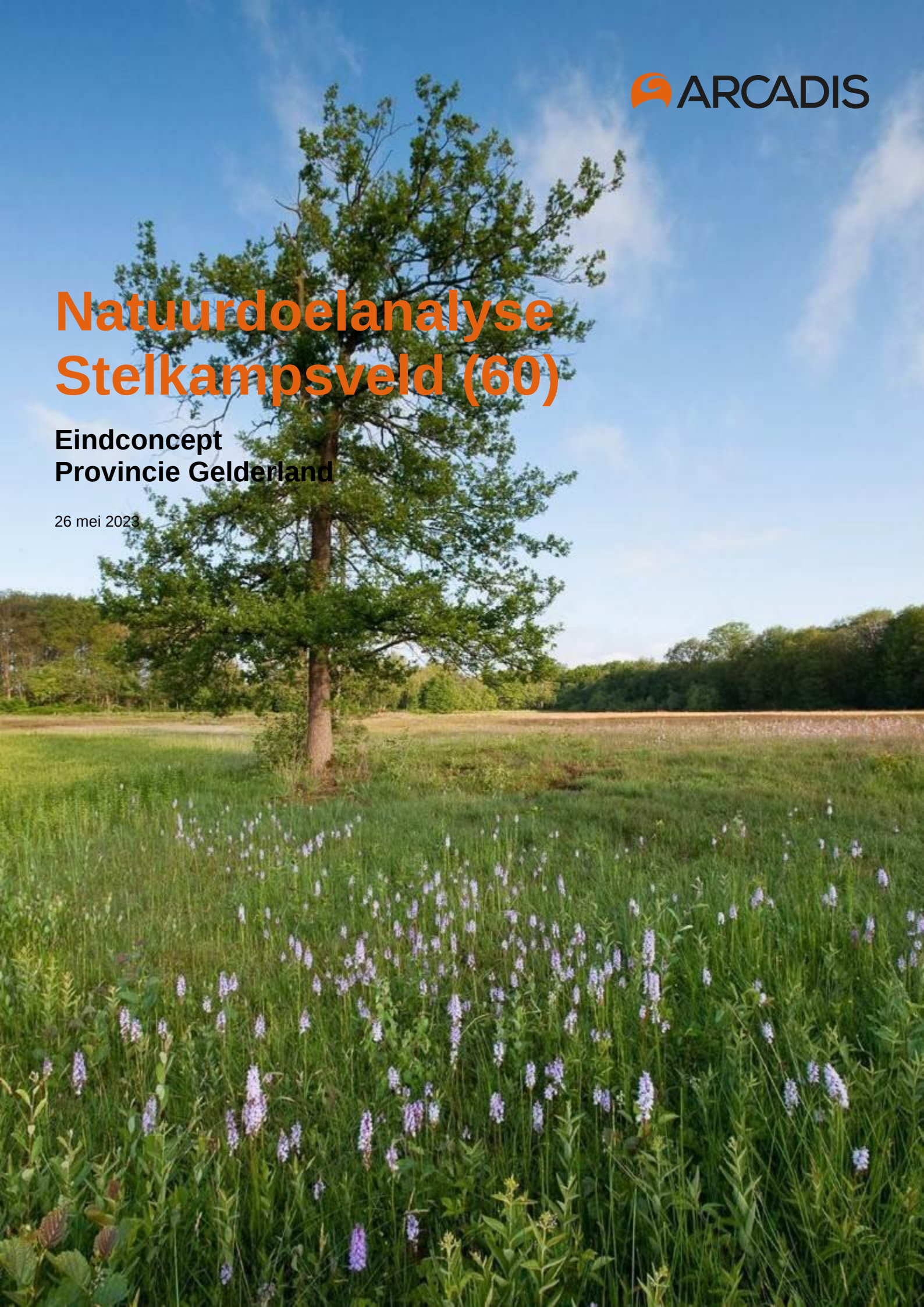


Natuurdoelanalyse Stelkampsveld (60)

**Eindconcept
Provincie Gelderland**

26 mei 2023



Contactpersoon

ARCADIS NEDERLAND B.V.
Adviesgroep Natuur &
Biodiversiteit

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

Inhoudsopgave

Samenvatting	iv
1 Inleiding	1
1.1 Doelstelling natuurdoelanalyse	1
1.2 Uitgangspunten natuurdoelanalyse	1
1.3 Leeswijzer natuurdoelanalyse	1
2 Beoordelingskader instandhoudingsdoelstellingen	3
2.1 Kernopgaven	3
2.2 Instandhoudingsdoelen	3
2.3 Selectie stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten	6
3 Visie op doelbereik	8
3.1 Visie op systeemherstel	8
3.2 Visie op realisatie instandhoudingsdoelstellingen	10
3.2.1 H3130 Zwakgebufferde vennen	10
3.2.2 Grondwaterafhankelijke habitattypen op de gradiënt: H6230* Heischrale graslanden, H6410 Blauwgraslanden, H7230 Kalkmoerassen	10
3.2.3 Voedselarme habitattypen aan de bovenzijde van de gradiënt: H4010A Vochtige heiden, H4030 Droge heiden en H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	10
3.2.4 Bossen: H9120 Beuken-eikenbossen met hulst en H91E0C* Alluviale bossen (beekbegeleidend)	11
3.2.5 H1166 Kamsalamander	11
4 Ecologische analyse huidige natuurkwaliteit en - oppervlakte	12
4.1 Habitattypen	12
4.1.1 H3130 Zwakgebufferde vennen	12
4.1.2 H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	13
4.1.3 H4030 Droge heiden	14
4.1.4 H6230* Heischrale graslanden	15

4.1.5	H6410 Blauwgraslanden	17
4.1.6	H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	19
4.1.7	H7230 Kalkmoerassen	20
4.1.8	H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	21
4.1.9	H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	23
4.2	Habitatrichtlijnsoorten	24
4.2.1	H1166 Kamsalamander	24
5	Inzicht in gewenste omgevingscondities	25
5.1	Omgevingscondities voor H3130 Zwakgebufferde vennen	25
5.2	Omgevingscondities voor H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	26
5.3	Omgevingscondities voor H4030 Droge heiden	27
5.4	Omgevingscondities voor H6230* Heischrale graslanden	28
5.5	Omgevingscondities voor H6410 Blauwgraslanden	30
5.6	Omgevingscondities voor H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	31
5.7	Omgevingscondities voor H7230 Kalkmoerassen	32
5.8	Omgevingscondities voor H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	34
5.9	Omgevingscondities voor H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	34
5.10	Omgevingscondities voor H1166 Kamsalamander	36
6	Analyse en beoordeling van drukfactoren	37
7	Overzicht uitgevoerde en geplande herstelmaatregelen	42
7.1	Maatregelen ontwerp beheerplan 2022-2027 Stelkampsveld	42
7.2	Maatregelen overgangsgebieden	45
8	(Ex ante) beoordeling verwacht effect herstelmaatregelen	46
8.1	Inleiding	46
8.2	Verwachte effecten bronmaatregelen	46
8.2.1	Depositieontwikkeling	46
8.2.2	Verwachte effecten bronmaatregelen op habitattypen	48
8.2.3	Verwachte effecten bronmaatregelen op Habitatrichtlijnsoorten	67
8.3	Verwachte effecten van herstelmaatregelen	68
8.3.1	Systeemherstel	68
8.3.2	Verwachte effecten herstelmaatregelen op habitattypen	69
8.3.3	Verwachte effecten herstelmaatregelen op Habitatrichtlijnsoorten	73

9	Synthese en toekomstperspectief	74
9.1	Inleiding	74
9.1.1	Habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen	75
9.1.2	Habitatype H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	77
9.1.3	Habitatype H4030 Droge heiden	79
9.1.4	Habitatype H6230* Heischrale graslanden	81
9.1.5	Habitatype H6410 Blauwgraslanden	83
9.1.6	Habitatype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	86
9.1.7	Habitatype H7230 Kalkmoerassen	88
9.1.8	Habitatype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	90
9.1.9	Habitatype H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	91
9.1.10	Kamsalamander	93
9.1.11	Overzicht beoordeling doelbereik	94
9.2	Lange termijn en toekomstperspectief	95
10	Richting bepalen nieuwe herstelmaatregelen	96
10.1	Inleiding	96
10.2	Bronmaatregelen	96
10.3	Herstelmaatregelen	96
10.4	Overlevingsmaatregelen	97
10.5	Onderzoeksmatregelen	98
	Referenties	99
	Colofon	103

Samenvatting

Doel en status van de Natuurdoelanalyse Stelkampsveld

De natuurdoelanalyses (verder: NDA's) zijn een ecologische beredeneerde aanscherping van de PAS-gebiedsanalyse. Doel is om voorafgaand aan de vaststelling van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering (PSN) (ex ante) te beoordelen of de uitgevoerde en geplande maatregelen leiden tot het realiseren van de condities voor instandhoudingsdoelen voor stikstofgevoelige habitattypen en soorten.

In deze eerste versie van de NDA voor Stelkampsveld is een analyse opgesteld die inzichtelijk maakt of de geplande en in uitvoering zijnde maatregelen volstaan om verslechtering tegen te gaan en het realiseren van instandhoudingsdoelstellingen mogelijk te maken voor zover dit (mede) afhankelijk is van de drukfactor stikstof. De vragen die in de NDA beantwoord worden zijn:

1. Gaan we de condities ten behoeve van de realisering van de doelen halen met de uitgevoerde en voorgenomen herstelmaatregelen? Zo niet:
2. Welke aanvullende maatregelen zijn nodig?

Deze NDA is in belangrijke mate gebaseerd op het ontwerpbeheerplan Stelkampsveld voor de periode 2022-2027 (Provincie Gelderland, 2022). Voor het opstellen van dit beheerplan is al een aantal analyses uitgevoerd, die een actueel beeld geven van de staat van instandhouding van het gebied, de knelpunten die nog aanwezig zijn en herstel-, overlevings- en onderzoeksmaatregelen die nodig zijn om deze knelpunten op te heffen. Voor dit beheerplan is een actualisatie van de Landschapsecologische Systeemanalyse (LESA) uitgevoerd, en een analyse van de huidige oppervlakte en kwaliteit van habitattypen en leefgebied voor de kamsalamander. De resultaten van deze analyses zijn samengevat in deze NDA. Voor de uitgebreide versies wordt verwezen naar het beheerplan.

De NDA is een inhoudelijke ecologische analyse en rapportage, geen beleidsstuk. Pas wanneer maatregelen opgenomen worden in een Natura 2000 beheerplan of gebiedsplan hebben zij een beleidsstatus.

Conclusie beoordeling doelbereik

De centrale vraag van deze natuurdoelanalyse is:

Leiden de uitgevoerde en geprogrammeerde maatregelen tot tegengaan van verslechtering van habitattypen en leefgebieden én borgen deze dat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (voor zover het uitbreiding of verbetering betreft) binnen bereik blijven of komen?

Deze vraag is in de NDA per habitatype en soort beantwoord, waarbij de volgende categorieën van antwoorden mogelijk zijn:

Categorie	Beoordeling
Ja	De natuurdoelanalyse levert de ecologische onderbouwing dat het vastgestelde pakket maatregelen realisatie van instandhoudingsdoelstellingen mogelijk maakt door het op orde brengen van de condities daarvoor. De seinen staan op groen. Verslechtering van habitats is niet aan de orde, instandhoudingsdoelstellingen zijn binnen bereik en kunnen op termijn worden behaald
Ja, mits	De natuurdoelanalyse levert de ecologische onderbouwing dat het vastgestelde pakket maatregelen verslechtering van stikstofgevoelige habitats voorkomt (behoud is gewaarborgd), maar dat aanvullende maatregelen nodig zijn voor het op orde brengen van de condities voor het binnen bereik houden van de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding en/of kwaliteitsverbetering) op lange termijn. De natuurdoelanalyse maakt duidelijk wat de resterende knelpunten zijn. Dit leidt tot de noodzaak voor verdere verkenning en uitvoering van aanvullende maatregelen. Dat kunnen zowel bronmaatregelen zijn als natuurherstelmaatregelen.
Nee, tenzij	Uit de ecologische onderbouwing in de natuurdoelanalyse blijkt dat met vastgestelde pakket maatregelen verslechtering niet met zekerheid valt uit te sluiten. Ook de condities voor het binnen bereik houden van eventuele doelen voor uitbreiding en/of kwaliteitsverbetering op lange termijn zijn daarom nog niet met zekerheid geborgd. De natuurdoelanalyse maakt duidelijk wat de resterende knelpunten zijn. Er zijn aanvullende bron- en of natuurherstelmaatregelen nodig om verslechtering te stoppen en eventuele uitbreiding en/of verbetering te kunnen realiseren. Ook kunnen in de tussentijd overlevingsmaatregelen nodig zijn. Bij het ontbreken van mogelijkheden voor natuurherstelmaatregelen zijn directe maatregelen voor stikstofreductie nodig.

Uit de NDA blijkt dat voor het habitatype H6230* vooralsnog het eindoordeel 'nee, tenzij' is gegeven (zie onderstaande tabel). Dat betekent dat verslechtering van habitattypen en leefgebieden niet met voldoende zekerheid is uitgesloten en dat eventuele uitbreidings- en/of verbeteringsdoelstellingen voor deze habitattypen nog met voldoende zekerheid in zicht zijn. De belangrijkste redenen hiervoor zijn:

- De mogelijkheden in Stelkampsveld voor een toename van het habitatype met goede kwaliteit zijn gunstig vanwege het uitgevoerde systeemherstel, maar worden nog beperkt door de blijvende hoge stikstofdepositie. Voor de habitatype H3130, H91E0C* en de kamsalamander is vooralsnog het eindoordeel 'ja, mits' gegeven (zie onderstaande tabel). De belangrijkste redenen hiervoor zijn:
- Behoud van het habitatype H3130 is geborgd. Door het treffen van maatregelen is de kans op een toename van het habitatype met een goede kwaliteit gunstig. Alleen door de blijvende hoge stikstofdepositie moeten er regelmatig maatregelen blijven getroffen zoals het opschonen van de vennen, dit gaat ten koste van de ontwikkeling in kwaliteit.
- Voor het habitatype H91EC* is de trend in oppervlak en kwaliteit momenteel negatief. Het uitvoeren van herstelmaatregelen zijn bewezen effectief waarmee behoud van oppervlakte en kwaliteit geborgd is. Het is alleen niet duidelijk of de maatregelen ook voldoende zijn voor uitbreiding en van het habitatype met een goede kwaliteit.
- Behoud van de oppervlakte en kwaliteit van het huidige leefgebied van de kamsalamander is geborgd. Vanwege het ontbreken van gegevens over de ontwikkeling van de populatie van de kamsalamander is het onzeker of de uitbreidings- en verbeterdoelstellingen in zicht zijn.

Voor de habitattypen H4010A, H4030, H6410, H7150, H7230 en H9120 is vooralsnog het eindoordeel 'ja' gegeven. Dit betekent dat met het vastgestelde pakket maatregelen het mogelijk is om de instandhoudingsdoelen te bereiken.

Overzicht doelbereik habitattypen en soorten Stelkampsveld

Habitatype / Soort	Eindoordeel
H3130 Zwakgebufferde vennen	Ja, mits
H4010A Vochtige heiden	Ja
H4030 Droge heiden	Ja
H6230* Heischrale graslanden	Nee, tenzij
H6410 Blauwgraslanden	Ja
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	Ja
H7230 Kalkmoerassen	Ja
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	Ja
H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	Ja, mits
Kamsalamander	Ja, mits

Richting aanvullende maatregelen

Bronmaatregelen

Voor het treffen van bronmaatregelen ten behoeve van het Stelkampsveld is habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen (tevens leefgebied van de kamsalamander) maatgevend. De vennen komen verspreid in het hele gebied voor, vooral in het zuidelijke en oostelijke deel en hebben de laagste KDW (571 mol N/ha/jaar). Om de achtergronddepositie op het niveau van de KDW voor dit habitatype te krijgen is een verdere reductie van de stikstofdepositie nodig van ca. 500-1000 mol N/ha/jaar, ten opzichte van de prognose van AERIUS Monitor 2022 voor 2030.

Herstelmaatregelen

Na uitvoering van geprogrammeerde maatregelen zijn er in Stelkampsveld nog, naast stikstof, een aantal drukfactoren die leiden tot onzekerheid over het behalen van instandhoudingsdoelstellingen. Deze drukfactoren zijn verdroging en versnippering.

Omdat gegevens uit het monitoringnet nog niet beschikbaar zijn, is het op dit moment onduidelijk of met de uitgevoerde maatregelen voldoende doelbereik wordt gerealiseerd. Daarnaast spelen risico's van klimaatverandering.

Afhankelijk van de uitkomsten van de monitoring en dit aanvullend onderzoek kan het nodig zijn om aanvullende hydrologische herstelmaatregelen in de omgeving van Stelkampsveld te treffen, waarbij het GGOR-scenario SD4 richtinggevend kan zijn. Dit scenario was het OGOR-scenario voor natuur, waarbij de hydrologische standplaatscondities voor de habitattypen in Stelkampsveld volledig werden gerealiseerd. De maatregelen die hieruit voortkomen kunnen bestaan uit bijvoorbeeld:

- Verdere demping van resterende detailontwatering; bestaande watergangen en greppels in het gebied die door zandruggen snijden en nog niet zijn meegenomen in de eerdere uitvoering van maatregelen. Het ingreepgebied waarin de diepte van A-watergangen en de detailafwatering verminderd wordt, wordt hierbij uitgebreid.
- Heroverwegen van grotere en kleinere grondwateronttrekkingen in de omgeving.

In het kader van de beheerplannen zijn maatregelen genomen voor de verbinding van deelgebieden binnen Stelkampsveld en het grotere Beekvliet waar het Natura 2000-gebied deel van is. Ook zijn omvormingsmaatregelen genomen waarmee uitbreiding van de arealen van verschillende habitattypen mogelijk is gemaakt. Kolonisatie door kenmerkende soorten planten en dieren van deze nieuwe locaties kan plaatsvinden vanuit de nabijgelegen bronpopulaties. De meeste van deze habitattypen komen buiten het Natura 2000-gebied binnen Beekvliet echter niet of nauwelijks voor. Vergelijkbare natuurgebieden liggen overwegend op grotere afstand, en zijn in veel gevallen (nog) niet goed verbonden met elkaar. Dat betekent dat vestiging van (weinig mobiele) karakteristieke soorten in Stelkampsveld vanuit de andere bronpopulaties wordt belemmerd, en dat bestaande populaties in Stelkampsveld risico lopen om uit te sterven. De mate waarin deze risico's optreden is niet bekend, en ook niet voor welke soorten dit zou kunnen gelden. Aanvullend onderzoek naar het huidige voorkomen van deze soorten in Stelkampsveld en vergelijkbare gebieden in de Achterhoek en Twente kan hier inzicht in geven. Op basis daarvan kan worden beoordeeld of aanvullende maatregelen nodig zijn die de verbinding van Stelkampsveld met andere natuurgebieden versterken. Deze maatregelen zullen dan (ver) buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied moeten worden uitgevoerd. Mogelijk kunnen deze aansluiten bij maatregelen die in het kader van andere programma's worden genomen.

Overlevingsmaatregelen

Het is onzeker of de bron- en herstelmaatregelen voor de meeste habitattypen (m.u.v. H9120) en de kamsalamander op voldoende korte termijn effect sorteren. Om verslechtering te voorkomen kunnen daarom aanvullende overlevingsmaatregelen nodig zijn. In het beheerplan zijn twee overlevingsmaatregelen opgenomen: opschonen van vennen (H3130) en extra opslag verwijderen (in heiden en eventueel schraalgraslanden). Deze maatregelen kunnen worden toegepast wanneer de ontwikkelingen binnen de habitattypen daar aanleiding toe geven.

De "Overzichtstabel Typen Herstelmaatregelen" van de Taakgroep Ecologische Onderbouwing geeft een overzicht van overlevingsmaatregelen die kunnen worden ingezet wanneer bron- en herstelmaatregelen nog niet voldoende effectief zijn, of in afwachting van de doorwerking daarvan op de habitattypen. Ook uit deze maatregelen kan geput worden wanneer de noodzaak daartoe blijkt. Dit overzicht is nadrukkelijk een groslijst. In overleg met de terreinbeheerders moet in een vervolgfase nauwkeurig beoordeeld worden of deze maatregelen nodig zijn gezien de ontwikkelingen in het terrein, of ze voldoende effect zijn en geen significante nadelige effecten hebben en op welke wijze en op welke locaties zijn kunnen worden toegepast.

Onderzoeksmaatregelen

In onderstaande tabel zijn kennisleemtes opgenomen die in Stelkampsveld relevant zijn voor het kunnen beoordelen van het doelbereik, en waarvoor nog geen bestaande onderzoeksmaatregelen zijn geformuleerd. Voor het oplossen van deze kennisleemten is een aantal aanvullende onderzoeksmaatregelen benoemd.

Kennisleemten en onderzoeksmaatregelen in Stelkampsveld

Kennisleemte	Habitattypen/soorten	Onderzoeksmaatregel
Doorwerking klimaatverandering	H3130, H4010A, H6230, H6410, H7150, H7230, H91E0C, Kamsalamander	Mede gezien de ontwikkelingen rond klimaatverandering en grondwateronttrekkingen in de omgeving, is het van belang om op korte termijn onderzoek te doen naar de mogelijke effecten hiervan op het hydrologisch systeem in Stelkampsveld, en op grond daarvan te beoordelen of aanvullende maatregelen nodig zijn om het gebied ook op langere termijn zeker te stellen. De nog te verkrijgen inzichten uit het monitoringsprogramma kunnen daar dan later tegen worden afgezet, waarna een eventueel noodzakelijk programma van maatregelen kan worden uitgewerkt en uitgevoerd.
Kwetsbaarheid populaties weinig mobiele soorten	Alle habitattypen	De habitattypen en leefgebieden in Stelkampsveld zijn relatief klein en niet altijd goed verbonden met vergelijkbare natuurgebieden in de Achterhoek en Twente. Het is daarom nodig om nader onderzoek te doen naar het voorkomen van weinig mobiele soorten die als gevolg daarvan kwetsbaar zijn. Dit onderzoek moet de wijde omgeving van Stelkampsveld omvatten. Op grond van resultaten van dit onderzoek kan bepaald worden of aanvullende maatregelen ter verbetering van de connectiviteit noodzakelijk en mogelijk zijn.

1 Inleiding

De aanleiding voor het opstellen van de natuurdoelanalyse voor Natura 2000-gebied Stelkampsveld is het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering (PSN). Hierin staat dat voor ieder Natura 2000-gebied met stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten (hierna tezamen: habitats) een natuurdoelanalyse (NDA) wordt opgesteld.

Doel is om voorafgaand aan de vaststelling van het PSN (ex ante) te beoordelen of de uitgevoerde en geplande maatregelen leiden tot het realiseren van de condities voor instandhoudingsdoelen voor stikstofgevoelige habitattypen en soorten voor het betreffende Natura 2000-gebied. Wanneer dit niet het geval is, wordt een overzicht van resterende drukfactoren op het Natura 2000-gebied en richtingen van te nemen aanvullende bron en/of natuurherstelmaatregelen gegeven. Deze aanvullende maatregelen worden vervolgens uitgewerkt in een gebiedsplan en opgenomen in het programma Vitaal Landelijk Gebied Gelderland (VLGG). De NDA is een inhoudelijke ecologische analyse en rapportage, geen beleidsstuk. Pas wanneer maatregelen opgenomen worden in een Natura 2000 beheerplan of gebiedsplan hebben zij een beleidsstatus.

In het PSN zijn 128 stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden opgenomen op basis van een kwantitatieve norm: er komt een habitat of leefgebiedtype voor met een KDW < 2400 mol/ha/jaar. Een habitatype wordt als stikstofgevoelig aangemerkt als de Kritische Depositiewaarde (KDW) lager is dan 2400 mol per hectare per jaar. Voor 11 van de Natura 2000-gebieden waarvoor een natuurdoelanalyse moet worden opgesteld is de provincie Gelderland voortouwnemer.

1.1 Doelstelling natuurdoelanalyse

In de eerste fase van de NDA wordt een analyse opgesteld die per Natura 2000-gebied inzichtelijk maakt of de geplande en in uitvoering zijnde maatregelen volstaan om verslechtering tegen te gaan en het realiseren van instandhoudingsdoelstellingen mogelijk te maken voor zover dit afhankelijk is van de drukfactor stikstof. De vragen die in de NDA beantwoord moeten worden zijn daarom:

1. Gaan we de condities ten behoeve van de realisering van de doelen halen met de uitgevoerde en voorgenomen herstelmaatregelen? Zo niet:
2. Welke aanvullende maatregelen zijn nodig?

Om dit te beantwoorden is inzichtelijk gemaakt wat het verschil is tussen de condities die je verwacht te gaan halen en de gewenste toestand. Als er een verschil zit tussen de verwachte condities en de gewenste toestand dan moet dat verschil worden opgelost. De NDA geeft op hoofdlijnen aan welke extra natuurherstelmaatregelen nodig zijn en, indien stikstof een drukfactor is, of er bronmaatregelen nodig zijn.

1.2 Uitgangspunten natuurdoelanalyse

De eerste cyclus van de NDA's wordt uitgevoerd op basis van bestaande analyses en informatie en maakt data- en kennishiaten inzichtelijk.

De basis voor de natuurdoelanalyse Stelkampsveld is het ontwerp beheerplan 2022-2027. In het beheerplan zijn vervolganalyses gemaakt, gebaseerd op het eerste beheerplan en de voormalige PAS-gebiedsanalyse. De in het PAS gebruikte beoordeling van de beschikbare depositieruimte voor economische ontwikkeling is geen onderdeel meer van deze natuurdoelanalyse. In plaats daarvan heeft een ex ante beoordeling van het effect van de uitgevoerde en geplande natuurherstelmaatregelen plaatsgevonden.

1.3 Leeswijzer natuurdoelanalyse

De natuurdoelanalyse voor Stelkampsveld is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 worden de instandhoudingsdoelstellingen voor het gebied beschreven. In hoofdstuk 3 gaan we in op het gewenste doelbereik waarbij een onderscheid is gemaakt tussen het systeemherstel en de instandhoudingsdoelstellingen. In hoofdstuk 4 wordt de huidige natuurkwaliteit van het gebied beschreven. De gewenste omgevingscondities staan in hoofdstuk 5 waarna in hoofdstuk 6 wordt ingegaan op de drukfactoren die spelen in het gebied. Hoofdstuk 7 en 8 geven respectievelijk een overzicht van de geborgde uitgevoerde en geplande herstelmaatregelen en het verwachte effect

van deze maatregelen op de natuur. In hoofdstuk 9 worden een synthese gegeven en conclusie getrokken over het gebied en de natuurdoelen. Dit leidt tot een eindoordeel per habitattypen en/of soort. Tot slot geeft hoofdstuk 10 een doorkijk naar eventueel benodigde aanvullende bron- en/of natuurherstelmaatregelen.

2 Beoordelingskader instandhoudingsdoelstellingen

Het beoordelingskader van de natuurkwaliteit en -omvang van het gebied wordt geschetst op basis van kernopgaven, doelen per habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en vogelrichtlijnsoorten. Deze onderdelen gezamenlijk geven een beeld van de gewenste natuurkwaliteit en -omvang in het gebied en geven een overzicht van de instandhoudingsdoelstellingen. In de paragraaf 2.1 zijn de kernopgaven die voor Stelkampsveld relevant zijn vermeld, in paragraaf 2.2 zijn de instandhoudingsdoelstellingen weergegeven en in paragraaf 2.3 is aangegeven welke habitats en leefgebieden van soorten stikstofgevoelig zijn en in deze NDA verder uitgewerkt zijn. De tekst van dit hoofdstuk is overgenomen uit het ontwerpbeheerplan 2022-2027 Stelkampsveld (provincie Gelderland, 2022).

2.1 Kernopgaven

Naast instandhoudingsdoelstellingen zijn voor elk Natura 2000-gebied zogenaamde kernopgaven aangegeven in het landelijke Natura 2000-Doelen- document (Ministerie van LNV, 2006). De kernopgaven zijn niet opgenomen in het aanwijzingsbesluit, maar worden in het aanwijzingsbesluit wel beschouwd als verdere invulling voor het stellen van prioriteiten ('richting geven'). Zij geven aan wat de belangrijkste bijdragen van een concreet gebied aan het Natura 2000-netwerk zijn en wat de belangrijkste verbeteropgaven zijn.

De kernopgaven voor Stelkampsveld zijn:

- 5.03 Kalkmoerassen en trilvenen: Herstel kwaliteit en uitbreiding areaal van kalkmoerassen H7230, in mozaïek met schraalgraslanden.
- 5.06 Beekdalflanken: Ontwikkelen van kleinschalige mozaïeken van heischrale graslanden *H6230 en blauwgraslanden H6410 met andere beekdalgraslanden en met vochtige heiden (hogere zandgronden) H4010_A op de beekdalflank ten behoeve van herpetofauna en insecten.
- 5.07 Vochtige alluviale bossen: Herstel kwaliteit en vergroting areaal vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen) *H91E0B en (beekbegeleidende bossen) *H91E0C.

Aan kernopgaven, die gebonden zijn aan habitattypen of soorten die afhankelijk zijn van grondwater of oppervlaktewater, kan in bepaalde Natura 2000-gebieden een wateropgave zijn toegekend. In deze Natura 2000-gebieden zijn optimale watercondities van belang voor het behalen van de Natura 2000-doelen. Aan alle kernopgaven van het Natura 2000-gebied Stelkampsveld is een wateropgave toegekend (Ministerie van LNV, 2006).

2.2 Instandhoudingsdoelen

Algemene doelen voor Stelkampsveld

In het aanwijzingsbesluit (EZ, 2013) zijn de volgende algemene doelen geformuleerd voor het Stelkampsveld:

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.
1. 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 en de soorten waarvoor het gebied is aangewezen.
2. 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.
3. de op het gebied van toepassing zijnde ecologische vereisten van de habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

Instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen

Het Natura 2000-gebied Stelkampsveld is definitief aangewezen voor negen habitattypen. In het aanwijzingsbesluit en het wijzigingsbesluit 'Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden' (LNV, 2022) zijn voor deze habitattypen onderstaande instandhoudingsdoelstellingen vastgelegd. Prioritaire habitattypen en prioritaire soorten zijn met een sterretje (*) aangegeven. Voor prioritaire habitattypen en prioritaire soorten hebben de lidstaten een bijzondere

verantwoordelijkheid. Dit zijn soorten of habitattypen van de Habitatrichtlijn die gevaar lopen te verdwijnen en waarvoor de Europese Unie een bijzondere verantwoordelijkheid draagt omdat een belangrijk deel van hun totale verspreidingsgebied binnen de Europese Unie ligt.

De hieronder weergegeven toelichtingen zijn afkomstig uit het aanwijzingsbesluit, en geven niet in alle gevallen de huidige situatie in het gebied weer.

H3130 Zwakgebufferde vennen

Instandhoudingsdoelstelling: uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Toelichting: het habitatype komt met een klein oppervlak goed en matig ontwikkeld voor. Plaatselijk wordt het bedreigd door verzuring/eutrofiëring. Er zijn goede potenties voor uitbreiding van het oppervlak en verbetering van de kwaliteit

H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)

Doel: uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit vochtige heiden, hogere zandgronden (subtype A).

Toelichting: het habitatype vochtige heiden, hogere zandgronden (subtype A) komt onder andere voor in de gradiënt van de habitattypen zwakgebufferde vennen (H3130) naar droge heiden (H4030). Uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit van dit habitatype draagt bij aan de duurzame instandhouding van begroeiingen van het habitatype pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150) en verder aan de instandhouding van een aantal voor dit habitatype kenmerkende vlindersoorten.

H4030 Droge heiden

Doel: behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting: het habitatype droge heiden komt in dit gebied slechts over een geringe oppervlakte voor. Het habitatype bevindt zich in het gebied in een complete schraallandgradiënt met de habitattypen vochtige heiden (H4010) en zwakgebufferde vennen (H3130).

H6230* Heischrale graslanden

Doel: uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Toelichting: het habitatype komt thans voor op een kleine oppervlakte in de gradiënt van ven naar heide. Op een aantal locaties komen zeldzame soorten voor in de begroeiingen van dit habitatype. In het gebied zijn goede mogelijkheden voor uitbreiding van dit habitatype aanwezig in andere reliëfrijke terreinen.

H6410 Blauwgraslanden

Doel: uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit.

Toelichting: het habitatype blauwgraslanden – dat landelijk in een zeer ongunstige staat van instandhouding verkeert – is zeer fraai ontwikkeld aanwezig in het gebied. De mogelijkheden voor uitbreiding van de oppervlakte zijn goed.

H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

Doel: uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Toelichting: het habitatype pioniervegetaties met snavelbiezen komt voor in (herstelde) natuurlijke laagten in de heide. Stelkampsveld is één van de weinige gebieden waar het habitatype in natuurlijke laagten voorkomt.

H7230 Kalkmoerassen

Doel: uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Toelichting: Het habitatype kalkmoerassen komt thans voor op locaties waar basenrijk grondwater toestroomt. De mogelijkheden voor uitbreiding van de basenrijke en zeggenrijke voorkomens van het habitatype zijn goed.

H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Doel: behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting: het habitatype komt met een beperkte oppervlakte voor op een oude bosgroeiplaats in de zuidoosthoek van het gebied (de eikenopstand zelf is niet zo oud). Behoud is voldoende, gezien de bestaande kwaliteit. Dit habitatype is voor het Stelkampsveld toegevoegd in het Wijzigingsbesluit 'habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden' (LNV, 2022).

H91E0C *Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

Doel: uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit vochtige alluviale bossen, beekbegeleidende bossen (subtype C).

Toelichting: het subtype beekbegeleidende bossen (H91E0C) komt over een kleine oppervlakte met bijzondere soorten voor. Mogelijkheden voor uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit zijn aanwezig.

In Tabel 2-1 zijn deze instandhoudingsdoelstellingen samengevat, waarbij per doel de landelijke staat van instandhouding en de relatieve bijdrage van Stelkampsveld aan de landelijke situatie is weergegeven, zoals deze zijn weergegeven in het aanwijzingsbesluit of het wijzigingsbesluit 'Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden' (LNV, 2022). De cursief gedrukte habitattypen zijn opgenomen in het Wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden (LNV, 2022).

Tabel 2-1 Overzicht instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen Stelkampsveld (EZ, 2013, LNV, 2022)

Habitatype		Lsvi	Relatieve bijdrage aan landelijke situatie	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H3130	Zwakgebufferde vennen	-	C	>	>
H4010A	Vochtige heiden	--	C	>	>
H4030	Droge heiden	--	C	=	=
H6230*	Heischrale graslanden	--	C	>	>
H6410	Blauwgraslanden	--	C	>	=
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	-	C	>	>
H7230	Kalkmoerassen	--	B1	>	>
H9120	<i>Beuken-eikenbossen met hulst</i>	-	C	=	=
H91E0C*	Vochtige alluviale bossen	-	C	>	>

Legenda:

Lsvi: Landelijke staat van instandhouding:

-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig

Relatieve bijdrage aan landelijke situatie:

A1 = 15-30%, A2 = 30-50%, A3 = 50-75% en A4 = >75%, B1 = 2-6% en B2 = 6-15%, C = <2%

Doelstelling:

= Behoud; > Uitbreiding of verbetering

Habitattypen uit het Wijzigingsbesluit zijn schuin gedrukt.

Instandhoudingsdoelstellingen voor Habitatrichtlijnsoorten

In het Wijzigingsbesluit 'Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden' (LNV, 2022) is de kamsalamander als soort toegevoegd voor het Natura 2000-gebied Stelkampsveld. In dit Wijzigingsbesluit zijn voor de kamsalamander de volgende instandhoudingsdoelstellingen vastgelegd:

H1166 Kamsalamander

Doel: uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.

Toelichting: de kamsalamander is waargenomen op verschillende locaties in het gebied. Daarbij is voortplanting aangetoond. Vanwege de beoogde uitbreiding en kwaliteitsverbetering van zwakgebufferde vennen (H3130), die op deze locaties het leefgebied vormen, mag worden verwacht dat het leefgebied van hogere kwaliteit zal worden en zich zal uitbreiden, waardoor de populatie zal groeien.

In Tabel 2-2 zijn deze instandhoudingsdoelstellingen samengevat, waarbij de landelijke staat van instandhouding en de relatieve bijdrage van Stelkampsveld aan de landelijke situatie is weergegeven, zoals deze zijn weergegeven in het wijzigingsbesluit (LNV, 2022).

Tabel 2-2 Overzicht instandhoudingsdoelstellingen Habitatrichtlijnsoorten Stelkampsveld

Habitatrichtlijnsoort	Landelijke SVI	Relatieve bijdrage aan landelijke situatie	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit	Populatie
H1166 Kamsalamander	-	n.n.b.	>	>	>

Legenda:

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

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

Doelstelling: = Behoud; > Uitbreiding of verbetering

Habitatrichtlijnsoorten uit het Wijzigingsbesluit zijn schuin gedrukt.

2.3 Selectie stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten

Habitattypen en leefgebieden voor soorten waarvoor de kritische depositiewaarde (KDW) lager is dan 34 kg N/ha/jaar (2429 mol N/ha/jaar) zijn aangemerkt als stikstofgevoelig. Voor de habitattypen die gevoelig zijn voor stikstofdepositie is hieronder de mate van overschrijding van de kritische depositiewaarde voor stikstof (KDW) weergegeven in 2020 en 2030¹. Alleen die habitattypen en leefgebieden van soorten waarbij in de huidige situatie sprake is van een (gedeeltelijke) overschrijding van de KDW zijn opgenomen in deze natuurdoelanalyse. Dit zijn alle habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen. De overschrijding van de KDW in de huidige situatie is bepaald aan de hand van de overschrijding in 2020 (AERIUS Monitor, versie 2022).

Tabel 2-3 Kritische depositiewaarden, achtergronddeposities (beide in mol N/ha/jaar) en overschrijdingen van deze KDW in de huidige situatie en in 2030. (Bron: AERIUS Monitor 2022)

Habitatype	KDW ¹	Achtergrond-depositie 2020	Overschrijding KDW 2020	Achtergrond-depositie 2030	Overschrijding KDW 2030
H3130 Zwakgebufferde vennen	571	1582 (1385-1823)	100% sterk overbelast	1346 (1107-1557)	100% sterk overbelast
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	1214	1607 (1394-1823)	100% matig overbelast	1369 (1180-1557)	88% licht tot matig overbelast
H4030 Droge heiden	1071	1518 (1371-1805)	100% matig overbelast	1289 (1158-1549)	100% licht tot matig overbelast
H6230* Heischrale graslanden (droog kalkarm)	857	1572 (1429-1752)	100% matig tot sterk overbelast	1342 (1213-1504)	100% matig overbelast
H6230* Heischrale graslanden (vochtig kalkarm)	714	1414 (1392-1475)	100% matig tot sterk overbelast	1198 (1179-1251)	100% matig overbelast
H6410 Blauwgraslanden	1071	1442 (1333-1607)	100% matig overbelast	1221 (1121-1371)	100% licht tot matig overbelast
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	1429	1645 (1400-1792)	90% licht tot matig overbelast	1407 (1184-1541)	50% licht tot matig overbelast
H7230 Kalkmoerassen	1142	1439 (1355-1544)	100% matig overbelast	1221 (1144-1315)	99% licht tot matig overbelast
H9120 Beuken-eikenbossen met hultst	1429	1503 (1456-1577)	100% licht tot matig overbelast	1271 (1229-1338)	0% overbelast
H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	1857	1774 (1495-2008)	39% matig overbelast	1521 (1274-1722)	0% overbelast

¹ Van Dobben et al., 2012¹ De getallen die in de tabel tussen haakjes staan weergegeven zijn de 10- en 90-percentiel. Dit betekent dat voor respectievelijk 10% en 90% van alle beschouwde hexagonen de depositie lager is dan of gelijk aan deze waarde.

Het leefgebied (voortplantingswateren) van kamsalamanders is in het Stelkampsveld verbonden aan het habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen. Volgens Smits et al. (2014) is de kamsalamander gevoelig voor stikstof wanneer door eutrofiëring zuurstofgebrek optreedt in voortplantingswateren. De kamsalamander is daarom in deze natuurdoelanalyse opgenomen.

3 Visie op doelbereik

3.1 Visie op systeemherstel

Het Stelkampsveld is een restant van het kleinschalige kampenlandschap dat ooit over grote oppervlaktes in de Achterhoek voorkwam. Dit landschap bestond uit een afwisseling van bosjes, heiden, schrale graslanden, vennen, moerasjes en akkers dat was dooraderd met landschapselementen en beken. In het Stelkampsveld is dit oorspronkelijke landschap hersteld, in samenhang met het grotere gebied Beekvliet waar het deel van uitmaakt.

Het Natura 2000-gebied Stelkampsveld bevat na de inmiddels grotendeels uitgevoerde maatregelen uit het vigerend beheerplan al deze landschapstypen en de daarmee samenhangende habitattypen van bos, schrale graslanden, vennen en heiden. Hiermee ontstaat voor veel soorten die kenmerkend zijn voor dit landschap een toereikend leefgebied. De verdere ontwikkeling van goede verbindingen met andere natuurgebieden in de Achterhoek waarborgt de instandhouding van duurzame populaties van deze soorten.

Het gebied is niet alleen aangewezen als Natura 2000-gebied, maar maakt ook deel uit van het Nationaal Landschap Graafschap. De karakteristieke landschappelijke en cultuurhistorische waarden van dit gebied zijn behouden of waar nodig hersteld, waardoor een hoog gewaardeerd kleinschalig landschap aanwezig is., inclusief de daarbij horende karakteristieke cultuurhistorische elementen zoals essen, boerderijen en erven, houtwallen en singels.

In en rond het gebied zijn extensieve (natuurinclusieve) vormen van landbouw mogelijk, met name op de essen. Invloeden van bemesting en stikstofdepositie vanuit de directe omgeving van het Stelkampsveld zijn daardoor niet meer aanwezig.

Samen met de voor dit gebied geformuleerde doelstellingen vanuit Natura 2000, het Natuurbeheerplan en de hierboven beschreven visie is de uitwerking van de instandhoudingsdoelen in het eerste beheerplan (DLG, 2016) vertaald naar een ambitiekaart (Figuur 3-1).

Op deze ambitiekaart zijn de terreinen die in aanmerking kwamen voor omvorming, in de na te streven habitattypen binnen Natura 2000 en aanverwante natuur in het omliggende TOP-gebied, aangegeven met een kleurverloop van rood naar donkerblauw. Deze kleuren corresponderen met een beoogd waterregime van droog (rood) naar nat (blauw). Afhankelijk van de lokale situatie (met betrekking tot de waterhuishouding en basenbeschikbaarheid) kunnen op deze locaties de volgende reeksen van habitattypen ontstaan (rangschikking van droog naar nat):

Bij lage basenbeschikbaarheid:

- H3130 Zwakgebufferde vennen (basenarme vormen).
- H4010A Vochtige heide (hogere zandgronden).
- H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen.
- H4030 Droge heide.
- H9120 Beuken- en eikenbossen met hulst.

Bij toevoer van basen door het grondwater naar de beekdalflank en dalbodem:

- H3130 Zwakgebufferde vennen (basenrijkere vormen).
- H7230 Kalkmoerassen.
- H6410 Blauwgraslanden.
- H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend).
- H6230 Heischrale graslanden.

In de eerste beheerplanperiode is een groot aantal maatregelen uitgevoerd die goede condities hebben geschapen voor de realisatie van de kernopgaven voor Stelkampsveld. Deze maatregelen zijn vooral gericht geweest op het herstel van het hydrologisch systeem, de uitbreiding van de (potentiële) arealen van habitattypen, het opheffen van interne versnippering en het opheffen van (niet-atmosferische) input van nutriënten.

Aan het begin van deze tweede beheerplanperiode staat daarmee het casco voor het herstel van het Stelkampsveld.



3.2 Visie op realisatie instandhoudingsdoelstellingen

3.2.1 H3130 Zwakgebufferde vennen

De vele laagtes in het gebied zijn (vrijwel) permanent watervoerend en staan onder invloed van grondwater van verschillende herkomst. Deze toestroming zorgt voor buffering van deze systemen, die tussen verschillende vennen kan verschillen. Dit bepaalt ook de ecologische kenmerken, en de soortensamenstelling van deze laagtes, en daarmee de grote variatie in het gebied. De vennen liggen aan de onderzijde van de gradiënt. De (natuurlijke) variatie in het waterpeil is daarmee van belang voor habitattypen hoger op de gradiënt. In en rond de vennen komen kenmerkende en soortenrijke vegetaties voor, met name van het Littorellion- verbond. De vennen zijn een belangrijk leefgebied voor veel dieren, waaronder de kamsalamander en veel soorten insecten (waaronder libellen als de bruine winterjuffer).

3.2.2 Grondwaterafhankelijke habitattypen op de gradiënt: H6230* Heischrale graslanden, H6410 Blauwgraslanden, H7230 Kalkmoerassen

Rondom de vennen, en daarbuiten ook op andere plaatsen die onder invloed staan van basenrijk grondwater komen verschillende habitattypen van schraal- graslanden voor op de gradiënt van nat-basenrijk naar vochtig-basenarm.

Deze habitattypen manifesteren zich zowel in smalle gordels op plaatsen waar de gradiënten 'steil' verlopen, als meer vlakdekkend op plaatsen waar standplaatscondities minder snel veranderen.

Kalkmoerassen komen voor op de plaatsen die het meest onder invloed van (zeer) basenrijk grondwater staan met zeer natte omstandigheden. Meestal in een zone rond de vennen (H3130). Ze zijn zeer soortenrijk ontwikkeld met hoge bedekkingen van kenmerkende soorten als parnassia, moeraswespenorchis, vetblad en verschillende soorten mossen. Iets hoger op de gradiënt, waar grondwaterstanden wat meer fluctueren, komen de 'echte' blauwgraslanden van H6410 voor. Hierin ontbreken de soorten van kalkmoerassen, en komen ook soorten voor die aan wat zuurdere omstandigheden aangepast zijn. Deze zone gaat dan min of meer geleidelijk over naar de heischrale graslanden van H6230. Deze staan nog wel onder invloed van toestromend grondwater, maar dit is minder basenrijk, en condities zijn ook minder permanent nat. Dit systeem is in Stelkampsveld dermate goed ontwikkeld, dat jaarlijkse en door meteorologische omstandigheden beïnvloede condities opgevangen worden door het heen-en-weer schuiven (pendelen) van de soorten op de gradiënt.

3.2.3 Voedselarme habitattypen aan de bovenzijde van de gradiënt: H4010A Vochtige heiden, H4030 Droge heiden en H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

Aan de bovenzijde van de gradiënt is de invloed van basenrijk grondwater (vrijwel) verdwenen, en komen habitattypen voor van voedselarme en zure omstandigheden. Op plaatsen waar natte tot vochtige omstandigheden heersen zijn dit de vochtige heiden (H4010A), afgewisseld met pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150). Aan de droge bovenzijde overheersen de droge heiden (H4030). Deze habitattypen komen op veel plaatsen voor aan de bovenkant van volledige ontwikkelde overgangen via vennen en basenrijke habitattypen. Op plaatsen waar toestroming van basenrijk grondwater ontbreekt kunnen ze ook in eigen gradiënten voorkomen, waarbij verschillen in vochttoestand bepalend zijn voor de afwisseling. In deze heidevegetaties overheersen dwergstruiken, mossen, schijngrassen en verschillende kruidachtige planten. Ze vormen een belangrijke schakel in het leefgebied van veel soorten, waaronder levendbarende hagedis, diverse soorten broedvogels en veel soorten insecten (waaronder minder mobiele soorten dagvlinders).

3.2.4 Bossen: H9120 Beuken-eikenbossen met hulst en H91E0C* Alluviale bossen (beekbegeleidend)

Grotere en kleinere bossen en opgaande landschapselementen zoals singels en houtwallen vormen het landschappelijk en ecologisch casco van het Stelkampsveld. Veel van deze elementen zijn in Stelkampsveld geen specifiek habitatype, maar hebben wel een belangrijke ecologische functie voor veel soorten, die ook voorkomen in de habitatypen van vennen, graslanden en heiden. Zo vormen ze het landbiotoop voor de kamsalamander. Een deel van de landschapselementen is ook groeiplaats van plantensoorten die kenmerkend zijn voor habitatype H9120 Beuken- en eikenbossen met hulst (dalkruid, gewone salomonszegel e.d.).

Het voorkomen van habitatypen van bossen is sterk gebonden aan abiotische en/of historische kenmerken. H9120 Beuken- en eikenbossen met hulst komt alleen voor in het Veur- en Achterbos, omdat dit een oude bosplaats is met de juiste bodemkenmerken. Andere bossen en landschapselementen in het Stelkampsveld zijn in vegetatiekundig oogpunt en voor veel soorten (met name broedvogels) van vergelijkbare kwaliteit, en ondersteunen daarmee de gunstige staat van instandhouding van dit habitatype.

3.2.5 H1166 Kamsalamander

Het Stelkampsveld huisvest een duurzame populatie kamsalamanders, die deel uitmaakt van de grote populatie in de Achterhoek. Goed ontwikkelde leefgebieden die in verschillende fasen van de levenscyclus van de kamsalamander van belang zijn komen op korte afstand van elkaar voor, waardoor het netwerk voor de kamsalamander goed functioneert.

4 Ecologische analyse huidige natuurkwaliteit en -oppervlakte

De tekst in dit hoofdstuk is overgenomen uit bijlage C van het ontwerp Natura 2000-beheerplan 2022-2027 Stelkampsveld (Provincie Gelderland, 2022). Voor de beschrijving van de gevolgde methode verwijzen wij naar dit ontwerpbeheerplan. Alleen de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten worden in dit hoofdstuk behandeld.

