bedrijven). Verreweg de meeste van deze bedrijven zijn eenmansbedrijven aan huis. Het betreft:

- 16 bedrijven in de dienstverlening: zakelijk, advies, financieel of cultureel;
- 10 groot-, detail- of internethandelsbedrijven;
- bedrijven in de bouwnijverheid;
- dienstverleners in de landbouw of bosbouw;
- 1 goederentransportbedrijf (stalling wagenpark, geen op- of overslag van goederen); 1 meubelmakerij.

Zie kaart1. Infrastructuur, wonen en bedrijven.



### Sector energie

In de omgeving van De Bruuk liggen geen transportleidingen of hoogspanningsleidingen.

### Sector winning

#### Drinkwater

Op de stuwwallen ten westen en zuiden van De Bruuk en in het Reichswald wordt drinkwater gewonnen op afstanden van 3 tot 8 kilometer. Het gaat om de volgende winlocaties:

- Heumensoord 1 & 2 van Vitens met een vergunde capaciteit van 10 miljoen m<sup>3</sup>/jaar;
- Muntberg van Vitens met een vergunde capaciteit van 1 miljoen m<sup>3</sup>/jaar;
- Mookerheide van WML met een vergunde capaciteit van 1 miljoen m<sup>3</sup>/jaar;
- Reichswald van Stadtwerke Kleve met een vergunde capaciteit van 7 miljoen m<sup>3</sup>/jaar;

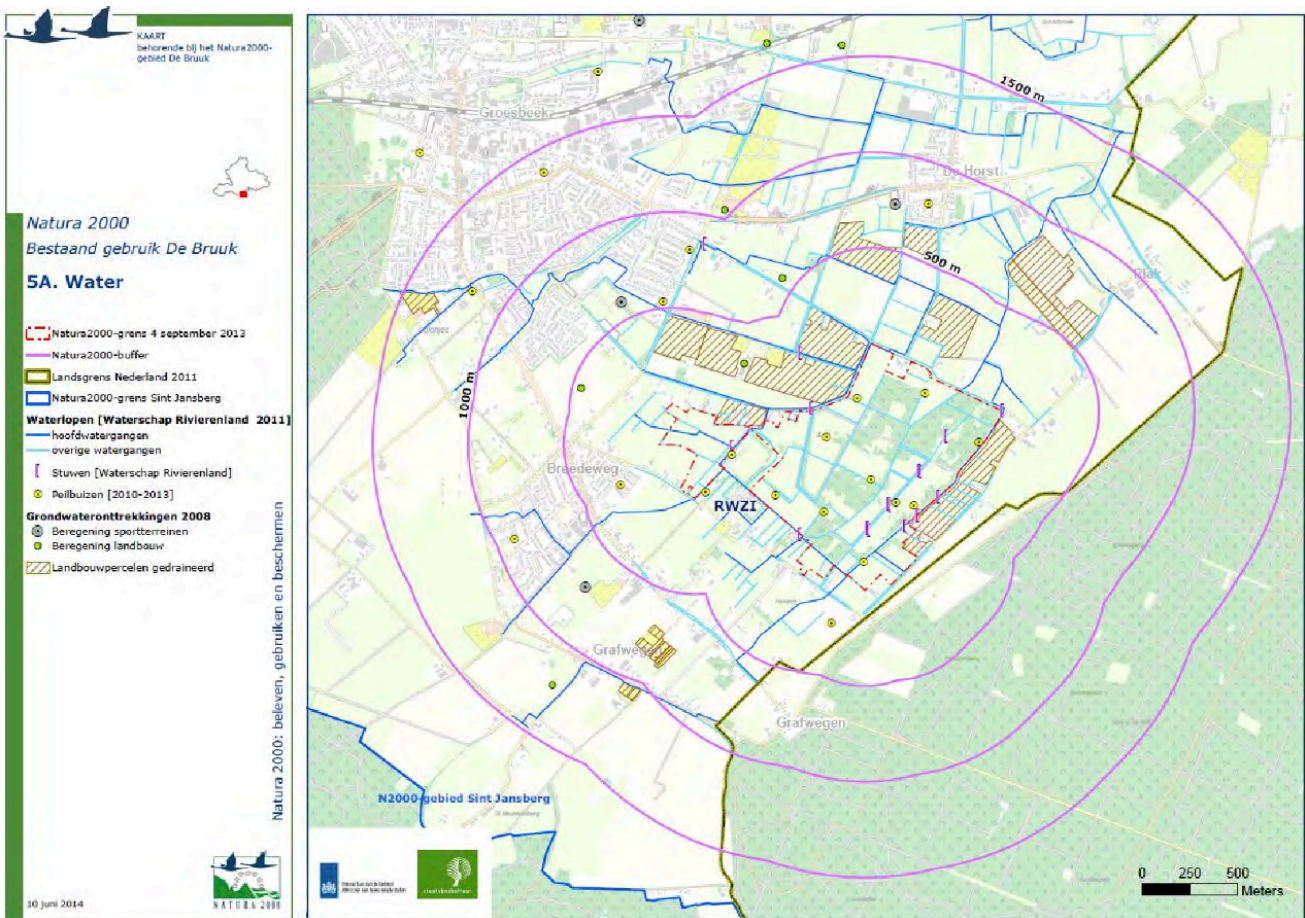
- (Kronenburgerpark van Vitens met een vergunde capaciteit van 4,4 miljoen m<sup>3</sup>/jaar; Deze winning wordt in 2015 gestaakt).

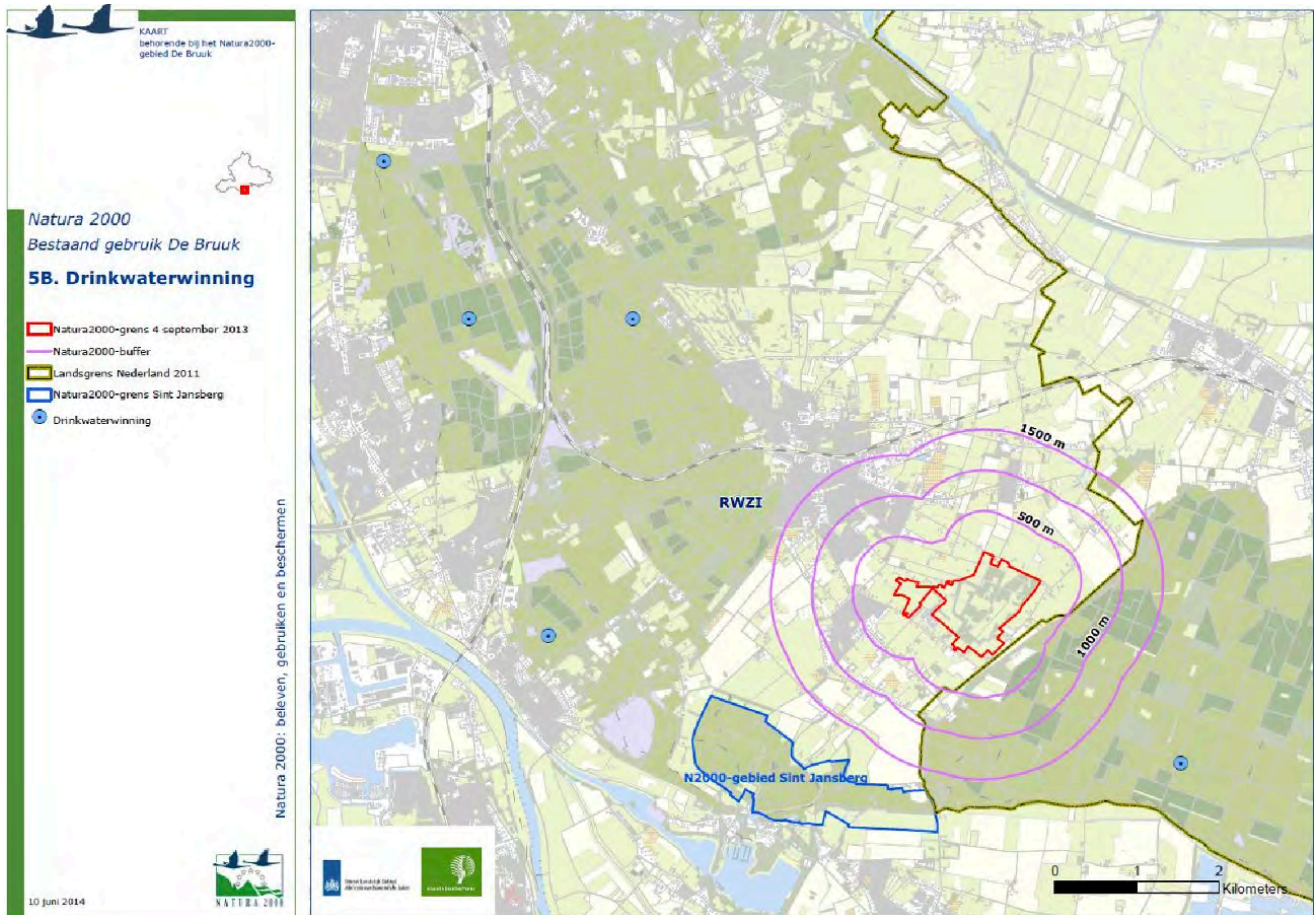
Het 1<sup>e</sup> watervoerende pakket van waaruit het grondwater in De Bruuk gevoed wordt, is aan de onderzijde afgesloten door een dikke ondoorlatende kleilaag. Het drinkwater wordt gewonnen in waterlagen op grote diepte onder deze kleilaag.

