

RAPPORT

GNN- en GO- toetsing Provincie Gelderland



RegioExpres

Versie: 8.0

Status: Vrijgegeven

Datum: 22-01-2025

Kenmerk: B85-IVV-HS-RAP-
22006022

Autorisatieblad

GNN- en GO-toetsing Provincie Gelderland

RegioExpres

	Naam	Akkoord	Datum
Opgesteld door	Merel Jansen, Katharina Jüdt & Kirsten van der Hulst	Ja	22-01-2025
Gecontroleerd door	Iwan van Veen, Cornel van der Kooij en Beno Koolstra	Ja	22-01-2025
Vrijgegeven door	Joost Cornelissen	Ja	22-01-2025

Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
1.0	Merel Jansen & Katharina Jüdt	06-02-2023	Eerste versie
2.0	Katharina Jüdt	21-04-2023	Review Provincie Gelderland verwerkt
3.0	Kirsten van der Hulst	23-10-2023	Review Provincie Gelderland verwerkt
4.0	Kirsten van der Hulst	26-10-2023	Review Provincie Gelderland verwerkt
5.0	Kirsten van der Hulst	13-11-2023	Review Provincie Gelderland verwerkt
6.0	Katharina Jüdt	10-07-2024	Review Provincie Gelderland verwerkt
7.0	Katharina Jüdt	11-12-2024	Oppervlaktes GNN/GO geactualiseerd, resultaten NO das verwerkt
8.0	Katharina Jüdt	22-01-2025	Aanleg faunaschermen toegevoegd, oppervlaktes compensatiegebieden geactualiseerd, review provincie en ProRail verwerkt

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.1.1	Ecologische onderzoeken	5
1.1.2	Doel	5
1.2	Plangebied	5
1.2.1	Ligging	5
1.2.2	Ingreep	6
1.2.3	Planning	7
1.3	Toetsing GNN- en GO-beleid	7
1.4	Leeswijzer	7
2	Beleidskader	8
3	Toetsing GNN-beleid	9
3.1	Inleiding	9
3.2	Groot openbaar belang	9
3.3	Alternatievenafweging	9
3.4	Kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen deelgebied	9
3.4.1	Kernkwaliteiten De Liemers Oost	9
3.4.2	Ontwikkelingsdoelen De Liemers Oost voor GNN	10
3.5	Kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen plangebied	10
3.5.1	Kernkwaliteiten GNN plangebied	10
3.5.2	Ontwikkelingsdoelen GNN plangebied	12
3.5.3	Natuurtypen GNN plangebied	13
3.6	Compensatieplan GNN	15
3.6.1	Borging uitvoering fysieke compensatie	15
3.6.2	Omvang compensatie	15
3.6.3	Compensatielocaties	16
3.6.4	Inrichting en beheer natuur	18
4	Toetsing GO-beleid	22
4.1	Inleiding	22
4.2	Kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen deelgebied	22
4.2.1	Kernkwaliteiten De Liemers Oost	22
4.2.2	Ontwikkelingsdoelen De Liemers Oost voor GO	22
4.3	Kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen plangebied	23
4.3.1	Kernkwaliteiten GO plangebied	23
4.3.2	Ontwikkelingsdoelen GO plangebied	24
4.3.3	Natuurtypen GO plangebied	24
4.4	Versterkingsplan	24
4.4.1	Faunapassages	25
4.4.2	Voorstel locaties faunapassages	27

4.4.3	Andere versterkingsmaatregelen	28
5	Monitoring	30
6	Inrichting in relatie tot de Wet natuurbescherming	31
6.1	Gebiedsbescherming	31
6.2	Soortenbescherming	31
6.3	Conclusie	32
7	Conclusie	33
8	Bronnen	35
	Bijlage 1 Kaarten plangebied	38
	Bijlage 2 Relevante artikelen Omgevingsverordening Gelderland	48
	Bijlage 3 Ruimtebeslag oppervlaktes	52
	Bijlage 4 Rekentabellen GO-versterking	53
	Bijlage 5 Inrichtingsplan	55
	Bijlage 6 Bijlage 6 Quicksan compensatiegebieden	56

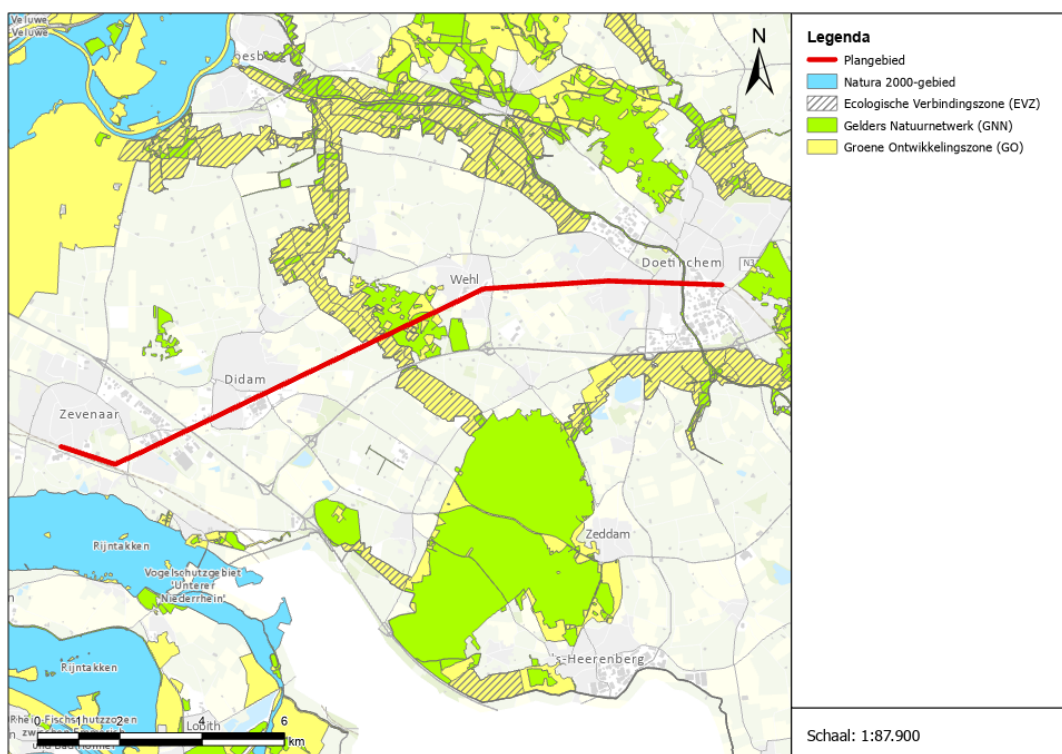
1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De RegioExpres Achterhoek is een dieseltrein die tussen Arnhem en Doetinchem als sneltrein rijdt (non-stop) en tussen Doetinchem en Winterswijk als stoptrein (stoppend op alle stations). Om meer treinen per uur te kunnen laten rijden op het traject Arnhem – Doetinchem, zijn spooraanpassingen benodigd. Ook zullen treinen in de toekomst in de gebruiksfase rondom de tussen Arnhem en Doetinchem gelegen stations niet meer stoppen en daardoor harder rijden. Op de overige delen van het traject blijft de snelheid ongewijzigd. In de aanlegfase worden ook werkterreinen en werkwegen aangelegd, met name aan de zuidkant van het spoor.

In 2021¹ is door Movares een quickscan uitgevoerd waarbij met name naar de effecten van de gebruiksfase is gekeken. In 2023 is een tweede quickscan² uitgevoerd waarbij het ruimtebeslag van de tijdelijke werkterreinen en werkwegen is beoordeeld. Uit de quickscans blijkt dat als gevolg van het project ruimtebeslag op het Gelders Natuurnetwerk (GNN) en de Groene Ontwikkelingszone (GO) (inclusief Ecologische Verbindingszone) van de Provincie Gelderland plaats gaat vinden. Het ruimtebeslag op het GNN en de GO vindt plaats tussen Didam en Wehl. Naast ruimtebeslag kan in de gebruiksfase versnippering ontstaan door een toename van treinverkeer en het rijden met hogere snelheden. Daarbij kan ook sprake zijn van meer aanrijdingsslachtoffers van dieren. Dergelijke ruimtelijke ontwikkeling dient getoetst te worden aan het wettelijk kader van de Barro.

In Figuur 1.1 is een overzichtsafbeelding opgenomen van het projectgebied ten opzichte van de ligging van de beschermde natuurgebieden in de wijdere omgeving. Voorliggende rapportage beschrijft de toetsing van de ingreep aan de Omgevingsverordening van Provincie Gelderland met betrekking tot het Gelders Natuurnetwerk en de Groene Ontwikkelingszone.



Figuur 1.1: Overzichtskaart spoortraject Zevenaar – Doetinchem De Huet met ligging van beschermde natuurgebieden in de omgeving.

¹ Movares B.V. (2021). Quickscan flora en fauna Regio Expres - Effecten op beschermde gebieden en soorten.

² Movares B.V. (2023). RegioExpres werkterreinen - Quickscan ecologie.

1.1.1 Ecologische onderzoeken

In 2021³ en 2023^{4,5} zijn quickscans voor de voorliggende ontwikkeling uitgevoerd met vervolgonderzoek in 2022⁶, 2023⁷ en 2024⁸. Tijdens het nader onderzoek in 2023 is vastgesteld dat er op de locaties waar het GNN en de GO geraakt worden, raakvlak is met vaste rust- en voortplantingsplaatsen van de hazelworm. Deze soort is beschermd onder artikel 3.10 van de Wnb. Er is in 2024 ter hoogte van het GNN en GO ook onderzoek gedaan naar een mogelijke broedlocatie van buizerd, havik, sperwer of boomvalk, maar het nest was inactief. Daarnaast is er in 2024 onderzoek naar de das, een soort beschermd onder artikel 3.10 van de Wnb, uitgevoerd. Hieruit blijkt dat burchten en vluchtpijpen van de das door de ingreep niet geraakt of verstoord worden en er wordt geen essentieel foerageergebied aangetast. Er blijkt verder dat bij km 40.4, 41.35 en 41.65 drie essentiële wissels aanwezig zijn (worstcase) die door het nemen van maatregelen jaarrond functioneel worden gehouden tijdens de werkzaamheden.

De ontwikkeling heeft daarnaast raakvlak met Rode lijst soorten. Na de inwerkingtreding van de Omgevingswet in 2024 is een aparte memo⁹ opgesteld waarin de effecten op Rode lijst soorten zijn beoordeeld en maatregelen in het kader van de specifieke zorgplicht zijn opgenomen. Door het nemen van deze maatregelen worden nadelige effecten voor Rode lijsten zo veel mogelijk voorkomen, beperkt of hersteld.

1.1.2 Doel

De vraag is welke gevolgen het tijdelijke en permanente ruimtebeslag, de toename van treinen en het rijden met hogere snelheden hebben voor de natuur binnen het GNN en GO van Provincie Gelderland en welke vervolgstappen benodigd zijn om de ontwikkeling met behoud van ecologische waarden en binnen de kaders van het beleid van de Provincie Gelderland alsnog mogelijk te maken. Hiervoor dient een GNN/GO-toetsing uitgevoerd te worden.

Concreet betekent dit dat de volgende vragen beantwoord moeten worden:

1. Hoe ziet de voorgenenomen activiteit eruit en welke delen van het GNN en GO worden hierbij geraakt?
2. Wat is het provinciaal beleidskader ten aanzien van deze natuurgebieden?
3. Wat zijn de gevolgen van de beoogde ingreep op:
 - a. de kernkwaliteiten, samenhang en/of oppervlakteverlies (GNN);
 - b. de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen (GO)?
4. Bij nadelige gevolgen: welke maatregelen zijn nodig ten behoeve van compensatie en welke mitigerende en compenserende maatregelen zijn nodig om aan het beleidskader, de Omgevingsverordening Gelderland 2023, te voldoen?

Voorliggend rapport betreft de uitwerking van deze GNN/GO-toetsing.

Door een bomeninventarisatie¹⁰ uitgevoerd door Boomtotaalzorg is bepaald dat geen houtopstanden gekapt hoeven te worden op GO-gronden ten behoeve van de ingreep. Een toetsing van de artikelen in de provinciale verordening over het vellen van houtopstanden in de GO is daarmee niet benodigd. Voor de GNN zijn geen artikelen voorzien specifiek op bomenkap. Houtopstanden Wnb die gekapt worden in het kader van dit project worden in een apart traject beoordeeld.

1.2 Plangebied

1.2.1 Ligging

Het totale projectgebied betreft het spoortraject tussen Zevenaar en Doetinchem De Huet (zie Figuur 1.1). Het traject is ongeveer 14,5 kilometer lang en ligt in de Provincie Gelderland. In Figuur 1.2 is het

³ Movares B.V. (2021). *Quickscan flora en fauna Regio Expres - Effecten op beschermde gebieden en soorten*.

⁴ Movares B.V. (2023). *RegioExpres werkterreinen – Quickscan ecologie*.

⁵ Movares B.V. (2023). *RegioExpres spoorbaan – Actualisatie quickscan ecologie*.

⁶ Movares B.V. (2022). *RegioExpres - Nader ecologisch onderzoek*.

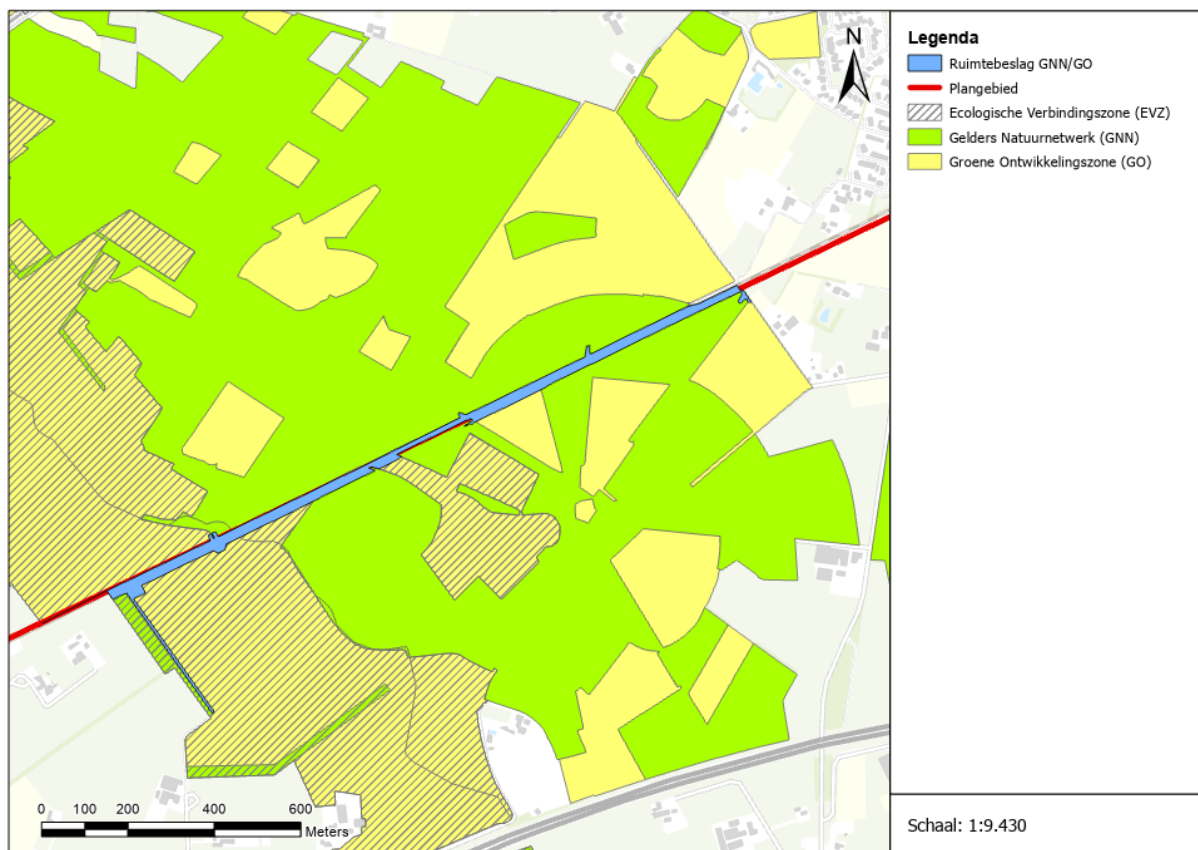
⁷ Movares B.V. (2023). *RegioExpres werkterreinen – Nader onderzoek ecologie*.

⁸ Movares B.V. (2024). *RegioExpres spoorbaan – Nader onderzoek ecologie*.

⁹ Movares B.V. (2024). *Toetsing specifieke zorgplicht*.

¹⁰ Boomtotaalzorg (2023). *RegioExpres bomeninventarisatie gemeente Doetinchem*.

gedeelte van het spoortraject opgenomen waar raakvlak is met provinciaal beschermde natuurgebieden. In Bijlage 1 staan kaarten waarin is ingezoomd op deellocaties. Het projectgebied ligt in de ecologische corridor die de Veluwe via het Montferland met Duitsland verbindt. De corridor bestaat ter plaatse van de ingreep uit beboste delen met daartussen meer open kavels en is gelegen op de hogere zandgronden. Aan de oostzijde van het bosgebied ligt de kern van Wehl. Aan de overige zijdes wordt het beboste gebied omsloten door landbouwpercelen.



Figuur 1.2: De locatie waar voorgenomen ontwikkeling raakvlak heeft met GNN en GO. In Bijlage 1 zijn detailkaarten weergegeven.

1.2.2 Ingreep

Op hoofdlijnen worden in het project spoorverdubbelingen en aanvullende werkzaamheden om het spoor te kunnen laten functioneren uitgevoerd, zoals het plaatsen van geluidsdempers, geluidschermen, hekwerk en onderstations. Om de ingreep mogelijk te maken is ook de aanleg van tijdelijke werkterreinen en werkwegen noodzakelijk in de aanlegfase. De voorgenomen werkzaamheden hebben ruimtebeslag op zowel het GNN als de GO.

Alleen ruimtebeslag wat niet onder de huidige bestemming kan plaatsvinden dient gecompenseerd te worden. Dit is per gemeente bepaald. Het ruimtebeslag wat binnen de bestaande bestemming past is bepaald door het oppervlakte op te meten van de enkelbestemming Verkeer-railverkeer uit het bestemmingsplan van de gemeente Montferland¹¹ tussen kilometrering (km) 41.6 en 42.1 (zie Bijlage 1). Vanuit de gemeente Doetinchem is tussen km 40.3 en 41.6 de beheersverordening van het landelijk gebied¹² gebruikt. Daarvan wordt ook het oppervlakte van de enkelbestemming Verkeer-railverkeer en Verkeer gebruikt.

Binnen de projectgrenzen ligt een oppervlakte GNN van 8.220 m² (0,82 ha). Met betrekking tot de GO ligt er binnen de projectgrenzen 14.470 m² (1,45 ha). Dit zijn oppervlaktes GNN en GO binnen het

¹¹ Gemeente Montferland (2022). *Buitengebied, geconsolideerd* (26 april 2022).

¹² Gemeente Doetinchem (2022). *Beheersverordening 'Landelijke gebied – 2020, reparatie 2022'*.

projectgebied, met uitzondering van het oppervlakte GNN en GO dat bestemd is als Verkeer-railverkeer en Verkeer. Het oppervlakte Verkeer-railverkeer binnen de projectgrenzen bestaat uit GO (17.954 m²/1,80 ha) en GNN (493 m²/0,05 ha). Het oppervlakte Verkeer binnen de projectgrenzen bestaat uit GO (296 m²/0,03 ha) en GNN (400 m²/0,04 ha).

Na het realiseren van het dubbelspoor gaan er op het traject meer treinen rijden. Concreet houdt dit in dat er overdag tijdens werkdagen per uur in beide richtingen één trein bijkomt welke als sneltrein op het traject gaat rijden in plaats van de stoptreinen die er nu rijden. Het natuurgebied wordt op deze momenten dus per uur twee keer extra doorkruist door een sneltrein. Eénmaal in de richting west – oost en éénmaal in de richting oost – west. De maximale baanvaksnelheid blijft op de locatie wel gelijk.

1.2.3 Planning

De planning is nog niet uitgewerkt tot en met de uitvoering. De ingreep zal naar verwachting plaatsvinden in 2025 en 2026.

1.3 Toetsing GNN- en GO-beleid

Het toetsingskader betreft de vigerende Omgevingsverordening van Provincie Gelderland (geconsolideerd januari 2023). De toetsing aan het beleid voor het GNN en de GO is een onderzoek waarbij een beoordeling gegeven wordt of een voorgenomen activiteit of ontwikkeling strijdig is met het vigerende beleid. De nadelige gevolgen en/of verrijking van kernkwaliteiten staan hierin centraal. Tevens wordt de bijdrage aan de ontwikkelingsdoelen behandeld. Als onderdeel van deze toetsing zijn externe bronnen geraadpleegd, zoals de Omgevingsverordening Gelderland 2023 en diverse kaarten waarbij de kernkwaliteiten van gebieden worden weergegeven. Voor het goed in kaart brengen van de situatie ter plaatse is op 7 december 2022, in aanvulling op de eerdere quickscan en als onderdeel van voorliggende rapportage, door een ecooloog van Movares een schouwronde uitgevoerd. In het veld is gekeken naar de kernkwaliteiten van het gebied, de kwaliteit van de verschillende landschapstypen en de potentie van deze landschapstypen voor de verschillende soorten.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft het beleidskader waaraan wordt getoetst. Hoofdstuk 3 betreft de toetsing vanuit beleid voor het GNN, en hoofdstuk 4 betreft de toetsing vanuit beleid voor de GO. Hoofdstuk 5 gaat in op de benodigde monitoring en hoofdstuk 6 beschrijft de conclusies.

2 Beleidskader

De gebieden van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) worden in de Provincie Gelderland het Gelders Natuurnetwerk (GNN) genoemd. De Provincie Gelderland streeft naar het veiligstellen van de verscheidenheid en kwaliteit van de Gelderse natuur. Het GNN bestaat uit een stelsel van onderling verbonden natuurgebieden in de Provincie Gelderland. Om deze natuurgebieden te beschermen en de samenhang te versterken is het doel om de natuurgebieden uit te breiden en verbindingzones in de Groene Ontwikkelingszone (GO) aan te leggen. De GO bestaat uit terreinen met een andere bestemming dan natuur die ruimtelijk vervlochten zijn met het GNN en waar bij ontwikkelingen rekening gehouden wordt met de ecologische waarde die de locatie heeft.

In 2021 heeft de provincie de Omgevingsverordening vernieuwd met actualisatieplan 8. In 2023 is de Omgevingsverordening met actualisatieplan 9 in werking getreden waarbij geen wijzigingen aan het GNN- of GO-beleid hebben plaatsgevonden¹³. In de verordening staan regels over hoe met de buitenruimte en de leefomgeving omgegaan dient te worden. Het actualisatieplan bestaat uit twee delen waarvan het deel dat betrekking heeft op de nieuwe regels aangaande natuur, water, zonnevelden, provinciale wegen en glastuinbouw per 1 februari 2022 in werking is getreden. Onder deze regels vallen ook de regels omtrent GNN en GO (natuur)¹⁴.

De hoofdregel voor de bescherming van het GNN staat beschreven in artikel 2.39 van de provinciale Omgevingsverordening. Als er sprake is van nadelige gevolgen voor de kernkwaliteiten, oppervlakte en samenhang van het GNN moeten deze nadelige gevolgen voor de kernkwaliteiten en samenhang volledig gemitigeerd worden en nadelige gevolgen voor de oppervlakte volledig gecompenseerd worden. Een ontwikkeling kan alleen worden toegelaten als er sprake is van openbaar belang, er geen reële alternatieven zijn en de nadelige gevolgen voor de kernkwaliteiten, oppervlakte en/of samenhang zoveel mogelijk worden beperkt en gecompenseerd (artikel 2.40). Is er wel sprake van nadelige gevolgen, dan kan de ingreep alleen plaatsvinden door middel van een Nee, tenzij-achtige toets (artikelen 2.40 en 1a.3). Deze toets staat beschreven in hoofdstuk 3 Toetsing GNN-beleid.

Voor ontwikkelingen in de GO geldt artikel 2.52 van de provinciale Omgevingsverordening. De kernkwaliteiten of ontwikkelingsdoelen van de GO moeten per saldo en per rato worden versterkt en de samenhang van de GO mag niet verloren gaan. Dit wordt getoetst in hoofdstuk 4. De regels uit de verordening zijn in Bijlage 2 verder opgenomen (zover relevant voor voorliggend onderzoek).

¹³ Provincie Gelderland (2023). *Geconsolideerde Omgevingsverordening Gelderland (januari 2023)*.
https://media.gelderland.nl/Omgevingsverordening_Gelderland_januari_2023_12310e266c.pdf?updated_at=2023-01-20T12:31:28.076Z

¹⁴ Provincie Gelderland (2022). *Bijlage Kernkwaliteiten Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelingszone*.
https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.9925.PVOmgvverordeningGC-gc09/b_NL.IMRO.9925.PVOmgvverordeningGC-gc09_733.pdf

3 Toetsing GNN-beleid

3.1 Inleiding

Voor de gemeente Doetinchem is de bestemming tussen km 40.3 en 41.6 vastgelegd in de beheersverordening¹⁵ (zie bijlage 2). Voor de gemeente Montferland zijn de enkel- en dubbelbestemming binnen het plangebied vastgelegd in het bestemmingsplan buitengebied¹⁶. Ter hoogte van het raakvlak met het GNN is in de huidige situatie de bestemming bos, agrarisch en verkeer aanwezig (zie Bijlage 1). Er dient ten behoeve van de ontwikkeling op GNN-gronden zonder Verkeer(-railverkeers)bestemming een bestemmingswijziging doorgevoerd te worden. Om de spoorverdubbeling mogelijk te maken wordt er een Provinciale Inpassingsplan (PIP) opgesteld en dient er getoetst te worden aan de Omgevingsverordening van de Provincie Gelderland.

Voor de GNN-gronden geldt dat een ontwikkeling in basis niet plaats mag vinden als deze leidt tot nadelige gevolgen voor de kernkwaliteiten, oppervlakte en samenhang van het GNN (artikel 2.39). Om dit vast te stellen dient een GNN-toets uitgevoerd te worden (artikel 2.40). Voor voorliggende ontwikkeling van het realiseren van een dubbelspoor is een dergelijke toets benodigd. In deze toets wordt gekeken of:

- a) er sprake is van een groot openbaar belang;
- b) er geen reële alternatieven zijn;
- c) de nadelige gevolgen voor de kernkwaliteiten, oppervlakte en samenhang zoveel mogelijk worden beperkt en de overblijvende gevolgen gelijkwaardig worden gecompenseerd.

Bovenstaande toetsing wordt in de volgende paragrafen besproken.

3.2 Groot openbaar belang

Hoewel de spoorlijn de drukte nu nog aankan, wordt verwacht dat de drukte in de treinen zal toenemen tot het hoogste niveau in Nederland¹⁷. Zo vormt de lijn een knelpunt voor de verstedelijkingsopgave in de regio. Indien er geen maatregelen worden genomen, zal dit grote gevolgen hebben voor de bereikbaarheid, leefbaarheid en vestigingsklimaat van de regio. Naast de capaciteitsproblemen, is een belangrijke opgave de versnelling van de lijn. De spoorlijn is een succes, maar de gemiddelde snelheid is laag door de vele tussenstops en slechte overstappen op andere treindiensten. Doordat de spoorlijn vele reizigers bedient, is sprake van een groot openbaar belang.

3.3 Alternatievenafweging

De spoorverdubbeling tussen Didam en Doetinchem De Huet draagt bij aan een betere verbinding van de Achterhoek met grote steden als Arnhem en Utrecht. Dit is noodzakelijk voor de ontwikkeling van de regio met betrekking tot de verstedelijkingsopgave in Nederland. Vanwege het al reeds aanwezige spoor zijn de werkzaamheden locatiegebonden. Zowel aan de noord- als zuidzijde van het spoor is GNN (en GO) aangewezen: de spoorlijn loopt hier dwars erdoorheen. Alternatieve routing is daardoor niet mogelijk. Hierdoor bestaat er geen alternatief waarbij het doel om een betere verbinding te maken wordt behaald en er tegelijkertijd minder tot geen nadelige gevolgen zijn voor het natuurgebied.

3.4 Kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen deelgebied

Provinciaal beschermde natuurgebieden in de provincie Gelderland zijn opgedeeld in verschillende deelgebieden. Per deelgebied heeft de Provincie Gelderland de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen vastgesteld. Het projectgebied waar werkzaamheden uitgevoerd gaan worden als gevolg van voorliggend project ligt in deelgebied nr. 38 De Liemers Oost.

3.4.1 Kernkwaliteiten De Liemers Oost

De kernkwaliteiten van De Liemers Oost zijn als volgt beschreven:

¹⁵ Gemeente Doetinchem (2022). *Beheersverordening 'Landelijke gebied – 2020, reparatie 2022'*.

¹⁶ Gemeente Montferland (2022). *Buitengebied, geconsolideerd (26 april 2022)*.

¹⁷ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (juni 2021). *Integrale Mobiliteitsanalyse 2021*.

- Heideontginnings- kampen- en essenlandschap in het oosten, kom- en broekontginningen in het westen, dicht en kleinschalig in het oosten en steeds opener naar het westen en overgangen naar Montferland en het Rijnstrangengebied;
- Parel/A-locatie bos: De Bijvanck: landgoed met oude boslocatie met waardevolle bossen van rijkere bodems met bossoorten als bosanemoon en boszegge;
- Parel: Kwartierse Dijk: smalle, kronkelige dijk met zeer rijk stroomdalgrasland met vele zeldzame soorten; mogelijk leefgebied knoflookpad;
- Parel/A-locatie bos: Bosslag, eeuwenoud bos op oude rivierklei met overgangen naar zandiger gedeelten. Het eikenhaagbeukenbos is het meest waardevol;
- De EVZ Bingerden - Keppel en EVZ Veluwe - Montferland verbinden de Veluwe met Montferland en Duitsland: modellen das, kamsalamander (in het noorden). Deze verbinding is ook klimaatcorridor Veluwe - Eiffel (stuwwalcorridor);
- Leefgebied das;
- Leefgebied steenuil;
- Cultuurhistorische waarden van de landgoederen, oude ontginningen en kavelpatronen, hakhout, houtwallen, singels, en boerderijen;
- Abiotiek: aardkundige waarden, kwel, bodem, grondwaterreservoir;
- Ecosysteemdiensten: recreatie, drinkwater, waterberging.

3.4.2 Ontwikkelingsdoelen De Liemers Oost voor GNN

De ontwikkelingsdoelen van het GNN binnen De Liemers Oost zijn als volgt beschreven:

- Ontwikkeling oude, natte en droge bossen met bijbehorende flora en fauna;
- Ontwikkeling bosranden en overgangen naar cultuurgronden en schrale graslanden;
- Ontwikkeling ecologische verbinding Bingerden - Keppel met poelen, natte graslanden en moerasjes, opgaande landschapselementen, etc.;
- Ontwikkeling ecologische verbinding Veluwe - Montferland met hagen, bosjes, boomgaardjes en graslanden;
- Ontwikkeling uitwisseling met de omgeving en vermindering barrièrewerking A12, A18, N335, N336, N812, N335, N316, N813 en N814;
- Ontwikkeling biotopen voor vogels van bossen, moerassen en cultuurgronden;
- Ontwikkeling biotopen voor vissen, reptielen en amfibieën;
- Ontwikkeling cultuurhistorische patronen (bijv. parken, kastelen, andere landgoedelementen, ontginningen, houtwallen) en beheersvormen;
- Ontwikkeling houtproductie en andere ecosysteemdiensten.

3.5 Kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen plangebied

Zoals eerder vastgesteld ligt het projectgebied waar werkzaamheden uitgevoerd gaan worden in deelgebied De Liemers Oost (nr. 38) waarvoor kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen vastgesteld zijn. Het ruimtebeslag op het GNN vindt plaats op een beperkt deel van gebied De Liemers Oost. Van de genoemde kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen zijn er maar enkele die ook daadwerkelijk betrekking hebben op de gebieden waar ruimtebeslag op plaatsvindt. Hieronder wordt ingegaan op de kwalificerende kernkwaliteiten die betrekking hebben op gronden van het GNN die geraakt worden in het plangebied.

3.5.1 Kernkwaliteiten GNN plangebied

EVZ Veluwe - Montferland: model das

De Ecologische Verbindingszone (EVZ) die geraakt wordt door de spoorverdubbeling heeft de functie als EVZ voor de das. Het model das¹⁸ bestaat uit een brede landschapszone wat opgebouwd is uit kleinschalig akker- en weidelandschap met bosjes, houtwallen en heggen. Deze lijnvormige elementen bieden dekking en geven geleiding aan de das op de weg tussen verblijfplaats en foerageergebied. Bossen, bosranden en kleinschalig landschap zijn ook geschikt voor andere soorten fauna.

¹⁸ Provincie Gelderland (2022). Toelichting op de kernkwaliteiten.

https://media.gelderland.nl/Tabel2_Toelichting_op_de_kernkwaliteiten_bdc000c892.pdf?updated_at=2022-11-25T11:09:34.254Z

Doelsoorten¹⁹ van het EVZ-model dat zijn daarnaast de boomklever, geelgors, glanskop, grauwe klauwier, baardvleermuis, Bechsteinvleermuis, boomarter, bosvleermuis, bunzing, franjestaart, gewone grootoorvleermuis, rosse vleermuis, watervleermuis en wezel. Door de ingreep wordt (potentieel) leefgebied van deze soorten geraakt en wordt het gebied voor grondgebonden zoogdieren moeilijker om te passeren. Om de functie van de EVZ te behouden moeten maatregelen worden genomen die het spoor passeerbaar houden.

Ook voor kleinere soorten als de kamsalamander, waarvoor de EVZ in het noorden van gebied Liemers Oost (dus niet binnen maar nabij projectlocatie) is aangewezen, kan een grotere spoorverbinding leiden tot een groter obstakel in het landschap. Het natuurtype dat binnen het GNN geraakt wordt (bos met productie) is niet direct een natuurtype dat behoort tot het leefgebied van de kamsalamander. Enkel daar waar binnen dit natuurtype poelen voorkomen zal ook de kamsalamander voor kunnen komen. Binnen het deel dat door de voorgenomen ontwikkeling aangetast wordt, bevinden zich geen poelen. Voor de dispersie van de soort is het echter wel belangrijk om de barrière die het spoor vormt passeerbaar te houden/maken.

Leefgebied das

Uit verspreidingsdata van dassen is bekend dat de soort in de bredere omgeving van het projectgebied voorkomt. De das komt voor in allerlei typen leefgebieden, maar heeft de voorkeur voor kleinschalig landschap met geleidingsstructuren, zoals heggen en houtwallen, en kleine bosjes. Echter zijn open terreinen ook essentieel leefgebied voor de soort en worden graslanden vaak gebruikt als foerageergebied om naar regenwormen en emelten te zoeken. Dassen gaan tot op een afstand van 1-4 kilometer van de burcht op zoek naar voedsel waarbij zij voldoende dekking nodig hebben. Naast regenwormen, die het grootste deel van het voedsel vormen, eten zij onder andere ook bosvruchten, eikels, kevers en paddenstoelen²⁰.