4.1 Habitattypen

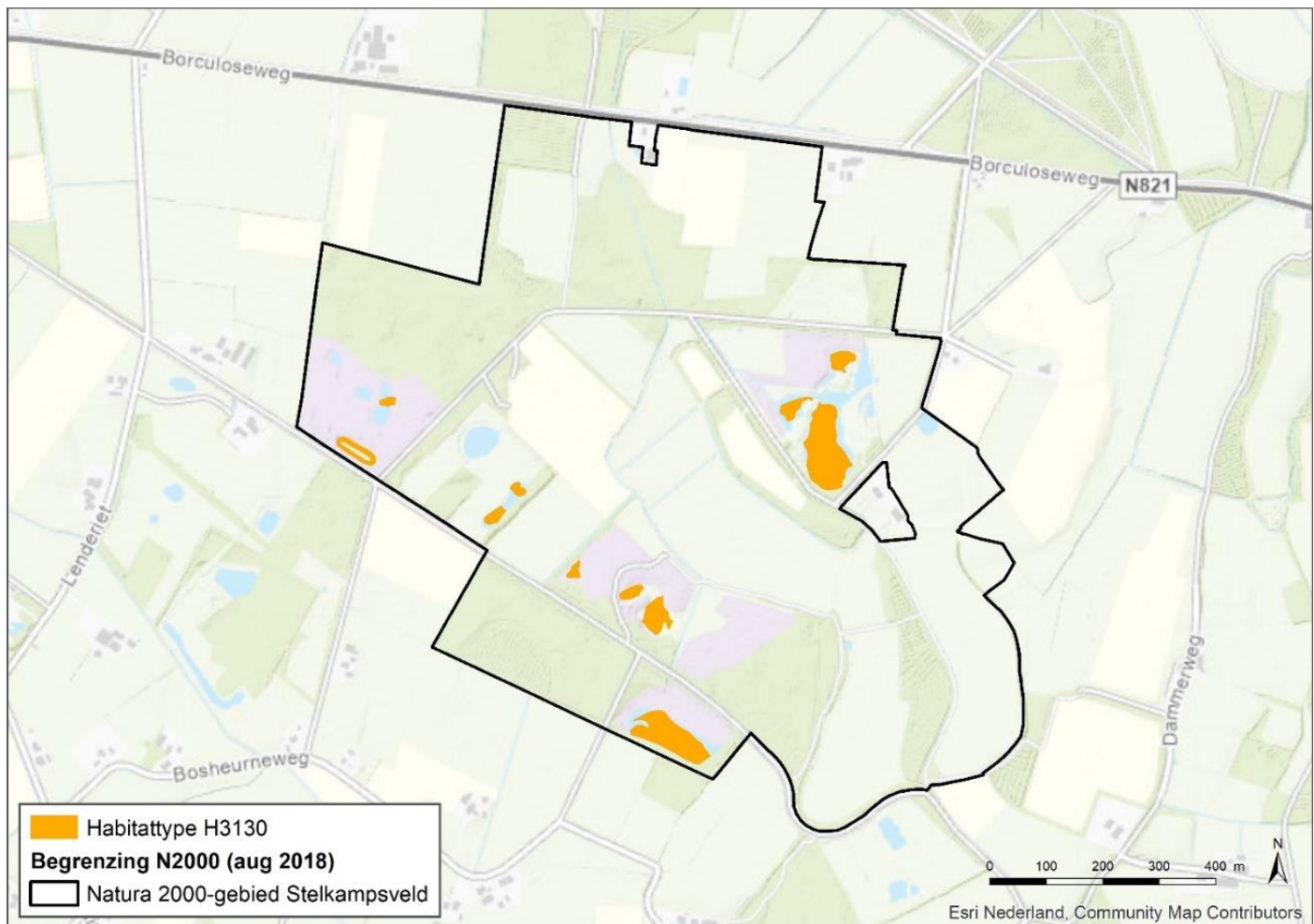
4.1.1 H3130 Zwakgebufferde vennen

In verschillende delen van het Natura 2000-gebied komen zwakgebufferde vennen voor (Figuur 4-1). Ze liggen met name in de deelgebieden Stelkampsveld s.s., Maandagsdijk-Noord en Rietvenne en op kleinere schaal in Klumpersveld en Entelsveld. Op de T0 habitattypenkaart komen in deze deelgebieden zwakgebufferde vennen voor met een totale oppervlakte van ca. 2,0 ha. Bij de vegetatiekartering in 2019 en 2020 (Courbois et al., 2021) zijn zwakgebufferde vennen aangetroffen met een oppervlakte van ca. 3,5 ha. Of dit betekent dat het habitatype daadwerkelijk in omvang is toegenomen is niet duidelijk. De verspreiding op de vegetatiekaarten wijkt onderling niet veel af. Mogelijk is het een gevolg van het verschil in detailniveau tussen beide karteringen.

De ontwikkeling van de kwaliteit kan op basis van de vegetatiekartering van 2019/2020 niet goed worden vastgesteld. Ten opzichte van de vegetatiekartering van de T0-situatie lijkt een verarming te zijn opgetreden van de vegetatie, als gevolg van een aanzienlijke toename van de rompgemeenschap met veelstengelige waterbies en veenmos, die 90% van het areaal van de laagtes zou innemen. Waarnemingen in het veld in 2021 lijken deze interpretatie echter niet (overal) te ondersteunen. In de meeste laagtes komt veelstengelige waterbies dominant voor, maar veenmossen ontbreken grotendeels (met uitzondering van het Littorellaven). In de laagtes in Stelkampsveld s.s. en Maandagsdijk, en in mindere mate in overige gebieden komen Littorellion-soorten voor, die wijzen op aanwezigheid van beter ontwikkelde associaties van de Littorelletea (oeverkruid, waterpunge, ongelijkbladig fonteinkruid, vlottende bies, moerashertshooi).

Volgens Courbois et al. (2021) is de trend in het voorkomen van deze soorten ook stabiel. In de vegetatiekartering van 2019/2020 zijn nauwelijks vegetatie-opnamen gemaakt in de laagtes, waardoor onduidelijk is op welke basis vegetaties in laagtes voornamelijk toegekend zijn aan de rompgemeenschap en niet aan specifieke associaties. Hoe de kwaliteit van deze vegetaties zich heeft ontwikkeld is daarom moeilijk in te schatten.

De kwaliteit op basis van typische soorten is matig, 8 van de 18 typische soorten die in de regio voorkomen zijn in het habitatype in Stelkampsveld aangetroffen (veelstengelige waterbies, vlottende waterbies, pilvaren, bruine winterjuffer en poelkikker). Het habitatype voldoet niet aan alle abiotische randvoorwaarden, maar op de meeste locaties wel aan de kenmerken van een goede structuur en functie. Steekproefsgewijze metingen bij veldbezoeken laten zien dat er sprake is van neutrale tot matig zure waterkwaliteit. De vegetatie indiceert dat de vennen zich bevinden binnen de (vrij brede) range van zeer voedselarm tot matig voedselrijk. De vennen zijn gedurende een groot deel van het jaar watervoerend. Met een oppervlakte van 2 ha voldoet het habitatype aan het criterium voor optimale functionele omvang.



Figuur 4-1 Verspreiding van het habitatype H3130 in het Natura 2000-gebied Stelkampsveld (Bron: Provincie Gelderland, habitattypenkaart 2013 [Versie 5])

4.1.2 H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)

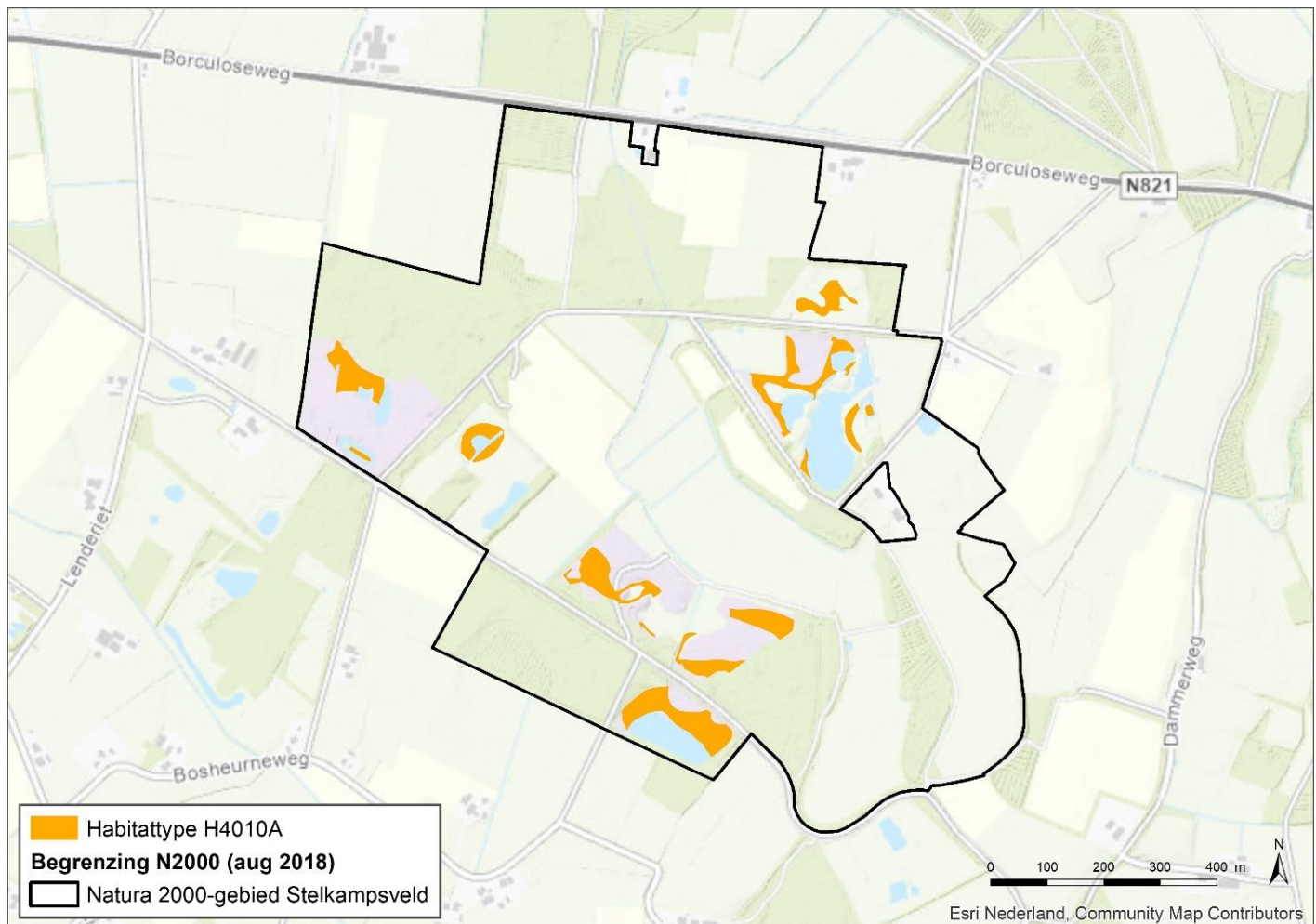
Vochtige heiden komen in Stelkampsveld voor in verschillende deelgebieden (Figuur 4-2). De vochtige heiden bevinden zich veelal in de gradiënt tussen de habitattypen H3130 Zwakgebufferde vennen en H4030 Droge heiden (of in het verleden met bosbegroeiingen). In de beste ontwikkelde delen liggen daar nog andere habitat- typen (H6230 Heischrale graslanden, H6230 Blauwgraslanden) tussen. De oppervlakte van het habitatype H4010A Vochtige heiden bedraagt volgens de habitattypenkaart ca. 3,3 ha. In de vegetatiekartering van 2019/2020 (Courbois et al., 2021) is een vergelijkbare oppervlakte aangetroffen. Als resultaat van de uitgevoerde omvormingsmaatregelen in Stelkampsveld is een forse verdere uitbreiding van vochtige heiden voorzien.

De vegetatiekundige kwaliteit van het habitatype is overwegend goed. Op enkele plaatsen treedt vergrassing met pijpestrootje op. Door de uitvoering van hydrologische maatregelen in het Stelkampsveld en omgeving is de verwachting dat de dominantie van pijpestrootje niet verder zal toenemen. Monitoring moet dit in de komende periode uitwijzen.

Van de 11 typische soorten die in de regio voorkomen, zijn er 7 aanwezig in het Stelkampsveld, meestal ook in het habitatype zelf (klokjesgentiaan, veenbies, kussentjesveenmos, groentje, moerassprinkhaan, heidesabelsprinkhaan en levendbarende hagedis). Daarmee is de kwaliteit van het habitatype op basis van voorkomende typische soorten goed. Omdat het aantal groeiplaatsen beperkt zijn is de populatie soms kwetsbaar.

Het habitatype voldoet aan de abiotische randvoorwaarden (matig zuur tot zuur, zeer nat tot vochtig en zeer voedselarm). Kenmerken van een goede structuur en functie waaraan wordt voldaan zijn dominantie van dwergstruiken, beperkte opslag van struiken en bomen en beperkte bedekking van grassen. Op verschillende locaties komen hogere bedekkingen van mossen voor. De optimale functionele omvang van minimaal tientallen hectaren wordt (nog) niet bereikt. In de context van het kleinschalige en afwisselende landschap van Stelkampsveld, waarbij het habitatype is ingebed in andere begroeiingen op de gradiënten is een dergelijke omvang ook niet nodig om tot een goed ecologisch functioneren te komen.

In het kader van de maatregelen uit het eerste beheerplan zijn landbouwgronden en bossen omgevormd. Op de vochtige delen van deze terreinen die niet onder invloed van basenrijk grondwater staan kan zich vochtige heide ontwikkelen.



Figuur 4-2 Verspreiding van het habitatype H4010A in het Natura 2000-gebied Stelkampsveld (Bron: Provincie Gelderland, habitattypenkaart 2013 [Versie 5])

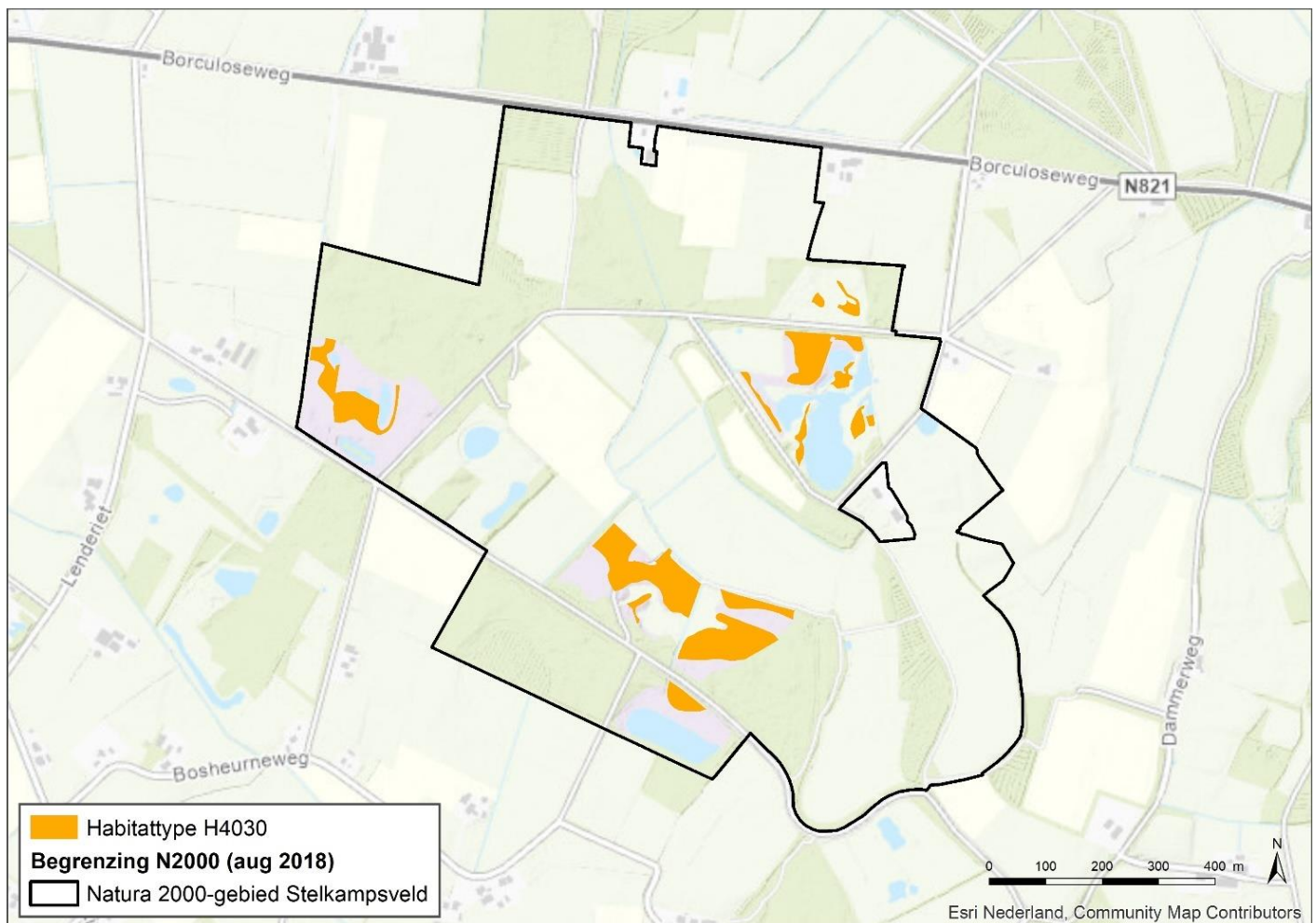
4.1.3 H4030 Droge heiden

Droge heiden komen voor op de hogere zandige delen van Stelkampsveld, en volgen de vochtige heiden (H4010A) op aan de droge kant van de vochtgradiënt (Figuur 4-3). De totale oppervlakte van droge heiden in Stelkampsveld bedraagt volgens de habitatkaart 4,35 ha. In 2020 is vastgesteld dat de oppervlakte van vegetaties die behoren tot droge heiden is toegenomen tot een oppervlakte van 7,6 ha. Dit is mede het gevolg van vroegere omvormingsmaatregelen waarbij zich op droge terreingedeelten heiden hebben ontwikkeld (Entelsveld, Stelkampsveld-Noord). Een verdere toename van de oppervlakte wordt verwacht door de omvormingsmaatregelen die in 2020 en 2021 zijn uitgevoerd.

De vegetatiekundige kwaliteit van het habitatype is overwegend goed. In het Entelsveld komt wel droge heide met dominantie van grijs kronkelsteeltje voor. Mogelijk heeft dit te maken met de relatief recente omvorming van het gebied van bos naar heide, waardoor bodemverstoringen zijn opgetreden waarvan de soort voorsnog kan profiteren onder omstandigheden met hoge stikstofdepositie.

De kwaliteit op basis van typische soorten is matig. 9 van de 16 typische soorten die in de regio voorkomen zijn in Stelkampsveld aangetroffen (klein warkruid, stekelbrem, kruipbrem, groentje, heideblauwtje, boomleeuwerik, veldleeuwerik (maar niet broedend), roodborsttapuit, levendbarende hagedis), waarvan 7 in het habitatype zelf.

Het habitatype voldoet aan de abiotische randvoorwaarden (matig zuur tot zuur, matig droog tot droog en zeer voedselarm). Op een aantal kenmerken van structuur en functie scoort het habitatype matig, vanwege opslag van bomen en relatief eenvoudige structuur. Dit heeft mede te maken met het jonge karakter van de meeste droge heiden in het gebied. Op Stelkampsveld s.s. is de kwaliteit op basis van goede structuur en functie relatief beter, door de meer gevarieerde vegetatiestructuur. In de huidige situatie is de oppervlakte van het habitatype aanzienlijk lager dan de optimale functionele omvang (vanaf tientallen hectares). In de toekomst zal de oppervlakte van het habitatype als gevolg van de uitgevoerde omvormingsmaatregelen dichterbij deze optimale omvang liggen.



Figuur 4-3 Verspreiding van het habitatype H4030 in het Natura 2000-gebied Stelkampsveld (Bron: Provincie Gelderland, habitattypenkaart 2013 [Versie 5])

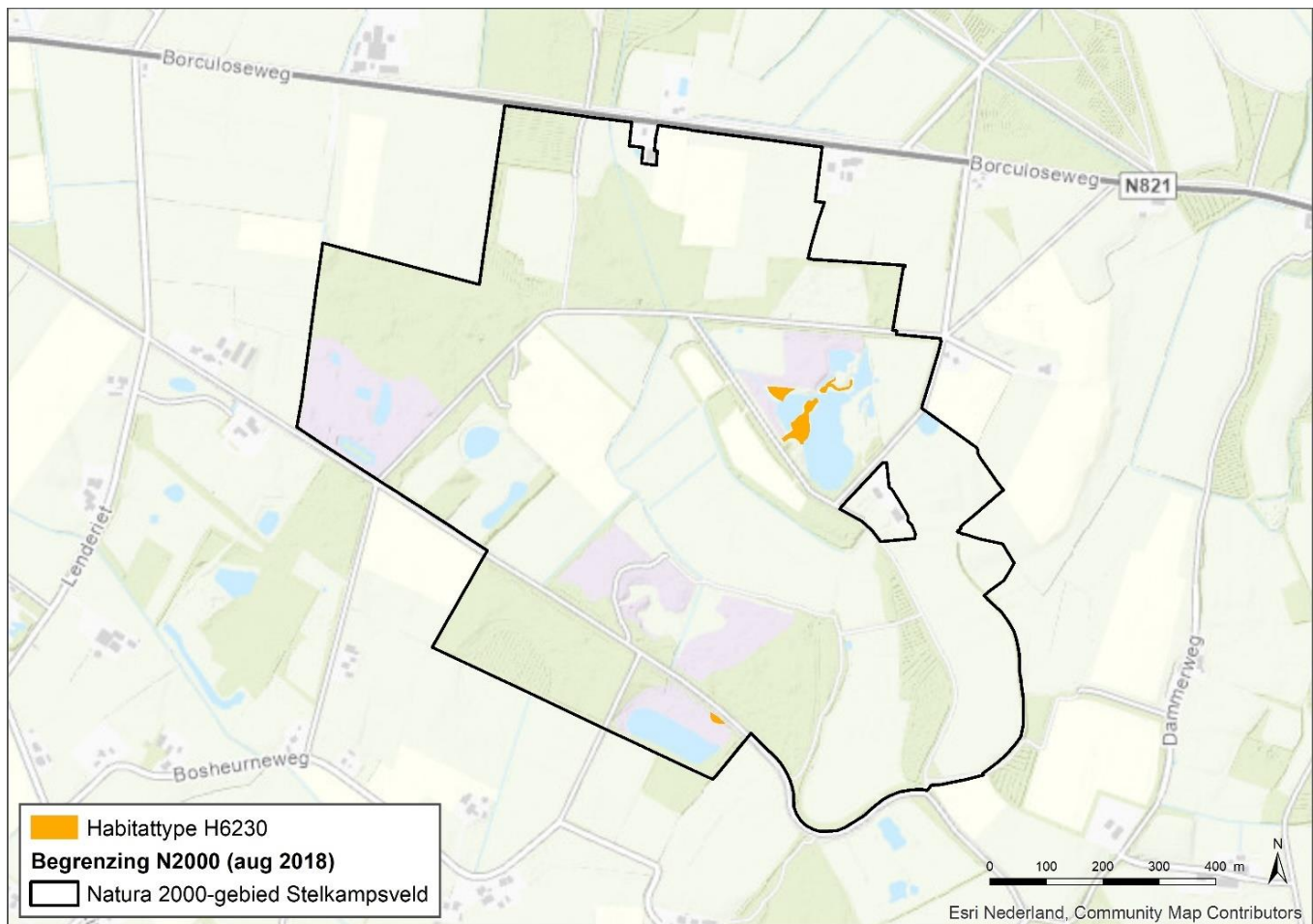
4.1.4 H6230* Heischrale graslanden

Heischrale graslanden komen voornamelijk voor in Stelkampsveld s.s. (Figuur 4-4). Hier komen heischrale graslanden voor in de smalle overgangszone tussen de, vooral door basenrijk grondwater gevoede, blauwgraslanden aan de natte

kant en meer door regenwater gevoede heidevegetaties aan de droge kant van de gradiënt. De totale oppervlakte bedraagt volgens de vigerende habitattypenkaart 0,30 ha. Daarbuiten is het over een zeer geringe oppervlakte (0,02 ha) aanwezig in de Rietvenne.

Volgens de vegetatiekartering uit 2019/2020 (Courbois et al., 2021) is de oppervlakte van vegetaties die behoren tot heischrale graslanden iets afgenomen ten opzichte van de situatie in T0 (van 0,3 naar 0,22 ha), maar mogelijk wordt dit verschil veroorzaakt door het verschil in detailniveau van beide karteringen. Op verschillende andere plaatsen dan in de kartering van 2020 aangegeven komen heischrale graslanden in de gradiënt voor, maar deze voorkomens zijn dermate klein dat ze niet in de kartering zijn opgenomen. Als gevolg van de uitgevoerde maatregelen in 2020 en 2021 kan de oppervlakte heischraalgrasland toenemen, mits effecten van stikstofdepositie verminderen.

De vegetatiekundige kwaliteit van het habitatype is overwegend goed, maar een aantal kenmerkende soorten zoals valkruid en heidekartelblad hebben het moeilijk of hun standplaats pendelt in jaren met verschillende meteorologische condities heen en weer binnen de gradiënt.



Figuur 4-4 Verspreiding van het habitatype H6230 in het Natura 2000-gebied Stelkampsveld (Bron: Provincie Gelderland, habitattypenkaart 2013 [Versie 5])

De kwaliteit op basis van typische soorten is goed. 5 van de 8 typische soorten die in de regio voorkomen zijn recent in het habitatype in Stelkampsveld aangetroffen (borstelgras, heidekartelblad, liggende vleugeltjesbloem, valkruid en welriekende nachtorchis). Liggend walstro is na 2016 niet meer aangetroffen (zeer recent is deze soort op één locatie in het Stelkampsveld weer aangetroffen). Op basis van eerder uitgevoerde analyses is de trend over langere tijd negatief. Ten opzichte van de T0-situatie stabiel.

De standplaatsen van het habitatype passen binnen de relatief ruime bandbreedte van de abiotische randvoorwaarden (zwak tot matig zuur, nat tot matig droog, matig voedselarm tot matig voedselrijk), maar een analyse van karteringen uit het verleden maken zichtbaar dat het habitatype geleidelijk aan zuurder wordt, mogelijk door combinatie van de tot voorkort optredende afname van invloed van basenrijk grondwater en de ook nu nog te hoge stikstofdepositie in het gebied.

De vegetatie wordt gedomineerd door grassen en kruiden met aanwezigheid van dwergstruiken in geringe bedekking, wat een kenmerk van goede structuur en functie is. Op een aantal andere kenmerken van structuur en functie scoort het habitatype slecht. De soortenrijkdom lijkt achter te blijven, en het areaal is veel te klein om te voldoen aan een optimale functionele omvang (die minimaal enkele hectares moet zijn).

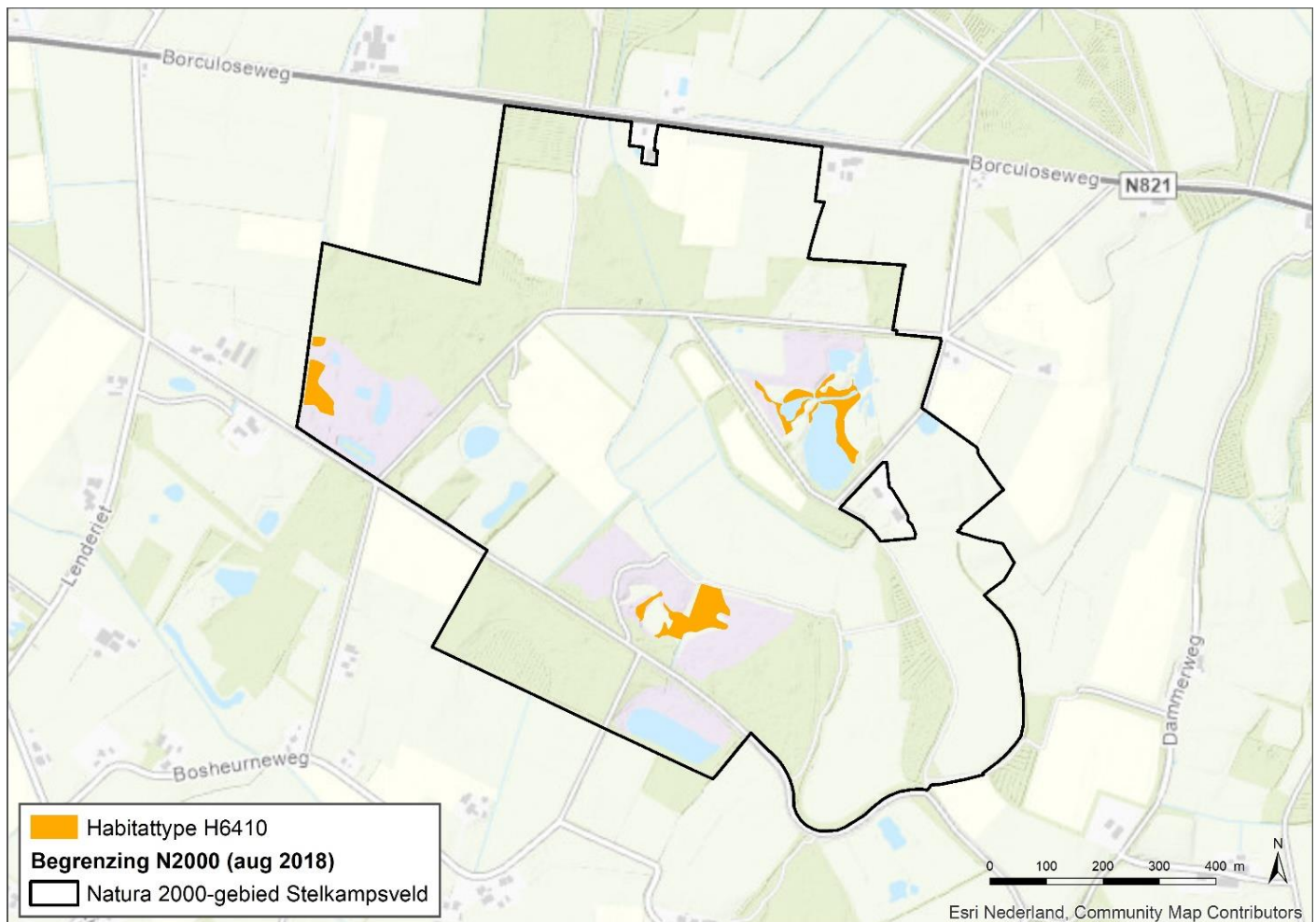
4.1.5 H6410 Blauwgraslanden

Blauwgraslanden zijn aanwezig in Stelkampsveld s.s., ten noorden van de Maandagsdijk en in het Entelsveld aan de meest westelijke rand van het Stelkampsveld (Figuur 4-5). Afhankelijk van de plaats op de gradiënt (en de daarmee samenhangende soortensamenstelling) worden de vegetaties van blauwgraslanden (associatie 16A1) ondergebracht bij de habitattypen H6410 blauwgraslanden of bij H7230 kalkmoerassen (zie 6.2.7)2. In het Stelkampsveld komen deze beide vormen in mozaïek voor. Hoger en droger op de gradiënt bevindt zich over het algemeen het habitatype H6410 blauwgraslanden. Dit is het grootste deel (1,23 ha) van de totale gezamenlijk oppervlakte van 1,49 ha die volgens de habitattypenkaart T0 in het gebied aanwezig is. De overige voorkomens (0,26 ha), met een sterkere invloed van kalkrijk grondwater en aanwezigheid van soorten als moeraswespenorchis, parnassia, vetblad en verschillende mossen, worden toebedeeld aan H7230 kalkmoerassen. Dit laatste habitatype wordt gedurende het winterhalfjaar gevoed door kalkrijke kwel en bevindt zich lager op de gradiënt.

Het vegetatietype 16A1 *Cirsio dissecti-Molinietum* (ook 'blauwgrasland' genoemd) kan volgens de profielendocumenten zowel voorkomen in het habitatype H6410 Blauwgraslanden als H7230 Kalkmoerassen. De vegetatie wordt toegekend aan H7230 kalkmoerassen wanneer minstens drie van de volgende plantensoorten aanwezig zijn: armbloemige waterbies, bonte paardenstaart, groenknolorchis, grote muggenorchis, knopbies, moeraswespenorchis, parnassia, rechte rus, vleeskleurige orchis, vetblad; echt vetmos, geveerd diknerfmos, goudsikkelmos, groen schorpioenmos, groot staartjesmos, kammos, sterrengoudmos, trilveenveenmos, vierkantsmos, wolfsklauwmos. Op basis van de vegetatiekartering van 2019/2020 (Courbois et al., 2021) kunnen beide habitattypen niet meer ruimtelijk onderscheiden worden. De totale oppervlakte van vegetatietypen die tot H6410 blauwgraslanden en H7230 kalkmoerassen kunnen behoren is afgenomen tot 0,70 ha.

In het Entelsveld zijn de blauwgraslanden matig ontwikkeld. De vegetaties ten noorden van de Maandagsdijk zijn relatief jong. De vegetaties in Stelkampsveld s.s. zijn zeer goed ontwikkeld en kenmerken zich door hoge soortenrijkdom.

De trend in oppervlakte is negatief. Daarnaast komt uit het PAS bezoek uit 2019 naar voren dat het areaal blauwgrasland wellicht kleiner is dan op de habitatkaart T0 staat ingetekend. De indruk van Staatsbosbeheer is dat in het Stelkampsveld s.s. de basenrijke blauwgraslanden lager in de gradiënt vrij constant zijn in omvang, behoudens het 'pendelen' van soorten in natte en droge jaren hetgeen hoort bij dit systeem. Juist de droge vormen van blauwgraslanden zijn in de afgelopen decennia fors achteruitgegaan c.q. verdwenen.



Figuur 4-5 Verspreiding van het habitattype H6410 in het Natura 2000-gebied Stelkampsveld (Bron: Provincie Gelderland, habitattypenkaart 2013 [Versie 5])

De oppervlakte van vegetatietypen die behoren tot het habitattype H6410 Blauwgraslanden lijkt op grond van de vegetatiekartering van 2019/2020 te zijn afgenomen ten opzichte van de situatie in T0 (van 1,23 naar maximaal 0,70 ha, waarvan een deel ook H7230 Kalkmoerassen is). Zeker wanneer rekening wordt gehouden met een nieuwe locatie t.o.v. T0 bij boerderij de Steelkamp van 0,16 ha met een (nog) matig ontwikkelde rompgemeenschap met veldrus, betekent dit een forse afname van het habitattype op de oorspronkelijke locaties die op de habitattypenkaart staan aangegeven. Mogelijk wordt (een deel) van dit verschil veroorzaakt door het verschil in detailniveau van beide karteringen.

Op verschillende andere plaatsen dan in de kartering van 2020 aangegeven komen blauwgraslanden in de gradiënt voor, maar deze voorkomens zijn dermate klein dat ze niet in de kartering zijn opgenomen. Op de oorspronkelijke locaties is de (gekarteerde) oppervlakte van het habitattype ongeveer gehalveerd. Door de uitvoering van de herstelmaatregelen in 2020 en 2021 wordt een toename van de oppervlakte verwacht.

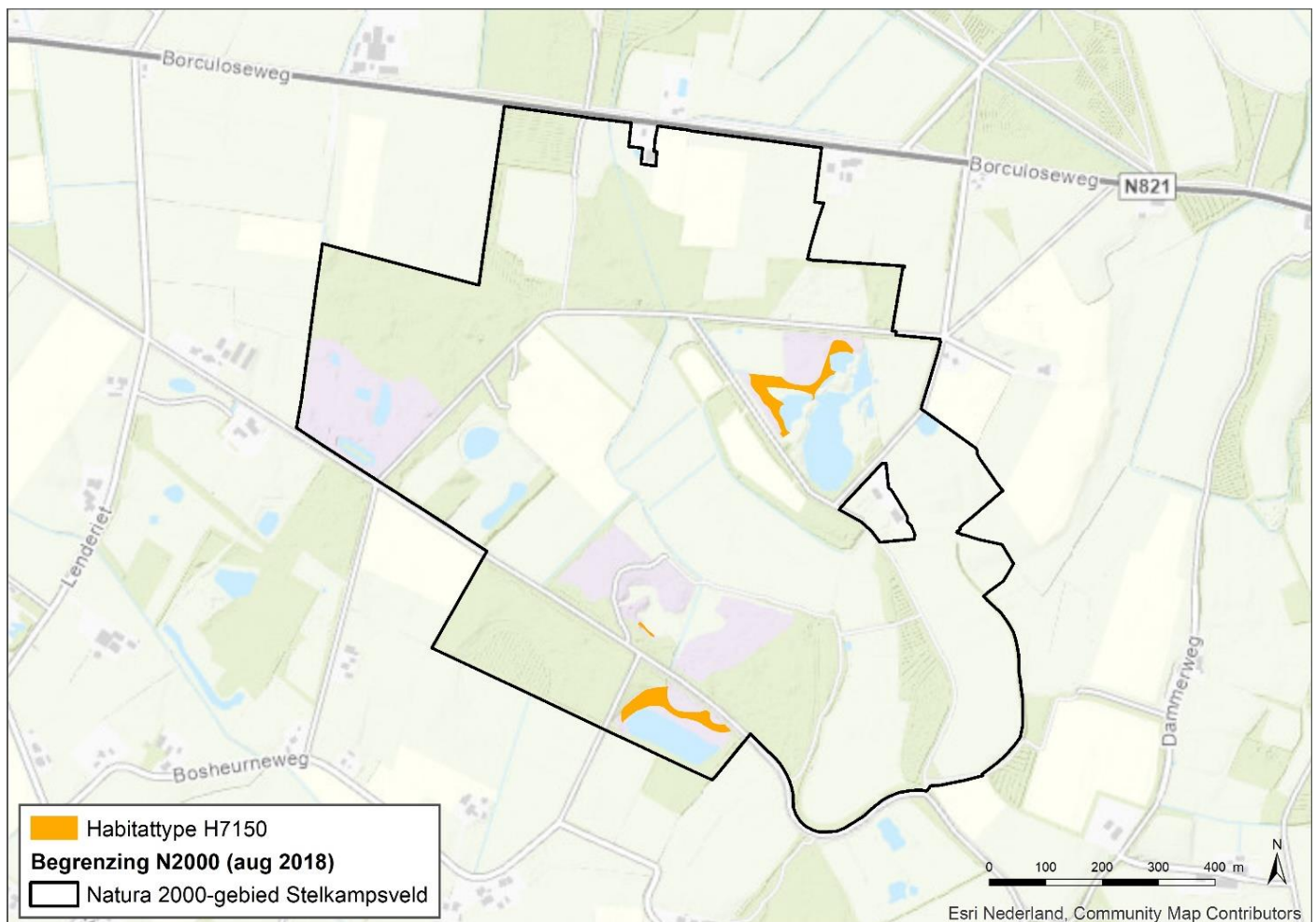
De vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype is op basis van de voorkomende vegetatietypen op dit moment op ruim 60% van de oppervlakte goed.

De kwaliteit op basis van typische soorten is goed en is t.o.v. T0 toegenomen. Van de 9 typische soorten die in de regio voorkomen zijn er 8 in het habitattype in Stelkampsveld aangetroffen (blauwe knoop, blauwe zegge, blonde zegge, kleine valeriaan, melkviooltje, Spaanse ruiter, vlozegge en watersnip (niet broedend)).

Het habitattype voldoet aan de bandbreedtes die in het profielendocument zijn aangegeven voor abiotische randvoorwaarden (zwak zuur tot matig zuur, zeer nat tot nat en matig voedselarm tot licht voedselrijk), zij het dat er wel signalen zijn van afname van goede condities voor de droge vormen en van verzuring van standplaatsen (o.a. hogere bedekking van heischrale soorten). Ook wordt voldaan aan een aantal van de kenmerken van een goede structuur en functie, zeker wanneer de uitgevoerde systeemmaatregelen leiden tot hogere grondwaterstanden en grotere toestroming van basenrijke kwel. Het huidige areaal is (nog) te klein om aan een goede functionele omvang (vanaf enkele hectares) te voldoen.

4.1.6 H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

Pioniervegetaties met snavelbiezen komen over kleine oppervlaktes (in totaal ca. 0,5 ha) voor in samenhang met vegetaties van het habitattype H4010A Vochtige heiden (Figuur 4-6). Ze zijn volgens de habitattypenkaart aanwezig op Stelkampsveld s.s. en de Rietvenne. In Maandagsdijk-Noord zijn deze vegetaties ook in 2019/2020 aangetroffen. Deze vegetaties komen vooral voor op plaatsen in vochtige heiden die zijn geplagd, of waarvan de bodem door andere oorzaken is bloot komen te liggen. Door het pionierkarakter wisselen de locaties waar het habitattype voorkomt voortdurend. Waarschijnlijk zijn veel van de voorkomende plekken dermate klein en verwerven met vochtige heiden, dat ze niet altijd op de vegetatiekaart zijn aangegeven.



Figuur 4-6 Verspreiding van het habitattype H7150 in het Natura 2000-gebied Stelkampsveld (Bron: Provincie Gelderland, habitattypenkaart 2013 [Versie 5])

Door de uitvoering van de voormalige PAS-herstelmaatregelen in 2020 en 2021 wordt een (tijdelijke) toename van de oppervlakte van vochtige heiden verwacht. In samenhang daarmee wordt ook een beperkte toename van (vegetaties die kenmerkende zijn voor) het habitattype H7150 verwacht. In natuurlijke situaties komen deze pioniervegetaties voor

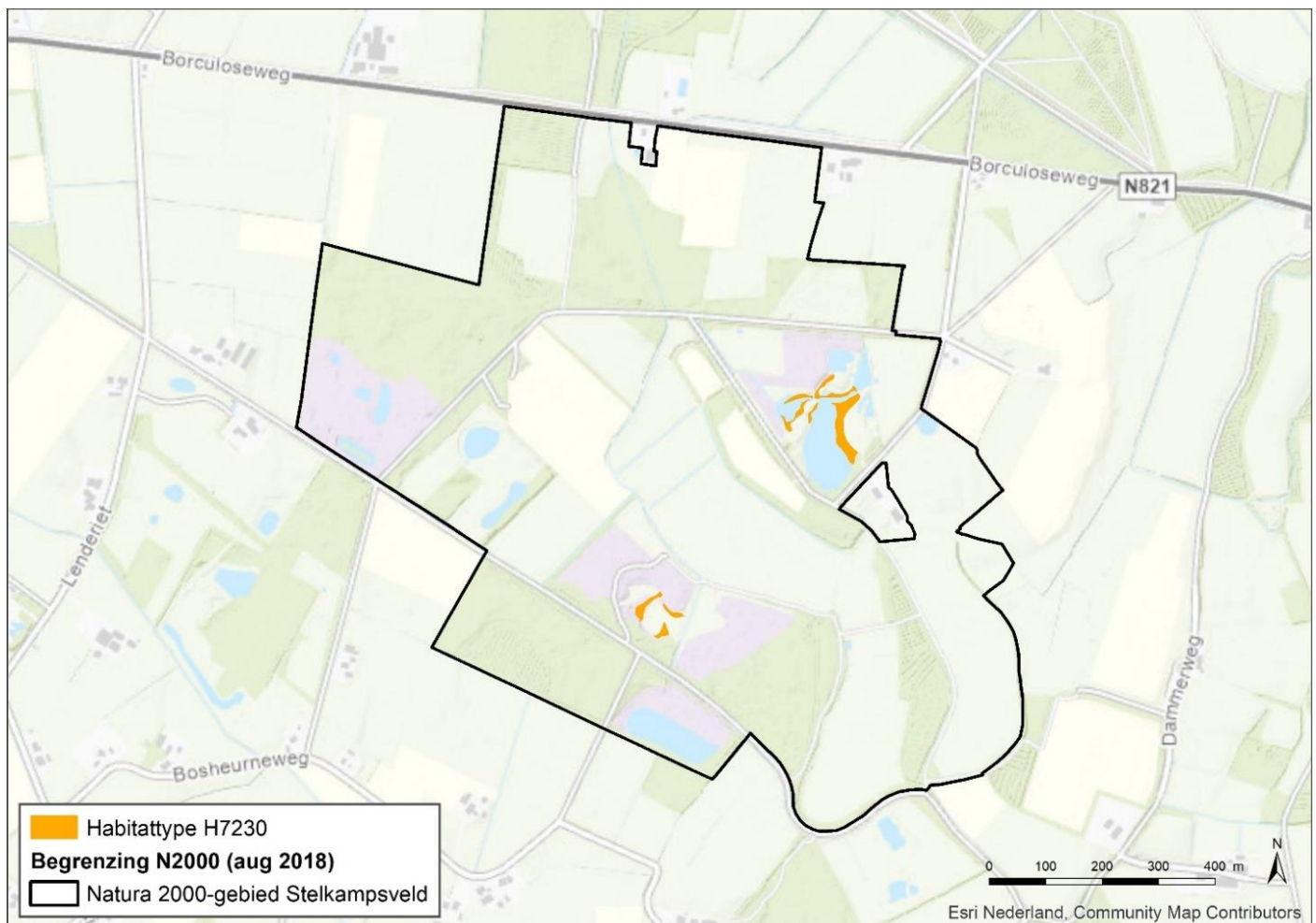
in zeer kleine oppervlaktes binnen vochtige heiden, op plaatsen waar enige verstoring is opgetreden. Deze voorkomens zijn vaak kleiner dan de minimale oppervlakte van habitattypen (1 are). Mogelijk wordt het voorkomen van deze pioniervegetaties in het gebied daarom onderschat.

De vegetatiekundige kwaliteit en de kwaliteit op basis van typische soorten van het habitatype is overwegend goed. De typische soorten van het habitatype (bruine snavelbies, kleine zonnedauw, moeraswolfsklauw) zijn alle aanwezig in het gebied, zowel op dit moment als in de T0-situatie.

Het habitatype voldoet grotendeels aan de abiotische randvoorwaarden, zij het dat uitdroging in droge zomers wel een risico is. Aan een aantal van de kenmerken van een goede structuur en functie wordt in beperkte mate voldaan. De vegetaties doen zich in de huidige situatie voor als pionierbegroeiingen op vochtige, vrij zure standplaatsen.

4.1.7 H7230 Kalkmoerassen

De kalkmoerassen zijn de meest basenrijke vorm van blauwgrasland, waar meer basenrijke kwel aan de oppervlakte treedt (zie ook toelichting in paragraaf 6.2.5). In smalle gordels is dit vegetatietype te vinden in Stelkampsveld s.s. (Figuur 4-7). Kleinere oppervlakten zijn te vinden ten noorden van de Maandagsdijk. De totale oppervlakte van dit habitatype bedraagt volgens de T0 habitattypenkaart 0,26 ha.



Figuur 4-7 Verspreiding van het habitatype H7230 in het Natura 2000-gebied Stelkampsveld (Bron: Provincie Gelderland, habitattypenkaart 2013 [Versie 5]). Een deel van het habitatype overlapt met H6410 Blauwgraslanden

Uit het veldbezoek uit 2020 blijkt dat de droogte van de afgelopen jaren mogelijk de vegetatiegradiënten in elkaar drukt. Dit zou negatief kunnen zijn voor het areaal van dit habitatype.

De oppervlakte van het habitatype H7230 is op basis van de vegetatiekartering van 2019/2020 niet vast te stellen, omdat het type niet is te onderscheiden van vegetaties die vegetatiekundig ook tot H6410 Blauwgraslanden behoren.

Op verschillende plaatsen komen in Stelkampsveld s.s. en Maandagsdijk-Noord vormen van blauwgrasland voor met (soms zeer grote aantallen van) moeraswespenorchis, parnassia, vlozegge en vetblad. Deze voorkomens zijn dermate klein dat ze niet afzonderlijk zijn onderscheiden als vegetatietype. De totale oppervlakte was in T0 al gering, en zal in 2019/2020 waarschijnlijk vergelijkbaar zijn geweest.

De vegetatiekundige kwaliteit van het habitatype is, op basis van de vegetaties met hoog aandeel van soorten die kalkrijke vegetaties indiceren, overwegend goed, maar er zijn signalen zichtbaar dat standplaatsen van het habitatype geleidelijk aan zuurder worden, met name in drogere perioden wanneer kwelinvloed vrijwel afwezig zijn. Door uitvoering van systeemherstelmaatregelen in 2020/2021 zal de invloed van basenrijk grondwater echter weer toenemen.

Typische soorten van kalkmoeras (verbonden aan de Associatie van vetblad en vlozegge, r9Ba02) komen in Stelkampsveld (historisch) nauwelijks voor.

Van de 6 typische soorten die in het profieldocument worden genoemd is (daardoor) alleen vetblad in Stelkampsveld aangetroffen in zowel de T0-situatie als de huidige situatie.

In de vegetatiezones waar kalkmoerassen voor kunnen komen zijn de abiotische condities overwegend goed. Er is sprake van basische tot zwak zure, natte en matig voedselarme omstandigheden. Deze vegetaties voldoen deels aan de kenmerken van een goede structuur en functie. Ze worden gemaaid, er is sprake van constante aanvoer van basenrijk grondwater (die wordt versterkt door het uitgevoerde systeemherstel), ze hebben een hoge soortenrijkdom en er is sprake van een hoge bedekking met schijngrassen. De oppervlakte van het habitatype voldoet aan de optimale functionele omvang (vanaf enkele honderden m²).