#### Grondwater voor beregening

In de omgeving (binnen 3000 meter) van het Natura 2000-gebied vindt kleinschalige grondwateronttrekking plaats voor de beregening van sportvelden en landbouwpercelen. Het gebruik van deze grondwateronttrekkingen is onregelmatig en afhankelijk van de weersomstandigheden. Deze grondwateronttrekkingen vinden plaats in het 1<sup>e</sup> watervoerende pakket.

Zie kaart 5A Water en 5B Drinkwaterwinning.





## Sector verkeer en vervoer

### Wegverkeer

Het wegennet rondom De Bruuk heeft vooral een lokale en beperkt regionale functie. In het dorp Groesbeek ligt een rondweg om het centrum te ontlasten. Ten zuiden van De Bruuk ligt de doorgaande weg van Groesbeek naar Milsbeek/Gennep via Breedeweg. Aan de noordzijde wordt De Horst ontsloten via de weg Hoge Horst.

Deze wegen worden vooral gebruikt voor woon-werkverkeer.

Ten oosten van De Bruuk ligt net over de grens in Duitsland de Grafwegener Strasse. Deze lokale ontsluitingsweg van het buurtschap Grafwegen wordt gebruikt voor (woon-werk) sluipverkeer richting Kleve. De grensovergangen bij de Ketelstraat en Grafwegen zijn niet berekend op grote verkeersstromen.

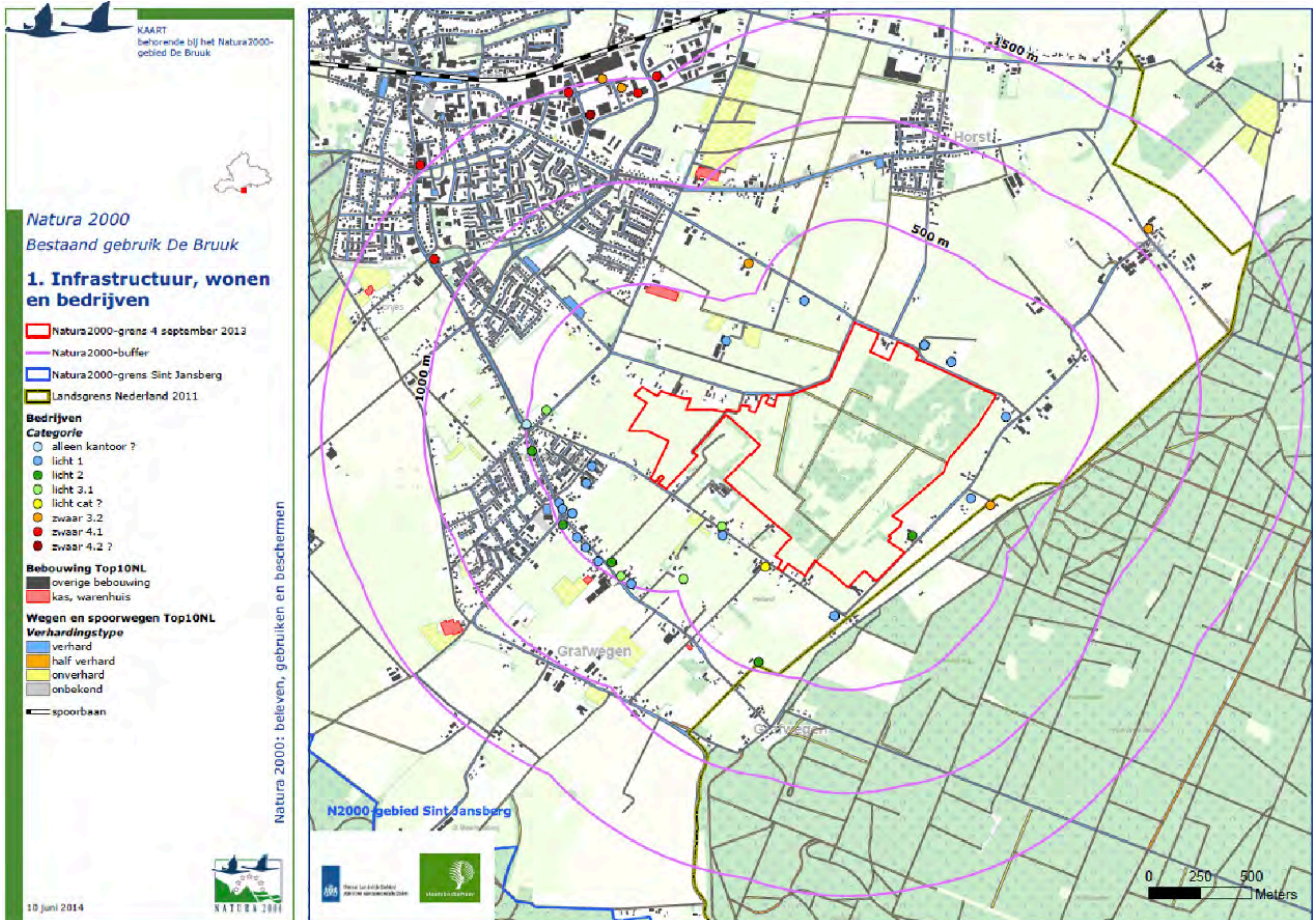
Binnen het Natura 2000-gebied liggen geen openbare wegen. In de directe omgeving van het Natura 2000-gebied bevindt zich een aantal lokale (gemeente-) wegen. De Bruuk wordt begrensd door de Wilhelminaweg, de Ashorst, de Lage Horst, de Hogewaldseweg en De Bruuk. Dit zijn wegen met een lokale ontsluitingsfunctie.

Rond De Bruuk liggen diverse half verharde of onverharde openbare wegen. Naast een beperkte functie voor lokale ontsluiting, worden deze wegen gebruikt door recreatief verkeer, wandelaars, fietsers, ruiters en andere recreatieve gebruikersgroepen.

### Spoorlijn

Ten noorden van De Bruuk ligt het tracé van de grensoverschrijdende spoorlijn Nijmegen – Kleve. De dienst op deze spoorlijn is in 1991 gestaakt. Het spoor wordt nu gebruikt voor recreatief verkeer met fietslorries tussen Groesbeek en Kranenburg (Dld).

Zie kaart1. Infrastructuur, wonen en bedrijven.



### Sector kabels en leidingen

Er zijn geen kabels en leidingen in de directe omgeving van De Bruuk.

## 11.4 Categorieën van geïnventariseerde activiteiten

In de volgende paragraaf wordt voor de verschillende activiteiten beoordeeld onder welke van de hierna te onderscheiden categorieën ze kunnen worden geschaard. Er worden zes categorieën onderscheiden. Bij het bepalen van de toepasselijke categorie is primair beoordeeld of de betreffende activiteit negatieve effecten heeft voor het behalen van de Natura 2000 doelen. Van bepaalde activiteiten zijn geen negatieve of juist positieve effecten te verwachten voor het Natura 2000-gebied. Indien een activiteit negatieve effecten kan hebben voor het gebied, rijst de vraag of de activiteit mogelijk gevolgen heeft voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen. Luidt het antwoord ontkennend, dan is er sprake van negatieve effecten. Luidt het antwoord bevestigend, dan is er sprake van mogelijk significante effecten. Vervolgens is beoordeeld of de verwachte significante effecten kunnen worden ondervangen middels het treffen van maatregelen. Indien dit niet mogelijk is, zullen voorwaarden gesteld moeten worden aan de uitoefening van de betreffende activiteit, teneinde de gestelde doelen te kunnen behalen. Indien het projecten betreft is in dat geval sprake van vergunningplicht en zal in een vergunningprocedure moeten worden bepaald of en zo ja welke voorwaarden nodig zijn. Indien het een handeling betreft is er geen vergunningplicht en wordt in dit beheerplan aangegeven aan welke voorwaarden de handeling moet voldoen. Gezien het verschil in vergunningplicht wordt onderscheiden tussen 'projecten' en 'andere handelingen'. Tot slot is van activiteiten met een (beperkt) negatief effect beoordeeld of deze in cumulatie met andere projecten/handelingen tot significante effecten leiden.



## 11.5 Terminologie

Alvorens de verschillende categorieën worden beschreven zal eerst een aantal termen, dat in het kader van de categorie-indeling van belang is, kort worden toegelicht.

### **Wat is vergunningplichtig?**

In de Natuurbeschermingswet 1998 staat dat voor projecten of andere handelingen een vergunningplicht geldt als deze een negatief effect kunnen hebben op de instandhoudingsdoelen van een Natura 2000-gebied (Nbw 1998; art. 19d, lid 1).

### **Wat is een project?**

Het is van belang om vast te stellen wat moet worden verstaan onder 'project'. Daarbij wordt uitgegaan van de definitie in de MER-richtlijn (art. 1 lid 2). Onder een project wordt verstaan:

- Uitvoering van bouwwerken of de totstandkoming van installaties of werken;
- Andere ingrepen in natuurlijk milieu of landschap, inclusief ontginning.