In 2021 zijn tijdens de quickscan ecologie²¹ van de spoorbaan en de quickscan ecologie²² van de werkterreinen, op de locatie van het ruimtebeslag en de directe omgeving daaromheen geen burchten en/of pijpen van das aangetroffen. Wel zijn sporen van de soort in vorm van wissels, graafsporen en dassenhaar aan hekwerk waargenomen. Tijdens de actualisatie van de quickscan²³ van de spoorbaan in 2023 zijn wel potentiële vluchtpijpen in de omgeving van het spoor vastgesteld. Er is daarom in 2024 nader onderzoek uitgevoerd naar de aan- dan wel afwezigheid van de das. Door uitbreiding van het onderzoek²⁴ zijn drie actieve dassenburchten op een afstand van 78 tot tenminste 160 meter tot de werkzaamheden aangetroffen, waarbij verstoring van de dassen door de werkzaamheden uitgesloten is. Door de ruime aanwezigheid van geschikt bosgebied en graslanden in de directe omgeving van het projectgebied, wordt daarnaast een beperkt nadelig gevolg op de das verwacht door het verlies van foerageergebied als gevolg van het project.

In verband met de mogelijke aanleg van faunapassages voor de das is aanvullend onderzoek gedaan naar dassenwissels die het spoor kruisen. Uit het onderzoek blijkt dat meerdere dassenwissels langs het spoor aanwezig zijn die mogelijk gebruikt worden als verbinding van leefgebied ten noorden met leefgebied ten zuiden van het spoor. Het oversteken van dassen kon echter niet worden aangetoond. Gegevens van aanrijdingsslachtoffers tonen wel aan dat dassen zich (incidenteel) op de spoorbaan begeven, waarmee oversteken aannemelijk is gemaakt. Na afloop van de werkzaamheden gaan er twee treinen per uur extra rijden waardoor de kans op aanrijdingen mogelijk groter is.

Gelet op de data over aanrijdingsslachtoffers (twee slachtoffers in vijf jaar), lijken dassen echter weinig gevoelig voor aanrijdingen ondanks de aanwezigheid van burchten in de directe omgeving van het spoor en het frequente gebruik van de spoorberm zoals aangetoond in het onderzoek. Gezien de uitbreiding

¹⁹ Holt, H. ten en Sierdsema H., 2022. *Evaluatie ecologische verbindingzones in Gelderland. Bureau ZET-rapport 2022/4139. Sovon-rapport 2022/43.*

²⁰ BIJ12 (2017). *Kennisdocument das, versie 1.0.*

²¹ Movares B.V. (2021). *Quickscan flora en fauna Regio Expres - Effecten op beschermde gebieden en soorten.*

²² Movares B.V. (2023). *RegioExpres werkterreinen – Quickscan ecologie.*

²³ Movares B.V. (2023). *RegioExpres spoorbaan – Actualisatie quickscan ecologie.*

²⁴ Movares B.V. (2024). *RegioExpres spoorbaan – Nader onderzoek ecologie.*

van het spoor met 4,88 meters ten opzichte van een huidige breedte van 4,50 meters en het feit dat dassen behendige lopers zijn, wordt verwacht dat de dassen het dubbele spoor zonder problemen kunnen passeren. Daarnaast gaat de RegioExpres op tijden rijden die maar ten dele met de actieve periode van de das overlappen. In ongeveer de maanden augustus – april rijden de extra treinen zowel in de ochtend als de avond in de donkerperiode. In deze donkerperiode gaat het om in totaal ongeveer 8-22 extra treinen per dag op dit baanvak. Dat is een verwaarloosbare toename ten opzichte van het huidige gebruik. Daarmee is het uitgesloten dat de extra spoorbaan in de toekomstige situatie een (extra) fysieke barrière vormt voor overstekende dassen. Het faciliteren van de passage van dassen over of onder het spoor door is daarom niet nodig.

Cultuurhistorische waarden van de landgoederen, oude ontginningen en kavelpatronen, hakhout, houtwallen, singels, en boerderijen

Het plangebied ligt in een oorspronkelijk heidegebied²⁵. Tussen 1825 en 1830 werd de Wehlse Heide ontgonnen en werd het Wehlse Bos aangeplant. Het bos is opgedeeld in twee landgoederen: 'Het Stilliwald' aan de oostzijde en 'Het Jagershuis' aan de westzijde van de spoorbaan. Het Wehlse bos is een rabattenbos. Bij de ontginning en bebossing werd alle aandacht geschonken aan ontwatering van de lager gelegen delen. Daardoor ligt ook nu nog een groot deel van het bos op rabatten (langwerpige ophogingen). Vanaf het begin van de bebossing werden verschillende houtsoorten geëxploiteerd afhankelijk van de houtprijzen en de verwachte vraag. Daarnaast werd er geëxperimenteerd met verschillende houtsoorten; niet alleen met naaldhoutsoorten maar ook met loofhoutsoorten. Daardoor is het gevarieerde bosbeeld ontstaan zoals nu nog aanwezig is, met veel inheemse soorten zoals eik, beuk, berk en grove den en ook exoten zoals Douglas, tsuga en abiës.

De spoorverdubbeling heeft ruimtebeslag op gronden van de landgoederen maar zal de cultuurhistorische waarden niet aantasten. Het bosbeeld wordt niet veranderd en de boscompensatie volgens het compensatieplan zal een bijdrage leveren aan een gevarieerd bosbeeld.

Abiotiek: bodem

Daar waar de ontwikkeling ruimte in beslag neemt op GNN- en GO-gronden wordt de bodem geroerd en gewijzigd. Buiten de projectgrenzen vinden geen gevolgen voor de bodem plaats. In de huidige situatie vindt reeds verontreiniging van de bodem door het treinverkeer plaats. Hierdoor zijn door de spoorverdubbeling geen aanvullende indirecte gevolgen voor de abiotiek van de bodem te verwachten. Daarnaast is op de locatie van de ontwikkeling een dubbelbestemming 'Archeologische verwachting' met een waarde van 1, 2, 5 en 6 vastgelegd (zie Bijlage 1). Er is een archeologische toetsing uitgevoerd²⁶ om de archeologische waarden in de bodem te bestemmen.

Ecosysteemdiensten: recreatie

Het Wehlse Bos is een wandelgebied²⁷. Een groot aantal wegen is toegankelijk voor het publiek. Enkele stukken bos doen dienst als rustgebied voor wild en zijn daarom afgesloten voor publiek. Wandelwegen ten behoeve van de spoorverdubbeling worden niet gemaakt. De toekomstige verhoogde frequentie van het treinverkeer zal wel voor een verhoogde geluidsbelasting zorgen. De functie van het Wehlse Bos als recreatiegebied blijft dus bestaan maar het zal in de omgeving van het spoor tot een beperkte mate aan waarde verliezen.

3.5.2 Ontwikkelingsdoelen GNN plangebied

Naast de kernkwaliteiten zijn er ook ontwikkelingsdoelen vastgesteld voor het GNN. Onderstaand zijn de ontwikkelingsdoelen weergegeven die behoren bij bovenstaande kernkwaliteiten.

Ontwikkeling oude, natte en droge bossen met bijbehorende flora en fauna

²⁵ De Stichting Vrienden van het Wehlse bos en landschap (2021). *Wandelroute Het Wehlse bos*. <https://www.wehl.nl/wp-content/uploads/2021/08/Wandelroute-Wehlse-bos.pdf>

²⁶ ADC ArcheoProjecten (2023). *RegioExpres Didam-Doetinchem*.

²⁷ De Stichting Vrienden van het Wehlse bos en landschap (2021). *Wandelroute Het Wehlse bos*. <https://www.wehl.nl/wp-content/uploads/2021/08/Wandelroute-Wehlse-bos.pdf>

De GNN-gronden die geraakt worden bestaan zowel uit vochtig als droog bos. Deze typen bos dienen gecompenseerd te worden waardoor op een locatie in de omgeving bos ontwikkeld wordt. Dit bos kan optimaal worden ingericht voor de lokaal voorkomende soorten flora en fauna als de das en bosvogels.

Ontwikkeling bosranden en overgangen naar cultuurgronden en schrale graslanden

Door de ingreep worden bosranden verschoven maar gaan deze niet verloren. Daarnaast kunnen door de aanplant van bos nieuwe bosranden aangelegd worden die bijdragen aan het beeld van een kleinschalig landschap, die voor soorten als de das leefgebied vormt.

Ontwikkeling ecologische verbinding Veluwe - Montferland met hagen, bosjes, boomgaardjes en graslanden

Door het toevoegen van bosgebied en grasland en deze te laten aansluiten aan bestaande ecologische verbindingsstructuren kunnen deze bijdragen aan de ontwikkeling van de EVZ voor de das.

Ontwikkeling biotopen voor vogels van bossen, moerassen en cultuurgronden

Door de aanleg van bos op een optimale manier in te richten, kan nieuw biotoop voor bosvogels maar ook voor bijvoorbeeld de steenuil ontstaan die in het kleinschalig landschap in de omgeving voorkomt.

Ontwikkeling cultuurhistorische patronen (bijv. parken, kastelen, andere landgoedelementen, ontginningen, houtwallen) en beheersvormen

De aanleg van bos en grasland zou goed geïntegreerd kunnen worden in het bestaand bosbeeld met verschillende type bos en open plekken. Dan dragen de maatregelen bij aan cultuurhistorisch patronen.

Ontwikkeling houtproductie en andere ecosysteemdiensten

Door de compensatie van bos met productie wordt oppervlakte met houtproductie toegevoegd aan het gebied. Daarnaast draagt de aanleg van bos bij aan diensten als koolstofopslag en regulatie/filtratie van water.

3.5.3 Natuurtypen GNN plangebied

De ontwikkeling heeft tussen Didam en Wehl ruimtebeslag op gebieden die behoren tot het GNN en de GO. Bij het GNN gaat het om ruimtebeslag met een oppervlakte van 8.220 m² (0,82 ha), voornamelijk aan de zuidzijde van het spoor. Zoals in paragraaf 1.2.2 is aangegeven betreft dit het oppervlakte ruimtebeslag zonder de gebieden bestemd als enkelbestemming Verkeer(-railverkeer). In Bijlage 1 zijn kaarten met het ruimtebeslag op het GNN en de bijbehorende natuurdoeltypen opgenomen. Het betreft ruimtebeslag op de volgende natuurtypen binnen het GNN:

- 5.429 m² (0,54 ha) GNN zonder natuurtype. Dit betreft gemaaid gras langs de spoorbaan buiten het huidige spoor;
- 78 m² (0,01 ha) GNN met landschapselementtype 'L01.07 Laan';
- 531 m² (0,05 ha) GNN met natuurtype 'N16.03 Droog bos met productie';
- 2.182 m² (0,22 ha) GNN met natuurtype 'N16.04 Vochtig bos met productie'.

Het landschapselementtype 'L01.07 Laan' is aangewezen als wegen die aan beide zijden met één of meer rijen bomen zijn beplant. Binnen het ruimtebeslag van het landschapselementtype Laan worden als gevolg van de voorgenomen ontwikkeling geen bomen gekapt waardoor de wezenlijke waarden en kenmerken van het landschapselementtype geen nadelige gevolgen ondervinden. Er is alleen sprake van ruimtebeslag op gemaaid gras. Compensatie voor dit landschapselementtype is daarom niet nodig. Wel wordt het ruimtebeslag gecompenseerd als 'GNN zonder natuurtype'.

Bos met productie betreft een bostype met dubbelfunctie. Enerzijds wordt natuur nagestreefd en anderzijds wordt houtproductie nagestreefd. Het betreffen veelal van oorsprong aangeplante bossen waarin het oogsten van bomen al onderdeel van het gevoerde beheer is. Aanwezige soorten zullen in enige mate op dit beheer aangepast zijn. Binnen dit bostype worden verschillende variaties aan boomsoorten teruggevonden en het type is met name terug te vinden op de hogere, droge zandgronden. Daar waar het relatief jongere bossen betreft met een lage abiotische kwaliteit (o.a. verzuring en vermeting; voedselrijk), is de diversiteit relatief laag. In oudere bossen ligt er meer natuurpotentie, zeker daar waar een gevarieerde structuur en dood hout aanwezig is. De betekenis voor de biodiversiteit

bestaat vooral uit (vaak bedreigde) paddenstoelen, korst- en bladmossen, enkele vaatplanten, insecten en broedvogels.

Kwaliteitstoetsing natuurtypes

De kwaliteit van de natuurtypes 'N16.03 Droog bos met productie'²⁸ en 'N16.04 Vochtig bos met productie'²⁹ wordt bepaald aan hand van structurelementen, het voorkomen van soorten broedvogels, stikstofdepositie en ruimtelijke condities.

Droog bos met productie

Naast de quickscan is tijdens een aanvullend bezoek op 7 december 2022 een biotoopverkenning uitgevoerd. Daaruit blijkt dat het gedeelte droog bos met productie waarop ruimtebeslag plaatsvindt, een slechte structuur met twee boomfases heeft, voornamelijk bestaand uit middeloude zomereik en struweel op open plekken (zie Figuur 3.1). Qua verspreiding kunnen alle kwalificerende soorten, behalve de wielewaal, worden aangetroffen. Vanwege de open structuur van het bos met weinig stamoppervlakte wordt het voorkomen van appelvink en boomklever niet verwacht. Ook worden de boomleeuwierik, keep, kleine bonte specht, sijs, vuurgoudhaan en zwarte specht niet verwacht omdat hun leefgebied geen eikenbossen omvat. Wel kunnen op basis van de biotoop de fluiter, geelgors, groene specht, middelste bonte specht, raaf en wespandief aangetroffen worden. Deze soorten leven in eikenbossen met open plekken of een kleinschalig cultuurlandschap met bosjes. Het droog bos waarop ruimtebeslag door de ingreep plaatsvindt biedt dus broedgelegenheid en/of leefgebied voor zes kwalificerende soorten van het natuurtipe. Dit indiceert een hoge kwaliteit van het bos voor flora en fauna. De achtergronddepositie van stikstof lag in 2020 tussen 1610-1742 mol per hectare per jaar (matige stikstofdepositie). Het gedeelte bos waarop ruimtebeslag plaatsvindt, is in de nabijheid (binnen 1 kilometer) van een boscomplex van meer dan 50 hectares gelegen waardoor het versterkt wordt door ruimtelijke samenhang met het overige bos.

Vochtig bos met productie

Het vochtige bos met productie waarop ruimtebeslag plaatsvindt, heeft een matige structuur met een gelaagde boomfase bestaand uit esdoorn, Amerikaanse eik, berk, zomereik, beuk en els, weinig dikke bomen en voornamelijk bramenstruweel op open plekken (zie Figuur 3.1). Qua verspreiding kunnen alle kwalificerende soorten, behalve de wielewaal, worden aangetroffen. Het vochtige bos vormt biotoop voor de appelvink, boomklever, boomkruiper, fluiter, groene specht, grote bonte specht, kleine bonte specht, matkop, middelste bonte specht, nachtegaal en sijs die allemaal in loofbossen kunnen voorkomen. Soorten als de appelvink en boomklever zijn meer in de dichte gedeeltes te vinden terwijl soorten als de fluiter, groene specht en matkop open plekken opzoeken. De nachtegaal maakt gebruik van de goed ontwikkelde struiklaag, en soorten als de kleine bonte specht, middelste bonte specht en sijs hebben voorkeur voor nesten of voedsel in bepaalde boomsoorten als berk, els en/of beuk en/of eik. De keep, vuurgoudhaan en zwarte specht worden niet verwacht omdat hun leefgebied vooral uit naaldbossen bestaat. De blauwborst komt in natte gebieden zoals moerasbossen voor en kan daardoor ook uitgesloten worden. Dit betekent dat 12 van de kwalificerende soorten kunnen voorkomen in het vochtig bos dat door de spoorverdubbeling aangetast wordt. Dat wijst op een goede kwaliteit aan flora en fauna. De achtergronddepositie van stikstof lag in 2020 tussen 1610-1742 mol per hectare per jaar (matige stikstofdepositie). Het bos, waarop ruimtebeslag plaatsvindt, is onderdeel van een samenhangend boscomplex van meer dan 50 hectares en is daarmee gelegen binnen goede ruimtelijke condities.

Zowel het droge als het vochtige bos zijn gekenmerkt door een beperkte variatie in structuur, hoge ecologische kwaliteit, matige stikstofdepositie en goede ruimtelijke condities. Doordat het raakvlak met het GNN enkel een beperkte strook langs het spoor betreft zal het verdwijnen hiervan niet leiden tot een grote verstoring van de functies in het bos. Wel is het voor de continuering en borging van waarden en kenmerking van het GNN op de lange termijn van belang dat fysieke compensatie van de nadelige gevolgen voor oppervlakte en samenhang plaatsvindt. Dit vindt bij voorkeur plaats in nabijheid (binnen

²⁸ BIJ12 (2018). [N16.03 Droog bos met productie \(nieuw per 01-01-2018\)](#).

²⁹ BIJ12 (2018). [N16.04 Vochtig bos met productie \(nieuw per 01-01-2018\)](#).

1 kilometer) van het bestaande bos en op een manier dat de hoge ecologische kwaliteit van het GNN blijft behouden.



Figuur 3.1: Impressie van droog (links) en vochtig (rechts) bos met productie op de locatie.

3.6 Compensatieplan GNN

Om de ecologische condities rond het projectgebied te borgen en te voldoen aan de vereisten uit de provinciale verordening, dient er ter compensatie van de nadelige gevolgen voor het GNN een compensatieplan opgesteld te worden (artikel 2.48 lid 1). Daarin wordt vastgelegd:

- hoe verzekerd is dat de fysieke natuurcompensatie wordt uitgevoerd (zie paragraaf 3.6.1);
- hoe monitoring van en rapportage over de uitvoering van de fysieke natuurcompensatie plaatsvinden (zie hoofdstuk 5);
- hoe de natuur wordt ingericht en beheerd gedurende de ontwikkeltijd (zie paragraaf 3.6.2 en bijlage 5);
- de locatie waar de nadelige gevolgen voor de kernkwaliteiten, oppervlakte of samenhang van het Gelders natuurnetwerk plaatsvinden (zie paragrafen 1.2.2, 3.4 en 4.5);
- de locatie waar gecompenseerd wordt (zie paragraaf 3.6.2).

3.6.1 Borging uitvoering fysieke compensatie

De maatregelen die in de volgende paragrafen worden besproken worden geborgd doordat de compensatie- en versterkingsopgave als voorwaardelijke verplichting in het bijbehorende Provinciale Inpassingsplan (PIP) wordt opgenomen.

3.6.2 Omvang compensatie

In artikel 2.48 lid 2a en lid 2e wordt gevraagd om in het compensatieplan inzicht te geven in de verzekering van de fysieke natuurcompensatie, de inrichting en de locatie. In onderstaande paragraaf wordt besproken wat aangetast wordt en gecompenseerd en gemitigeerd dient te worden, en wat daardoor de compensatie- en mitigatie-opgave is. Daarna wordt besproken hoe de compensatie ingevuld wordt. Tenslotte wordt aangegeven hoe de uitvoering gewaarborgd wordt.

In paragraaf 3.5.3 wordt besproken dat er geen nadelige gevolgen voor de kernkwaliteiten van het GNN ontstaan wanneer de samenhang en oppervlakte wordt gecompenseerd op een wijze die aansluit bij de reeds aanwezige natuurwaarden. De samenhang van het GNN wordt gewaarborgd door de realisatie van faunapassages die onderdeel van het versterkingsplan voor de GO vormen (zie paragraaf 4.4.1).

Voor het compensatieplan is tevens gekeken naar het fysiek ruimtebeslag op het GNN, dat gecompenseerd dient te worden. Onderdeel van een compensatieplan is een beschrijving van het inrichten en beheren van de natuur gedurende de ontwikkeltijd en de locatie waar gecompenseerd wordt (artikel 2.48 lid 2). Het project resulteert in het volgende oppervlakteverlies van GNN-gronden:

- 5.507 m² (0,55 ha) GNN zonder natuurstype. Dit betreft gemaaid gras langs de spoorbaan en een klein oppervlak gras in L01.07;
- 531 m² (0,05 ha) GNN met natuurstype 'N16.03 Droog bos met productie';
- 2.182 m² (0,22 ha) GNN met natuurstype 'N16.04 Vochtig bos met productie'.

Voor het compenseren van oppervlakte dient naast de daadwerkelijke oppervlakte ook gekeken te worden naar de ontwikkeltijd van het natuurstype³⁰ om te bepalen of er een oppervlaktetoeslag toegevoegd dient te worden. Het grootste deel van het oppervlakte betreft geen natuurstype en bestaat uit gemaaid grasland langs de spoorbaan. Dit soort vegetatie heeft een ontwikkeltijd van minder dan vijf jaar, vandaar dat hiervoor geen toeslag geldt (artikel 2.50 lid 1a). Voor natuurstype bos met productie (vochtig of droog) geldt een ontwikkeltijd van 25 tot 100 jaar. Voor een natuurstype met dergelijke ontwikkeltijd dient een oppervlaktetoeslag van $\frac{2}{3}$ toegevoegd te worden (artikel 2.50 lid 1c). Uiteindelijk komen de fysiek te compenseren oppervlaktes hiermee uit op het volgende:

- 5.507 m² (0,55 ha) grasland;
- 885 m² (0,09 ha) GNN met natuurstype 'N16.03 Droog bos met productie';
- 3.637 m² (0,36 ha) GNN met natuurstype 'N16.04 Vochtig bos met productie'.

Dit betreft een totale compensatieopgave van 10.029 m² (1 ha).

3.6.3 Compensatielocaties

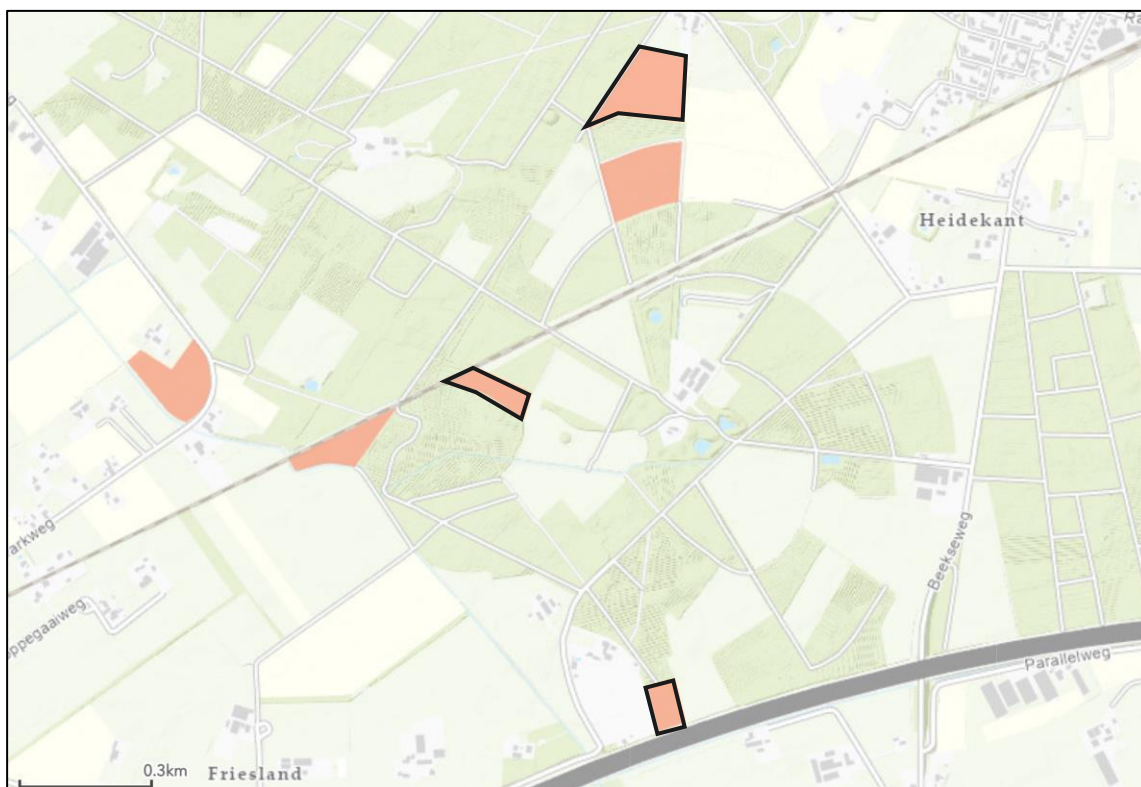
Fysieke compensatie mag plaatsvinden op locaties buiten het GNN of op locaties die momenteel in de ambitiekaart aangeduid zijn als natuurstype N00.01 (artikel 2.39). N00.01 aangeduide gronden zijn gronden met een intensief agrarisch of ander verleden die een natuurbestemming krijgen. De compensatie wordt vastgelegd in het provinciale inpassingsplan (PIP) (artikel 2.50 lid 4 en 5).

ProRail heeft drie percelen in landgoed Stilliwal voorzien om de GNN-compensatie te realiseren. Deze gebieden zijn aangeduid als natuurstype N00.01 (Figuur 3.2) en zijn niet binnen het GNN gelegen (Figuur 3.3). De percelen liggen niet in de EVZ-zone, welke het GNN en de GO aan de westzijde begrenst (zie figuur 1.1). Op de EVZ-zone vindt ook ruimtebeslag plaats. In samenspraak met de Provincie Gelderland is geconcludeerd dat de landgoederen van het Stilliwal ook al als EVZ 'Das' fungeren en extra natuurmaatregelen op de aangegeven compensatiepercelen ook bijdragen aan betere natuurverbinding. Hiervoor worden de volgende maatregelen getroffen:

- Aanleg faunapassages onder het spoor (zie paragraaf 4.4.1);
- Versterken bestaande houtsingels (zie paragraaf 4.4);
- Realisatie mantel-zoomvegetaties en houtwallen (zie paragrafen 3.6.4 en 4.4.2).

Daarmee voldoen de locaties aan de gestelde eisen vanuit de Omgevingsverordening.

³⁰ Provincie Gelderland (2022). *Tabel: Ontwikkeltijd (in jaar) per natuurstype*.
https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.9925.PVOmgverordeningGC-gc09/b_NL.IMRO.9925.PVOmgverordeningGC-gc09_731.pdf



Figuur 3.2: Ligging N00.001 gebieden (roze vlakken). De compensatiegebieden zijn met zwart omljnd. Bron: Natuurbeheerplan Provincie Gelderland.



Figuur 3.3: Ligging van compensatiegebieden ten opzichte van het GNN. Gebieden A, C en D betreffen percelen die worden ingericht ten behoeve van de compensatieopgave van het GNN. Ten westen en ten oosten van locatie B worden versterkingsmaatregelen voor de GO getroffen.

3.6.4 Inrichting en beheer natuur

De basis van de fysieke compensatie is dat er gecompenseerd dient te worden door de realisatie van gelijkwaardige natuur³¹, namelijk 'water' mag alleen vervangen worden door 'water', 'droog' door 'droog' en 'vochtig' door 'vochtig' (artikel 2.50 lid 2 Omgevingsverordening Gelderland). Het is dus niet mogelijk droog bos met vochtig bos te compenseren. Hierbij mogen natuurbeheertypen gecompenseerd worden door een beheertype uit een gelijkwaardige of hogere categorie, dus algemene natuur (zoals bos met productie) kan vervangen worden door algemene natuur (categorie 1), bijzondere natuur (categorie 2) of topnatuur (categorie 3). De volgende natuurbeheertypes zijn aanwezig:

Tabel 3.1: Overzicht ruimtebeslag op huidige natuurbeheertypes percelen Stillwald.

Type	Oppervlakte (m ²)	Categorie	Abiotiek
Grasland	5.507	-	Droog
N16.03 Droog bos met productie	531	1	Droog
N16.04 Vochtig bos met productie	2.182	1	Vochtig

Bij voorliggend project is gekozen om natuurbeheertypen met gelijkwaardige of kwalitatief betere natuur te compenseren. Hierdoor blijft leefgebied van de das behouden en sluit de compensatie aan bij het behoud van cultuurhistorische waarden en de recreatieve functie van het bos. Daarnaast levert zij een bijdrage aan de ontwikkeling van bossen/bosranden en biotopen voor vogels en doelsoorten van het EVZ-model das in dit gebied. Voorgenoemde kwaliteiten zijn ook gedefinieerd als kernkwaliteiten van het gebied (paragraaf 3.5.1).

Gekozen is voor compensatie met de beheertypen (zie tabel 3.2):

- N12.02 kruiden- & faunairijk grasland;
- N10.02 vochtig hooiland;
- N15.02 dennen-, eiken- & beukenbos.

Er is voor de compensatie van het GNN gekozen om hele percelen in te richten als natuurtypen, waarmee een robuuste en aaneengesloten compensatie ontstaat. Dat betekent dat er netto meer gecompenseerd wordt dan strikt noodzakelijk. Dat wordt in onderstaande tabel weergegeven in de kolom 'Netto over (GO)'. Deze oppervlakken worden ingezet als versterking van de GO, wat beschreven wordt in paragraaf 4.4.

Tabel 3.2: Overzicht versterking natuurbeheertypes percelen Stillwald. Het oppervlakte wat overblijft wordt ingezet ter compensatie van de GO.

Perceel	Type	Categorie	Abiotiek	Oppervlakte (ha)	Opgave GNN	Netto over (GO)
A	N12.02 kruiden- & faunairijk grasland	1	Droog	1,78	0,55	1,23
	N15.02 dennen-, eiken- & beukenbos	2	Droog	0,37	0,09	0,28
C	N10.02 vochtig hooiland	2	Vochtig	0,74	0,36	0,38
D	N15.02 dennen-, eiken- & beukenbos	2	Droog	0,66	-	0,66

³¹ Provincie Gelderland (2022). *Gelijkwaardige natuurbeheertypen*.
https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.9925.PVOmgverordeningGC-gc09/b_NL.IMRO.9925.PVOmgverordeningGC-gc09_730.pdf

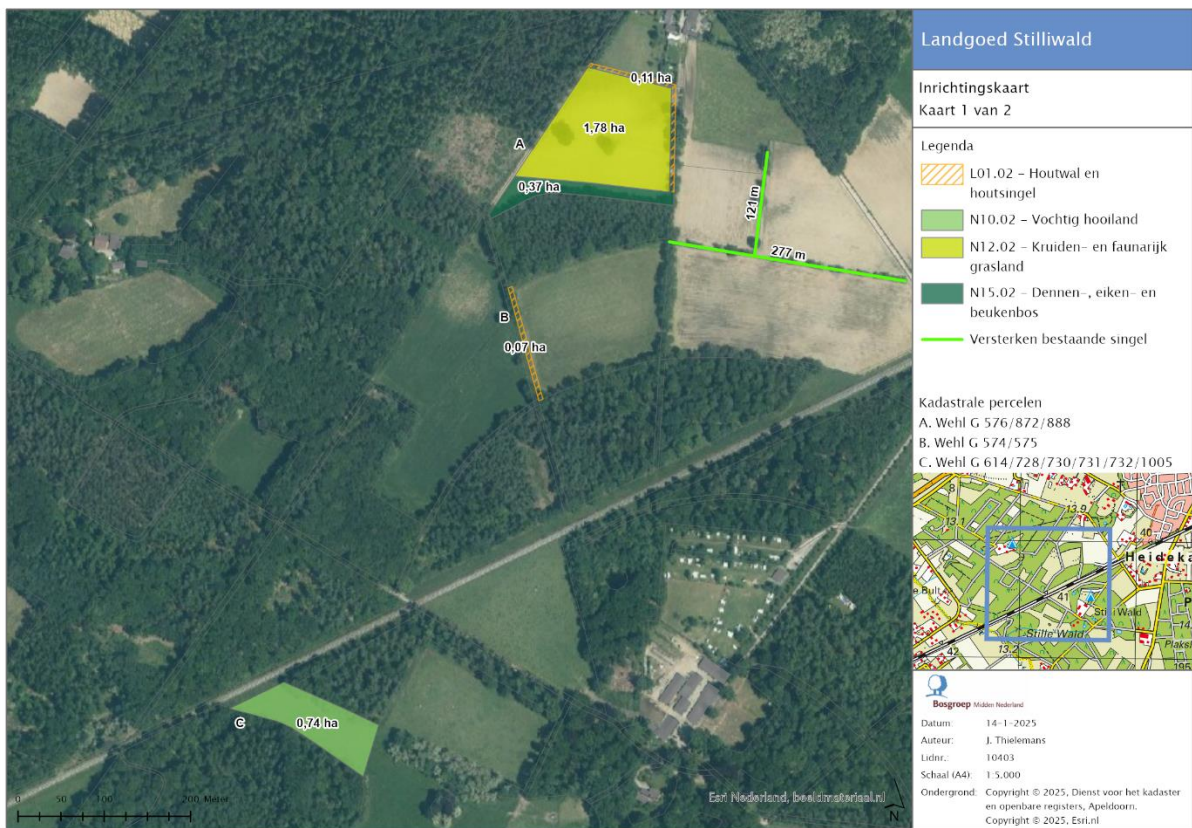
Zoals te zien is in de tabel worden beheertypes van het GNN vervangen door beheertypes van gelijkwaardige of hogere kwaliteit en van dezelfde types ('droog' door 'droog' en 'vochtig' door 'vochtig') in voldoende oppervlakte. De habitattypes grasland en bos worden ook gecompenseerd met hetzelfde habitatype, te weten grasland en bos, maar dan van hoogwaardigere kwaliteit.

Voor de specifieke inrichtings- en beheermaatregelen en kaartmateriaal wordt verwezen naar het inrichtingsplan opgesteld door Bosgroepen in bijlage 5. Zie figuren 3.4 en 3.5 voor de ligging van de percelen. Op de percelen worden maatregelen getroffen om het gewenste natuurbeheertype te realiseren.