4.1.8 H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

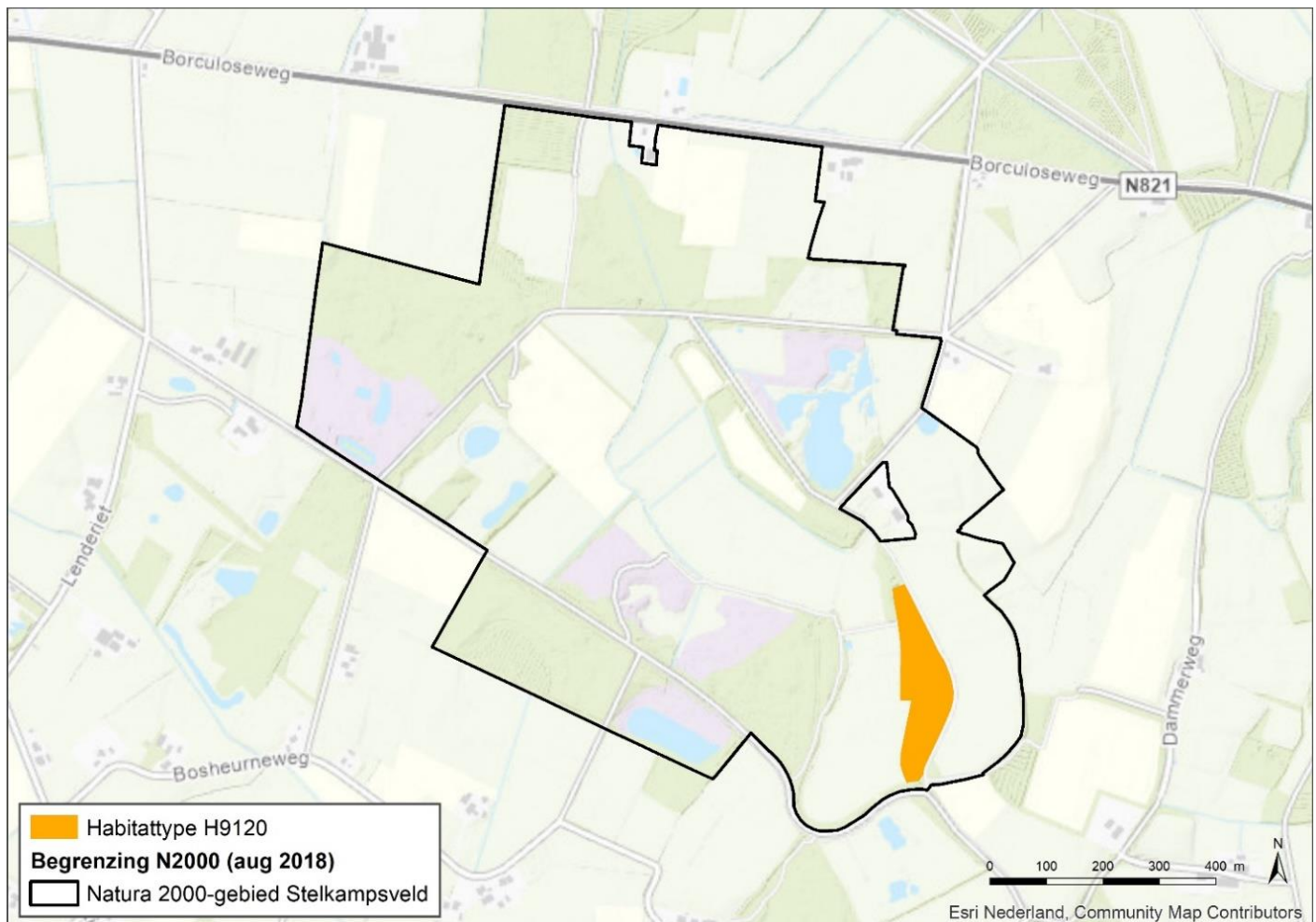
Beuken-eikenbossen met hulst komen voor in het Veur- en Achterbos ten zuiden van boerderij de Steelkamp (Figuur 4-8). Het totaal areaal in het Natura 2000-gebied is 2,07 ha.

Ook op andere plaatsen in het gebied komen Beuken-eikenbossen met hulst en kenmerkende ondergroei voor, maar deze locaties voldoen niet aan de eisen van oude bosplaats (1850) en/of bodemopbouw.

Het bos dat tot het habitatype behoort laat sporen van historische hakhoutbeheer zien. Ook zijn er in het verleden ontwateringsmaatregelen getroffen, vooral in het Veurbos komen rabatachtige structuren voor en enkele brede vrije diepe vergravingen. Dit suggereert dat deze delen in het verleden een stuk vochtiger waren. In het Achterbos liggen ook ondiepere (bezandings)greppels die vermoedelijk samenhangen met de lokale bebossingen met naaldbout in de vorige eeuw, die later weer zijn omgevormd naar loofbos. De rabatten werken vooral ontwaterend omdat deze zijn aangesloten op slotenstelsels. Een deel van deze ontwatering is door de recent uitgevoerde maatregelen verminderd.

Het Achterbos bestaat uit een nog jonge, weinig gestructureerde beplanting daterend uit de eind 80'er jaren met eik en berk en veel adelaarsvaren. De vegetatie kan beschouwd worden als een nog matig ontwikkeld Beuken-eikenbos, subassociatie met adelaarsvaren. Richting het noorden ligt een open deel (ca. 0,2 ha) met een dominante bedekking van adelaarsvaren.

In het Veurbos zijn oudere en meer soorten- en structuurrijke bosvegetaties aanwezig met onder meer zomereik, lijsterbes en hazelaar en lokaal een goed ontwikkelde kruidlaag met onder meer dalkruid en veelbloemige salomonszegel. Deze vegetaties behoren tot Beuken-eikenbos, subassociatie met lelietje van dalen. De bosrandvegetaties aan de westzijde zijn beperkt ontwikkeld. Lokaal komen zoomvegetaties voor die behoren tot de Associatie van hengel en bosbraam.



Figuur 4-8 Verspreiding van het habitattype H9120 in het Natura 2000-gebied Stelkampsveld (Bron: Provincie Gelderland, habitattype kaart 2013 [Versie 5])

Braam is (ook binnen het bos) t.o.v. voorgaande karteringen toegenomen. Deels zal het gaan om verbraming door atmosferische depositie, vermestingseffecten vanuit (vroeger) aangrenzende agrarische percelen en het niet altijd adequate bosrandbeheer (snoeihout blijft te veel achter in de rand). Deels kan het echter ook gaan om braamsorten van een meer natuurlijke aard en die wel kwalificerend zijn voor het habitattype. Dit is echter onvoldoende duidelijk omdat de bramen onvoldoende op soortniveau zijn gedetermineerd.

De bos(rand)vegetaties aan de oostzijde langs het Stelkampspad hebben lokaal een duidelijk rijker karakter en daarmee ook afwijkende soortensamenstelling met onder meer ratelpopulier, zoete kers, zwarte els, wegedoorn, wilde appel, Gelderse roos, grauwe wilg en hop. Deze mantel vegetaties indiceren hier een overgang naar rijkere bosgemeenschappen van de Klasse der Eiken- en beukenbossen op voedselrijke grond.

De vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype is op basis van de vegetatiekartering in T0 goed. In 2020 is het Veur- en Achterbos niet vegetatiekundig gekarteerd. Op basis van aangetroffen soorten (o.a. dalkruid, gewone salomonszegel, mispel) lijkt de kwaliteit op peil gebleven te zijn.

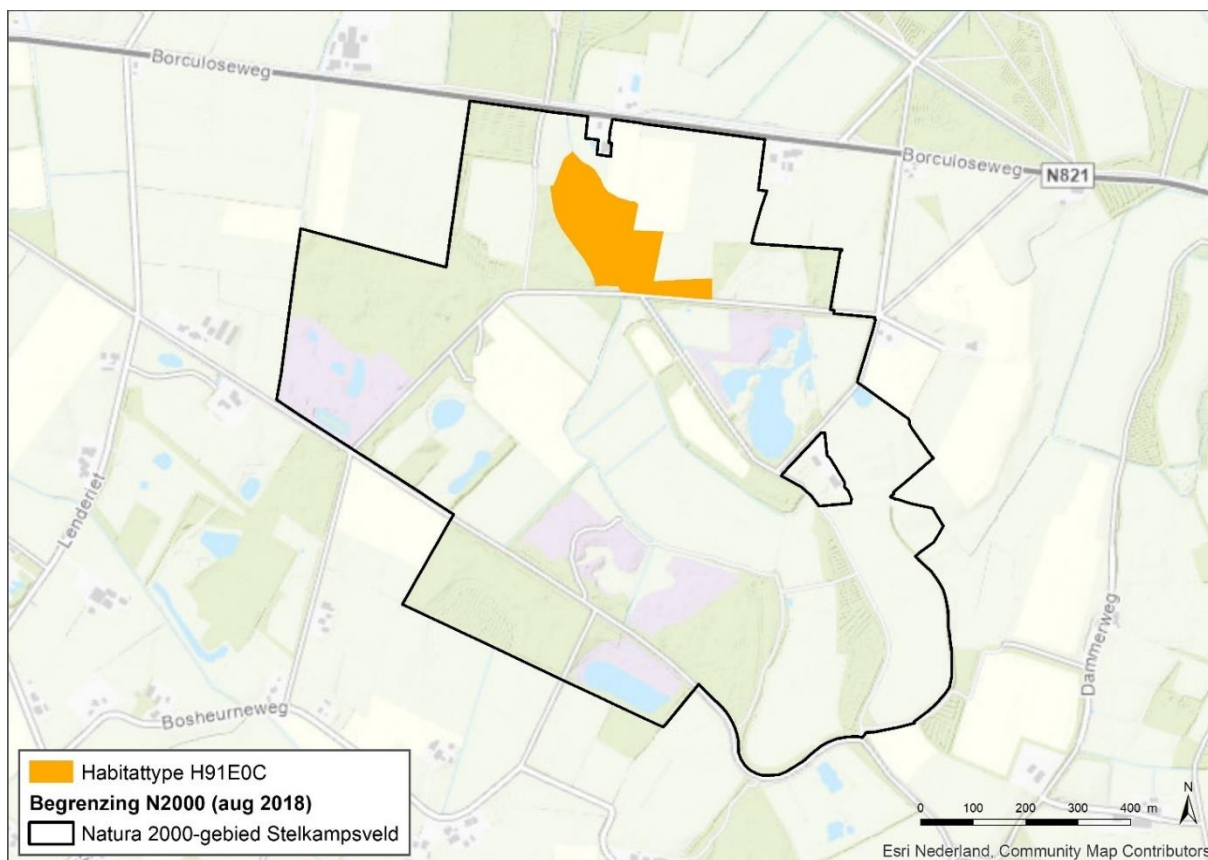
Van de 8 typische soorten voor het habitattype komen er 3 binnen het habitattype voor (dalkruid, gewone salomonszegel, boomklever), en één binnen het Natura 2000-gebied (zwarte specht).

Het is niet goed bekend in hoeverre het habitattype voldoet aan de abiotische randvoorwaarden en aan de kenmerken van een goede structuur en functie.

Het Achterbos is nog relatief jong en structuurarm. Mogelijk heeft het bos te maken met verdrogingseffecten van de aanwezige rabatten en verlagingen. De bosranden zijn nog weinig ontwikkeld en er komen weinig open plekken voor met kenmerkende soorten van mantel- en zoomvegetaties.

4.1.9 H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)

Het habitattype H91E0C* Vochtige alluviale beekbegeleidende bossen komt voor in het Prikkenveld in het noorden van het Natura 2000-gebied (Figuur 4-9). Het staat in een kwelgevoede lage kom, waardoor de Oude Beek is gegraven. De totale oppervlakte volgens de habitattypenkaart bedraagt 3,55 ha. In het vorige beheerplan staat vermeld dat de oppervlakte van vegetatietype Elzenzegge-Elzenbroek nog steeds aanwezig is, maar dat het areaal en de kwaliteit van H91E0C wel afneemt.



Figuur 4-9 Verspreiding van het habitattype H91E0C in het Natura 2000-gebied Stelkampsveld (Bron: Provincie Gelderland, habitattype kaart 2013 [Versie 5])

Het areaal goed ontwikkelde Elzenbroekbos is minder geworden ten gunste van minder ontwikkelde rompgemeenschappen. Dit wordt bevestigd door de vegetatiekartering uit 2020 (Courbois et al., 2021), waarin de totale oppervlakte van elzenbroekbossen gelijk is gebleven, maar er een forse verschuiving richting rompgemeenschappen is opgetreden, met name met braam en brede stekelvaren. De vegetatiekundige kwaliteit is daarmee relatief slecht en vertoont een negatieve trend.

De kwaliteit op basis van typische soorten is eveneens matig. Van de 14 in de regio voorkomende typische soorten komen er 5 voor in het Stelkampsveld. Grote bonte specht, matkop en kleine ijsvogelvinder zijn binnen het habitattype aangetroffen, appelvink en boomklever alleen daarbuiten. Matkop en boomklever waren in de T0-situatie niet aangetroffen in het habitattype.

Het habitattype voldoet op meerdere criteria niet aan abiotische randvoorwaarden en aan kenmerken van goede structuur en functie. Door de drainerende werking van de Oude Beek is het gebied verdroogd, en bereikt het basenrijk

grondwater het maaiveld niet meer. Als gevolg daarvan treedt eutrofiëring en verzuring op en is de vegetatie verruigd. Maatregelen voor peilopzet van de Oude Beek zijn nog niet volledig uitgevoerd.

Het habitattype verkeert op dit moment door de gevolgen van verdroging in slechte staat van instandhouding.

4.2 Habitatrictlijnsoorten

4.2.1 H1166 Kamsalamander

De enige habitatrictlijnsoort waarvoor Stelkampsveld is aangewezen is de kamsalamander. De kamsalamander is waargenomen op verschillende locaties in het Natura 2000-gebied, maar het aantal waarnemingen is beperkt. Er is geen gericht onderzoek bekend naar het voorkomen van de soort in het Stelkampsveld.

De verschillende leefgebieden van de kamsalamander (voortplantingswateren en overwinteringsgebied op land) zijn aanwezig in Stelkampsveld. Het kleinschalige karakter van Stelkampsveld, met veel afwisseling (bossen, heidevelden, poelen, etc.) is volgens het profieldocument in potentie (zeer) geschikt leefgebied voor de kamsalamander.

De kamsalamander is mede afhankelijk van het habitattype H3130 Zwakgebufferde vennen wat zeer gevoelig is voor stikstofdepositie. Ook andere poelen en natte laagtes met waterplanten vormen geschikt leefgebied. De populatie is waarschijnlijk erg klein (gezien het geringe aantal observaties). Hierdoor is de populatie kwetsbaar voor mogelijke veranderingen. Gezien het kleine aantal waarnemingen en de beperkte informatie is het niet mogelijk om een trend aan te geven voor de kamsalamander in Stelkampsveld.

5 Inzicht in gewenste omgevingscondities

In dit hoofdstuk geven we inzicht in de gewenste omgevingscondities per habitatype/leefgebied, gebaseerd op de profielendocumenten. De tabellen met abiotische randvoorwaarden zijn overgenomen uit de profielendocumenten op www.natura.2000.nl.

5.1 Omgevingscondities voor H3130 Zwakgebufferde vennen

Dit habitatype betreft begroeiingen van zwakgebufferde vennen. Het onderscheid met de zeer zwak gebufferde vennen van habitatype H3110 is dat die vennen een lager gehalte aan bicarbonaat hebben ofwel koolstof gelimiteerd zijn. Zwakgebufferde vennen daarentegen zijn niet koolstof gelimiteerd en kunnen, hoewel de naamgeving hierover verwarring wekt, zowel zwak gebufferd als zeer zwak gebufferd zijn. Kenmerkend voor deze vennen is een groot aantal soorten, waaronder veel pioniersoorten van kale oevers en open water. En toch zijn de meeste van de vennen van dit habitatype niet meer dan enkele tientallen meterslang en breed. De leefgemeenschappen van deze vensystemen, de plassen plus de oeverzones, vertonen een grote variatie binnen een klein oppervlak. Dat komt door allerlei milieuverschillen binnen het systeem en overgangssituaties (gradiënten) in zones en kleinschalige mozaïeken.

De standplaatscondities variëren van zeer voedselarm (oligotroof) tot voedselarm (mesotroof), van aquatisch tot vochtig, langdurig tot zeer kortstondig overstromd enzovoort. Voor een deel betreft het systemen die zijn ontstaan uit uitgeveende hoogveenvennen. Sommige van de pioniergemeenschappen komen binnen vensystemen alleen voor op kale vochtige plekjes in het hogere gedeelte van de oeverzone. Die gemeenschappen zijn ook elders, buiten de vensystemen, op de zandgronden te vinden op plekken met vergelijkbare condities zoals op afgeplagde natte heide.

Tabel 5-1 Abiotische randvoorwaarden H3130 Zwakgebufferde vennen

Abiotiek	Randvoorwaarden								
Zuurgraad	Basisch	Neutraal-a	Neutraal-b	Zwak zuur-a	Zwak zuur-b	Matig zuur-a	Matig zuur-b	Zuur-a	Zuur-b
Vochttoestand	Diep water	Ondiep permanent water	Ondiep droog-vallend water	's Winters inunderend	Zeer nat	Nat	Zeer vochtig	Vochtig	Matig droog
Zoutgehalte	Zeer zoet	(Matig) zoet	Zwak brak	Licht brak	Matig brak	Sterk brak	Zout		
Voedselrijkdom	Zeer voedselarm	Matig voedselarm	Licht voedselrijk	Matig voedselrijk-a	Matig voedselrijk-b	Zeer voedselrijk	Uiterst voedselrijk		
Overstromings-tolerantie	Dagelijks lang		Dagelijks kort		Regelmatig		Incidenteel		Niet

Legenda:

Aanduiding	Toelichting
Aanvullend bereik	Het aanvullende bereik geeft condities weer waarbij het habitatype niet duurzaam in goed ontwikkelde vorm in stand kan worden gehouden, maar die wel een waardevolle aanvulling leveren omdat hier voor het habitatype minder kenmerkende vegetaties voor kunnen komen. In uitzonderingsgevallen kan het aanvullende bereik het best haalbare zijn.
Kernbereik	Bereik waarbij de goed ontwikkelde vormen van het habitatype kunnen voorkomen. Van het kernbereik dient een zo groot mogelijk deel binnen het gebied te worden gerealiseerd om te voldoen aan de instandhoudingsdoelstelling.

Zwakgebufferde vennen komen voor als (heide)vennen en onderlopende slenken in de hogere zandgronden en als min of meer geïsoleerde poelen aan de randen van rivier- en beekdalen. Daarnaast komen de kenmerkende vegetatietypen soms voor in leemputten. In vergelijking met die van de zeer zwak gebufferde vennen (H3110) zijn de kenmerkende plantensoorten van zwakgebufferde vennen minder goed aangepast aan het groeien in koolstofarm water. De concentratie koolzuur in het water is hoger (door kwel, organisch materiaal e.d.), waardoor een groter scala aan ondergedoken planten in staat is voldoende koolstof op te nemen. De buffering wordt verzorgd door kwel van licht aangerijkt lokaal grondwater, toevoer van gebufferd, maar voedselarm oppervlaktewater en/of door verweerbare

mineralen in een kleiige of lemige bodem. In het verleden kon wellicht ook kleinschalig menselijk gebruik, zoals schapen wassen, voor enige buffering zorgen.

Binnen de vennen komen vaak verschillende plantengemeenschappen voor door verschillen in waterdiepte en droogval, maar ook door verschillen in buffering en voedselrijkdom als gevolg van verschillen in de invloed van kwel, beekwater of lemigheid. De Associatie van Veelstengelige waterbies komt bijvoorbeeld al voor in de minst gebufferde vennen, op kale zandbodems die (deels) droogvallen en grote waterstandstandsfluctuaties kennen (tot ruim anderhalve meter). Het peil fluctueert er mee met de grondwaterstanden in de omgeving. De Pilvaren-associatie en de Associatie van Vlottende bies komen vooral voor in beter gebufferde en daardoor iets voedselrijkere vennen die sterker onder invloed staan van lokale kwel, soms in combinatie met enige instroom van oppervlaktewater. Binnen deze vennen komen beide associaties voor in de droogvallende delen, terwijl de Associatie van Vlottende bies ook voorkomt in niet of nauwelijks droogvallend, ondiep open water. De Associatie van Ongelijkbladig fonteinkruid is gebonden aan hooguit kort droogvallende ondiepe tot diepe vennen, die licht tot matig voedselrijk zijn en relatief sterk gebufferd. De Naaldwaterbies-associatie komt voor op plekken waar de bodem bedekt is met slibbig materiaal, zoals aan de luwe zijde van grotere vennen, in vennen met enige instroom van beekwater en in leemputten. De Associatie van Waterpunge en Oeverkruid komt alleen voor in de sterkst gebufferde vennen, die voorkomen op plekken waar zich ondiep in de ondergrond kalkhoudende sedimenten bevinden, zoals in delen van de Gelderse Achterhoek en Twente.

De vennen die tot dit habitatype behoren, zijn zeer gevoelig voor atmosferische depositie, zodat het belangrijk is dat deze in de toekomst fors daalt. Voor duurzame instandhouding van de zwakgebufferde condities is in veel gevallen een beperkte aanvoer nodig van gebufferd, schoon grondwater via kwel. Hiervoor is nodig dat het oorspronkelijk hydrologisch systeem in stand blijft of wordt hersteld. Het op gezette tijden verwijderen van de organische bovenlaag (schonen), het tegengaan van verstarring in het beheer van vennen en het gedoseerd inlaten van water zijn ook maatregelen waarmee de gewenste buffercapaciteit kan worden gerealiseerd.

5.2 Omgevingscondities voor H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)

Vochtige heiden komen voor op voedselarme, zeer natte tot zeer vochtige, matig zure tot zure standplaatsen op de hogere zandgronden en in het heuvelland en het laagveengebied. Kenmerkend is de hoge bedekking van gewone dophei. Vochtige heide komt in ons land zowel op zandgronden voor als in het laagveen. Kwalitatief goede vochtige heiden kunnen goed samen voorkomen met rompgemeenschap met Pijpenstrootje en Veenmos. Deze grazige delen mogen echter niet overheersen en komen alleen in een mozaïekvorm voor. De begroeiingen van het subtype vochtige heide op zandgronden (H4010A) variëren afhankelijk van de waterhuishouding, de ouderdom en het leemgehalte van de bodem. Landschappelijk gezien komen natte heiden op zandgrond o.a. voor op de oevers van vennen, op beekdalflanken, in laagten met een ondoorlaatbare ondergrond en in tot op het zand afgegraven voormalige hoogveengebieden.

Dit type [A] vochtige heiden komt voor op voedselarme, zeer natte tot zeer vochtige, matig zure tot zure standplaatsen op de hogere zandgronden en in het heuvelland. De meest zure en natte heiden tenderen naar hoogveen. Open begroeiingen zijn vaak rijk aan korstmossen. Op leemhoudende standplaatsen bevatten de natte heidebegroeiingen veelal soorten van blauwgraslanden en heischraal grasland (zie habitatypen H6410 en *H6230). In gedegradeerde vochtige heide gaan grassen zoals pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) domineren of treden struiken zoals gagel (*Myrica gale*) op de voorgrond. Begroeiingen met gagel (11RG3) worden tot het habitatype gerekend, indien deze met de bovengenoemde plantengemeenschappen kleinschalige mozaïeken vormen, maar niet domineren.

De subassociatie met gevlekte orchis is gebonden aan bodems met een wat hogere pH, die wordt gebufferd door basenrijk water, afkomstig uit kalkhoudende leem of door lokale kwel vanuit omliggende hogere zandruggen.

De subassociatie met korstmos wordt gekenmerkt door de open dwergstruiklaag, waartussen de korstmossen groeien. Vaak ontstaan de open plekken door afstervende en uiteenvallende oude struikheiplanten.

De subassociatie met rode en blauwe bosbes komt voor bij een relatief vochtig microklimaat, zoals noordhellingen en beschaduwde heiden.

De dopheibegroeiingen van dit subtype zijn bijzonder gevoelig voor verlaging van de grondwaterstand (afgezien van het wegzakken in de zomer) en schommelingen in de waterhuishouding. Verdroging leidt al snel tot vergrassing met pijpenstrootje (*Molinia caerulea*). Vochtige heiden op de zandgronden zijn voor hun voortbestaan afhankelijk van menselijke beheeractiviteiten. Voor behoud is het van belang dat vergrassing en bosvorming voorkomen worden. Optimale functionele omvang: vanaf tientallen hectares.

De gevoeligheid voor stikstofdepositie is: zeer gevoelig. Bij te hoge stikstofdepositie treedt vergrassing op en verdwijnen de soorten van gebufferde milieus. Het water van de natte heiden is wat herkomst betreft regenwater, eventueel bevat het ook een aandeel (jong) grondwater. Overstroming met oppervlaktewater is in de praktijk van het beheer hooguit incidenteel toelaatbaar.

Tabel 5-2 Abiotische randvoorwaarden H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)

Abiotiek	Randvoorwaarden									
	Zuurgraad	Basisch	Neutraal-a	Neutraal-b	Zwak zuur-a	Zwak zuur-b	Matig zuur-a	Matig zuur-b	Zuur-a	Zuur-b
Vochttoestand	Diep water	Ondiep permanent water	Ondiep droog-vallend water	's Winters inunderend	Ze	Nat	Ze	Vochtig	Matig droog	Droog
Zoutgehalte	Ze	(Matig) zoet	Zwak brak	Licht brak	Matig brak	Sterk brak	Zout			
Voedselrijkdom	Ze	Matig voedselarm	Licht voedselrijk	Matig voedselrijk-a	Matig voedselrijk-b	Ze	Uiterst voedselrijk			
Overstromings-tolerantie	Dagelijks lang	Dagelijks kort	Regelmatig	Incidenteel	Niet					

De vochtige heide kan alleen bestaan op plekken waar de grondwaterstand langdurig aan of net onder het maaiveld staat en hooguit kortstondig dieper wegzakt. Buffering van de grondwaterstand door lokale kwel, een geringe wegzijging naar de ondergrond en een geringe afvoer naar drainagemiddelen kunnen hieraan bijdragen.

De subassociatie met gevlekte orchis kwam vroeger regelmatig voor op plekken die werden gebufferd door aanvoer van lokaal grondwater. Door depositie van verzurende stoffen is het oppervlakkige grondwater in heidegebieden nu vaak te zuur om te kunnen zorgen voor de lichte buffering die deze subassociatie nodig heeft.

Zonder beheer hoopt strooisel zich op en neemt de nutriëntenbeschikbaarheid geleidelijk toe. Dat leidt tot vergrassing van de vochtige heide door pijpenstrootje. Dit proces wordt versneld door atmosferische stikstofdepositie. Heidebeheer in de vorm van begrazing en plaggen is nodig om vergrassing en dichtgroei met bomen en struiken tegen te gaan.

5.3 Omgevingscondities voor H4030 Droge heiden

Het habitattype betreft struikheibegroeiingen in het laagland en gebergte van Europa. Ze worden gedomineerd door struikheide al dan niet in combinatie met andere dwergstruiken, grassen en mossen. Droge heides komen in Nederland voor op matig droge tot droge, kalkarme zure bodems waarin zich meestal een podzolprofiel heeft gevormd. Het meest komt het type voor op, al dan niet lemige, dekzanden en op stuwwallen, maar ze strekken zich ook uit op stuwwallen, rivierterrassen en tertiaire (mariene) zandafzettingen.

In de stuifzandheiden overheerst doorgaans struikheide (*Calluna vulgaris*). Andere dwergstruiken kunnen ook een belangrijke rol spelen, bijvoorbeeld blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*) of rode bosbes (*Vaccinium vitis-idaea*). Zelfs plekken waar gewone dopheide (*Erica tetralix*) domineert over struikheide kunnen onder dit habitattype vallen (want dat is niet strijdig met de vegetatiekundige definiëring; de dominantie van gewone dopheide is op zich dus geen reden om zo'n locatie H4010_A Vochtige heide te noemen). Andere soorten die algemeen voorkomen zijn fijn schapegras (*Festuca filiformis*) en de mossen heideklauwtjesmos (*Hypnum jutlandicum*), gewoon gaffeltandmos (*Dicranum scoparium*) en bronsmos (*Pleurozium schreberi*). Struwelen met brem (*Cytisus scoparius*), solitaire jeneverbes

(*Juniperus oxycedrus*) of gaspeldoorn (*Ulex europaeus*) maken in veel gebieden deel uit van het heidelandschap en worden dan ook bij dit habitatype gerekend. Plaatselijk komen grasrijke delen voor met grassen zoals ruwe smele (*Deschampsia flexuosa*), bochtige smele en pijpenstrootje. Zolang de door grassen gedomineerde verarmde vegetaties niet domineren, worden ze als deel van het habitatype beschouwd (zie vegetatietabel).

De subassociatie met tandjesgras komt voor op iets voedsel- en basenrijkere standplaatsen, bijvoorbeeld op plekken waar de bodem is omgewoeld of waar de bodem iets lemiger is. De mosrijke subassociatie komt voor op noordhellingen van stuwwallen, met een iets vochtiger microklimaat. Vormen met veel dophei komen vooral voor op de meer lemige zandgronden.

Habitatype H4030 betreft struikheibegroeiingen van alle bodemtypen. Uitzonderingen zijn: (1) in de duinen, waar de struikheibegroeiingen vallen onder H2150 duinheiden met struikhei, (2) op duinvaaggronden of vlakvaaggronden, waar ze vallen onder H2310 binnenlandse stuifduinen en (3) op verdroogd hoogveen waar ze gerekend worden tot het habitatype H7120 herstellende hoogvenen. Droge heide met dominantie van kraaihei (*Empetrum nigrum*) wordt beschouwd als een eigen habitatype (H2320).

Tabel 5-3 Abiotische randvoorwaarden H4030 Droge heiden

Abiotiek	Randvoorwaarden												
Zuurgraad	Basisch	Neutraal-a	Neutraal-b	Zwak zuur-a	Zwak zuur-b	Matig zuur-a		Matig zuur-b		Zuur-a	Zuur-b		
Vochttoestand	Diep water	Ondiep permanent water		Ondiep droogvallend water	's Winters inunderend		Zeernat	Nat	Zeervochtig	Vochtig	Matig droog	Droog	
Zoutgehalte	Zeer zoet		(Matig) zoet		Zwak brak		Licht brak		Matig brak		Sterk brak		Zout
Voedselrijkdom	Zeer voedselarm		Matig voedselarm		Licht voedselrijk		Matig voedselrijk-a		Matig voedselrijk-b		Zeer voedselrijk		Uiterst voedselrijk
Overstromings-tolerantie	Dagelijks lang			Dagelijks kort		Regelmatig			Incidenteel			Niet	

Ten opzichte van habitatype H2310 kan de bodem iets voedselrijker zijn, bijvoorbeeld op lemige bodem komt dat voor. Dit is echter niet altijd het geval, bijvoorbeeld op tertiaire zanden is het niet zo. In het beheer dient zoveel mogelijk rekening gehouden te worden met de gewenste bodemcondities en een open vegetatiestructuur. Het achterwege blijven van beheer kan leiden tot verbossing en, in combinatie met vermessing/verzuring, tot vergrassing van de heide.

5.4 Omgevingscondities voor H6230* Heischrale graslanden

Dit habitatype 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 habitatype is in ons land aan te treffen in het heuvelland, de duinen en op de hogere zandgronden van het binnenland.

Heischrale graslanden komen in verschillende variaties voor op uiteenlopende bodemtype. 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 schapegras) voor. In de duinen komen heischrale graslanden ook op zowel relatief droge als op vochtige standplaatsen voor. Alleen de duingemeenschappen op vochtige standplaatsen (de associatie van klokjesgentiaan en borstelgras) worden tot habitatype H6230 gerekend. In het heuvelland wordt het habitatype 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.

Tabel 5-4 Abiotische randvoorwaarden H6230 Heischrale graslanden

Abiotiek	Randvoorwaarden									
	Zuurgraad	Basisch	Neutraal-a	Neutraal-b	Zwak zuur-a	Zwak zuur-b	Matig zuur-a	Matig zuur-b	Zuur-a	Zuur-b
Vochttoestand	Diep water	Ondiep permanent water	Ondiep droog-vallend water	's Winters inunderend	Zeernat	Nat	Zeervochtig	Vochtig	Matig droog	Droog
Zoutgehalte	Zeervoedselarm	(Matig) zoet	Zwak brak	Licht brak	Matig brak	Sterk brak	Zout			
Voedselrijkdom	Zeervoedselarm	Matig voedselarm	Licht voedselrijk	Matig voedselrijk-a	Matig voedselrijk-b	Zeervoedselrijk	Uiterst voedselrijk			
Overstromings-tolerantie	Dagelijks lang	Dagelijks kort	Regelmatig	Incidenteel	Niet					

In het pleistocene deel van het land is het habitatype op de meeste locaties gebonden aan een leemhoudende zandbodem, die zwak zuur tot zuur en voedselarm is en wordt gekenmerkt door een wisselende vochttoestand. Doorgaans betreft het een zone in de gradiënt van droge heide naar gebufferde vennen of naar beekdalgraslanden. In heideterreinen wordt het type lintvormig aangetroffen op licht betreden delen, zoals langs paden en wegen. Plaatselijk komen heischrale graslanden voor in heidelandschappen op plekken waar leem is gestort of gewonnen. Op andere plaatsen is de bodem in het verleden diep gespuit of geploegd en is daardoor gebufferd materiaal aan de oppervlakte gekomen. Behalve op zandbodem komt het type in pleistocene Nederland in verarmde vorm voor op verdroogd veen (in zogenaamde bovenveengraslanden). Buffering vindt in het pleistocene gebied meestal plaats via grondwater dat in een deel van het jaar het maaiveld bereikt, al dan niet via capillaire opstijging.

Heischrale graslanden komen voor op licht gebufferde, zwak zure tot matig zure, meestal sterk humeuze bodems. Op vochtige tot natte standplaatsen wordt het vochtgehalte en de zuurgraad vooral gebufferd door de bodem zelf.

Op droge zand- en veengronden is het type voor de vochtvoorziening en buffering meestal afhankelijk van de externe aanvoer van basen met zacht grondwater van lokale herkomst.

Een kenmerkende standplaats is aan de rand van laagtes en van beekdalen, in de overgang tussen regenwater gevoede heide enerzijds en door hard grondwater gevoede blauwgraslanden en vennen anderzijds. Ook kan het door verzuring ontstaan uit blauwgraslanden (H6410), als tussenstadium in de ontwikkeling naar zure heidevegetaties. Om heischrale graslanden te realiseren/behouden is het noodzakelijk dat successie naar struik- en bosfase en verruiging wordt tegengegaan. De vegetatie verdraagt een extensieve beheersvorm. Het is verder van belang dat de bodem zijn zwak bufferend vermogen behoudt.

Gevoeligheid voor stikstofdepositie: zeer gevoelig. Dat geldt niet alleen voor situaties waar het habitatype voor de zuurbuffering afhankelijk is van de verwerking van mineralen uit de bodem, maar ook voor situaties waar het afhankelijk is van buffering door aanvoer van lokaal grondwater. In de meeste heidegebieden is het oppervlakkige grondwater als gevolg van depositie sterk verzuurd en heeft daardoor geen bufferende werking meer. De associatie van klokjesgentiaan en borstelgras is daarnaast ook gevoelig voor veranderingen in lokale hydrologie die kunnen leiden tot een afname van kwel.

5.5 Omgevingscondities voor H6410 Blauwgraslanden

Het habitattype 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.

Tabel 5-5 Abiotische randvoorwaarden H6410 Blauwgraslanden

Abiotiek		Randvoorwaarden										
Zuurgraad	Basisch	Neutraal-a	Neutraal-b	Zwak zuur-a	Zwak zuur-b	Matig zuur-a		Matig zuur-b		Zuur-a	Zuur-b	
Vochttoestand	Diep water	Ondiep permanent water		Ondiep droogvallend water	's Winters inunderend	Zeernat	Nat	Zeervochtig	Vochtig	Matig droog	Droog	
Zoutgehalte	Zeersoet		(Matig) zoet		Zwak brak	Licht brak		Matig brak		Sterk brak		Zout
Voedselrijkdom	Zeervoedselarm		Matig voedselarm		Licht voedselrijk	Matig voedselrijk-a		Matig voedselrijk-b		Zeervoedselrijk		Uiterst voedselrijk
Overstromings-tolerantie	Dagelijks lang			Dagelijks kort		Regelmatig			Incidenteel		Niet	

Het habitattype komt optimaal voor op voedselarme, matig zure tot neutrale bodems. Buffering vindt plaats door aanvoer van basen met grond- en/of oppervlaktewater. In de winter staat het grondwater aan of op maaiveld, in de zomer zakt de grondwaterstand enkele decimeters of meer weg. Hoe diep de grondwaterstand mag wegzakken is sterk afhankelijk van het bodemtype en de aard van het zuurbufferend proces. Op veenbodems mag de grondwaterstand niet meer dan enkele decimeters wegzakken omdat bij diepere standen eutrofiëring of verzuring kan optreden. Op minerale bodems is de variatie in laagste grondwaterstanden groter en afhankelijk van het type grondwatersysteem. Sommige blauwgraslanden op zand blijken te verzuren als de laagste grondwaterstanden dieper dan ca. 0,7 m onder maaiveld zakken, doordat dan geen capillaire nalevering van basenrijk water meer optreedt. Ook in blauwgrasland dat gevoed wordt door kwel uit regionale kwelsystemen zakt de grondwaterstand meestal niet veel dieper weg. In sommige blauwgraslanden waar periodiek basenrijk water uit lokale systemen tot in maaiveld opkwelt, komt blauwgrasland ook voor bij dieper (tot ca. 1 m onder maaiveld) zomerwaterstanden. Om grenswaarden voor duurzaam voorkomen te kunnen bepalen is inzicht in de lokale situatie noodzakelijk.

In het landschapstype beekdalen kunnen verschillende combinaties van sturende processen leiden tot geschikte condities voor blauwgrasland. Bij een voldoende stijghoogte van het regionale grondwatersysteem en voldoende ondiepe grondwaterstanden kan het basenrijke grondwater tot in de wortelzone doordringen in de vorm van uittredend regenwaterlenzen of via capillaire opstijging. Bij geringere kweldruk en/of lagere grondwaterstanden vormen zich regenwaterlenzen en kan het grondwater de wortelzone niet bereiken, waardoor de standplaats verzuurt. De aanvoer van basenrijk grondwater is niet noodzakelijkerwijs gebonden aan regionale kwel. Op een aantal plaatsen in Nederland komen op geringe diepte al kalkhoudende sedimenten voor, die ervoor zorgen dat het lokale grondwater basenrijk is. Een andere bron van basenrijk lokaal grondwater is geïnfiltreerd oppervlaktewater (kanaalkwel). In sommige beekdalen is blauwgrasland te vinden in een gradiënt van overstroming met basenrijk beekwater en lokale kwel van basenarm water vanuit omliggende hogere zandgronden. Het blauwgrasland komt dan voor aan de rand van het beekdal, waar het beekwater zodanig is verdund met kwel- en regenwater en er zo weinig afzetting van slib optreedt, dat er nauwelijks eutrofiëring optreedt.

De eveneens tot het habitattype gerekende schrale vormen van de Veldrus-associatie zijn gebonden aan laterale doorstroming met jong, nog niet geheel gereduceerd grondwater. In beekdalen die geheel door lokale kwel gevoed worden, kan dit type tot aan de beek voorkomen. In beekdalen met overstroming of met sterke kwel van anaeroob grondwater komt dit type aan de rand van het beekdal voor, iets hoger in het landschap dan het blauwgrasland (de

associatie met Spaanse ruiter). In dit vegetatietype kan de grondwaterstand in de zomer relatief ver wegzakken (ca 1,20 m onder maaiveld).

Buiten de beekdalen komt het habitatype slechts incidenteel voor in de tot de hoge zandgronden gerekende dekzandgebieden. Bij aanwezigheid van ondiepe Er zijn dan basenrijke klei- of leemlagen aanwezig, die het lokaal grondwater zodanig aanrijken dat er schrale veldrushooilanden of veldrusrijke vormen van het blauwgrasland kunnen voorkomen. Ook zijn er voorbeelden van laagten met basenrijke lokale kwel, waar blauwgrasland optreedt op plekken waar ondiep basenrijk grondwater wordt opgeperst aan de randen van ondergelopen laagten. Het blauwgrasland ligt daar in een gradiënt tussen amfibische vegetatietypen in het laagste deel en heischrale graslanden en heide in de hogere delen van het gebied. Hier kunnen bijzondere vormen van het blauwgrasland voorkomen met onder andere Oeverkruid.

Zowel in de beekdalen als op de hogere zandgronden wordt het habitatype sterk bedreigd door verlaging van grondwaterstanden, die tot gevolg hebben dat onvoldoende bufferstoffen doordringen tot in de wortelzone. In de beekdalen kan ook overstroming met eutroof en slibrijk water leiden tot achteruitgang van het blauwgrasland.

In het landschapstype duinen komt blauwgrasland voor op plaatsen met lokale kwel van in kalkrijk duinzand aangerijkt grondwater. Deze zijn te vinden aan de randen van valleien en aan de binnenduintrand, waar oudere bodems met een diep ontwikkeld humeus profiel voorkomen.

5.6 Omgevingscondities voor H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

Dit habitatype betreft pioniergemeenschappen op kale zandgrond in natte heiden. De kale plekken waar de pioniervegetaties met snavelbiezen kunnen ontwikkelen, ontstaan in natte heide op natuurlijke wijze door langdurige waterstagnatie in laagten. Dat gebeurt tegenwoordig nog maar zelden. Meestal ontstaan ze onder invloed van menselijk handelen, bijvoorbeeld na het steken van plaggen of na intensieve betreding. Op geplagde plekken en heidepadjes zijn de pioniervegetaties van het habitatype doorgaans slechts kortstondig aanwezig. Ze gaan daar al snel over in gesloten vochtige heidebegroeiingen, die deel uitmaken van habitatype H4010.

Pioniergemeenschappen in natte heiden zijn gebonden aan open, minerale grond. Die komt op natuurlijke wijze beschikbaar na langdurige stagnatie van regenwater. In ons land ontwikkelen deze pioniergemeenschappen zich echter meestal op de natte minerale zandbodem die blootgelegd wordt door het steken van plaggen of die ontstaat als gevolg van intensieve betreding. De pioniervegetaties met snavelbiezen komen voor op zeer natte tot vochtige bodems die zuur tot matig zuur zijn en die zeer voedselarm tot voedselarm (oligotroof tot mesotroof) zijn.

Tabel 5-6 Abiotische randvoorwaarden H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

Abiotiek	Randvoorwaarden									
Zuurgraad	Basisch	Neutraal-a	Neutraal-b	Zwak zuur-a	Zwak zuur-b	Matig zuur-a		Matig zuur-b	Zuur-a	Zuur-b
Vochttoestand	Diep water	Ondiep permanent water	Ondiep droog-vallend water	's Winters inunderend	Ze	Nat	Ze	Vochtig	Matig droog	Droog
Zoutgehalte	Ze		(Matig) zoet	Zwak brak	Licht brak	Matig brak		Sterk brak	Zout	
Voedselrijkdom	Ze		Matig voedselarm	Licht voedselrijk	Matig voedselrijk-a	Matig voedselrijk-b		Ze	Uiterst voedselrijk	
Overstromings-tolerantie	Dagelijks lang		Dagelijks kort		Regelmatig		Incidenteel		Niet	

Pioniervegetaties met snavelbiezen zijn afhankelijk van natte, voedselarme en zure standplaatsen waar uit- en afspoeling door neerslagwater overheerst. De Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies komt vooral voor op open, natte, zeer voedselarme, minerale zand- en leembodems. Het vegetatietype wordt aangetroffen aan de randen

van heidevennen en in onderlopende laagten in vochtige heide (H4010). Het gaat daarbij steeds om vrij smalle zones in de hoogtegradiënt, en daarmee om geringe oppervlakten. Ook komt deze gemeenschap voor langs heidepaadjes, waar de bodem als gevolg van betreding kaal blijft.

Over veel grotere oppervlakten komt deze associatie tot ontwikkeling op onbegroeide bodem na het plaggen van natte heide. Hier blijft de vegetatie slechts tijdelijk aanwezig, doordat de vegetatie zich al snel ontwikkelt naar een Dopheigemeenschap. Binnen de Associatie van Moeraswolfskluuw en Snavelbies ontstaan verschillen in soortensamenstelling als gevolg van verschillen in uitdroging en in buffering. Van de kenmerkende soorten kan Bruine snavelbies het beste tegen uitdroging en kan dan als enige overblijven in een rompgemeenschap (niet tot goed ontwikkeld habitatype gerekend). Een wat betere buffering wordt veroorzaakt door een lemiger bodem of enige aanvoer van basen door zeer lokale kwel. Moeraswolfskluuw en klokjesgentiaan prefereren zulke situaties. Ook pioniersituaties op afgegraven voormalige landbouwgronden zijn vaak relatief goed gebufferd doordat deze gronden voorheen bekalkt werden en nog niet zijn uitgeloozd.

De Associatie van Snavelbies en Veenmos is gebonden aan venige grond met constante waterstand dicht aan maaiveld. Deze combinatie komt voor in hoogveenslenken, waar deze gemeenschap onderdeel uitmaakt van H7110 of H7120 (actief of herstellend hoogveen) en als venige oever en kraggeverlanding in vennen, waar de gemeenschap onderdeel uitmaakt van H3160 (zure vennen).

Het habitatype is gevoelig voor stikstofdepositie waardoor de successie naar natte heide en de rompgemeenschap van pijpenstrootje wordt versneld. Door plaggen wordt deze ontwikkeling teruggezet.

5.7 Omgevingscondities voor H7230 Kalkmoerassen

Het habitatype 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 habitatype 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 habitatype 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 habitatype 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.

Tabel 5-7 Abiotische randvoorwaarden H7230 Kalkmoerassen

Abiotiek	Randvoorwaarden									
	Zuurgraad	Basisch	Neutraal-a	Neutraal-b	Zwak zuur-a	Zwak zuur-b	Matig zuur-a	Matig zuur-b	Zuur-a	Zuur-b
Vochttoestand	Diep water	Ondiep permanent water	Ondiep droog-vallend water	's Winters inunderend	Zeer nat	Nat	Zeer vochtig	Vochtig	Matig droog	Droog
Zoutgehalte	Zeer zoet	(Matig) zoet	Zwak brak	Licht brak	Matig brak	Sterk brak	Zout			
Voedselrijkdom	Zeer voedselarm	Matig voedselarm	Licht voedselrijk	Matig voedselrijk-a	Matig voedselrijk-b	Zeer voedselrijk	Uiterst voedselrijk			
Overstromings-tolerantie	Dagelijks lang	Dagelijks kort	Regelmatig	Incidenteel	Niet					

Het habitatype 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 habitatype in ons land zeer gering is. Anderzijds omdat de begroeiingen van beide verbonden veelal mozaïeken vormen.

Het kalkmoeras komt voor op natte, basenrijke plekken met een grondwaterstand die in winter en voorjaar rond het maaiveld ligt, en een pH-H₂O van minimaal 5,5 (zwak zuur tot basisch). De standplaatsen zijn slechts matig productief, niet alleen door het ontbreken van bemesting maar ook door vastlegging van fosfaat aan calcium en ijzer. Standplaatsen die aan deze beschrijving voldoen komen redelijk veel voor in duinvalleien, waar ze echter vallen onder habitatype H2190B (Vochtige duinvallei – kalkrijk). In het binnenland zijn natte, voedselarme en basenrijke standplaatsen uitgesproken zeldzaam en komen slechts verspreid voor in tamelijk uiteenlopende situaties.

In de beekdalen en laaggelegen delen in de hogere zandgronden komt het kalkmoeras voor op plekken waar permanente aanvoer van basenrijk grondwater zorgt voor gelijkmatig natte en basenrijke omstandigheden. Optimaal ontwikkeld komt het habitatype voor op plekken waar basenrijk grondwater aan maaiveld uittreedt (brongebiedjes), met vegetaties behorende tot de associatie van vetblad en vlozegge. Kenmerk is dat de grondwaterstanden hier vrijwel het hele jaar tot aan het maaiveld komen. Ook de meest basenrijke vormen van het blauwgrasland vallen onder het kalkmoeras, mits tenminste enkele typische soorten voorkomen. Het gaat dan vooral om de subassociatie met *parnassia*. Deze subassociatie komt onder meer voor aan de rand van laagtes en vennen, op plekken waar ondiep kalkrijk grondwater voorkomt dat omhoog wordt geperst door hoogteverschillen tussen oppervlaktewater in de laagte en grondwater in de omgeving. Ze ligt daar in een gradiënt tussen amfibische vegetatietypen aan de onderzijde en drogere, minder basenminnende vormen van het blauwgrasland aan de bovenzijde. Daarnaast kan deze subassociatie ook voorkomen op kwelplekken in de beekdalen. Vegetaties behorende tot de associatie van vetblad en vlozegge kunnen ook voorkomen op plagplekken in blauwgraslanden, waar de kenmerkende soorten zich uit de zaadbank opnieuw gevestigd hebben. Dat zijn vaak geen duurzame situaties omdat de aanvoer van basenrijk grondwater te gering is voor een blijvende vestiging van kalkmoerassoorten.

De in hoog-Nederland voorkomende kalkmoerassen worden gekenmerkt door een hoge bedekking aan mossen, vooral slaapmosses. Deze kunnen in brongebieden een verend tapijt vormen dat doet denken aan trilvenen. Ondanks deze venige toplaag is van echte veenvorming meestal geen sprake. Vanwege de basenrijkdom en daarmee de hoge bacteriële activiteit is de afbraak van organisch materiaal waarschijnlijk te groot voor het ontstaan van dikke veenpakketten.

In het rivierengebied komen kalkmoerassen vooral voor op plekken waar de kleilaag is afgeticheld en kalkrijk zand en lichte zavel aan de oppervlakte zijn gekomen. De hier voorkomende vegetaties (associatie van bonte paardenstaart en moeraswespenorchis) zijn nauw verwant aan duinvalleivegetaties en ook de standplaatscondities lijken veel op die in kalkrijke duinvalleien. Zuurbuffering is hier primair afhankelijk van het kalkgehalte van de bodem. Vanwege de relatief lage ligging binnen het rivierengebied is op de tot nu toe bekende locaties sprake van kwel met basenrijk grondwater. Aanvoer van basenrijke grondwater is waarschijnlijk geen vereiste, maar helpt wel om ontkalking en verzuring tegen te gaan. Tot hoe diep de grondwaterstanden in de zomer mogen wegzakken is niet bekend. Op kalkrijke maar relatief voedselarme klei- en klei-op-veengronden kunnen in het rivierengebied ook natte schraalgraslanden voorkomen die vanwege het voorkomen van gele zegge en/of schubzegge tot het kalkmoeras worden gerekend. Wat de voorwaarden zijn voor ontstaan en instandhouding van dergelijke vegetaties is niet geheel duidelijk.

Waar het type afhankelijk is van aan maaiveld uittredend grondwater (heuvelland, beekdalen en hogere zandgronden) is het zeer gevoelig voor veranderingen in de hydrologie. Omdat het vaak gaat om lokale kwelstromen is het type daar bovendien gevoelig voor bemesting in het nabijgelegen intrekgebied, omdat die kan leiden tot verhoogde nitraat- en sulfaatgehalten in het toestromende grondwater.

Het type is potentieel ook zeer gevoelig voor de verzurende en vermestende werking van atmosferische stikstofdepositie. Mits de waterhuishouding op orde is, zullen de effecten hiervan echter naar verwachting meevallen. De aanvoer van basen- en ijzerrijk grondwater zorgt niet alleen voor een goede zuurbuffering, maar ook voor de vastlegging van fosfaat en daarmee fosfaatbeperking.

5.8 Omgevingscondities voor H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Het habitatype betreft bossen met meestal beuk in de boomlaag en hulst en/of taxus in de struiklaag, voorkomend op voedselarme tot licht voedselrijke zand- en leemgronden. Het habitatype komt voor op de hogere zandgronden en in het heuvelland. Het type neemt een tussenpositie in tussen enerzijds de Oude eikenbossen (H9190) en anderzijds de Eiken-haagbeukenbossen (H9160). Ten opzichte van de 'Oude eikenbossen' komen de 'Beukeneikenbossen met hulst' voor op plekken met een moder- in plaats van een humuspodzolbodem of een leemhoudende in plaats van een leemarme bodem. Op deze gronden is de Beuk concurrentiekrachtig en zal in de loop van de successie gaan domineren ten koste van de zomereik. Ten opzichte van de 'Eiken-haagbeukenbossen' komen de 'Beuken-eikenbossen met hulst' voor op plekken zonder grondwaterinvloed.