Zodra er sprake is van een fysieke ingreep, is er sprake van een project. Het gaat daarbij om iets nieuws of een intensivering van een bestaande activiteit waarbij een fysieke ingreep plaatsvindt. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan de bouw van een stal bij een bestaande veehouderij of een wijziging van het huisvestingssysteem.

### **Wat is een andere handeling?**

Anders dan bij een project, vindt er in het geval van een andere handeling géén fysieke ingreep plaats. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan de openstelling van een bestaande, verharde weg2 en het wijzigen van het veebestand in bestaande stallen.

## 11.6 Categorie-indeling

De volgende categorieën van geïnventariseerde activiteiten kunnen worden onderscheiden:

### **o Activiteiten met geen of positieve effecten**

Hieronder vallen alle activiteiten waarvan negatieve effecten voor het Natura 2000-gebied bij voorbaat kunnen worden uitgesloten of waarvan louter positieve effecten te verwachten zijn voor het gebied. Deze activiteiten zijn niet-vergunningplichtig.

#### **1 Handelingen met mogelijk negatieve effecten**

Onder deze categorie vallen alle handelingen waarvan negatieve effecten voor het Natura 2000-gebied te verwachten zijn. Hierbij gaat het om negatieve effecten die geen gevaar vormen voor het halen van de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied en waarvoor in dit beheerplan niet in het treffen van maatregelen is voorzien. Deze activiteiten zijn niet-vergunningplichtig.

#### **2 Handelingen met mogelijk significant negatieve effecten**

Hierbij gaat het om handelingen met dusdanig negatieve effecten, dat niet kan worden uitgesloten dat hierdoor het halen van de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied in het gedrang komt. Tegenover de significant negatieve effecten van deze handelingen staan echter de positieve effecten van de maatregelen die zullen worden getroffen dan wel de positieve effecten die het gevolg zijn van de voorwaarden waaronder de activiteit moet worden uitgevoerd. Deze activiteiten zijn niet-vergunningplichtig.

### **3 Projecten zonder significant negatieve effecten**

Onder deze categorie vallen projecten met negatieve effecten, die het halen van de instandhoudingsdoelstellingen echter niet bedreigen en waarvoor in dit beheerplan niet in het treffen van maatregelen is voorzien. Deze projecten zijn nietvergunningplichtig.

### **4 Projecten zonder significant negatieve effecten mits maatregelen worden uitgevoerd**

Hierbij gaat het om projecten waarvan significant negatieve effecten niet bij voorbaat kunnen worden uitgesloten. Indien echter de in dit beheerplan voorziene maatregelen worden uitgevoerd, waardoor de staat van instandhouding verbetert, kunnen significant negatieve effecten wél worden uitgesloten. Deze projecten zijn vrijgesteld van de vergunningplicht.

### **5 Projecten met mogelijk significant negatieve effecten**

Onder deze categorie vallen projecten waarvan significant negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten. Niet bij voorbaat noch na het treffen van de in dit beheerplan voorziene maatregelen. De specifieke gevolgen van deze projecten voor de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied en de eventuele mogelijkheid om significant negatieve effecten te mitigeren dan wel compenseren, zullen in het kader van de vergunningverlening moeten worden onderzocht. Deze projecten zijn vergunningplichtig.

## **11.7 Beoordeling en indeling van geïnventariseerde activiteiten**

### **11.7.1 Effectbeoordeling van geïnventariseerde activiteiten**

#### **Werkwijze effectbeoordeling**

In deze paragraaf worden de activiteiten, zoals beschreven in § 1.2.1, getoetst aan de instandhoudingsdoelstellingen en de verstoringgevoeligheid ervan. Aan de hand van deze toets kan worden beoordeeld welke activiteiten strijdig zijn met de instandhoudingsdoelstellingen voor De Bruuk. Afgezien van actuele habitattypen dient eveneens beoordeeld te worden of activiteiten mogelijk strijdig zijn met ontwikkellocaties voor habitattypen of soorten ten behoeve van uitbreidings- en/of verbeterdoelen.

Voor de beoordeling zijn de verstorende factoren uit de Effectenindicator van het ministerie van EZ gebruikt (zie tabel 1.1 hieronder), maar is ook de knelpuntenanalyse meegenomen die in de PAS gebiedsanalyse is weergegeven (zie hoofdstuk 6). De beoordeling is verricht door ecologische en hydrologische experts van Dienst Landelijk Gebied, Staatsbosbeheer en de Provincie Gelderland.

#### **Cumulatietoets**

Gevoelige activiteiten die op zichzelf niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen, zijn ook gezamenlijk beoordeeld op mogelijke cumulatieve negatieve effecten.

#### **Verstoringgevoeligheden**

In onderstaande tabel is voor het aangewezen habitatype H6410 Blauwgraslanden aangegeven welke storingsgevoeligheden kunnen optreden. Daarbij is onderscheid gemaakt in gevolgen door:

- Kwantitatieve effecten: oppervlakteverlies of -toename.
- Kwalitatieve effecten: chemische stoffen, fysieke effecten, verstorende effecten.
- Ruimtelijke samenhang: versnippering van leefgebied.

Tabel 1.1. Effectenindicator met de storingsfactoren en hun invloed op de habitattypen

Storingsfactor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Blauwgraslanden	gevoelig	gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	niet gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	n.v.t.	gevoelig	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig

<span style="color: red;">■</span>	zeer gevoelig
<span style="color: orange;">■</span>	gevoelig
<span style="color: green;">■</span>	niet gevoelig
<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">x</span>	n.v.t.
...	onbekend

### 11.8.1 Effecten sector natuur

#### Beheer voor het realiseren van Natura 2000 doelen

In een groot deel van De Bruuk zijn de beheeractiviteiten gericht op het behalen van de Natura 2000 doelen. Van deze beheeractiviteiten zijn per definitie geen negatieve effecten te verwachten.

#### Overig natuurbeheer

Het overig natuurbeheer binnen het Natura 2000-gebied en het beheer van cultuurhistorische elementen kan een negatief effect hebben op de kwaliteit en de oppervlakte van het habitatype. Wanneer bij dit beheer rekening wordt gehouden met de vereisten (zie paragraaf 3.2.1 en Figuur 3.16) van het (veelal aangrenzend gelegen) habitatype, zijn van deze beheeractiviteiten geen negatieve effecten te verwachten.

Verplaatsen van mensen en voertuigen en surveilleren in het kader van natuurbeheer en monitoren, karteren en onderzoek van natuurwaarden. Deze activiteiten kunnen leiden tot mechanische verstoring (bijvoorbeeld vertrapping van de vegetatie) en tot verstoring van typische soorten (optische verstoring en verstoring door geluid). Gezien de aard en kleinschaligheid van deze activiteiten zijn geen negatieve effecten voor het Natura 2000-gebied te verwachten.

#### *Faunabeheer, jacht en schadebestrijding*

Faunabeheer kan leiden tot negatieve effecten door betreding en door verstoring van typische soorten. Faunabeheer en schadebestrijding vinden plaats in goed overleg met de beheerder. Gezien de beperkte omvang van het faunabeheer zijn er (mogelijk met uitzondering van de jacht op Zwart Wild) geen negatieve effecten voor het Natura 2000-gebied te verwachten. Jacht op wilde zwijnen zou kunnen leiden tot beperkt negatieve effecten, omdat betreding van de blauwgraslanden niet is uitgesloten. Omdat de potentiële schade die wilde zwijnen kunnen veroorzaken aan blauwgrasland door wroeten en omwoelen echter veel groter is, is netto sprake van een positief effect.

#### **Conclusie "Natuur"**

Natuurbeheermaatregelen, faunabeheer en schadebestrijding leiden niet tot negatieve effecten, mits de voorwaarden (zoals bijvoorbeeld afvoeren maaisel en bagger ter plekke van habitattypen) in acht worden genomen.

### **11.8.2 Effecten sector landbouw**

#### *Ondiepe grondbewerking (tot 30 cm), bewerken grasland, oogsten akkerbouwgewassen (inclusief maïs)*

Deze activiteiten in het kader van regulier agrarisch gebruik vinden plaats buiten De Bruuk, waardoor er geen negatieve effecten voor het Natura 2000-gebied te verwachten zijn. Oxidatie van mogelijk historisch aanwezige pyriet heeft de afgelopen eeuwen al plaatsgevonden.

#### *Diepe grondbewerkingen*

In de bovengrond van het N2000 gebied en de directe omgeving liggen leemlagen die meer of minder venig kunnen zijn (zie Figuur 3.2). Binnen de hydrologische beïnvloedingszone van De Bruuk (zie Figuur 8.1 in hoofdstuk 8) zijn hier significante effecten a.g.v. diepe grondbewerking niet uit te sluiten. Op basis van de bodemkaart zijn hier twee categorieën te onderscheiden: kwalitatief en kwantitatief.