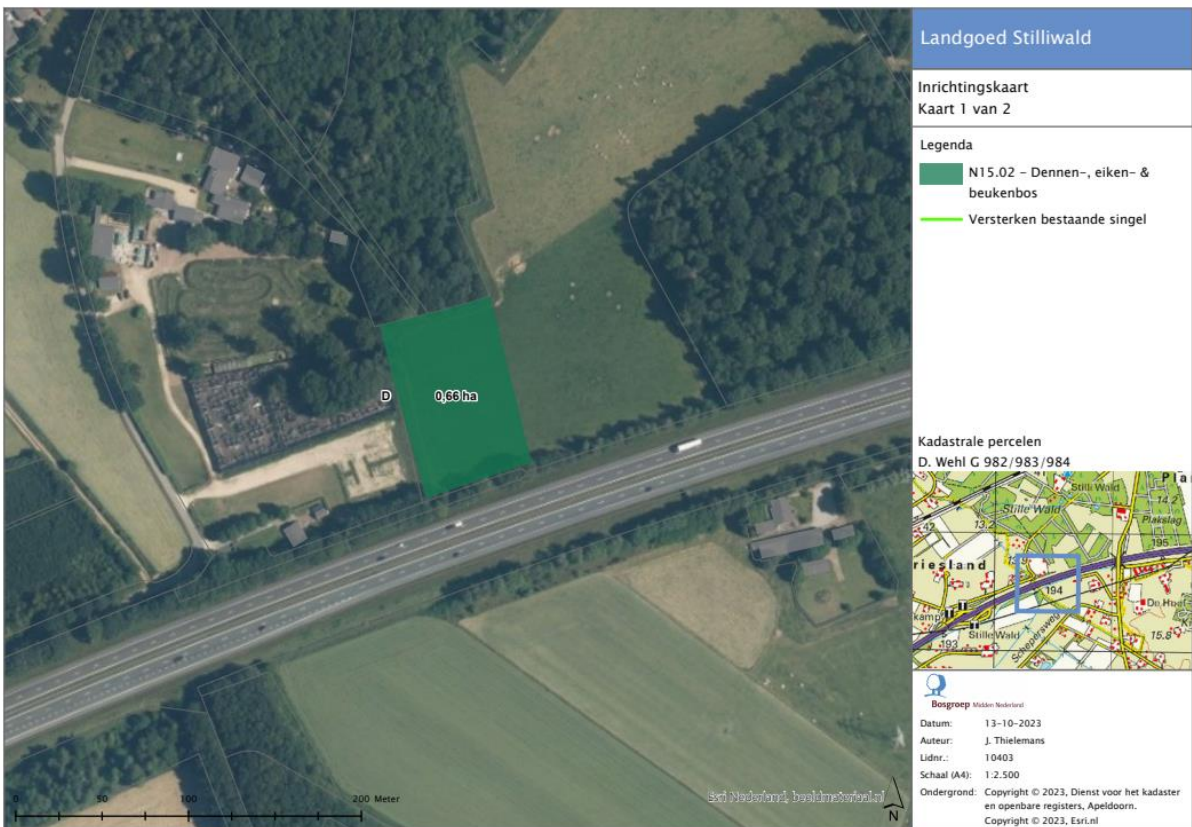
Bij perceel A wordt daarbij langs het bestaande bos een mantelvegetatie aangelegd. Het perceel wordt ingeplant met struikvormers om een meer geleidelijke overgang te creëren tussen open terrein en bos. Op een aantal plaatsen wordt een jonge laanboom geplant om de bosrand robuuster te maken en te zorgen dat in de eerste jaren na aanleg de bomen niet worden weggeconcentreerd door de stuikvormers. De te ontwikkelen strook bos van 0,37 ha ligt tegen een bestaande oude bosgroeiplaats aan. Het project heeft permanent ruimtebeslag op een klein deel van deze oude bosgroeiplaats (190 m²). Om het waardevolle bodemleven van deze oude bosgroeiplaats te behouden, wordt de eerste 50 cm grond die van de oude bosgroeiplaats wordt afgegraven en getransplanteerd in de te ontwikkelen strook bos op perceel A. Het overige oppervlak van perceel A wordt ingericht als kruiden- en faunairijk grasland. De vestiging van soorten uit de directe omgeving wordt optioneel bevorderd door het verspreiden van maaisel uit referentiegebieden. Ook wordt de bovenlaag van de grond (10 cm) afgegraven om een voedselarm habitat te creëren.

Perceel C wordt ingericht als vochtig hooiland. Vrijgekomen grond wordt gebruikt om de bestaande paden op te hogen en om een aantal landbouwpercelen in de directe omgeving op te hogen en om een sloot/ greppel te dempen ten behoeve van de waterhuishouding.

Bij perceel D wordt ook een strook bos aangelegd (46 meter breed) met aan beide zijden een mantelvegetatie bestaand uit struikvormers (10 meter breed). Deze inrichting geeft een kwaliteitsimpuls aan de bospercelen buiten de compensatiegebieden (zachtere overgangen). Door vergelijkbare habitattypes terug te brengen en maatregelen te treffen om de nieuwe beheertypes aan te laten sluiten met de omgeving wordt ook voldaan aan artikel 2.40 lid c: *...de overblijvende effecten **gelijkwaardig** worden gecompenseerd*. In de nieuwe situatie zullen de aanwezige natuurwaarden van gelijkwaardige of betere kwaliteit zijn dan de huidige situatie.



Figuur 3.4: Compensatie- en versterkingsplan GNN/GO. De compensatie van GNN betreft inrichting van percelen A, C en D.



Figuur 3.5: Compensatie- en versterkingsplan GNN/GO. De compensatie van GNN betreft inrichting van percelen A, C en D.

Zoals aangegeven in paragraaf 3.5.1 is het EVZ-model dat een kernkwaliteit van het GNN. Om de functie van het EVZ te behouden moeten maatregelen genomen worden die het spoor passeerbaar houden voor de doelsoorten en dispersie bevorderen. Zoals blijkt uit onderzoek in 2024³² hoeven voor de das geen maatregelen te worden getroffen omdat het dubbele spoor voor deze soort passeerbaar blijft en niet leidt tot een toename van aanrijdingsslachtoffers. Er dienen daarom alleen maatregelen ten behoeve van andere (doel)soorten te worden genomen. Deze maatregelen, het aanleggen van faunapassages en waarborgen van oversteekplekken voor ree, worden reeds in het kader van de GO getroffen (zie paragraaf 4.4.1). Daarbij vormt de mantelvegetatie een structuur die aanvullende dekking kan bieden waardoor de verbinding met de omgeving sterker wordt. De compensatiegebieden worden daarbij als grasland ingericht, die als primaire, kwalitatief hoogwaardige voedselbron voor das kan functioneren (mits gras kort gehouden wordt). De andere soorten die naast das in het gebied voorkomen liften op deze opwaardering mee.

De ontwikkelingsdoelen voor het GNN (paragraaf 3.5.2) hebben betrekking op:

- het terugbrengen van zowel vochtig als droog bos;
- het realiseren van nieuwe bosranden;
- het ontwikkelen van EVZ door verbidingsstructuren aan te leggen met bosgebied en grasland;
- nieuw biotoop voor bosvogels en steenuil;
- verschillende types bos en open plekken;
- meer oppervlakte voor houtproductie.

Er worden drie types beheertypes gerealiseerd waardoor de inrichting aansluit bij het bestaande bosbeeld (verschillende types bos en open plekken). Het eerste ontwikkelingsdoel wordt deels behaald, omdat droog bos wordt teruggebracht (N15.02 dennen-, eiken- & beukenbos). Dit oppervlakte kan tevens voor houtproductie functioneren, wat een ontwikkelingsdoel is. De mantelvegetatie kan zowel nieuwe bosranden als verbidingsstructuren vormen. In het kader van de GO worden houtwallen aangelegd en bestaande singels versterkt, waarmee robuust verbindingen door het landschap ontstaan. Ook vormen de nieuwe ingerichte delen kwalitatief hoogwaardiger leefgebied dan het leefgebied wat in de huidige situatie aanwezig is.

³² Movares B.V. (2024). *RegioExpres spoorbaan – Nader onderzoek ecologie*.

4 Toetsing GO-beleid

4.1 Inleiding

Bij ruimtebeslag met het GNN/GO dient aan de Omgevingsverordening worden getoetst, mits de ontwikkeling niet in de huidige bestemming past. Van de gemeente Montferland zijn enkel- en dubbelbestemmingen binnen het plangebied vastgelegd. Ter hoogte van het raakvlak met de GO gaat het om de bestemmingen agrarisch, water en verkeer (zie bijlage 1). Voor de gemeente Doetinchem is tussen km 40.3 en 41.6 voor de locatie waar de realisatie van dubbelspoor raakvlak heeft met de Groene Ontwikkelingszone (GO) een beheersverordening beschikbaar. Ter plaatse van het GO zijn de bestemmingen agrarisch, bos, verkeer, verkeer-railverkeer, en water aanwezig. Er dient ten behoeve van de ontwikkeling op GO-gronden zonder huidige Verkeer(-railverkeers)bestemming een bestemmingswijziging doorgevoerd te worden. Hierom wordt er een Provinciale Inpassingsplan (PIP) opgesteld om de spoorverdubbeling mogelijk te maken en dient er getoetst te worden aan de Omgevingsverordening van de Provincie Gelderland. Wanneer in onderstaande paragrafen gesproken wordt over het oppervlakte ruimtebeslag dat plaatsvindt op de GO, dan wordt ruimtebeslag bedoeld wat niet binnen de huidige bestemming past.

Conform artikel 2.53a dient vastgesteld te worden wat voor nadelige gevolgen voorliggend project op de oppervlakte, samenhang en kwaliteit van de GO heeft. In de beschrijving van de resultaten worden de volgende punten besproken:

- Actuele en potentiële natuurwaarden (paragrafen 4.2 en 4.3);
- In de bij of krachtens de Wet natuurbescherming aangewezen beschermde soorten en soorten van nationale Rode Lijsten (zie paragraaf 1.1.1);
- Ecologische samenhang (paragrafen 4.2 en 4.3).

Bij de beschrijving van bovenstaande waarden worden ook kwaliteiten zoals water, bodem, lucht, stilte, rust en duisternis, en landschappelijke, cultuurhistorische, geomorfologische, bodemkundige waarden en het reliëf besproken.

Voor de GO-gronden geldt dat een nieuwe activiteit of ontwikkeling alleen mag plaatsvinden als de kernkwaliteiten of ontwikkelingsdoelen na de ingreep per saldo worden versterkt, en de samenhang van de GO niet verloren gaat (artikel 2.52). Van belang is het versterken van de natuur; een compensatie van de oppervlakte is niet noodzakelijk. Het compenseren van te kappen houtopstanden in de GO staat in de Omgevingsverordening Gelderland wel voorgeschreven (artikel 2.54) maar is niet benodigd bij de voorgenomen ingreep aangezien er geen houtopstanden binnen de GO worden gekapt³³.

4.2 Kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen deelgebied

Provinciaal beschermde natuurgebieden in de provincie Gelderland zijn opgedeeld in verschillende deelgebieden. Per deelgebied heeft de provincie de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen vastgesteld. Het projectgebied waar werkzaamheden uitgevoerd gaan worden ligt in deelgebied nr. 38 De Liemers Oost.

4.2.1 Kernkwaliteiten De Liemers Oost

De kernkwaliteiten van De Liemers oost staan beschreven in '3.4.1 Kernkwaliteiten De Liemers Oost'.

4.2.2 Ontwikkelingsdoelen De Liemers Oost voor GO

De ontwikkelingsdoelen voor de GO binnen De Liemers Oost zijn als volgt beschreven:

- Ontwikkeling bosranden en overgangen naar cultuurgronden en schrale graslanden;
- Ontwikkeling ecologische verbinding Oude IJssel-west met natuurlijkere oevers voor de Oude IJssel, poelen, natte graslanden en moerasjes, opgaande landschapselementen, etc.;

³³ Boomtotaalzorg (2023). *RegioExpres bomeninventarisatie gemeente Doetinchem*.

- Ontwikkeling ecologische verbinding Montferland-noord met hagen, bosjes, boomgaardjes en graslanden;
- Ontwikkeling ecologische verbinding Montferland-west met hagen, bosjes, boomgaardjes en graslanden;
- Ontwikkeling uitwisseling met de omgeving en vermindering barrièrewerking A12, A18, N335, N336, N812, N335, N316, N813 en N814;
- Ontwikkeling biotopen voor vogels van bossen, moerassen en cultuurgronden;
- Ontwikkeling biotopen voor vissen, reptielen en amfibieën;
- Ontwikkeling cultuurhistorische patronen (bijv. parken, kastelen, andere landgoedelementen, ontginningen, houtwallen) en beheersvormen, en;
- Ontwikkeling houtproductie en andere ecosysteemdiensten.

De ontwikkelingsdoelen voor de ecologische verbindingszone (EVZ) met EVZ-model binnen De Liemers Oost zijn als volgt beschreven:

- 14. Montferland Noord (Reichswald Duitsland – Montferland – IJssel – Veluwe): das.

4.3 Kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen plangebied

Zoals eerder vastgesteld ligt het projectgebied waar werkzaamheden uitgevoerd gaan worden in deelgebied De Liemers Oost (nr. 38) waarvoor kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen vastgesteld zijn. Het ruimtebeslag op de GO vindt plaats op een beperkt deel van gebied De Liemers Oost. Van de genoemde kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen zijn er maar enkele die ook daadwerkelijk betrekking hebben op de gebieden waar ruimtebeslag op plaatsvindt.

De GO bestaat uit terreinen met een andere bestemming dan natuur die ruimtelijk vervlochten zijn met het GNN. Op de locatie van het projectgebied is de GO voornamelijk aanwezig in de vorm van landbouwpercelen. Bij ontwikkelingen in de GO moet rekening worden gehouden met de ecologische waarde die de locatie heeft. Dat betekent dat de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen die zijn opgenomen voor de GO versterkt dienen te worden, en maatregelen genomen moeten worden om de samenhang van de GO te behouden.

Hieronder wordt ingegaan op de kwalificerende kernkwaliteiten die betrekking hebben op gronden van de GO die versterkt dienen te worden in het plangebied.

4.3.1 Kernkwaliteiten GO plangebied

Kernkwaliteiten binnen de GO op de locatie van de spoorverdubbeling betreft de **EVZ Veluwe – Montferland**, het **leefgebied das**, evenals **archeologische en recreatieve waarden**. Deze kernkwaliteiten staan met betrekking tot de ontwikkeling beschreven in '3.5.1 Kernkwaliteiten GNN plangebied'. Daarnaast vormt de GO leefgebied van de steenuil en heeft cultuurhistorische waarde.

Leefgebied steenuil

De steenuil leeft in kleinschalige, open tot halfopen landschappen. Zij maakt gebruik van kort gemaaide of begraasde weilanden voor het vangen van regenwormen en veldmuizen, en broedt in boomholten of (onder het dak) in toegankelijke gebouwen³⁴. Tijdens het nader onderzoek³⁵ in 2022 zijn ongeveer 1,5 kilometer ten westen van de GO broedlocaties van de steenuil vastgesteld. Steenuilen kunnen dus potentieel gebruik maken van de GO als foerageergebied. Het plangebied maakt maar een beperkt onderdeel uit van het totale potentieel aan foerageergebied voor steenuilen in de omgeving. Houtwallen, houtstapels en ruigtes bieden belangrijke voedselgelegenheden in de vorm van insecten en muizen die daar leven en kunnen een toegevoegde waarde hebben voor het leefgebied van de steenuil. De steenuil is aangeduid als kwetsbaar op de Rode Lijst.

³⁴ BIJ12 (2017). Kennisdocument Steenuil, versie 1.0.

³⁵ Movares B.V. (2022). RegioExpres - Nader ecologisch onderzoek.

Cultuurhistorische waarden van de landgoederen, oude ontginningen en kavelpatronen, hakhout, houtwallen, singels, en boerderijen

Het plangebied ligt in een oorspronkelijk heidegebied³⁶. Tussen 1825 en 1830 werd de Wehlse Heide ontgonnen en werd het Wehlse Bos aangeplant. Daarbij zijn door de aanleg van grasland plekken in het bos open gehouden. Deze open plekken horen bij de GO. Daarnaast betreft de GO agrarisch gebied ten westen van het GNN met boerderijen.

De spoorverdubbeling heeft ruimtebeslag op een beperkt onderdeel van de open plekken in het bos en raakt geen oude percelen met boerderijen. Daardoor wordt de cultuurhistorische waarde van de GO niet aangetast. Door het afstemmen van de versterkingsmaatregelen op het kleinschalige landschapsbeeld wordt de cultuurhistorische waarde van het gebied tevens versterkt.

4.3.2 Ontwikkelingsdoelen GO plangebied

Bij bovenstaande kernkwaliteiten behoren ontwikkelingsdoelen. Onderstaand zijn de ontwikkelingsdoelen weergegeven die betrekking hebben op de ruimtelijke ontwikkeling in de GO. De volgende doelen staan met betrekking tot de ontwikkeling beschreven in paragraaf 3.5.2:

- Ontwikkeling bosranden en overgangen naar cultuurgronden en schrale graslanden;
- Ontwikkeling ecologische verbinding Montferland-west met hagen, bosjes, boomgaardjes en graslanden;
- Ontwikkeling biotopen voor vogels van bossen, moerassen en cultuurgronden, en;
- Ontwikkeling cultuurhistorische patronen (bijv. parken, kastelen, andere landgoedelementen, ontginningen, houtwallen) en beheersvormen.

Daarnaast kan bij maatregelen binnen de GO aandacht worden besteed aan het volgende doel:

Ontwikkeling houtproductie en andere ecosysteemdiensten

De ontwikkeling van de houtproductie is geen onderdeel van het versterkingsplan, ten goede van de ontwikkeling van minder verstoorde natuur ten behoeve van bijvoorbeeld koolstofopslag en regulatie/filtratie van water.

4.3.3 Natuurtypen GO plangebied

Uit het voorlopige ruimtebeslag blijkt dat de voorgenomen ontwikkeling tussen Didam en Wehl beslag legt op gebieden die behoren tot het GNN en de GO. Bij de GO gaat het om ruimtebeslag met een oppervlakte van 14.470 m² (1,45 ha) buiten de bestemming Spoor-railverkeer en Verkeer. De ontwikkeling binnen de GO betreft een smalle strook aan de noordzijde van de spoorbaan en een bredere strook aan de zuidzijde. Daarnaast loopt een tijdelijke werkweg met keerlus door de GO die ook is meegenomen in het ruimtebeslag op de GO. Ter berekening van de vereiste versterking is op basis van luchtfoto's onderscheid gemaakt tussen kruidenrijk grasland en productiegrasland. In Bijlage 1 zijn kaarten met het ruimtebeslag op de GO opgenomen. Het oppervlakte binnen de GO bestaat uit:

- 2.251 m² (0,23 ha) GO bestaand uit kruidenrijk grasland langs het spoor en bosranden, en;
- 12.220 m² (1,22 ha) GO bestaand uit akker of weiland.

4.4 Versterkingsplan

Zoals eerder aangegeven zijn het GNN en de GO binnen het projectgebied met elkaar verbonden. De maatregelen die genomen worden voor het GNN werken dus ook door op de GO en vice versa. Om de ecologische condities rond het projectgebied te borgen en te voldoen aan de vereisten uit de provinciale verordening dient er, in het kader van de nadelige gevolgen op de GO, een versterkingsplan opgesteld te worden (artikel 2.53b). De GO hoeft niet in oppervlakte gecompenseerd te worden, maar dient wel versterkt te worden.

Om de versterkingsopgave van de GO te bepalen, moet gebruik gemaakt worden van de rekentabellen Groene Ontwikkelingszone van de Provincie. Bij deze tabellen wordt gerekend met een verliesfactor, een impactfactor en de versterkingsmaatregelen. Voor deze beoordeling wordt uitgegaan van het verlies

³⁶ De Stichting Vrienden van het Wehlse bos en landschap (2021). Wandelroute Het Wehlse bos. <https://www.wehl.nl/wp-content/uploads/2021/08/Wandelroute-Wehlse-bos.pdf>

van 0,23 ha kruidenrijk grasland. Er gaat ook 1,22 ha productiegrasland verloren, maar productiegrasland wordt niet als verlies in de berekening meegenomen. Het voornemen resulteert in 230 verliespunten (zie Bijlage 4). Met betrekking tot de impactfactor gaat het om het totale ruimtebeslag die het spoor in de GO gaat innemen (1,45 ha). In de rekentabel bestaat geen categorie voor spoorwegen. Gezien de beperkte gebruiksintensiteit is met de Provincie afgestemd dat in voorliggende toetsing wordt uitgegaan van de waarde van de categorie 'wegen <80 km/uur'. De toeslagfactor 'ligging in EVZ' is hier van toepassing. Totaal komt dit uit op 3.625 impactpunten (zie Bijlage 4).

Verlies- en impactpunten (tezamen 3.855 punten) dienen vervolgens met versterkingsmaatregelen verrekend te worden. Voor alle maatregelen geldt de factor voor een bijdrage aan het EVZ-model dat. Om op de benodigde versterking uit te komen wordt uitgegaan van de volgende maatregelen (zie Bijlage 4):

- Realisatie van drie dwarsligger faunapassages (DFP) over het traject ten behoeve van herpetofauna (amfibieën en reptielen);
- Waarborging van oversteekplekken voor das en groot wild (reeën);
- Realisatie van droog bos zoals dennen-, eiken- & beukenbos (N15.02) met een oppervlakte van 0,94 hectare (9.400 m²);
- Realisatie van kruiden- en faunarijk grasland (N12.02) met een oppervlakte van 1,23 hectare (12.300 m²);
- Realisatie van vochtig hooiland (N10.02) met een oppervlakte van 0,38 hectare (3.800 m²);
- Realisatie van een houtwal (L01.02) met een totale oppervlakte van 0,18 hectare (1.800 m²);
- Versterken van bestaande singels (398 meter).

Bovenstaande versterkingsmaatregelen geven ruim voldoende versterkingspunten, namelijk 6.140 punten, en omvatten in totaal 2,73 ha natuurinrichting. Hieronder worden de maatregelen besproken.

4.4.1 Faunapassages

De extra versnippering van het landschap door het aanleggen van dubbelspoor en het extra rijden met treinen kan gemitigeerd worden door het aanleggen van faunapassages. Hierdoor wordt de samenhang van de GO versterkt (artikel 2.53b lid d), evenals van het GNN (artikel 2.48 lid 2d). Voor de das zijn geen faunapassages benodigd omdat voor deze soort het spoor passeerbaar blijft en het rijden van extra treinen niet leidt tot een toename van aanrijdingsslachtoffers, zoals blijkt uit onderzoek in 2024. Daarnaast is het vanwege hoge grondwaterstanden in het gebied niet mogelijk om kleine faunatunnels in het talud aan te brengen.

Dwarsligger faunapassages (DFP's)

Onder het versterkingsplan worden drie dwarsligger faunapassages (DFP) voorgeschreven. Dit soort passage is geschikt voor herpetofauna (amfibieën en reptielen waaronder hazelworm en kamsalamander), maar uit onderzoeksresultaten naar gebruik van de passage is gebleken dat deze ook door kleine zoogdieren (waaronder de doelsoorten boomkruier en wezel) en zelfs de das gebruikt kunnen worden. Een voorbeeld van een DFP is weergegeven in Figuur 4.1. ProRail heeft de DFP formeel nog niet vrijgegeven voor algemeen gebruik. Dit is een voorwaarde voordat deze daadwerkelijk toegepast kan worden op deze locatie.

Door de aanleg van DFP's wordt de passeerbaarheid van het spoor voor bovengenoemde soorten verbeterd. De faunapassages dragen hierdoor ook bij aan de uitbreiding van de kamsalamander waarvoor de EVZ ten noorden van de locatie is aangewezen.

Voor de vindbaarheid van de DFP voor amfibieën en reptielen en de geleiding daarnaartoe dienen aan de weerszijde van het spoor en de weerszijde van de DFP faunaschermen aangebracht te worden. Een voorbeeld van een DFP in combinatie met faunaschermen is weergegeven in Figuur 4.2. Voor de faunaschermen gelden enkele voorwaarden. Deze zijn gebaseerd op de Leidraad faunavoorzieningen bij infrastructuur³⁷.

³⁷ Rijswaterstaat (2021). *Leidraad faunavoorzieningen bij infrastructuur 2021*.

- De lengte van de scherm bedraagt 15 meter voor amfibieën en reptielen aan de weerszijde van de DFP. Het scherm dient fuikvormig naar de DFP toe te lopen.
- De hoogte van het scherm bedraagt 0,4-0,6 meter boven maaiveld. De vegetatie moet niet tegen of over het scherm kunnen groeien, want dan kunnen de dieren via de planten over het scherm klimmen. Het scherm is dusdanig laag dat reeën eroverheen kunnen springen. Dassen zouden het scherm waarschijnlijk moeten omlopen.
- Het scherm dient 0,1-0,2 meter te worden ingegraven.
- Het scherm dient dicht en glad te zijn. Het materiaal van het scherm is bij voorkeur staal of beton. Kunststof is onderhoudsgevoeliger en minder duurzaam en daardoor niet geschikt voor permanente schermen.



Figuur 4.1: Voorbeeld van dwarsligger faunapassage (DFP) voor amfibieën en reptielen. Uit onderzoek blijkt dat kleine zoogdieren en dassen ook gebruik maken van deze passage (al is deze naar verwachting minder geschikt dan de 'standaard' passage die voor das gebruikt wordt).



Figuur 4.2: Voorbeeld van dwarsligger faunapassage (DFP) in combinatie met faunashermen. De DFP loopt onder het schouwpad door. De schermen dienen fuikvorming naar de DFP toe te leiden.

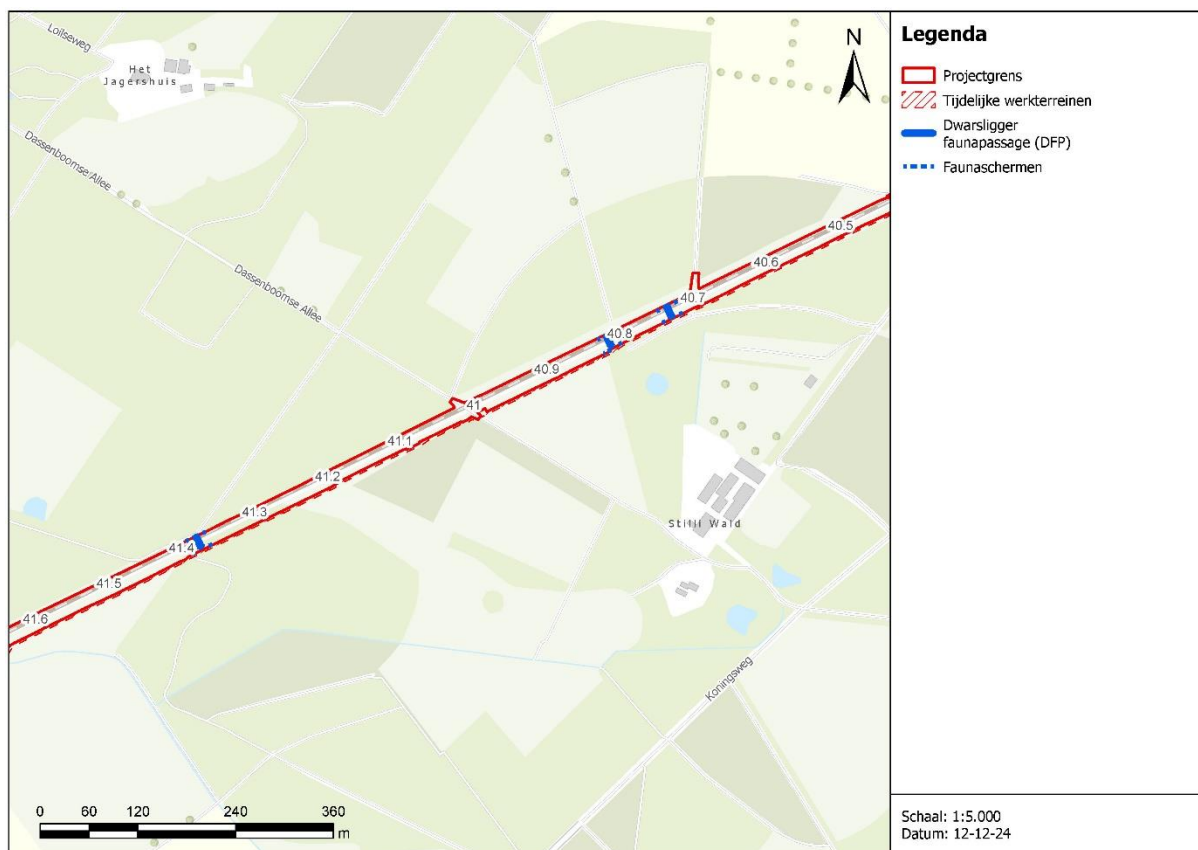
Oversteekplaatsen das en groot wild

Voor das en groot wild wordt ter plaatse van de GO en GNN standaard ProRail-hekwerk gebruikt. Dit hekwerk bestaat uit palen met draad. Dit hekwerk is dusdanig laag dat reeën eroverheen kunnen springen. Ook is de afstand tussen de draden dusdanig groot dat dassen er onderaan of tussendoor kunnen kruipen. Hierdoor kunnen dassen en reeën het spoor blijven passeren. Deze maatregel komt niet voort uit de versterking voor de GO maar is geïntegreerd in het plan om de doorsnijding van het leefgebied zoveel mogelijk te beperken, wanneer de spoorbaan verdubbeld wordt.

4.4.2 Voorstel locaties faunapassages

De ligging van de DFP's is gekozen op basis van de bevindingen uit de nader onderzoeken uitgevoerd door Movares binnen het plangebied, en de gebiedskennis van de Bosgroepen. Deze organisatie is actief betrokken bij het beheer van het gebied en kan daarmee met gebiedseigen kennis de meest optimale locaties bepalen. Op de locaties van de DFP's liggen aan beide zijdes hoogwaardige leefgebieden die verbonden zijn met een groter achterliggend gebied (zie Figuur 4.1). Daarnaast liggen de passages niet bij veelgebruikte mountainbike- en wandelpaden.

Aan de weerszijde van het spoor worden aan de weerszijde van de DFP's faunashermen met een lengte van 15 meter gerealiseerd. De schermen worden niet op bestaande essentiële dassenwissels aangelegd. Bij km 40.8 zijn op de locatie van de faunascherm sporadisch gebruikte wissel aangetroffen welke ook door de das gebruikt kunnen worden. Dit is niet verder onderzocht. Omdat het spoor op deze locatie over een lengte van maximaal 30 meter wordt afgesloten is er op het daarnaast gelegen traject genoeg ruimte om voor de das, zo nodig, over te steken.



Figuur 4.3: Beoogde ligging faunapassages. In bijlage 1 zijn detailkaarten opgenomen.

4.4.3 Andere versterkingsmaatregelen

Naast de faunapassages worden verdere versterkingsmaatregelen toegepast, namelijk de realisatie van eiken-beukenbos, kruiden- en faunairijk grasland en houtwallen en versterking van bestaande houtwallen. In bijlage 5 is het inrichtingsplan voor de ontwikkeling van deze natuurtypen uitgewerkt. In figuren 3.4 en 3.5 is de ligging van de maatregelen op kaart weergegeven. De maatregelen worden op dezelfde percelen getroffen als waar de compensatie van het GNN. Eikenbossen bieden dekking voor burchten en zijn ideale foerageergebieden voor dassen en bosvogels als spechten en boomklever. Daarnaast wordt door de aanplant van bos recreatiegebied en typische bosrandstructuren aan het gebied toegevoegd. Ook worden kruiden- en faunairijk grasland en vochtig hooilanden gerealiseerd. Hierdoor wordt nieuw biotoop voor onder andere meerdere vogels ontstaat en foerageergebied voor de das wordt gecreëerd (zie paragraaf 3.6.4). Houtwallen zijn een typische landschapsvorm binnen het EVZ-model das en dragen bij aan een kleinschalig cultuurhistorisch landschap welke ook geschikt is voor de steenuil en andere vogels, marters en verschillende vleermuizen.

Door de aanleg van bos wordt geschikt leefgebied gecreëerd voor de das ter versterking van de populatie. Oude en structuurrijke eikenbossen bevatten jaarrond een hoog en gevarieerd aanbod aan voedsel, zoals bosvruchten, eikels, kevers en paddenstoelen, en zijn dus belangrijke foerageergebieden van de das. Daarnaast bieden zij leefgebied voor andere EVZ doelsoorten als boomklever, verschillende vleermuizen en boommarter. Voor een beter ontwikkelde bodemvegetatie wordt het aanplanten van eiken en beuken aangevuld met soorten als winterlinde en fladderiep voor makkelijker afbreekbaar strooisel (zie bijlage 5). De ontwikkelingstijd van eiken- en beukenbossen bedraagt meer dan 100 jaar. Op een aantal plaatsen worden jonge laanbomen geplant zodat de bomen niet weggeconcentreerd worden door struikvormers. Als onderdeel van het beheer worden de boomvormers beschermd tegen vraat door aanleg van wildbescherming (zie bijlage 5 en figuren 3.4 en 3.5).

Voor een afwisselend landschap en het behouden van belangrijke foerageergebieden voor dassen wordt kruiden- en faunairijk grasland ontwikkeld. Dit natuurschapstype komt in vrijwel alle landschapstypen voor

en is rijk aan kleine fauna. Een goed ontwikkeld kruiden- en faunarijk grasland heeft 5-25 jaar tijd nodig. Het grasland wordt geïntegreerd met het omliggende bos door de mantelzoomvegetatie, zodat de das voldoende dekking heeft tijdens het foerageren. Het gras wordt eenmaal per jaar gemaaid en maaisel afgevoerd zodat het niet te hoog staat. Hierdoor kan de das wormen goed te pakken krijgen. De combinatie van het aanleggen van bos en grasland dient ter versteking van het leefgebied en de EVZ voor de das, evenals de ontwikkeling van een kleinschalig landschap waarin meerdere soorten vogels, zoogdieren en amfibieën kunnen leven.

Houtwallen zijn vrij liggende of op een aardwal groeiende lijnvormige elementen met een minimale lengte van 25 meter en een maximale breedte van 20 meter. Daardoor vormen zij belangrijk biotoop voor aan struwelen en zomen gebonden flora en fauna in het cultuurlandschap. Een taludachtige omgeving is ook heel geschikt voor dassenburchten. De begroeiing van een houtwal bestaat uit inheemse bomen en/of struiken en wordt als hakhout beheert (zie bijlage 5 voor locatie).



Figuur 4.4: Voorbeeld van houtwal.

5 Monitoring

Onderdeel van het compensatieplan is dat monitoring en rapportering van de fysieke natuurcompensatie plaatsvindt (artikel 2.48 lid 2b). In onderstaande paragrafen wordt de monitoring uiteengezet.

5.1 Realisatiefase

De realisatie van de natuuraanleg vindt volgens het compensatie- en versterkingsplan plaats. Een ecooloog dient controles uit te voeren tijdens en na de inrichting. Na de inrichting van de percelen moet vastgesteld worden of de aanplant en inzaai aanslaan en de natuurelementen op de juiste manier worden beheerd. Daarnaast moet de aanleg van de faunapassages met een ecooloog nader afgestemd worden in het veld. Vervolgens wordt na de aanleg gecontroleerd of de faunapassages functioneel zijn. Deze mogen niet verstopt zijn door zwerfvuil of bladmateriaal en niet permanent onder water staan. Ook moet de vegetatie rondom de tunnelingang dekking bieden maar niet de ingang verstoppen.

5.2 Jaarlijkse inventarisatie en controle

Om de werking van de genomen maatregelen te borgen wordt in het eerste jaar een keer per vier maanden in februari, juni en oktober gemonitord op effectiviteit van de faunapassages³⁸. Hierbij moet bijvoorbeeld worden gekeken naar toegankelijkheid en schade. In de opvolgende jaren zijn twee controles per jaar voldoende. Daarnaast dienen de passages gedurende 12 weken in de actieve periode van de doelsoorten (maart-september) met cameravallen gemonitord te worden. Dit is belangrijk voor het waarborgen van de functionaliteit en effectiviteit van de genomen maatregelen.