Een belangrijk deel van de biodiversiteit van dit habitatype komt voor in de zomen en mantels van het bos zelf. Daarom zijn deze (gewenste) mozaïekvegetaties opgenomen in de definitie.

Tabel 5-8 Abiotische randvoorwaarden H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Abiotiek	Randvoorwaarden									
	Zuurgraad	Basisch	Neutraal-a	Neutraal-b	Zwak zuur-a	Zwak zuur-b	Matig zuur-a	Matig zuur-b	Zuur-a	Zuur-b
Vochttoestand	Diep water	Ondiep permanent water			Ondiep droog-vallend water	's Winters inunderend	Zeer nat	Nat	Zeer vochtig	Vochtig, Matig droog, Droog
Zoutgehalte	Zeer zoet	(Matig) zoet			Zwak brak	Licht brak	Matig brak		Sterk brak	Zout
Voedselrijkdom	Zeer voedselarm	Matig voedselarm			Licht voedselrijk	Matig voedselrijk-a	Matig voedselrijk-b		Zeer voedselrijk	Uiterst voedselrijk
Overstromings-tolerantie	Dagelijks lang		Dagelijks kort			Regelmatig	Incidenteel		Niet	

Voor zover bekend leidt vestiging van hulst of taxus niet tot ingrijpende veranderingen in de soortensamenstelling van de ondergroei, al zullen bij hoge hulstbedekkingen wel soorten door lichtconcurrentie verdwijnen. In oude boskernen kan het massaal voorkomen van hulst duiden op bosbeweiding in het verleden, maar de verspreiding van de hulst lijkt toch vooral te worden bepaald door klimatologische omstandigheden.

De hulst is zich geleidelijk aan het uitbreiden in Nederland en daarmee neemt ook het aandeel aan beuken-eikenbossen met hulst toe. De zachtere winters lijken de voornaamste oorzaak voor deze recente uitbreiding, mogelijk in combinatie met het voorkomen van Hulst in nabijgelegen parken en tuinen. Daarnaast profiteert Hulst waarschijnlijk ook van het ouder worden van de bossen (beter kiemmilieu door dikkere strooiselpakketten) en het steeds meer gangbare nietsdoenbeheer in bossen. Het is nog niet duidelijk of het toenemend voorkomen van Hulst gepaard gaat met een goede ontwikkeling van beuken-eikenbossen, of dat Hulst als enige schaduw verdragende ondergroei-soort in staat is te kiemen op slecht verterende en daardoor steeds dikker wordende strooiselpakketten in deze bossen.

5.9 Omgevingscondities voor H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

Dit habitatype 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. De omgevingscondities voor subtype met beekbegeleidende bossen worden hier beschreven.

De vochtige alluviale bossen komen voor in rivier- en beekdalen op natte tot vochtige, relatief basenrijke en voedselrijke standplaatsen. De beekbegeleidende essenbossen in beekdalen en langs kleinere rivieren van de hogere

zandgronden en het heuvelland vertonen veel overeenkomst met het vochtige hardhoutooibos. Ze bezitten echter een typische ondergroei met een bijzonder uitbundig voorjaarsaspect. In het rivierengebied komt dit subtype (ondanks wat de verkorte naam kan suggereren) soms ook voor, in de vorm van Vogelkers-Essenbos. 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 H91E0 gerekend.

Tabel 5-9 Abiotische randvoorwaarden H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)

Abiotiek		Randvoorwaarden							
Zuurgraad	Basisch	Neutraal -a	Neutraal -b	Zwak zuur-a	Zwak zuur-b	Matig zuur-a	Matig zuur-b	Zuur-a	Zuur-b
Vochttoestand	Diep water	Ondiep permanent water	Ondiep droogvallend water	's Winters inunderend	Zeernat	Nat	Zeervochtig	Vochtig	Matig droog
Zoutgehalte	Zeervoet	(Matig) voet	Zwak brak	Licht brak	Matig brak	Sterk brak	Zout		
Voedselrijkdom	Zeervoedselarm	Matig voedselarm	Licht voedselrijk	Matig voedselrijk-a	Matig voedselrijk-b	Zeervoedselrijk	Uiterst voedselrijk		
Overstromings-tolerantie	Dagelijks lang	Dagelijks kort	Regelmatig	Incidenteel	Niet				

Het subtype komt vooral voor in beekdalen en laaggelegen delen van de hogere zandgronden, op plekken die onder invloed staan van overstromend beekwater en/of gevoed worden door grondwater dat afkomstig is van aangrenzende hoger gelegen gebieden. Door voeding met oppervlaktewater en grondwater zijn de standplaatsen relatief rijk aan basen en nutriënten.

Op de natste, meestal venige (of kleiig-venige) standplaatsen komen elzenbroekbossen voor die behoren tot het Elzenzegge-Elzenbroek. De grondwaterstanden liggen hier in het voorjaar rond het maaiveld en zakken in de zomer hooguit ondiep weg. Op de laagste plekken kan het water een groot deel van het jaar boven het maaiveld staan. In goed ontwikkelde vormen van het elzenbroekbos zakt de grondwaterstand niet verder weg dan ca 60 (40?) centimeter. In licht verdroogde vormen van het elzenbroek kunnen de grondwaterstanden tot een meter wegzakken. Hoewel het type niet strikt gebonden is aan kwel komen goed ontwikkelde vormen van het Elzenzegge-Elzenbroek vooral voor op plekken die gevoed worden door grondwater. Het komt voor op relatief voedselrijke standplaatsen in de benedenlopen van beken, met name op de overgang naar het laagveengebied, naar de hoogveenbossen of naar de bronnetjesbossen behorend tot het Goudveil-Essenbos. Het laatste bostype komt vooral voor aan de voet van hellingen op plekken waar permanent grondwater uittreedt. In het heuvelland kan het – dankzij de complexe geologische opbouw – ook hoger op de helling voorkomen, soms zelfs op verschillende boven elkaar gelegen niveaus.

Op de wat minder natte standplaatsen die regelmatig tot incidenteel overstromen met beekwater komt het Vogelkers-Essenbos voor. De bodem bestaat meestal uit lemig zand. De standplaatsen zijn minder nat en de grondwaterstanden zakken in de zomer verder weg dan in het elzenbroekbos (tot anderhalve meter diep). Op een aantal plekken komt dit bostype voor op rabatten, die zijn aangelegd om de voorheen nattere standplaats met elzenbroekbos te kunnen ontwateren voor de teelt van hakhout met overstaanders.

De meeste vormen van het habitatsubtype zijn gevoelig voor veranderingen in de hydrologie in de vorm van grondwaterstands daling of afname van kwel. Op plekken die regelmatig overstromen kan daarnaast een te hoge voedselrijkdom van het overstromende beekwater en het afgezette beekslib en/of een toename van overstromingen zorgen voor eutrofiering en verzuuring van de vegetatie.

Subtype C is gevoelig voor stikstofdepositie. Bij bronbossen vormt bemesting in de hoger gelegen intrekgebieden een potentiële bedreiging voor de kwaliteit van het toestromende grondwater, omdat het kan leiden tot verhoogde gehalten aan sulfaat en nitraat in het uittredende bronwater. Verdroging van Vogelkers-Essenbossen leidt tevens tot verzuring, aanplant van eik of – in sterk verdroogde situaties zelfs Beuk en naaldhout – versterkt deze ontwikkeling.

5.10 Omgevingscondities voor H1166 Kamsalamander

De Kamsalamander is de grootste inheemse watersalamander. In de voortplantingsperiode (april-juli) verblijven de volwassen Kamsalamanders in het water. Daar vindt de paring plaats en ontwikkelen zich de eieren en larven. Het vrouwtje zet circa 200 eieren één voor één af op de bladeren van waterplanten. De larven ontwikkelen zich in drie maanden tot jonge salamanders en verlaten dan het water. In kleine wateren is de Kamsalamander in staat andere amfibieën weg te concurreren. De voortplantingsbiotopen zijn vrij grote, geïsoleerde, stilstaande, onbeschaduwde of licht beschaduwde, voedselrijke wateren zoals poelen, vennen, sloten en overstromingsvlaktes langs oevers met een goed ontwikkelde water- en oevervegetatie. Het betreft doorgaans poelen met jonge verlandingsstadia.

Belangrijk is dat de plassen en sloten niet te vroeg in het seizoen droogvallen omdat de larven dan niet de kans krijgen succesvol van gedaante te wisselen. Soms kan een zorgvuldig peilbeheer met een natuurlijk verloop kan dat verzekeren. De wateren moeten bovendien vrij zijn van vissen die de eieren en larven opeten. De biotopen moeten een groot deel van het jaar water bevatten, maar incidenteel droogvallen kan gunstig zijn voor de Kamsalamander, omdat daarmee vissen uit het water verdwijnen. De soort overwintert op het land (in de periode november-maart). De landbiotopen zijn kleine landschapselementen zoals bosjes, hagen, struwelen, houtwallen en overhoekjes of bosranden. Een kleinschalige afwisseling van poelen, grasland en kleine landschapselementen of bossen vormt het ideale leefgebied voor de Kamsalamander.

Voor de voedselvoorziening is de kamsalamander afhankelijk van regenwormen, muggenlarven, libellen, kokerjuffers, slakken en insecten.

6 Analyse en beoordeling van drukfactoren

De tekst in dit hoofdstuk is overgenomen uit het ontwerp Natura 2000-beheerplan 2022-2027 Stelkampsveld (Provincie Gelderland, 2022).

In Tabel 6-1 is een overzicht gegeven van de drukfactoren die na afloop van de eerste beheerplanperiode niet (volledig) zijn opgelost en nieuwe drukfactoren die volgen uit het tweede beheerplan. Deze vormen de basis voor het nemen van maatregelen in de twee volgende beheerplanperioden.

Tabel 6-1 Overzicht van de drukfactoren voor het Natura 2000-gebied Stelkampsveld voor de tweede beheerplanperiode

Nr	Habitattypen / soorten	Omschrijving
60K1, 60K2, 60K3	H91E0C	Maatregelen t.b.v. H91E0C aan Oude Beek in Prikkenveld moeten nog worden uitgevoerd
60K5	Alle	Overschrijding KDW bij vrijwel alle habitattypen
60K7	Alle	Beperkte verbinding van Stelkampsveld met omliggende natuurgebieden
60K9	H4010A, H4030, H6230	Opslag van bomen in heidevegetaties en heischraal grasland
60K10	H4010A, H4030, H6230, H6410, H7230	Kortlevende zaadbank in omgevormde gebieden
60K11	H9120	Slecht ontwikkelde bosranden en -zomen H9120
60K12	Alle	Afwegingskader voor grondwateronttrekkingen ontbreekt. Cumulatief effect van onttrekkingen is niet bekend
60K13	H9120, H91E0C	Invasieve exoten, nu met name Amerikaanse vogelkers
60K14	H4010A, H4030	Maai-beheer heiden ontoereikend voor structuurrijke vegetatie

Toelichting op de afzonderlijke drukfactoren

K1: te lage (grond)waterstanden, K2: te lange perioden met lage grondwaterstanden en K3: te weinig kwel en basenaanvoer

In de wijde omgeving van het Natura 2000-gebied zijn de stijghoogten en grondwaterstanden in het verleden gedaald door diepere en intensievere ontwatering (waterlopen, buisdrainages). Samengevat heeft dat in het Natura 2000-gebied geleid tot:

1. Het vrijwel beperken van het optreden van kwel tot alleen de diepe watergangen (en buisdrainages).
2. Het alleen nog optreden van kwel van regionaal grondwater in de in de laagste delen van laagten.
3. Een daling van de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) met ca. 10-25 cm en van de Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand (GVG) met ca. 15-30 cm.

De gedaalde stijghoogte van het regionale grondwater en de afname van kwel van basenrijk grondwater die daarmee gepaard gaat, hebben geleid tot een verdrogings- en verzuringsknelpunt voor alle van basenrijke standplaatsen afhankelijke soorten, gemeenschappen en habitattypen. Ze gingen daardoor achteruit in aantallen of kwaliteit, of zijn zelfs verdwenen.

Voor Stelkampsveld geldt een wateropgave. Voor de doelrealisatie is hydrologisch herstel daarom van groot belang, waarbij herstel van een voldoende hoge stijghoogte van het regionale grondwater essentieel is d.w.z. een stijghoogte waarbij zonder kunstgrepen de standplaatscondities voor de beoogde habitattypen gerealiseerd kunnen worden en geborgd kunnen blijven. De systeemmaatregelen die in de eerste beheerplanperiode zijn uitgevoerd, waren gericht op deze verhoging van de stijghoogte en (daarmee) de versterking van de toestroming van basenrijk grondwater.

Het is echter nog te vroeg om de hydrologische herstelmaatregelen op al hun effectiviteit te kunnen beoordelen. De effecten van de maatregelen worden daarom in deze tweede beheerplanperiode gemonitord.

K4: toestroming van voedselrijk grond- en oppervlaktewater (actueel/potentieel)

Op veel plekken is het toestromende grondwater sulfaatrijk. Dit kan het gevolg zijn grondwaterstandsaling waardoor in de top van de bodem aanwezige pyriet oxideert. Het kan ook ontstaan onder invloed van uitspoeling van nitraat, dat het pyriet in de diepere ondergrond oxideert. Ten slotte was er tot ver in de jaren tachtig sprake van een hoge sulfaatdepositie uit de atmosfeer. Zowel het regionale als het lokale grondwater kunnen door een of meerdere van deze oorzaken sulfaatrijk zijn.

De toestroming van sulfaatrijk grondwater kan leiden tot een verhoogd aanbod van fosfaat voor de vegetatie en aldus hoogproductieve plantensoorten bevoordelen ten koste van laagblijvende, weinig concurrentiekrachtige soorten van oligo- en mesotrofe omstandigheden. Het is onzeker of de vorming van sulfiden in Stelkampsveld s.s. daadwerkelijk leidt tot een grotere fosfaatbeschikbaarheid.

Naast indirecte eutrofiëring onder invloed van sulfaatrijk grondwater, kan er via het grondwater ook directe eutrofiëring plaatsvinden. Dit gebeurt indien het grondwater hoge gehalten nutriënten (N, P, K) bevat. Het regionale grondwater is overwegend nitraatarm, maar het bevat vaak (licht) verhoogde kalium-, natrium- en chloridegehalten door intensieve bemesting. Plaatselijk zijn sterk verhoogde gehalten aangetroffen, die te relateren zijn aan het landgebruik ter plaatse. Hier en daar zijn verhoogde NH₄-gehalten in het grondwater gemeten. De fosfaatgehalten zijn vrijwel steeds laag. Aanvoer van fosfaat via het grondwater vindt daarom niet of nauwelijks plaats.

De ernst van dit knelpunt kan alleen worden verminderd door minder intensieve bemesting buiten het Natura 2000-gebied. De in 2020 en 2021 uitgevoerde hydrologische maatregelen hebben de toestroming van basenrijk water versterkt.

In de komende periode wordt gemonitord welk effect dit heeft op de belasting. Met het verwerven van landbouwgronden en het verwijderen van de zwaar bemeste, fosfaatrijke toplaag en door de aankoop van boerderij Steelkamp zijn de bronnen van deze lokale verontreinigingen weggenomen. De verhoogde nutriëntengehalten zullen in de komende periode naar verwachting dalen, net als de pH van de voormalige landbouwgronden.

K5: overschrijding kritische depositiewaarde stikstof

De huidige achtergronddepositie in Stelkampsveld varieert van minimaal 17 tot maximaal 32 kg N/ha/jaar. Er is sprake van een matige tot sterke overschrijding van de KDW voor alle habitattypen (Bijlage D). Alleen op een deel van het habitatype H91E0C Alluviale bossen is geen sprake van overschrijding.

Bij uitvoering van vaststaand beleid zal ook in de tweede beheerplanperiode sprake blijven van vergelijkbare hoge overschrijdingen van de KDW's. Versnelde uitvoering van brongerichte maatregelen, onder andere in het kader van Gelders Maatregelen Stikstof (GMS) kan een daling van de stikstofdepositie in het Stelkampsveld geven.

K6: gebiedsgrens door ecologische eenheid

De aard en omvang van dit knelpunt, opgenomen in het eerste beheerplan is niet duidelijk. In het eerste beheerplan wordt geen toelichting gegeven, en er zijn geen maatregelen geformuleerd voor dit knelpunt. Mogelijk is dit knelpunt inmiddels opgelost, door uitvoering van herstelmaatregelen, waarbij ook de omgeving van het Natura 2000-gebied betrokken is.

K7: geen of slecht functionerende verbindingzones en K8: geringe oppervlakte/versnippering habitattypen

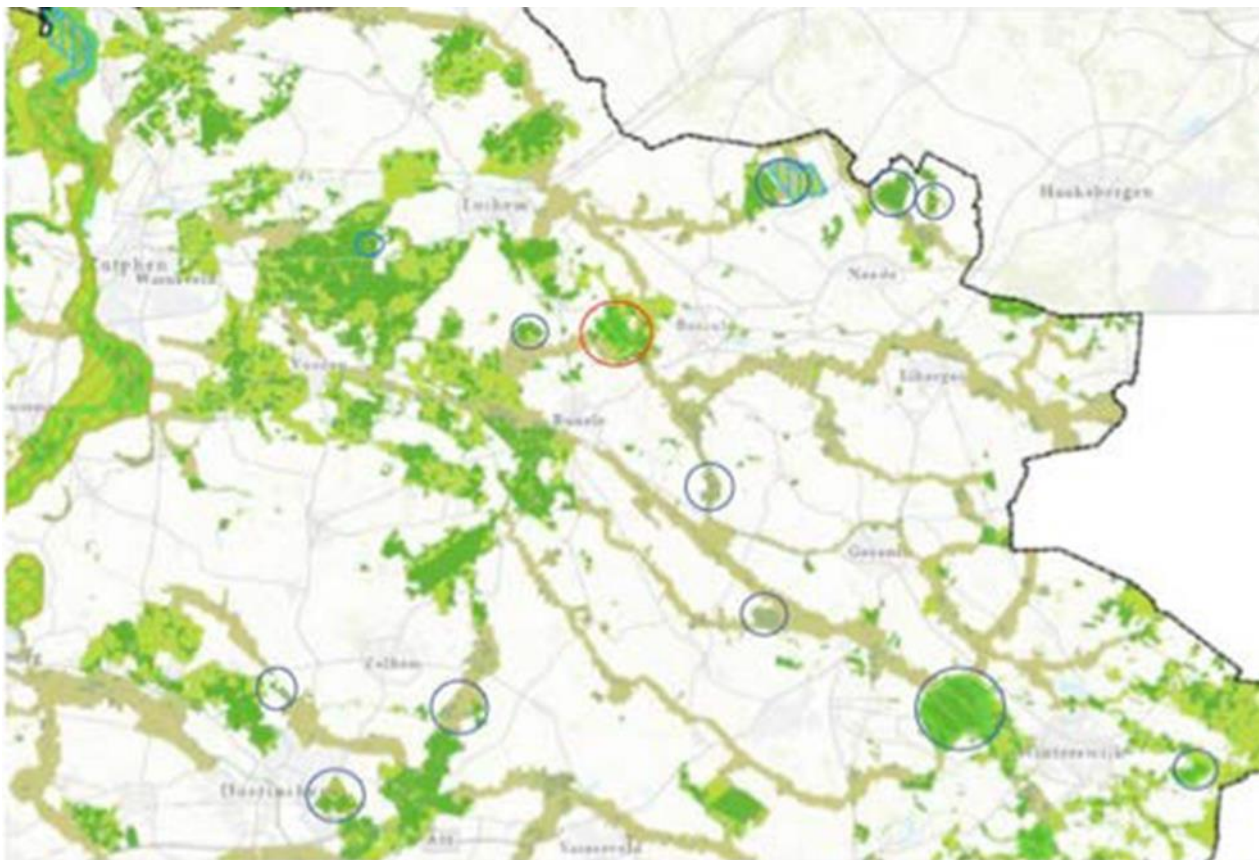
Het noordwestelijke deel van Stelkampsveld was onderdeel van een uitgestrekt oud heidelandschap, terwijl het overige deel behoorde tot een groot aaneengesloten, kleinschalig kampenlandschap (Fijten, 2017). Het Natura 2000-gebied is deel van een veel groter natuurgebied. Van de vroegere heide met natte, grondwatergevoede laagten resteert buiten het Natura 2000-gebied en het natuurgebied Beekvliet maar heel weinig. De maatregelen die in 2021 zijn genomen zijn gericht op vergroting van het areaal van dit heidelandschap met bijbehorende milieuocondities (grondwaterregime, pH/basenverzadiging en trofie), habitattypen en soorten.

Een verdere vergroting en daarmee herstel van zowel robuustere leefgebieden als metapopulaties is binnen het Natura 2000-gebied en het omringende natuurgebied nauwelijks meer mogelijk; alleen ten westen van de Lebbenbrugge, bij De Braak en ten noorden van Menkveld, en in de laagte langs de visserij liggen daarvoor nog wat mogelijkheden. Het kan op grotere schaal eigenlijk alleen buiten deze gebieden en wel op die plakken waar gradiëntrijke hoog-laagovergangen liggen, zoals in het Lage Veld, bij Boschheurne en tussen Maandag en Visserij. De

populaties van levendbarende hagedis, diverse amfibieën, moeras- en zompsprinkhaan en dagvlinders als groot dikkopje, heideblauwtje, bruin blauwtje en heivlinder kunnen dan robuuster worden. Via het Lage Veld worden de droge tot vochtige heidebebossingen in Stelkampsveld-Beekvliet ook verbonden met de bossen op de Lochemse Berg. Binnen het Natura 2000-gebied en het aangrenzende natuurgebied kan het 19^e-eeuwse netwerk van bosjes, houtwallen en singels worden hersteld door aanplant van bosjes, singels en houtwallen, zoals in het zuidoosten van Beekvliet. Van herstel van deze dooraderring, maar ook door weer een verbinding te maken met de Lochemse Berg, zullen veel vogels van het kleinschalige kampen- en heideontginningslandschap profiteren, zoals geelgors, boomleeuwerik, koekoek, boompieper en roodborsttapuit.

Om op de lange termijn alle Natura 2000-instandhoudingsdoelen te behalen, is het noodzakelijk dat het Stelkampsveld verbonden is met vergelijkbare Natura 2000-gebieden of andere natuurgebieden met vergelijkbare habitattypen (heiden, schraallanden en vennen) in de regio om zo uitwisseling tussen populaties van planten en dieren mogelijk te maken. Dergelijke Natura 2000-gebieden zijn het Korenburgerveen (afstand 18 km), Haaksbergerveen (20 km), en de Willinks Weust (22 km). Nabijgelegen natuurreservaten zijn Hagenbeek (3 km), Noordijkerveld (ca. 8 km), Needse Achterveld (12 km), Teeselinkven (12 km), Nijkampsheide (10 km), Koolmansdijk (11 km) en Kienveen/Grote Veld (9 km). Op wat grotere afstand liggen in de omgeving van Doetinchem ook een aantal van dergelijke natuurreservaten (Wittebrink, Zumpe en Heidenhoek). In figuur 6.1 is het Gelders Natuurnetwerk met ecologische verbindingzones weergegeven, met de ligging van deze natuurgebieden waarin vergelijkbare habitats voorkomen als in Stelkampsveld.

In de huidige NNN is het Stelkampsveld via twee ecologische verbindingzones (EVZ) verbonden met de meest nabijgelegen vergelijkbare natuurgebieden Hagenbeek en Koolmansdijk/Nijkampsheide. Deze EVZ's functioneren echter niet naar behoren en versterking is daarom noodzakelijk.



Figuur 6-1 Gelders Natuurnetwerk (Bron: provincie Gelderland, 2018). Legenda: rode cirkel: Stelkampsveld. Blauwe Cirkels: andere natuurgebieden met vennen, schraalgraslanden en vochtige heiden. Donkergroen: Gelders Natuur Network. Lichtgroen: Groene Ontwikkelingszone. Olijfgroen: ecologische verbindingzones

K9: Suboptimaal vegetatiebeheer

Opslag van bomen is een knelpunt in de bestaande heide- en heischrale vegetaties. In de omgevormde gebieden waar uitbreiding van deze vegetaties is voorzien is het verwijderen van opslag van berken en dennen een belangrijke beheeropgave, zeker zolang sprake blijft van hoge stikstofdeposities. Tijdelijk intensieve beweiding (drukbe grazing) kan daarbij behulpzaam zijn (rundvee, schapen, geiten). Handmatig afzagen en uittrekken van boompjes is ook bijna altijd nodig. Na vestiging van heidevegetaties kan het begrazingsbeheer een extensievere vorm krijgen (gescheperde begrazing met schapen).

In het Achterbos en Veurbos, waar het habitatype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst aanwezig is, is sprake van een beperkt ontwikkelde bosrand, met name aan de westzijde. Ook is in dit bos sprake van toename van braam in de onder- groei. Deze ontwikkelingen hebben, naast stikstofdepositie, te maken met een suboptimaal beheer. Gericht bosrandbeheer, in samenhang met de ontwikkeling van de vegetatie in de Groene Maat kan hier verbetering in brengen.

K10: Kortlevende zaadbank

In het eerste beheerplan is aangegeven dat bij de uitvoering van de herstelmaatregelen M3 en M4, delen van de in te richten percelen worden geënt met maaisel en lokaal ook gehopperd materiaal van in het gebied aanwezige schraallandvegetaties.

De ontwikkeling van deze terreindelen wordt in de tweede beheerplanperiode gevolgd. Wanneer blijkt dat kenmerkende soorten van vegetaties die behoren tot de habitatypen H4010A, H4030, H6230, H6410 en H7230 zich onvoldoende manifesteren, kunnen alsnog vergelijkbare maatregelen worden getroffen. *K11: Slecht ontwikkelde bosranden en -zomen*

De randen van het bosperceel met habitatype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst zijn vrij eenvormig ontwikkeld, met name aan de oostzijde waar het perceel grenst aan het zuidelijk deel van de Groene Maat. Het bos gaat hier nog vrij abrupt over in het grasland, zonder goed ontwikkelde overgangen in de vorm van zoom- en mantelvegetaties. Ontwikkeling van dergelijke overgang zal de ecologische betekenis van het habitatype verder vergroten. Gezien de staat van instandhouding ligt een keuze voor ontwikkeling van H9210 ten koste van de potenties in de Groene Maat echter niet direct voor de hand. Een deel van het bosrandbeheer wordt al uitgevoerd in het kader van regulier beheer, maar bij dit perceel zijn extra maatregelen gewenst.

K12: grondwateronttrekkingen

In de omgeving van Stelkampsveld zijn grondwateronttrekkingen aanwezig. Hoewel deze onttrekkingen individueel een beperkt effect hebben kunnen ze cumulatief leiden tot ongewenste verlaging van de freatische grondwaterstanden en stijghoogtes in het Natura 2000-gebied.

In het hele Natura 2000-gebied en de randzone geldt dat beregening uit grondwater niet is toegestaan. Buiten de randzone geldt de algehele vergunning- of meldplicht van Waterschap Rijn en IJssel (beleidsregels en algemene regels voor beregening en drainage, bekendmaking 9 maart 2020). Er is op dit moment echter geen duidelijk afwegingskader voor toestemmingsverlening voor nieuwe onttrekkingen rond Natura 2000-gebieden, waaronder Stelkampsveld. Ook is niet bekend hoe groot het cumulatief effect is van alle bestaande onttrekkingen samen.

K13 Invasieve exoten

In het Stelkampsveld treedt op veel plaatsen opslag op van Amerikaanse vogelkers. Verdere verspreiding van deze soort is bedreigend voor de kwaliteit van bosvegetaties, met name van habitatype H9120. Andere invasieve soorten zijn op dit moment nog niet (in betekenende mate) aanwezig in het gebied.

K14 Maaibeheer heiden is ontoereikend

Veel heiden in dit gebied zijn recent ontstaan. Deze jonge ontwikkelgeschiedenis draagt er ook aan bij dat structuurrijke patronen en de daarbij horende typische soorten veelal ontbreken. Met het ouder worden van de hei kan deze variatie wel gaan ontstaan, zolang er niet gemaaid en geplagd wordt. Voor het maaien van heiden en al helemaal voor plaggen is op dit moment ook geen aanleiding.

Juist maaien en nog sterker plaggen belemmeren de gewenste patroonvorming in de heide, waaronder de ontwikkeling van oude heide, lokale successie- en degradatiestadia en daarmee perspectief op een gevarieerde structuur. Nu het (potentiële) areaal heide aanzienlijk toegenomen is kan begrazing wel een zeer positieve bijdrage leveren aan een kwalitatief goede ontwikkeling van bestaande en nieuwe arealen vochtige en droge heide.

7 Overzicht uitgevoerde en geplande herstelmaatregelen

De tekst in dit hoofdstuk is overgenomen uit het ontwerp Natura 2000-beheerplan 2022-2027 Stelkampsveld (Provincie Gelderland, 2022).

7.1 Maatregelen ontwerp beheerplan 2022-2027 Stelkampsveld

In het ontwerpbeheerplan 2022-2027 Stelkampsveld (Provincie Gelderland, 2022) is in bijlage E een totaaloverzicht opgenomen van maatregelen:

- De afgeronde maatregelen uit het eerste beheerplan (2016-2021).
- Niet (geheel) uitgevoerde maatregelen uit beheerplan 2016-2021 die in het ontwerpbeheerplan 2022-2027 ongewijzigd worden uitgevoerd.
- Nieuwe maatregelen uit het ontwerpbeheerplan 2022-2027.

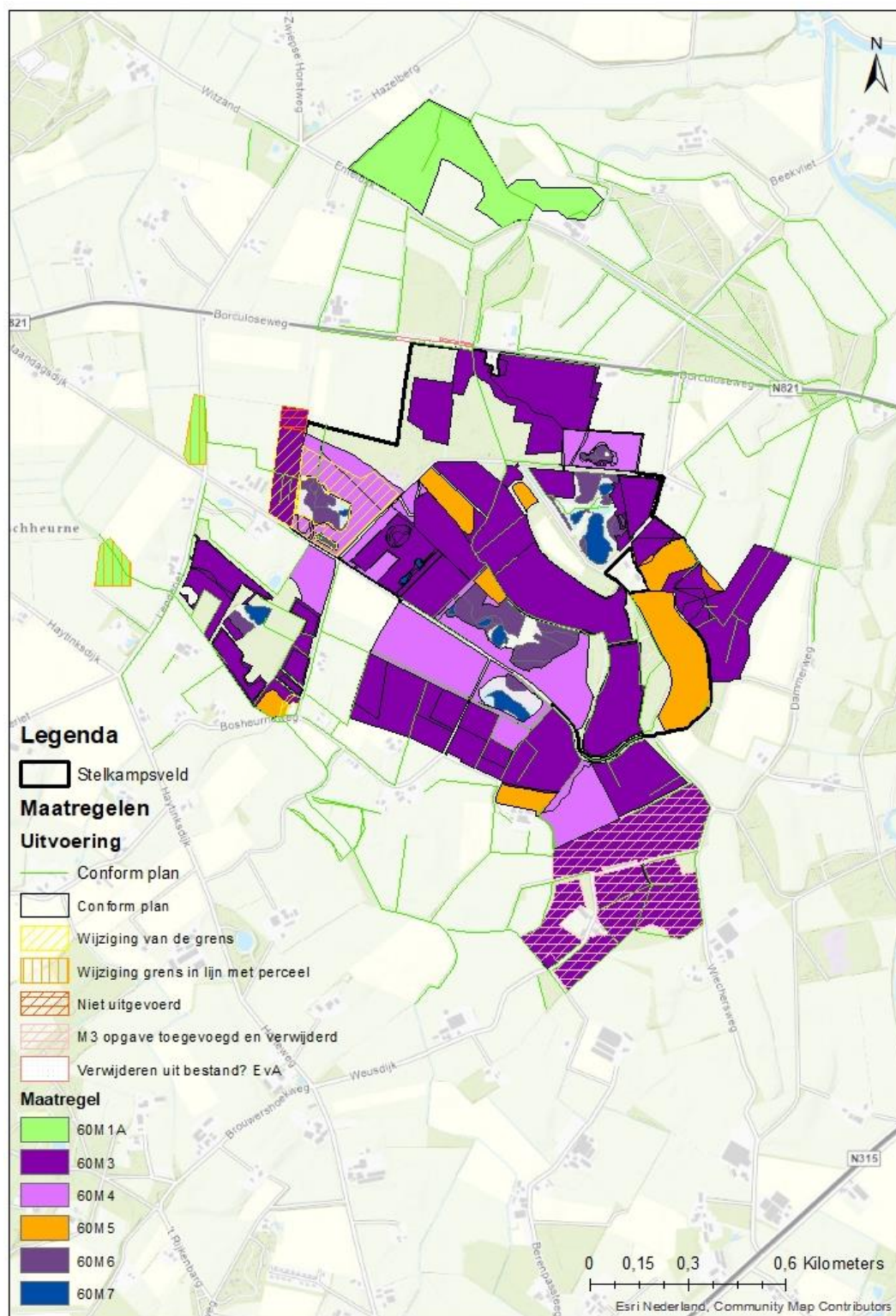
Figuur 7-1 geeft inzicht in de locatie van de verschillende maatregelen uit het eerste beheerplan en Figuur 7-2 de maatregelen uit het tweede beheerplan. Tabel 5-1 geeft het overzicht van de uitgevoerde en geplande herstelmaatregelen, waarbij in kolom 4 het onderscheid is gemaakt in de aard van de maatregel in systeemmaatregelen (S), overlevingsmaatregelen (O) en overige maatregelen (OV) zoals onderzoek en monitoring. In kolom 5 wordt een expert-inschatting gegeven van de verwachte responstijd van de maatregel (in jaren) en in kolom 6 tenslotte een expert-inschatting van de verwachte effectiviteit van de maatregel en de relevante habitattypen².

Tabel 7-1 Uitgevoerde en geplande maatregelen Stelkampsveld

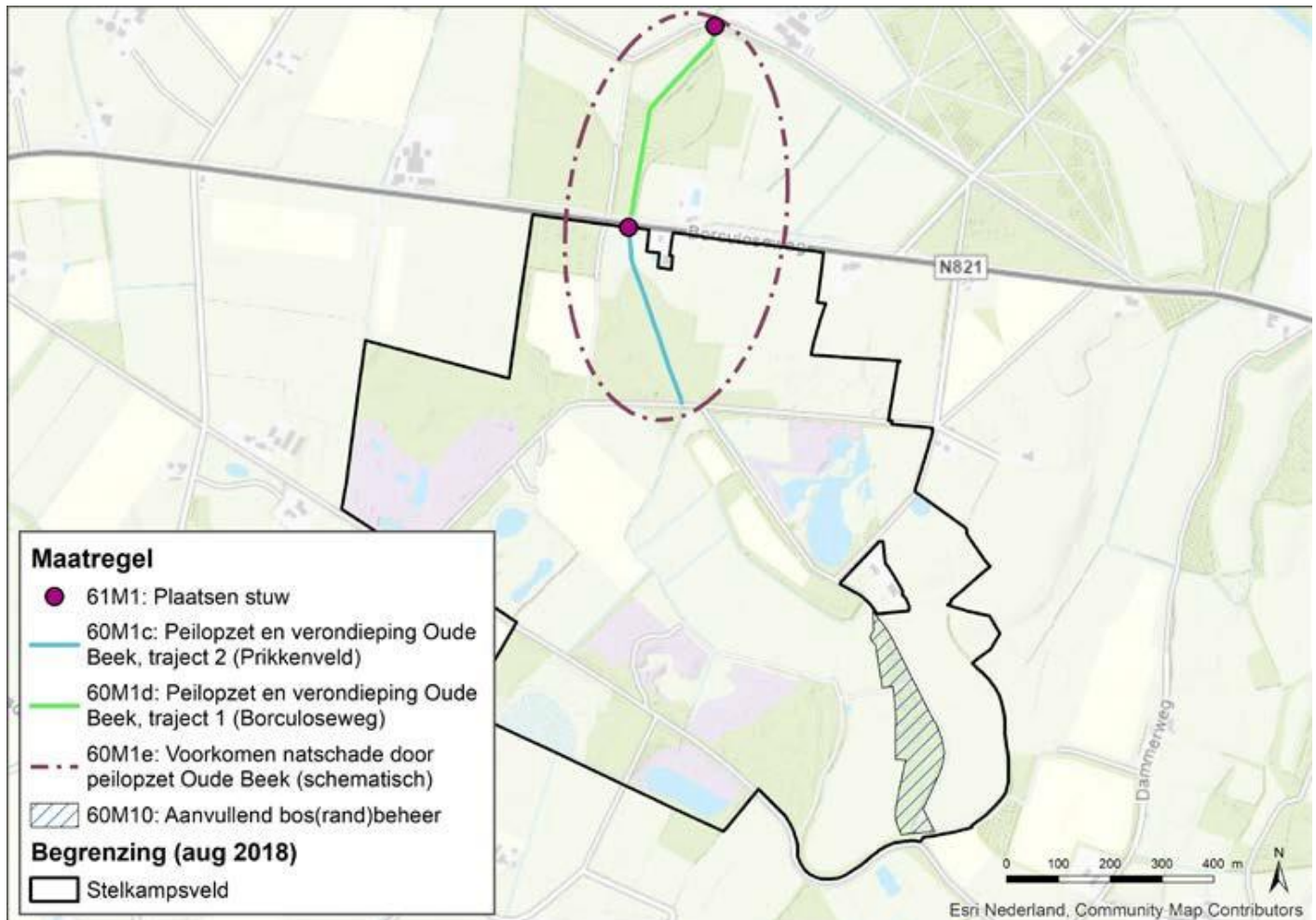
Maatregel		Status uitvoering	S/O/OV	Verwachte effectiviteit	Responstijd
60M1a	Hydrologisch herstel door aanpassing ontwateringssysteem conform GGOR-scenario 3	90% 2021	S	Groot	Direct / Even geduld
60M1b	Maatregelen a.g.v. hydrologisch herstel: voorkomen, beperken, compenseren van natschade (landbouwfuncties, bebouwing)	Afgerond	Nvt	Nvt	Nvt
60M1c	Uitvoering peilopzet en verondieping Oude Beek, traject 2 (Prikkenveld)	Uitvoering in 2021	S	Groot	Direct
60M1d	Voorbereiding en uitvoering peilopzet Oude Beek, traject 1 (Borculoseweg)		S	Groot	Direct
60M1e	Voorkomen natschade door peilopzet Oude Beek		Nvt	Nvt	Nvt
60M2	Bekalken inzijsgebied	Maatregel was niet nodig	Ov	Nvt	Nvt
60M3	Omvormen agrarische gronden en nog niet kwalificerende natuurgaslanden naar schraalland, heiden en daarnaast lokaal broekbos en ven vegetaties.	Afgerond	S	Groot	Vertraagd

² De expert-inschatting van de responstijd en effectiviteit van de maatregel komen uit de eerder in het kader van het PAS opgestelde gebiedsanalyse.

Maatregel		Status uitvoering	S/O/OV	Verwachte effectiviteit	Responstijd
60M4	Omvormen bos (geheel of gedeeltelijk) naar schraalland en heide	Afgerond	S	Groot	Vertraagd
60M5	Stopzetten/sterk verminderen bemesting (Omvormen intensief agrarisch gebruik naar extensieve graanakkerteelt)	Onderzoek niet uitgevoerd. Graanakkers worden niet bemest	S	Nvt	Nvt
60M6	Verwijderen bosopslag (aanvullend beheer; extra inspanning verwijderen bosopslag door verhoogde N-depositie)	Doorlopende maatregel	O	Matig/ Groot	Direct
60M7	Opschonen vennen	Maatregel was niet nodig	O	Nvt	Nvt
60M8	Monitoring kennislacunes	In uitvoering	Ov	Nvt	Nvt
60M9	Creëren en/of versterken van ecologische verbindingzones met omgeving	Deels uitgevoerd	S	?	?
60M10	Aanvullend bos(rand)beheer	Nieuwe maatregel	O	Groot?	Vertraagd
60M11	Onderzoeksmaatregel cumulatief effect onttrekkingen	Nieuwe maatregel	Ov	Nvt	Nvt
60M12	Gescheperde kuddebegrazing	Nieuwe maatregel	O	Groot	Even geduld
60M13	Enten of achterlaten maaisel habitattypen in omvormingsgebieden		O	?	Direct
60M14	Bestrijding exoten (Amerikaanse vogelkers)	Nieuwe maatregel	O	Matig	Even geduld



Figuur 7-1 Overzicht van ruimtelijk gesitueerde maatregelen eerste beheerplanperiode (Bron: Provincie Gelderland, maart 2021)



Figuur 7-2 Overzicht van ruimtelijk gesitueerde maatregelen tweede beheerplanperiode (Bron: Provincie Gelderland, 2022)

7.2 Maatregelen overgangsgebieden

Naast de bovengenoemde maatregelen worden in de tweede beheerplanperiode in het kader van de Gelderse Maatregelen Stikstof (GMS) in overgangsgebieden gewerkt aan maatregelen ter vermindering van de nu nog veel te hoge stikstofbelasting en aan natuur(inclusieve) maatregelen die aanvullend zijn op de maatregelen in de beheerplannen. Overgangsgebieden zijn gebieden in de directe omgeving van Natura 2000-gebieden die van grote invloed zijn op natuurkwaliteit en stikstofreductie. De natuurmaatregelen in overgangsgebieden kunnen betrekking hebben op onder andere hydrologie en connectiviteit. De GMS-maatregelen zijn op dit moment nog niet uitgewerkt, waardoor nog niet is aan te geven hoe en wanneer deze maatregelen worden uitgevoerd.

8 (Ex ante) beoordeling verwacht effect herstelmaatregelen

8.1 Inleiding

Door omgevingscondities (abiotische omstandigheden) te beïnvloeden ontstaat de mogelijkheid tot biotische ontwikkeling met als doel verslechtering tegen te gaan en instandhoudingsdoelstellingen te bereiken. In dit hoofdstuk wordt het (verwachte) effect weergegeven van de geprogrammeerde bron- en herstelmaatregelen op de omgevingscondities.

De tekst in dit hoofdstuk is in belangrijke mate overgenomen uit het ontwerp Natura 2000-beheerplan 2022-2027 Stelkampsveld (Provincie Gelderland, 2022). In de tekst wordt niet telkens verwezen naar deze bron.

8.2 Verwachte effecten bronmaatregelen

8.2.1 Depositieontwikkeling

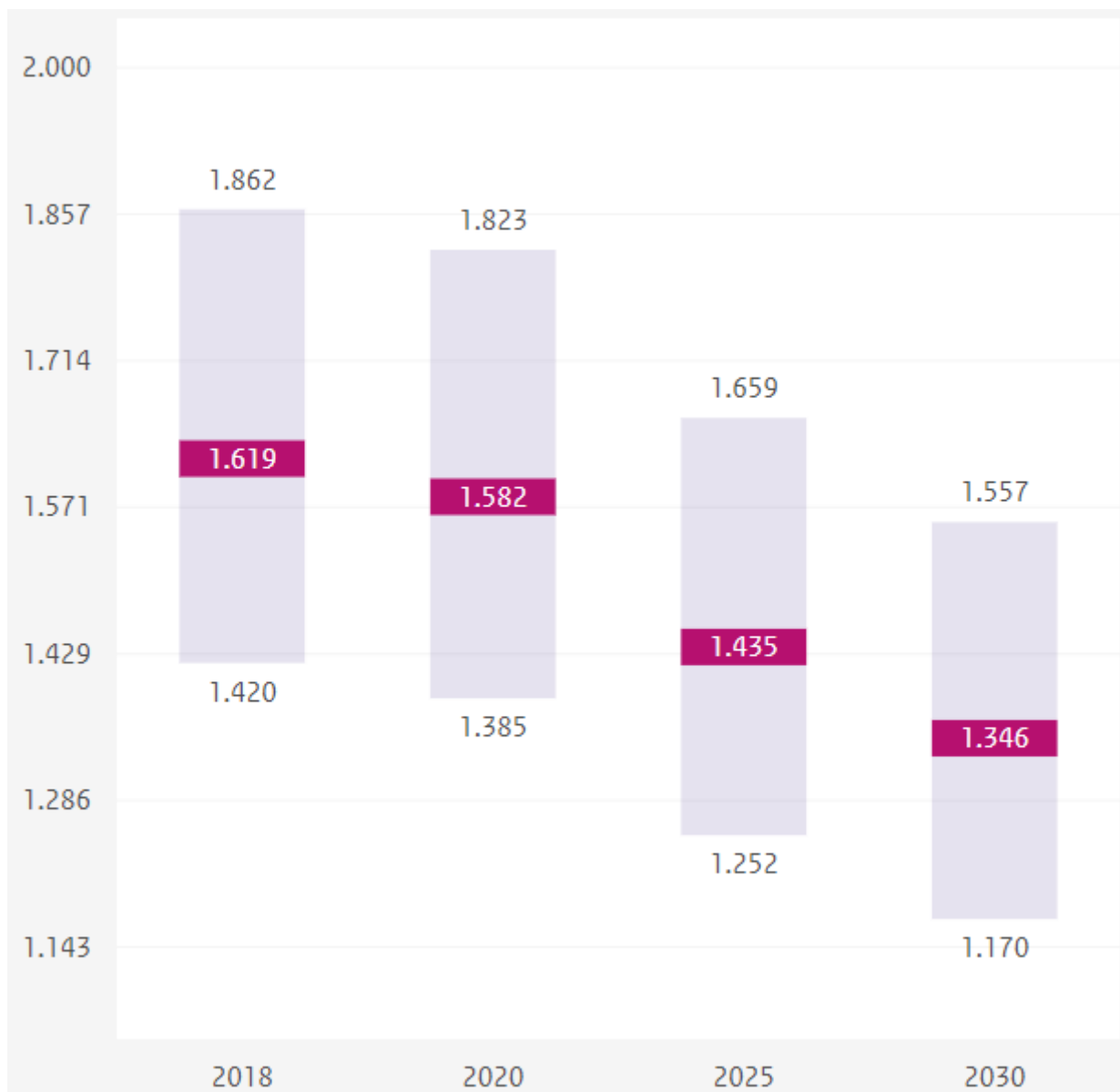
Bij het beoordelen van de effecten van bronmaatregelen is uitgegaan van bestaand beleid, zoals dat ook is toegepast bij de prognoses voor de stikstofdepositie voor 2030 die in AERIUS 2022 zijn opgenomen.

In AERIUS Monitor versie 2022 zijn de huidige stikstofdeposities (peiljaar 2020) en prognoses voor toekomstige stikstofdeposities in Stelkampsveld opgenomen. Hierbij is uitgegaan van de verspreiding van habitattypen zoals aangegeven op de T0 habitattypenkaart. Voor de prognoses van de Nederlandse emissies is in AERIUS 2021 gebruik gemaakt van emissietotalen uit de Klimaat- en Energie Verkenning 2020. Deze prognose bevat het beleid dat was vastgesteld voor 1 mei 2020. Onder vastgesteld beleid valt bijvoorbeeld de subsidieregeling voor retrofit van binnenvaartschepen en de in april 2020 aangekondigde verhoging van het subsidiebudget voor de tweede uitbreiding Warme Sanering Varkenshouderijen. Voorbeelden van beleid dat nog niet in de prognoses van de KEV-2020 is verwerkt, zijn het Schone Luchtakkoord, het Klimaatakkoord en het bronmaatregelenpakket in het kader van de structurele aanpak stikstof van 24 april 2020. Reductiemaatregelen die zullen worden genomen in het kader van het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering zijn hierin nog niet betrokken.

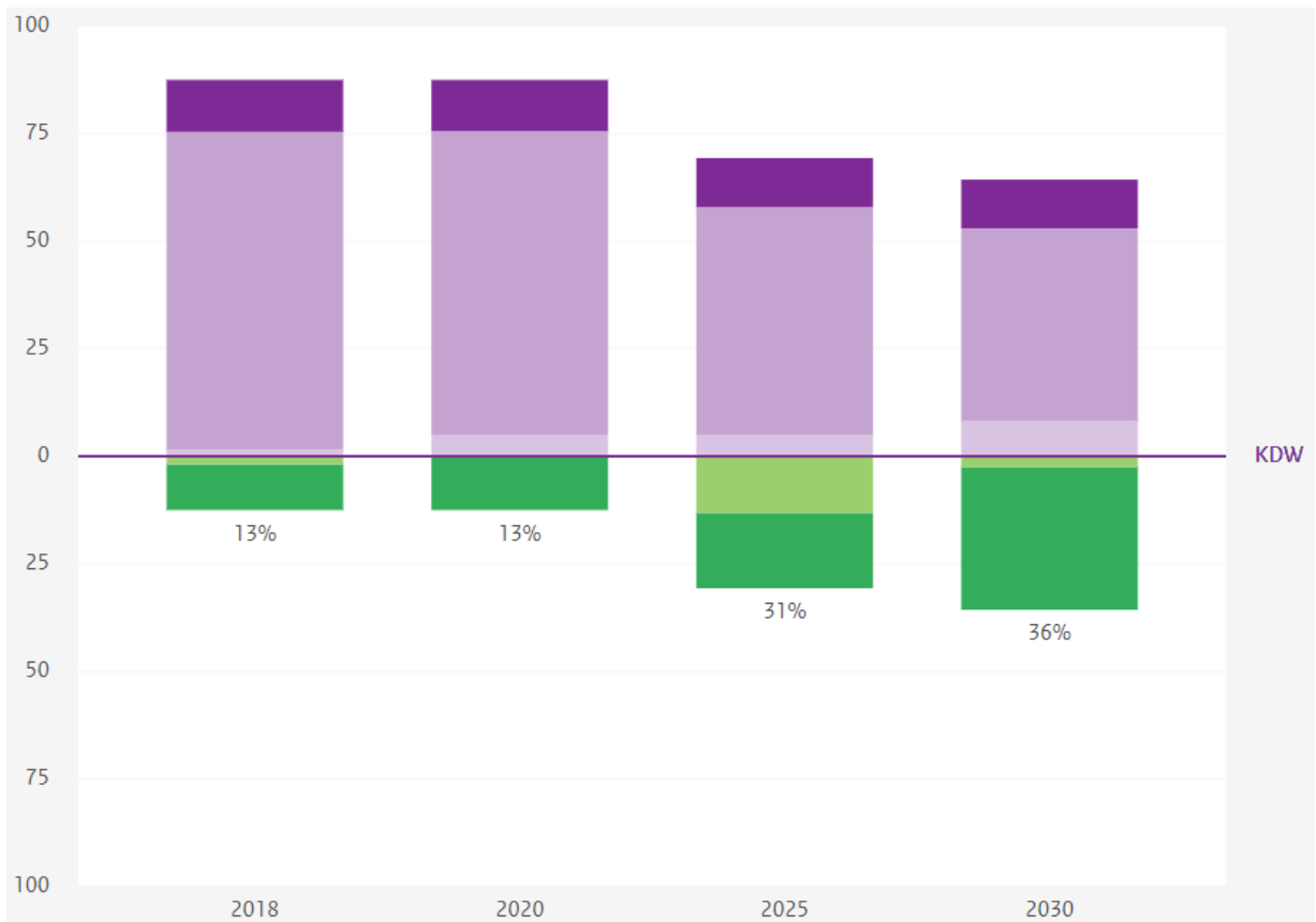
De kritische depositiewaarden (KDW's) van habitattypen in Stelkampsveld tussen 571 en 1857 mol N/ha/jaar. De depositieniveaus in het gebied varieerden in 2020 tussen 1553 en 2020 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen). De prognose is dat de gemiddelde deposities in 2030 tussen 1256 en 1698 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) zullen liggen (Figuur 8-1).