- Kwalitatief: hierbij gaat het om venige/moerige lagen in de ondergrond. Deze lagen mogen niet door grondbewerking beschadigd worden om oxideren vanwege de gehalten aan pyriet (geeft sulfaat en daarmee interne eutrofiëring) te voorkomen.
- Kwantitatief: In de ondergrond zitten lemige lagen die weerstand bieden tegen grondwaterstroming. Het breken van deze lagen beïnvloedt de grondwaterstroming (kwel) en is daarmee mogelijk negatief voor de Natura 2000 doelen.

Voor diepe grondbewerking die vóór 1 januari 2010 is uitgevoerd, geldt dat het effect hiervan irreversibel is. M.a.w. reeds plaatsgevonden oxidatie van pyriet of doorbroken leemlagen zijn niet te herstellen. Wel zijn deze effecten te mitigeren. Deze mitigatie is daarom meegenomen in het GGOR-traject bij de bepaling van de hydrologische herstelmaatregelen. De onderbouwing hierbij is dat door de hydrologische maatregelen er een toename van kwel te verwachten is. Door deze kwel zal de grondwaterstand stijgen waardoor kwantitatieve effecten van diepe grondbewerking worden gecompenseerd. Verder worden met kwel stoffen aangevoerd die de kwalitatieve effecten van pyrietoxidatie ondervangen.

Buiten de hydrologische beïnvloedingszone zijn geen significant negatieve effecten voor het Natura 2000-gebied te verwachten.

#### *Besputtingen en lozingen*

Deze activiteiten kunnen leiden tot belasting van het oppervlaktewater van de watergangen rondom De Bruuk. Het betreft hier diffuse bronnen, waarbij afzonderlijke handelingen niet zullen leiden tot een meetbaar effect, zolang de wettelijke kaders in acht worden genomen: besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Barim), besluit gebruik meststoffen (BGM) en afstemming met de Kaderrichtlijn water (KRW). Rechtstreekse lozing van meststoffen en gewasbeschermende stoffen in open water is op grond van de bestaande wettelijke kaders niet toegestaan. Negatieve effecten zijn daarom uitgesloten.

#### *Bemesten*

Bemesting kan zorgen voor vermesting als de uit- en afspoeling effect heeft op de kwaliteit van oppervlaktewater en grondwaterstromen richting De Bruuk. Het habitattype Blauwgraslanden is zeer gevoelig voor vermesting via oppervlaktewater en/of grondwater. Binnen het invloedgebied van De Bruuk (zie Figuur 8.1 in hoofdstuk 8) kan dit leiden tot significante effecten op het habitattype. Binnen de PAS (hoofdstuk 6) worden maatregelen getroffen om deze effecten te compenseren.

Bemesting van grasland en bouwland in de directe omgeving van het Natura 2000gebied met kunstmest of met organische meststoffen kan tevens leiden tot significante effecten vanwege stikstofemissie. Ook hiervoor gelden de PASmaatregelen als compensatie.

#### *Afspoeling over een verhard oppervlak*

Tijdens perioden met veel regen kan afspoeling over een verhard oppervlak van een erf plaatsvinden. Verhardingen dienen conform het Barim vrij te zijn van meststoffen, waardoor geen meststoffen in het oppervlaktewater bovenstreams van De Bruuk terecht kunnen komen. Afspoeling heeft daarom geen negatieve effecten voor het Natura 2000-gebied.

#### *Berekening met grondwater*

Dit aspect wordt meegenomen bij de sector "winningen".

#### *Regulier beheer en onderhoud van kavelsloten en drainage*

Het in stand houden van de waterhuishouding middels regulier beheer en onderhoud kan negatieve effecten hebben voor het Natura 2000-gebied. Door het nemen van maatregelen in het kader van de PAS wordt de waterhuishouding afgestemd op de Natura 2000 doelen. Gezien de te nemen maatregelen wordt van regulier beheer en onderhoud van kavelsloten en drainage geen significant effect verwacht.

#### *Stikstofemissie*

De uitstoot van stikstof door de landbouw is meegenomen in de PAS. In de ten behoeve van de PAS opgestelde gebiedsanalyse voor De Bruuk zijn maatregelen beschreven die worden gerealiseerd en waarmee de instandhoudingsdoelen voor De Bruuk kunnen worden behaald. Hierbij is uitgegaan van een ontwikkeling van de achtergronddepositie, waarbij rekening is gehouden met verwachte economische ontwikkelingen. Zie verder hoofdstuk 6 voor conclusies over stikstofuitstoot, te nemen maatregelen en verdeling van ontwikkelruimte.

#### **Conclusies "Landbouw":**

Mogelijk significante effecten van uitgevoerde diepe grondbewerkingen en regulier beheer en onderhoud van kavelsloten en drainage worden opgeheven door het nemen van maatregelen (zie hoofdstuk 6). Stikstofuitstoot wordt geregeld via de PAS (zie hoofdstuk 6).

### **11.8.3 Effecten sector waterbeheer**

#### *Peilbeheer*

Het peilbeheer van de watergangen rond De Bruuk heeft invloed op het habitattype Blauwgraslanden. Door het nemen van aanvullende maatregelen in het kader van de PAS wordt de waterhuishouding afgestemd op de Natura 2000 doelen, waardoor significant negatieve effecten van het huidige peilbeheer worden voorkomen.

#### *Drainage*

Drainage van landbouwpercelen en van het bebouwde gebied in de gemeente Groesbeek kan negatieve effecten hebben op de waterhuishouding van het Natura 2000-gebied. Door het nemen van aanvullende maatregelen in het kader van de PAS wordt de waterhuishouding afgestemd op de Natura 2000 doelen. Gezien de te nemen maatregelen wordt van de resterende drainage van landbouwpercelen en van drainage van het bebouwde gebied geen significant effect verwacht.

#### *Waterkwaliteit*

De aanwezigheid van de RWZI grenzend aan De Bruuk en lozing van het gezuiverde effluent op de Ashorster sloot heeft geen negatief effect op de vegetatie en de typische soorten van het habitatype.

De aanwezigheid van de voormalige vuilstort 'Dukenburg' en de mate waarin deze is gesaneerd en wordt onderhouden heeft mogelijk wel een significant effect op de vegetatie en de typische soorten van het habitatype. Het is niet duidelijk of de vuilstort ook aan de onderkant geïsoleerd is en daarom is niet uitgesloten dat de vuilstort mogelijk toch een negatief effect heeft op het hydrologisch functioneren en de waterkwaliteit in De Bruuk. In het beheerplan is dit benoemd als kennisleemte. In de eerste beheerplanperiode zal hiernaar nader onderzoek worden gedaan.

#### *Regulier onderhoud van A-watgangen en detailontwatering*

Het in stand houden van de huidige waterhuishouding middels regulier beheer en onderhoud kan negatieve effecten hebben voor het Natura 2000-gebied. Door het nemen van maatregelen in het kader van de PAS wordt de waterhuishouding afgestemd op de Natura 2000 doelen. Gezien de te nemen maatregelen wordt van regulier beheer en onderhoud van kavelsloten en drainage geen significant negatief effect verwacht, mits voorwaarden (zoals bijvoorbeeld afvoeren maaisel en bagger ter plekke van habitattypen) in acht worden genomen.

#### **Conclusies “Waterbeheer”:**

Mogelijk significante effecten van peilbeheer en regulier beheer en onderhoud van watgangen worden opgeheven door het nemen van maatregelen (zie hoofdstuk 6), mits voorwaarden (zoals bijvoorbeeld afvoeren maaisel en bagger ter plekke van habitattypen) in acht worden genomen. In de 1<sup>e</sup> beheerplan periode wordt onderzocht wat het effect is van de vuilstort Dukenburg, hieraan worden maatregelen gekoppeld om een eventueel effect op te heffen.

### **11.8.4 Effecten sector recreatie**

#### *Wandelen, wandelen met aangelijnde honden, paardrijden en mennen, fietsen en mountainbiken op de hiervoor bestemde wegen en paden*

De Bruuk is alleen toegankelijk voor wandelaars (met aangelijnde hond) op wegen en paden. Betreding van de aangewezen habitats is niet toegestaan. Fietsen, mountainbiken, paardrijden en mennen is mogelijk op de openbare verharde en onverharde wegen rondom het Natura 2000-gebied. Deze activiteiten hebben in De Bruuk geen negatief effect op de vegetatie en de typische soorten van het habitatype.

#### *Verblijfsrecreatie*

De verblijfsrecreatie rond De Bruuk draagt in beperkte mate bij aan de mate waarin de bovengenoemde activiteiten in het gebied plaatsvinden. Er worden geen negatieve effecten verwacht van de geïnventariseerde verblijfsrecreatie (zowel wat betreft type, locatie als omvang).

De bezoekers van hotels, minicampings en bed&breakfast-accommodaties kunnen op eigen initiatief gaan wandelen in De Bruuk. De aanwezigheid van deze recreatiebedrijven leidt echter niet tot een verhoogde recreatiedruk op het gebied. Het bezoek aan cafés en cafetaria's rond De Bruuk leidt eveneens niet tot een verhoogde recreatiedruk op het gebied.

Voor ruiters met paarden is De Bruuk niet toegankelijk. Paardrijden gebeurt bij de maneges of op de openbare wegen rond het gebied. Het bezoek aan maneges rond De Bruuk leidt eveneens niet tot een verhoogde recreatiedruk op het gebied.