Verder zijn inventarisaties op de nieuw aangelegde natuurtypen waardevol om te bepalen in hoeverre de natuurdoelen worden behaald. Bij deze inventarisatie wordt gekeken in hoeverre de compensatie of versterking overeenkomt met de natuurtipebeschrijving en hoe de kwaliteit van de gebieden verbeterd kan worden. De resultaten worden eenmaal per jaar van monitoring uitgeschreven in een rapport en besproken met de Provincie Gelderland. Monitoring vindt in jaar 1, 2, 4, 6 en 10 na de ingreep plaats. Indien nodig wordt de monitoring daarna nog herhaald (in afstemming met de provincie). De monitoring conform het Subsiestelsel Natuur en Landschap (SLN) houdt het volgende in:

- 'N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland' wordt gecontroleerd op bedekking, planten, dagvlinders en ruimtelijke condities³⁹. Voor een goede kwaliteit moet er 5-20% hoog struweel, 1-5% bomen of bosjes en minimaal zes van de kwalificerende soorten aanwezig zijn;
- 'N10.02' Vochtig hooiland wordt gecontroleerd op flora en fauna, abiotiek, stikstofdepositie, vegetatie en ruimtelijke condities⁴⁰. Voor een goede kwaliteit zijn er kwalificerende structuurelementen in nabijheid aanwezig en moeten er minimaal 8 van de kwalificerende soorten aanwezig zijn. De bodem moet binnen een bepaalde range van de zuurgraad en voedselrijkdom liggen. Het vochtig hooiland bestaat voor minimaal 60% uit een korte gesloten graslandvegetatie;
- 'N15.02 Dennen-, eiken-, en beukenbos' dient geïnventariseerd te worden naar bosstructuur, planten, broedvogels, stikstofdepositie en ruimtelijke condities⁴¹. Voor een goede kwaliteit is een hoog percentage gemengd, Europees bos met een gelaagde boomfase, struweel, open plekken en dikke dode en levende bomen gewenst. Ook moeten er minimaal zes van de kwalificerende soorten kunnen voorkomen;
- Voor 'L01.02 Houtwal en houtsingel'⁴² gelden een aantal beheereisen met betrekking tot het snoeien van bomen en/of struiken en de instandhouding van het wallichaam.

³⁸ Rijkswaterstaat (2021). *Leidraad faunavoorzieningen bij infrastructuur 2021*. <https://ontsnippering.nl/actueel/nieuws/nieuwe-leidraad-faunavoorzieningen-gepubliceerd/>

³⁹ BIJ12 (2022). [N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland](#).

⁴⁰ BIJ12 (2022). [N10.02 Vochtig hooiland - BIJ12](#)

⁴¹ BIJ12 (2022). [N15.02 Dennen-, eiken-, en beukenbos](#).

⁴² BIJ12 (2022). [L01.02 Houtwal en houtsingel](#).

6 Inrichting in relatie tot de Wet natuurbescherming

De inrichting van de compensatiegebieden dient ook te voldoen aan de Wet natuurbescherming. In onderstaande paragrafen wordt dit besproken. Zie bijlage 6 voor de quickscan rapportage van de compensatiegebieden.

6.1 Gebiedsbescherming

Alleen het aspect stikstof is relevant voor Natura 2000-gebieden. In de gebruiksfase is er natuur aanwezig, dus vindt geen stikstofdepositie plaats. In de realisatiefase vindt mogelijk stikstofdepositie plaats. Dit wordt integraal berekend en beoordeeld in de passende beoordeling voor het volledige project RegioExpres.

De gebieden van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) worden in de provincie Gelderland het Gelderse Natuurnetwerk (GNN) genoemd. De Provincie kent geen externe werking voor het GNN. De in te richten percelen liggen buiten het GNN dus er treden geen gevolgen op.

Alle vier de deelgebieden zijn onderdeel van de Groene ontwikkelingszone (GO). Aangezien de realisatie van natuur bijdraagt aan de kenkwaliteiten (ecologische samenhang; stilte; donkerte; openheid; en rust) zoals beschreven in de bijlage Kernkwaliteiten Gelders natuurnetwerk en Groene ontwikkelingszone⁴³ is de ingreep niet in strijd met de Omgevingsverordening Gelderland (artikel 2.52)⁴⁴.

6.2 Soortenbescherming

Binnen het plangebied is biotoop aangetroffen dat geschikt is voor beschermde soorten (Wnb) waarvoor geen algemene vrijstelling geldt. Dit betreft biotoop voor de hazelworm, buizerd en huismus. Wanneer de volgende maatregelen getroffen worden, wordt een overtreding van de Wet natuurbescherming op voorhand voorkomen.

Tabel 6.1: Verplichte maatregelen om overtreding van de Wet natuurbescherming te voorkomen.

Soortgroep	Maatregel
Broedvogels	Om effecten op broedende vogels te voorkomen dienen alle werkzaamheden buiten het broedseizoen te worden uitgevoerd, aangezien er op alle locaties in de directe nabijheid of in bestaande vegetatiestructuren wordt gewerkt. Voor het broedseizoen geldt geen vaste periode. Het verschilt per soort. Voor de buizerd geldt dat deze al in februari actief het nest gebruikt. De periode voor deze soort is februari tot en met augustus. Indien werken buiten het broedseizoen niet mogelijk is, moet voorafgaand aan de werkzaamheden door een ter zake kundige op het gebied van broedvogels worden gecontroleerd of broedende vogels aanwezig zijn. Eventueel kunnen de aanwezige nestkastjes ook buiten het broedseizoen tijdelijk verwijderd worden. Dit geldt ook voor de periode vlak voor of na het broedseizoen, het gaat om een broedgeval ongeacht de datum. Indien effecten op broedende vogels niet kunnen worden uitgesloten mag er niet gewerkt worden .
Grondgebonden zoogdieren	Om op voorhand aantasting van de functionaliteit van de wissel nabij deelgebied D te voorkomen dienen de werkzaamheden tussen zonsopkomst en zonsondergang uitgevoerd te worden. Indien dit niet

⁴³ Provincie Gelderland. *Bijlage Kernkwaliteiten Gelders natuurnetwerk en Groene ontwikkelingszone*

⁴⁴ Provincie Gelderland (2023). *Omgevingsverordening Gelderland (januari 2023)*

Soortgroep	Maatregel
	mogelijk is het van belang dat de greppel en wissel tijdens de werkzaamheden onverlicht blijft. Dit kan door de verlichting weg te richten en af te schermen. Op deze manier kan overtreding van artikel 3.10 van de Wnb worden uitgesloten.
Vleermuizen foerageergebied, vliegroutes en verblijfplaatsen	Om mogelijke indirecte effecten als verstoring door licht op naast gelegen foerageergebied, verblijfplaatsen en vliegroutes te voorkomen dient gewerkt te worden tussen zonsopgang en zonsondergang. Indien toch gebruik moet worden gemaakt van kunstlicht, dient gebruik te worden gemaakt van gerichte verlichting. Hierbij moet lichtval op bomen, water, en gebouwen in de omgeving worden voorkomen om verstoring en daarmee overtreding van artikel 3.5 van de Wnb te voorkomen.
Reptielen (hazelworm)	Om opzettelijk doden en verwonden van de hazelworm te voorkomen dient het leefgebied van deze soort dat wordt geraakt door de geplande werkzaamheden ongeschikt gemaakt te worden. Dit kan door de strooisel laag in deze gebieden ruim voor de aanvang van de werkzaamheden (minimaal 2 dagen) te verwijderen. Daarnaast kunnen buiten het werkgebied tapijttegels worden geplaatst om tijdelijke schuilplaatsen voor deze soort te bieden. Verder dienen grondroerende werkzaamheden in de actieve periode van de hazelworm plaats te vinden zodat deze zich kan verplaatsen. De actieve periode van deze soort loopt van mei tot en met september. Daarnaast moeten werkzaamheden langzaam worden opgestart en vanuit één kant worden uitgevoerd zodat mogelijk aanwezige individuen de kans krijgen om te vluchten. Door deze maatregelen te treffen wordt het opzettelijk doden en verwonden van de hazelworm voorkomen.

Voor de overige maatregelen ten aanzien van de zorgplicht (artikel 3.11 Wnb) wordt verwezen naar bijlage 6.

6.3 Conclusie

De compensatiegebieden kunnen ingericht worden zonder overtreding van de Wet natuurbescherming, mits de juiste maatregelen getroffen worden. Het aspect stikstof wordt afzonderlijk beschouwd in de passende beoordeling voor het project RegioExpres.

7 Conclusie

Bij een spoorverdubbeling langs het traject van de RegioExpres vindt ruimtebeslag op het Gelderse Natuurnetwerk (GNN) en de Groene Ontwikkelingszone (GO) plaats. Het GNN en de GO vormen onderdeel van het leefgebied van de das en de ecologische verbindingszone (EVZ) Veluwe-Montferland met model das. Een toetsing aan het GNN- en GO-beleid is daarom uitgevoerd.

De werkzaamheden in het GNN kunnen doorgaan als er geen nadelige gevolgen zijn voor de kernkwaliteiten, oppervlakte en samenhang van het natuurnetwerk. Dit is ook het geval als eventuele nadelige gevolgen voor de kernkwaliteiten en samenhang volledig worden gemitigeerd en het oppervlakteverlies wordt gecompenseerd conform de in de Omgevingsverordening Gelderland opgestelde regels. In dat geval is er per saldo geen sprake van nadelige gevolgen en kan de ruimtelijk ingreep in GNN plaatsvinden. Om dit te waarborgen is een GNN-toets uitgevoerd. Hierbij is gekeken naar alternatieve ingrepen, het voldoen aan een groot openbaar belang en is er een compensatieplan opgesteld.

De werkzaamheden in de GO kunnen uitgevoerd worden als er geen nadelige gevolgen zijn voor de kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen en de samenhang van de ecologische zone. De kernkwaliteiten en ontwikkelingsdoelen dienen versterkt te worden en de samenhang mag niet verloren gaan, conform de in de Omgevingsverordening Gelderland opgestelde regels. Als er per saldo geen sprake van nadelige gevolgen is kan de ruimtelijk ingreep in GO plaatsvinden. Een GO-toets is uitgevoerd waarbij een versterkingsplan opgesteld is.

Uit de GNN-/GO-toets is gebleken dat aan bovenstaande vereisten voldaan kan worden. Voor het GNN komt dit neer op het volgende:

- Er is een groot openbaar belang gemoeid met de ontwikkeling en er zijn geen reële alternatieven om het doel te bereiken waarbij geen of minder natuurgebied wordt geraakt;
- Er dient 5.507 m² (0,55 ha) grasland, 531 m² (0,05 ha) 'N16.03 Droog bos met productie' en 2.182 m² (0,22 ha) 'N16.04 Vochtig bos met productie' gecompenseerd te worden in de omgeving van de ontwikkeling.

De totale compensatieopgave van het GNN bedraagt hierdoor 1 ha. In dit geval is er geen sprake van nadelige gevolgen voor de kernkwaliteiten en oppervlakte van het GNN. Gekozen is voor compensatie met de beheertypen zoals weergegeven als hieronder.

Tabel 6.1: Overzicht compensatie natuurgebeertypes percelen Stillewald. Het oppervlakte wat overblijft wordt ingezet ter compensatie van de GO.

Perceel	Type	Categorie	Abiotiek	Oppervlakte (ha)	Opgave GNN	Netto over (GO)
A	N12.02 kruiden- & faunarijck grasland	1	Droog	1,78	0,55	1,23
	N15.02 dennen-, eiken- & beukenbos	2	Droog	0,37	0,09	0,28
C	N10.02 vochtig hooiland	2	Vochtig	0,74	0,36	0,38
D	N15.02 dennen-, eiken- & beukenbos	2	Droog	0,66	-	0,66

De restopgave wordt gebruikt om te functioneren als versterkingsmaatregel voor het GO. Voor de GO zijn er voldoende maatregelen voorhanden om de samenhang en kernkwaliteiten of

ontwikkelingsdoelen te versterken. In dit geval is er geen sprake van nadelige gevolgen voor de GO en kan de ruimtelijk ingreep plaatsvinden. Het versterkingsplan omvat de volgende maatregelen:

- Realisatie van drie dwarsligger faunapassages (DFP) over het traject ten behoeve van herpetofauna (amfibieën en reptielen);
- Waarborging van oversteekplekken voor das en groot wild (reeën);
- Realisatie van droog bos zoals dennen-, eiken- & beukenbos (N15.02) met een oppervlakte van 0,94 hectare (9.400 m²);
- Realisatie van kruiden- en faunarijk grasland (N12.02) met een oppervlakte van 1,23 hectare (12.300 m²);
- Realisatie van vochtig hooiland (N10.02) met een oppervlakte van 0,38 hectare (3.800 m²);
- Realisatie van een houtwal (L01.02) met een totale oppervlakte van 0,18 hectare (1.800 m²);
- Versterken van bestaande singels (398 meter).

Op basis van het bovenstaande omvat het versterkingsplan voor de GO in totaal 2,73 ha natuurinrichting.

De compensatie- en versterkingsmaatregelen wordt verankerd in het provinciale inpassingsplan (PIP). Er worden daarin afspraken gemaakt over het beheer en de inrichting van de percelen waar compensatie en versterking gaat plaatsvinden, waardoor deze gewaarborgd zijn. In het inrichtingsplan wordt de uitwerking van de versterkingsmaatregelen en inrichting verder in detail toegelicht (bijlage 5). De inrichting zal ook in lijn met de Wet natuurbescherming uitgevoerd kunnen worden (bijlage 6).

8 Bronnen

ADC ArcheoProjecten (2023). *RegioExpres Didam-Doetinchem*.

Boomtotaalzorg (2023). *RegioExpres bomeninventarisatie gemeente Doetinchem*.

Bosgroepen (2024). *Inrichtingsplan Landgoed Stillwald*.

BIJ12 (2017). *Kennisdocument Das, versie 1.0*.

BIJ12 (2017). *Kennisdocument Steenuil, versie 1.0*.

BIJ12 (2022). [L01.01 Poel en klein historisch water](#).

BIJ12 (2022). [L01.02 Houtwal en houtsingel](#).

BIJ12 (2022). [N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland](#).

BIJ12 (2022). [N15.02 Dennen-, eiken-, en beukenbos](#).

BIJ12 (2018). [N16.03 Droog bos met productie \(nieuw per 01-01-2018\)](#).

BIJ12 (2018). [N16.04 Vochtig bos met productie \(nieuw per 01-01-2018\)](#).

De Stichting Vrienden van het Wehlse bos en landschap (2021). *Wandelroute Het Wehlse bos*.
<https://www.wehl.nl/wp-content/uploads/2021/08/Wandelroute-Wehlse-bos.pdf>

Gemeente Doetinchem (2022). *Beheersverordening 'Landelijke gebied – 2020, reparatie 2022'*.

Gemeente Montferland (2022). *Buitengebied, geconsolideerd (26 april 2022)*.

Holt, H. ten en Sierdsema H., 2022. *Evaluatie ecologische verbindingzones in Gelderland*. Bureau ZET-rapport 2022/4139. Sovon-rapport 2022/43.

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (juni 2021). *Integrale Mobiliteitsanalyse 2021*.

Movares B.V. (2021). *Quickscan flora en fauna Regio Expres - Effecten op beschermde gebieden en soorten*.

Movares B.V. (2022). *RegioExpres - Nader ecologisch onderzoek*.

Movares B.V. (2023). *RegioExpres werkterreinen – Quickscan ecologie*.

Movares B.V. (2023). *RegioExpres spoorbaan – Actualisatie quickscan ecologie*.

Movares B.V. (2023). *RegioExpres werkterreinen – Nader onderzoek ecologie*.

Movares B.V. (2024). *RegioExpres spoorbaan – Nader onderzoek ecologie*.

Movares B.V. (2024). *Toetsing specifieke zorgplicht*.

Provincie Gelderland (2022). *Bijlage Kernkwaliteiten Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelingszone*.

https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.9925.PVOmgverordeningGC-gc09/b_NL.IMRO.9925.PVOmgverordeningGC-gc09_733.pdf

Provincie Gelderland (2022). *Geconsolideerde Omgevingsverordening Gelderland (februari 2022)*
[Geconsolideerde omgevingsverordening Gelderland februari 2022](#)

Provincie Gelderland (2022). *Gelijkwaardige natuurbeheertypen.*
https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.9925.PVOmgverordeningGC-gc09/b_NL.IMRO.9925.PVOmgverordeningGC-gc09_730.pdf

Provincie Gelderland (2022). *Natuurbeheerplan.*
<https://geoportaal.gelderland.nl/portaal/apps/webappviewer/index.html?id=abe3fe98fc2f488a9c89dc4fa212f72c>

Provincie Gelderland (2022). *Tabel: Ontwikkeltijd (in jaar) per natuurtype.*
https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.9925.PVOmgverordeningGC-gc09/b_NL.IMRO.9925.PVOmgverordeningGC-gc09_731.pdf

Provincie Gelderland (2022). *Toelichting op de kernkwaliteiten.*
https://media.gelderland.nl/Tabel2_Toelichting_op_de_kernkwaliteiten_bdc000c892.pdf?updated_at=2022-11-25T11:09:34.254Z

Provincie Gelderland (2022). *Regels versterking Groene ontwikkelingszone.* [Regels versterking Groene ontwikkelingszone | Lokale wet- en regelgeving \(overheid.nl\)](#)

Rijkswaterstaat (2021). *Leidraad faunavoorzieningen bij infrastructuur 2021.*

Colofon

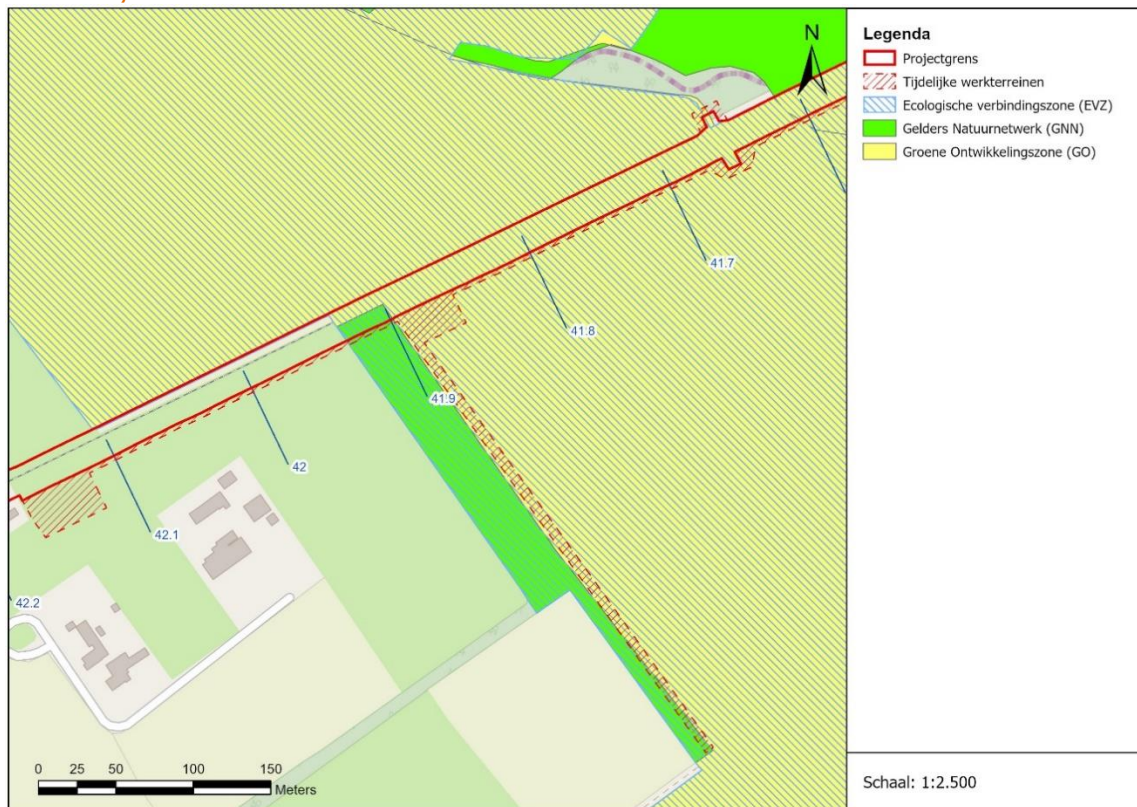
OPDRACHTGEVER	ProRail B.V. Moreelsepark 3 3511 EP Utrecht
UITGAVE	Movares Nederland B.V. Daalseplein 100 Postbus 2855 3500 GW Utrecht
TELEFOON	+31 (0)30 - 265 55 55
ONDERTEKENAAR	Katharina Jüdt katharina.judt@movares.nl
PROJECTNUMMER	MN002205
KENMERK	B85-IVV-HS-RAP-22006022

© 2022, Movares Nederland B.V.

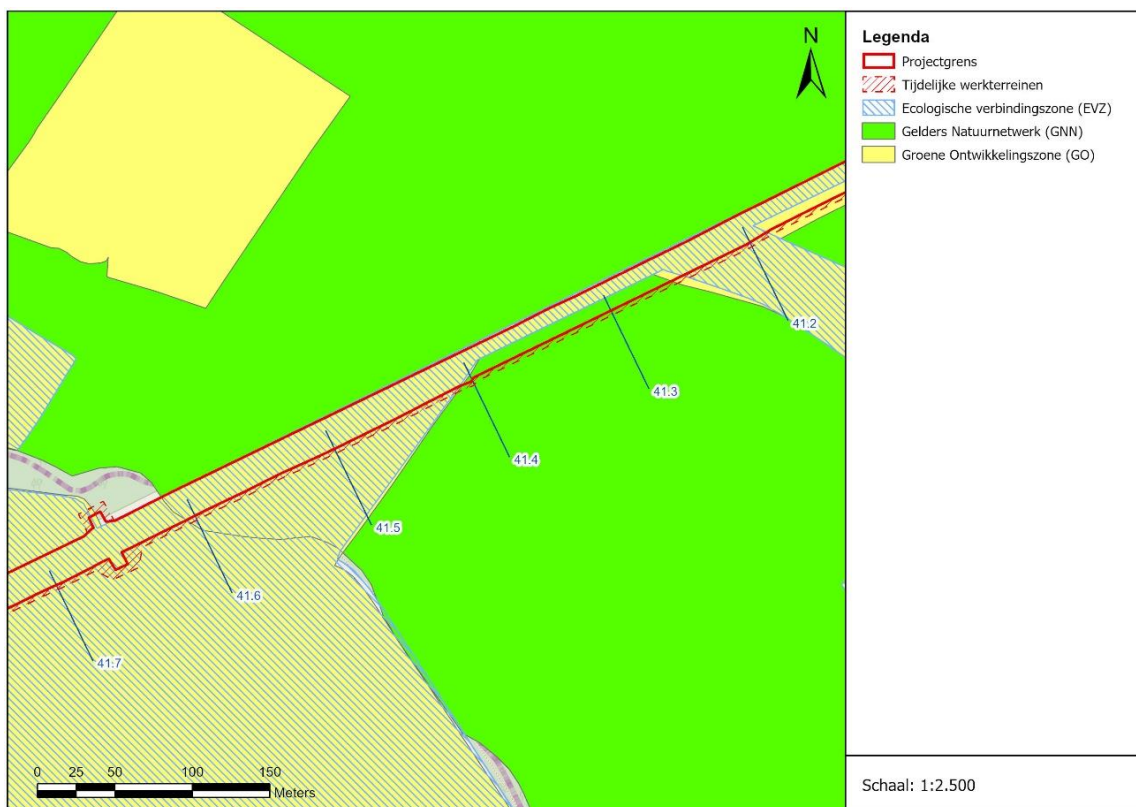
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

Bijlage 1 Kaarten plangebied

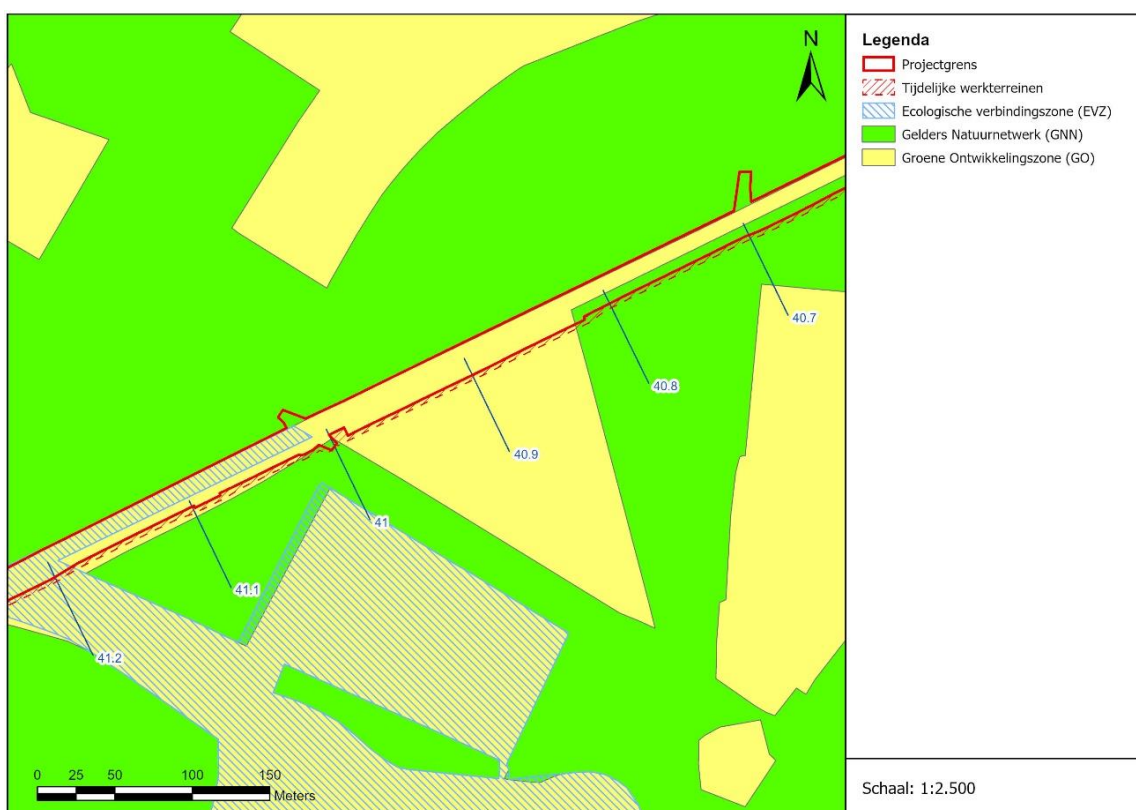
1.1 GNN, GO en EVZ



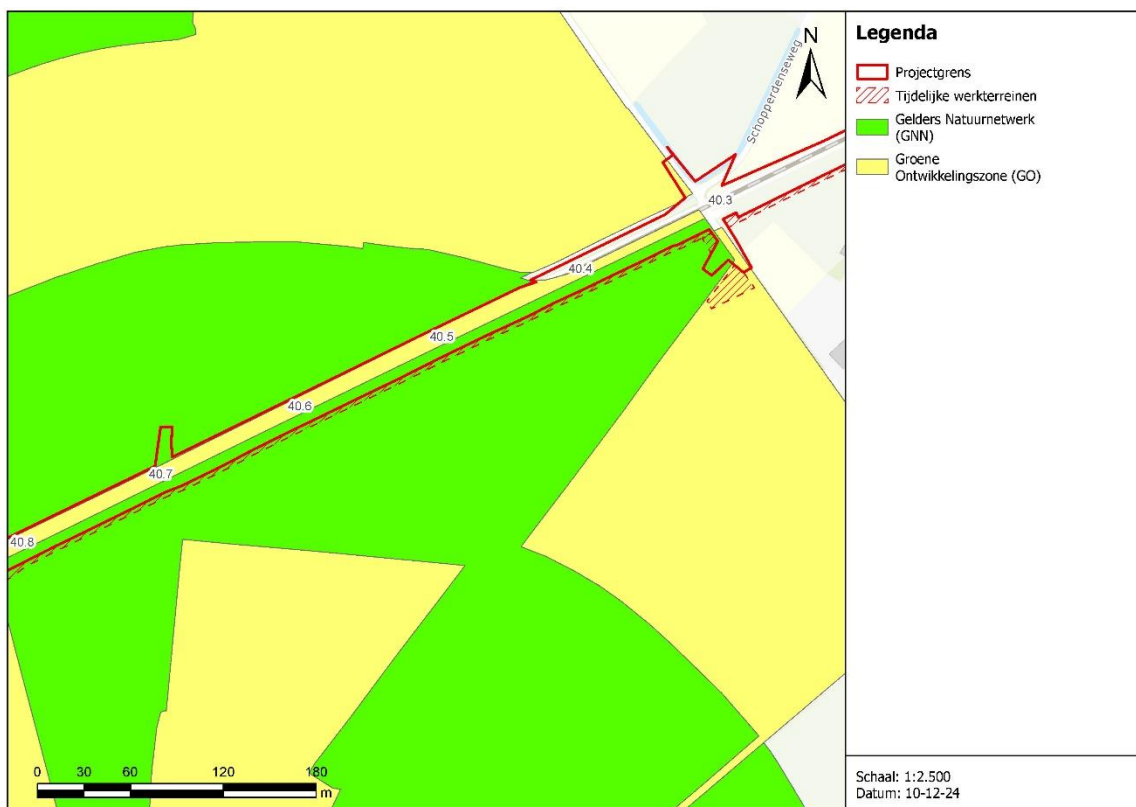
Figuur 8.1: Detailkaart van raakvlak tussen ontwikkeling, GNN, GO en EVZ.



Figuur 8.2: Detailkaart van raakvlak tussen ontwikkeling, GNN, GO en EVZ.

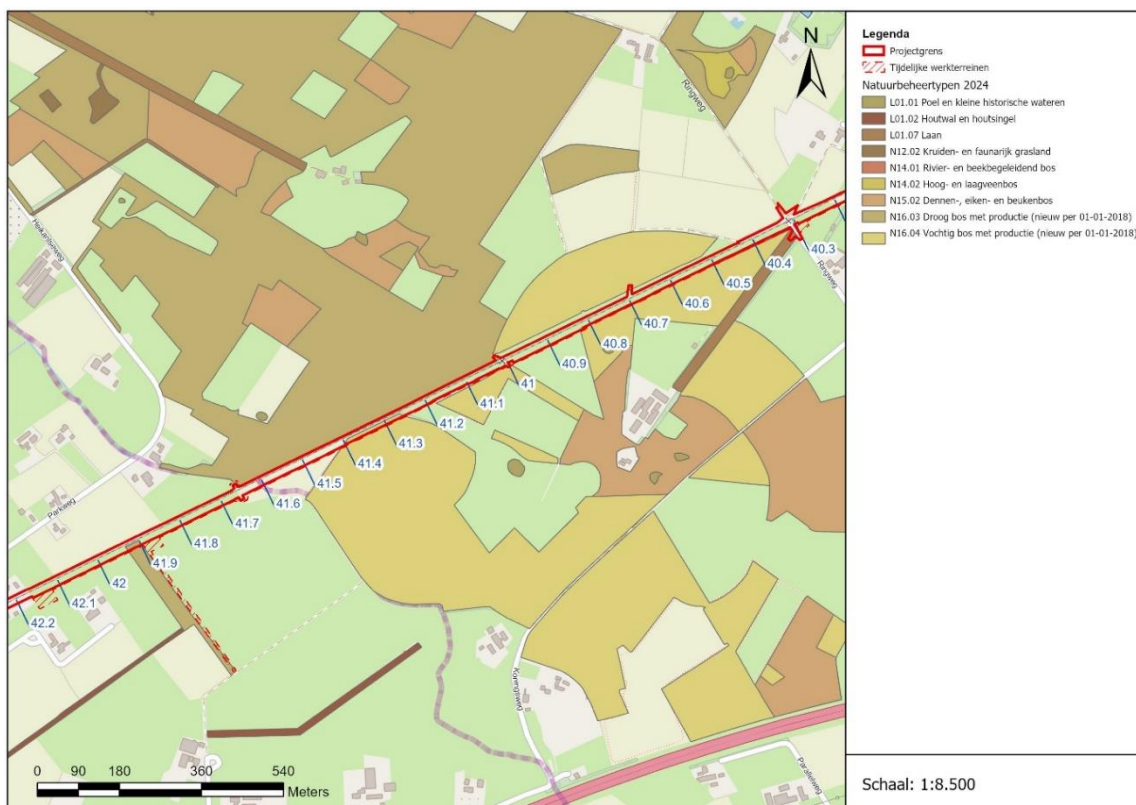


Figuur 8.3: Detailkaart van raakvlak tussen ontwikkeling, GNN, GO en EVZ.

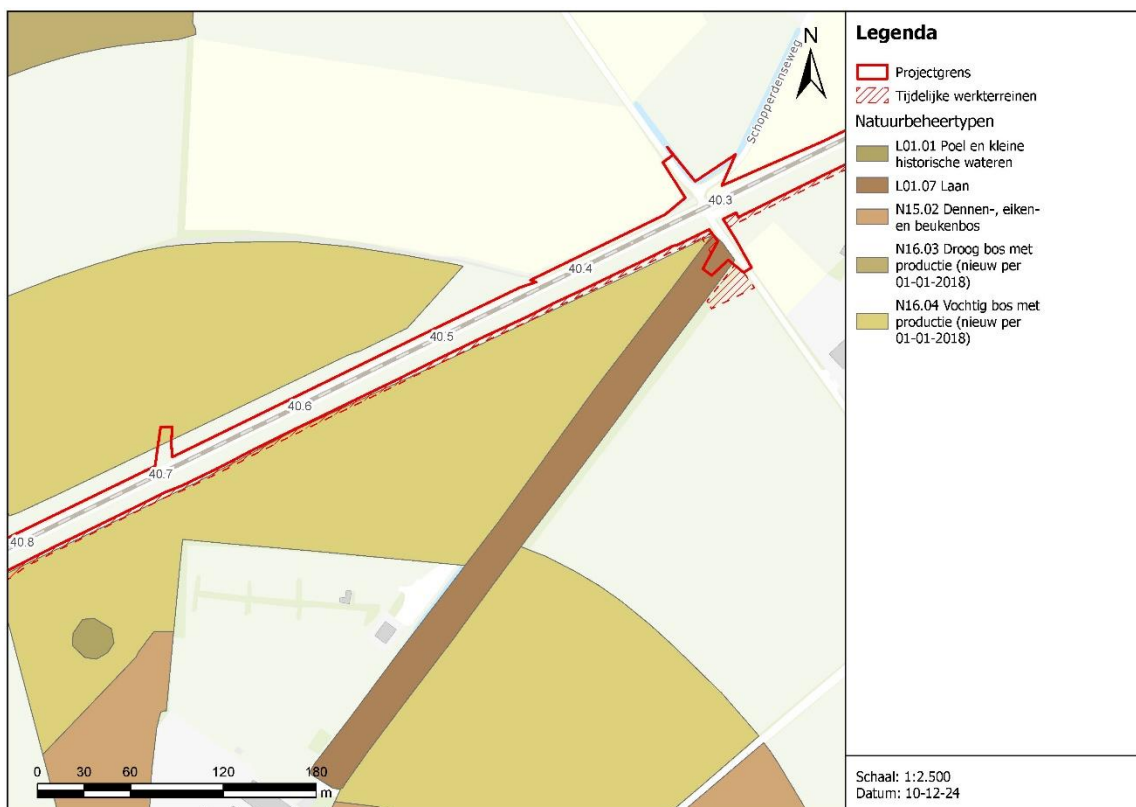


Figuur 8.4: Detailkaart van raakvlak tussen ontwikkeling, GNN en GO.