In Tabel 8-2 is de mate van overschrijding van de stikstofdepositie in Stelkampsveld gebied inzichtelijk gemaakt. De mate van stikstofbelasting van de stikstofgevoelige natuur wordt onderverdeeld in vijf categorieën:

- Donkergroen (geen overbelasting) geeft aan welk percentage van de oppervlakte van de stikstofgevoelige natuur belast wordt met een stikstofdepositie die meer dan 70 mol/ha/jaar onder de KDW van die habitats ligt.
- Lichtgroen (naderende overbelasting) geeft aan welk percentage van de oppervlakte van de stikstofgevoelige natuur belast wordt met een stikstofdepositie tussen 0 en 70 mol/ha/jaar onder de KDW.
- Heel lichtpaars (lichte overbelasting) geeft aan welk percentage van de oppervlakte van de stikstofgevoelige natuur belast wordt met een stikstofdepositie tussen 0 en 70 mol/ha/jaar boven de KDW.
- Lichtpaars (matige overbelasting) geeft aan welk percentage van de oppervlakte van de stikstofgevoelige natuur belast wordt met een stikstofdepositie die hoger is dan 70 mol/ha/jaar boven de KDW en lager is dan 2 maal de KDW.
- Donkerpaars (sterke overbelasting) geeft aan welk percentage van de oppervlakte van de stikstofgevoelige natuur belast wordt met een stikstofdepositie die hoger is dan 2 maal de KDW.



Figuur 8-1 Ontwikkeling stikstofdepositie in Stelkampsveld over de periode 2018-2030. Aangegeven zijn de gemiddelde deposities, en de 10- en 90-percentielen (Bron: AERIUS Monitor 2022).



Figuur 8-2 Ontwikkeling mate van overschrijding KDW in Stelkampsveld (Bron: AERIUS Monitor 2022)

Bij stikstofdeposities boven het niveau van de KDW is op voorhand niet uitgesloten dat significant negatieve gevolgen optreden voor habitattypen. Bij deze depositieniveaus kunnen veranderingen in standplaatscondities (toename beschikbaarheid nutriënten, verzuring) optreden die leiden tot verschuivingen in samenstelling van de vegetatie, waarbij snelgroeiende (en meestal niet kenmerkende) soorten een groter aandeel in de vegetatie krijgen. Dit kan vervolgens leiden tot afname van kenmerkende fauna die van abiotische condities of specifieke plantensoorten afhankelijk zijn. De kwaliteit van het habitatype neemt daardoor geleidelijk af, en op den duur kan dat ook leiden tot afname van het areaal van vegetatietypen die kwalificeren voor het habitatype, en dus tot afname van de oppervlakte van het habitatype zelf. Óf, en op welke wijze deze effecten optreden is afhankelijk van een groot aantal lokale factoren, zoals o.a. de mate waarin andere nutriënten (bijvoorbeeld fosfaat) beperkend is voor groei en buffercapaciteit van de bodem. Daardoor is het moeilijk om gevolgen voor habitattypen te voorspellen vanuit de niveaus van de stikstofdepositie zelf. Om deze reden worden ook overige systeemfactoren meegenomen, zoals hydrologie en dynamiek. In sommige gevallen kunnen andere systeemfactoren bepalender zijn voor behoud en de mogelijkheden tot herstel dan stikstof (alleen). Wel blijft stikstof in veel gevallen bepalend voor het te bereiken kwaliteitsniveau.

8.2.2 Verwachte effecten bronmaatregelen op habitattypen

De herstelstrategieën voor habitattypen (zie Referenties) geven een overzicht van de effecten van te hoge stikstofdeposities op deze habitattypen en (on)mogelijkheden om deze te herstellen, ook bij niveaus waarop de stikstofdepositie nog hoger is dan de KDW. Wamelink et al. (2021) hebben op basis van data-analyse de relaties tussen hoeveelheden stikstofdepositie en kwaliteit van habitattypen onderzocht. Zij hebben habitat-specifieke dosis-effectrelaties opgesteld, waarmee bepaald kan worden in welke mate de kwaliteit afneemt bij stikstofdeposities hoger dan de kritische depositiewaarde. Per habitatype is daarbij een zogenaamde responscurve bepaald. Deze geeft het

verband tussen presentie (% aanwezigheid in vegetatie-opnamen) van voor het habitatype kwalificerende plantensoorten en de hoogte van de stikstofdepositie. De responscurve is bepaald op basis van de responscurves van afzonderlijke, voor het habitatype kwalificerende soorten. In de figuren zijn deze in grijs aangegeven, de responscurve voor het habitatype is in zwart aangegeven. Uit de opgenomen figuren kan worden opgemaakt hoe sterk de kwaliteit van een habitatype gemiddeld afneemt, gelet op de aanwezigheid van kwalificerende soorten in de vegetatie. Bij een steile curve (d.w.z. wanneer de presentie sterk afneemt bij stijgende depositieniveaus) is die kwaliteitsafname relatief sterk.

Wamelink et al. 2021 hebben een verkennend onderzoek uitgevoerd rond de vraag in hoeverre dosis-effectrelaties voor habitattypen kunnen worden bepaald op basis van statistische relaties tussen het voorkomen van kwalificerende soorten van habitattypen en stikstofdepositie, waarbij ook is gekeken naar de respons van verdringingssoorten.

Om een relatie te leggen tussen de kwaliteit van habitattypen en stikstofdepositie, zijn voor dit onderzoek soorten geselecteerd die kenmerkend (diagnostisch) zijn voor de plantengemeenschappen met een goede kwaliteit van een bepaald habitatype en die het verschil aangeven met plantengemeenschappen die niet behoren tot de goede kwaliteit van het habitatype. Onderdeel van deze kwalificerende soorten zijn ook de typische soorten die reeds formeel voor de habitattypen zijn geselecteerd. De responscurven geven de kans op voorkomen van een soort in relatie tot de hoogte van de stikstofdepositie. Ze zijn geschat op basis van het wel of niet voorkomen van soorten in vegetatieopnamen in de 'European Vegetation Archive' (EVA) database.

De responscurve voor een habitatype is berekend als het gemiddelde van de responscurven van de bij het habitatype behorende kwalificerende soorten. De toegepaste berekeningsmethode geeft de soorten een gelijk gewicht en voorkomt dat het gemiddelde gedomineerd wordt door de meer algemene soorten met een grotere kans op voorkomen.

De responscurve geven een indruk van het gemiddelde effect van habitattypen op soortenrijkdom van een habitatype. Ze geven voorwaal weer wat de kans is op afname van soortenrijkdom bij toename van de stikstofdepositie. Bij een afname van de stikstofdepositie kan de curve een indicatie geven van de mate waarin de condities voor kwalificerende soorten verbeteren. In praktijk zal er echter geen (onmiddellijke) toename van de presentie van deze soorten binnen het habitatype plaatsvinden, omdat uitbreiding en/of hervestiging van soorten mede afhankelijk is van een groot aantal andere factoren.

Er kon niet voor alle habitattypen een betrouwbare responscurve worden bepaald. Voor deze habitattypen is de responscurve niet gebruikt bij het beoordelen van de verwachte effecten van bronmaatregelen in deze paragraaf.

In de onderstaande beoordeling van verwachte effecten van stikstofdepositie is beoordeeld welke van de kwalificerende soorten voor habitattypen, die volgens Wamelink et al. (2021) een negatieve respons geven op verhogingen van stikstofdepositie, nu in het gebied voorkomen. Voor soorten die niet meer zijn aangetroffen, is beoordeeld of deze in het verleden voorkwamen in het gebied. Dit aanwezigheid van deze soorten is gebaseerd op de recente vegetatiekartering (Courbois et al., 2021) en de website 'NDFV Verspreidingsatlas' (verspreidingsatlas.nl).

H3130 Zwakgebufferde vennen

Stikstofgevoeligheid (Arts et al., 2014)

De KDW voor H3010 Zwakgebufferde vennen is vastgesteld op 571 mol (8 kg) N/ha/jaar.

Depositieniveaus boven de kritische depositiewaarde kunnen in dit habitatype leiden tot zowel verzuring als vermisting. Vanwege de geringe buffering van deze vennen, kan depositie van N en S resp. indirect en direct leiden tot verzuring. Extra ammonium zal worden genitrificeerd in deze wateren (bij pH > 4.0). Gedurende dit proces worden H⁺-ionen gevormd waardoor de pH daalt. Wanneer als gevolg van deze verzuringsprocessen de pH daalt beneden 5, zullen zuur-intolerante zacht-water soorten verdwijnen. Dit zijn bijv. soorten als ongelijkbladig fonteinkruid, stijve waterweegbree en naaldwaterbies. Soorten zoals bijv. duizendknoopfonteinkruid, drijvende waterweegbree, witte waterranonkel, vlottende bies en oeverkruid kunnen beneden pH 5 nog aanwezig blijven. In het traject beneden pH 5 zullen ondergedoken veenmossen verschijnen of reeds verschenen zijn. Zij kunnen de zacht-water planten die nog aanwezig zijn, overwoekeren. Naast uitbundige groei van veenmossen treedt vaak ook (tijdelijke) woekering van knolrus op. In sterk verzuurde wateren (pH beneden 4.5) zullen de zacht-water planten verdwijnen als gevolg van overwoekering door bovengenoemde snelgroeiende soorten, en bovendien ook sikkeldmos. Deze soorten maken onder

deze omstandigheden optimaal gebruik van de hoge stikstof-en koolstofbeschikbaarheid en kunnen daardoor snel biomassa opbouwen. Op den duur zullen alle waterplanten uit verzuurde vennen verdwijnen als gevolg van koolstoflimitatie.

Zwak gebufferde vennen zijn matig voedselarm. Ze worden gevoed door regenwater en lokaal grondwater. Dit watertype is zeer arm aan voedingsstoffen en bicarbonaat. Anorganisch stikstof en fosfaat zijn in deze vennen limiterend voor de plantengroei. Anorganisch stikstof is lager dan 10 µmol/l en stikstof is vooral beschikbaar als nitraat en niet of zeer weinig als ammonium. Fosfaatconcentraties zijn zeer laag. Van oorsprong is de productie van deze systemen zeer gering, organisch materiaal hoopt zich nauwelijks op en de successie verloopt zeer langzaam. Atmosferische depositie van stikstof leidt tot een aanrijking van deze vennen met ammonium en/of nitraat. In vennen met een overwegend minerale zandbodem en onder zuurstofrijke omstandigheden zal ammonium genitrificeerd worden tot nitraat. In vennen met een overwegend organische slibbodem waarin zuurstofloze omstandigheden overheersen, zal ammonium niet omgezet worden in nitraat. Hierdoor ontstaan verhoogde niveaus van ammonium in deze wateren die leiden tot een hogere productiviteit van soorten die ammonium snel kunnen benutten en snel kunnen groeien.

Voor het leefgebied van diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: afname voortplantingsgelegenheid, afname kwaliteit voedselplanten, fysiologische problemen en afname prooibeschikbaarheid.

Verwachte effecten

De huidige (2020) depositie op het habitatype H3130 is gemiddeld 1529 mol (21,4 kg) N/ha/jaar. In 2030 is deze bij uitvoering van huidig beleid afgenomen tot gemiddeld 1301 mol (18,2 kg) N/ha/jaar.

Het habitatype H3130 heeft een zeer steile responscurve. De presentie van kenmerkende soorten neemt zeer snel af bij toenemende stikstofdeposities boven de KDW. Bij vrijwel alle typische soorten van dit habitatype is een afname van de presentie geconstateerd bij verhogingen van de stikstofdepositie tussen KDW en een depositie van 30 kg N/ha/jaar. Bij autonome afname van de stikstofdepositie is daardoor in sterke mate sprake van verbetering van de condities voor vestiging en/of uitbreiding van kwalificerende soorten voor het habitatype, zij het dat deze verbetering vooral optreedt bij niveaus die dicht bij de (zeer lage) KDW liggen (vanaf 1000 mol N/ha/jaar). In 2030 ligt de gemiddelde stikstofdepositie nog boven dit niveau.

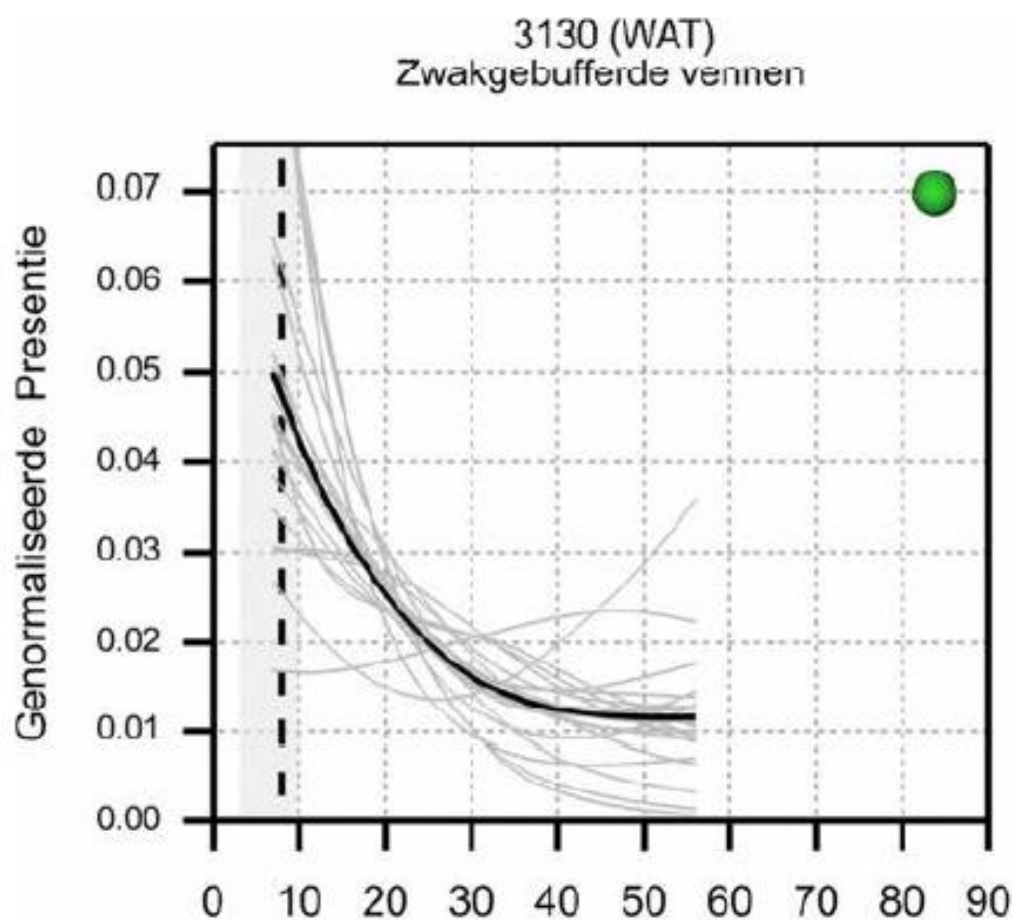
Volgens de responscurve voor H3130 leidt een dergelijk depositieniveau in dit habitatype gemiddeld tot afname van presentie van kwalificerende soorten van circa 50% t.o.v. de situatie waarin sprake is van KDW en in 2030 tot een depositieniveau dat gemiddeld nog leidt tot een afname van circa 42%.

In Tabel 8-1 zijn kwalificerende plantensoorten opgenomen waarvoor de responscurve tussen KDW en 30 kg (2142 mol) N/ha/jaar afneemt en is aangegeven of deze in het Stelkampsveld voorkomen. Uit de tabel blijkt dat vrijwel alle kwalificerende soorten in het gebied zijn aangetroffen. De beide soorten die niet voorkomen kwamen ook in het verleden niet voor in Stelkampsveld.

Tabel 8-1 Kwalificerende soorten van H3130 Zwakgebufferde vennen. Aangegeven is of deze in het Stelkampsveld voorkomen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Recent aangetroffen in het Stelkampsveld
Stijve moerasweegbree	<i>Baldellia ranunculoides</i>	X
Naaldwaterbies	<i>Eleocharis acicularis</i>	X
Veelstengelige waterbies	<i>Eleocharis multicaulis</i>	X
Gewone waterbies	<i>Eleocharis palustris</i>	X
Ondergedoken moerasscherm	<i>Helosciadium inundatum</i>	X
Waternavel	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	X
Moerashertshooi	<i>Hypericum elodes</i>	X
Vlottende bies	<i>Isolepis fluitans</i>	X

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Recent aangetroffen in het Stelkampsveld
Juncus bulbosus	<i>Knolrus</i>	X
Oeverkruid	<i>Littorella uniflora</i>	X
Waterpostelein	<i>Lythrum portula</i>	X
Teer vederkruid	<i>Myriophyllum alternifolium</i>	
Pilvaren	<i>Pilularia globulifera</i>	X
Ongelijkbladig fonteinkruid	<i>Potamogeton gramineus</i>	X
Drijvend fonteinkruid	<i>Potamogeton natans</i>	X
Duizendknoopfonteinkruid	<i>Potamogeton polygonifolius</i>	X
Egelboterbloem	<i>Ranunculus flammula</i>	X
Geoord veenmos	<i>Sphagnum auriculatum</i>	X
Loos blaasjeskruid	<i>Utricularia australis</i>	X
Klein blaasjeskruid	<i>Utricularia minor</i>	



Figuur 8-3 Responscurve H3130. Relatie tussen (genormaliseerde) presentie kwalificerende soorten en niveau van stikstofdepositie (in kg N/ha/jaar; 10 kg N = 714 mol N). De verticale stippellijn geeft de KDW aan. Bron: Wamelink et al., 2021

Tabel 8-2 Verandering gemiddelde presentie kwalificerende soorten voor H3130 t.o.v. de gemiddelde situatie in 2020 en 2030 en de KDW (naar Wamelink et al., 2021)

Depositie (mol (kg) N/ha/jaar)	Genormaliseerde presentie	Verandering presentie t.o.v. KDW
571 (8) (= KDW)	0,048	
1529 (21,4) (2020)	0,024	-50%
1301 (18,2) (2030)	0,028	-42%

Er is en blijft in het Stelkampsveld sprake van een aanzienlijke overschrijding van de (zeer lage) KDW van het habitatype. Desondanks komen veel kwalificerende soorten in het gebied voor, waar zij in belangrijke mate aan de natte laagten in het gebied gebonden zijn. De vegetatiekundige kwaliteit van het habitatype is voor een belangrijk deel goed. De responscurve geeft bij depositieniveaus die in het Stelkampsveld optreden een, in theorie, aanzienlijke afname van de presentie van kwalificerende soorten. Dat dit in het Stelkampsveld in mindere mate optreedt heeft mogelijk te maken met de goed gebufferde condities, waardoor verzuring van de standplaatsen, en daarmee afname van de soortenrijkdom van de vegetatie, niet in heel grote mate is opgetreden. Desalniettemin zijn en blijven de depositieniveaus nog veel te hoog, en zijn aanvullende bronmaatregelen nodig om risico's op verslechtering van de kwaliteit van het habitatype te beperken. De kwaliteit van het habitatype is namelijk momenteel erg afhankelijk van de goed gebufferde condities. Als gevolg van toenemende droge zomers door klimaatverandering valt het habitatype steeds vaker en te snel droog. Hierdoor neemt de buffering af en neemt het effect van verzuring door stikstofdepositie toe. Een afname van de stikstofdepositie is dus noodzakelijk om toekomstige verslechtering van het habitatype te voorkomen.

Een verdere daling van de stikstofdepositie zal de kwaliteit van het habitatype verder versterken. De uitbreiding van het areaal van kwalificerende soorten zal de abundantie van kwalificerende soorten toenemen en ontstaat er minder kans op lokale extinctie van soorten. Het systeem wordt hierdoor robuuster en zal ook beter kunnen omgaan met effecten ten gevolge van klimaatverandering. Omdat vrijwel alle kwalificerende soorten in het Stelkampsveld voorkomen is herkolonisatie van de standplaatsen mogelijk. Ook is mogelijk nog een zaadbank aanwezig, omdat de huidige standplaatsen liggen in de oorspronkelijke depressies in het gebied, waarin dit soort vegetaties vroeger mogelijk aanwezig zijn geweest. Voor behoud van het habitatype op langere termijn, zonder dat daar terugkerende beheermaatregelen voor moeten worden genomen (zoals opschonen vennen) is verdere daling van de stikstofdepositie noodzakelijk. Naarmate deze de KDW nadert kan de vegetatiekundige kwaliteit van het habitatype steeds sneller toenemen (zie Figuur 8-3). Daarmee kan worden voldaan aan de verbeterdoelstelling voor het habitatype in het Stelkampsveld.

H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)

Stikstofgevoeligheid (Smits et al., 2020)

De kritische depositiewaarde van H4010A Vochtige heiden is vastgesteld op 1214 mol (20 kg) N/ha/jaar. De gewenste zuurgraad voor het habitatype omvat alle pH-H₂O waarden beneden 5,5 (optimaal) of waarden tussen 5,5 en 6,0 (suboptimaal). Dit betekent dat verzuring alléén niet gemakkelijk leidt tot het verdwijnen van het habitatype. Verzuring kan er wel toe leiden dat sommige kenmerkende vegetaties binnen de grenzen van het habitatype in het gedrang komen. De verzurende effecten van stikstofdepositie treden het snelst op in de zwak gebufferde delen van de vochtige heiden. Op het niveau van soorten zijn o.a. klokjesgentiaan, gevlekte orchis en heidekartelblad de soorten die het eerst verdwijnen door verzuring. Hierbij speelt ook een rol dat deze soorten gevoelig zijn voor hoge concentraties ammonium.

Het meest gevoelig voor vermesting is de Associatie van Gewone dophei. Dit vegetatietype is bepalend voor de aanwezigheid van het habitatype. Op plaatsen waar de Associatie van Gewone dophei op grotere schaal verdwijnt, verdwijnt daarmee ook het habitatype omdat alle minder kenmerkende vegetaties alleen tot het habitatype behoren indien ze in mozaïek voorkomen met deze associatie. Op het niveau van soorten is bekend dat korstmossen en mossen al bij lage deposities nadelig worden beïnvloed. Bij hogere deposities hebben eerst enkele soorten uit het habitatype de neiging om sterk te gaan domineren als gevolg van stikstoftoevoer, bijvoorbeeld Gewone dophei en Veenpluis. Dit leidt tot het soortenarmer worden van het habitatype. Bij hogere deposities worden ook deze soorten

op hun beurt verdrongen door pijpenstrootje. De rompgemeenschappen met pijpenstrootje die daarbij ontstaan, vertegenwoordigen een matige kwaliteit van het habitatype.

Voor het leefgebied van VHR- en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: koeler en vochtiger microklimaat door een hogere en dichtere vegetatielaag, afname voortplantingshabitat, afname kwantiteit voedselplanten en afname prooibeschikbaarheid.

Verwachte effecten

De huidige (2020) depositie op het habitatype H4010A is gemiddeld 1607 mol (22,5 kg) N/ha/jaar. In 2030 is deze bij uitvoering van huidig beleid afgenomen tot gemiddeld 1369 mol (19,2 kg) N/ha/jaar.

De responscurve voor H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden) is volgens Wamelink et al., (2021) onvoldoende betrouwbaar om gebruikt te kunnen worden. Het effect van de overschrijding van de KDW van het habitatype op de kwaliteit daarvan kan daarom niet worden beoordeeld. Naar verwachting zal deze overschrijding echter nadelig zijn voor deze kwaliteit omdat soorten die bevoordeeld worden door stikstof, de meer kritische soorten zullen verdringen.

In Tabel 8-3 zijn kwalificerende plantensoorten opgenomen met een relatief steile responscurve, en is aangegeven of deze in het Stelkampsveld voorkomen. De beide soorten die niet voorkomen kwamen ook in de periode voor 2016 niet voor in Stelkampsveld.

Tabel 8-3 Kwalificerende soorten van H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden). Aangegeven is of deze in het Stelkampsveld voorkomen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Recent aangetroffen in het Stelkampsveld
Beenbreek	<i>Narthecium ossifragum</i>	X
Veendubbeltjesmos	<i>Odontoschisma sphagni</i>	
Zacht veenmos	<i>Sphagnum tenellum</i>	
Veenbies	<i>Trichophorum cespitosum</i>	X

Omdat de responscurve voor het habitatype onvoldoende betrouwbaar is, kan hieraan geen prognose verbonden worden over de effecten van de overschrijding van de KDW. De kwaliteit van de vegetatie zal echter wel (kunnen) verslechteren bij overschrijding van de KDW, bijvoorbeeld door toename van grassen en boomopslag. In Stelkampsveld neemt de stikstofdepositie geleidelijk af tot een niveau dat gemiddeld rond de KDW ligt in 2030. Stikstofdepositie is daarmee een geleidelijk minder groot wordend knelpunt, maar overschrijdingen van de KDW komen ook dan nog lokaal voor. Aanvullende bronmaatregelen zijn daarom ook voor dit habitatype gunstig. Namelijk, door nalevering van in de bodem geaccumuleerd stikstof nog een na-ijleffect optreden. Dit kan worden beperkt door uitvoeren van maatregelen zoals plaggen. Voor de ontwikkeling van vochtige heiden in de omgevormde delen van het gebied is dit effect mogelijk minder groot, omdat veel stikstof uit de bodem is verwijderd.

H4030 Droge Heiden

Stikstofgevoeligheid (Smits et al., 2014)

De KDW voor H4030 Droge heiden is vastgesteld op 1071 mol (15 kg) N/ha/jaar.

De bodems onder droge heiden zijn van nature zuur van karakter. Mede onder invloed van stikstofdepositie zijn deze bodems verder verzuurd. Dit wil echter niet zeggen dat daarmee het habitatype verdwijnt. De gewenste zuurgraad voor de kenmerkende vegetaties van het habitatype omvat alle pH-H₂O-waarden beneden 5,0 voor de minerale bovengrond. Wel is het mogelijk dat een of meer van de overige, minder kenmerkende vegetaties verdwijnen, die medebepalend kunnen zijn voor een goede kwaliteit. Ook op het vlak van typische soorten kan sprake zijn van achteruitgang als gevolg van de verzurende invloed van stikstofdepositie. De meeste typische soorten vaatplanten (stekelbrem, kruipbrem, kleine schorseneer) komen voor op de relatief iets beter gebufferde plekken in droge heiden. Deze soorten zijn gevoelig voor verzuring en/of voor het hoge gehalte van ammonium en/of aluminium als gevolg van de depositie. Een algemene soort zoals struikhei is veel minder gevoelig voor ammonium (en aluminium).

De kenmerkende vegetatietypen zijn alle gebonden aan zeer voedselarme omstandigheden, zodat het habitatype gevoelig is voor vermesting. Sommige, minder kenmerkende vegetatietypen verdragen of geven zelfs voorkeur aan minder voedselarme condities. Naar de invloed van stikstofdepositie in het kenmerkende vegetatietype, de associatie van Struikhei en Stekelbrem, is veel onderzoek gedaan. Stikstof is er in het algemeen de beperkende factor voor de groei van planten. Verhoogde stikstofdepositie zorgt in eerste instantie voor een versnelde groei van struikhei, waardoor de schaduwwerking toeneemt en mossen en korstmossen sterk afnemen in bedekking. Tegelijkertijd is sprake van een toenemende hoeveelheid organisch materiaal en stikstof in en op de bodem, terwijl er nauwelijks of geen stikstof uitspoelt. Na een accumulatieperiode van 1-2 decennia komt veel stikstof beschikbaar in de wortelzone waardoor grassen (met name bochtige smele en pijpenstrootje) een sterkere concurrentiepositie krijgen ten opzichte van struikhei.

Veel korstmossen zijn gevoelig voor de directe effecten van stikstofdepositie, met name in de vorm van ammonium. Voor het leefgebied van typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: koeler en vochtiger microklimaat, afname voortplantingshabitat, afname kwantiteit voedselplanten, afname kwaliteit voedselplanten en afname prooibeschikbaarheid.

Verwachte effecten

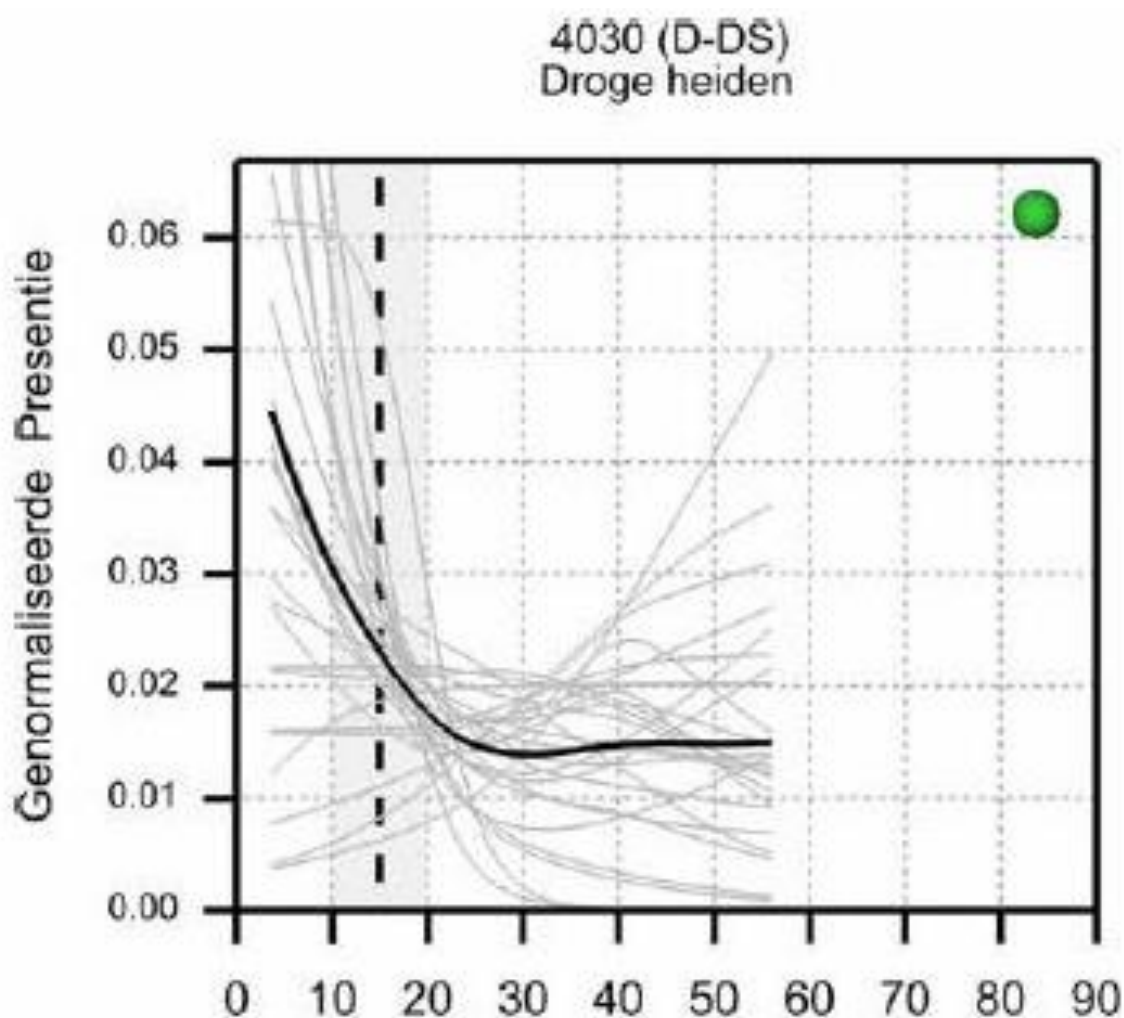
De huidige (2020) depositie op het habitatype H4030 is gemiddeld 1518 mol (21,3 kg) N/ha/jaar. In 2030 is deze bij uitvoering van huidig beleid afgenomen tot gemiddeld 1289 mol (18,0 kg) N/ha/jaar.

Volgens de responscurve voor H4030 leidt een dergelijk depositieniveau in dit habitatype gemiddeld tot afname van presentie van kwalificerende soorten van ca. 26% t.o.v. de situatie waarin sprake is van KDW en in 2030 tot een depositieniveau dat gemiddeld leidt tot een afname van 22%. Uit de responscurve blijkt dat ook onder KDW nog verdere verbetering van de presentie van kwalificerende soorten kan optreden.

In Tabel 8-4 zijn kwalificerende plantensoorten opgenomen met een relatief steile responscurve, en is aangegeven of deze in het Stelkampsveld voorkomen. Uit de tabel blijkt dat veel van de soorten niet in het gebied voorkomen. Deze soorten kwamen ook in het verleden niet voor in Stelkampsveld. Mogelijk heeft dat te maken met de beperkte omvang van het habitatype in het gebied en de wijdere omgeving.

Tabel 8-4 Kwalificerende soorten van H4030 Droge heiden. Aangegeven is of deze in het Stelkampsveld voorkomen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Recent aangetroffen in het Stelkampsveld
Gewoon draadmos	<i>Cephaloziella divaricata</i>	
Gebogen rendiermos	<i>Cladonia arbuscula</i>	
Girafje	<i>Cladonia gracilis</i>	
Open rendiermos	<i>Cladonia portentosa</i>	
Kronkelheidestaartje	<i>Cladonia subulata</i>	
Varkenspootje	<i>Cladonia uncialis</i>	
Klein warkruid	<i>Cuscuta epithymum</i>	X
Gerimpeld gaffeltandmos	<i>Dicranum polysetum</i>	
Erica cinerea	<i>Rode dophei</i>	
Kruipbrem	<i>Genista pilosa</i>	X
Broedkelkje	<i>Gymnocolea inflata</i>	
Kussentjesmos	<i>Leucobryum glaucum</i>	X
Gewoon peermos	<i>Pohlia nutans</i>	X
Heidefranjemos	<i>Ptilidium ciliare</i>	
Kleine schorseneer	<i>Scorzonera humilis</i>	
Blauwe bosbes	<i>Vaccinium myrtillus</i>	X



Figuur 8-4 Responscurve H4030. Relatie tussen (genormaliseerde) presentie kwalificerende soorten en niveau van stikstofdepositie (in kg N/ha/jaar; 10 kg N = 714 mol N). De verticale stippellijn geeft de KDW aan. Bron: Wamelink et al., 2021

Tabel 8-5 Verandering gemiddelde presentie kwalificerende soorten voor H4030 t.o.v. de gemiddelde situatie in 2020 en 2030 en de KDW (naar Wamelink et al., 2021)

Depositie (mol (kg) N/ha/jaar)	Genormaliseerde presentie	Afname presentie t.o.v. KDW
1071 (15) (= KDW)	0,023	
1518 (21,3) (2020)	0,017	-26%
1289 (18,0) (2030)	0,018	-22%

Droge heiden hebben met name bij relatief lage stikstofdeposities een steile responscurve, die ook nog ver doorloopt bij depositieniveaus onder de KDW. Hoewel de droge heide in het gebied relatief goed ontwikkeld is qua structuur,

komen weinig kwalificerende soorten voor. Ook in 2030 blijft nog sprake van te hoge stikstofdeposities op het habitatype, waardoor aanvullende bronmaatregelen nodig zijn. Bij verder dalende depositieniveaus kan de kwaliteit van het habitatype nog aanzienlijk verbeteren, mits soorten zich in het gebied kunnen vestigen. Door nalevering van geaccumuleerde stikstof kan er een na-ijleffect optreden. Op de omgevormde delen van het gebied treedt dit mogelijk minder op omdat zode hier veelal verwijderd is.

H6230* Heischrale graslanden

Stikstofgevoeligheid (Smits et al., 2020)

De KDW voor H6230* Heischrale graslanden is voor de vochtig, kalkarme variant vastgesteld op 714 mol (10 kg) N/ha/jaar en voor de droge kalkarme variant op 857 mol (12 kg) N/ha/j.

Depositieniveaus boven de kritische depositiewaarde kunnen leiden tot zowel verzuring als vermessing. Beide abiotische processen leiden tot een sterke afname van kwalificerende soorten en een toename van soorten die horen bij een voedselrijker milieu. De vochtige variant in de hogere zandgronden die in het Stelkampsveld voorkomt is afhankelijk van het bufferend vermogen van de bodem (aangevuld via lokaal grondwater/kwel). Verzuring door stikstof kan hier sneller optreden wanneer er te weinig toevoer van bufferstoffen plaatsvindt, dus in verdroogde situaties, maar zelfs zonder verdroging is in de meeste heidegebieden het oppervlakkige grondwater al dermate verzuurd als gevolg van depositie dat er ook dan verzuring optreedt. De effecten van vermessing uiteten zich meestal in een toenemende biomassa-productie en uitbreiding van algemene soorten, terwijl zeldzame soorten verdwijnen.

Verwachte effecten

De huidige (2020) depositie op de droge kalkarme variant van het habitatype H6230 is gemiddeld 1572 mol (22,0 kg) N/ha/jaar. In 2030 is deze bij uitvoering van huidig beleid afgenomen tot gemiddeld 1342 mol (18,8 kg) N/ha/jaar. De huidige depositie op de vochtige kalkarme variant van het habitatype H4030 is gemiddeld 1414 mol (19,8 kg) N/ha/jaar. In 2030 is deze bij uitvoering van huidig beleid afgenomen tot gemiddeld 1198 mol (16,8 kg) N/ha/jaar.

Volgens de responscurve voor de vochtige kalkarme variant van H6230 leidt een dergelijk depositieniveau in dit habitatype gemiddeld tot afname van presentie van kwalificerende soorten van ca. 17% t.o.v. de situatie waarin sprake is van KDW, en in 2030 tot een depositieniveau dat gemiddeld leidt tot een afname van 9%. Uit de responscurve blijkt dat ook onder KDW nog verdere verbetering van de presentie van kwalificerende soorten kan optreden.

Bij autonome afname van de stikstofdepositie is in enige mate sprake van verbetering van de condities voor vestiging en/of uitbreiding van kwalificerende soorten voor het habitatype. Bij nog verdere afname van de stikstofdepositie verbeteren de condities voor kwalificerende met een vergelijkbaar tempo. Bij deposities hoger dan 1500 mol N/ha/jaar neemt de presentie van kwalificerende soorten relatief sneller af.

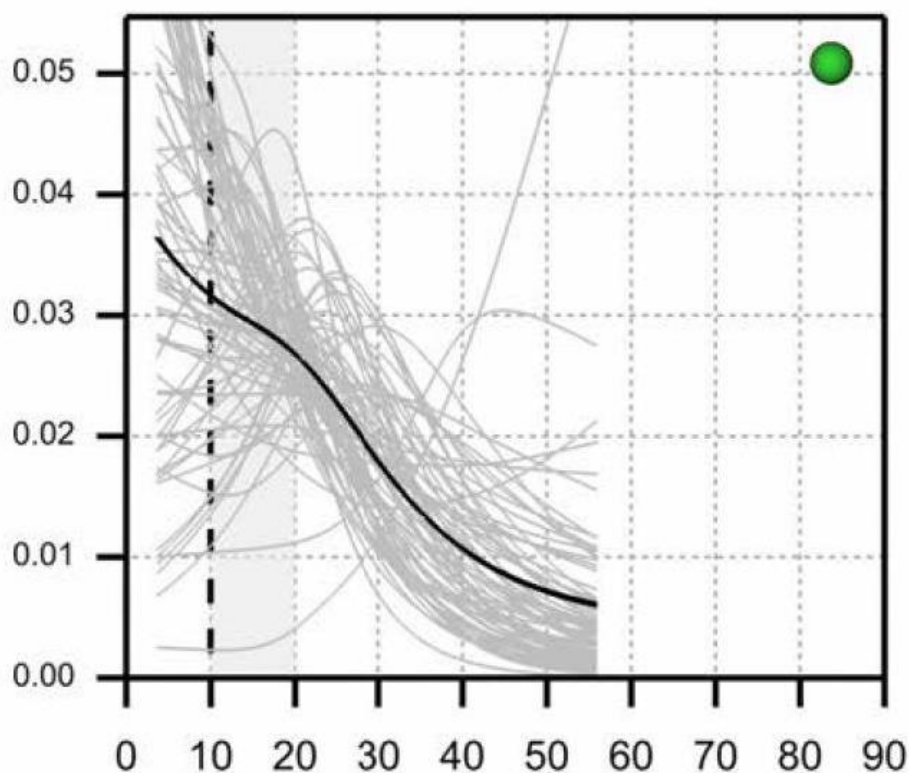
In Tabel 8-6 zijn kwalificerende plantensoorten opgenomen met een relatief steile responscurve, en is aangegeven of deze in het Stelkampsveld voorkomen of alleen in het verleden voorkwamen. Vrijwel alle kwalificerende soorten komen ook nu nog in het gebied voor.

Tabel 8-6 Kwalificerende soorten van H6230 Heischrale graslanden. Aangegeven is of deze in het Stelkampsveld voorkomen of in het verleden voorkwamen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Recent aangetroffen in het Stelkampsveld	Kwam alleen in het verleden in het Stelkampsveld voor
Zeegroene zegge	<i>Carex flacca</i>	X	
Blauwe zegge	<i>Carex panicea</i>	X	
Pilzegge	<i>Carex pilosa</i>	X	
Vlozegge	<i>Carex pulicaris</i>	X	
Spaanse ruiter	<i>Cirsium dissectum</i>	X	
Brem	<i>Cytisus scoparius</i>	X	
Tandjesgras	<i>Danthonia decumbens</i>	X	

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Recent aangetroffen in het Stelkampsveld	Kwam alleen in het verleden in het Stelkampsveld voor
Stekelbrem	<i>Genista anglica</i>	X	
Klokjesgentiaan	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	X	
Veelbloemige veldbies	<i>Luzula multiflora</i>	X	
Pijpenstrootje	<i>Molinia caerulea</i>	X	
Heidekartelblad	<i>Pedicularis sylvestris</i>	X	
Liggende vleugeltjesbloem	<i>Polygala serpyllifolia</i>		X
Tormentil	<i>Potentilla erecta</i>	X	
Hondsviooltje	<i>Viola canina</i>	X	
Gewoon draadmos	<i>Cephaloziella divaricata</i>		

6230 (D-G)
Heischrale graslanden



Figuur 8-5 Responscurve H6230. Relatie tussen (genormaliseerde) presentie kwalificerende soorten en niveau van stikstofdepositie (in kg N/ha/jaar; 10 kg N = 714 mol N). De verticale stippellijn geeft de KDW aan. Bron: Wamelink et al., 2021

Tabel 8-7 Verandering gemiddelde presentie kwalificerende soorten voor H6230* (vochtig kalkarme variant) t.o.v. de gemiddelde situatie in 2020 en 2030 en de KDW (naar Wamelink et al., 2021)

Depositie (mol (kg) N/ha/jaar)	Genormaliseerde presentie	Afname presentie t.o.v. KDW
--------------------------------	---------------------------	-----------------------------

714 (10) (= KDW)	0,032	
1414 (19,8) (2020)	0,027	-17%
1198 (16,8) (2030)	0,029	-9%

De huidige oppervlakte H6230 Heischrale graslanden in het Stelkampsveld is klein. Op een deel van de omgevormde delen van het gebied zijn mogelijkheden voor ontwikkeling van nieuwe heischrale graslanden.

De depositie van stikstof in het Stelkampsveld is aanzienlijk hoger dan de KDW voor het habitatype. Het voorkomen van vrijwel alle kwalificerende soorten in het gebied kan verklaard worden uit de relatief goede buffering vanuit bodem en toestromend (lokaal) grondwater. De verdere daling van de depositie tot 2030 leidt tot een relatief sterke verbetering van condities voor heischrale soorten), waardoor de kwaliteit van heischrale graslanden waarschijnlijk verbetert (c.q. nieuwe heischrale graslanden zich goed kunnen ontwikkelen). Verdere daling van de depositie tot op niveaus die dicht bij de KDW liggen is echter noodzakelijk voor duurzaam behoud van de kwaliteit van het habitatype op de lange termijn.

H6410 Blauwgraslanden

Stikstofgevoeligheid (Beije et al., 2014)

De KDW voor H6410 Blauwgraslanden is vastgesteld op 1071 mol (15 kg) N/ha/jaar.

Depositieniveaus boven de kritische depositiewaarde kunnen leiden tot zowel verzuring als vermessing. Beide abiotische processen leiden tot een sterke afname van kwalificerende soorten en een toename van soorten die horen bij een voedselrijker milieu.

De basenverzadiging en daarmee de weerstand tegen verzuring in de bodem van blauwgraslanden wordt bepaald door de voorraden kationen en bicarbonaat, die vooral via het kwelwater worden aangevoerd. Omdat deze voorraden beperkt zijn, is blauwgrasland gevoelig voor verzuring. Het meest gevoelig zijn situaties waar de subassociaties met melkeppe en/of met borstelgras voorkomen. Deze vegetatietypen verdwijnen bij pH-H₂O waarden beneden 4,5 waarna de bodem te zuur wordt voor het habitatype. Bij de laatstgenoemde associatie geldt dit alleen voor reliëfarme omstandigheden; in gebieden met reliëf kunnen op hogere delen (zeer) vochtige en zuurdere overgangsvormen naar heischrale graslanden ontstaan die bijdragen aan de soortenrijkdom en diversiteit binnen het gebied. Het meest basische vegetatietype, de subassociatie met parnassia, kan ook verdwijnen als gevolg van verzuring (bij pH < 5,0), maar daarmee hoeft niet meteen het habitatype verdwijnen. Het genoemde vegetatietype kan overgaan in een andere subassociatie die nog steeds tot het habitatype behoort. Eventuele verzuring is uiteraard ook op soortniveau te herkennen. Typische soorten zoals parnassia, blonde zegge en vlozegge nemen af bij verzuring, terwijl andere soorten zoals pijpenstrootje, zwarte zegge, moerasstruisgras en veenpluis juist gaan toenemen. De effecten van verzuring hoeven lang niet altijd direct zichtbaar te zijn op het moment van depositie. Een uitstel van tientallen jaren is mogelijk. Dit hangt enerzijds af van het huidige depositieniveau maar anderzijds ook van de mate waarin het buffercomplex ter plaatse is uitgeput als gevolg van de toevoer van verzurende stoffen in het verleden. Op het moment dat de kationenbuffer is uitgeput, daalt de pH het snelst en daarmee ook de kwaliteit van de vegetatie. Dit betekent dat een grote hoeveelheid depositie op een nog goed gebufferd habitat minder effect heeft dan een bescheiden hoeveelheid depositie op een habitat waarvan de buffercapaciteit vrijwel is uitgeput.

Bij vermessing is de subassociatie met borstelgras (16Aa01A) het vegetatietype dat het eerst suboptimale condities krijgt voorgeschoteld. De Veldrus-associatie (16Ab01) daarentegen kan voorlopig nog optimaal voortbestaan bij iets voedselrijkere omstandigheden. Op soortniveau komt vermessing tot uitdrukking in een toename van de biomassa-productie en uitbreiding van soorten zoals gewone wederk en hennegras. Soorten met minder concurrentiekracht kunnen daardoor afnemen. De vermestende effecten van stikstof worden vaak enigszins getemperd doordat stikstof en fosfaat co-limiterende factoren zijn. Dit betekent dat de effecten van stikstofdepositie groter zijn naarmate óók meer fosfaat wordt aangevoerd. Van geleidelijke ophoping van stikstof is in natte graslanden weinig sprake. Ophoping van stikstof in de bodem kan wel plaatsvinden als de bodem sterk uitdroogt na ontwatering. De input van stikstof wordt grotendeels afgevoerd via het maaisel en via uit- en afspoeling naar het grond- en oppervlaktewater alsook vervluchtiging naar de atmosfeer. Belangrijk hierbij zijn afwisselend natte en droge omstandigheden. Onder droge condities vindt nitrificatie plaats waarbij ammonium wordt geoxideerd tot nitraat dat via

het water wegvloeit. Onder nattere condities kan het nitraat in de bodem worden genitrificeerd tot stikstofgas dat verdwijnt naar de atmosfeer.

Voor het leefgebied van VHR en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: koeler en vochtiger microklimaat, afname kwantiteit voedselplanten en bloemdichtheid, afname kwaliteit voedselplanten en afname beschikbaarheid gastheer en prooi beschikbaarheid.

Verwachte effecten

De huidige (2020) depositie op het habitatype H6410 is gemiddeld 1442 mol (20,2 kg) N/ha/jaar. In 2030 is deze bij uitvoering van huidig beleid afgenomen tot gemiddeld 1221 mol (17,1 kg) N/ha/jaar.

De responscurve voor H6410 Blauwgraslanden is volgens Wamelink et al., (2021) onvoldoende betrouwbaar om gebruikt te kunnen worden. Het effect van de overschrijding van de KDW van het habitatype op de kwaliteit daarvan kan daarom niet worden beoordeeld. Naar verwachting zal deze overschrijding echter nadelig zijn voor deze kwaliteit omdat soorten die bevoordeeld worden door stikstof, de meer kritische soorten zullen verdringen.

In Tabel 8-8 zijn kwalificerende plantensoorten opgenomen met een relatief steile responscurve, en is aangegeven of deze in het Stelkampsveld voorkomen of alleen in het verleden voorkwamen. Uit de tabel blijkt dat veel van deze kwalificerende soorten nog steeds in het gebied zijn aangetroffen.