#### *Educatieve excursies*

Educatieve excursies kunnen plaatselijk een lichte verstoring tot gevolg hebben. Excursies vinden altijd plaats in overleg met de beheerder, waarbij de aanwijzingen van de beheerder dienen te worden opgevolgd. Omdat deze verstoringen beperkt van omvang en incidenteel zijn, wordt geen negatief effect verwacht voor het Natura 2000-gebied.

#### *Parkeren*

De parkeermogelijkheden voor bezoekers aan De Bruuk zijn zeer beperkt. Behoudens stikstofdepositie zijn geen negatieve effecten voor het Natura 2000 gebied te verwachten van het parkeren. Uitstoot van stikstof wordt geregeld via de PAS (zie bijlage 4).

#### **Conclusie “Recreatie”:**

Betreding buiten de paden en uitstoot van stikstof leidt tot negatieve effecten waarvoor in het kader van handhaving dan wel de PAS maatregelen worden getroffen om significante effecten te voorkomen. De overige geïnventariseerde recreatieve activiteiten leiden niet tot negatieve effecten.

### **11.8.5 Effecten sector defensieactiviteiten**

Er wordt geen negatief effect verwacht op het habitatype door de laagvliegroute in het luchtruim boven De Bruuk.

### **11.8.6 Effecten sector wonen en verblijven**

Mogelijk vormen de woningen direct rondom het Natura 2000-gebied De Bruuk een obstakel voor het nemen van vernattingsmaatregelen binnen De Bruuk. Om dit te voorkomen wordt bepaald of / en welke mitigerende maatregelen genomen moeten worden die overlast door de vernatting voorkomen (zie hoofdstuk 6).

Kleinschalige activiteiten bij de woningen direct rondom De Bruuk en de woonwijken op enige afstand zullen geen schadelijke effecten veroorzaken. Daarbij valt te denken aan zaken die in en rond de woning spelen, zoals klein onderhoud aan een woning, tuinieren, auto wassen en het houden van huisdieren.

De effecten van wonen en verblijf hebben voornamelijk betrekking op verstoring en hebben zeer lokale effecten. De Bruuk is niet aangewezen voor verstoringsoorten en ook voor de typische soorten, verbonden aan de habitatypen, wordt o.b.v. expert judgement (D. Joustra en K. Buddingh) niet verwacht dat deze negatieve effecten ondervinden van deze activiteiten. Ook van (groot) onderhoud aan woningen worden geen negatieve effecten verwacht.

(De effecten van ‘verstening’ van de bebouwde kom en het buitengebied van Groesbeek worden in de sector Waterbeheer behandeld).

#### **Conclusie “Wonen en verblijven”:**

De woningen vormen mogelijk een belemmering voor het doorvoeren van de gewenste vernatting en hebben daardoor mogelijk een significant negatief effect. Om dit te voorkomen wordt bepaald of / en welke mitigerende maatregelen genomen moeten worden die overlast door de vernatting voorkomen (zie hoofdstuk 6).

Voor de overige activiteiten rondom woningen zijn geen negatieve effecten te verwachten.

### 11.8.7 Effecten sector Industrie

Bedrijven en industrie kunnen uitstoot van vermestende en verzurende stoffen veroorzaken, evenals mechanische verstoring van diersoorten door geluid en licht.

De meeste bedrijven in de categorie ‘zware industrie’ rond De Bruuk liggen op te grote afstand (meer dan 1000 meter) van het Natura 2000-gebied. Op dergelijke afstanden kunnen alleen stikstofdepositie (zie hierna) en luchtverontreiniging mogelijk tot significante effecten leiden. Luchtverontreiniging kan leiden tot significante effecten indien het grote bronnen betreft met uitstoot van Zwaveldioxiden en/of Fluoriden (Onderbouwing effectafstanden bestaande handelingen Natura 2000-gebieden Overijssel, Arcadis, 21 september 2011). Of dit in de bestaande situatie kan leiden tot significante effecten is niet bekend.

Negatieve effecten op het voorkomen van de typische soorten door mechanische verstoring is hier niet aan de orde. De 3 bedrijven in categorie 3.2 in het buitengebied van Groesbeek zijn klein (1 of 2 werknemers) en liggen op afstand van De Bruuk (300 – 1100 meter). Negatieve effecten voor het Natura 2000-gebied worden niet verwacht.

De verspreid liggende kleinschalige bedrijvigheid in de zone tot 500 meter rond De Bruuk betreft 36 bedrijven. De meeste van deze bedrijven zijn klein met 1 tot 3 werknemers. Drie bedrijven hebben 6 tot 10 werknemers. De bedrijven in de dienstverlening hebben meestal hun kantoor aan huis. De bedrijven in de bouwnijverheid, loonbedrijven en het transportbedrijf hebben bij huis een opslag voor machines en materiaal, maar werken elders. Deze bedrijvigheid zal niet leiden tot negatieve effecten voor het Natura 2000-gebied.

#### *Uitstoot stikstof*

De uitstoot van stikstof door de industrie is meegenomen in de PAS (zie: Effecten sector landbouw). Zie verder hoofdstuk 6 voor conclusies over stikstofuitstoot, te nemen maatregelen en verdeling van ontwikkelruimte.

#### **Conclusies “Industrie”:**

Mogelijke significante effecten als gevolg van stikstofuitstoot worden in de PAS opgelost (zie hoofdstuk 6). In specifieke gevallen waar het bedrijven betreft met een grote uitstoot van Zwaveldioxiden en/of Fluoriden kan sprake zijn van significante effecten bij bedrijven buiten de grens van inventarisatie (1600m). Dit dient op bedrijfsniveau in het kader van vergunningverlening te worden getoetst.

### 11.8.8 Effecten sector winning

#### *Drinkwater*

De drinkwaterwinningen maken gebruik van diepe waterlagen in het tweede watervoerende pakket onder De Bruuk. Uit de analyse van het watersysteem in het kader van het GGOR is gebleken dat de drinkwaterwinningen in de (ruime) omgeving van het Natura 2000-gebied geen negatief effect hebben. Tussen het 1<sup>e</sup> watervoerende pakket dat het hydrologisch systeem van De Bruuk voedt en het 2<sup>e</sup> watervoerende pakket waaruit het drinkwater wordt gewonnen, bevindt zich een dikke ondoorlatende kleilaag. De winningen hebben daarom geen invloed op het hydrologisch systeem van De Bruuk (Witteveen & Bos, 2011).

#### *Grondwater*

De kleinschalige grondwateronttrekkingen voor de beregening van sportvelden en land- en tuinbouw vinden plaats in het 1<sup>e</sup> watervoerende pakket dat het hydrologisch systeem van De Bruuk voedt. Het gebruik van beregening is onregelmatig en afhankelijk van het weer. Afhankelijk van de grootte van de onttrekking is binnen het hydrologisch invloedgebied van De Bruuk mogelijk sprake van een significant effect.



#### **Conclusies “winning”:**

Van de drinkwaterwinningen zijn geen negatieve effecten voor het Natura 2000-gebied te verwachten. Een mogelijk significant effect van grondwater-onttrekkingen ten behoeve van sportterreinen en de landbouw kan niet worden uitgesloten. Door de uitvoering van het GGOR en aanvullende waterhuishoudkundige maatregelen in het kader van de PAS worden significante effecten voorkomen.

#### **11.8.9 Effecten sector verkeer en vervoer**

Mogelijke effecten van wegverkeer bestaan uit verstoring, versnippering, stikstofdepositie en verontreiniging (door onderhoud).

De verkeersintensiteit op de wegen direct grenzend aan het Natura 2000-gebied is beperkt. Het meest intensieve verkeer in de omgeving vindt plaats op de doorgaande weg van Groesbeek naar Gennep en op de rondweg door Groesbeek. Dit is vooral woon-werkverkeer.

Verstoringsgevoelige soorten zijn niet aanwezig en ook voor de typische soorten (Tabel 3.2 in § 3.2.1) wordt door het ontbreken van drukke wegen niet verwacht dat er schadelijke effecten optreden met betrekking tot versnippering. Van het bermbeheer en het onderhoud en beheer van de infrastructuur rondom het gebied wordt ook geen negatief effect verwacht

##### *Uitstoot stikstof*

De uitstoot van stikstof door verkeer en vervoer is meegenomen in de PAS (zie: Effecten sector landbouw). Zie verder bijlage 4 voor conclusies over stikstofuitstoot, te nemen maatregelen en verdeling van ontwikkelruimte.

#### **Conclusie “Verkeer en vervoer”:**

Om significante effecten van stikstofdepositie ten gevolge van verkeer en vervoer te voorkomen worden in het kader van de PAS maatregelen genomen, zie verder hoofdstuk 6.

#### **11.8.10 Beoordeling cumulatieve effecten**

##### *Grondgebruik*

Vrijwel alle hierboven beoordeelde activiteiten vinden min of meer gelijktijdig plaats of kunnen gelijktijdig plaatsvinden. Het overgrote deel van deze activiteiten heeft geen negatief effect voor het Natura 2000-gebied. Alleen onderdelen van het landbouwkundige gebruik kunnen een negatief effect hebben. Deze effecten zullen elkaar echter niet versterken.