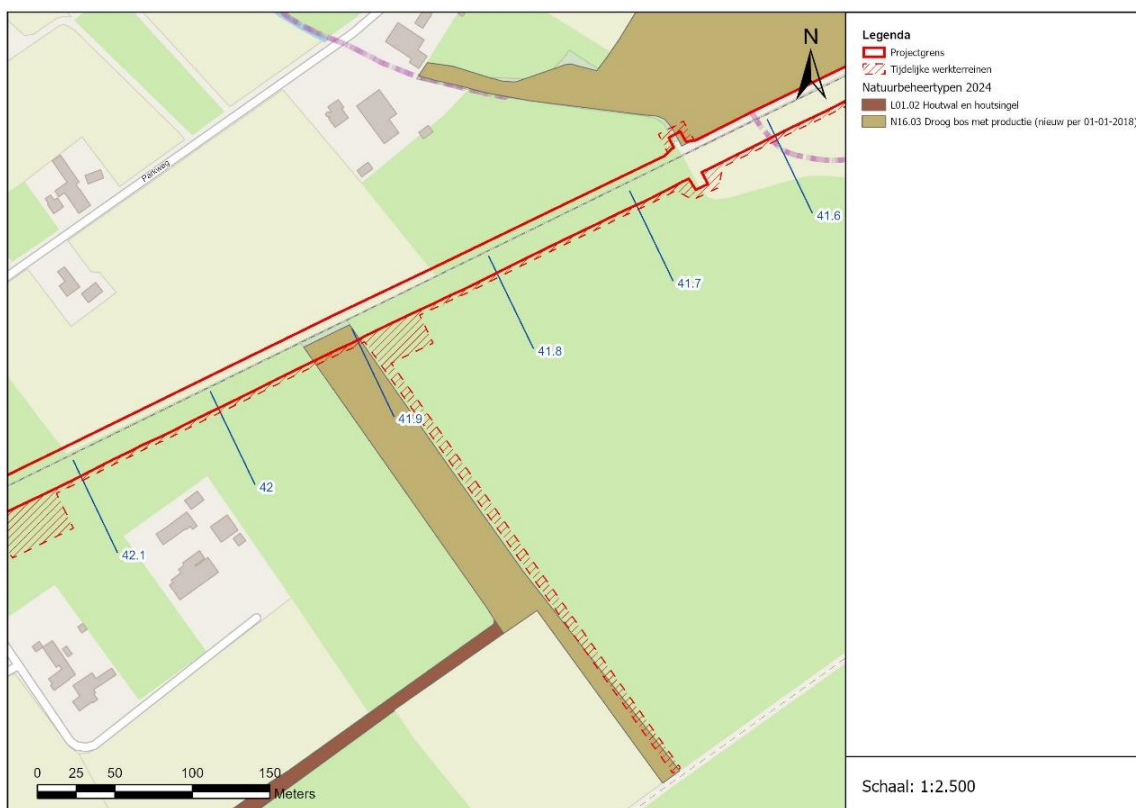
1.2 Natuurbeheertypen



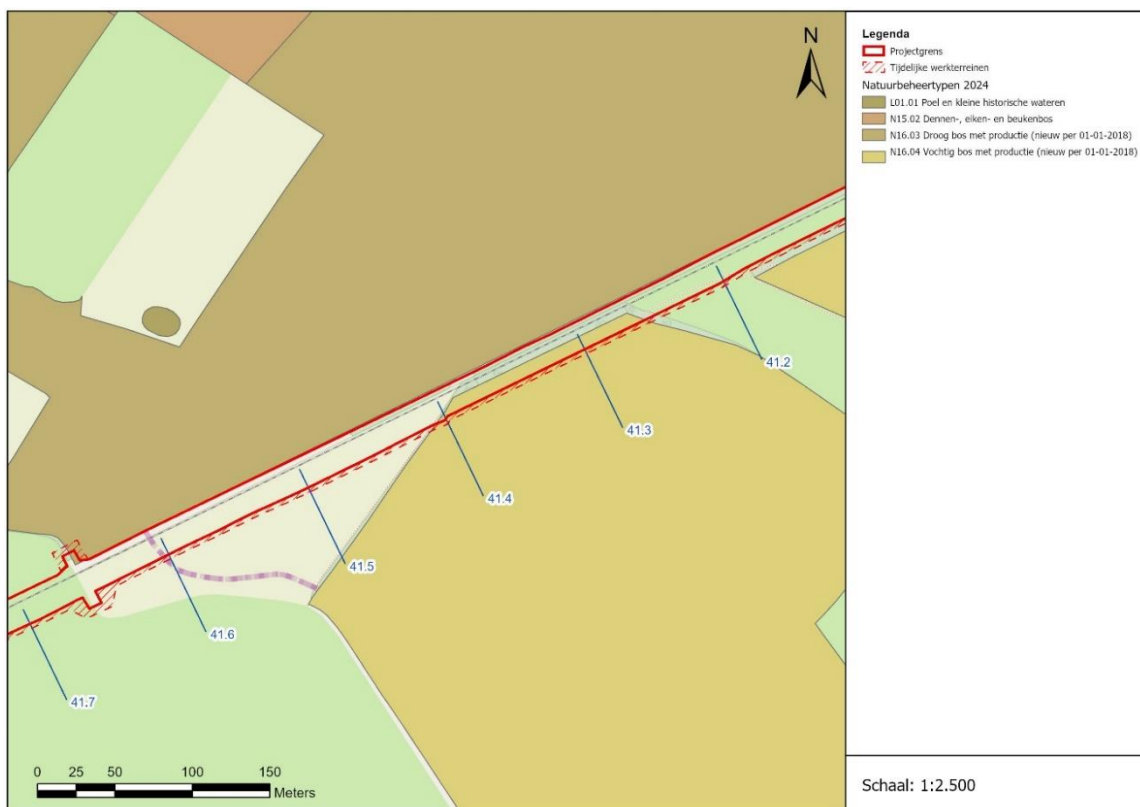
Figuur 8.5: Natuurbeheertypen in omgeving van plangebied.



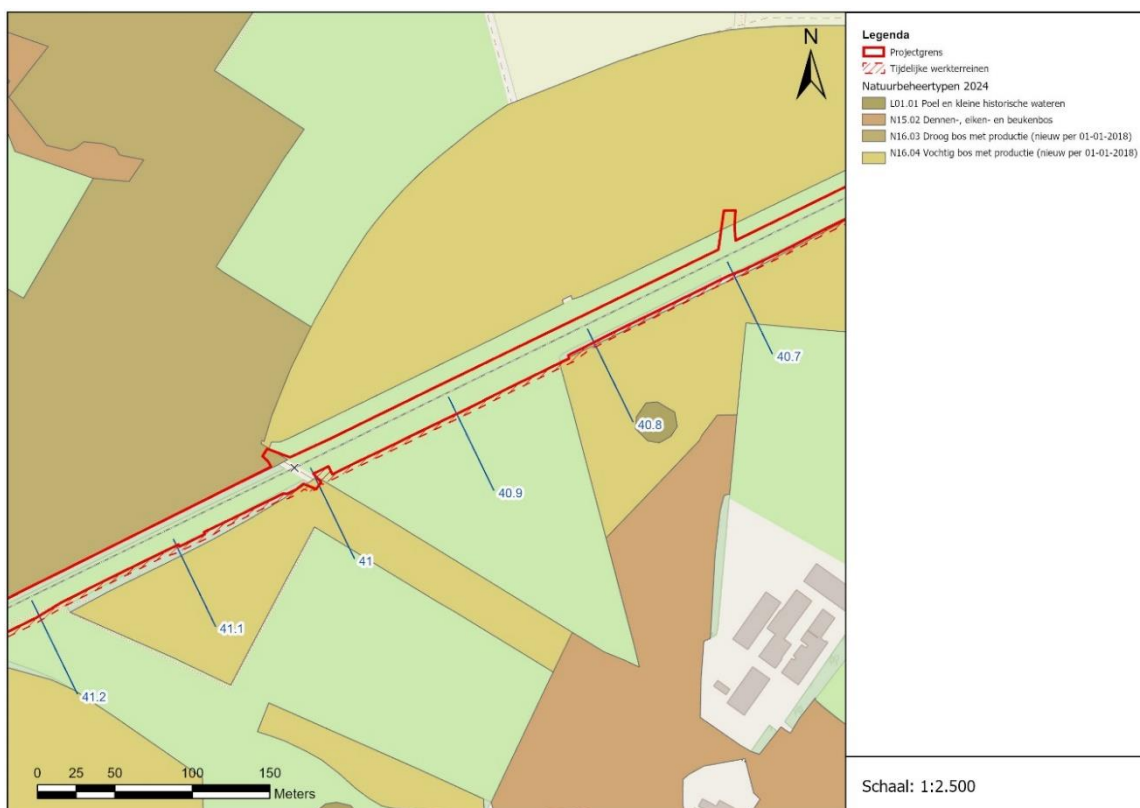
Figuur 8.6: Natuurbeheertypen in omgeving van plangebied.



Figuur 8.7: Natuurbeheertypen in omgeving van plangebied.

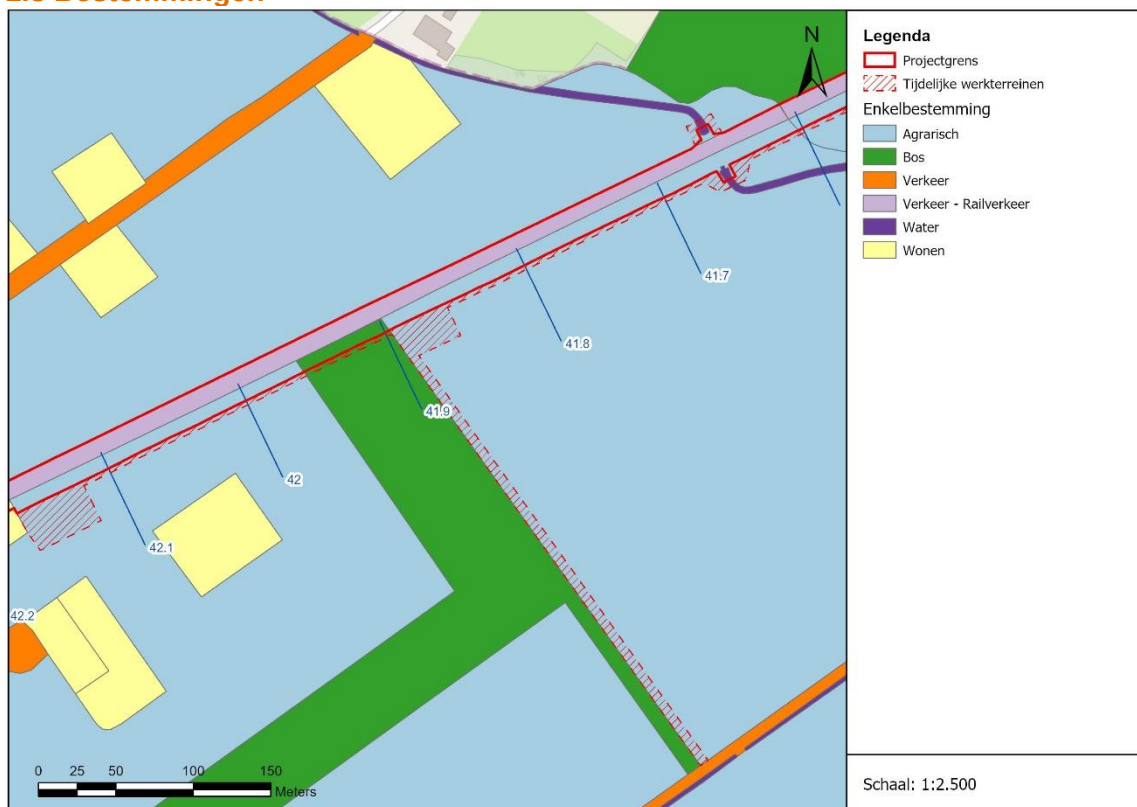


Figuur 8.8: Natuurbeheertypen in omgeving van plangebied.

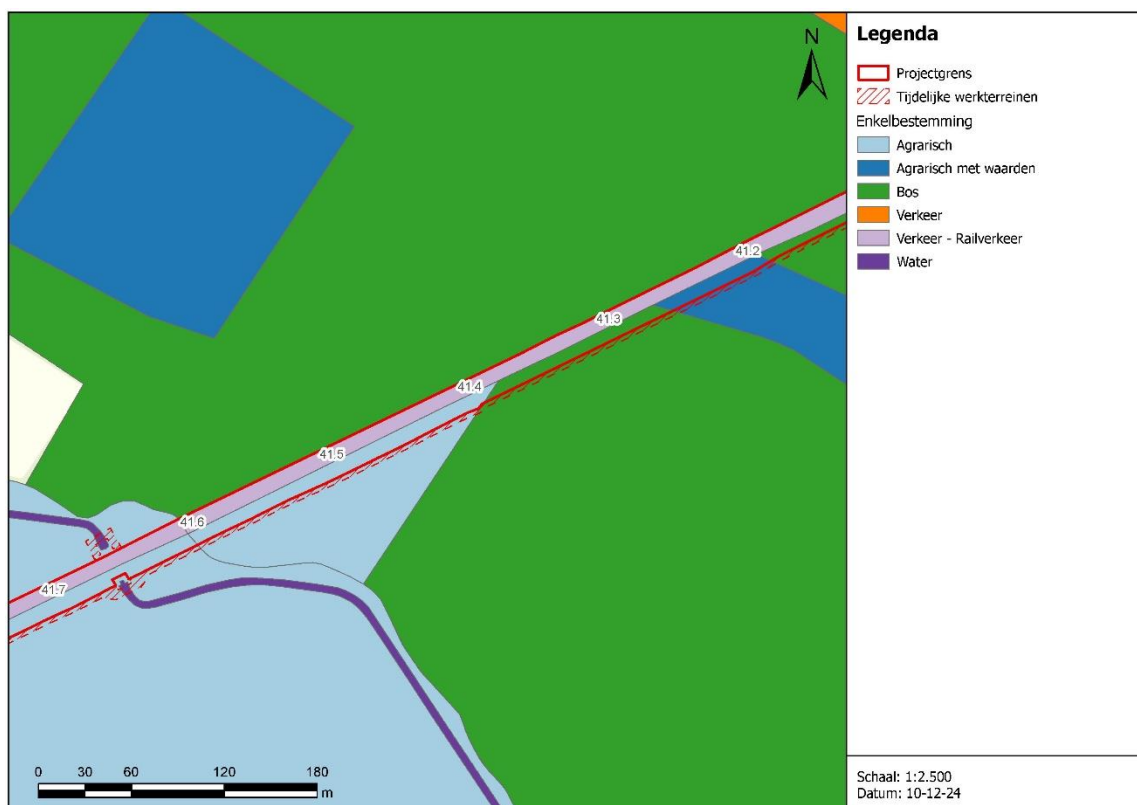


Figuur 8.9: Natuurbeheertypen in omgeving van plangebied.

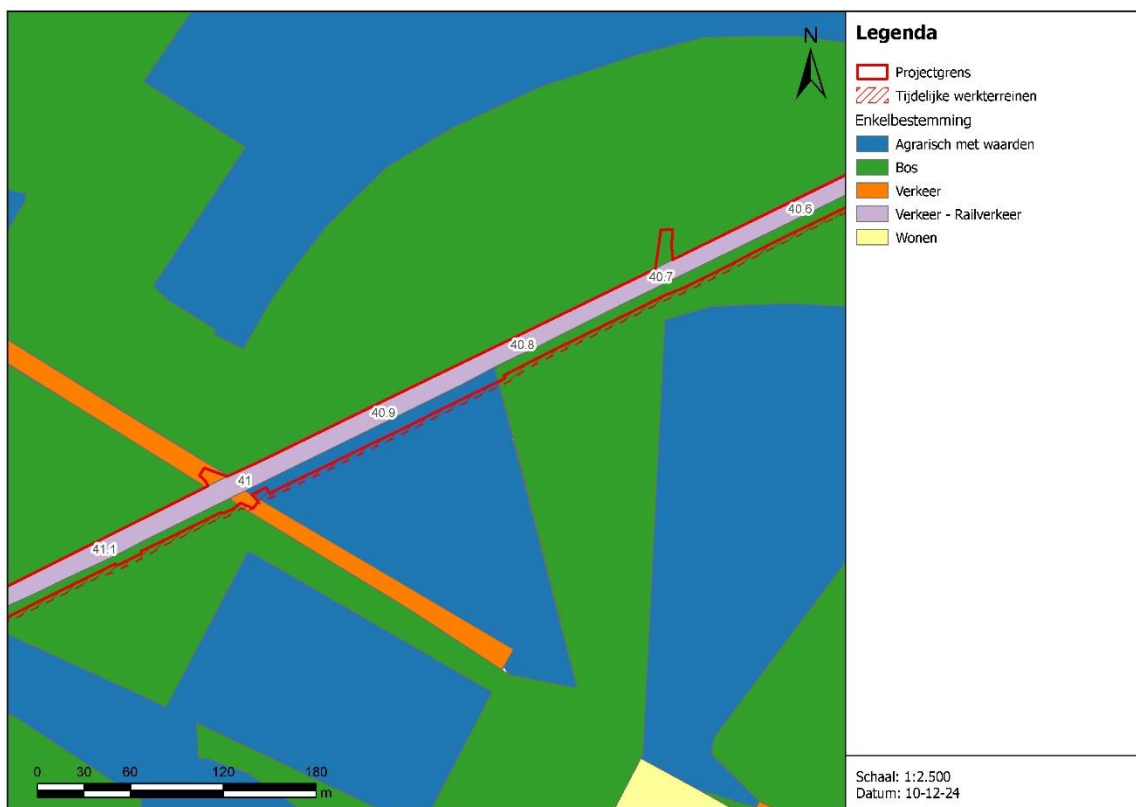
1.3 Bestemmingen



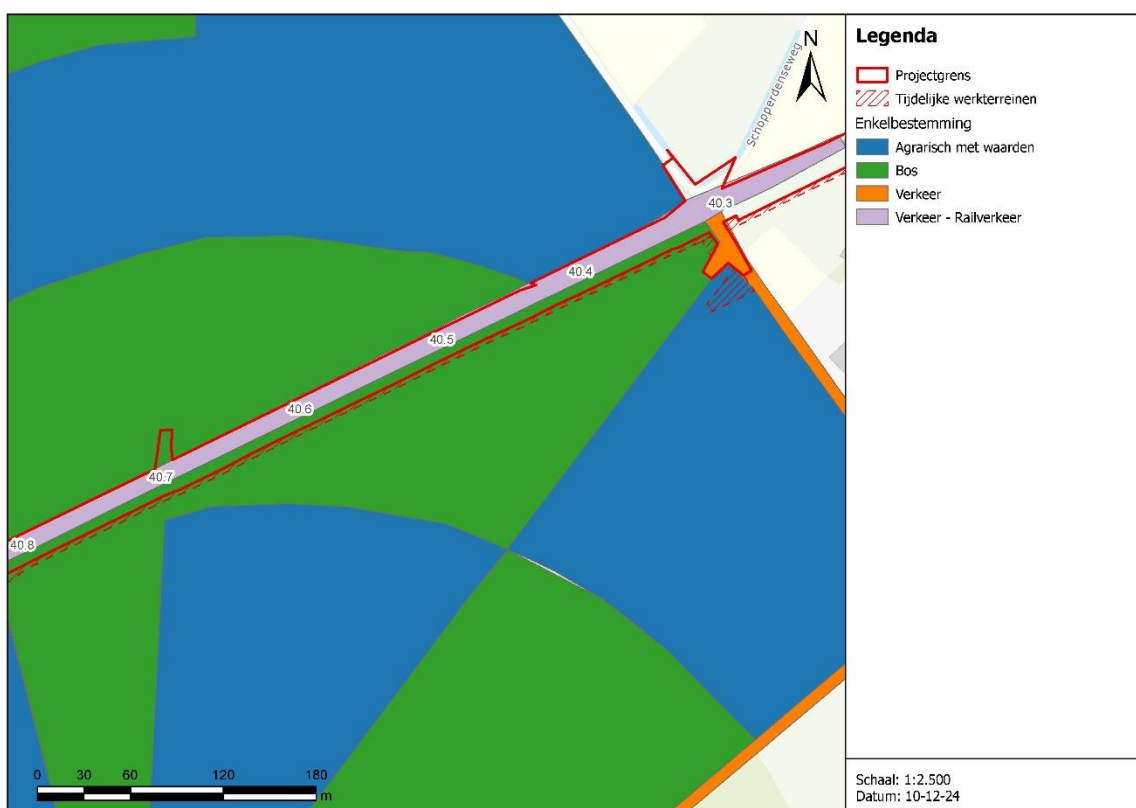
Figuur 8.10: Enkelbestemming binnen het plangebied.



Figuur 8.11: Enkelbestemming binnen het plangebied.

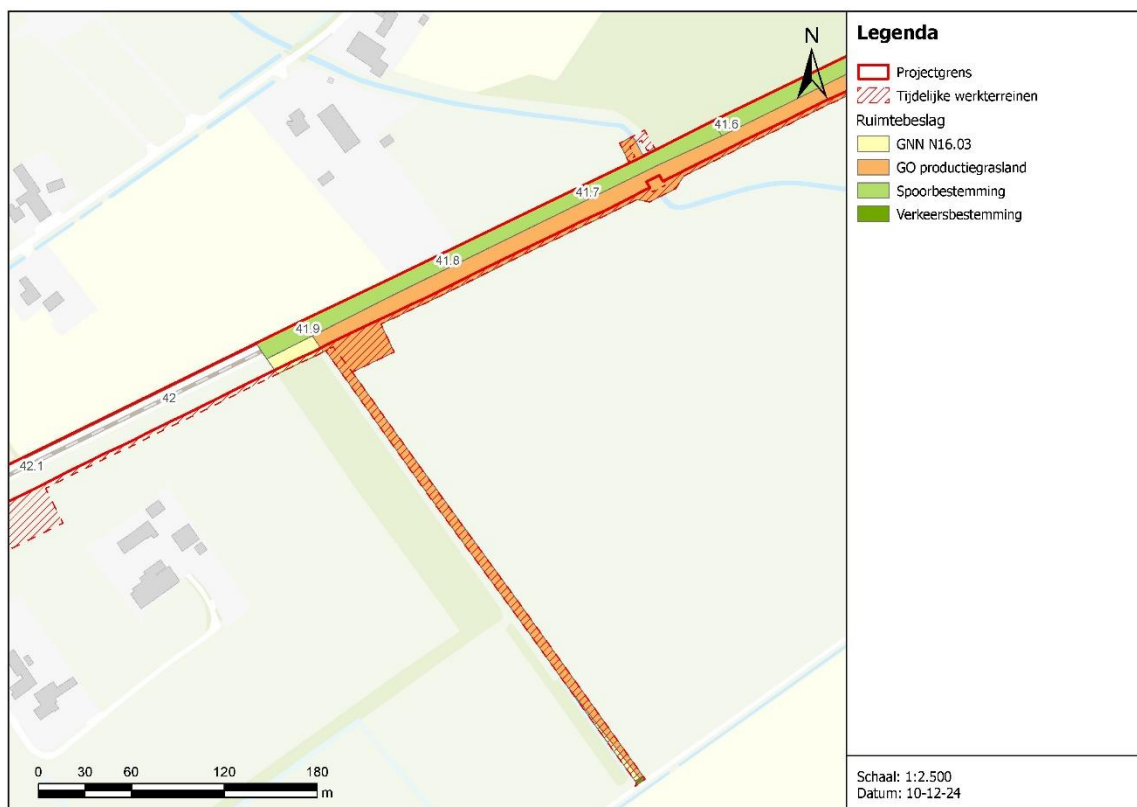


Figuur 8.12: Enkelbestemming binnen het plangebied.

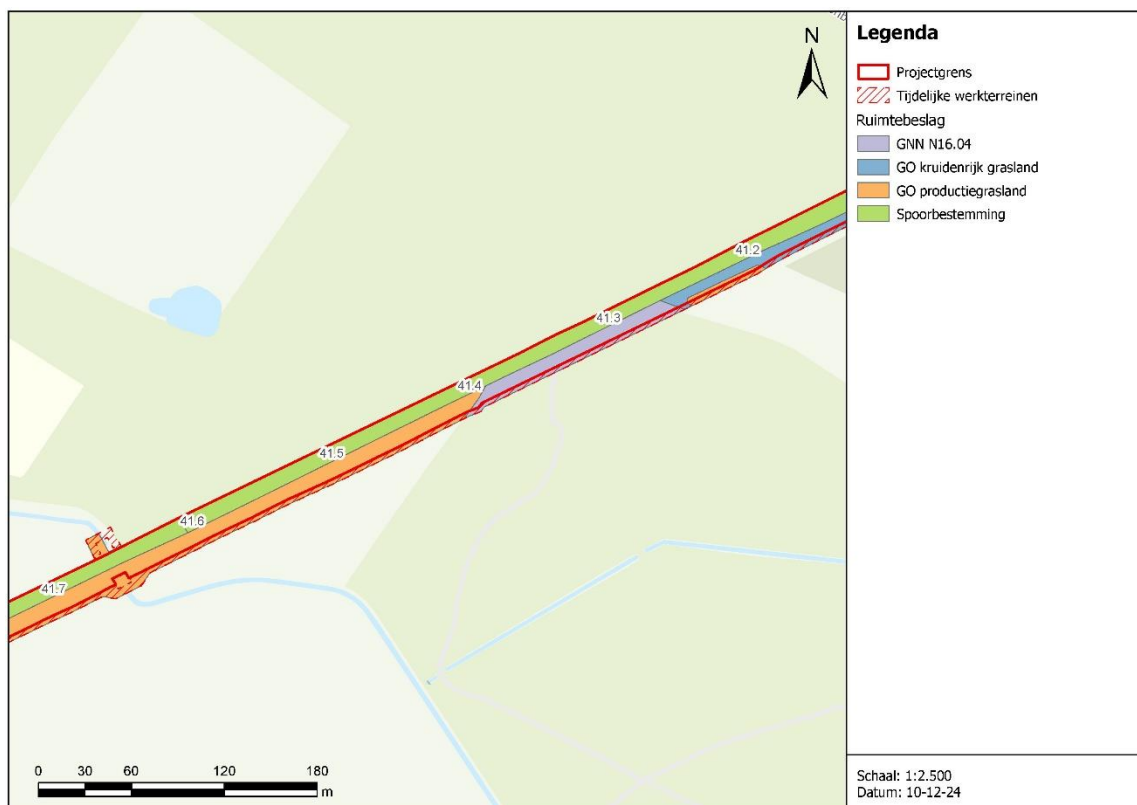


Figuur 8.13: Enkelbestemming binnen het plangebied.

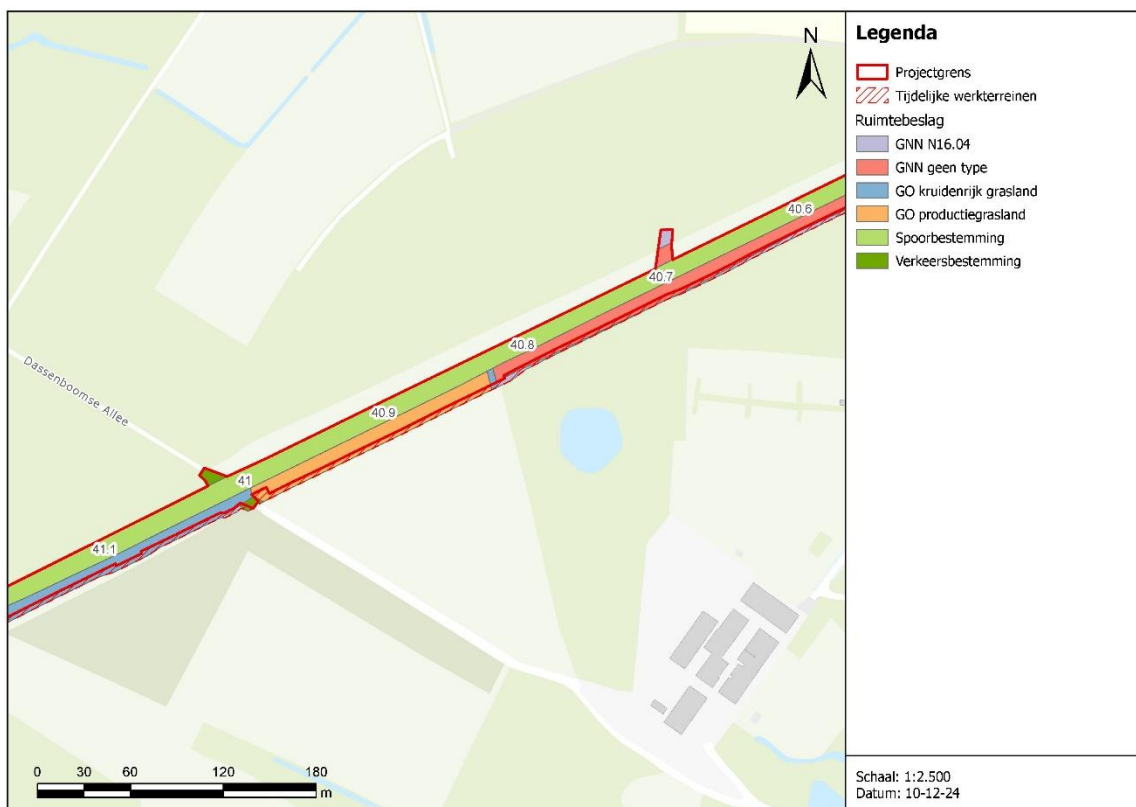
1.4 Ruimtebeslag



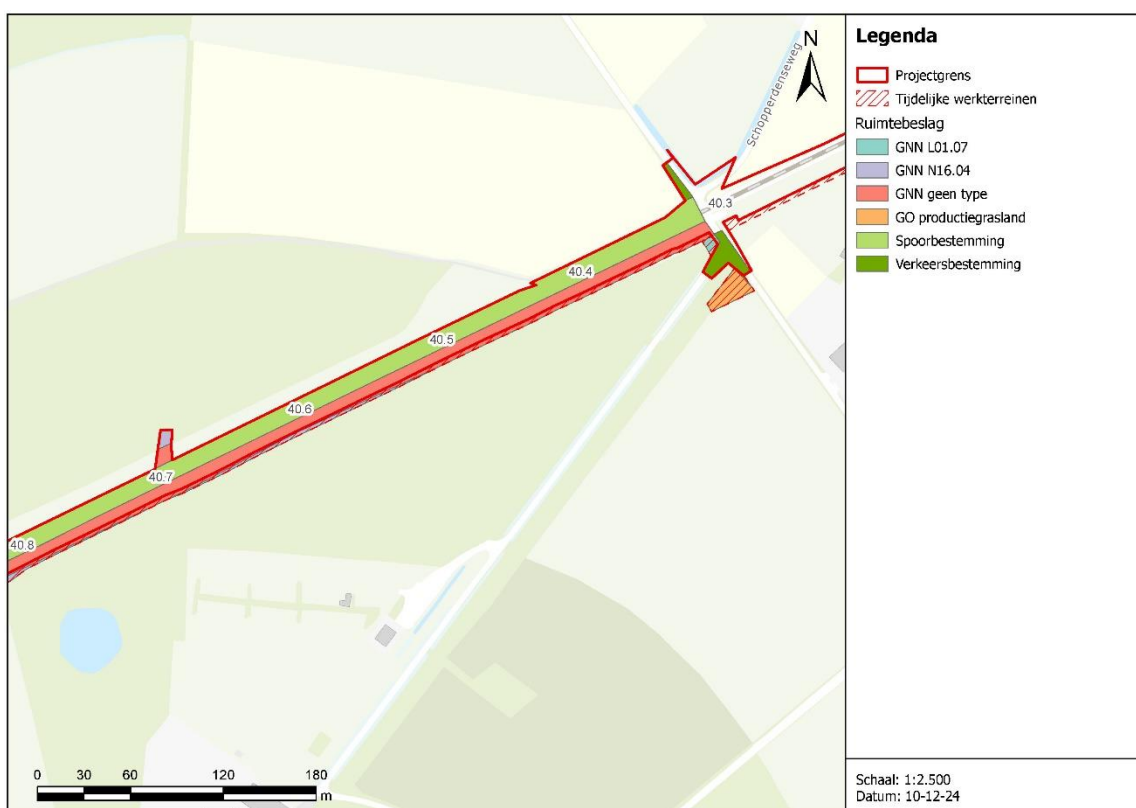
Figuur 8.14: Ruimtebeslag van ontwikkeling op type GNN en GO.



Figuur 8.15: Ruimtebeslag van ontwikkeling op type GNN en GO.

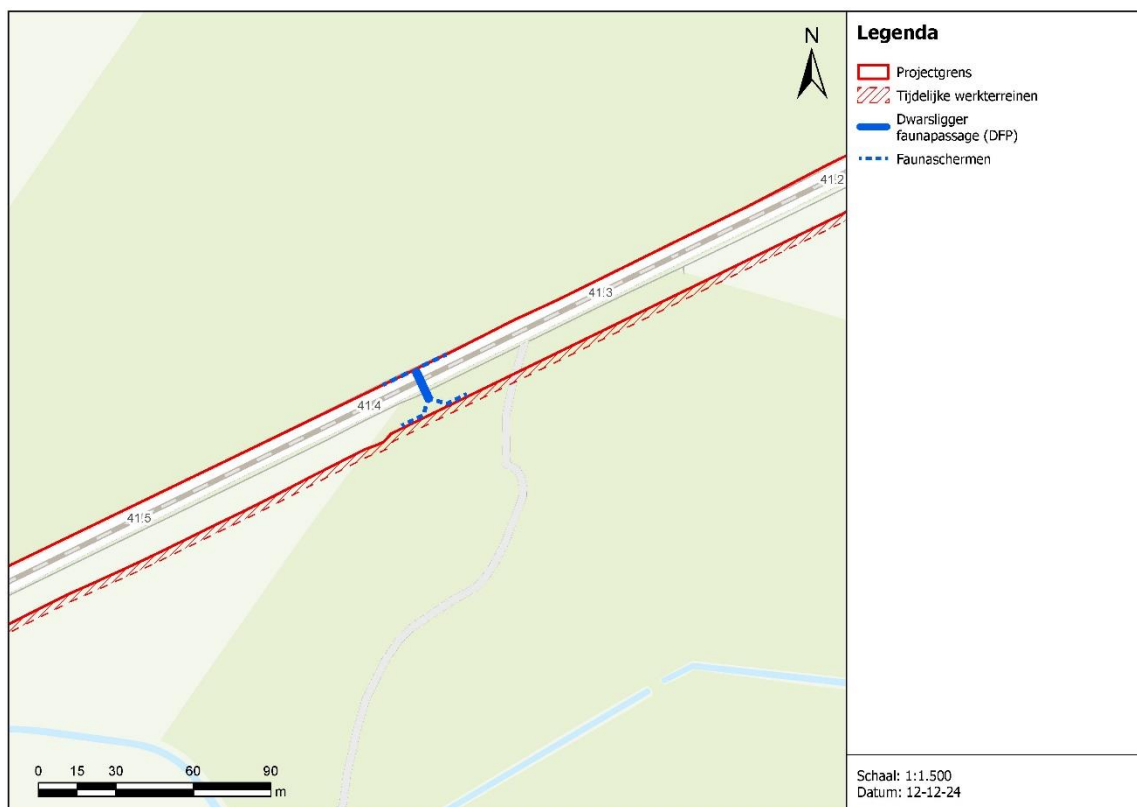


Figuur 8.16: Ruimtebeslag van ontwikkeling op type GNN en GO.