Tabel 8-8 Kwalificerende soorten van H6410 Blauwgraslanden. Aangegeven is of deze in het Stelkampsveld voorkomen of alleen in het verleden voorkwamen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Recent aangetroffen in het Stelkampsveld	Kwam alleen in het verleden in het Stelkampsveld voor
Gewoon puntmos	<i>Calliergonella cuspidata</i>	X	
Sterzegge	<i>Carex echinata</i>		
Blauwe zegge	<i>Carex panicea</i>	X	
Dwergzegge	<i>Carex viridula</i>	X	
Spaanse ruiter	<i>Cirsium dissectum</i>	X	
Kale Jonker	<i>Cirsium palustre</i>	X	
Klokjesgentiaan	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	X	
Gewoon kantmos	<i>Lophocolea bidentata</i>	X	
Veelbloemige veldbies	<i>Luzula multiflora</i>		
Pijpenstrootje	<i>Molinia caerulea</i>	X	
Borstelgras	<i>Nardus stricta</i>	X	
Tormentil	<i>Potentilla erecta</i>	X	
Gewoon haakmos	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	X	
Grote pimpernel	<i>Sanguisorba officinalis</i>		X
Blauwe knoop	<i>Succisa pratensis</i>	X	
Poelruit	<i>Thalictrum flavum</i>	X	
Kleine valeriaan	<i>Valeriana dioica</i>	X	
Moerasviooltje	<i>Viola palustris</i>	X	

De huidige stikstofdeposities in het Stelkampsveld liggen ruim boven de KDW voor H6410 Blauwgraslanden. In de komende jaren nemen ze weliswaar af, maar blijven nog (ver) boven de KDW liggen waardoor aanvullende bronmaatregelen gewenst zijn. De meeste kwalificerende soorten komen in het gebied voor. De condities voor (bestaande en nieuw te ontwikkelen) blauwgraslanden zijn goed door het hydrologisch herstel, waarbij toestroming

van mineraalrijk grondwater voor buffering van de standplaatsen zorgt. Dit, mits in combinatie met verder afnemende overschrijding van de KDW, biedt goede perspectieven voor de doelrealisatie van H6410 Blauwgraslanden in het Stelkampsveld (uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit).

7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

Stikstofgevoeligheid (Beije et al., 2014)

De KDW van H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen is vastgesteld op 1429 mol (20 kg) N/ha/jaar.

De gewenste zuurgraad voor het habitatype omvat alle pH-H₂O waarden tussen 4,0 en 5,0 (optimaal) of waarden tussen 3,5 en 4,0 dan wel tussen 5,0 en 5,5 (suboptimaal). Bij een daling van de pH naar waarden beneden 4,0 worden de condities voor het enige, zeer kenmerkende vegetatietype (de associatie van moeraswolfsklauw en snavelbies) suboptimaal in plaats van optimaal. Andere kenmerkende vegetatietypen blijven wel optimaal. Een daling van de pH kan ook gevolgen hebben voor de overige vegetatietypen die alleen in mozaïek kunnen voorkomen binnen het habitatype, en die kenmerkend zijn voor matig ontwikkelde vormen ervan. Op het niveau van soorten is bekend dat plantensoorten van zwak gebufferde standplaatsen zoals bijvoorbeeld klokjesgentiaan achteruitgaan door verzuring, omdat daardoor zowel de kieming, vestiging als de groei verslechtert.

Zowel de zeer kenmerkende als kenmerkende vegetatietypen binnen het habitatype komen alléén onder zeer voedselarme condities voor. Dit betekent dat vermesting in principe al heel gauw een bedreiging is voor het habitatype. Of dit werkelijk zo is, is mede afhankelijk van de aanwezigheid van limiterende factoren (zoals fosfor). Hierover is weinig specifieke informatie bekend in relatie tot dit habitatype, maar in het algemeen wordt aangenomen dat de stabiele hoge grondwaterstand bijdraagt aan enige beschikbaarheid van fosfaat. Derhalve is P-limitatie hier onwaarschijnlijk en zal stikstofdepositie een stimulerende invloed hebben op de plantaardige productie vooral van pijpenstrootje. Hierbij speelt ook een rol dat de stikstof vooral beschikbaar is in de vorm van ammonium. Pijpenstrootje profiteert daarvan, in tegenstelling tot andere soorten die juist een toxische invloed ondervinden van ammonium.

Verwachte effecten

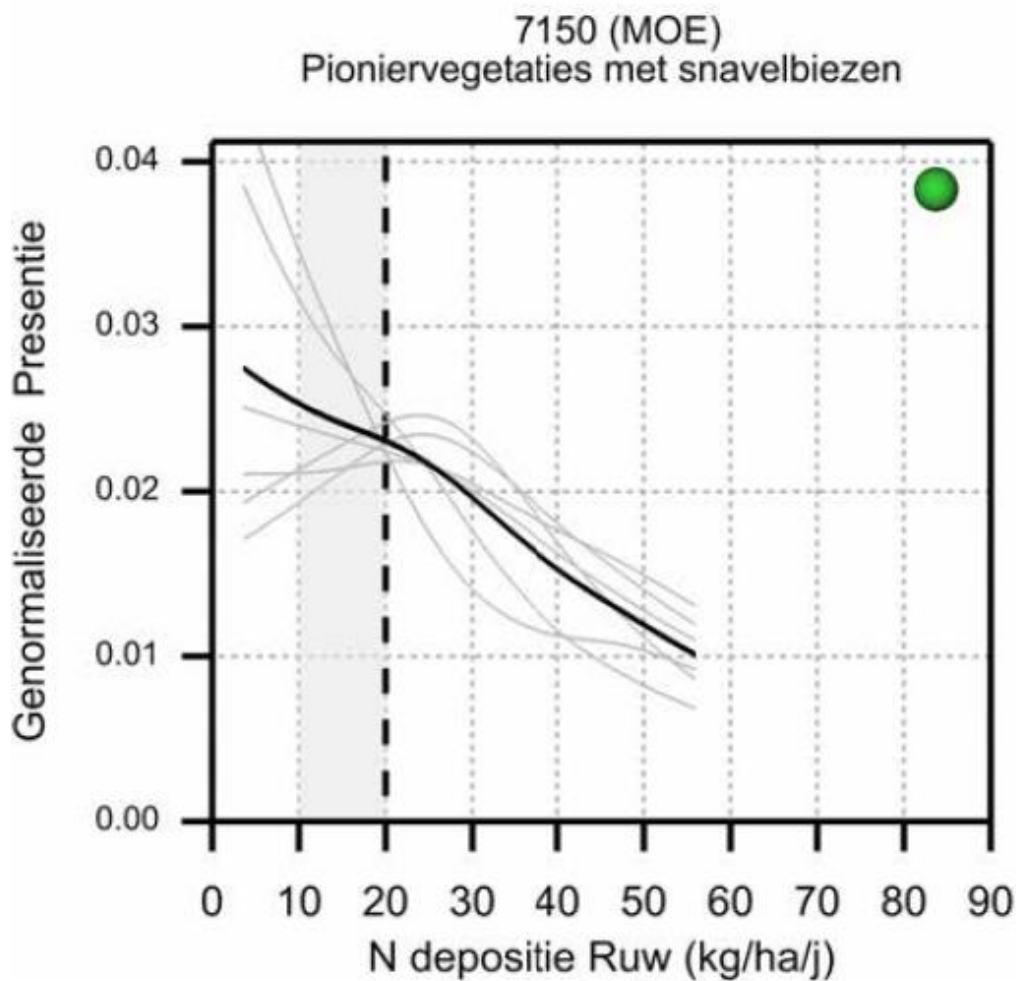
De huidige (2020) depositie op het habitatype H6410 is gemiddeld 1645 mol (23,0 kg) N/ha/jaar. In 2030 is deze bij uitvoering van huidig beleid afgenomen tot gemiddeld 1407 mol (19,7 kg) N/ha/jaar. Daarmee is de gemiddelde depositie hoger dan de KDW, wat leidt tot geringe afname van de respons van kwalificerende soorten (4%). In 2030 is er in 50% van het areaal geen sprake meer van overschrijding van de KDW. Daarbij moet worden aangetekend dat de locaties waar het habitatype voorkomt vanwege het pionierkarakter van de vegetaties in de tijd en ruimte sterk kunnen variëren.

Als gevolg van de afname van de depositie verbeteren de condities voor dit habitatype in de komende periode.

In Tabel 8-9 zijn kwalificerende plantensoorten opgenomen met een relatief steile responscurve, en is aangegeven of deze in Het Stelkampsveld voorkomen. Alle drie de soorten komen in het gebied voor.

Tabel 8-9 Kwalificerende soorten van H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen. Aangegeven is of deze in Het Stelkampsveld voorkomen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Recent aangetroffen in Het Stelkampsveld
Kleine zonnedauw	<i>Drosera intermedia</i>	X
Pijpenstrootje	<i>Molinia caerulea</i>	X
Bruine snavelbies	<i>Rhynchospora fusca</i>	X



Figuur 8-6 Responscurve H7150. Relatie tussen (genormaliseerde) presentie kwalificerende soorten en niveau van stikstofdepositie (in kg N/ha/jaar; 10 kg N = 714 mol N). De verticale stippellijn geeft de KDW aan. Bron: Wamelink et al., 2021.

Tabel 8-10 Verandering gemiddelde presentie kwalificerende soorten voor H7150 t.o.v. de gemiddelde situatie in 2020 en 2030 en de KDW (naar Wamelink et al., 2021)

Depositie (mol (kg) N/ha/jaar)	Genormaliseerde presentie	Verandering presentie t.o.v. KDW
1429 (20) (= KDW)	0,023	
1645 (23,0) (2020)	0,022	-4%
1407 (19,7) (2030)	0,023	0%

De huidige stikstofdeposities in het Stelkampsveld liggen iets boven de KDW. In de komende jaren nemen ze verder af tot niveaus die deels onder de KDW liggen. De responscurve voor het habitatype verloopt vrij vlak, waardoor de effecten op respons van soorten relatief beperkt zijn. De drie kwalificerende soorten komen in het gebied voor. De condities voor het habitatype zijn goed door het hydrologisch herstel. Dit, in combinatie met de afnemende overschrijding van de KDW, biedt goede perspectieven voor de doelrealisatie van H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen in het Stelkampsveld (uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit).

H7230 Kalkmoerassen

Stikstofgevoeligheid (Van Dobben et al., 2014)

De KDW van H7230 Kalkmoerassen is vastgesteld op 1142 mol (16 kg) N/ha/jaar

Zonder een tenminste periodieke toestroom van basenrijk water kan dit type niet voortbestaan. Bij uitblijven hiervan vindt ontwikkeling plaats naar heischraal grasland of gemeenschappen van natte heide. Dit betekent dat op plaatsen waar basenrijke kwel optreedt, verzuring vanuit de atmosfeer geen rol speelt. Bij wegvallen van kwel in blauwgraslanden, waarin het type voorkomt, zal dit type het eerst verdwijnen omdat dit het meest gevoelig is voor verzuring, al kan het na het stoppen van kwel nog wel enkele decennia standhouden.

Vermesting zal leiden tot een toenemende dominantie van eutrafente soorten en verdwijnen van de typische soorten. In eerste instantie vindt successie plaats richting het Dotterbloemverbond (*Calthion*) door vestiging van soorten als echte koekoeksbloem en gewone dotterbloem.

Verwachte effecten

De huidige (2020) depositie op het habitatype bedraagt gemiddeld 1439 mol (20,2 kg) N/ha/jaar. In 2030 is deze bij uitvoering van huidig beleid afgenomen tot gemiddeld 1221 mol (17,1 kg) N/ha/jaar.

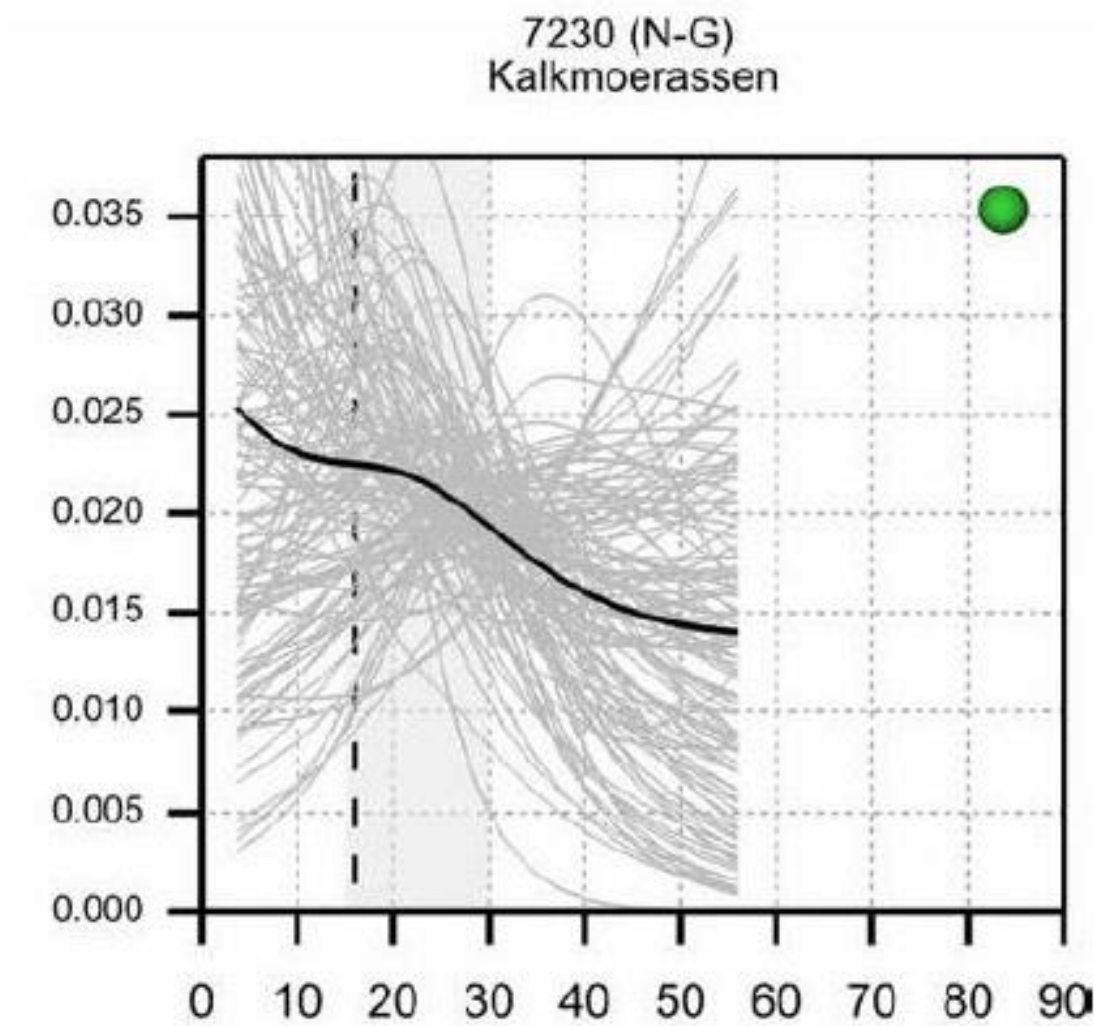
Volgens de responscurve voor H7120 leidt in dit habitatype bij stikstofdeposities van dit moment en in 2030 gemiddeld niet tot een afname van presentie van kwalificerende soorten t.o.v. de situatie waarin sprake is van KDW. Het traject tussen ca. 1400 en 1100 mol N/ha/jaar bevindt zich op een vlak deel van de responscurve

In Tabel 8-11 zijn kwalificerende plantensoorten opgenomen met een relatief steile responscurve, en is aangegeven of deze in het Stelkampsveld voorkomen of alleen in het verleden voorkwamen. Vrijwel alle kwalificerende soorten zijn ook recent nog in het gebied aangetroffen.

Tabel 8-11 Kwalificerende soorten van H7230 Kalkmoerassen. Aangegeven is of deze in het Stelkampsveld voorkomen of alleen in het verleden voorkwamen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Recent aangetroffen in het Stelkampsveld	Kwam alleen in het verleden in het Stelkampsveld
Teer guichelheil	<i>Anagallis tenella</i>	X	
Echt vetmos	<i>Aneura pinguis</i>	X	
Gewoon dikkopmos	<i>Brachythecium rutabulum</i>	X	
Veenknikmos	<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	X	
Gewoon puntmos	<i>Calliergonella cuspidata</i>	X	
Tweerijige zegge	<i>Carex disticha</i>	X	
Sterzegge	<i>Carex echinata</i>		
Stijve zegge	<i>Carex elata</i>	X	
Zeegroene zegge	<i>Carex flacca</i>	X	
Zwarte zegge	<i>Carex nigra</i>	X	
Blauwe zegge	<i>Carex panicea</i>	X	
Snavelzegge	<i>Carex rostrata</i>	X	
Spaanse ruiter	<i>Cirsium dissectum</i>	X	
Kale jonker	<i>Cirsium palustre</i>	X	
Brede orchis	<i>Dactylorhiza majalis</i>		
Wilde peen	<i>Daucus carota</i>	X	
Slanke waterbies	<i>Eleocharis uniglumis</i>		X
Moerasbasterdwederik	<i>Epilobium palustre</i>	X	

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Recent aangetroffen in het Stelkampsveld	Kwam alleen in het verleden in het Stelkampsveld
Holpijp	<i>Equisetum fluviatile</i>	X	
Koninginnekruid	<i>Eupatorium cannabinum</i>	X	
Moerasspirea	<i>Filipendula ulmaria</i>	X	
Klokjesgentiaan	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	X	
Waternavel	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	X	
Kantig hertshooi	<i>Hypericum tetrapterum</i>	X	
Zeegroene rus	<i>Juncus inflexus</i>	X	
Veelbloemige veldbies	<i>Luzula multiflora</i>	X	
Moeraswederik	<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	X	
Watermunt	<i>Mentha aquatica</i>	X	
Waterdrieblad	<i>Menyanthes trifoliata</i>	X	
Wilde gagele	<i>Myrica gale</i>	X	
Addertong	<i>Ophioglossum vulgatum</i>		
Melkeppe	<i>Peucedanum palustre</i>	X	
Liggende vleugeltjesbloem	<i>Polygala serpyllifolia</i>		X
Tormentil	<i>Potentilla erecta</i>	X	
Gewone brunel	<i>Prunella vulgaris</i>	X	
Kruipwilg	<i>Salix repens</i>	X	
Grote pimpernel	<i>Sanguisorba officinalis</i>		X
Knopbies	<i>Schoenus nigricans</i>		
Rood schorpioenmos	<i>Scorpidium scorpioides</i>	X	
Blauwe knoop	<i>Succisa pratensis</i>	X	
Vogelwikke	<i>Vicia cracca</i>	X	



Figuur 8-7 Responscurve H7230. Relatie tussen (genormaliseerde) presentie kwalificerende soorten en niveau van stikstofdepositie (in kg N/ha/jaar; 10 kg N = 714 mol N). De verticale stippellijn geeft de KDW aan. Bron: Wamelink et al., 2021

Tabel 8-12 Verandering gemiddelde presentie kwalificerende soorten voor H7230 t.o.v. de gemiddelde situatie in 2020 en 2030 en de KDW (naar Wamelink et al., 2021)

Depositie (mol (kg) N/ha/jaar)	Genormaliseerde presentie	Afname presentie t.o.v. KDW
1142 (16) (= KDW)	0,023	
1439 (20,2) (2020)	0,023	0%
1221 (17,1) (2030)	0,023	0%

De huidige stikstofdeposities op het habitatype liggen boven de KDW. In de komende jaren nemen ze verder af. De responscurve voor het habitatype verloopt vrij vlak tussen de 10 en 20 kg N/ha/j, waardoor de effecten op respons van soorten relatief beperkt zijn. Veel van de kwalificerende soorten van het habitatype komen in het gebied voor. De condities voor het habitatype zijn goed door het hydrologisch herstel, waardoor toestroming van kalkrijk water op de (potentiële) standplaatsen van het habitatype optreedt. Dit, in combinatie met de afnemende overschrijding van de KDW, biedt goede perspectieven voor de doelrealisatie van H7230 Kalkmoerassen in het Stelkampsveld (uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit).

H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Stikstofgevoeligheid (Hommel et al., 2020)

De KDW van H9120 Beuken-eikenbossen met hulst is vastgesteld op 1429 mol (20 kg) N/ha/jaar. Depositieniveaus boven de kritische depositiewaarde kunnen in dit habitatype leiden tot zowel verzuring als vermesting. Beide abiotische processen leiden tot een afname van kwalificerende soorten en een toename van soorten die horen bij een voedselrijker milieu. Verzuring als gevolg van atmosferische N-depositie leidt tot versnelde uitspoeling van basen, lage pH en hoge concentraties van vrij Al^{3+} en NH_4^+ en daardoor tot vermindering van de vitaliteit van de bomen en afname van planten- en diersoorten. Beuk en zomereik relatief slecht verteerbaar strooisel, en die verteerbaarheid neemt af naarmate de bodem zuurder wordt. Verzuring en versterkte strooiselophoping hebben tot gevolg dat de mycorrhiza-vormende paddenstoelen in aandeel teruglopen en dat de soortensamenstelling van de mycoflora verandert. Ook heeft dit negatieve gevolgen voor ander bodemleven (afname regenwormen, toename mijten en schimmels). De mate waarin dit optreedt verschilt tussen bodemtypen. Door afname van beschikbaarheid van calcium verdwijnen huisjesslakken (voedsel voor vogels) en treden problemen op met eieren en botontwikkeling bij vogels.

Verhoging van de hoeveelheid stikstof leidt aanvankelijk tot versnelde groei van bomen, maar dit wordt bij hogere niveaus weer tenietgedaan door verzuring. Veel kenmerkende mycorrhizapaddenstoelen zijn zeer gevoelig voor vermesting. Afname van deze soorten leidt ook tot problemen bij bomen die in symbiose leven met deze paddenstoelen. Ook epifytische korstmossen nemen af bij toenemende stikstofgehalten. In de ondergroei treedt versnelde groei van grassen en bramen op, wat ten koste gaat van andere kruiden in de ondergroei (Hommel et al., 2020).

Voor het leefgebied van diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: veranderingen in de strooisel-, kruid- en struiklagen en daardoor een koeler en vochtiger microklimaat, afname van kwaliteit en kwantiteit van voedselplanten en afname van prooi beschikbaarheid en -kwaliteit. Een hoge stikstofbeschikbaarheid in combinatie met een laag aanbod aan kationen (o.a. Ca, Mg, K en Mn) kan leiden tot een toename van vrije aminozuren en andere stikstofhoudende verbindingen in het blad van zowel bomen, dwergstruiken als grassen. Dit heeft belangrijke gevolgen voor onder meer herbivore insectensoorten die bladmateriaal als hoofdvoedsel hebben, zoals rupsen. Op eikenbomen die moeite hebben met de eiwitproductie zijn heel lage aantallen rupsen gevonden in vergelijking met bomen die wel een goede eiwitsynthese lieten zien. Deze effecten werken vervolgens door in de rest van de voedselketen. Zangvogels, vleermuizen en uiteindelijk ook toppredatoren zoals roofvogels hebben te maken met een afname van de beschikbare prooibiomassa en een veranderde balans in vrije aminozuren en stapeling van stikstofhoudende verbindingen die niet voor de eiwitsynthese kunnen worden gebruikt. Vogels leggen eieren waarin de embryo's doodgaan en dieren worden ziek (Hommel et al., 2020).

Verwachte effecten

De huidige (2020) depositie bedraagt gemiddeld 1503 mol (21,0 kg) N/ha/jaar. In 2030 is deze bij uitvoering van huidig beleid afgenomen tot gemiddeld 1271 mol (17,8 kg) N/ha/jaar.

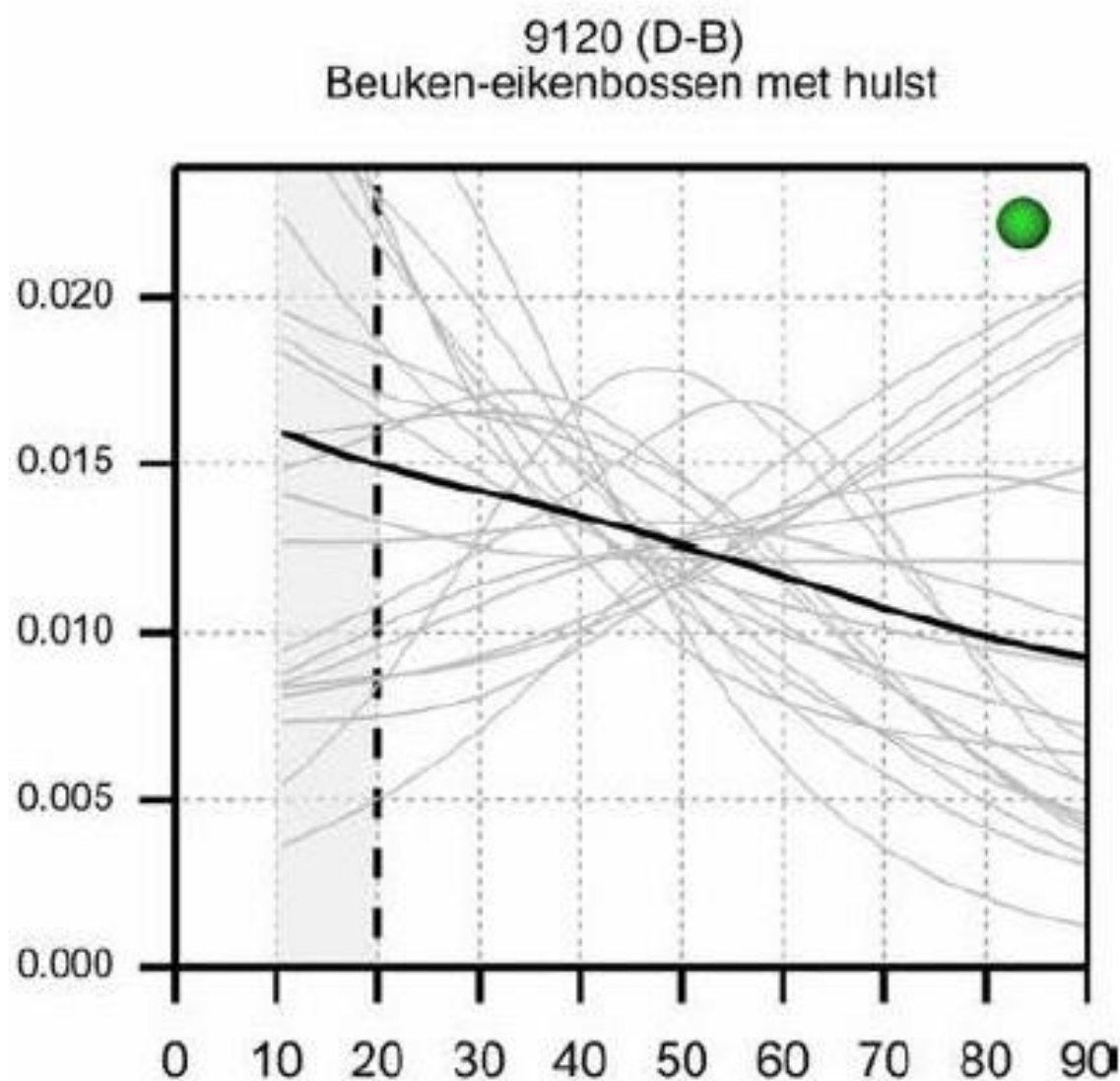
Het habitatype H9120 heeft een relatief vlakke responscurve. De presentie van kenmerkende soorten neemt relatief weinig af bij toenemende stikstofdeposities. Bij veel van de typische soorten van dit habitatype is geen afname (of juist een toename) van de presentie geconstateerd bij verhogingen van de stikstofdepositie tussen KDW en een depositie van 30 kg N/ha/jaar. Bij autonome afname van de stikstofdepositie is in enige mate sprake van verbetering van de condities voor vestiging en/of uitbreiding van kwalificerende soorten voor het habitatype. In 2030 is de depositie overal lager dan de KDW.

Volgens de responscurve voor H4030 leidt een dergelijk depositieniveau in dit habitatype gemiddeld tot zeer kleine afname van presentie van kwalificerende soorten t.o.v. de situatie waarin sprake is van KDW, en in 2030 tot een depositieniveau dat gemiddeld niet leidt tot een afname van de presentie t.o.v. KDW. Uit de responscurve blijkt dat ook onder KDW nog verdere verbetering van de presentie van kwalificerende soorten kan optreden.

In Tabel 8-13 zijn kwalificerende plantensoorten opgenomen waarvoor de responscurve tussen KDW en 30 kg (2142 mol) N/ha/jaar afneemt en is aangegeven of deze in Stelkampsveld voorkomen. Alle soorten zijn ook recent nog in het Stelkampsveld aangetroffen.

Tabel 8-13 Kwalificerende soorten van H9120 Beuken-eikenbossen met hulst. Aangegeven is of deze in Stelkampsveld voorkomen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Recent aangetroffen in Stelkampsveld
Lelietje-van-dalen	Convallaria majalis	X
Hulst	Ilex aquifolia	X
Hengel	Melampyrum pratense	X
Witte klaverzuring	Oxalis acetosella	X
Fraai haarmos	Polytrichastrum formosum	X
Gewoon pronkmos	Pseudotaxiphyllum elegans	X
Adelaarsvaren	Pteridium aquilinum	X
Grote muur	Stellaria holostea	X



Figuur 8-8 Responscurve H9120. Relatie tussen (genormaliseerde) presentie kwalificerende soorten en niveau van stikstofdepositie (in kg N/ha/jaar; 10 kg N = 714 mol N). De verticale stippellijn geeft de KDW aan. Bron: Wamelink et al., 2021

Tabel 8-14 Verandering gemiddelde presentie kwalificerende soorten voor H9120 t.o.v. de gemiddelde situatie in 2020 en 2030 en de KDW (naar Wamelink et al., 2021)

Depositie (mol (kg) N/ha/jaar)	Genormaliseerde presentie	Verandering presentie t.o.v. KDW
1429 (20) (= KDW)	0,015	
1503 (21,0) (2020)	0,015	0%
1271 (17,8) (2030)	0,015	0%

De huidige depositie op het habitatype ligt overal nog hoger dan de KDW. Daardoor zijn de condities voor dit habitatype suboptimaal, wat zich kan uiten in een verminderde presentie en dichtheid van kwalificerende soorten. In de komende jaren zal de depositie dalen en vanaf 2025 overal onder de KDW uitkomen. In combinatie met effectgerichte beheermaatregelen kan de hoeveelheid stikstof die zich in de bodem heeft opgehoogd geleidelijk verlagen en kan de bodem zich herstellen, waardoor de kwaliteit van het habitatype zich kan herstellen. Omdat in Stelkampsveld (en omgeving) nog veel kwalificerende soorten voorkomen, zijn de vooruitzichten voor vegetatiekundig herstel gunstig. Het proces kan versneld worden door maatregelen, waarbij met name ingrijpen in de boomsamenstelling voor de hand ligt. Hierdoor kunnen negatieve effecten van exoten of van dominantie van beuk worden verminderd, en kunnen kansen voor een rijkere ondergroei worden versterkt door creëren van meer lichtinval.

H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)

Stikstofgevoeligheid (Beije et al., 2014)

De KDW voor H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend) is vastgesteld op 1857 mol (26 kg) N/ha/jaar. Er is weinig specifieke kennis beschikbaar is over de invloed van stikstofdepositie op beekbegeleidende bossen. Het habitatype telt drie vegetatietypen die kenmerkend zijn voor een goede kwaliteit. In alle drie gevallen wordt de basenvoorziening aangestuurd door hoge grondwaterstanden in de winter, basenrijke kwel en eventueel (maar niet bij het Goudveil-essenbos) door aanvoer van basenrijk beekwater via inundaties. De natste bostypen met de meeste buffering zijn het Goudveilessenbos en het Elzenzegge-elzenbroek en lopen hoogstwaarschijnlijk dus de minste kans op verzuring door depositie. Het meest gevoelig voor verzuring is het wat drogere en minder gebufferde, maar van nature zeer soortenrijke Vogelkers-essenbos. Voor dit bostype betekent verzuring een geleidelijke verandering naar de arme bossen van het Zomereik-verbond. Beekbegeleidende bossen hebben vaak elzen in de boomlaag, die ervoor zorgen dat symbiotische, stikstof producerende schimmels in de bodem aanwezig zijn. Hoewel daardoor van nature een wat hoger stikstofgehalte in de bodem aanwezig is, wordt de optimale voedselrijkdom van de bodem aangeduid met de klassen licht tot matig voedselrijk. Zeer voedselrijke bodems zijn suboptimaal. Dit zou kunnen betekenen dat bij hoge depositieniveaus beekbegeleidende bossen gevoelig zijn voor stikstof. De literatuur levert hiervoor enige indirecte aanwijzingen, doordat gewezen wordt op de vrij drastische, vermestende gevolgen die verdroging kan hebben. Daarbij wordt een link gelegd met het vrijkomen (door mineralisatie van organische stof) van grote hoeveelheden stikstof en fosfor, wat o.a. leidt tot sterke toename van brandnetels. Sterke toename van Grote brandnetel treedt alleen op als zowel stikstof als fosfaat toenemen. Voor het leefgebied typische diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie door via afname van de kwantiteit van voedselplanten.

Verwachte effecten

De huidige (2020) depositie op het habitatype H91E0C* is gemiddeld 1774 mol (24,8 kg) N/ha/jaar. In 2030 is deze bij uitvoering van huidig beleid afgenomen tot gemiddeld 1521 mol (21,3 kg) N/ha/jaar. De gemiddelde depositie in 2020 was lager dan de KDW. Vanaf 2030 zijn alle deposities lager dan de KDW. Stikstofdepositie is in 2030 geen knelpunt meer voor dit habitatype.

8.2.3 Verwachte effecten bronmaatregelen op Habitatrictlijnsoorten

H1166 Kamsalamander

Leefgebieden in het Stelkampsveld van kamsalamander die (mogelijk) stikstofgevoelig zijn, zijn opgenomen in paragraaf 2.3. In het Natura 2000-gebied Stelkampsveld komt alleen het natuurdoeltype 3.22 voor (zwakgebufferde vennen).

De leefgebieden (voortplantingswateren) van kamsalamanders zijn in het Stelkampsveld dus verbonden aan het habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen. De huidige kwaliteit van de meeste vennen, die als voortplantingswateren voor de kamsalamander dienen, is goed. Het landhabitat rondom de voortplantingswateren is in ruime mate aanwezig in de vorm van hopen, stenen, takkenhopen en ander liggend dood hout. Hoewel de KDW voor H3150 zwakgebufferde vennen laag is, lijken de locaties dermate goed gebufferd te zijn dat nadelige effecten op waterkwaliteit en habitatkwaliteit voor de kamsalamander niet optreden. De situatie verbetert de komende jaren verder als gevolg van de dalende stikstofdeposities.

8.3 Verwachte effecten van herstelmaatregelen

Deze paragraaf geeft een ex ante beoordeling van het doelbereik op basis van de geprogrammeerde herstelmaatregelen. Deze beoordeling is gebaseerd op de in het ontwerpbeheerplan 2022-2027 opgenomen LESA (Provincie Gelderland, 2022) en de ontwikkeling van het gebied in de eerste beheerplanperiode en gaat ervan uit dat de maatregelen voor de tweede beheerplanperiode worden uitgevoerd en effectief zijn. Deze ex ante beoordeling betreft een expertbeoordeling. Door middel van monitoring zal de daadwerkelijke ontwikkeling gevolgd worden. De tekst is overgenomen uit het ontwerpbeheerplan 2022-2027 (Provincie Gelderland, 2022).

8.3.1 Systeemherstel

De maatregelen in het Stelkampsveld 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 is een meetplan opgesteld om de effecten van de maatregelen 60M1 tot en met 60M7 te monitoren. In dit meetplan 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. De monitoring is in 2020 begonnen, dus het is nog niet mogelijk om conclusies over ontwikkelingen te trekken. In Tabel 8-15 is opgenomen wat volgens het meetplan de verwachte effecten zijn van de maatregelen.

Tabel 8-15 Ex ante beoordeling effecten van maatregelen in Stelkampsveld

Nummer	Maatregel	Verwacht effect / uitkomst onderzoek
60M1	Hydrologisch herstel door aanpassing ontwateringssysteem conform GGOR-scenario 3	Deze maatregel leidt tot hogere grondwaterstanden in het gebied en daarmee een toename van grondwaterinvloed, inclusief basenvoorziening. Uitgezonderd de meest droge delen (met het habitatype H4030 Droge heide) wordt verwacht dat deze maatregel leidt tot een kwaliteitsverbetering en uitbreiding van de grondwaterafhankelijke habitattypen. Aanvullende maatregelen voorkomen, beperken of compenseren natschade voor landbouwfuncties en bebouwing.
60M3	Omvormen agrarische gronden en nog niet kwalificerende natuurgraslanden naar schraalland, heiden en daarnaast lokaal broekbos en ven vegetaties	Deze maatregel leidt tot herstel van de nutriëntentoestand en herstel van laagten en slenken. De maatregel heeft betrekking op de totale gebiedsgradiënt (droog/nat – basenarm/basenrijk) en is daarmee, in combinatie met hydrologisch herstel (M1), van groot belang voor de uitbreiding van alle habitattypen. De herstelmaatregel resulteert er ook in dat de geïsoleerde ligging van de huidige habitattypen binnen het Natura 2000-gebied sterk wordt verminderd.
60M4	Omvormen bos (geheel of gedeeltelijk) naar schraalland en heide	Deze maatregel leidt tot een areaalvergroting van habitattypen en het opheffen van interne barrières. Deze bieden een positieve bijdrage aan het behoud en verbeteren van de kwaliteit als het gaat om typische soorten (bestendig blijven voorkomen, nieuw vestiging en uitwisseling).
60M5	Stopzetten/sterk verminderen bemesting (Omvormen intensief agrarisch gebruik naar extensieve graanakkerteelt)	Deze maatregel leidt tot een verminderd risico op toestroming van verrijkt grondwater naar direct aangrenzende habitattypen (zwak gebufferd ven, blauwgrasland, kalkmoeras en beekbegeleidend bos).
60M6	Verwijderen bosopslag (aanvullend beheer; extra inspanning verwijderen)	Deze maatregel leidt tot een vermindering van de opslag waarbij de opslag niet meer bedraagt dan 10% van het totaaloppervlak aan vochtige en droge heide.

Nummer	Maatregel	Verwacht effect / uitkomst onderzoek
	bosopslag door verhoogde N depositie)	
60M9	Herstellen ecologische verbindingen	Toename aantal en versterking populaties van kenmerkende soorten

In de eerste beheerplanperiode is in het gebied, door het treffen van hydrologische en omvormingsmaatregelen, de gewenste inrichting gerealiseerd. Hiermee is de basis voor het beoogde systeemherstel gerealiseerd. Op lagere terreindelen is de invloed van basenrijk grondwater toegenomen. Dit vormt het vertrekpunt voor herstel en ontwikkeling van diverse habitattypen. In de tweede beheerplanperiode zal het peil van de Oude Beek nog worden verhoogd en vindt gericht beheer plaats om de gewenste ontwikkeling van de habitattypen te stimuleren. Naar de cumulatieve effecten van grondwateronttrekkingen in de omgeving zal in de komende beheerplanperiode nog onderzoek gedaan worden. In de tweede beheerplanperiode wordt in het kader van de GMS gewerkt aan een verbetering van de verbindingen met omliggende natuurgebieden en vermindering van de stikstofbelasting. Deze maatregelen zijn nu nog niet uitgewerkt, en daarom is nog niet aan te geven in welke mate deze zullen gaan doorwerken in de realisatie van de doelstellingen voor het Stelkampsveld.

Door de omvormingsmaatregelen zijn naaldbos en (voormalige) landbouwgronden omgevormd tot een mozaïek van zwakgebufferde vennen, droge en vochtige heiden en vochtige hooilanden en natte schraalgraslanden, waarmee een begin is gemaakt met de verdere uitbreiding van habitattypen in het gebied. De hydrologische maatregelen hebben ervoor gezorgd dat regionale stijghoogte en de lokale grondwaterstanden zijn verhoogd en basenrijk, grondwater weer uittreedt en zich hiervan afhankelijke vegetaties weer kunnen herstellen of ontwikkelen. Deze ontwikkeling zal zich in het begin van de tweede beheerplanperiode (vanaf 2022) inzetten, en zal gevolgd worden door middel van monitoring. Naar verwachting zijn aan het einde van deze beheerplanperiode de eerste resultaten zichtbaar dat wil zeggen pionierstadia van de vegetatietypen die tot de verschillende habitattypen behoren waarvoor het gebied is aangewezen. De soorten van deze vegetatietypen zullen zich in de omgevormde delen van het gebied vestigen vanuit de nog aanwezige zaadbanken, aangebracht maaisel of door verspreiding vanuit al aanwezige begroeiingen. Herstel van kenmerkende fauna (minder mobiele soorten) zal pas echt opgang komen wanneer regionale ecologische verbindingen hersteld zijn.

8.3.2 Verwachte effecten herstelmaatregelen op habitattypen

Algemeen

In het Stelkampsveld is in de afgelopen jaren een groot aantal herstelmaatregelen getroffen in het kader van het eerste Natura 2000-beheerplan. In de komende jaren wordt dit maatregelenprogramma verder doorgevoerd en afgerond. Hoewel de eerste (gunstige) effecten van deze herstelmaatregelen inmiddels zichtbaar zijn, is er nog geen met monitoringgegevens onderbouwde evaluatie uitgevoerd. Volgens de planning van dit monitoringprogramma zal dat over een aantal jaren plaatsvinden, wanneer voldoende betrouwbare meetreeksen zijn verzameld.

De Taakgroep Ecologische Ondersteuning van het Ministerie van LNV (TEO) heeft in een recente notitie (december 2022) aanbevelingen gedaan over hoe kan worden omgegaan met onzekerheid over het trekken van conclusies over de verwachte effecten van maatregelen. Zij geven aan dat ook bij (vooralsnog) ontbrekende monitoringgegevens verwachtingen over de effecten van maatregelen kunnen worden gebaseerd op wetenschappelijke kennis, met name:

- de erkende herstelstrategieën, toegepast op het gebied;
- de voor het gebied opgestelde Landschapsecologische Systeemanalyse (LESA);
- conclusies uit eerder uitgevoerde herstelmaatregelen.

Voor het Stelkampsveld is deze informatie beschikbaar:

- De herstelstrategieën die in 2014 zijn opgesteld in het kader van het Programma Aanpak Stikstof (en in sommige gevallen daarna nog zijn geactualiseerd) geven een wetenschappelijk onderbouwde probleemanalyse over de effecten van stikstofdepositie en andere drukfactoren, en de effectiviteit van herstel- en overlevingsmaatregelen voor habitattypen die in het Stelkampsveld voorkomen. Ook is er een samenhangende strategie in de

landschappelijke context opgesteld, die onder andere inzicht geeft in de positie van habitattypen en leefgebieden op gradiënten, en de sturingsmechanismen om deze gradiënten in stand te houden of te versterken (Everts *et al.*, 2014).

- Voor het Stelkampsveld is een uitvoerige LESA opgesteld in het kader van het beheerplan. Deze LESA is in 2021 geactualiseerd en geeft een volledige beschrijving van de landschapsecologische en cultuurhistorische ontstaansgeschiedenis en de processen die sturend zijn voor de ontwikkeling van habitats en leefgebieden. De herstelmaatregelen zijn in belangrijke mate gebaseerd op deze LESA's en verschillende voorgangers daarvan. De LESA is daarmee de belangrijkste wetenschappelijke onderlegger voor het maatregelenpakket, en op basis van de kennis over het systeem van het Stelkampsveld kunnen goed gefundeerde uitspraken worden gedaan over de effectiviteit van deze maatregelen.

Aan de hand van deze wetenschappelijke kennis en ervaring zijn voor deze NDA per habitatype werkhypotheses opgesteld over de effectiviteit van de uitgevoerde en geprogrammeerde maatregelen. Wanneer vanuit de inzichten uit de LESA, de herstelstrategieën en eerdere ervaringen onderbouwde verwachtingen over doelbereik kunnen worden afgeleid, is dit als werkhypothese over het uiteindelijke effect van de herstelmaatregelen meegenomen in het eindoordeel.

H3130 Zwakgebufferde vennen

De instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit. Zwakgebufferde vennen komen in het gebied voor in laagtes, die (meestal) worden gevoed door een zowel regionaal als lokaal grondwater.

Op basis van de herstelstrategie H3130 Zwakgebufferde vennen (Arts *et al.*, 2016) kan de effectiviteit van de voor dit habitatype uitgevoerde maatregelen als volgt worden ingeschat:

- Hydrologisch herstel (60M1, 60M11): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen;

De overige (onderzoeks)maatregelen zijn niet in de herstelstrategie opgenomen. Deze maatregelen zijn onderbouwd op basis van de resultaten van gebiedsgericht onderzoek (LESA) en knelpuntenanalyses die in het kader van het beheerplan zijn uitgevoerd.

Aanwezigheid van (vrijwel) permanent watervoerende laagtes in de zone met toestroming van basenrijk water zijn voor ontwikkeling en instandhouding van het habitatype belangrijk, en zijn in het gebied ook aanwezig. Het hydrologisch systeemherstel is gericht op het versterken van de toestroming van mineraalrijk water door verhoging van de regionale grondwaterstand, waardoor ook licht mineraalhoudend water vanuit de lokale ruggen rond de vennen toestroomt, met name in het voorjaar. Hierdoor ontstaan gradiënten waar de verschillende habitattypen op voorkomen, waaronder de zwakgebufferde vennen.

In de omgevormde gebieden zijn de oorspronkelijke laagtes zo goed als mogelijk hersteld. De omstandigheden waaronder het habitatype zich kan ontwikkelen lijken hersteld. Door de uitvoering van hydrologische maatregelen in het Stelkampsveld en de omgeving zal de invloed van grondwater op het habitatype toenemen, waardoor de buffercapaciteit in stand blijft of verder verbetert. Verwachting is dat deze maatregelen leiden tot verdere kwaliteitsverbetering van het habitatype en uitbreiding van het habitatype (maximaal 1-2 ha).

H4010A Vochtige heiden

De instandhoudingsdoelstelling voor deze habitatype is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit. Dit habitatype komt meestal in mozaïek voor met H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen, waarbij de pioniervegetaties met snavelbiezen in tijd en ruimte op verschillende locaties voorkomen, op plaatsen waar (al dan niet door beheeringrepen) binnen de vochtige heiden een wat hogere (water)dynamiek aanwezig is.

Op basis van de herstelstrategie H4010A: Vochtige heiden (Smits *et al.*, 2020) kan de effectiviteit van de voor dit habitatype uitgevoerde maatregelen als volgt worden ingeschat:

- Extra begrazen (60M12): matige potentiële effectiviteit, bepaald op basis van bewijs in de praktijk;
- Opslag verwijderen (60M6): grote tot matige potentiële effectiviteit, bepaald op basis van bewijs in de praktijk
- Hydrologisch herstel (60M1, 60M11): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen;
- Bos kappen en plaggen (60M4): grote potentiële effectiviteit, bepaald op basis van vuistregel;

- Afgraven (ontwikkeling vanuit voormalige landbouwgronden): grote potentiële effectiviteit; bepaald op basis van vuistregel.

De genomen herstelmaatregelen zullen naar verwachting leiden tot een aanzienlijke uitbreiding van de nu nog relatief kleine arealen vochtige heide (uitbreiding met 5-10 ha is mogelijk). Deze habitattypen zullen zich ontwikkelen op de overgangen van de laagtes met vennen en natte schraallanden naar de hogere delen waar zich droge heiden zullen ontwikkelen.

Op de bestaande locaties zal de huidige overwegend al goede kwaliteit zich in de komende periode kunnen handhaven of verbeteren. Mogelijk worden deze condities beter door het uitgevoerde hydrologisch herstel, de aanwezigheid van veel areaal met kale grond die geschikt zijn voor pioniervegetaties en toekomstig beheer (begrazing).

H4030 Droge heiden

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

Droge heiden zijn in de bestaande situatie op enkele plaatsen aanwezig, en breiden zich al geleidelijk uit in eerder omgevormde gebieden. De kwaliteit van deze heiden is overwegend matig, met voorkomen van verschillende bijzondere soorten.

Op basis van de herstelstrategie H4030: Droge heiden (Smits *et al.*, 2014) kan de effectiviteit van de voor dit habitatype uitgevoerde maatregelen als volgt worden ingeschat:

- Extra begrazen (60M12): grote potentiële effectiviteit, bepaald op basis van bewijs in de praktijk;
- Opslag verwijderen (60M6): grote tot matige potentiële effectiviteit, bepaald op basis van bewijs in de praktijk;
- Bos kappen en plaggen (60M4): grote potentiële effectiviteit, bepaald op basis van bewijs in de praktijk;
- Afgraven (ontwikkeling vanuit voormalige landbouwgronden): matige potentiële effectiviteit; bepaald op basis van vuistregel.

De genomen herstelmaatregelen zullen naar verwachting leiden tot een aanzienlijke uitbreiding van de nu nog relatief kleine oppervlakte droge heide op de drogere delen van de omgevormde gebieden (uitbreiding met 5-10 ha is mogelijk).

Naar verwachting zal de kwaliteit van deze nieuwe droge heiden zich ook positief ontwikkelen, vooral als de invloed van stikstofdepositie de komende jaren geleidelijk zal afnemen en door de veelal betere bufferingstoestand van deze gronden. Voorlopig zullen deze heiden vanwege hun jonge karakter weinig structuur bezitten. De uitbreiding van droge heide zal vooral op gekapte delen plaatsvinden. Hierbij dient wel zorgvuldig omgegaan te worden met de aanwezige zaadbank. Verwacht wordt dat daardoor de droge heide zich snel zal ontwikkelen. Pas op langere termijn zal de kwaliteit toenemen, zowel wat betreft structuur als het voorkomen van typische diersoorten.

Op de bestaande locaties zal de huidige overwegend al goede kwaliteit zich in de komende periode kunnen handhaven of verbeteren.

H6230* Heischrale graslanden

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

Heischrale graslanden komen momenteel voor in zeer smalle zones rondom de vennen, het best ontwikkeld in het Stelkampsveld s.s. Ze liggen op de overgang van de grondwater gevoede blauwgraslanden/ kalkmoerassen naar de infiltratiegebieden met vochtige heiden.

Op basis van de herstelstrategie H6230* Heischrale graslanden (Smits *et al.*, 2020) kan de effectiviteit van de voor dit habitatype uitgevoerde maatregelen als volgt worden ingeschat:

- Hydrologisch herstel (60M1, 60M11): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen;

De overige (onderzoeks)maatregelen zijn niet in de herstelstrategie opgenomen. Deze maatregelen zijn onderbouwd op basis van de resultaten van gebiedsgericht onderzoek (LESA) en knelpuntenanalyses die in het kader van het beheerplan zijn uitgevoerd.