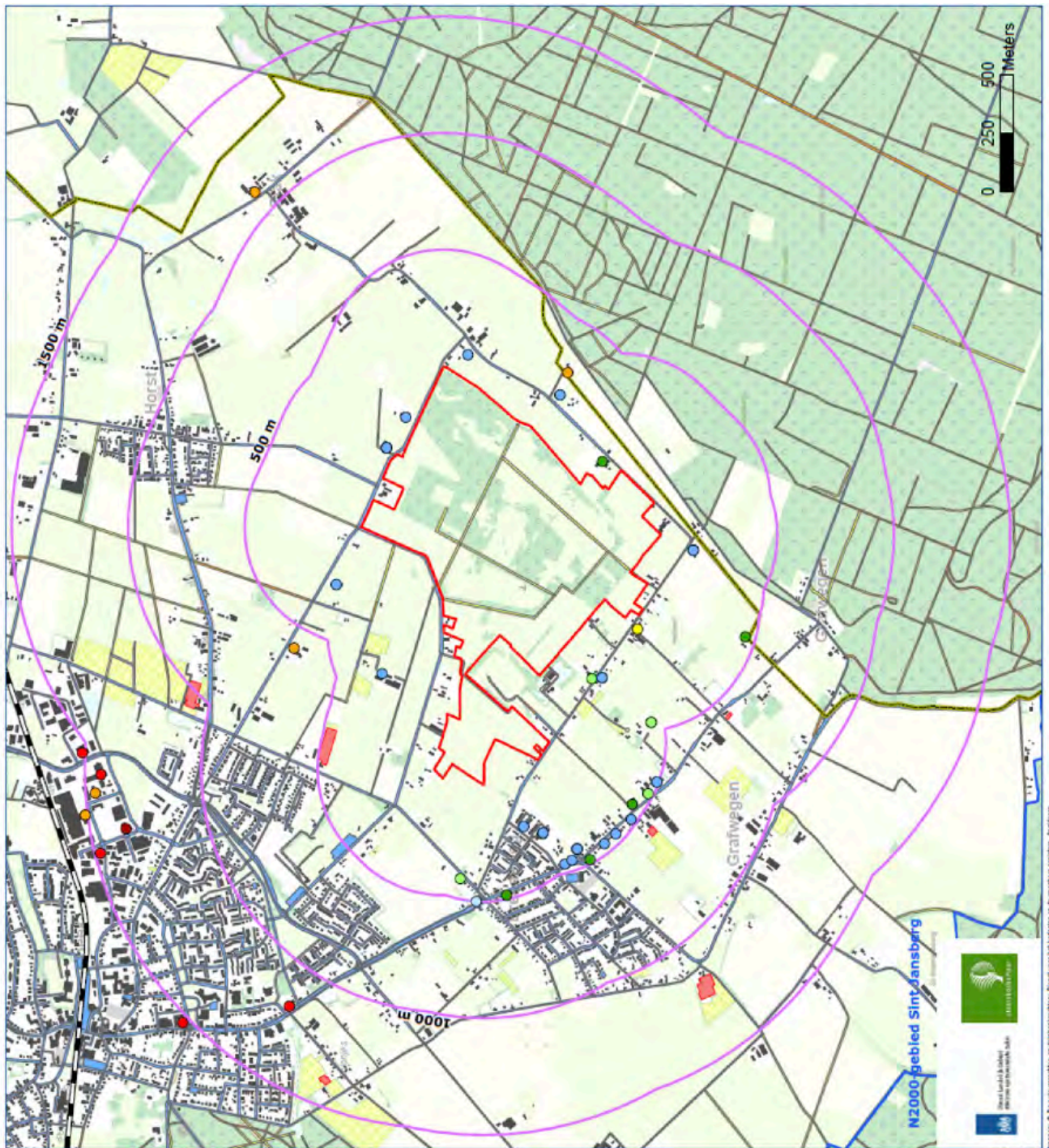
##### *Stikstof*


Dit onderdeel wordt behandeld in de PAS (zie hoofdstuk 6). Een samenhangend pakket aan maatregelen dient te worden getroffen (zie ook de maatregelen in hoofdstuk 6).


##### *Hydrologie*

Rondom De Bruuk kunnen afzonderlijke activiteiten leiden tot een cumulatief effect in het watersysteem. In het beheerplan en het GGOR zijn de effecten van deze activiteiten in samenhang onderzocht en in de PAS is een samenhangend pakket aan hydrologische maatregelen voorgesteld waardoor de negatieve effecten van deze activiteiten dermate worden verminderd, dat de instandhoudingsdoelstellingen in zicht komen. Door onderzoek en monitoring tijdens de eerste planperiode zal dit gevolgd worden.






## Bijlage 11b Kaarten bij geïnventariseerde activiteiten





**KAART**  
 behorende bij het Natura2000-gebied De Bruuk



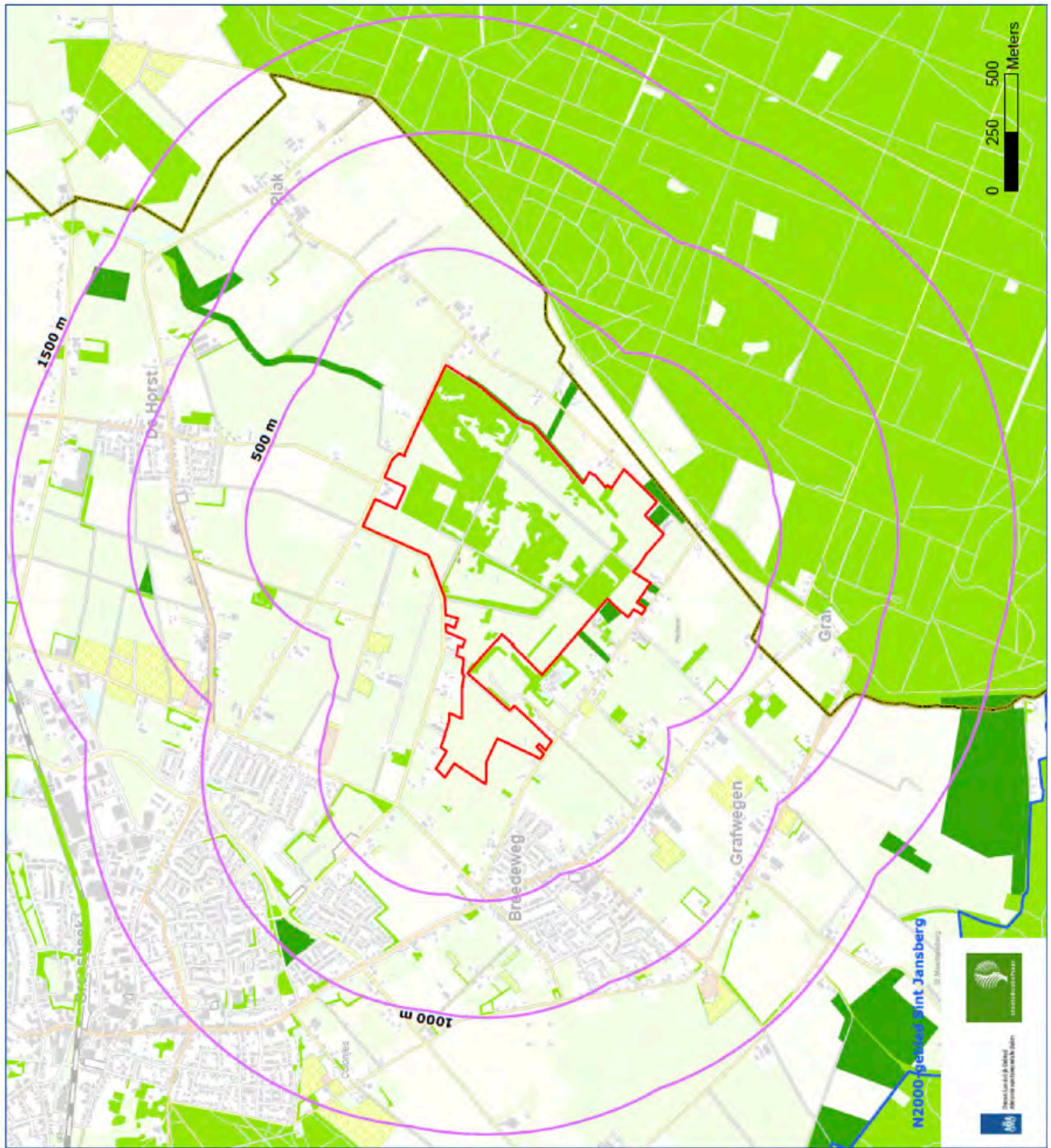
**Natura 2000**  
**Bestaand gebruik De Bruuk**  
**2. Natuur**

-  Natura2000-grens 4 september 2013
-  Natura2000-buifer
-  Natura2000-grens Sint Jansberg
-  Landsgrens Nederland 2011
-  Bos en heide Top10NL
-  Overige natuur buiten N2000

geen SN- en SAN-pakketten aanwezig  
 binnen Natura2000-grens  
 (bron: Ramani)