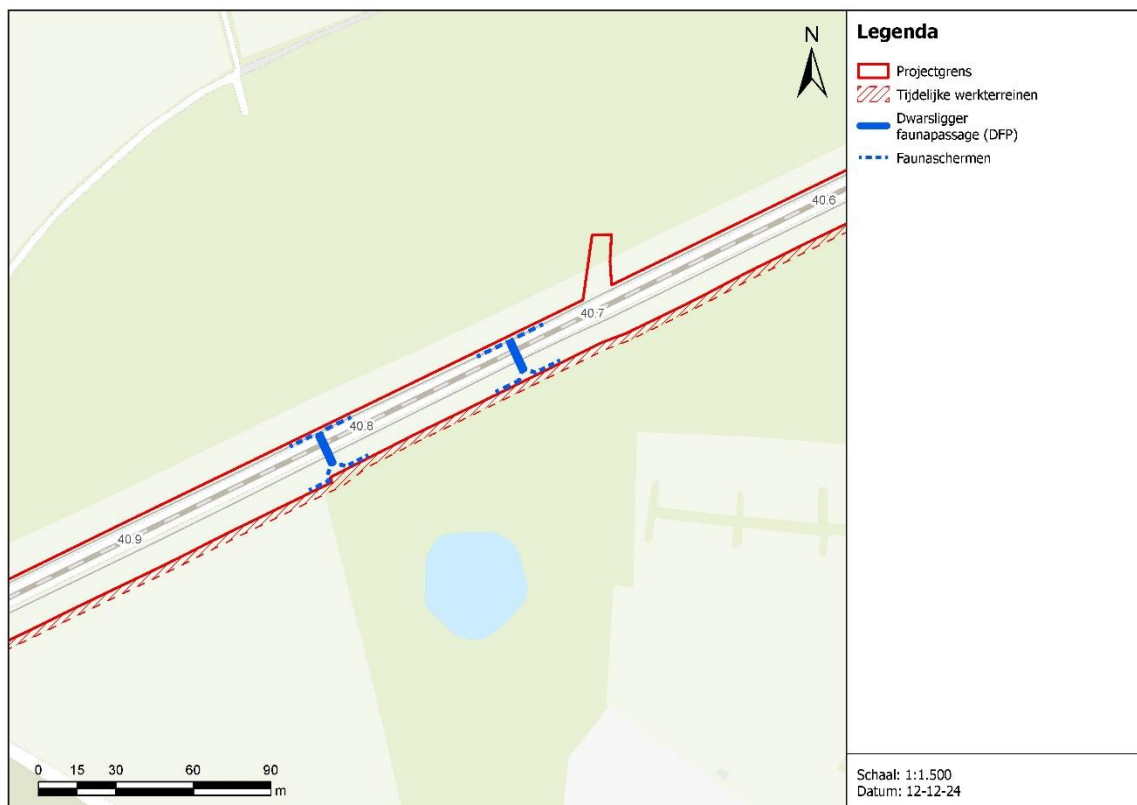


Figuur 8.17: Ruimtebeslag van ontwikkeling op type GNN en GO.

1.5 Faunapassages



Figuur 8.18: Dwarsligger faunapassages (DFP) met faunaschermen.



Figuur 8.19: Dwarsligger faunapassages (DFP) met faunaschermen.

Bijlage 2 Relevante artikelen Omgevingsverordening Gelderland

2.1 Gelders Natuurnetwerk

§ 2.6.1 Instructieregels bestemmingsplan bescherming Gelders natuurnetwerk

Artikel 2.39 (bescherming kwaliteit Gelders natuurnetwerk)

1. Voor zover een bestemmingplan van toepassing is op het Gelders natuurnetwerk wordt een nieuwe activiteit of ontwikkeling alleen toegelaten als die geen nadelige gevolgen kan hebben voor de kernkwaliteiten, oppervlakte of samenhang als bedoeld in bijlage Kernkwaliteiten Gelders natuurnetwerk en Groene ontwikkelingszone.
2. Er is geen sprake van nadelige gevolgen voor de oppervlakte als die in overeenstemming met paragraaf 2.6.2 worden gecompenseerd:
 - a. buiten het Gelders natuurnetwerk; of
 - b. in het Gelders natuurnetwerk op gronden die op de ambitiekaart bij het Natuurbeheerplan zijn aangeduid met code N00.01.

Artikel 2.40 (afweegruimte bij groot openbaar belang)

In aanvulling op artikel 2.39, eerste lid, kan een bestemmingsplan een nieuwe activiteit of ontwikkeling toelaten als:

- a. sprake is van een groot openbaar belang;
- b. er geen reële alternatieven zijn; en
- c. de nadelige gevolgen voor de kernkwaliteiten, oppervlakte of samenhang zoveel mogelijk worden beperkt en de overblijvende effecten gelijkwaardig worden gecompenseerd in overeenstemming met paragraaf 2.6.2.

Artikel 2.43 (afwijkruimte bij uitbreiding bestaande activiteit)

1. In afwijking van artikel 2.39, eerste lid, kan een bestemmingsplan een uitbreiding van een bestaande activiteit in het Gelders natuurnetwerk alleen toelaten als:
 - a. er voor die uitbreiding geen alternatieve locatie beschikbaar is;
 - b. de kernkwaliteiten van het gebied in hun onderlinge samenhang bezien per saldo worden versterkt; en
 - c. deze versterking planologisch is verankerd in hetzelfde of een gelijktijdig vast te stellen bestemmingsplan.

Artikel 2.45 (onderzoek kernkwaliteiten Gelders natuurnetwerk)

1. Bij een nieuwe activiteit of ontwikkeling in het Gelders natuurnetwerk doet de initiatiefnemer onderzoek naar de te verwachten effecten van die activiteit of ontwikkeling op de kernkwaliteiten, oppervlakte en samenhang van het Gelders natuurnetwerk.
2. Bij het onderzoek worden in ieder geval betrokken de in het gebied aanwezige:
 - a. actuele en potentiële natuurwaarden;
 - b. bij of krachtens de Wet natuurbescherming aangewezen beschermde soorten en soorten van nationale Rode lijsten; en
 - c. ecologische samenhang.
3. Voor zover de nieuwe activiteit of ontwikkeling daar effect op kan hebben, worden bij het onderzoek betrokken de in het gebied aanwezige:
 - a. kwaliteit van lucht, water en bodem;
 - b. mate van stilte, rust en duisternis; en
 - c. landschappelijke, cultuurhistorische, geomorfologische en bodemkundige waarden, alsmede het reliëf.

§ 2.6.2 Compensatie natuur binnen Gelders natuurnetwerk

Artikel 2.48 (compensatieplan bij fysieke natuurcompensatie)

1. De initiatiefnemer onderbouwt de wijze waarop fysieke natuurcompensatie plaatsvindt in een compensatieplan.
2. Het compensatieplan geeft in ieder geval inzicht in:
 - a. hoe verzekerd is dat de fysieke natuurcompensatie wordt uitgevoerd;
 - b. hoe monitoring van en rapportage over de uitvoering van de fysieke natuurcompensatie plaatsvinden;
 - c. hoe de natuur wordt ingericht en beheerd gedurende de ontwikkeltijd;
 - d. de locatie waar de nadelige gevolgen voor de kernkwaliteiten, oppervlakte of samenhang van het Gelders natuurnetwerk plaatsvinden; en
 - e. de locatie waar gecompenseerd wordt.

Artikel 2.49 (termijn uitvoering fysieke natuurcompensatie)

De initiatiefnemer voert de fysieke natuurcompensatie uit:

- a. binnen vijf jaar na vaststelling van het bestemmingsplan waarin de activiteit is toegelaten; of
- b. voor het begin van de activiteit als op de locatie van de fysieke ingreep een beschermde inheemse diersoort of een soort, genoemd in de nationale Rode Lijsten, voorkomt.

Artikel 2.50 (fysieke natuurcompensatie)

1. De omvang van de fysieke natuurcompensatie is gelijk aan de oppervlakte van het aangetaste areaal, vermeerderd met de volgende toeslag:
 - a. geen toeslag bij natuur met een ontwikkeltijd van vijf jaar of minder;
 - b. 1/3e deel van de oppervlakte bij natuur met een ontwikkeltijd tussen vijf en 25 jaar;
 - c. 2/3e deel van de oppervlakte bij natuur met een ontwikkeltijd tussen 25 en 100 jaar; of
 - d. een door Gedeputeerde Staten te bepalen oppervlakte bij natuur met een ontwikkeltijd van meer dan 100 jaar.
2. De compensatie wordt uitgevoerd in overeenstemming met bijlage Gelijkaardige natuurbeheertypen.
3. Voor de ontwikkeltijd per natuurbeheertype geldt de periode genoemd in bijlage Ontwikkeltijd natuurbeheertypen.
4. Planologische verankering van fysieke natuurcompensatie vindt plaats in hetzelfde of een gelijktijdig vast te stellen bestemmingsplan als waarin de wijziging van de bestemming wordt geregeld, die de aanleiding vormt voor de compensatie.
5. De uitvoering van de compensatie wordt verzekerd door het opnemen van een voorwaardelijke verplichting in het bestemmingsplan, waarin wordt bepaald dat:
 - a. alleen gebruik kan worden gemaakt van de bouw- of gebruiksmogelijkheden als de maatregelen overeenkomstig het compensatieplan worden uitgevoerd binnen een termijn van vijf jaar, of zo mogelijk een kortere termijn, na vaststelling van het bestemmingsplan waarin de activiteit is toegelaten; en
 - b. de maatregelen overeenkomstig het compensatieplan in stand worden gehouden.
6. In afwijking van het vijfde lid, onder a, geldt dat als op de locatie van de fysieke ingreep een beschermde inheemse diersoort of een soort, genoemd in de nationale Rode Lijsten, voorkomt, alleen gebruik kan worden gemaakt van de bouw- of gebruiksmogelijkheden van het bestemmingsplan nadat de maatregelen conform het compensatieplan zijn uitgevoerd.

Artikel 2.51 (gebruik compensatiepool in plaats van fysieke compensatie)

1. De nadelige gevolgen voor de kernkwaliteiten, oppervlakte of samenhang van het Gelders natuurnetwerk kunnen worden gecompenseerd door gebruik te maken van een compensatiepool als:
 - a. fysieke compensatie niet mogelijk is;
 - b. voldoende grond beschikbaar is in een compensatiepool;
 - c. een vergoeding aan de provincie wordt betaald; en
 - d. de oppervlakte van het te compenseren areaal kleiner is dan 0,5 hectare.
2. De vergoeding, bedoeld in het eerste lid, onder c, wordt bepaald aan de hand van de kosten voor de inrichting van een compensatiepool bestaande uit kosten voor:
 - a. de aanschaf en de verwerving van vervangende grond;
 - b. de inrichting van de natuur;

- c. het beheer gedurende de ontwikkeltijd; en
- d. de procedure en plannen.

2.2 Groen Ontwikkelingszone

§ 2.6.5 Instructieregels bestemmingsplan Groene ontwikkelingszone

Artikel 2.52 (beschermen Groene ontwikkelingszone)

1. Voor zover een bestemmingsplan van toepassing is op locaties binnen de Groene ontwikkelingszone, laat het een nieuwe activiteit of ontwikkeling alleen toe als uit onderzoek blijkt dat:
 - a. de kernkwaliteiten of ontwikkelingsdoelen, genoemd in bijlage Kernkwaliteiten Gelders natuurnetwerk en Groene ontwikkelingszone, per saldo en naar rato van de ingreep worden versterkt; en
 - b. de samenhang niet verloren gaat.
2. Gedeputeerde Staten stellen regels vast om de versterking uit te werken.

Artikel 2.53a (onderzoek kernkwaliteiten Groene ontwikkelingszone)

1. Bij toepassing van artikel 2.52 bevat de toelichting bij het bestemmingsplan een beschrijving van de resultaten van het onderzoek naar de te verwachten effecten van die activiteit of ontwikkeling op de oppervlakte, samenhang en kwaliteit van de Groene ontwikkelingszone.
2. In de beschrijving van de onderzoeksresultaten worden in ieder geval betrokken de in het gebied aanwezige:
 - a. actuele en potentiële natuurwaarden;
 - b. in de bij of krachtens de Wet natuurbescherming aangewezen beschermde soorten en soorten van nationale Rode Lijsten; en
 - c. ecologische samenhang.
3. Voor zover de ontwikkeling of activiteit daar effect op kan hebben, wordt in de beschrijving van de onderzoeksresultaten betrokken de in het gebied aanwezige:
 - a. kwaliteit van water, bodem en lucht;
 - b. stilte, rust en duisternis; en
 - c. landschappelijke, cultuurhistorische, geomorfologische, bodemkundige waarden en het reliëf.

Artikel 2.53b (versterkingsplan)

Als de Groene ontwikkelingszone wordt versterkt op grond van artikel 2.52, eerste lid, onderdeel a, bevat het bestemmingsplan dat de activiteit of ontwikkeling mogelijk maakt een versterkingsplan, dat in ieder geval inzicht geeft in:

- a. hoe verzekerd is dat de versterking wordt uitgevoerd;
- b. hoe monitoring van en rapportage over de uitvoering van de versterking plaatsvinden;
- c. hoe de natuur wordt ingericht en beheerd gedurende de ontwikkeltijd;
- d. de locatie waar de nadelige gevolgen voor de oppervlakte, samenhang of kwaliteit van de Groene ontwikkelingszone optreden; en
- e. de locatie waarop de versterking plaatsvindt.

Artikel 2.53c (borging versterking)

Planologische verankering van de versterking vindt plaats in hetzelfde of een gelijktijdig vast te stellen bestemmingsplan als waarin de nieuwe activiteit of ontwikkeling mogelijk wordt gemaakt.

Artikel 2.53d (borging uitvoering versterking)

1. De uitvoering van de versterking wordt verzekerd door het opnemen van een voorwaardelijke verplichting in het bestemmingsplan, waarin wordt bepaald dat:
 - a. alleen gebruik kan worden gemaakt van de bouw- of gebruiksmogelijkheden van het bestemmingsplan als de maatregelen overeenkomstig het versterkingsplan worden uitgevoerd binnen een termijn van vijf jaar, of een kortere termijn als dat mogelijk is, na vaststelling van het bestemmingsplan waarin de activiteit is toegelaten; en
 - b. de maatregelen overeenkomstig het versterkingsplan in stand worden gehouden.
2. In afwijking van het eerste lid, onder a, geldt dat als op de locatie van de fysieke ingreep een beschermde inheemse diersoort of een soort, genoemd in de nationale Rode Lijsten, voorkomt, alleen

gebruik kan worden gemaakt van de bouw- of gebruiksmogelijkheden van het bestemmingsplan nadat de maatregelen conform het versterkingsplan zijn uitgevoerd.

Artikel 2.54 (vellen van een houtopstand in Groene ontwikkelingszone)

1. Een bestemmingsplan voor gronden gelegen binnen de Groene ontwikkelingszone maakt een functie, waarvoor een houtopstand als bedoeld in de Wet natuurbescherming moet worden geveld, anders dan in het kader van de normale bosexploitatie, alleen mogelijk als wordt voorzien in een extra compensatie voor het areaal bos dat verloren gaat.
2. Compensatie kan plaatsvinden door fysieke compensatie of door financiële compensatie op basis van de volgende voorkeursvolgorde:
 - a. fysieke compensatie in of grenzend aan de Groene ontwikkelingszone en voor zover mogelijk aansluitend aan of nabij het aangetaste gebied, en wordt planologisch verankerd in hetzelfde dan wel in een ander gelijktijdig vast te stellen bestemmingsplan;
 - b. financiële compensatie in een compensatiepool, als fysieke compensatie in hetzelfde of een gelijktijdig vast te stellen bestemmingsplan niet mogelijk is;
 - c. fysieke compensatie op afstand van het gebied, waar de houtopstand wordt geveld, als fysieke compensatie aansluitend aan of nabij het aangetaste gebied en compensatie van gelijkwaardige natuur in een compensatiepool niet mogelijk is.
3. De omvang van de compensatie wordt bepaald door de grootte van het aangetaste areaal vermeerderd met de volgende toeslag:
 - a. bij natuur met een ontwikkeltijd van 5 jaar of minder: geen toeslag;
 - b. bij natuur met een ontwikkeltijd tussen 5 en 25 jaar te ontwikkelen natuur: toeslag van 1/3 in oppervlak, vermeerderd met de gekapitaliseerde kosten van het ontwikkelingsbeheer;
 - c. bij natuur met een ontwikkeltijd tussen 25 en 100 jaar te ontwikkelen natuur: toeslag van 2/3 in oppervlak, vermeerderd met de gekapitaliseerde kosten van het ontwikkelingsbeheer;
 - d. bij natuur met een ontwikkelingsduur van meer dan 100 jaar: de toeslag van tenminste 2/3 in oppervlak en de gekapitaliseerde kosten van het ontwikkelingsbeheer is maatwerk.
4. Als fysieke compensatie aantoonbaar niet, of niet volledig mogelijk is, wordt een financiële compensatie bepaald aan de hand van:
 - a. de kosten van aanschaf en verwerving van vervangende grond op dezelfde plaats;
 - b. de kosten van basisinrichting;
 - c. de kosten van het ontwikkelingsbeheer.
5. De financiële compensatie is gebonden aan de ingreep en wordt gestort op de rekening van de provincie.

Bijlage 3 Ruimtebeslag oppervlaktes

Tabel 8.1: Oppervlaktes ruimtebeslag GNN, GO en spoor.

Type	Totale oppervlakte (m2)	Totale oppervlakte (ha)
GNN ruimtebeslag geen type	5428,55	0,54
GNN ruimtebeslag L01.07	78,35	0,01
GNN ruimtebeslag N16.03	531,03	0,05
GNN ruimtebeslag N16.04	2182,31	0,22
GNN ruimtebeslag totaal	8220,24	0,82
GO kruidenrijk grasland	2251,01	0,23
GO productiegrasland	12219,50	1,22
GO ruimtebeslag totaal	14470,51	1,45
Spoorbestemming binnen GNN	492,81	0,05
Spoorbestemming binnen GO	17954,38	1,80
Spoorbestemming totaal	18447,19	1,84
Verkeersbestemming binnen GNN	400	0,04
Verkeersbestemming binnen GO	296,27	0,03
Verkeersbestemming totaal	696,27	0,07

Bijlage 4 Rekentabellen GO-versterking

Onderstaande is gebaseerd op Regels versterking Groene ontwikkelingszone (Provincie Gelderland, 2022).

Tabel 8.2: Rekening voor GO versterking - verliesfactor.

1. Verliesfactor

Categorie	Voorbeelden beheertypen	van	Punten /eenheid	Oppervlakte (ha)	Punten	
Ruigteveld of -zoom	N12.06		1000	0.23	230	Opp. (ha)
				VERLIESPUNTEN	230	0.23

Tabel 8.3: Rekening voor GO versterking - impactfactor.

2. Impactfactor

Categorie	Eenheid	Basispunten /eenheid	Aantal eenheden	Toeslagfactoren			
				Nieuwe functie op deze locatie	Indien van toepassing factor verhogen	Open landschap	Indien van toepassing factor verhogen
Wegen km/uur	<80 Ha. Verharding	2000	1.45	2	1	2	1

Aardkundige waarden voor zover BUITEN open landschap	Indien van toepassing factor verhogen	Ligging in EVZ	Indien van toepassing factor verhogen	Impactpunten		Opp. (ha)
				Basis	Incl. Toeslagen	
1.5	1	1.25	1.25	2900	3625	Opp. (ha)
				IMPACTFACTOR	3625	1.45

Tabel 8.4: Rekening voor GO versterking - versterkingsmaatregelen.

3. Netto over

Categorie	Voorbeelden beheertypen	van	Basis	Opp. (ha)	Factor tijdelijke maatregel	Indien van toepassing factor verlagen
Houtwal, houtsingel, elzensingel	L01.02 en L01.03		3000	0.18	0.7	1
Nat schraalland / Vochtig hooiland	N10.01 en N10.02		2000	0.38	0.7	1
Droge natuurgraslanden	N11.01, N12.02 en N12.03		1000	1.23	0.7	1
Alle typen natuurlijk bos	N14, N15, N16 en N17		2000	0.94	0.7	1
<i>Speciale elementen</i>						
Herpetofaunatunnel	Reptielen en amfibieën		300	3	0.7	1

Factor bijdrage EVZ	Indien van toepassing factor verhogen	Versterkings- punten	
		Basis	Incl. Toeslag en
1.25	1.25	540	675
1.25	1	760	760
1.25	1	1230	1230
1.25	1.25	1880	2350
1.25	1.25	900	1125
VERSTERKINGSPUNTEN		6140	Opp. Excl. Speciale elementen 2.73
VEREISTE VERSTERKING		3855	BALANS 2285

Bijlage 5 Inrichtingsplan

Inrichtingsplan Landgoed Stilliwald

Status: Definitief (d.d. 14-01-2025)

Inleiding

De nieuwe RegioExpres Achterhoek is een dieseltrein die tussen Arnhem en Doetinchem als sneltrein rijdt (non-stop) en tussen Doetinchem en Winterswijk als stoptrein (stoppend op alle stations). Om meer treinen per uur te kunnen laten rijden op het traject Arnhem – Doetinchem, zijn spooraanpassingen benodigd. Ook zullen treinen in de toekomst in de gebruiksfase rondom de tussen Arnhem en Doetinchem gelegen stations niet meer stoppen en dus harder rijden. Op de overige delen van het traject blijft de snelheid ongewijzigd. Om de spoorverdubbeling te realiseren, worden zuidelijk van het spoor werkterreinen aangelegd.

Uit onderzoek van Movares komt naar voren dat als gevolg van het project ruimtebeslag op het Gelders Natuurnetwerk (GNN) en de Groene Ontwikkelingszone (GO) (inclusief Ecologische Verbindingszone) van de Provincie Gelderland plaats gaat vinden. Het ruimtebeslag ter hoogte van het GNN en de GO, vindt plaats tussen Didam en Wehl. Ook kan er in de gebruiksfase versnippering ontstaan door een toename van treinverkeer en het rijden met hogere snelheden. Daarbij kan ook sprake zijn van meer aanrijdingslachtoffers van dieren.

Het ruimtebeslag en toename van treinverkeer resulteren in een compensatie- en versterkingsopgave voor respectievelijk het GNN en de GO, die door Movares zijn beoordeeld in de toetsing GNN en GO. In onderliggend inrichtingsplan worden de voorwaarden voor de compensatie- en versterkingsopgave genoemd en de maatregelen die genomen moeten worden om de abiotische omstandigheden voldoende te maken om de gewenste natuurtypen te laten ontwikkelen. De gewenste natuur betreft:

- N10.02 Vochtig hooiland – 0,74 hectare
- N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland – 1,78 hectare
- N15.02 dennen-, eiken- en beukenbos – 1,03 hectare
- Houtwal – 0,18 hectare
- Versterken houtwallen – 398 m

Door de Provincie Gelderland is opdracht verleend voor het uitvoeren van biogeochemisch onderzoek aan NMI (zie bijlage 1). De conclusies uit het rapport van NMI zijn in het inrichtingsplan verwerkt.

Huidige situatie

De maatregelen zijn voorzien op Landgoed Stilliwald. Landgoed Stilliwald ligt ten zuidwesten van het dorp Wehl, een dorp in de gemeente Doetinchem, en is een NSW-landgoed bestaand uit ongeveer 50 hectare bos en 50 hectare landbouwgrond. De eigenaar woont zelf op het landgoed en houdt hier een aantal koeien. Daarnaast heeft de eigenaar ook een natuurcamping. Langs de randen van de meeste percelen die agrarisch in gebruik zijn, wordt al ruim 20 jaar akkerrandbeheer toegepast conform voorwaarden agrarisch natuurbeheer. Het effect is in de soortensamenstelling in deze randen goed te zien.

De ligging van de percelen die worden ingericht met de natuurtypen is te zien op de afbeelding 1. In totaal gaat het om 3,7 hectare landbouwgrond (graslanden), verdeeld over vier verschillende percelen (A, B, C en D). Voor perceel B gaat het alleen om een houtwal aan de westzijde van het perceel die onderdeel uitmaakt van de compensatie- en versterkingsopgave. De rest van het perceel maakt hier geen onderdeel van uit maar wordt, zoals is afgesproken met de eigenaar, wel met het PIP bestemd als 'Natuur'. De rest van perceel B wordt door de eigenaar zelf, tegelijk met de compensatie- en versterkingsopgave op percelen A, B, C en D, via functieverandering en inrichting omgevormd tot natuur. De

inrichting van perceel B dat buiten de compensatie- en versterkingsopgave valt, wordt in dit plan verder buiten beschouwing gelaten.



Afbeelding 1: ligging in de regio

Alle percelen zijn momenteel agrarisch in gebruik. De graslanden zijn altijd redelijk extensief beheerd. Op alle percelen rust op basis van het bestemmingsplan van de gemeente Doetinchem, landelijk gebied 2020 – reparatie 2022 de volgende bestemmingen:

- **Agrarisch met waarden** – ten behoeve van de omvorming naar natuur zal de agrarische bestemming worden gewijzigd in "Natuur".
- **Waarde – Archeologie** – de aangetroffen waarden zijn 2, 5 en 6. In een aantal gevallen is voor de gewenste ontwikkeling een vergunning nodig.

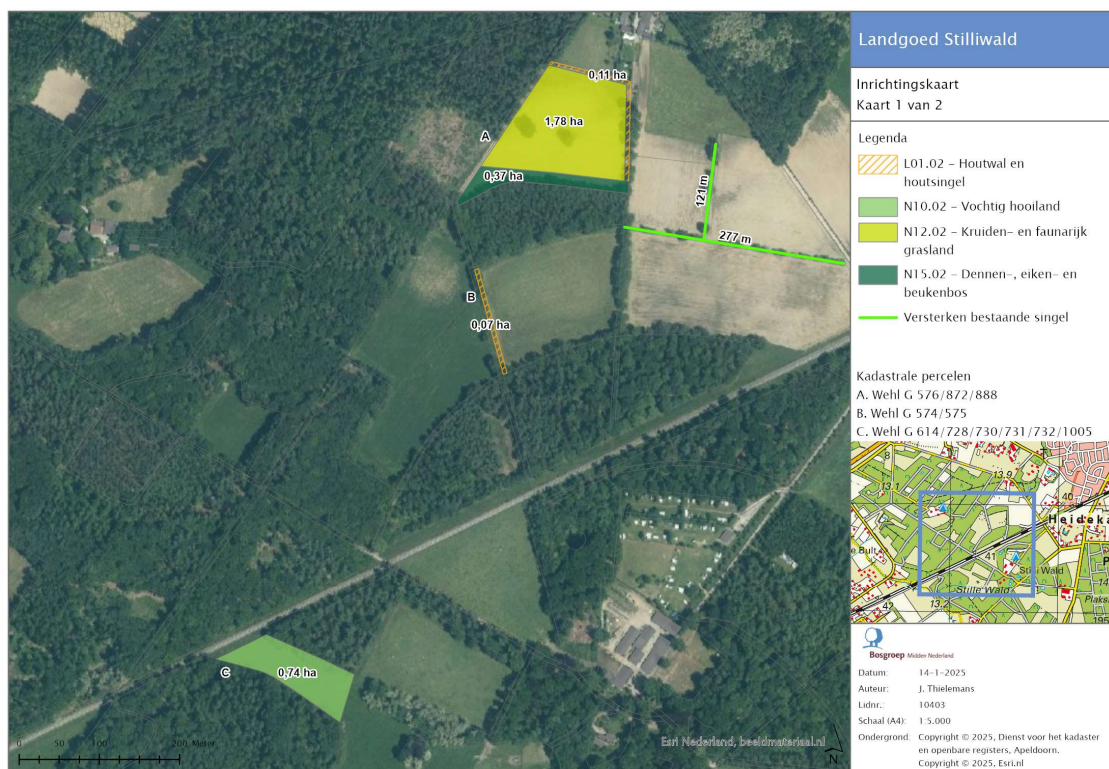
Voor de omvorming van landbouw naar natuur en de uitvoering van de bijbehorende maatregelen om tot de gewenste natuurtypen te komen, is een vergunning nodig in het kader van de Omgevingswet.

De percelen zijn door de Provincie Gelderland op het Natuurbeheerplan ingetekend met als ambitie om van deze agrarische percelen natuur te maken.

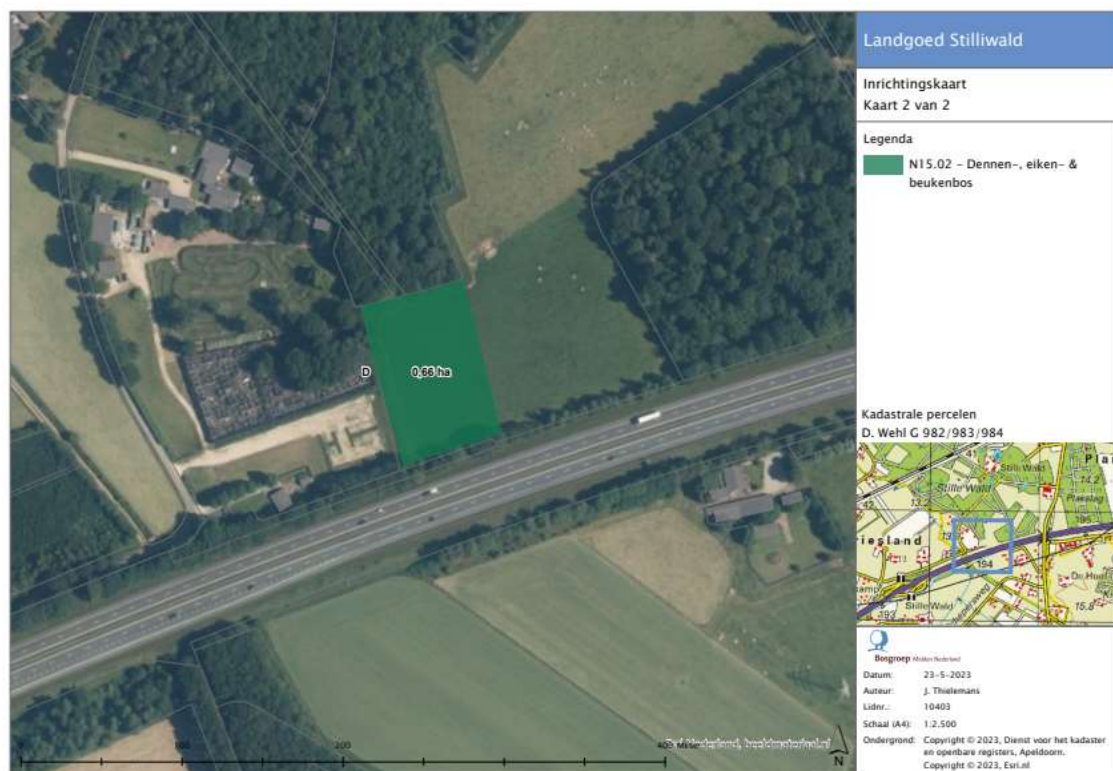
Door de Provincie Gelderland is opdracht verleend voor het uitvoeren van bodembiochemisch onderzoek aan NMI. De conclusies uit het rapport van NMI zijn in het inrichtingsplan verwerkt.

Gewenste natuurdoeltypen

Op basis van het biogeochemisch onderzoek (bijlage 1), eerder door de Bosgroep Midden Nederland uitgevoerde bodemboringen en een bureau- en veldstudie en de aanwezige vegetatie, worden drie verschillende natuurtypen ontwikkeld. De gewenste natuurtypen staan op afbeeldingen 2 en 3. Naast de drie beheertypen wordt 18 are houtwal aangelegd en worden bestaande houtwallen (398m in totaal) versterkt door deze met struikvormers door te planten.



Afbeelding 2: beheertypen noordelijke percelen (A, B en C)



Afbeelding 3: beheertype zuidelijk perceel (D)



Kenmerken N10.02 Vochtig hooiland – 0,74 hectare (perceel C)

- Vochtig, matig voedselrijke en gebufferde condities
- Het gemiddelde waterpeil is 20-30 cm onder maaiveld met in de winter grondwaterstanden tot aan of boven maaiveld. Gedurende de zomer kan het waterpeil een korte periode dieper wegzakken of het grasland staat onder invloed van kwelwater
- Kenmerkende soorten zijn onder andere waterkruiskruid, brede orchis, veldrus, bosbies en moerasstreekzaad
- Eén tot tweemaal per jaar maaien, eventueel met nabeweiding
- Maaisel wordt afgevoerd

Kenmerken N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland – 1,78 hectare (perceel A)

- Matig voedselrijk
- Droog tot vochtig
- Eén tot tweemaal per jaar maaien, eventueel met nabeweiding
- Maaisel wordt afgevoerd

Kenmerken N15.02 dennen-, eiken- en beukenbos – 1,03 hectare (perceel A & D)

- Droge en zandige bodem
- Dominantie van eiken, berken, dennen, beuken, lijsterbes ratelpopulier of vuilboom
- Maximaal 20% van het bos wordt gedomineerd door Europees uitheemse boomsoorten

Inrichtingsmaatregelen

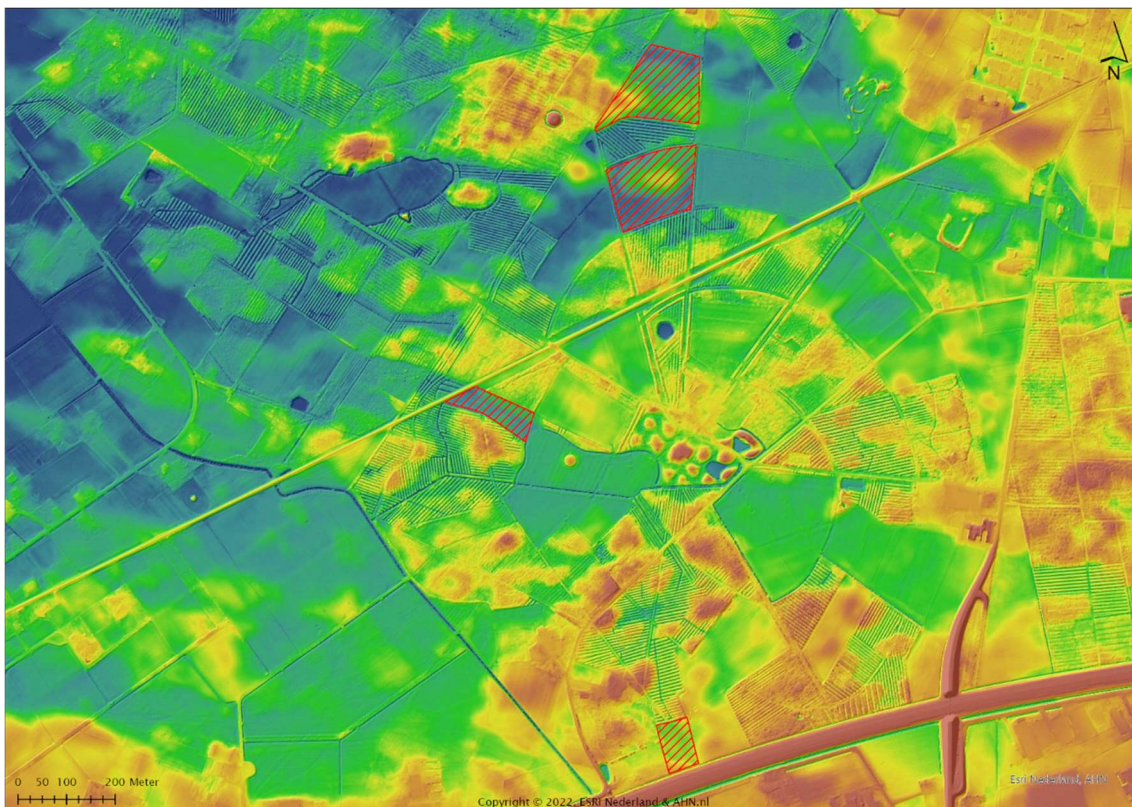
N10.02 vochtig hooiland

De locaties waar de ambitie ligt om vochtig hooiland te ontwikkelen liggen het laagst in het landschap. De potentie voor de ontwikkeling van vochtig hooiland op perceel C is hoog (zie bijlage 1). De zuurgraad is optimaal, de fosfaatwaardes na afgraven van minimaal 30cm zijn optimaal tot suboptimaal voor de ontwikkeling van vochtig hooiland. Daarnaast zijn de grondwaterstanden geschikt.