De uitvoering van de hydrologische herstelmaatregelen draagt bij aan versterking van de kwaliteit van de bestaande heischrale graslanden. Op geschikte locaties die in de omgevormde gebieden aanwezig zijn kunnen zich heischrale graslanden ontwikkelen, waardoor de totale oppervlakte H6230 Heischraal grasland in het Stelkampsveld kan toenemen. Volgens de herstelstrategie zijn maatregelen die hydrologisch herstel combineren met verwijderen van verrijkte bovengrond bewezen effectief. Daarmee is afname van de oppervlakte van het habitatype zeer waarschijnlijk uitgesloten, en verdere toename van het habitatype zeer aannemelijk.

H6410 Blauwgraslanden en H7230 Kalkmoerassen

De instandhoudingsdoelstelling voor blauwgraslanden is uitbreiding van oppervlakte en behoud van de kwaliteit. De instandhoudingsdoelstelling voor kalkmoerassen is uitbreiding van oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Op basis van de herstelstrategie H6410 Blauwgraslanden (Arts *et al.*, 2014) kan de effectiviteit van de voor deze habitattypen uitgevoerde maatregelen als volgt worden ingeschat:

- Hydrologisch herstel in combinatie met afgraven landbouwgrond (60M1, 60M3, 60M11): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen;

Op basis van de herstelstrategie H7230 Kalkmoerassen (Van Dobben *et al.*, 2014) kan de effectiviteit van de voor deze habitattypen uitgevoerde maatregelen als volgt worden ingeschat:

- Hydrologisch herstel (60M1, 60M11): zeer grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen;

De overige (onderzoeks)maatregelen zijn niet in de herstelstrategie opgenomen. Deze maatregelen zijn onderbouwd op basis van de resultaten van gebiedsgericht onderzoek (LESA) en knelpuntenanalyses die in het kader van het beheerplan zijn uitgevoerd.

Blauwgraslanden komen in Stelkampsveld vaak voor in mozaïek of zonering met H7230 Kalkmoerassen, waarbij de laatste de meeste basenrijke, plaatselijk zelfs kalkrijke, locaties innemen. Op de bestaande locaties van deze habitattypen is de invloed van regionaal, basenrijk grondwater in de eerste beheerplanperiode versterkt. Dit leidt naar verwachting tot kwaliteitsverbetering van deze habitattypen, mogelijk ook tot enige uitbreiding van de al bestaande standplaatsen (als gevolg van enige oprek van de inmiddels zeer smal geworden gradiënt).

Op de vochtige tot natte delen van de omgevormde terreinen die onder invloed van grondwater staan kunnen zich nieuwe blauwgraslanden en kalkmoerassen ontwikkelen. Op eerder omgevormde locaties is dat al gebeurd of is deze ontwikkeling goed herkenbaar. De oppervlakte van beide habitattypen neemt daardoor zeer waarschijnlijk toe, met maximaal enkele hectaren.

H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

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

Op basis van de herstelstrategie H7150: Pioniervegetaties met snavelbiezen (Beije *et al.*, 2014) kan de effectiviteit van deze maatregelen als volgt worden ingeschat:

- Extra begrazen (60M12): matige potentiële effectiviteit, bepaald op basis van bewijs in de praktijk;
- Hydrologisch herstel (60M1, 60M11): grote potentiële effectiviteit, bepaald op basis van vuistregel;
- Bos kappen en plaggen (60M4): grote potentiële effectiviteit, bepaald op basis van vuistregel;
- Afgraven (ontwikkeling vanuit voormalige landbouwgronden): grote potentiële effectiviteit; bepaald op basis van vuistregel.

De genomen herstelmaatregelen zullen naar verwachting leiden tot een aanzienlijke uitbreiding van de nu nog relatief kleine arealen met pioniervegetaties. Deze zullen zich echter voor een belangrijk deel geleidelijk verder ontwikkelen naar vochtige heiden. Per saldo, en eventueel gestuurd door beheermaatregelen, kan een permanente uitbreiding van de huidige arealen worden gerealiseerd.

Op de bestaande locaties zal de huidige overwegend al goede kwaliteit zich in de komende periode kunnen handhaven of verbeteren. Mogelijk worden deze condities beter door het uitgevoerde hydrologisch herstel, de aanwezigheid van een groot areaal met kale grond die geschikt is voor pioniervegetaties en toekomstig beheer (begrazing).

H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

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

Het habitatype komt voor in het Achterbos en Veurbos. De huidige kwaliteit is matig, met name in het Achterbos.

Op basis van de herstelstrategie H9120 Beuken-eikenbossen met hulst (Hommel *et al.*, 2020) kan de effectiviteit van de voor dit habitatype geborgde maatregelen als volgt worden ingeschat:

- Ingrijpen in de soortensamenstelling (60M10): grote potentiële effectiviteit, bepaald op basis van hypothese;
- Herstel leefgebied lichtminnende soorten (60M10): grote potentiële effectiviteit, bepaald op basis van bewijs in de praktijk.

Ook 'niets doen' heeft volgens de herstelstrategie een grote potentiële effectiviteit op basis van een vuistregel. De overige maatregelen zijn niet in de herstelstrategie opgenomen. Deze maatregelen zijn onderbouwd op basis van de resultaten van gebiedsgericht onderzoek (LESA) en knelpuntenanalyses die in het kader van het beheerplan zijn uitgevoerd.

Het ingrijpen in de soortensamenstelling, in combinatie met het verwijderen van exoten en het reguliere beheer van 'niets doen', is naar verwachting voldoende voor het behoud van de oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype. De samenstelling van de ondergroei sluit naar verwachting beter aan bij kenmerkende soorten van het habitatype, doordat er minder ophoping is van verzurend strooisel afkomstig van niet-inheemse boomsoorten. De kwaliteit voor een typische soort als de hazelworm is verbeterd door structuurverbetering in de kruid- en struiklaag.

H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)

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

Dit habitatype komt voor in de vorm van elzenbroekbos in het Prikkenveld.

Dit bos heeft momenteel een slechte kwaliteit: door verdroging, is op grote schaal verruiging en er is een snelle groei van braam opgetreden. Op basis van de herstelstrategie H91E0C Beekbegeleidende bossen (Beije *et al.*, 2014) kan de effectiviteit van de voor dit habitatype uitgevoerde en geborgde maatregelen als volgt worden ingeschat:

- Hydrologisch herstel (60M1, 60M11): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen;

Ook 'niets doen' wordt door de herstelstrategie als goede en bewezen maatregel gezien. De overige (onderzoeks)maatregelen zijn niet in de herstelstrategie opgenomen. Deze maatregelen zijn onderbouwd op basis van de resultaten van gebiedsgericht onderzoek (LESA) en knelpuntenanalyses die in het kader van het beheerplan zijn uitgevoerd.

De uitvoering van de hydrologische herstelmaatregelen draagt bij aan de versterking van de kwaliteit van de bestaande beekbegeleidende bossen, omdat ze leiden tot stabielere hogere grondwaterstanden en herstel van toestroming van basenrijk grondwater. Volgens de herstelstrategie zijn maatregelen die leiden tot hydrologisch herstel bewezen effectief. Het ingrijpen in de soortensamenstelling verbetert de kwaliteit van de bossen, en kan lokaal leiden tot toename van het areaal. Ook deze maatregelen zijn bewezen effectief.

8.3.3 Verwachte effecten herstelmaatregelen op Habitatrictlijnsoorten

H1166 Kamsalamander

De instandhoudingsdoelstelling voor de kamsalamander is uitbreiding van de omvang en verbetering van de kwaliteit van het leefgebied voor uitbreiding van de populatie. Het is niet goed bekend hoe de trend van de populatie van de kamsalamander in het Stelkampsveld is.

De verschillende leefgebieden van de kamsalamander (voortplantingswateren en overwinteringsgebied op land) zijn in voldoende mate aanwezig in Stelkampsveld. De kamsalamander is mede afhankelijk van het habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen. Door de uitgevoerde herstelmaatregelen komen er in de tweede beheerplanperiode waarschijnlijk voortplantingswateren bij en verbetert de kwaliteit van de huidige voortplantingswateren. Maatregelen aan de verschillende bostypen werken positief door op het landbiotoop van de kamsalamander.

9 Synthese en toekomstperspectief

9.1 Inleiding

Vraagstelling

De centrale vraag van deze natuurdoelanalyse is:

Leiden de uitgevoerde en geprogrammeerde maatregelen tot tegengaan van verslechtering van habitattypen en leefgebieden én borgen deze dat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (voor zover het uitbreiding of verbetering betreft) binnen bereik blijven of komen?

Deze vraag is hieronder per habitatype [en soort] beantwoord, waarbij de volgende categorieën van antwoorden mogelijk zijn:

Categorie	Beoordeling
Ja	De natuurdoelanalyse levert de ecologische onderbouwing dat het vastgestelde pakket maatregelen realisatie van instandhoudingsdoelstellingen mogelijk maakt door het op orde brengen van de condities daarvoor. De seinen staan op groen. Verslechtering van habitats is niet aan de orde, instandhoudingsdoelstellingen zijn binnen bereik en kunnen op termijn worden behaald
Ja, mits	De natuurdoelanalyse levert de ecologische onderbouwing dat het vastgestelde pakket maatregelen verslechtering van stikstofgevoelige habitats voorkomt (behoud is gewaarborgd), maar dat aanvullende maatregelen nodig zijn voor het op orde brengen van de condities voor het binnen bereik houden van de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding en/of kwaliteitsverbetering) op lange termijn. De natuurdoelanalyse maakt duidelijk wat de resterende knelpunten zijn. Dit leidt tot de noodzaak voor verdere verkenning en uitvoering van aanvullende maatregelen. Dat kunnen zowel bronmaatregelen zijn als natuurherstelmaatregelen.
Nee, tenzij	Uit de ecologische onderbouwing in de natuurdoelanalyse blijkt dat met vastgestelde pakket maatregelen verslechtering niet met zekerheid valt uit te sluiten. Ook de condities voor het binnen bereik houden van eventuele doelen voor uitbreiding en/of kwaliteitsverbetering op lange termijn zijn daarom nog niet met zekerheid geborgd. De natuurdoelanalyse maakt duidelijk wat de resterende knelpunten zijn. Er zijn aanvullende bron- en of natuurherstelmaatregelen nodig om verslechtering te stoppen en eventuele uitbreiding en/of verbetering te kunnen realiseren. Ook kunnen in de tussentijd overlevingsmaatregelen nodig zijn. Bij het ontbreken van mogelijkheden voor natuurherstelmaatregelen zijn directe maatregelen voor stikstofreductie nodig.

Uitgangspunten

- De beantwoording van bovengenoemde vragen wordt binnen het Natura 2000-gebied per habitatype en soort gemaakt.
- Uitgegaan wordt van de uitvoering van geprogrammeerde maatregelen:
 - Herstelmaatregelen en overlevingsmaatregelen opgenomen in het Natura 2000-beheerplan voor Stelkampsveld.
 - Bronmaatregelen op basis waarvan prognose achtergronddepositie 2030 is gemaakt (op basis van informatie in AERIUS 2021).
- Maatregelen die uitgevoerd worden in het kader van de Wet c.q. het Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering (WSN / PSN) en Gelderse Maatregelen Stikstof (GMS; overgangsgebieden) zijn nog in ontwikkeling en worden daarom niet meegenomen in de beoordeling.
- De referentie voor de beoordeling t.a.v. behoud is T0 (situatie op moment van aanwijzing), zoals uitgewerkt in het Natura 2000-beheerplan en PAS-gebiedsanalyses, en overgenomen in deze natuurdoelanalyse.
- Er wordt onderscheid gemaakt in de volgende categorieën van maatregelen:
 - Bronmaatregelen: maatregelen die leiden tot reductie van emissie van stikstofdepositie binnen het Natura 2000-gebied;
 - Herstelmaatregelen: maatregelen die leiden tot herstel van gunstige condities voor habitats en leefgebieden, en daarmee leiden tot stoppen van verslechtering, behoud, uitbreiding van oppervlakte of verbetering van kwaliteit
 - Overlevingsmaatregelen: maatregelen die genomen dienen te worden om verdere verslechtering te voorkomen, in afwachting van het kunnen treffen c.q. het bereiken van het resultaat van (aanvullende) bron- en herstelmaatregelen;

- Onderzoeksmaatregelen: maatregelen die nodig zijn om nog bestaande kennisleemten op te lossen (t.a.v. ontwikkeling omvang en kwaliteit van habitats en leefgebieden, aard en omvang knelpunten en effectiviteit van maatregelen).
- Het voorzorgsbeginsel is van toepassing. Wanneer er onvoldoende zekerheid is over het effect van uitgevoerde of nog uit te voeren maatregelen, of wanneer er nog belangrijke kennisleemten zijn, kan in veel gevallen niet met voldoende zekerheid worden uitgesloten dat verslechtering optreedt c.q. instandhoudingsdoelen niet worden behaald. Zekerheid kan worden ontleend aan:
 - In het gebied gemeten en geïnterpreteerde data t.a.v. ontwikkeling van systeemfactoren, vegetatie en fauna
 - Informatie over ontwikkeling van stikstofdepositie in AERIUS Monitor 2022;
 - Beoordeling van de effectiviteit van maatregelen in de herstelstrategieën (overzichtstabel: potentiële effectiviteit is matig tot groot; mate van bewijs is “bewezen”(B)).
 - Andere beschikbare én wetenschappelijk onderbouwde informatie.
- Bij een in 2030 nog te hoge stikstofbelasting kan een beoordeling alleen op ja uitkomen wanneer daarvoor voldoende onderbouwing is vanuit monitoringsgegevens en/of bewezen maatregelen uit de herstelstrategieën. In die gevallen wordt de blijvend te hoge stikstof belasting aangeduid als risico.
- Mogelijke effecten van klimaatverandering zijn niet meegenomen bij de beoordeling omdat op dit moment nog onvoldoende beeld is van de aard en de omvang van de effecten. Klimaatverandering geldt voor betreffende habitattypen en leefgebieden van soorten wel als toekomstig risico. Daarbij gaat het niet alleen om langere droge en hete periodes, maar ook meer stortregens en zwaardere stormen. Er zal onderzoek gedaan moeten worden naar de effecten van klimaatverandering en de mogelijkheid deze te mitigeren. Maatregelen om klimaatverandering tegen te gaan stijgen (ver) uit buiten de reikwijdte van deze NDA en zullen internationaal genomen moeten worden. Robuust systeemherstel helpt wel bij het tegengaan dan wel verzachten van eventuele effecten van klimaatverandering.

Uitwerking

In onderstaande paragrafen is per habitatype/soort een factsheet ingevuld, met samengevatte informatie uit de voorgaande hoofdstukken van deze NDA. Op basis van deze informatie is een beoordelingsformulier doorlopen waarmee vastgesteld is of verslechtering van het habitatype of leefgebied met zekerheid kan worden uitgesloten (en dus behoud geborgd is), en of eventuele uitbreidings- of verbeterdoelstellingen met voldoende zekerheid in zicht zijn.

De uitkomsten van deze beoordeling zijn vervolgens kort toegelicht.

9.1.1 Habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen

In Tabel 9-1 is de informatie uit deze natuurdoelanalyse die nodig is voor het beoordelen van het doelbereik van habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen samengevat.

Tabel 9-1 Factsheet H3130 Zwakgebufferde vennen

Habitatype	H3130 Zwakgebufferde vennen
Doelstelling oppervlakte	Uitbreiding
Doelstelling kwaliteit	Verbetering
Trend oppervlakte	Toename. De oppervlakte nam tussen T0 en T1 toe. Daarnaast zijn in 2021 nieuwe locaties met potenties voor ontwikkeling van het habitatype aangelegd.
Trend kwaliteit	Onbekend. Verarming van de vegetatie is niet uitgesloten. Karakteristieke soorten lijken echter wel stabiel voor te komen. Goede informatie ontbreekt omdat in dit habitatype geen recente vegetatieopnamen zijn gemaakt.
Is er sprake van overschrijding van de KDW?	Ja. De KDW bedraagt 571 mol N/ha/jaar. • 2020: gemiddelde depositie is 1529 mol N/ha/jaar. Sterke overbelasting op het hele areaal • 2030: gemiddelde depositie is 1301 mol N/ha/jaar. Sterke overbelasting op het hele areaal

Habitatype**H3130 Zwakgebufferde vennen**

Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere knelpunten gesignaleerd in de beheerplan(nen)?	Ja - K1, K2: te lage (grond)waterstanden en te lange periode met lage (grond)waterstanden - K3: te weinig kwel en basenaanvoer - K4: toestroming van voedselrijk grond- of oppervlaktewater - K7: geen of slecht functionerende verbindingzones - K12: afwegingskader voor grondwateronttrekkingen ontbreekt. Cumulatief effect van onttrekkingen is niet bekend
Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?	Ja: Voor H3130 Zwakgebufferde vennen zijn de volgende maatregelen geborgd: 60M1: hydrologisch herstel door aanpassing ontwateringssysteem; 60M3: omvormen agrarische gronden en nog niet kwalificerende natuurgraslanden naar schraalland, heiden en daarnaast lokaal broekbos en ven vegetatie; 60M5: stopzetten / verminderen bemesting (omzetting naar extensieve graanakkerteelt); 60M9: creëren en/of versterken van ecologische verbindingzones met omgeving; Daarnaast zijn de volgende onderzoeksmaatregelen geborgd: 60M8: monitoren kennislacunes; 60M11: onderzoek cumulatief effect onttrekkingen.
Is het effect van deze maatregelen gemeten of met voldoende zekerheid voorspeld?	Ja: Op basis van de herstelstrategie H3130 Zwakgebufferde vennen (Arts et al., 2016) kan de effectiviteit van deze maatregelen als volgt worden ingeschat: Hydrologisch herstel (60M1, 60M11): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen;
Is er sprake van knelpunten/drukfactoren die niet, of in onvoldoende mate door deze maatregelen zijn aangepakt? Is er sprake van andere risico's die het doelbereik van, eventueel op langere termijn kunnen beïnvloeden?	Ja: Knelpunt: - Stikstofdepositie in bij vaststaand beleid nog veel te hoog Risico - Klimaatverandering
Zijn er nog belangrijke leemten in kennis, die relevant zijn in het licht van het beoordelen van het doelbereik?	Nee

Toelichting beoordeling doelbereik

In Tabel 9-2 is de beoordeling van het doelbereik voor habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen samengevat. Deze beoordeling is onder de tabel nader gemotiveerd.

Tabel 9-2 Beoordeling doelbereik H3130 Zwakgebufferde vennen

Habitatype	H3130 Zwakgebufferde vennen
Behoud	Geborgd
Uitbreiding oppervlakte	In zicht
Verbetering kwaliteit	Niet in zicht
Eindoordeel	Ja, mits

Er is een positieve trend in de oppervlakte van vegetaties die behoren tot zwakgebufferde vennen. De trend in de kwaliteit is onduidelijk, maar vrijwel alle kenmerkende soorten komen voor, wat wijst op een goed ontwikkelde vegetatie.

De hydrologische condities voor het habitatype zijn inmiddels gunstig, door het opzetten van de regionale grondwaterstand en herstel van grondwaterstromingen naar de vennen. Hierdoor zijn permanent natte en goed gebufferde omstandigheden aanwezig. Omdat in de heringerichte terreinen de bovenlaag is verwijderd en bemestingsinvloeden uit de omgeving zijn opgeheven wordt voldaan aan de eisen ten aanzien van voedselrijkdom.

Er blijft in 2030 sprake van een sterke overbelasting van het habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen over de volledige huidige oppervlakte. De depositie is dan nog gemiddeld 730 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW. Het is zeer waarschijnlijk dat dit ook geldt voor toekomstige voorkomens van het habitatype in de omgevormde gebieden. Omdat er op de locaties waar het habitatype zich verder kan ontwikkelen weinig nalevering van stikstof uit de bodem plaatsvindt, zijn de vooruitzichten voor uitbreiding van het habitatype met goede kwaliteit aanvankelijk gunstig, maar het is onzeker of deze kwaliteit zich kan handhaven bij dergelijke hoge overbelastingen.

Het habitatype heeft zich kunnen vestigen en uitbreiden in eerder herstelde vennen met goed ontwikkelde vegetaties, ondanks de hoge stikstofdeposities. De goede buffering door de toestroming van basenrijk grondwater voorkomt vooralsnog verzurende effecten van de stikstofdepositie. Wel kan het op termijn nodig zijn om periodiek extra beheermaatregelen uit te voeren om effecten van vermesting (ophoping organische stof in waterbodem, vergrassing, verruiging, verstruweling) te voorkomen of te niet te doen. Voor het bestrijden c.q. belemmeren van watercrassula, die nu nog niet problematisch voorkomt, zouden in de toekomst eveneens maatregelen nodig kunnen zijn.

Behoud van het habitatype in Stelkampsveld is geborgd. De mogelijkheden in het Stelkampsveld voor een toename van het habitatype met goede kwaliteit zijn enerzijds gunstig vanwege het uitgevoerde systeemherstel en het creëren van nieuwe laagtes in kansrijke gebieden, maar anderzijds ongunstig door de blijvend hoge stikstofdeposities. Zolang deze situatie voortduurt moeten de vennen in de toekomst mogelijk regelmatig opgeschoond worden om geaccumuleerd stikstof in de bodem van vennen te verwijderen wat ten koste gaat van de kwaliteit.

Omdat behoud is geborgd maar verbetering van de kwaliteit onzeker is luidt het eindoordeel 'ja, mits'.

De kwaliteit van het habitatype kan op de lange termijn onder druk komen te staan door de nu nog onbekende gevolgen van klimaatverandering. Wanneer dit laatste in de toekomst blijkt op te treden moeten, voor zover mogelijk, aanvullende herstelmaatregelen genomen worden in een bredere omgeving van het Stelkampsveld om de regionale grondwaterstand op voldoende niveau te houden en blijvende toestroming van mineraalrijk grondwater te verzekeren.

9.1.2 Habitatype H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)

In Tabel 9-3 is de informatie uit deze natuurdoelanalyse die nodig is voor het beoordelen van het doelbereik van habitatype H4010A Vochtige heiden samengevat.

Tabel 9-3 Factsheet Habitatype H4010A Vochtige heiden

Habitatype	H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)
Doelstelling oppervlakte	Uitbreiding
Doelstelling kwaliteit	Verbetering
Trend oppervlakte	Stabiel. In de toekomst wordt een uitbreiding voorzien, ontwikkeling is nog onzeker.
Trend kwaliteit	Onbekend. Huidige kwaliteit is overwegend goed, veel typische soorten komen voor maar het aantal groeiplaatsen is beperkt.
Is er sprake van overschrijding van de KDW?	Ja. De KDW bedraagt 1214 mol N/ha/jaar. 2020: gemiddelde depositie is 1607 mol N/ha/jaar. Matige overbelasting op het hele areaal

Habitatype**H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)**

	2030: gemiddelde depositie is 1369 mol N/ha/jaar. Lichte tot matige overbelasting op 88% van het areaal
Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere knelpunten gesignaleerd in de beheerplan(nen)?	Ja - K1, K2: te lage (grond)waterstanden en te lange periode met lage (grond)waterstanden - K3: te weinig kwel en basenaanvoer - K4: toestroming van voedselrijk grond- of oppervlaktewater - K7: geen of slecht functionerende verbindingzones - K8: geringe oppervlakte/versnippering habitattypen - K9: suboptimaal vegetatiebeheer - K10: kortlevende zaadbank - K12: afwegingskader voor grondwateronttrekkingen ontbreekt. Cumulatief effect van onttrekkingen is niet bekend
Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?	Ja: Voor H4010A Vochtige heiden zijn de volgende maatregelen geborgd: 60M1: hydrologisch herstel door aanpassing ontwateringssysteem; 60M3: omvormen agrarische gronden en nog niet kwalificerende natuurgraslanden naar schraalland, heiden en daarnaast lokaal broekbos en ven vegetatie; 60M4: omvormen bos naar schraalland en heide; 60M5: stopzetten / verminderen bemesting (omzetting naar extensieve graanakkerteelt); 60M6: verwijderen bosopslag (aanvullend beheer i.v.m. verhoogde N-depositie); 60M9: creëren en/of versterken van ecologische verbindingzones met omgeving; 60M12: gescheperde kuddebegrazing; 60M13: enten of achterlaten van maaisel habitattypen in omvormingsgebieden. Daarnaast zijn de volgende onderzoeksmaatregelen geborgd: 60M8: monitoren kennislacunes; 60M11: onderzoek cumulatief effect onttrekkingen.
Is het effect van deze maatregelen gemeten of met voldoende zekerheid voorspeld?	Ja: Op basis van de herstelstrategie H4010A: Vochtige heiden (Smits et al., 2020) kan de effectiviteit van deze maatregelen als volgt worden ingeschat: - Extra begrazen (60M12): matige potentiële effectiviteit, bepaald op basis van bewijs in de praktijk; - Opslag verwijderen (60M6): grote tot matige potentiële effectiviteit, bepaald op basis van bewijs in de praktijk - Hydrologisch herstel (60M1, 60M11): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen; - Bos kappen en plaggen (60M4): grote potentiële effectiviteit, bepaald op basis van vuistregel; - Afgraven (ontwikkeling vanuit voormalige landbouwgronden): grote potentiële effectiviteit; bepaald op basis van vuistregel.
Is er sprake van knelpunten/drukfactoren die niet, of in onvoldoende mate door deze maatregelen zijn aangepakt? Is er sprake van andere risico's die het doelbereik van, eventueel op langere termijn kunnen beïnvloeden?	Ja: Risico - Overschrijding KDW is bij bestaand beleid nog iets te hoog - Effecten van klimaatverandering kunnen leiden tot langere perioden met neerslagtekort. Verdroging kan bij (vochtige) heiden leiden tot vergrassing en afname van de soortenrijkdom. De uitgevoerde hydrologische herstelmaatregelen zijn daar niet op berekend. De effectiviteit van deze maatregelen kan daardoor onvoldoende blijken te zijn
Zijn er nog belangrijke leemten in kennis, die relevant zijn in het	Ja Ontwikkeling kwaliteit habitatype

Habitattype H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)

licht van het beoordelen van het doelbereik?

Toelichting beoordeling doelbereik

In Tabel 9-4 is de beoordeling van het doelbereik voor habitattype H4010A Vochtige heiden samengevat. Deze beoordeling is onder de tabel nader gemotiveerd.

Tabel 9-4 Beoordeling doelbereik H4010A Vochtige heiden

Habitattype	H4010A Vochtige heiden
Behoud	Niet geborgd
Uitbreiding oppervlakte	In zicht
Verbetering kwaliteit	In zicht
Eindoordeel	Ja

Vochtige heiden komen in Stelkampsveld voor met een stabiele oppervlakte en kwaliteit.

De hydrologische condities voor het habitattype zijn inmiddels gunstig, door het opzetten van de regionale grondwaterstand. Hierdoor zijn ook aan de bovenkant van de gradiënt voldoende vochtige omstandigheden aanwezig voor de ontwikkeling en de instandhouding van vochtige heiden. Omdat in de heringerichte terreinen de bovenlaag is verwijderd en bemestingsinvloeden uit de omgeving zijn opgeheven wordt voldaan aan de eisen ten aanzien van voedselrijkdom. De genomen herstelmaatregelen zullen naar verwachting leiden tot een aanzienlijke uitbreiding van de nu nog relatief kleine arealen vochtige heide (uitbreiding met 5-10 ha is mogelijk). Op de bestaande locaties zal de huidige overwegend al goede kwaliteit zich in de komende periode kunnen handhaven of verbeteren. Mogelijk worden deze condities beter door het uitgevoerde hydrologisch herstel, de aanwezigheid van veel areaal met kale grond die geschikt zijn voor pioniervegetaties en toekomstig beheer (begrazing).

Er is in 2030 nog sprake van enige overschrijding van de KDW in Stelkampsveld (met gemiddeld 155 mol N/ha). Het is zeer waarschijnlijk dat dit ook geldt voor toekomstige voorkomens van het habitattype in de omgevormde gebieden. Omdat er op de locaties waar het habitattype zich verder kan ontwikkelen weinig nalevering van stikstof uit de bodem plaatsvindt, zijn de vooruitzichten voor uitbreiding van het habitattype met goede kwaliteit gunstig bij een dergelijk niveau van stikstofdepositie.

Behoud van het habitattype in Stelkampsveld is geborgd. De mogelijkheden in het Stelkampsveld voor een toename van het habitattype met goede kwaliteit zijn gunstig vanwege het uitgevoerde systeemherstel en het creëren van nieuwe standplaatsen met gunstige condities in de omgevormde gebieden, in combinatie met een gunstige ontwikkeling van de stikstofdepositie.

Het eindoordeel luidt daarom 'ja'.

De kwaliteit van het habitattype kan op de lange termijn onder druk komen te staan door de nu nog onbekende gevolgen van klimaatverandering. Wanneer dit laatste in de toekomst blijkt op te treden moeten, voor zover mogelijk, aanvullende herstelmaatregelen genomen worden in een bredere omgeving van het Stelkampsveld om de regionale grondwaterstand op voldoende niveau te houden.

9.1.3 Habitattype H4030 Droge heiden

In Tabel 9-5 is de informatie uit deze natuurdoelanalyse die nodig is voor het beoordelen van het doelbereik van habitattype H4030 Droge heiden samengevat.

Tabel 9-5 Factsheet Habitattype H4030 Droge heiden

Habitatype**H4030 Droge heiden**

Doelstelling oppervlakte	Behoud
Doelstelling kwaliteit	Behoud
Trend oppervlakte	Positief. De oppervlakte is toegenomen tussen T0 en T1.
Trend kwaliteit	Stabiel.
Is er sprake van overschrijding van de KDW?	Ja. De KDW bedraagt 1071 mol N/ha/jaar. 2020: gemiddelde depositie is 1518 mol N/ha/jaar. Matige overbelasting op het hele areaal 2030: gemiddelde depositie is 1289 mol N/ha/jaar. Lichte tot matige overbelasting op het hele areaal
Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere knelpunten gesignaleerd in de beheerplan(nen)?	Ja: - K7: geen of slecht functionerende verbindingzones - K8: geringe oppervlakte/versnippering habitattypen - K9: suboptimaal vegetatiebeheer - K10: kortlevende zaadbank
Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?	Ja: Voor H4030 Droge heiden zijn de volgende maatregelen geborgd: 60M3: omvormen agrarische gronden en nog niet kwalificerende natuurgraslanden naar schraalland, heiden en daarnaast lokaal broekbos en ven vegetatie; 60M4: omvormen bos naar schraalland en heide; 60M5: stopzetten / verminderen bemesting (omzetting naar extensieve graanakkerteelt); 60M6: verwijderen bosopslag (aanvullend beheer i.v.m. verhoogde N-depositie); 60M9: creëren en/of versterken van ecologische verbindingzones met omgeving; 60M12: gescheperde kuddebegrazing; 60M13: enten of achterlaten van maaisel habitattypen in omvormingsgebieden; 60M14: bestrijding exoten (Amerikaanse vogelkers). Daarnaast zijn de volgende onderzoeksmaatregelen geborgd: 60M8: monitoren kennislacunes;
Is het effect van deze maatregelen gemeten of met voldoende zekerheid voorspeld?	Ja: Op basis van de herstelstrategie H4030: Droge heiden (Smits <i>et al.</i> , 2014) kan de effectiviteit van deze maatregelen als volgt worden ingeschat: - Extra begrazen (60M12): grote potentiële effectiviteit, bepaald op basis van bewijs in de praktijk; - Opslag verwijderen (60M6): grote tot matige potentiële effectiviteit, bepaald op basis van bewijs in de praktijk - Bos kappen en plaggen (60M4): grote potentiële effectiviteit, bepaald op basis van bewijs in de praktijk; - Afgraven (ontwikkeling vanuit voormalige landbouwgronden): matige potentiële effectiviteit; bepaald op basis van vuistregel.
Is er sprake van knelpunten/drukfactoren die niet, of in onvoldoende mate door deze maatregelen zijn aangepakt? Is er sprake van andere risico's die het doelbereik van, eventueel op langere termijn kunnen beïnvloeden?	Ja: Risico: Overschrijding KDW is bij bestaand beleid nog te hoog
Zijn er nog belangrijke leemten in kennis, die relevant zijn in het	Nee

Habitattype**H4030 Droge heiden**

licht van het beoordelen van het doelbereik?

Toelichting beoordeling doelbereik

In Tabel 9-6 is de beoordeling van het doelbereik voor habitattype H4030 Droge heiden samengevat. Deze beoordeling is onder de tabel nader gemotiveerd.

Tabel 9-6 Beoordeling doelbereik H4030 Droge heiden

Habitattype	H4030 Droge heiden
Behoud	Geborgd
Uitbreiding oppervlakte	Niet van toepassing
Verbetering kwaliteit	Niet van toepassing
Eindoordeel	Ja

Droge heiden hebben in Stelkampsveld een positieve trend in de oppervlakte en stabiele kwaliteit.

De genomen herstelmaatregelen zullen naar verwachting leiden tot een aanzienlijke uitbreiding van de nu nog relatief kleine oppervlakte droge heide op de drogere delen van de omgevormde gebieden (uitbreiding met 5-10 ha is mogelijk). In de heringerichte gebieden zijn goede condities aanwezig voor ontwikkeling van droge heiden, waarvan de kwaliteit geleidelijk zal toenemen onder invloed van veroudering en beheer. Naar verwachting zal de kwaliteit van deze nieuwe voorkomens zich ook positief ontwikkelen door de veelal betere bufferingstoestand van deze gronden.

In 2030 is er nog sprake van overschrijding van de KDW voor droge heiden in Stelkampsveld met gemiddeld 200 mol N/ha/jaar. Het is zeer waarschijnlijk dat dit ook geldt voor toekomstige voorkomens van het habitattype in de omgevormde gebieden. Omdat er op de locaties waar het habitattype zich verder kan ontwikkelen weinig nalevering van stikstof uit de bodem plaatsvindt, zijn de vooruitzichten voor uitbreiding van het habitattype met goede kwaliteit gunstig.

De mogelijkheden in het Stelkampsveld voor een toename van het habitattype met goede kwaliteit zijn gunstig vanwege het creëren van nieuwe standplaatsen met gunstige condities in de omgevormde gebieden. Behoud van het habitattype in Stelkampsveld is daarmee geborgd.

Het eindoordeel luidt daarom 'ja'.

De kwaliteit van het habitattype kan op de lange termijn onder druk komen te staan als deposities blijvend boven de KDW zitten. Verwachting is echter dat door het treffen van bronmaatregelen noodzakelijk voor andere habitattypen, ook dit habitattype hiervan profiteert en de stikstofdepositie onder de KDW uit kan gaan komen.

9.1.4 Habitattype H6230* Heischrale graslanden

In Tabel 9-7 is de informatie uit deze natuurdoelanalyse die nodig is voor het beoordelen van het doelbereik van habitattype H6230* Heischrale graslanden samengevat.

Tabel 9-7 Factsheet Habitattype H6230* Heischrale graslanden

Habitattype	H6230* Heischrale graslanden
Doelstelling oppervlakte	Uitbreiding
Doelstelling kwaliteit	Verbetering

Habitattype**H6230* Heischrale graslanden**

Trend oppervlakte	Mogelijk negatief. Onzekerheid in detailniveau van de vegetatiekarteringen tussen T0 en T1.
Trend kwaliteit	Negatief. Verzuuring en afname van toevoer basenrijk grondwater vormt bedreiging. Huidige kwaliteit is slecht (beperkte soortenrijkdom, klein areaal en omvang)
Is er sprake van overschrijding van de KDW?	Ja. De KDW bedraagt respectievelijk 714 mol N/ha/jaar (vochtig kalkarme variant) en 857 mol N/ha/j (droog kalkarme variant). 2020: gemiddelde depositie is respectievelijk 1414 mol N/ha/jaar (vochtig kalkarme variant) en 1572 mol N/ha/j (droge kalkarme variant). Matig tot sterke overbelasting op het hele areaal 2030: gemiddelde depositie is respectievelijk 1198 mol N/ha/jaar (vochtig kalkarme variant) en 1342 mol N/ha/j (droge kalkarme variant). Matige overbelasting op het hele areaal
Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere knelpunten gesignaleerd in de beheerplan(nen)?	Ja: - K1, K2: te lage (grond)waterstanden en te lange periode met lage (grond)waterstanden - K3: te weinig kwel en basenaanvoer - K4: toestroming van voedselrijk grond- of oppervlaktewater - K7: geen of slecht functionerende verbindingzones - K8: geringe oppervlakte/versnippering habitattypen - K9: suboptimaal vegetatiebeheer - K10: kortlevende zaadbank - K12: afwegingskader voor grondwateronttrekkingen ontbreekt. Cumulatief effect van onttrekkingen is niet bekend
Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?	Ja: Voor H6230* Heischrale graslanden zijn de volgende maatregelen geborgd: 60M1: hydrologisch herstel door aanpassing ontwateringssysteem; 60M3: omvormen agrarische gronden en nog niet kwalificerende natuurgraslanden naar schraalland, heiden en daarnaast lokaal broekbos en ven vegetatie; 60M4: omvormen bos naar schraalland en heide; 60M5: stopzetten / verminderen bemesting (omzetting naar extensieve graanakkerteelt); 60M9: creëren en/of versterken van ecologische verbindingzones met omgeving; 60M12: geschepde kuddebegrazing; 60M13: enten of achterlaten van maaisel habitattypen in omvormingsgebieden. Daarnaast zijn de volgende onderzoeksmaatregelen geborgd: 60M8: monitoren kennislacunes; 60M11: onderzoek cumulatief effect onttrekkingen.
Is het effect van deze maatregelen gemeten of met voldoende zekerheid voorspeld?	Deels: Op basis van de herstelstrategie H6230* Heischrale graslanden (Smits et al., 2020) kan de effectiviteit van deze maatregelen als volgt worden ingeschat: - Hydrologisch herstel (60M1, 60M11): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen. De overige (onderzoeks)maatregelen zijn niet in de herstelstrategie opgenomen.
Is er sprake van knelpunten/drukfactoren die niet, of in onvoldoende mate door deze maatregelen zijn aangepakt? Is er sprake van andere risico's die het doelbereik van, eventueel op langere termijn kunnen beïnvloeden?	Ja: Knelpunt: - Overschrijding KDW is bij bestaand beleid nog te hoog Risico: - Effecten van klimaatverandering kunnen leiden tot langere perioden met neerslagtekort. Verdroging en verzuuring (afname zuurbuffering) kan bij Heischrale graslanden leiden tot een afname van de soortenrijkdom, oppervlakte en structuur. De uitgevoerde hydrologische herstelmaatregelen zijn daar niet op berekend. De effectiviteit van deze maatregelen kan daardoor onvoldoende blijken te zijn.

Habitattype**H6230* Heischrale graslanden**

Zijn er nog belangrijke leemten in kennis, die relevant zijn in het licht van het beoordelen van het doelbereik?

- Ontwikkeling kwaliteit (structuur, omvang, soortenrijkdom)

Toelichting beoordeling doelbereik

In Tabel 9-8 is de beoordeling van het doelbereik voor habitattype H6230* Heischrale graslanden samengevat. Deze beoordeling is onder de tabel nader gemotiveerd.

Tabel 9-8 Beoordeling doelbereik H6230* Heischrale graslanden

Habitattype	H6230* Heischrale graslanden
Behoud	Niet geborgd
Uitbreiding oppervlakte	Niet in zicht
Verbetering kwaliteit	Niet in zicht
Eindoordeel	Nee, tenzij

Heischrale graslanden komen in Stelkampsveld voor met een (waarschijnlijk) negatieve trend in de oppervlakte en kwaliteit. Waarschijnlijk is dit het gevolg van een combinatie van verzuring en verdroging als gevolg van de situatie van voor de uitvoering van de herstelmaatregelen in combinatie met een hoge stikstofdepositie.

Het voorkomen van het habitattype op de huidige locaties is na het uitvoeren van het hydrologisch herstel gewaarborgd, omdat het habitattype hier kan voorkomen op de gradiënten die aanwezig zijn tussen relatief droog en nat en tussen zeer basenrijk en licht zuur. De in de eerste beheerplanperiode uitgevoerde omvorming in delen van het gebied, biedt kansen voor uitbreiding van heischrale graslanden in de vochtige (dus niet de natte) delen. Hier zijn abiotische condities ontstaan die de ontwikkeling van heischrale graslanden mogelijk maken. Op termijn kan de oppervlakte toenemen tot naar verwachting maximaal enkele hectaren.

In 2030 blijft er sprake van een matige overbelasting van het habitattype H6230* Heischrale graslanden over de volledige huidige oppervlakte met gemiddeld bijna 500 mol N/ha/jaar. Het is zeer waarschijnlijk dat dit ook geldt voor de locaties waar het type zich zou kunnen uitbreiden in de omgevormde gebiedsdelen. Uit de responscurve voor het habitattype blijkt dat als gevolg van de afname van de stikstofdepositie de condities voor kenmerkende plantensoorten voor het habitattype verbeteren, maar nog niet gelijk zijn aan de condities die bij KDW optreden. Het is daarom onzeker of de huidige negatieve trend wordt omgebogen om behoud mogelijk te maken en kwaliteitsverbetering te realiseren.

De mogelijkheden in het Stelkampsveld voor een toename van het habitattype met goede kwaliteit zijn gunstig vanwege het uitgevoerde systeemherstel, maar worden nog beperkt door de blijvend hoge stikstofdeposities. Daardoor is behoud onzeker en zijn uitbreiding en verbetering nog niet in zicht.

Het eindoordeel komt daarmee op "nee, tenzij"

De kwaliteit van het habitattype kan op de lange termijn onder druk komen te staan door de nu nog onbekende gevolgen van klimaatverandering. Wanneer dit laatste in de toekomst blijkt op te treden moeten, voor zover mogelijk, aanvullende herstelmaatregelen genomen worden in een bredere omgeving van het Stelkampsveld om de regionale grondwaterstand op voldoende niveau te houden en blijvende toestroming van mineraalrijk grondwater te verzekeren.

9.1.5 Habitattype H6410 Blauwgraslanden

In Tabel 9-9 is de informatie uit deze natuurdoelanalyse die nodig is voor het beoordelen van het doelbereik van habitattype H6410 Blauwgraslanden samengevat.

Tabel 9-9 Factsheet Habitatype H6410 Blauwgraslanden

Habitatype	H6410 Blauwgraslanden
Doelstelling oppervlakte	Uitbreiding
Doelstelling kwaliteit	Behoud
Trend oppervlakte	Afname
Trend kwaliteit	Mogelijk negatief
Is er sprake van overschrijding van de KDW?	Ja. De KDW bedraagt 1071 mol N/ha/jaar. 2020: gemiddelde depositie is 1442 mol N/ha/jaar. Matige overbelasting op het hele areaal 2030: gemiddelde depositie is 1221 mol N/ha/jaar. Lichte tot matige overbelasting op het hele areaal
Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere knelpunten gesignaleerd in de beheerplan(nen)?	Ja: - K1, K2: te lage (grond)waterstanden en te lange periode met lage (grond)waterstanden - K3: te weinig kwel en basenaanvoer - K4: toestroming van voedselrijk grond- of oppervlaktewater - K7: geen of slecht functionerende verbindingzones - K8: geringe oppervlakte/versnippering habitattypen - K9: suboptimaal vegetatiebeheer - K10: kortlevende zaadbank - K12: afwegingskader voor grondwateronttrekkingen ontbreekt. Cumulatief effect van onttrekkingen is niet bekend
Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?	Ja: Voor H6410 Blauwgraslanden zijn de volgende maatregelen geborgd: 60M1: hydrologisch herstel door aanpassing ontwateringssysteem; 60M3: omvormen agrarische gronden en nog niet kwalificerende natuurgraslanden naar schraalland, heiden en daarnaast lokaal broekbos en ven vegetatie; 60M5: stopzetten / verminderen bemesting (omzetting naar extensieve graanakkerteelt); 60M9: creëren en/of versterken van ecologische verbindingzones met omgeving; 60M12: gescheperde kuddebegrazing; 60M13: enten of achterlaten van maaisel habitattypen in omvormingsgebieden. Daarnaast zijn de volgende onderzoeksmaatregelen geborgd: 60M8: monitoren kennislacunes; 60M11: onderzoek cumulatief effect onttrekkingen.
Is het effect van deze maatregelen gemeten of met voldoende zekerheid voorspeld?	Deels: Op basis van de herstelstrategie H6410 Blauwgraslanden (Arts et al., 2014) kan de effectiviteit van deze maatregelen als volgt worden ingeschat: Hydrologisch herstel in combinatie met afgraven landbouwgrond (60M1, 60M3, 60M11): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen; De overige (onderzoeks)maatregelen zijn niet in de herstelstrategie opgenomen.
Is er sprake van knelpunten/drukfactoren die niet, of in onvoldoende mate door deze maatregelen zijn aangepakt? Is er sprake van andere risico's die het doelbereik van, eventueel op langere termijn kunnen beïnvloeden?	Ja: Knelpunt: - Overschrijding KDW is bij bestaand beleid nog te hoog Risico: - Effecten van klimaatverandering kunnen leiden tot langere perioden met neerslagtekort. Geleidelijke vochtgradiënten nemen af, dit in combinatie met langere perioden van droogte, overschrijding KDW en verzuring leidt tot afname van kwaliteit en standplaatsgeschiktheid. De uitgevoerde hydrologische herstelmaatregelen zijn daar niet

Habitattype**H6410 Blauwgraslanden**

op berekend. De effectiviteit van deze maatregelen kan daardoor onvoldoende blijken te zijn.

Zijn er nog belangrijke leemten in kennis, die relevant zijn in het licht van het beoordelen van het doelbereik?

• Nee

Toelichting beoordeling doelbereik

In Tabel 9-10 is de beoordeling van het doelbereik voor habitattype H6410 Blauwgraslanden samengevat. Deze beoordeling is onder de tabel nader gemotiveerd.

Tabel 9-10 Beoordeling doelbereik H6410 Blauwgraslanden

Habitattype**H6410 Blauwgraslanden**

Behoud	Geborgd
Uitbreiding oppervlakte	In zicht
Verbetering kwaliteit	Niet van toepassing
Eindoordeel	Ja

Blauwgraslanden komen in Stelkampsveld voor met een (waarschijnlijk) negatieve trend in de oppervlakte en kwaliteit. Waarschijnlijk is dit het gevolg van een combinatie van verzuring en verdroging als gevolg van de situatie van voor de uitvoering van de herstelmaatregelen in combinatie met een hoge stikstofdepositie.

Het voorkomen van het habitattype op de huidige locaties is na het uitvoeren van het hydrologisch herstel gewaarborgd, omdat het habitattype hier kan voorkomen op de herstelde gradiënten die aanwezig zijn tussen relatief droog en nat en tussen zeer basenrijk en licht zuur. De in de eerste beheerplanperiode uitgevoerde omvorming in delen van het gebied, biedt kansen voor uitbreiding van blauwgraslanden in het onderste deel van de gradiënt. Hier zijn abiotische condities ontstaan die de ontwikkeling van blauwgraslanden mogelijk maken. Op termijn kan de oppervlakte toenemen tot naar verwachting maximaal enkele hectaren.

In 2030 is nog sprake van lichte tot matige overschrijding van de KDW voor het habitattype, met gemiddeld 150 mol N/ha/jaar. Het is zeer waarschijnlijk dat dit ook geldt voor de locaties waar het type zich zou kunnen uitbreiden in de omgevormde gebiedsdelen. Uit de responscurve voor het habitattype blijkt dat als gevolg van de afname van de stikstofdepositie de condities voor kenmerkende plantensoorten voor het habitattype verbeteren, maar nog niet gelijk zijn aan de condities die bij KDW optreden. Het is daarom onzeker of de huidige negatieve trend wordt omgebogen om behoud mogelijk te maken en kwaliteitsverbetering te realiseren.

De mogelijkheden in het Stelkampsveld voor een toename van het habitattype met goede kwaliteit zijn gunstig vanwege het uitgevoerde systeemherstel en de dalende stikstofdeposities. De nu nog negatieve trend zal daarmee worden omgebogen en het is waarschijnlijk dat uitbreiding van het habitattype met goede kwaliteit mogelijk is.

Het eindoordeel komt daarmee op "ja".

De kwaliteit van het habitattype kan op de lange termijn onder druk komen te staan door de nu nog onbekende gevolgen van klimaatverandering. Wanneer dit laatste in de toekomst blijkt op te treden moeten, voor zover mogelijk, aanvullende herstelmaatregelen genomen worden in een bredere omgeving van het Stelkampsveld om de regionale grondwaterstand op voldoende niveau te houden en blijvende toestroming van mineraalrijk grondwater te verzekeren.

9.1.6 Habitatype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

In Tabel 9-11 is de informatie uit deze natuurdoelanalyse die nodig is voor het beoordelen van het doelbereik van habitatype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen samengevat.