**NATURA 2000**

10 juni 2014



**KAART**  
behorende bij het Natura2000-gebied De Bruuk



### Natura 2000

#### Bestaand gebruik De Bruuk

### 3. Recreatie

- Natura 2000-grens 4 september 2013
- Natura 2000-buifer
- Natura 2000-grens Sint Jansberg
- Lands grens Nederland 2011

**Recreatiebedrijven**  
**SBI omschrijving**

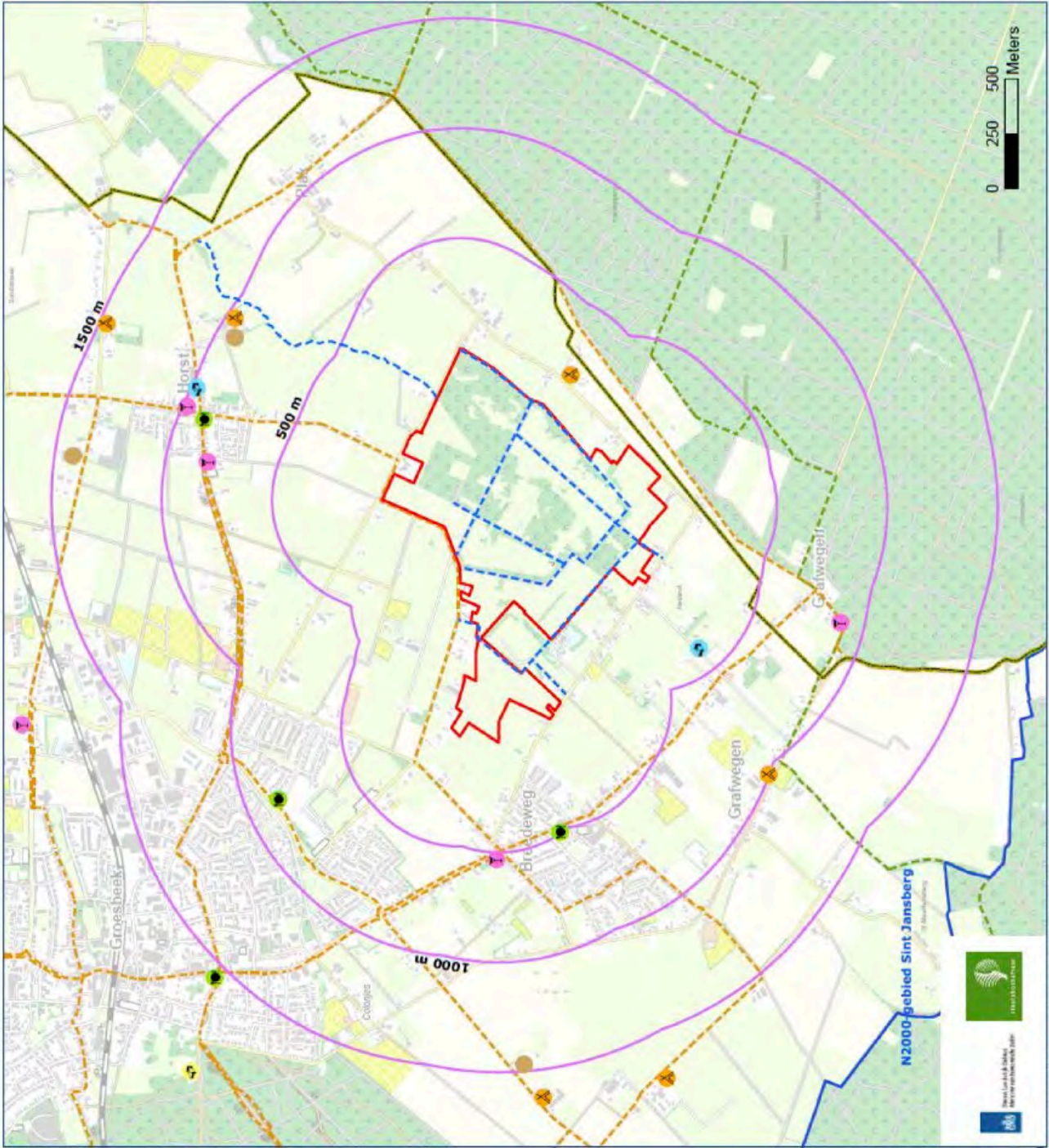
- Cafetaria's, lunchrooms, snackbars e.d.
- Cafés
- Hotel-restaurants
- Bed & breakfast
- Paardensport en maneges
- Minicamping, natuurkampeertemein
- Fietsknooppuntennetwerk
- Streekpad Nijmegen
- Overige wandelroutes

Bron recreatiebedrijven: Kamer van Koophandel januari 2013, aangevuld met lokale gebiedskennis.


10 juni 2014







Natura 2000: beleven, gebruiken en beschermen









**KAART**  
behorende bij het Natura2000-  
gebied De Bruuk





**Natura 2000**  
*Bestaand gebruik De Bruuk*  
**4. Landbouw**

-  Natura2000-grens 4 september 2013
-  Natura2000-buifer
-  Natura2000-grens Sint Jansberg
-  Landsgrens Nederland 2011


**BasisRegistratie Percelen Gewas 2012**

-  Bouwland
-  Grasland
-  Natuurterein
-  Landschapselementen (SNL-a)
-  Braakland
-  Overige

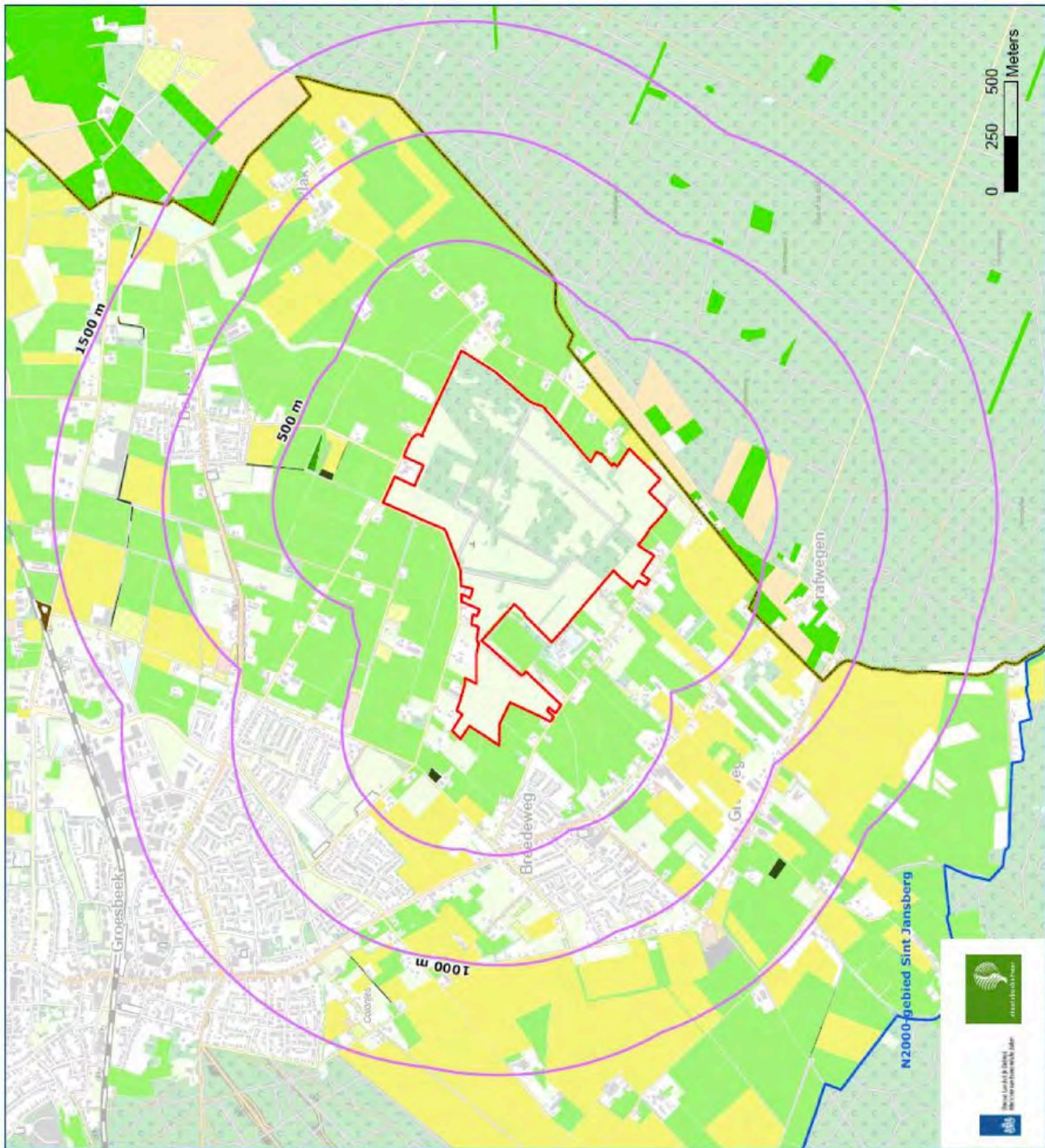
**Landbouwgrond Duitsland [Top10]**

-  akkerland
-  grasland

Natura 2000: beleven, gebruiken en beschermen



10 juni 2014



**KAART**  
behorende bij het Natura2000-gebied De Bruuk



**Natura 2000**  
**Bestaand gebruik De Bruuk**  
**5A. Water**

-  Natura2000-grens 4 september 2013
-  Natura2000-buiter
-  Landsgrans Nederland 2011
-  Natura2000-grens Sint Jansberg