De te nemen inrichtingsmaatregelen zijn:

- Verwijderen en afvoeren van het oude raster.
- Minimaal 30 cm en maximaal 50cm van de voedselrijke bovengrond afgraven om de voedselrijkdom te doen afnemen. Afgraven wordt maaiveldvolgend gedaan.
- Het dempen van de sloot/ greppel aan de westzijde van het meest noordelijke perceel (perceel B) met schoon, gebiedseigen materiaal (ca. 100 meter). Deze plek wordt na het dempen als houtwal ingericht.
- Plaatsen van een nieuw raster inclusief twee wandelpoorten inzake de (na)beweiding.
- Uitmijnen door middel van minimaal drie snedes per jaar, waarbij de streefwaarden van fosfaat naar verwachting in 6 – 13 jaar bereikt worden (zie bijlage 1);
- Nabeweiden na de laatste maaibeurt met maximaal 3 GVE per hectare.
- Nutriëntengift van N- en K- voorafgaand aan iedere maaibeurt conform advies biogeochemisch onderzoek in bijlage 1. Hiervoor wordt gedurende de eerste jaren na aanleg jaarlijks een aantal monsternames uitgevoerd (pH en fosfaat) waar de nutriëntengift op aangepast kan worden.
- Optioneel wordt maaisel uit een referentiegebied in de buurt verspreid. Als referentiegebied kan maaisel worden verkregen in het natuurgebied de Zumpe in Doetinchem. Vrijgekomen grond wordt gebruikt om de bestaande paden op te hogen en om een aantal landbouwpercelen in de directe omgeving op te hogen en om een sloot/ greppel te dempen ten behoeve van de waterhuishouding.





Afbeelding 4: Ligging percelen op de hoogtekaart

N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland (perceel A)

De te nemen inrichtingsmaatregelen zijn:

- Maximaal 10 cm van de voedselrijke bovengrond afgraven om de voedselrijkdom te doen afnemen. Afgraven wordt maaiveldvolgend gedaan.
- Gedurende minimaal vier jaar, minimaal drie keer per jaar maaien en maaisel afvoeren (uitmijnen).
- Nabeweiden na de laatste maaibeurt met maximaal 3 GVE per hectare.
- Optioneel kan een K en N- gift worden toegepast.
- Optioneel wordt maaisel uit een referentiegebied in de buurt verspreid. Doel is om sneller soorten te introduceren die in de directe omgeving nu nog niet voorkomen. In de directe omgeving van Wehl liggen meerdere referentiegebieden waar maaisel gehaald kan worden.

N15.02 dennen-, eiken- en beukenbos (perceel A & D)

Op twee plekken wordt in totaal 1,03 hectare bos gerealiseerd.

Aangrenzend het kruiden- en faunairijk grasland in het noorden (perceel A) wordt langs het bestaande bos aan de noordrand van het bos een mantelvegetatie worden aangelegd, in totaal 0,37 hectare. Het perceel wordt ingeplant met struikvormers om een meer geleidelijke overgang te creëren tussen open terrein en bos. Op een aantal plaatsen wordt een jonge laanboom geplant om de bosrand meer body te geven en te zorgen dat in de eerste jaren na aanleg de bomen niet worden weggeconcentreerd door de struikvormers. Het gaat in totaal om 15 bomen, maat 6-8. In totaal worden hier 1725 struikvormers aangeplant.

In het zuidelijke perceel, 0,66 hectare (perceel D) wordt een strook bos aangelegd (46 meter breed) met aan beide zijden een mantelvegetatie bestaand uit struikvormers (10 meter breed). Het perceel heeft een diepte van 100 meter. In totaal worden hier 1150 boomvormers en 900 struikvormers aangeplant.

De te nemen inrichtingsmaatregelen zijn:

- Verwijderen en afvoeren van het raster rondom perceel D.



- Waar nodig frezen van de huidige graszode (1,03 hectare).
- Handmatig inplanten van boomvormers in groepen met een plantverband van 2x2 meter.
- Handmatig inplanten van struikvormers in groepen met een plantverband van 1,5x1,5 meter.
- Het beschermen van de boomvormers tegen vraat- en schuurschade d.m.v. deugdelijke wildbescherming. Dit wordt gedaan d.m.v. boomgroeikokers. De struikvormers worden voorzien van schilderstape onder de eindknop als bescherming tegen vraatschade.
- Plaatsen van een raster langs de noordoostzijde van perceel D.

In tabel 1 zijn de aan te planten soorten en aantallen weergegeven. Het betreffen inheemse soorten.

Houtwallen en singels

Ten noorden en oosten van perceel A en tegen de westrand van perceel B wordt een houtwal aangelegd. In totaal gaat het om 18 are. Daarnaast worden de aangrenzende houtwallen ten oosten van perceel A versterkt door deze met struikvormers door te planten. De houtwallen zijn 5 meter breed (3 rijen).

Op de plekken waar een nieuwe houtwal wordt aangelegd, wordt de graszode gefreesd. In de bestaande houtwallen wordt in handkracht struikvormers aangeplant.

Voor de aanplant van de houtwallen wordt een plantverband gebruikt van 1x1. Hiervoor zijn in totaal 1800 bomen en struiken nodig. Voor het doorplanten van de bestaande singels zijn nog eens 500 struikvormers nodig.

De aan te planten boom- en struiksoorten voor zowel de bossen als de houtwallen staan in de tabel 1. Achter de soort staan de bijbehorende aantallen en maatvoering. In het geval van boomvormers wordt gewerkt met 3- jarig plantsoen. In het geval van struikvormers wordt gewerkt met 2- jarig plantsoen. Voor de aanplant wordt, voor zover leverbaar en beschikbaar, gewerkt met inheemse, autochtone herkomsten. Om dat er gebruik gemaakt wordt van inheemse, autochtone herkomsten zal de aankoopwaarde van het plantsoen hoger liggen de normbedragen aangeven.

In totaal worden 6.090 bomen en struiken geplant. De boomvormers dienen vanwege de enorm hoge wilddruk te worden voorzien van wildbescherming in de eerste jaren na aanplant. In totaal gaat het om 1200 boomgroeikokers. N.a.v. eerdere plantwerkzaamheden (2019 en 2020) in het naastgelegen bos wordt geadviseerd te werken met deugdelijke wildbescherming. Omdat een raster niet wenselijk is, maar ook omdat dit een dure optie is, wordt geadviseerd te werken met boomgroeikokers. In de eerste twee jaar na aanplant moet rekening gehouden worden met een inboet van ongeveer 20% op alle struik- en boomvormers.

Tabel 1: boom- en struikvormers landgoed Stillwald

Nederlandse naam	Latijnse naam	Type	Aantal
Wintereik	Quercus petraea	+3-jarig	175
Zomereik	Quercus robur	+3-jarig	175
Winterlinde	Tilia cordata	+3-jarig	300
Boswilg	Castanea sativa	+3-jarig	150
Zoete kers	Prunus avium	+3-jarig	200
Haagbeuk	Carpinus betulus	+3-jarig	200
Boswilg	Salix caprea	6-8	5
Winterlinde	Tilia cordata	6-8	5
Fladderiep	Ulmus laevis	6-8	5
Boomvormers totaal			1.215
Lijsterbes	Sorbus aucuparia	2-jarig	550
Sporkehout	Frangula alnus	2-jarig	550
Hazelaar	Corylus avellana	2-jarig	550



Gewone vlier	Sambucus nigra	2-jarig	550
Kardinaalsmuts	Euonymus europaea	2-jarig	525
Sleedoorn	Prunus spinosa	2-jarig	550
Meidoorn	Crataegus monogyna	2-jarig	550
Gelderse roos	Viburnum opulus	2-jarig	525
Gewone vogelkers	Prunus padus	2-jarig	525
Struikvormers totaal			4.875

Beheermaatregelen

Na inrichting worden de percelen minimaal 2x/ jr. gemaaid en wordt het maaisel dat hierbij vrijkomt afgevoerd. Dit geldt zowel voor de 10.02 als de 12.02 graslanden. Zeker op de percelen met een hoger fosfaatgehalte is het ambitie om jaarlijks 3 x te maaien (uitmijnen). Daarnaast worden de graslanden na de laatste maaibeurt met max. 3 GVE per hectare na beweide. In de eerste drie jaar na inrichting zijn voor de bosopstanden geen maatregelen voorzien.

Begroting

Als onderdeel van het inrichtingsplan is een begroting opgesteld voor het uitvoeren van de in het inrichtingsplan beschreven maatregelen.

De totale kosten voor uitvoering van de maatregelen komen op € 100.690,21 inclusief PDT en BTW. Over de levering van plantsoen is gerekend met 9% BTW. In alle andere gevallen is de BTW 21%. De uitvoeringskosten bedragen in totaal 73.329,48. Over dit bedrag is 15% PDT opgenomen voor opstellen begroting, directievoering op de werkzaamheden en toezicht op de werkzaamheden. In de PDT is ook de vereiste flora- en fauna quickscan opgenomen.

Monitoring

Onderdeel van het compensatieplan is dat monitoring en rapportering van de fysieke natuurcompensatie plaatsvindt (Omgevingsverordening Gelderland 2023, artikel 2.48 lid 2b). In onderstaande paragrafen wordt de monitoring uiteengezet.

Realisatiefase

De realisatie van de natuuraanleg vindt volgens dit inrichtingsplan plaats. Een ecooloog dient controles uit te voeren tijdens inrichting of voldaan wordt aan de voorwaarden van dit inrichtingsplan.

Jaarlijkse inventarisatie en controle

Na de inrichting van de percelen moet vastgesteld worden of de aanplant en inzaai aanslaan en de natuurelementen op de juiste manier worden beheerd. Dit is nodig om te bepalen in hoeverre de natuurdoelen worden behaald. Bij deze inventarisatie wordt gekeken in hoeverre de compensatie of versterking overeenkomt met de natuurtypebeschrijving en hoe de kwaliteit van de gebieden verbeterd kan worden. Monitoring vindt in jaar 1, 2, 4, 6 en 10 na de ingreep plaats. Indien nodig wordt de monitoring daarna nog herhaald (in afstemming met de provincie).

De resultaten van monitoring worden per monitoringsjaar uitgeschreven in een rapport en besproken met de Provincie Gelderland. De monitoring conform het Subsidiestelsel Natuur en Landschap (SLN) houdt het volgende in:

- 'N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland' wordt gecontroleerd op bedekking, planten, dagvlinders en ruimtelijke condities¹. Voor een goede kwaliteit moet er 5-20% hoog struweel, 1-5% bomen of bosjes en minimaal zes van de kwalificerende soorten aanwezig zijn;
- N10.02' Vochtig hooiland wordt gecontroleerd op flora en fauna, abiotiek, stikstofdepositie, vegetatie en ruimtelijke condities². Voor een goede kwaliteit zijn er kwalificerende structuurelementen in nabijheid aanwezig en moeten er minimaal 8 van de kwalificerende soorten aanwezig zijn. De bodem moet binnen een bepaalde

¹ BIJ12, 2022. [N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland](#).

² BIJ12, 2022. [N10.02 Vochtig hooiland](#)



range van de zuurgraad en voedselrijkdom liggen. Het vochtig hooiland bestaat voor minimaal 60% uit een korte gesloten graslandvegetatie;

- 'N15.02 Dennen-, eiken-, en beukenbos' dient geïnventariseerd te worden naar bosstructuur, planten, broedvogels, stikstofdepositie en ruimtelijke condities³. Voor een goede kwaliteit is een hoog percentage gemengd, Europees bos met een gelaagde boomfase, struweel, open plekken en dikke dode en levende bomen gewenst. Ook moeten er minimaal zes van de kwalificerende soorten kunnen voorkomen;
- Voor 'L01.02 Houtwal en houtsingel'⁴ gelden een aantal beheereisen met betrekking tot het snoeien van bomen en/of struiken en de instandhouding van het wallichaam.

³ BIJ12, 2022. [N15.02 Dennen-, eiken-, en beukenbos](#)

⁴ BI12, 2022. [L01.02 Houtwal en houtsingel](#)



Bijlage 1. Biogeochemisch onderzoek NMI Agro





Biochemisch onderzoek Landgoed Stilliwald

Maarten van Doorn

Romke Postma

Debby van Rotterdam

Dirk Thijssen

Referaat

Maarten van Doorn, Romke Postma, Debby van Rotterdam & Dirk Thijssen, 2023, Biochemisch onderzoek Landgoed Stilliwald, Nutriënten Management Instituut BV, Wageningen, Rapport 1981.N.23, pp 29.

Rapport in het kort

Provincie Gelderland heeft het voornemen om natuur te ontwikkelen op twee percelen in het projectgebied Landgoed Stilliwald. De specifieke wens is het vergroten van de ecologische waarde door de ontwikkeling van vochtig hooiland en droog schraalland. Dit onderzoek heeft geleid tot inzicht in de bodemsamenstelling en met name de fosfaattoestand van de bodem. Aan de hand van deze inzichten wordt advies gegeven over de inrichtingsmogelijkheden ten behoeve van het verhogen van de ecologische waarde.

© 2023 Wageningen, Nutriënten Management Instituut NMI B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit de inhoud mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de directie van Nutriënten Management Instituut NMI.

Rapporten van NMI dienen in eerste instantie ter informatie van de opdrachtgever. Over uitgebrachte rapporten, of delen daarvan, mag door de opdrachtgever slechts met vermelding van de naam van NMI worden gepubliceerd. Ieder ander gebruik (daaronder begrepen reclame-uitingen en integrale publicatie van uitgebrachte rapporten) is niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van NMI.

Disclaimer

Nutriënten Management Instituut NMI stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen voortvloeiend uit het gebruik van door of namens NMI verstrekte onderzoeksresultaten en/of adviezen.

Verspreiding

Tim Puts, Provincie Gelderland

digitaal

Inhoudsopgave

Samenvatting en conclusies	2
1 Inleiding	4
2 Opzet en uitvoering	6
2.1 Veldwerk	6
2.2 Bodemanalyses	7
2.3 Interpretatie en advies	9
3 Resultaten, interpretatie en advies	12
3.1 Algemene bodemopbouw en bodemkenmerken	12
3.2 Fosfaattoestand	16
3.3 Sturen op stikstoflimitatie op het noordoostelijk gelegen perceel	19
3.4 Grondwater	20
3.5 Inrichtingsmaatregelen	21
4 Conclusies	26
Literatuurlijst	28
Bijlage I Boorbeschrijvingen	29
Bijlage II Analyseresultaten bodem	31

Samenvatting en conclusies

De Provincie Gelderland heeft het voornemen om vochtig hooiland (N10.02) en droog schraalland (N11.01) te ontwikkelen op twee percelen in projectgebied 'Landgoed Stilliwald' bij Wehl. Het doel van het huidige onderzoek is om inzicht te krijgen in de biogeochemie in relatie tot de gewenste natuurtypen en een passende ontwikkelingsstrategie. Specifiek omvat dit het verkrijgen van inzicht in (i) de fosfaattoestand van de bodem in relatie tot de doelvegetaties en (ii) beheersmogelijkheden om de fosfaattoestand van de bodem tot een gewenst niveau te verlagen voor de beoogde natuurontwikkeling. Hierbij is naast nutriënten ook rekening gehouden met standplaatsfactoren als de vochttoestand en zuurgraad.

Op negen monsternamelocaties zijn op drie dieptes grondmonsters genomen (0-10, 10-30 en 30-50cm -mv) en op drie locaties is het freatisch grondwater bemonsterd. De grondmonsters zijn onder andere geanalyseerd op meerdere fosfaatfracties (P_{CaCl_2} , P_{AL} , P_{OX} , FVG), parameters die belangrijk zijn voor fosfaatbinding (Fe_{OX} , Al_{OX}), het organisch stofgehalte, pH, textuur en het klei-humuscomplex (CEC) met basenverzadiging. Het grondwater is onder andere geanalyseerd op de zuurgraad, conductiviteit, basische kationen en carbonaat, chloride, zwavel, stikstofverbindingen en P-totaal.

Het biochemisch onderzoek heeft tot de volgende inzichten geleid:

- De bodems zijn geclassificeerd als hydrovaaggronden (vlakvaaggronden) met uitzondering van de bodem op het hoger gelegen deel van het noordoostelijk gelegen perceel die geclassificeerd is als een xerovaaggrond (vorstvaaggrond). De algemene bodemopbouw is een bovengrond van fijn zand op een ondergrond van matig fijn tot zeer grof zand.
- De zuurgraad van de bodem is licht zuur (4.8-5.7 in de bovenste 10cm van de bodem). Op het hoger gelegen deel van het noordoostelijk gelegen perceel ligt de pH boven de streefwaarde voor de ontwikkeling van droog schraalland. Op de overige locaties ligt de zuurgraad binnen de streefwaarde voor de ontwikkeling van vochtig hooiland. Er zijn geen maatregelen nodig om de zuurgraad te verhogen of te verlagen.
- De bodems zijn door een laag organische stof- en kleigehalte (lage CEC, klei-humus-complex) gevoelig voor verzuring. Dit is met name het geval voor diepere bodemlagen waar het organisch stofgehalte lager is dan in de toplaag ($OS = 2.5-4.2\%$ in de 0-10 bodemlaag, $OS = 0.5-2.4\%$ in de bodemlagen hieronder).
- De fosfaattoestand is in het noordoostelijk gelegen perceel erg hoog, waarbij de P_{AL} in de bovenste 30cm van het noordelijke deel varieert tussen $84-151 \text{ mg } P_2O_5 \text{ } 100g^{-1}$, de FVG tussen $62-91\%$ en de P_{CaCl_2} tussen $6.1-10.7 \text{ mg P } kg^{-1}$. In het zuidelijk deel van het perceel varieert P_{AL} in de bovenste 30 cm van de bodem tussen $33-38 \text{ mg } P_2O_5 \text{ } 100g^{-1}$, de FVG tussen $40-48\%$ en P_{CaCl_2} tussen $1.8-2.6 \text{ mg } kg^{-1}$. Daarmee is de bovengrond niet geschikt voor de gewenste natuurontwikkeling (droog schraalland op hooggelegen kop en vochtig hooiland op het lager gelegen deel). Ook in de daaronder liggende bodemlagen is de fosfaattoestand nog hoog en daarmee veelal niet optimaal of suboptimaal voor matig voedselrijke natuur, wat de kans op een succesvolle ontwikkeling verkleint. In het zuidwestelijk gelegen perceel was de fosfaattoestand in de bovenste 30 cm veel lager ($P_{AL} \text{ } 10-28 \text{ mg } P_2O_5 \text{ } 100g^{-1}$, FVG $23-37\%$ en

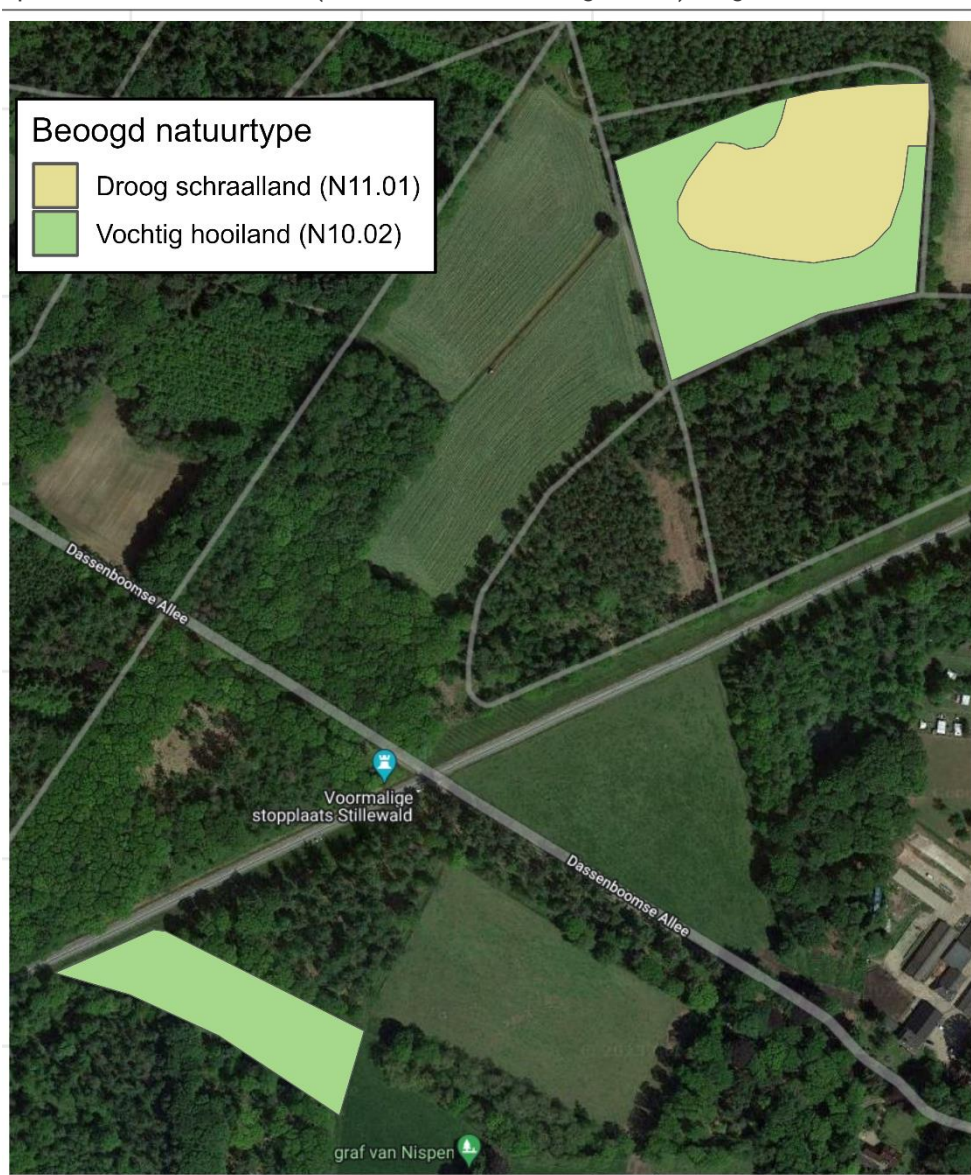
P_{CaCl_2} tussen 0.3-1.4 mg kg⁻¹) maar nog niet optimaal voor de beoogde natuur (vochtig hooiland). In bodemlagen >30 cm diepte is de fosfaattoestand wel laag genoeg.

Op basis van het biochemisch onderzoek worden de volgende adviezen gegeven, waarbij we onderscheid maken tussen het noordoostelijk en het zuidwestelijk gelegen perceel.

- Op het noordoostelijk gelegen perceel wordt droog schraalland beoogd op de hoger en centraal gelegen kop en vochtig hooiland op het lager gelegen deel daaromheen. De fosfaattoestand in de bovengrond van het gehele perceel is echter extreem hoog. Zeer ingrijpende maatregelen zijn nodig om natuur op basis van fosfaatlimitatie te ontwikkelen; een bodemlaag met een dikte van minimaal 50 cm dient afgegraven te worden. Het lijkt dan ook niet realistisch te sturen op fosfaatlimitatie. Alternatieve oplossingen zijn:
 - Het aanpassen van de natuurdoelstelling naar de ontwikkeling van kruiden- en faunarijk grasland (na afgraven van de bovenste 30 cm) of structureel rijk bos of
 - Afgraven van de bovenste 10cm tot 30cm van de bodem en vervolgens sturen op het ontwikkelen van schrale natuur op basis van stikstoflimitatie. Het lage organische stofgehalte en N-beschikbaarheid in de bodemlaag op een diepte van 30-50 cm lijkt dit mogelijk te maken. Door het verwijderen van de toplaag zullen de bodems echter gevoelig worden voor verzuring, omdat de bodemlaag die dan aan het oppervlak komt een lagere CEC en zuurbuffering heeft. Ook bestaat het risico dat er sprake is van een te hoge stikstofaanvoer vanuit externe bronnen (bijvoorbeeld depositie), waardoor de beoogde schrale natuur zich niet ontwikkelt of dat schrale natuur zich wel ontwikkelt maar dat het systeem snel eutroof wordt door stikstofaanvoer vanuit externe of interne bronnen (bijvoorbeeld fixatie door klavers). Verder leidt afgraven tot nattere condities op de lager gelegen delen van het perceel, waarvan nader bekeken moet worden of het daarmee niet te nat wordt.
- Op het zuidwestelijk gelegen perceel wordt vochtig hooiland beoogd. De fosfaattoestand van de bodem is in de uitgangssituatie echter te hoog. Voorgestelde maatregelen zijn:
 - Het afgraven van de bovenste 30cm van de bodem. Dit gaat gepaard met periodiek zeer natte condities (GHG boven maaiveld).
 - De fosfaattoestand te verlagen door uit te mijnen. Het benodigde aantal uitmijnjaren wordt grof geschat op 3-13 jaar, afhankelijk van de locatie. Verschralen duurt naar verwachting 6-26 jaar, ofwel twee keer zo lang dan uitmijnen. Mogelijk ligt het benodigde aantal uitmijnjaren hoger door de P-aanvoer vanuit diepere bodemlagen.

1 Inleiding

De Provincie Gelderland is de planuitwerking gestart naar het verbeteren van de spoorverbinding Arnhem-Doetinchem-Winterswijk. Het ruimtebeslag dat noodzakelijk is voor de verbetering gaat ten koste van areaal aan GNN en GO. Hiervoor geldt een versterkings- en compensatieopgave. Concreet zijn vier percelen op Landgoed Stilliwald bij Wehl aangewezen om invulling aan de compensatie te geven. Ten aanzien van de versterkings- en compensatieopgave voor het GNN/GO, is op twee van deze locaties (in totaal ca 3,09 ha; Figuur 1.1) biogeochemisch onderzoek uitgevoerd.



Figuur 1.1 Twee percelen op Landgoed Stilliwald waar biogeochemisch onderzoek wordt uitgevoerd. De kleur geeft het beoogde natuurtype aan.

Het betreft de volgende twee percelen:

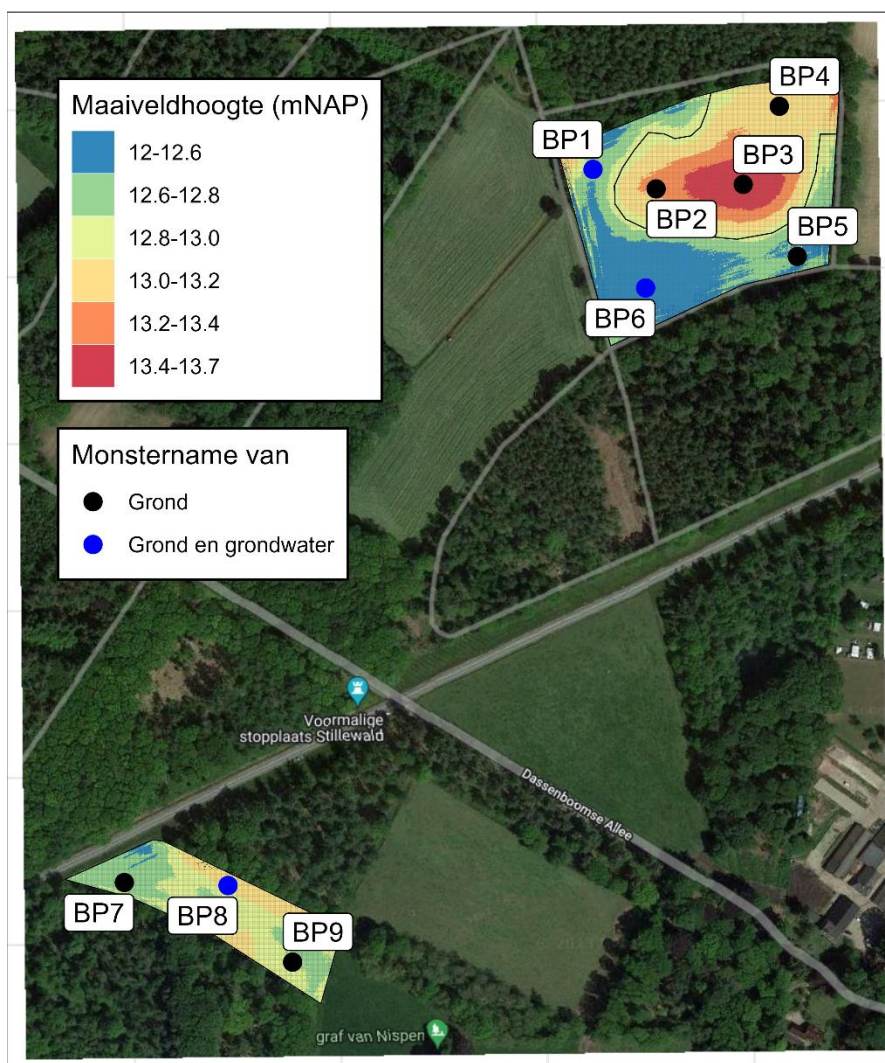
1. Een perceel agrarisch grasland ten noorden van de spoorlijn, dat wordt ingericht als N10.02 Vochtig hooiland (lagere delen) en N11.01 Droog schraalland (hogere kop). Het perceel heeft een oppervlakte van circa 2,28 ha;
2. Een perceel agrarisch grasland ten zuiden van de spoorlijn, dat wordt ingericht als N10.02 Vochtig hooiland. Het perceel heeft een oppervlakte van circa 0,81 ha.

Het doel van het voorliggend onderzoek is om inzicht te verkrijgen in de biogeochemie in relatie tot de gewenste natuurtypen (vochtig hooiland en droog schraalland) en ontwikkelingsstrategie. Specifiek omvat dit het verkrijgen van inzicht in (i) de fosfaattoestand van de bodem in relatie tot de doelvegetaties en (ii) beheersmogelijkheden om de fosfaattoestand van de bodem tot een gewenst niveau te brengen voor de beoogde natuurontwikkeling. Hierbij wordt naast nutriënten ook rekening gehouden met standplaatsfactoren als de vochttoestand en zuurgraad.

2 Opzet en uitvoering

2.1 Veldwerk

Bodems zijn bemonsterd volgens het monsternameplan aangeleverd door de Provincie. Monsterlocaties zijn over de percelen verspreid, waarbij de variatie in maaiveldhoogte is meegenomen (Figuur 2.1). Op het zuidwestelijk gelegen perceel is er weinig variatie in hoogte (maaiveldhoogte tussen de 12.6-13.1mNAP) en ligt boorpunt BP8 op een hoger gelegen deel (13mNAP) dan boorpunten BP7 en BP9 (12.7-12.8m NAP). Op het noordoostelijk gelegen perceel varieert de maaiveldhoogte tussen de 12.0 en 13.7mNAP). Boorpuntlocaties BP1 t/m BP6 liggen op verschillende maaiveldhoogten waarbij boorpunt BP6 in het lager gelegen deel (12.6mNAP) en boorpunt BP3 op het hoger gelegen deel (13.6mNAP) ligt.



Figuur 2.1 Boorpuntlocaties op een luchtfoto en maaiveldhoogtekaart.

Op 28 en 29 juni 2023 is per bemonsteringslocatie de bodem op drie diepten bemonsterd. Bemonsteringsdiepten van 0-10, 10-30 en 30-50cm -mv zijn aangehouden. De monsters zijn als mengmonsters genomen, waarbij circa 15 steken in een straal van 5 meter rond het monsterpunt zijn verzameld. Op drie locaties (BP8, BP1 en BP6) is naast monsternamen van de grond het freatisch grondwater bemonsterd. Het grondwater is bemonsterd volgens de open boorgatmethode, waarbij het grondwater voor bemonstering is voorgepompt tot een constante troebelheid. Verder is per bemonsteringslocatie het bodemprofiel beschreven tot 1.20 conform de Stiboka systematiek.

2.2 Bodemanalyses

Bodemanalyses

In de grondmonsters zijn de algemene bodemkenmerken organische stofgehalte, textuur (zand-, silt-, kleifractie), klei-humuscomplex (CEC) en de stikstofrijckdom van organische stof (C/N verhouding) bepaald. Daarnaast zijn analyses uitgevoerd om inzicht te krijgen in de directe beschikbaarheid en beschikbare reserves van de nutriënten stikstof, fosfaat, kalium, zwavel, calcium en magnesium. Ook zijn de zuurgraad, en de buffering door kalk en de basensamenstelling van het klei-humuscomplex gemeten.

Voor fosfaat zijn de volgende fosfaatfracties bepaald:

- Een maat voor de directe fosfaatbeschikbaarheid (P geëxtraheerd met 0,01 M CaCl₂);
- Een maat voor de potentieel snel beschikbare P-reserves, ofwel P_{AL} (P geëxtraheerd met ammoniumlactaat azijnzuur met pH 3,75);
- Een maat voor totaal beschikbaar P ofwel P_{OX} (P geëxtraheerd met ammoniumoxalaat-oxaalzuurextract);
- Een maat voor P-totaal (P-totaal met XRF); en
- Een maat voor de totale P-bindingscapaciteit (PSC) in de vorm van ijzer en aluminium (hydr)oxiden (Fe_{OX} + Al_{OX}; Fe en Al geëxtraheerd met ammoniumoxalaat-oxaalzuurextract);
- De fosfaatverzadigingsgraad (FVG). De FVG is het percentage van de totale P-bindingscapaciteit dat ook daadwerkelijk is bezet met fosfaat. De FVG wordt berekend op basis van de procentuele verhouding tussen P_{OX} en ½ keer de som van Fe_{OX} + Al_{OX}.