Tabel 9-11 Factsheet Habitatype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

Habitatype	Habitatype
Doelstelling oppervlakte	Uitbreiding
Doelstelling kwaliteit	Verbetering
Trend oppervlakte	Stabiel
Trend kwaliteit	Stabiel
Is er sprake van overschrijding van de KDW?	Ja. De KDW bedraagt 1429 mol N/ha/jaar. 2020: gemiddelde depositie is 1645 mol N/ha/jaar. Lichte tot matige overbelasting op 90% van het areaal 2030: gemiddelde depositie is 1407 mol N/ha/jaar. Lichte tot matige overbelasting op 50% van het areaal
Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere knelpunten gesignaleerd in de beheerplan(nen)?	Ja: - Te lage (grond)waterstanden en te lange periode met lage (grond)waterstanden - Toestroming van voedselrijk grond- of oppervlaktewater - Geen of slecht functionerende verbindingzones - Geringe oppervlakte/versnippering habitattypen - Suboptimaal vegetatiebeheer - Afwegingskader voor grondwateronttrekkingen ontbreekt. Cumulatief effect van onttrekkingen is niet bekend
Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?	Ja: Voor H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen zijn de volgende maatregelen geborgd: 60M1: hydrologisch herstel door aanpassing ontwateringssysteem; 60M3: omvormen agrarische gronden en nog niet kwalificerende natuurgraslanden naar schraalland, heiden en daarnaast lokaal broekbos en ven vegetatie; 60M4: omvormen bos naar schraalland en heide; 60M5: stopzetten / verminderen bemesting (omzetting naar extensieve graanakkerteelt); 60M6: verwijderen bosopslag (aanvullend beheer i.v.m. verhoogde N-depositie); 60M9: creëren en/of versterken van ecologische verbindingzones met omgeving; 60M12: gescheperde kuddebegrazing; 60M13: enten of achterlaten van maaisel habitattypen in omvormingsgebieden. Daarnaast zijn de volgende onderzoeksmaatregelen geborgd: 60M8: monitoren kennislacunes; 60M11: onderzoek cumulatief effect onttrekkingen.
Is het effect van deze maatregelen gemeten of met voldoende zekerheid voorspeld?	Ja: Op basis van de herstelstrategie H7150: Pioniervegetaties met snavelbiezen (Beije et al., 2014) kan de effectiviteit van deze maatregelen als volgt worden ingeschat: - Extra begrazen (60M12): matige potentiële effectiviteit, bepaald op basis van bewijs in de praktijk; - Hydrologisch herstel (60M1, 60M11): grote potentiële effectiviteit, bepaald op basis van vuistregel; - Bos kappen en plaggen (60M4): grote potentiële effectiviteit, bepaald op basis van vuistregel;

Habitattype**Habitattype**

	Afgraven (ontwikkeling vanuit voormalige landbouwgronden): grote potentiële effectiviteit; bepaald op basis van vuistregel.
Is er sprake van knelpunten/drukfactoren die niet, of in onvoldoende mate door deze maatregelen zijn aangepakt? Is er sprake van andere risico's die het doelbereik van, eventueel op langere termijn kunnen beïnvloeden?	Ja: Risico: - Overschrijding KDW is bij bestaand beleid lokaal nog te hoog - Effecten van klimaatverandering kunnen leiden tot langere perioden met neerslagtekort. Geleidelijke vochtgradiënten nemen af, dit in combinatie met langere perioden van droogte, overschrijding KDW en verzuring leidt tot afname van kwaliteit en standplaatsgeschiktheid. De uitgevoerde hydrologische herstelmaatregelen zijn daar niet op berekend. De effectiviteit van deze maatregelen kan daardoor onvoldoende blijken te zijn
Zijn er nog belangrijke leemten in kennis, die relevant zijn in het licht van het beoordelen van het doelbereik?	Nee

Toelichting beoordeling doelbereik

In Tabel 9-12 is de beoordeling van het doelbereik voor habitattype H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen samengevat. Deze beoordeling is onder de tabel nader gemotiveerd.

Tabel 9-12 Beoordeling doelbereik H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen

Habitattype	H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen
Behoud	Geborgd
Uitbreiding oppervlakte	In zicht
Verbetering kwaliteit	In zicht
Eindoordeel	Ja

Pioniervegetaties met snavelbiezen komen in Stelkampsveld voor met een stabiele oppervlakte en kwaliteit.

De hydrologische condities voor het habitattype zijn inmiddels gunstig, door het opzetten van de regionale grondwaterstand. Hierdoor zijn ook aan de bovenkant van de gradiënt voldoende vochtige omstandigheden aanwezig voor de ontwikkeling en de instandhouding van vochtige heiden met daarbinnen pioniervegetaties. Omdat in de heringerichte terreinen de bovenlaag is verwijderd en bemestingsinvloeden uit de omgeving zijn opgeheven wordt voldaan aan de eisen ten aanzien van voedselrijkdom.

In 2030 is de gemiddelde depositie op het habitattype lager dan de KDW, en treedt alleen lokaal nog een overschrijding van de KDW op binnen de pioniervegetaties met snavelbiezen in Stelkampsveld. Het is zeer waarschijnlijk dat dit ook geldt voor toekomstige voorkomens van het habitattype in de omgevormde gebieden. Omdat er op de locaties waar het habitattype zich verder kan ontwikkelen weinig nalevering van stikstof uit de bodem plaatsvindt, zijn de vooruitzichten voor uitbreiding van het habitattype met goede kwaliteit gunstig.

Behoud van het habitattype in Stelkampsveld is geborgd. De mogelijkheden in het Stelkampsveld voor een toename van het habitattype met goede kwaliteit zijn gunstig vanwege het uitgevoerde systeemherstel en het creëren van nieuwe standplaatsen met gunstige condities in de omgevormde gebieden. De genomen herstelmaatregelen zullen naar verwachting leiden tot een aanzienlijke uitbreiding van de nu nog relatief kleine arealen met pioniervegetaties. Deze zullen zich echter voor een belangrijk deel geleidelijk verder ontwikkelen naar vochtige heiden. Per saldo, en eventueel gestuurd door beheermaatregelen, kan een permanente uitbreiding van de huidige arealen worden gerealiseerd

Het eindoordeel luidt daarom 'ja'.

De kwaliteit van het habitatype kan op de lange termijn onder druk komen te staan door de nu nog onbekende gevolgen van klimaatverandering. Wanneer dit laatste in de toekomst blijkt op te treden moeten, voor zover mogelijk, aanvullende herstelmaatregelen genomen worden in een bredere omgeving van het Stelkampsveld om de regionale grondwaterstand op voldoende niveau te houden.

9.1.7 Habitatype H7230 Kalkmoerassen

In Tabel 9-13 is de informatie uit deze natuurdoelanalyse die nodig is voor het beoordelen van het doelbereik van habitatype H7230 Kalkmoerassen samengevat.

Tabel 9-13 Factsheet Habitatype H7230 Kalkmoerassen

Habitatype	H7230 Kalkmoerassen
Doelstelling oppervlakte	Uitbreiding
Doelstelling kwaliteit	Verbetering
Trend oppervlakte	Onduidelijk, mogelijk negatief
Trend kwaliteit	Onduidelijk, mogelijk negatief
Is er sprake van overschrijding van de KDW?	Ja. De KDW bedraagt 1142 mol N/ha/jaar. 2020: gemiddelde depositie is 1439 mol N/ha/jaar. Matige overbelasting op het hele areaal 2030: gemiddelde depositie is 1221 mol N/ha/jaar. Lichte tot matige overbelasting op 99% van het areaal
Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere knelpunten gesignaleerd in de beheerplan(nen)?	Ja: - K1, K2: te lage (grond)waterstanden en te lange periode met lage (grond)waterstanden - K3: te weinig kwel en basenaanvoer - K4: toestroming van voedselrijk grond- of oppervlaktewater - K7: geen of slecht functionerende verbindingzones - K8: geringe oppervlakte/versnippering habitattypen - K9: suboptimaal vegetatiebeheer - K10: kortlevende zaadbank - K12: afwegingskader voor grondwateronttrekkingen ontbreekt. Cumulatief effect van onttrekkingen is niet bekend
Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?	Ja: Voor H7230 Kalkmoerassen zijn de volgende maatregelen geborgd: 60M1: hydrologisch herstel door aanpassing ontwateringssysteem; 60M3: omvormen agrarische gronden en nog niet kwalificerende natuurgraslanden naar schraalland, heiden en daarnaast lokaal broekbos en ven vegetatie; 60M5: stopzetten / verminderen bemesting (omzetting naar extensieve graanakkerteelt); 60M9: creëren en/of versterken van ecologische verbindingzones met omgeving; 60M12: geschepde kuddebegrazing; 60M13: enten of achterlaten van maaisel habitattypen in omvormingsgebieden. Daarnaast zijn de volgende onderzoeksmaatregelen geborgd: 60M8: monitoren kennislacunes; 60M11: onderzoek cumulatief effect onttrekkingen.
Is het effect van deze maatregelen gemeten of met voldoende zekerheid voorspeld?	Ja: Op basis van de herstelstrategie H7230 Kalkmoerassen (Van Dobben et al., 2014) kan de effectiviteit van de voor deze habitattypen uitgevoerde maatregelen als volgt worden ingeschat: Hydrologisch herstel (60M1, 60M11): zeer grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen;

Habitatype**H7230 Kalkmoerassen**

De overige (onderzoeks)maatregelen zijn niet in de herstelstrategie opgenomen.	
Is er sprake van knelpunten/drukfactoren die niet, of in onvoldoende mate door deze maatregelen zijn aangepakt? Is er sprake van andere risico's die het doelbereik van, eventueel op langere termijn kunnen beïnvloeden?	Ja: Knelpunt: - Overschrijding KDW is bij bestaand beleid nog te hoog Risico: - Effecten van klimaatverandering kunnen leiden tot langere perioden met neerslagtekort. Geleidelijke vochtgradiënten nemen af, dit in combinatie met langere perioden van droogte, overschrijding KDW en verzuring leidt tot afname van kwaliteit en standplaatsgeschiktheid. De uitgevoerde hydrologische herstelmaatregelen zijn daar niet op berekend. De effectiviteit van deze maatregelen kan daardoor onvoldoende blijken te zijn.
Zijn er nog belangrijke leemten in kennis, die relevant zijn in het licht van het beoordelen van het doelbereik?	Nee

Toelichting beoordeling doelbereik

In Tabel 9-14 is de beoordeling van het doelbereik voor habitatype H7230 Kalkmoerassen samengevat. Deze beoordeling is onder de tabel nader gemotiveerd.

Tabel 9-14 Beoordeling doelbereik H7230 Kalkmoerassen

Habitatype	H7230 Kalkmoerassen
Behoud	Geborgd
Uitbreiding oppervlakte	In zicht
Verbetering kwaliteit	In zicht
Eindoordeel	Ja

Kalkmoerassen komen in Stelkampsveld voor met een (mogelijk) negatieve trend in de oppervlakte en kwaliteit. Waarschijnlijk is dit het gevolg van een combinatie van verzuring en verdroging als gevolg van de situatie van voor de herstelmaatregelen in combinatie met een hoge stikstofdepositie.

Het voorkomen van het habitatype op de huidige locaties is na het uitvoeren van het hydrologisch herstel gewaarborgd, omdat het habitatype hier kan voorkomen op de herstelde gradiënten die aanwezig zijn tussen relatief droog en nat en tussen zeer basenrijk en licht zuur. De in de eerste beheerplanperiode uitgevoerde omvorming in delen van het gebied, biedt kansen voor uitbreiding van kalkmoerassen in het onderste deel van de gradiënt. Hier zijn abiotische condities ontstaan die de ontwikkeling van kalkmoerassen mogelijk maken.

Is er nog sprake van lichte tot matige overschrijding van de KDW met gemiddeld 80 mol N/ha/jaar op vrijwel het gehele areaal. Het is zeer waarschijnlijk dat dit ook geldt voor de locaties waar het type zich zou kunnen uitbreiden in de omgevormde gebiedsdelen. Omdat er op de locaties waar het habitatype zich verder kan ontwikkelen weinig nalevering van stikstof uit de bodem plaatsvindt, zijn de vooruitzichten voor uitbreiding van het habitatype met goede kwaliteit gunstig.

De mogelijkheden in het Stelkampsveld voor een toename van het habitatype met goede kwaliteit zijn gunstig vanwege het uitgevoerde systeemherstel en de dalende stikstofdeposities. De nu nog negatieve trend zal daarmee worden omgebogen en het is waarschijnlijk dat uitbreiding van het habitatype met goede kwaliteit mogelijk is.

Het eindoordeel komt daarmee op "ja"

9.1.8 Habitatype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

In Tabel 9-15 is de informatie uit deze natuurdoelanalyse die nodig is voor het beoordelen van het doelbereik van habitatype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst samengevat.

Tabel 9-15 Factsheet Habitatype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Habitatype	H9120 Beuken-eikenbossen met hulst
Doelstelling oppervlakte	Behoud
Doelstelling kwaliteit	Behoud
Trend oppervlakte	Stabiel
Trend kwaliteit	Stabiel
Is er sprake van overschrijding van de KDW?	Ja. De KDW bedraagt 1429 mol N/ha/jaar. 2020: gemiddelde depositie is ca. 1503 mol N/ha/jaar. Matige tot lichte overbelasting op het hele areaal 2030: gemiddelde depositie is 1271 mol N/ha/jaar. Geen overbelasting
Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere knelpunten gesignaleerd in de beheerplan(nen)?	Ja: - K7: geen of slecht functionerende verbindingzones - K8: geringe oppervlakte/versnippering habitattypen - K9: suboptimaal vegetatiebeheer - K13: invasieve exoten (Amerikaanse Vogelkers)
Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?	Ja: Voor H9120 Beuken-eikenbossen met hulst zijn de volgende maatregelen geborgd: 60M5: stopzetten / verminderen bemesting (omzetting naar extensieve graanakkerteelt); 60M10: aanvullend bos(rand)beheer; 60M9: creëren en/of versterken van ecologische verbindingzones met omgeving; 60M14: bestrijden exoten (Amerikaanse vogelkers).
Is het effect van deze maatregelen gemeten of met voldoende zekerheid voorspeld?	Deels: Op basis van de herstelstrategie H9120 Beuken-eikenbossen met hulst (Hommel et al., 2020) kan de effectiviteit van deze maatregelen als volgt worden ingeschat: - Ingrijpen in de soortensamenstelling (60M10): grote potentiële effectiviteit, bepaald op basis van hypothese; - Herstel leefgebied lichtminnende soorten (60M10): grote potentiële effectiviteit, bepaald op basis van bewijs in de praktijk.
Is er sprake van knelpunten/drukfactoren die niet, of in onvoldoende mate door deze maatregelen zijn aangepakt? Is er sprake van andere risico's die het doelbereik van, eventueel op langere termijn kunnen beïnvloeden?	Nee
Zijn er nog belangrijke leemten in kennis, die relevant zijn in het licht van het beoordelen van het doelbereik?	Nee

Toelichting beoordeling doelbereik

In Tabel 9-16 is de beoordeling van het doelbereik voor habitattype H9120 Beuken-eikenbossen met hulst samengevat. Deze beoordeling is onder de tabel nader gemotiveerd.

Tabel 9-16 Beoordeling doelbereik H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Habitattype	H9120 Beuken-eikenbossen met hulst
Behoud	Geborgd
Uitbreiding oppervlakte	Niet van toepassing
Verbetering kwaliteit	Niet van toepassing
Eindoordeel	Ja

Het habitattype komt in Stelkampsveld voor in het Veurbos en Achterbos met een stabiele oppervlakte en (maar niet overal even) goede kwaliteit.

Het behoud van het habitattype op de huidige locaties is bij uitvoering van de geborgde beheermaatregelen zeker gesteld. In 2030 is er geen overschrijding van de KDW meer voor het habitattype.

Omdat verslechtering uitgesloten is luidt het eindoordeel "ja".

9.1.9 Habitattype H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)

In Tabel 9-17 is de informatie uit deze natuurdoelanalyse die nodig is voor het beoordelen van het doelbereik van habitattype H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend) samengevat.

Tabel 9-17 Factsheet Habitattype H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)

Habitattype	H91E0C* Vochtige alluviale bossen
Doelstelling oppervlakte	Uitbreiding
Doelstelling kwaliteit	Verbetering
Trend oppervlakte	Negatief
Trend kwaliteit	Negatief
Is er sprake van overschrijding van de KDW?	Ja. De KDW bedraagt 1857 mol N/ha/jaar. 2020: gemiddelde depositie is 1774 mol N/ha/jaar. Matige overbelasting op 39% areaal 2030: gemiddelde depositie is 1521 mol N/ha/jaar. Geen overbelasting
Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere knelpunten gesignaleerd in de beheerplan(nen)?	Ja: - K1, K2: te lage (grond)waterstanden en te lange periode met lage (grond)waterstanden - K3: te weinig kwel en basenaanvoer - K4: toestroming van voedselrijk grond- of oppervlaktewater - K7: geen of slecht functionerende verbindingzones - K8: geringe oppervlakte/versnippering habitattypen - K12: afwegingskader voor grondwateronttrekkingen ontbreekt. Cumulatief effect van onttrekkingen is niet bekend
Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?	Ja: Voor H91E0C* Beekbegeleidende bossen zijn de volgende maatregelen geborgd: 60M1: hydrologisch herstel door aanpassing ontwateringssysteem (specifiek peilopzet en verondieping Oude Beek); 60M3: omvormen agrarische gronden en nog niet kwalificerende natuurgraslanden naar schraalland, heiden en daarnaast lokaal broekbos en ven vegetatie; 60M5: stopzetten / verminderen bemesting (omzetting naar extensieve graanakkerteelt);

Habitatype**H91E0C* Vochtige alluviale bossen**

- 60M9: creëren en/of versterken van ecologische verbindingzones met omgeving;

Daarnaast zijn de volgende onderzoeksmaatregelen geborgd:

- 60M8: monitoren kennislacunes;
- 60M11: onderzoek cumulatief effect onttrekkingen.

Is het effect van deze maatregelen gemeten of met voldoende zekerheid voorspeld?

Ja:
Op basis van de herstelstrategie H91E0C Beekbegeleidende bossen (Beije et al., 2014) kan de effectiviteit van deze maatregelen als volgt worden ingeschat:

- Hydrologisch herstel (60M1, 60M11): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen;

Ook 'niets doen' wordt door de herstelstrategie als goede en bewezen maatregel gezien

Is er sprake van knelpunten/drukfactoren die niet, of in onvoldoende mate door deze maatregelen zijn aangepakt? Is er sprake van andere risico's die het doelbereik van, eventueel op langere termijn kunnen beïnvloeden?

Ja:
Risico:

- Effecten van klimaatverandering kunnen leiden tot langere perioden met neerslagtekort. Geleidelijke vochtgradiënten nemen af, dit in combinatie met langere perioden van droogte, overschrijding KDW en verzuring leidt tot afname van kwaliteit en standplaatsgeschiktheid. De uitgevoerde hydrologische herstelmaatregelen zijn daar niet op berekend. De effectiviteit van deze maatregelen kan daardoor onvoldoende blijken te zijn.

Zijn er nog belangrijke leemten in kennis, die relevant zijn in het licht van het beoordelen van het doelbereik?

- Nee

Toelichting beoordeling doelbereik

In Tabel 9-18 is de beoordeling van het doelbereik voor habitatype H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend) samengevat. Deze beoordeling is onder de tabel nader gemotiveerd.

Tabel 9-18 Beoordeling doelbereik H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)

Habitatype	H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)
Behoud	Geborgd
Uitbreiding oppervlakte	Niet in zicht
Verbetering kwaliteit	Niet in zicht
Eindoordeel	Ja, mits

Het habitatype komt in Stelkampsveld voor langs de Oude Beek met een negatieve trend in de oppervlakte en kwaliteit. Waarschijnlijk is dit het gevolg van een combinatie van verzuring en verdroging als gevolg van de situatie van voor de uitvoering van herstelmaatregelen in combinatie met een destijds te hoge stikstofdepositie. In 2030 is er geen sprake meer van overbelasting met stikstof.

Uitvoering van de geborgde hydrologische maatregelen is bewezen effectief. Als gevolg daarvan zal de invloed van basenrijk grondwater toenemen, wat leidt tot betere buffering van de standplaatsen en stabielere grondwaterstanden. Dit zal op termijn leiden tot een geleidelijke verbetering van de kwaliteit van het habitatype, en mogelijk ook tot een uitbreiding van bostypen die zich kwalificeren als beekbegeleidende bossen. Gunstig is dat de effecten van stikstofdepositie minder worden, al zal er sprake kunnen blijven van nalevering van geaccumuleerd stikstof in de bodem. Het is echter onduidelijk of de maatregelen ver genoeg gaan om dit te realiseren en of herstel en uitbreiding op afzienbare termijn plaatsvinden. Het behoud van het habitatype op de huidige locaties is bij uitvoering van de geborgde beheermaatregelen wel geborgd.

Omdat verdere verslechtering uitgesloten maar het realiseren van de uitbreidings- en verbeterdoelstelling nog onzeker is luidt het eindoordeel “ja, mits”.

De kwaliteit van het habitatype kan op de lange termijn onder druk komen te staan door de nu nog onbekende gevolgen van klimaatverandering. Wanneer dit laatste in de toekomst blijkt op te treden moeten, voor zover mogelijk, aanvullende herstelmaatregelen genomen worden in een bredere omgeving van het Stelkampsveld om de regionale grondwaterstand op voldoende niveau te houden en blijvende toestroming van mineraalrijk grondwater te verzekeren.

9.1.10 Kamsalamander

In Tabel 9-19 is de informatie uit deze natuurdoelanalyse die nodig is voor het beoordelen van het doelbereik van de Kamsalamander samengevat.

Tabel 9-19 Factsheet Kamsalamander

Habitatype	Kamsalamander
Doelstelling oppervlakte leefgebied	Uitbreiding
Doelstelling kwaliteit leefgebied	Verbetering
Doelstelling populatie	Uitbreiding
Trend oppervlakte leefgebied	Positief, als gevolg van uitbreiding zwakgebufferde vennen
Trend kwaliteit leefgebied	Onbekend
Trend omvang populatie	Onbekend
Is er sprake van overschrijding van de KDW?	Ja. Op basis van H3130 De KDW bedraagt 571 mol N/ha/jaar (maar is voor de kamsalamander waarschijnlijk minder laag). 2020: gemiddelde depositie is 1529 mol N/ha/jaar. Sterke overbelasting op het hele areaal 2030: gemiddelde depositie is 1301 mol N/ha/jaar. Sterke overbelasting op het hele areaal
Zijn er naast eventuele stikstofdepositie andere knelpunten gesignaleerd in de beheerplan(nen)?	Ja: - K1, K2: te lage (grond)waterstanden en te lange periode met lage (grond)waterstanden - K3: te weinig kwel en basenaanvoer - K4: toestroming van voedselrijk grond- of oppervlaktewater - K7: geen of slecht functionerende verbindingzones - K12: afwegingskader voor grondwateronttrekkingen ontbreekt. Cumulatief effect van onttrekkingen is niet bekend
Zijn daarvoor maatregelen genomen of geprogrammeerd (geborgde maatregelen)?	Ja: Voor (leefgebied van) kamsalamander zijn de volgende maatregelen geborgd: 60M1: hydrologisch herstel door aanpassing ontwateringssysteem; 60M3: omvormen agrarische gronden en nog niet kwalificerende natuurgraslanden naar schraalland, heiden en daarnaast lokaal broekbos en ven vegetatie; 60M5: stopzetten / verminderen bemesting (omzetting naar extensieve graanakkerteelt); 60M9: creëren en/of versterken van ecologische verbindingzones met omgeving; Daarnaast zijn de volgende onderzoeksmaatregelen geborgd: 60M8: monitoren kennislacunes; 60M11: onderzoek cumulatief effect onttrekkingen.
Is het effect van deze maatregelen gemeten of met voldoende zekerheid voorspeld?	Ja: Ja:

Habitatype**Kamsalamander**

	Op basis van de herstelstrategie H3130 Zwakgebufferde vennen (Arts et al., 2016) kan de effectiviteit van deze maatregelen als volgt worden ingeschat: Hydrologisch herstel (60M1, 60M11): grote potentiële effectiviteit; positief effect in de praktijk bewezen;
Is er sprake van knelpunten/drukfactoren die niet, of in onvoldoende mate door deze maatregelen zijn aangepakt? Is er sprake van andere risico's die het doelbereik van, eventueel op langere termijn kunnen beïnvloeden?	Ja: Knelpunt: - Overschrijding KDW is bij bestaand beleid nog veel te hoog Risico: - Effecten van klimaatverandering kunnen leiden tot langere perioden met neerslagtekort, waardoor de vennen vaker, vroeger in het jaar en gedurende langere tijd droogvallen. De uitgevoerde hydrologische herstelmaatregelen zijn daar niet op berekend. De effectiviteit van deze maatregelen kan daardoor onvoldoende blijken te zijn.
Zijn er nog belangrijke leemten in kennis, die relevant zijn in het licht van het beoordelen van het doelbereik?	Nee

Toelichting beoordeling doelbereik

In Tabel 9-20 is de beoordeling van het doelbereik voor de Kamsalamander samengevat. Deze beoordeling is onder de tabel nader gemotiveerd.

Tabel 9-20 Beoordeling doelbereik Kamsalamander

Habitatype	Kamsalamander
Behoud	Geborgd
Uitbreiding oppervlakte	Niet in zicht
Verbetering kwaliteit	Niet in zicht
Eindoordeel	Ja, mits

De uitgevoerde maatregelen voor o.a. zwakgebufferde vennen dragen bij aan een versterking van leefgebied van de kamsalamander. Deze populatie maakt deel uit van een grotere populatie van de oostelijke Achterhoek. Behoud en eventueel versterking van de verbindingen met die populaties is voorwaarde voor het behoud van de populatie in Stelkampsveld.

Behoud van de oppervlakte en kwaliteit van het huidige leefgebied van de kamsalamander in het Stelkampsveld is geborgd. Vanwege het ontbreken van gegevens over de ontwikkeling van de populatie van de kamsalamander in Stelkampsveld is het echter onzeker of de uitbreidings- en verbeterdoelstellingen in zicht zijn. Het eindoordeel is daarom 'ja, mits'.

9.1.11 Overzicht beoordeling doelbereik

Tabel 9-21 geeft een overzicht van de beoordelingen van de afzonderlijke habitattypen en soorten.

Voor heischrale graslanden is behoud niet geborgd. De ten doel gestelde uitbreiding en kwaliteitsverbetering zijn daarom niet in zicht. Dit laatste geldt ook voor zwakgebufferde vennen, vochtige alluviale bossen en leefgebied van de kamsalamander. Bij heischrale graslanden en zwakgebufferde vennen is de veel te hoge stikstofdepositie een belangrijke oorzaak van deze eindoordeelen, ondanks dat herstelmaatregelen voor deze habitattypen veel verbeterd hebben. Voor vochtige alluviale bossen is onzeker of herstelmaatregelen voldoende doorwerken om

kwaliteitsverbetering te bereiken. Bij de kamsalamander is gebrek aan gegevens over de populatieontwikkeling de reden voor onzekerheid over de verbeterdoelstellingen.

Voor de overige habitattypen is het eindoordeel 'ja'. De overbelasting met stikstof is in 2030 nog beperkt, en in combinatie met de uitgevoerde herstelmaatregelen kan worden geconcludeerd dat behoud geborgd is, en eventuele uitbreidings- en verbeterdoelstellingen in zicht zijn.

Tabel 9-21 Overzicht doelbereik habitattypen en soorten Stelkampsveld.

Habitatype / Soort	Eindoordeel
H3130 Zwakgebufferde vennen	Ja, mits
H4010A Vochtige heiden	Ja
H4030 Droge heiden	Ja
H6230* Heischrale graslanden	Nee, tenzij
H6410 Blauwgraslanden	Ja
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	Ja
H7230 Kalkmoerassen	Ja
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	Ja
H91E0C* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	Ja, mits
Kamsalamander	Ja, mits

9.2 Lange termijn en toekomstperspectief

Uit de NDA blijkt dat in stikstofdepositie ook bij autonome afname tot 2030 voor een aantal habitattypen nog een probleem vormt in Stelkampsveld. Deze hoge niveaus verminderen de effecten van de uitgevoerde herstelmaatregelen voor heischrale graslanden en zwakgebufferde vennen.

Volgens de prognoses in AERIUS 2022 zijn de stikstofdeposities op lange termijn, uitgaande van het meest kritische habitatype H3130, nog aanzienlijk hoger dan de KDW. Er is een forse afname van emissies in de omgeving van het Stelkampsveld nodig om de deposities in de buurt van de KDW voor H3130 te krijgen.

Andere knelpunten voor de kwaliteitsontwikkeling van Stelkampsveld zijn de beperkte connectiviteit met vergelijkbare andere natuurgebieden en de onzekere langetermijnevolgen van klimaatverandering.

Door de gevolgen van klimaatverandering kunnen in de zomerperiode de stijghoogtes van het grondwater vaker afnemen en habitattypen vaker uitdrogen. Dit leidt mogelijk ook tot een verminderde invloed van basenrijke kwel. De huidige hydrologische omstandigheden (inclusief de effecten van reeds genomen herstelmaatregelen) zijn daardoor mogelijk onvoldoende om ook op langere termijn het herstel en het behoud van habitattypen in het gebied te waarborgen. Dit impliceert dat het treffen van verdere maatregelen in omliggende gebieden prioriteit heeft.

Onvoldoende verbinding met andere en vergelijkbare natuurgebieden in de regio maakt het voor weinig mobiele soorten moeilijk om zich in het gebied te handhaven wanneer condities onvoldoende zijn, of om het gebied opnieuw te koloniseren na het treffen van maatregelen. Dit geldt met name voor de soorten van de habitattypen van schraallanden, heiden en jeneverbesstruwelen. Verbindingen tussen boshabitats zijn in het gebied al beter ontwikkeld.

10 Richting bepalen nieuwe herstelmaatregelen

10.1 Inleiding

Uit hoofdstuk 9 blijkt dat voor een aantal habitattypen en de kamsalamander aanvullende maatregelen nodig zijn om verslechtering te voorkomen en/of uitbreidings- en verbeterdoelen te behalen.

In dit hoofdstuk is een overzicht gemaakt van type maatregelen die hiervoor in aanmerking kunnen komen. Deze maatregelen zijn nog niet (ruimtelijk) uitgewerkt en/of gekwantificeerd. Er wordt onderscheid gemaakt in de volgende categorieën van maatregelen:

- Bronmaatregelen: maatregelen die leiden tot reductie van emissie van stikstofdepositie binnen het Natura 2000-gebied.
- Herstelmaatregelen: maatregelen die leiden tot herstel van gunstige condities voor habitats en leefgebieden, en daarmee leiden tot stoppen van verslechtering, behoud, uitbreiding van oppervlakte of verbetering van kwaliteit
- Overlevingsmaatregelen: maatregelen die genomen dienen te worden om verdere verslechtering te voorkomen, in afwachting van het kunnen treffen c.q. het bereiken van het resultaat van (aanvullende) bron- en herstelmaatregelen.
- Onderzoekmaatregelen: maatregelen die nodig zijn om nog bestaande kennisleemten op te lossen (t.a.v. ontwikkeling omvang en kwaliteit van habitats en leefgebieden, aard en omvang knelpunten en effectiviteit van maatregelen).

10.2 Bronmaatregelen

Voor het treffen van bronmaatregelen is H3130 Zwakgebufferde vennen (tevens leefgebied van de kamsalamander) maatgevend. De vennen komen verspreid in het hele gebied voor, vooral in het zuidelijke en oostelijke deel en hebben de laagste KDW (571 mol N/ha/jaar). Om de achtergronddepositie op het niveau van de KDW voor dit habitatype te krijgen is een verdere reductie van de stikstofdepositie nodig van ca. 500-1000 mol N/ha/jaar, ten opzichte van de prognose van AERIUS Monitor 2022 voor 2030.

10.3 Herstelmaatregelen

Na uitvoering van geprogrammeerde maatregelen zijn er in Stelkampsveld nog, naast stikstof, een aantal drukfactoren die leiden tot onzekerheid over het behalen van instandhoudingsdoelstellingen. Deze drukfactoren zijn verdroging en versnippering.

Verdroging

Omdat gegevens uit het monitoringnet nog niet beschikbaar zijn, is het op dit moment onduidelijk of met de uitgevoerde maatregelen voldoende doelbereik wordt gerealiseerd. Daarnaast spelen risico's van klimaatverandering. De recente drogere zomers maakt de noodzaak om de ontwikkelingen te monitoren en dan mogelijk extra maatregelen te nemen nog groter dan is beschreven in het beheerplan. De effecten van klimaatverandering op het hydrologisch systeem van Stelkampsveld, en daarmee op de standplaatscondities van habitattypen en leefgebieden zijn nog onvoldoende meegenomen in het onderzoek dat destijds ten grondslag lag aan de genomen maatregelen. Hier ligt dan ook een onderzoeksopgave (zie paragraaf 10.5).

Afhankelijk van de uitkomsten van de monitoring en dit aanvullend onderzoek kan het nodig zijn om aanvullende hydrologische herstelmaatregelen in de omgeving van Stelkampsveld te treffen, waarbij het GGOR-scenario SD4 richtinggevend kan zijn. Dit scenario was het OGOR-scenario voor natuur, waarbij de hydrologische standplaatscondities voor de habitattypen in Stelkampsveld volledig werden gerealiseerd. Het nu uitgevoerde maatregelenpakket volgens het SD3-scenario leidt naar verwachting tot minder sterke invloed van kalkrijke kwel, en tot realisatie van goede potenties op basis van grondwaterregimes in ca. 76% van het gebied. Ook moet daarin worden heroverwogen of de huidige detailontwatering in het gebied nog steeds nodig is om verzuring door regenwaterlenzen te voorkomen. De maatregelen die hieruit voortkomen kunnen bestaan uit bijvoorbeeld:

- Verdere demping van resterende detailontwatering; bestaande watergangen en greppels in het gebied die door zandruggen snijden en nog niet zijn meegenomen in de eerdere uitvoering van maatregelen. Het ingreepgebied waarin de diepte van A-watergangen en de detailafwatering verminderd wordt, wordt hierbij uitgebreid.
- Heroverwegen van grotere en kleinere grondwateronttrekkingen in de omgeving.

Aanvullende herstelmaatregelen buiten het Stelkampsveld conform het GGOR-scenario SD4, die uitgaan van realisatie van het voor natuur optimale grondwatercondities (OGOR). Dit zorgt voor meer interne compleetheid (herstel van gradiënten en mozaïeken binnen het gebied), meer kalkrijke kwel en betere natuurplethenties op basis van de grondwaterstanden.

Versnippering

In het kader van de beheerplannen zijn maatregelen genomen voor de verbinding van deelgebieden binnen Stelkampsveld en het grotere Beekvliet waar het Natura 2000-gebied deel van is. Ook zijn omvormingsmaatregelen genomen waarmee uitbreiding van de arealen van verschillende habitattypen mogelijk is gemaakt. Kolonisatie door kenmerkende soorten planten en dieren van deze nieuwe locaties kan plaatsvinden vanuit de nabijgelegen bronpopulaties.

De meeste van deze habitattypen komen buiten het Natura 2000-gebied binnen Beekvliet echter niet of nauwelijks voor. De habitattypen van heiden en bossen hebben binnen het gebied geen optimale functionele oppervlakte (vanaf tientallen hectares), en de andere habitattypen voldoen daar net aan (vanaf enkele hectares of enkele honderden m²).

Natuurgebieden waar zwakgebufferde vennen, heiden, schraalgraslanden (heischraal, blauwgrasland, kalkmoeras) en bossen die voldoen aan de criteria voor beide habitattypen voorkomen liggen overwegend op grotere afstand, en zijn in veel gevallen (nog) niet goed verbonden met elkaar. Dat betekent dat vestiging van (weinig mobiele) karakteristieke soorten in Stelkampsveld vanuit de andere bronpopulaties wordt belemmerd, en dat bestaande populaties in Stelkampsveld risico lopen om uit te sterven.

De mate waarin deze risico's optreden is niet bekend, en ook niet voor welke soorten dit zou kunnen gelden. Aanvullend onderzoek naar het huidige voorkomen van deze soorten in Stelkampsveld en vergelijkbare gebieden in de Achterhoek en Twente (bijvoorbeeld aan de hand van de lijsten van karakteristieke soorten voor habitattypen die WEnR heeft opgesteld), kan hier inzicht in geven. Op basis daarvan kan worden beoordeeld of aanvullende maatregelen nodig zijn die de verbinding van Stelkampsveld met andere natuurgebieden versterken. Deze maatregelen zullen dan (ver) buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied moeten worden uitgevoerd. Mogelijk kunnen deze aansluiten bij maatregelen die in het kader van andere programma's worden genomen.

10.4 Overlevingsmaatregelen

Het is onzeker of de bron- en herstelmaatregelen voor de meeste habitattypen (m.u.v. H9120) en de kamsalamander op voldoende korte termijn effect sorteren. Om verslechtering te voorkomen kunnen daarom aanvullende overlevingsmaatregelen nodig zijn.

In het beheerplan zijn twee overlevingsmaatregelen opgenomen: opschonen van vennen (H3130) en extra opslag verwijderen (in heiden en eventueel schraalgraslanden). Deze maatregelen kunnen worden toegepast wanneer de ontwikkelingen binnen de habitattypen daar aanleiding toe geven.

De "Overzichtstabel Typen Herstelmaatregelen" van de Taakgroep Ecologische Onderbouwing (Bron: <https://www.lesa.info/app/download/11676520272/Overzichtstabel+maatregelen+28042022.pdf?t=1655983276>) geeft een omvangrijk overzicht van overlevingsmaatregelen die kunnen worden ingezet wanneer bron- en herstelmaatregelen nog niet voldoende effectief zijn, of in afwachting van de doorwerking daarvan op de habitattypen. Ook uit deze maatregelen kan geput worden wanneer de noodzaak daartoe blijkt. Dit overzicht is nadrukkelijk een groslijst. In overleg met de terreinbeheerders moet in een vervolgfase nauwkeurig beoordeeld worden of deze maatregelen nodig zijn gezien de ontwikkelingen in het terrein, of ze voldoende effect zijn en geen significante nadelige effecten hebben en op welke wijze en op welke locaties zij kunnen worden toegepast.

10.5 Onderzoeksmaatregelen

In Tabel 10-1 zijn kennisleemtes opgenomen die in Stelkampsveld relevant zijn voor het kunnen beoordelen van het doelbereik, en waarvoor nog geen bestaande onderzoeksmaatregelen zijn geformuleerd. Voor het oplossen van deze kennisleemten is een aantal aanvullende onderzoeksmaatregelen benoemd.

Tabel 10-1 Kennisleemten en onderzoeksmaatregelen in Stelkampsveld

Kennisleemte	Habitattypen/soorten	Onderzoeksmaatregel
Doorwerking klimaatverandering	H3130, H4010A, H6230, H6410, H7150, H7230, H91E0C, Kamsalamander	Mede gezien de ontwikkelingen rond klimaatverandering en grondwateronttrekkingen in de omgeving, is het van belang om op korte termijn onderzoek te doen naar de mogelijke effecten hiervan op het hydrologisch systeem in Stelkampsveld, en op grond daarvan te beoordelen of aanvullende maatregelen nodig zijn om het gebied ook op langere termijn zeker te stellen. De nog te verkrijgen inzichten uit het monitoringsprogramma kunnen daar dan later tegen worden afgezet, waarna een eventueel noodzakelijk programma van maatregelen kan worden uitgewerkt en uitgevoerd.
Kwetsbaarheid populaties weinig mobiele soorten	Alle habitattypen	De habitattypen en leefgebieden in Stelkampsveld zijn relatief klein en niet altijd goed verbonden met vergelijkbare natuurgebieden in de Achterhoek en Twente. Het is daarom nodig om nader onderzoek te doen naar het voorkomen van weinig mobiele soorten die als gevolg daarvan kwetsbaar zijn. Dit onderzoek moet de wijde omgeving van Stelkampsveld omvatten. Op grond van resultaten van dit onderzoek kan bepaald worden of aanvullende maatregelen ter verbetering van de connectiviteit noodzakelijk en mogelijk zijn.

Referenties

Arfman, G. 2008. Broedvogels van Beekvliet 2008. Broedvogel kartering onderzoek t.b.v. de interne kwaliteitcontrole. Giessen en Geurts.

Arts, G.H.P., E. Brouwer & N.A.C. Smits, 2014. Herstelstrategie H3130 Zwakgebufferde vennen. Ministerie van LNV, Den Haag.

Bakker, T.W.M., J. Kleijn & E. van Zadelhoff 1981. Duinen en Duinvaleien. TNO, Delft.

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 (Orthoptera). Entomologische tabellen 8, Nederlandse Faunistische Mededelingen.

Beije, H.M., A.J.M. Jansen, Q.L. Slings & N.A.C. Smits, 2014. Herstelstrategie H6410 Blauwgraslanden. Ministerie van LNV, Den Haag.

Beije, H.M., P.W.F.M. Hommel, R.W. de Waal & N.A.C. Smits, 2014. Herstelstrategie H91E0C: Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen). Ministerie van LNV, Den Haag.

Bell, J. & J.W. van 't Hullenaar, 2017. Ecohydrologisch onderzoek en planuitwerking Beekvliet voor de gronden van Leppink en in samenhang met het Stelkampsveld. Rapport Bell-Hullenaar Ecohydrologisch Adviesbureau, Zwolle.

Besselink, D., D. Logemann, H. van der Werfhorst, A.J.M. Jansen & B. Reeze, 2017. Handboek ecohydrologische systeemanalyse beekdallandschappen. Feuilleton Beekherstel. STOWA 2017-5, Stowa, Amersfoort.

BIJ12, 2022. Handreiking Natuurdoelanalyse Bedoeld voor eerste cyclus NDA (22 juni 2022 Versie 4, definitief en vastgestelde versie)

BIJ12, 2022. Memo Eindoordeel Natuurdoelanalyses (versie oktober 2022)

Bobbink, R. (2021). Effecten van stikstofdepositie nu en in 2030: een analyse. Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen. Rapportnummer RP-20.135.21.35.

Bouwman, J.H. & M. van Os, 2017. Meetplan PAS Procesindicatoren Stelkampsveld. Coöperatie Bosgroep Midden Nederland u.a., Ede.

Brochard, C. & E. van der Ploeg, 2014. Fotogids libellenlarven. KNNV Uitgeverij, Zeist.

Cirkel, D.G., C.G.E.M van Beek, J.P.M. Witte & S.E.A.T.M. van der Zee (2014) Sulfate reduction and calcite precipitation in relation to internal eutrophication of groundwater fed alkaline fens. Biogeochemistry 117:375–393. <https://doi.org/10.1007/s10533-013-9879-4>.

Courbois, M., E.L.A.N. Simons, E.J. Slootweg, F. Baarspul & W. Koenders, 2020. Vegetatie- en plantensoortenkartering van Beekvliet en Rekken 2019. Bureau Regelink, rapportnr. RA19348-1.

Courbois, M., E.L.A.N. Simons, E.J. Slootweg, F. Baarspul 2021. Vegetatie- en plantensoortenkartering Stelkampsveld 2019 & 2020. Regelink Ecologie & Landschap, rapportnr. RA20261-01.

De Rooi, C.-J., 2005. Water stroomt waar het niet gaan kan: de ontwikkeling van het bekenstelsel in de Achterhoek. Scriptie. Wageningen University.

Deskundigenteam Nat Zandlandschap, 2008. Verslag veldbezoek Stelkampsveld 04-062008.

DLG, 2012. PowerPointpresentatie 'Resultaten landschapsecologische bodemkartering Stelkampsveld'.

DLG, 2016. Beheerplan Natura 2000-gebied Stelkampsveld (060). Ministerie van Economische Zaken / Provincie Gelderland, Den Haag/Arnhem.

Dobben, H.F. van, N.A.C. Smits, L. van Tweel & D. Bal, 2014. Herstelstrategie H7230 Kalkmoerassen. Ministerie van LNV, Den Haag.

Driessen, A.M.A.J., G.P. van der Ven & H.J. Wasser, 2000. Gij beken eeuwig vloeiend. Water in de streek van Rijn en IJssel. Stichting Matrijs, Utrecht.

Everts, F.H., A.J.M. Jansen, E. Brouwer, A.T.W. Eysink, R. van der Burg & H. van Kleef, 2014. Nat zandlandschap. In: A.J.M. Jansen, H. van Dobben, J. Bouwman, M. Nijssen & D. Bal, Deel III Landschapsecologische inbedding van de herstelstrategieën. www.natura2000.nl/meer-informatie/herstelstrategieen.

Grootjans, A.P. & R. van Diggelen 2009. Hydrological dynamics III: hydro-ecology. In: E. Maltby & T. Barker (eds.) The wetlands handbook. Blackwell Publishing, Malden/Oxford/Carlton.

Hommel, P.W.F.M., J. den Ouden, H.P.J. Huisjes, W.A. Ozinga, G.A. van Duinen, M. Weijters, R. Bobbink & N.A.C. Smits, 2020. Herstelstrategie H9120 Beuken-eikenbossen met hult. Ministerie van LNV, Den Haag.

Jalink, M.H. & A.J.M. Jansen 1996. Indicatorsoorten voor verdroging, verzuring en eutrofiëring van grondwaterafhankelijke beekdalgemeenschappen. Deel 2 uit de serie 'Indicatorsoorten'. Staatsbosbeheer, Driebergen.

Jansen, A.J.M. & J.G.M. Roelofs, 1996. Restoration of Cirsio-Molinietum wet meadows by sod cutting. Ecological Engineering 7: 279-298.

Jansen, A.J.M., Grootjans, A.P. & M.H. Jalink, 2000. Hydrology of Dutch Cirsio-Molinietum meadows: prospects for restoration. Applied Vegetation Science 3: 51-64.

Jansen, A.J.M., L.F.M. Fresco, A.P. Grootjans & M.H. Jalink, 2004. Effects of restoration measures on plant communities of wet heathland ecosystems. Applied Vegetation Science 7: 243-252.

Jonkman, H., Bodem Stelkampsveld. Geofysisch onderzoek. Rapport project 2017-P-625. Medusa, Groningen.

Joustra, D., M. Jalink, E. Dorland, H. Huijsjes, H. Lanting, A. Oling & J.W. Jansen, 2017. PAS-gebiedsanalyse 060 Stelkampsveld. Rapport. Provincie Gelderland, Arnhem.

Kalkhoven, J.T.R. 1999. Landschapsecologie als zelfstandig vakgebied. In: D. van Dorp, K.J. Canters, J.T.R. Kalkhoven & P. Laan (red.).

Landschapsecologie; natuur en landschap in een veranderende samenleving, p.15-46. Boom, Amsterdam.

Maes, B., 2019. Atlas van het landschappelijk groen erfgoed van Nederland. Cultuurhistorisch waardevolle bossen, houtwallen en heggen. Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed, Amersfoort.

Ministerie van Economische Zaken, 2013. Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Stelkampsveld. Programmadirectie Natura 2000 | PDN/2013-060 | 060 Stelkampsveld

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2022. Wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden. Directoraat-generaal Natuur en Visserij | DGNV-N2000/2022-000 | Aanwezige waarden (wijziging)

Ministerie van LNV, 2006. Natura 2000-doelendocument.

Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit, 2018. Factsheet Amerikaanse Vogelkers.

- Provincie Gelderland, 2017. PAS-gebiedsanalyse 060 Stelkampsveld. Provincie Gelderland, Arnhem.
- Provincie Gelderland, 2018. Omgevingsvisie Gaaf Gelderland. Provincie Gelderland, Arnhem
- Provincie Gelderland, 2022. Ontwerpbeheerplan Natura 2000-gebied Stelkampsveld (60).
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2016. Beheerplan Natura 2000-gebied Stelkampsveld (060).
- Rossenaar, A.J.G.A. & J.G. Streefkerk, 1998. Herstel van een pleistoceen blauwgrasland: het Stelkampsveld. De Levende Natuur: 98 (7): 266-272.
- Schimmel, H., R. Borman, G. Grongrijp e.a., 1983. Ontdek de Achterhoek. Nederlandse landschappen. IVN i.s.m. VARA en WOG. Hilversum.
- Schot, P.P., R.E. van der Vliet, M.J. Wassen, 2001: Calcium: indicator voor de herkomst van grondwater? Landschap 18 18: (1): 21-36.
- Smeenge H. & T. Paternotte, 2012. SBB-project 13 Stelkampsveld. Beknopte onderbouwing van de Inrichtingsmaatregelen op basis van een landschapsecologische bodemkartering en fosfaatonderzoek. Dienst Landelijk Gebied, Arnhem.
- Smits, N.A.C., Beije, H.M., A.J.M. Jansen, L. van Tweel-Groot, J. Smits & J.J. Vogels, 2020. Herstelstrategie H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden). Ministerie van LNV, Den Haag.
- Smits, N.A.C., Beije, H.M., J.J. Vogels & R.W. de Waal, 2014. Herstelstrategie H4030 Droge heiden. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Smits, N.A.C., R. Bobbink, A.J.M. Jansen & H.F. van Dobben, 2020. Herstelstrategie H6230: heischrale graslanden, update 2020. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Smolders, A.J.P. Lucassen, E.C.H.E.T., Pelen & Huiperij, 2011, Onderzoek ten behoeve van ecohydrologische analyse Stelkampsveld, Rapportnummer 201.58. B-Ware, Nijmegen.
- Streefkerk J.G. & J. Holtland, 2008. Nadere analyse Beekvliet (6-5-2008). Staatbosbeheer Driebergen.
- Succow, M. & L. Jeshke, 1990. Moore in der Landschaft. Entstehung, Haushalt, Lebewelt, Verbreitung, Nutzung und Erhaltung der Moore. tweede druk. Urania Verlag, Leipzig/Jena/Berlin.
- Taakgroep Ecologische Onderbouwing, 2022. Ondersteuning beoordeling herstelmaatregelen (versie 11 oktober 2022)
- TNO-GDN (2021a). Formatie van Kreftenheye. In: Stratigrafische Nomenclator van Nederland, TNO – Geologische Dienst Nederland. Geraadpleegd op 17-03-2021 op www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator/formatie-van-kreftenheye.
- TNO-GDN (2021b). Formatie van Urk. In: Stratigrafische Nomenclator van Nederland, TNO – Geologische Dienst Nederland. Geraadpleegd op 17-03-2021 op www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator/formatie-van-urk.
- Tomassen, H., B. Timmermans & M. van Mullekom. 2017. Bodemchemisch onderzoek op agrarische gronden rondom het Stelkampsveld, eindrapportage. Rapport RP-17.048.17.36. B-Ware, Nijmegen.
- Van Beek, K., G. van den Berg & M.H. Jalink, 2006: Kennisdocument Achterhoek. Winnigen 't Klooster en Olde Kaste. Rapport KWR 06.006. Kiwa, Nieuwegein
- Van Delft, S.P.J., J. Holtland, J..R. Runhaar, P. Mekink, & P.C. Jansen, 2002. Verdrogingskartering in natuurgebieden Proefkartering Beekvliet. rapport 566-2 ISSN 1566-7197. Alterra, Wageningen.

Van der Maarel, E. 1976. On the establishment of plant community boundaries. Bericht der Deutscher Botanischer Gesellschaft, 89:415-443.

Wamelink, G.W.W., P.W. Goedhart, H.D. Roelofsen, R. Bobbink, M. Posch, H.F. van Dobben & Data providers, 2021. Relaties tussen de hoeveelheid stikstofdepositie en de kwaliteit van habitattypen. Wageningen, Wageningen Environmental Research. Rapport 3089.

Waterschap Rijn & IJssel, zonder jaartal. GGOR Beekvliet-Stelkampsveld. Waterschap Rijn & IJssel, Doetinchem.

Colofon

NATUURDOELANALYSE STELKAMPSVELD (60)
EINDCONCEPT

KLANT

Provincie Gelderland

AUTEUR

Arcadis Nederland B.V.

PROJECTNUMMER

30317300

ONZE REFERENTIE

1

DATUM

26 mei 2023

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

Senior Adviseur Ecologie

VRIJGEGEVEN DOOR

Senior Projectleider

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende ontwerp- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij helpen onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Wij zijn met 36.000 mensen actief die in ruim zeventig landen meer dan €4,2 miljard aan omzet genereren. Wij helpen UN-Habitat met onze mensen, die kennis en expertise leveren om de moeilijke leefomstandigheden te verbeteren in gebieden die lijden onder de gevolgen van klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

T **+31 (0)88 4261261**