**Waterlopen [Waterschap Rivierenland 2011]**

-  hoofdwatergangen
-  overige watergangen
-  Stuwten [Waterschap Rivierenland]
-  Peilbuizen [2010-2013]

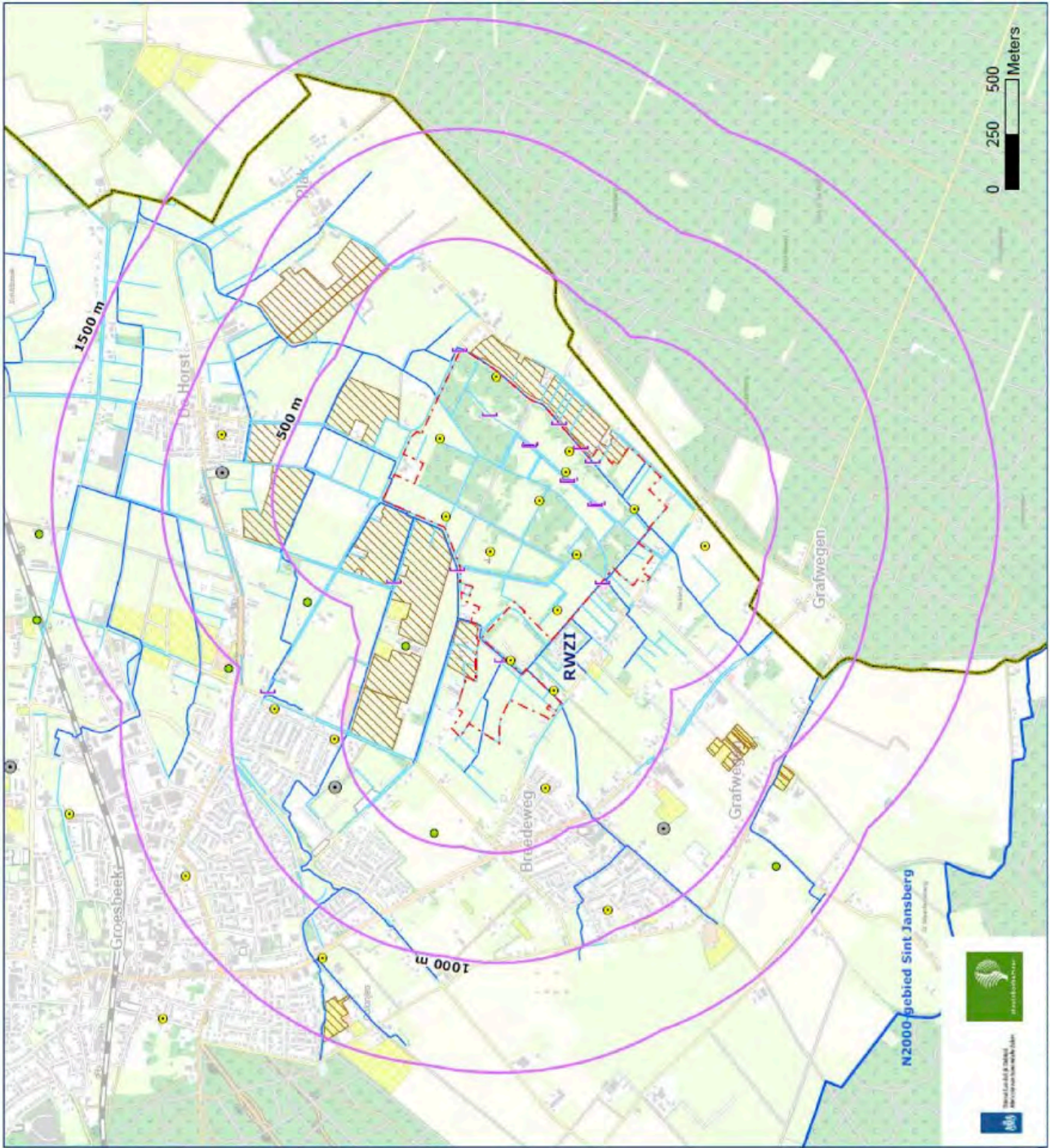
**Grondwateronttrekkingen 2008**

-  Beregening sportterreinen
-  Beregening landbouw
-  Landbouwpercelen gedraineerd

**Natura 2000: beleven, gebruiken en beschermen**



10 juni 2014



**KAAST**  
Beheersde bij het Natura2000-gebied De Bruuk



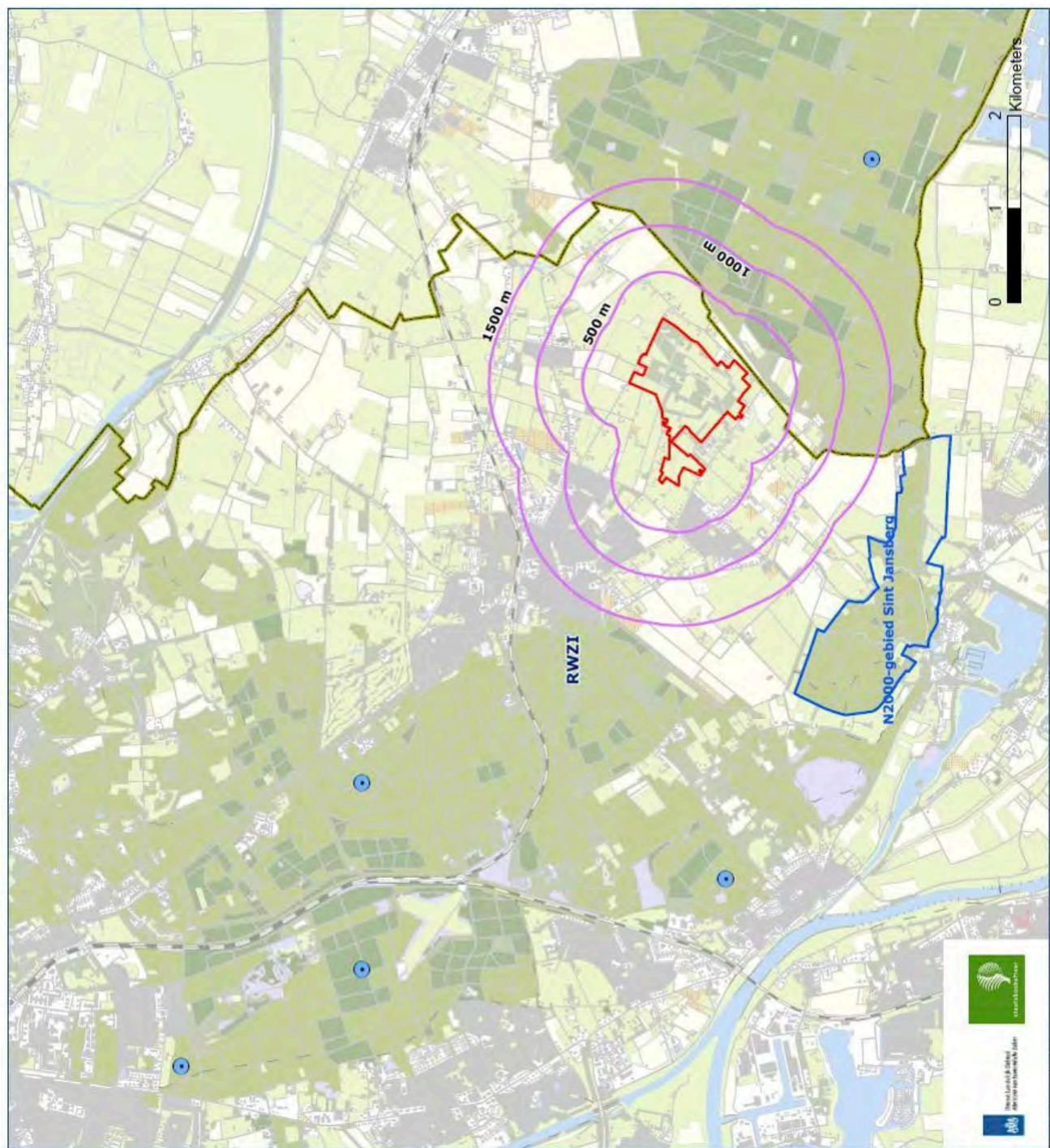
**Natura 2000**  
Bestaand gebruik De Bruuk

**5B. Drinkwaterwinning**

- Natura2000-grens 4 september 2013
- Natura2000-buifer
- Landsgrens Nederland 2011
- Natura2000-grens Sint Jansberg
- Drinkwaterwinning

10 Juni 2014

**NATURA 2000**  
Natura 2000: beleven, gebruiken en beschermen





**Provincie Gelderland**

Markt 11

6811 CG Arnhem

Postbus 9090

6800 GX Arnhem

026 359 99 99

[provincieloket@gelderland.nl](mailto:provincieloket@gelderland.nl)

[www.gelderland.nl](http://www.gelderland.nl)