Voor de relatie tussen deze verschillende fracties en de fosfaatdynamiek in de bodem wordt verwezen naar het kader over fosfaat in de bodem (volgende sectie). De gemeten fosfaatfracties leveren de elementen aan waarmee de beschikbaarheid van fosfaat in de bodem op korte en langere termijn goed kunnen worden beschreven en waarmee een inschatting kan worden gemaakt van de tijd die nodig is om door middel van verschralen of uitmijnen de fosfaattoestand te verlagen.

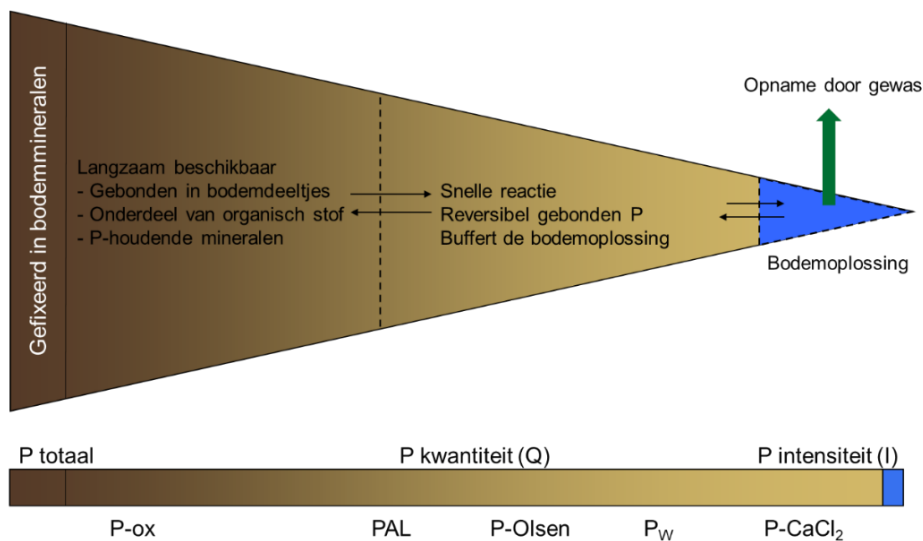
Het grondwater is onder andere geanalyseerd op de zuurgraad (pH), conductiviteit (EC), basische kationen en carbonaat (Ca, Mg, K, Na, HCO₃), chloride (Cl), zwavel (S), stikstofverbindingen (NH₄, NO₃) en fosfor (P-totaal).

Het gedrag van fosfaat in de bodem

Fosfaat zit in meerdere vormen in de bodem, waarbij onderscheid gemaakt kan worden in hoe sterk het gebonden is aan bodemdeeltjes. Om grip te krijgen op de verschillende vormen van fosfaat wordt onderscheid gemaakt tussen drie groepen:

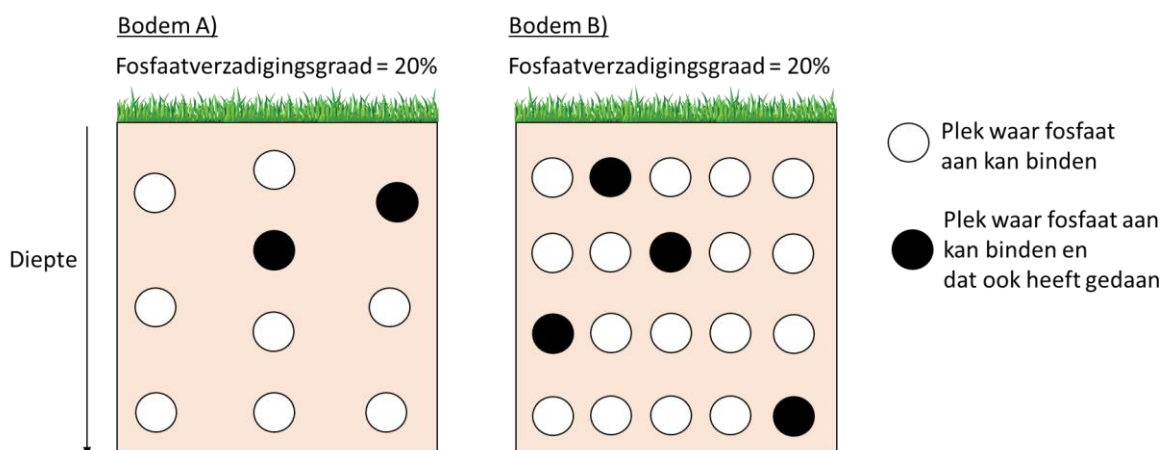
- Direct beschikbaar fosfaat (rechtterkant van de driehoek in Figuur 2.2). Dit betreft fosfaat wat in de bodemoplossing aanwezig is en daarom direct door een plant kan worden opgenomen. Deze vorm van fosfaat wordt gemeten met een calciumchloride-extractie (P_{CaCl₂}) en wordt ook wel P-intensiteit genoemd.

- Reversibel gebonden fosfaat (midden van de driehoek in Figuur 2.2). Deze vorm van P is matig gebonden aan het oppervlak van bodemdeeltjes en kan ook snel weer in een beschikbare vorm vrijkomen (desorberen). Dit is relevant voor het aanvullen van het direct beschikbaar fosfaat (P_{CaCl_2}) wanneer dit door een plant wordt onttrokken. Deze vorm van P wordt gemeten met een ammoniumlactaat-azijnzuur extractie (P_{AL}) en wordt ook wel P-kwantiteit genoemd. Verschillende methodes kunnen worden gebruikt om de P-kwantiteit te meten, elk met zijn eigen (analytische) voor- en nadelen.
- Sterk gebonden fosfaat dat slechts langzaam beschikbaar kan komen (linkerkant van de driehoek in Figuur 2.2). Deze vorm van fosfaat maakt deel uit van bodemdeeltjes of is daar sterk aan gebonden. Deze vorm van fosfaat wordt gemeten met een oxalaat extractie (P_{ox}) en is een indicator voor totaal anorganisch P. Deze vorm van fosfaat is in chemisch evenwicht met direct beschikbaar P (P intensiteit) en reversibel gebonden P (P kwantiteit).



Figuur 2.2 Schematische weergave van fosfaat in de bodem en de veel gebruikte meetmethodes om de beschikbaarheid te duiden.

De verhouding tussen totaal anorganisch fosfaat (P_{ox}), reversibel gebonden fosfaat (P_{AL}) en direct beschikbaar fosfaat (P_{CaCl_2}) is sterk afhankelijk van (i) de totale hoeveelheid anorganisch P in de bodem (P_{ox}), en (ii) het maximaal vermogen van een bodem om P te binden. In Nederlandse bodems wordt de maximale P bindingscapaciteit bepaald door de hoeveelheid amorfe ijzer- en aluminium(hydr)oxiden in de bodem. Bij hoge gehalten aan ijzer en aluminium (hoge bindingscapaciteit) kan de totale voorraad van P in de bodem erg hoog zijn terwijl de directe P beschikbaarheid voor de plant laag is (P is sterk gebonden). Bij lage gehalten aan ijzer en aluminium (lage bindingscapaciteit) kan de bodem nauwelijks P binden. Hierdoor kan een kleine totale hoeveelheid P in de bodem al leiden tot een hoge directe P beschikbaarheid. Dit in Figuur 2.3 gevisualiseerd voor twee bodems waarvan de maximale fosfaat bindingscapaciteit hoger is in bodem B dan in bodem A. De witte bolletjes zijn de lege bindingsplaatsen waar fosfaat nog aan kan binden en de zwarte bolletjes zijn de bindingsplaatsen waar P wel aan is gebonden. In bodems wordt de directe P beschikbaarheid (P aanwezig in bodemoplossing) bepaald door de mate waarin de bindingscapaciteit is opgeladen met fosfaat (fosfaatverzadigingsgraad). In het voorbeeld in Figuur 2.3 is de directe fosfaat beschikbaarheid gelijk (fosfaatverzadigingsgraad van 20%), maar door de twee keer zo hoge bindingscapaciteit in bodem B dan in bodem A (hogere gehalten aan ijzer en aluminium) zijn de fosfaatreserves ook twee keer zo hoog in bodem B dan in bodem A. Verschrallen en uitmijnen is hierdoor effectiever op bodem A dan op bodem B (minder fosfaat hoeft te worden onttrokken om de fosfaatverzadiging te doen dalen). Voor extra informatie wordt verwezen naar studies over het gedrag van fosfaat in de bodem (van Rotterdam et al., 2012; van Doorn et al., 2023).



Figuur 2.3: Illustratie van twee bodems met een gelijke fosfaatverzadigingsgraad (en directe P beschikbaarheid), maar met een verschillende maximale fosfaat bindingscapaciteit

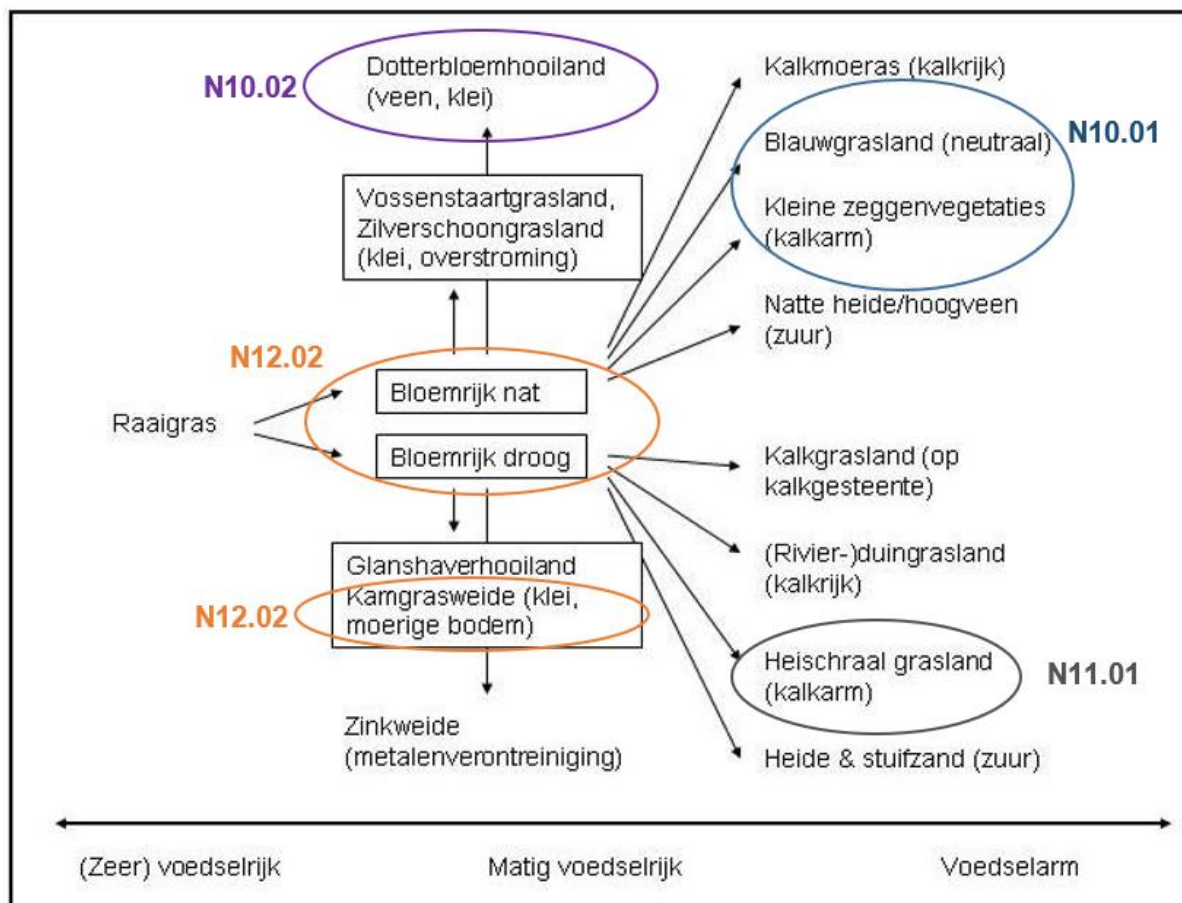
2.3 Interpretatie en advies

Om een inschatting te geven of de uitgangssituatie wat betreft de fosfaattoestand gunstig dan wel ongunstig is voor de ontwikkeling van gewenste beheer- en habitattypen wordt gebruik gemaakt van referentiewaarden. Verschillende onderzoeksbureaus en instellingen gebruiken verschillende methodes om de fosfaattoestand te karakteriseren. De schraalheid van een bodem is voor P niet direct gerelateerd aan de totale P reserves in de bodem (zoals bv gemeten met P_{ox}). Een maat voor de beschikbaarheid van deze P-reserves is een veel realistischer en nauwkeuriger indicator voor de potentie voor de ontwikkeling van natuur- en vegetatietypen. NMI gebruikt vooral P_{AL} en de FVG als indicatoren voor de P beschikbaarheid. Hiermee wordt inzicht verkregen in beide P kwantiteit (matig sterk gebonden P wat de P concentratie in bodemoplossing buffert, P_{AL}) en P intensiteit (P concentratie in oplossing, mechanistisch gerelateerd aan de FVG). Voor natuurontwikkeling op voormalige landbouwgrond zijn streefwaarden afgeleid voor P_{AL} en de FVG voor situaties waarbij wordt gestuurd op P-limitatie. De streefwaarden zijn gebaseerd op voorgaand onderzoek door meerdere onderzoeksinstituten, zoals Wageningen Universiteit & Research, NMI en LBI (o.a. Timmermans & van Eekeren, 2016; van Delft, 2013; van Rotterdam et al., 2021). P_{AL} en FVG zijn binnen een gebied vaak aan elkaar gerelateerd. Omdat P_{AL} en FVG vaak één op één aan elkaar zijn gerelateerd zijn de berekende grenswaarden voor P_{AL} (vrijwel) gelijk aan de grenswaarden voor de FVG. De streefwaarden zijn opgenomen in Tabel 2-1. Voor de beoordelingen worden de afzonderlijke beoordelingen op basis van P_{AL} en FVG gemiddeld en naar boven afgerond. Als bijvoorbeeld op basis van FVG de uitgangssituatie optimaal is voor voedselarme vegetaties (FVG < 12%) en op basis van P_{AL} optimaal voor matig voedselrijke vegetaties (P_{AL} tussen 8-18 mg P_2O_5 100g⁻¹) dan wordt de fosfaattoestand beoordeeld als “Optimaal matig voedselrijk” (klasse B).

Tabel 2-1 Streefwaarden voor P_{AL} en de FVG voor potentiële natuurontwikkeling

P_{AL} (mg P_2O_5 100g ⁻¹)	FVG (%)	Classificering fosfaattoestand van de bodem voor potentiële natuurontwikkeling	Fosfaatklasse
<10	<12	Optimaal voedselarm	A
10-18	12-18	Optimaal matig voedselrijk	B
18-26	18-26	Suboptimaal matig voedselrijk	C
26-40	26-40	Niet optimaal matig voedselrijk	D
>=40	>=40	Niet geschikt	E

De ontwikkeling van natuur kan worden gevisualiseerd door een verschuiving van raaigras links in Figuur 2.4 naar de b.v. natuurtypes matig voedselrijk (N10.02, N12.02, N12.03) en voedselarme vegetatietypen (N10.01 en N11.01) rechts in dezelfde figuur. In meer detail, vindt dus wat betreft eisen aan de voedselrijkdom een verschuiving plaats van (zeer) voedselrijke graslanden (raaigras) naar kruiden- en faunarijke grasland (N12.02) en vochtig hooiland /glanshaverhooiland (N10.02, N12.03) en naar nat schraalland (N10.01) en heischrale vegetaties (11.01).



Figuur 2.4 Schema van de belangrijkste Nederlandse graslandtypen, de positie in het schema verwijst naar de meest karakteristieke standplaats eigenschappen. De zwart omkaderde typen worden hier tot het bloemrijke grasland gerekend (<http://www.natuurkennis.nl>).

In een recente handreiking worden voor vochtig hooiland (N10.02) en droog schraalland (N11.01) P_{Olsen} streefwaarden van 287-380 $\mu\text{mol kg}^{-1}$ met een maximumwaarde van 800 $\mu\text{mol kg}^{-1}$ (vochtig hooiland) en 138-381 $\mu\text{mol kg}^{-1}$ met een maximumwaarde van 920 $\mu\text{mol kg}^{-1}$ (droog schraalland, verbond van heischrale graslanden) gegeven (VBNE, 2023). Dit komt overeen met P_{AL} streefwaarden van circa 8-10 $\text{mg P}_2\text{O}_5 \text{ 100g}^{-1}$ met een maximumwaarde van 19 $\text{mg P}_2\text{O}_5 \text{ 100g}^{-1}$ (vochtig hooiland) en P_{AL} streefwaarden van circa 4-10 $\text{mg P}_2\text{O}_5 \text{ 100g}^{-1}$ met een maximumwaarde van 21 $\text{mg P}_2\text{O}_5 \text{ 100g}^{-1}$ (droog schraalland). Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat voor de potentiële ontwikkeling van vochtig hooiland (N10.02) en droog schraalland (N11.01) P_{AL} idealiter lager ligt dan 10 $\text{mg P}_2\text{O}_5 \text{ 100g}^{-1}$ en de FVG idealiter lager ligt dan 12% (fosfaatklasse A in Tabel 2-1). Vochtig hooiland is iets voedselrijker dan droog schraalland, en de potentiële ontwikkeling hiervan wordt daarom mogelijk geacht bij een P_{AL} tussen 10-18 $\text{mg P}_2\text{O}_5 \text{ 100g}^{-1}$ en een FVG van 12-18% (fosfaatklasse B in Tabel 2-1).

Tabel 2-2 Beheertype-specifieke streefwaarden voor de potentiële ontwikkeling van vochtig hooiland (N10.02) en droog schraalland (N11.01). De letter tussen haakjes refereert naar de fosfaatklasse in Tabel 2-1

Beheertype	P _{AL} streefwaarde (mg P ₂ O ₅ 100g ⁻¹)	FVG streefwaarde (%)
Vochtig hooiland (N10.02)	Optimaal: <10 (A) Suboptimaal: 10-18 (B)	Streefwaarde: <12 (A) Suboptimaal: 10-18 (B)
Droog schraalland (N11.01)	Optimaal: <10 (A) Suboptimaal: nvt	Optimaal: <12 (A) Suboptimaal: nvt

Referentiewaardes worden beschouwd als een richtlijn en geen harde grens. Onderzoek laat zien dat er een behoorlijke bandbreedte is in de fosfaattoestand waar matig voedselrijke vegetaties zich in potentie nog kunnen ontwikkelen (e.g. van Delft, 2014). In dit onderzoek is aangenomen dat de streefwaarden 'waar' zijn voor het onderzoeksgebied en is verondersteld dat de kans op de beoogde natuurontwikkeling groter wordt naarmate er meer naar de streefwaarde wordt toegewerkt.

3 Resultaten, interpretatie en advies

3.1 Algemene bodemopbouw en bodemkenmerken

Stiboka bodemkartering

De bodems zijn geclassificeerd als vlakvaaggronden met uitzondering van de bodem op de hogere kop op het noordoostelijk gelegen perceel (BP3) die geclassificeerd is als een vorstvaaggrond (Tabel 3-1). De algemene bodemopbouw is een bovengrond van fijn zand op een ondergrond van matig fijn tot zeer grof zand. Vlakvaaggronden behoren tot de (natte) hydrovaaggronden; er heeft weinig bodemvorming plaatsgevonden er kunnen periodiek hoge grondwaterstanden voorkomen. Wel is het waarschijnlijk dat het gebied vroeger natter was dan nu. Op basis van de bodemprofielen wordt ingeschat dat op het noordoostelijk gelegen perceel de (historische) GHG tot maaiveld kwam en de (historische) GLG tot 85-110cm -mv op het lager gelegen deel (BP1, BP5 en BP6). Op het zuidwestelijk perceel (BP7 t/m BP9) wordt ingeschat dat de (historische GHG) tot maaiveld kwam (o.a. door de aanwezigheid van ijzer op 10cm -mv) en wordt de (historische) GLG ingeschat op circa 100-135cm -mv. Vorstvaaggronden behoren tot de (droge) xerovaaggronden; er heeft weinig bodemvorming plaatsgevonden en er zijn weinig hydromorfe kenmerken in het bodemprofiel aanwezig. De (historische) GLG wordt op deze locatie (hoger gelegen kop) geschat op >120cm -mv (GHG kon niet aan de hand van het bodemprofiel geschat worden). De boorbeschrijvingen zijn opgenomen in Bijlage I.

Uit een bodemkundig en hydrologische vooronderzoek blijkt dat de actuele GHG en GLG lager liggen dan de historische GHG en GLG, o.a. door aanpassing van watergangen en de aanleg van de Didamse Waterleiding (Kieskamp & Smeenge, 2020). In Stillwald is verschil tussen de historische en actuele GHG geobserveerd van 80-100cm (actuele GHG is lager) en een verschil tussen de historische en actuele GLG van 20-70cm (actuele GLG is lager). De actuele GLG en GHG zijn op de percelen van het huidig onderzoeksgebied niet bepaald, maar volgens de beheerder (Bosgroepen) is het onwaarschijnlijk dat de GHG sinds 1970 nog boven maaiveld komt. Wel is het mogelijk dat in de nieuwe situatie het grondwater dicht bij het nieuwe maaiveld komt, maar alleen in de winterperiode. In de zomerperiode wordt de GLG nu op <100cm geschat, en is de verwachting dat het perceel, ook bij het eventueel afgraven van 30cm, voldoende droog is om meerdere keren gemaaid te worden in het groeiseizoen.

Tabel 3-1 Foto's en classificatie van de 9 boorprofielen

BP1 (vlakvaaggrond) 	BP2 (vlakvaaggrond) 	BP3 (vorstvaaggrond) 
BP4 (vlakvaaggrond) 	BP5 (vlakvaaggrond) 	BP6 (vlakvaaggrond) 
BP7 (vlakvaaggrond) 	BP8 (vlakvaaggrond) 	BP9 (vlakvaaggrond) 

Zuurgraad, zuurbuffering en algemene bodemkenmerken

De zuurgraad van de bodem is bij de ontwikkeling van natuurvegetaties (ook) belangrijk. Bij vochtig hooiland (N10.02) is een zuurgraad ($\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$) van >4.7 optimaal en is een zuurgraad van 3.7-4.7 suboptimaal. Bij droog schraalland (N11.01) is een zuurgraad ($\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$) van 3.2-4.2 optimaal en zijn zuurgraden van 2.7-3.2 en 4.2-4.8 suboptimaal (Rietra et al., 2012). De originele streefwaarden zijn voor $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ gerapporteerd en omgerekend naar $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$ ($\text{pH}_{\text{CaCl}_2} = \text{pH}_{\text{H}_2\text{O}} - 0.8$). Hiermee wordt aangesloten op de wijze waarop de pH in dit onderzoek is gemeten.

Op het noordoostelijk perceel varieert de zuurgraad van de bodem tussen (i) 5.2-5.8 op het hoger gelegen deel waar de ontwikkeling van droog schraalland wordt beoogd (locaties BP2 t/m BP4); en (ii) 5.3-6.0 op het lager gelegen deel waar de ontwikkeling van vochtig hooiland wordt beoogd (locaties BP1, BP5 en BP6, Tabel 3-2). Op het hoger gelegen deel van het perceel is de pH hiermee aan de hoge kant voor de ontwikkeling van droog schraalland, en kan (tijdelijk) verzuring van de bodem worden toegelaten. Het is ook reëel dat de bodem gaat verzuren door het lage vermogen van de bodem om zuur te bufferen (zie tekst onder Tabel 3-3 over zuurbuffering). Op het lager gelegen deel van het perceel is de pH optimaal voor de ontwikkeling van vochtig hooiland. Er zijn geen maatregelen nodig om de pH te verhogen.

Tabel 3-2 De zuurgraad ($\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$), kleigehalte, organische stofgehalte (OS), klei-humuscomplex (CEC) en de bezetting van de CEC met basische kationen voor de locaties op het noordoostelijk gelegen perceel.

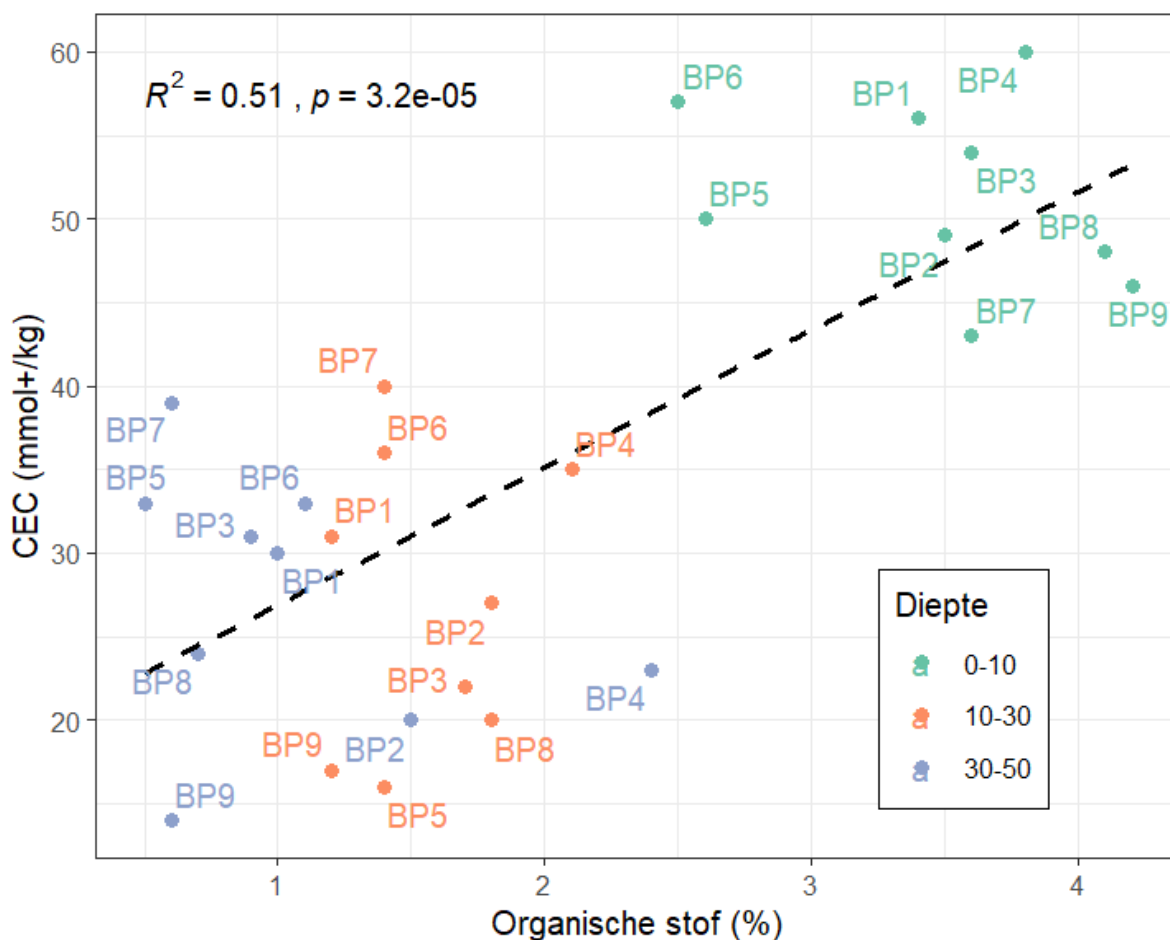
Locatie	Diepte	$\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$	Klei (%)	OS (%)	CEC ($\text{mmol}^+ \text{kg}^{-1}$)	Verzadiging van de CEC met Ca, Mg, K en Na (%)
Noordoostelijk perceel, hoger gelegen deel waar droog schraalland (N11.01) wordt beoogd						
BP2	0-10	5.2	5	3.5	49	96
BP2	10-30	5.2	5	1.8	27	87
BP2	30-50	5.3	4	1.5	20	100
BP3	0-10	5.7	2	3.6	54	95
BP3	10-30	5.5	3	1.7	22	100
BP3	30-50	5.7	5	0.9	31	96
BP4	0-10	5.6	3	3.8	60	99
BP4	10-30	5.8	4	2.1	35	97
BP4	30-50	5.6	3	2.4	23	99
Noordoostelijk perceel, lager gelegen deel waar vochtig hooiland (N10.02) wordt beoogd						
BP1	0-10	5.3	5	3.4	56	93
BP1	10-30	5.8	4	1.2	31	97
BP1	30-50	6	3	1	30	91
BP5	0-10	5.4	4	2.6	50	100
BP5	10-30	5.3	1	1.4	16	100
BP5	30-50	5.7	3	0.5	33	99
BP6	0-10	5.7	5	2.5	57	100
BP6	10-30	6	6	1.4	36	100
BP6	30-50	5.5	6	1.1	33	100

Op het zuidwestelijk gelegen perceel waar de ontwikkeling van vochtig hooiland wordt beoogd varieert de pH van de bovenste 10cm van de bodem tussen 4.8-5.3 (locaties BP7 t/m BP9, Tabel 3-3). De zuurgraad is hiermee optimaal voor de ontwikkeling van vochtig hooiland. Er zijn geen maatregelen nodig om de zuurgraad te verhogen of te verlagen.

Tabel 3-3 De zuurgraad (pH_{CaCl_2}), kleigehalte, organische stofgehalte (OS), klei-humuscomplex (CEC) en de bezetting van de CEC met basische kationen voor de locaties op het zuidwestelijk gelegen perceel.

Locatie	Diepte	pH_{CaCl_2}	Klei (%)	OS (%)	CEC ($mmol+ kg^{-1}$)	Verzadiging van de CEC met Ca, Mg, K en Na (%)
Zuidwestelijk perceel, waar de ontwikkeling van vochtig hooiland (N10.02) wordt beoogd						
BP7	0-10	4.8	6	3.6	43	100
BP7	10-30	5.6	4	1.4	40	93
BP7	30-50	5.8	6	0.6	39	66
BP8	0-10	4.8	4	4.1	48	85
BP8	10-30	4.9	5	1.8	20	98
BP8	30-50	5.7	6	0.7	24	100
BP9	0-10	5	5	4.2	46	100
BP9	10-30	5.3	5	1.2	17	85
BP9	30-50	4.9	6	0.6	14	100

Naast de zuurgraad van de bodem is het vermogen van de bodem om de zuurgraad te bufferen (constant te houden) ook van belang. De buffering van de zuurgraad wordt bepaald door de combinatie van (i) het vermogen van de bodem om kationen te binden, en (ii) de hoeveelheid aan kationen die daadwerkelijk is gebonden. Het vermogen van de bodem om kationen te binden wordt bepaald door de CEC (Cation Exchange Capacity, ook wel klei-humus complex genoemd). De CEC is op zandgronden vooral afhankelijk van het organische stofgehalte, waarbij de CEC toeneemt met een toenemend gehalte aan organische stof (Figuur 3.1). In het onderzoeksgebied is het organische stofgehalte laag tot zeer laag (1-4%), wat overeenkomt met een lage CEC ($14-60 mmol kg^{-1}$). Het organische stofgehalte (en hiermee de CEC) van de bovenste 10cm van de bodem is duidelijk hoger dan het organische stofgehalte van de bodemlagen hieronder (Figuur 3.1). De verzadiging van de CEC met basische kationen (Ca, Mg, K, Na) is hoog (85-100%). Bovenstaande resultaten geven aan dat de bodems een laag vermogen hebben om kationen te binden. Hoewel de basenverzadiging hoog is, zijn de bodems (door de lage CEC) gevoelig voor verzuring. Dit is sterker het geval voor bodemlagen dieper dan 10cm -mv, waar de CEC lager ligt dan de bovenste 10cm van de bodem door een lager organisch stofgehalte (OS varieert van 2.5-4.2% in de 0-10cm bodemlaag (gemiddelde van 3.5%), van 1.2-2.1% in de 10-30cm bodemlaag (gemiddelde van 1.6%) en van 0.5-2.4% in de 30-50cm bodemlaag (gemiddelde van 1%)).



Figuur 3.1 Organische stofgehalte uitgezet tegenover het klei-humus-complex (CEC) van de bodem. De kleur van de punten geeft de bemonsterde diepte aan. De tekst bij een datapunt staat voor de monsternamelocatie. De zwarte stippellijn correspondeert met een lineaire regressielijn.

3.2 Fosfaattoestand

De resultaten van de fosfaattoestand van de bodem zijn gepresenteerd in Tabel 3-4 voor het noordoostelijk gelegen perceel en in Tabel 3-5 voor het zuidwestelijk gelegen perceel. Naast het beschikbaar fosfaat dat reversibel gebonden is aan bodemdeeltjes (P_{AL}) en de mate waarin de fosfaat bindingscapaciteit (PSC) is bezet met fosfaat (fosfaatverzadigingsgraad, FVG) zijn ook de gehalten direct beschikbaar fosfaat (P_{CaCl_2}) en de totaal beschikbare fosfaatreserves (P_{ox}) in de tabel opgenomen.

Op het noordoostelijk gelegen perceel is de fosfaattoestand in de bovenste 30cm van de bodem extreem hoog (zelfs ook voor landbouwkundige begrippen), met name in het noordelijk deel van het perceel (locaties BP1 t/m BP4). In het zuidelijke deel van dit perceel (BP5 en BP6) is de fosfaattoestand van de bovenste 30cm ook hoog maar, maar veel lager dan in het noordelijke deel van het perceel.

In het noordelijk deel van het perceel varieert P_{AL} in de bovenste 30cm van de bodem tussen 84-151 mg P_2O_5 100g⁻¹ en de FVG tussen 62-91% (Tabel 3-4). Door de hoge FVG is de directe P beschikbaarheid (P_{CaCl_2} , P concentratie in bodemoplossing) ook zeer hoog (P_{CaCl_2} in de bovenste 30cm varieert van 6.1-10.7 mg P_{CaCl_2}). In het zuidelijk deel van het perceel (locaties BP5 en BP6) varieert P_{AL} in de bovenste 30cm van de bodem tussen 33-38 mg P_2O_5 100g⁻¹, de FVG tussen 40-48% en P_{CaCl_2} tussen 1.8-2.6 mg kg⁻¹. Hiermee zouden ze in de hoogste fosfaatklassen voor productiegrasland vallen bij (i) $P_{AL} > 30$ en $P_{CaCl_2} > 3.4$, of (ii) $P_{AL} > 45$ en P_{CaCl_2} 2.5-3.4, of (iii) $P_{AL} > 55$ en P_{CaCl_2} van 1.5-2.4.

Onder de sterk met P verrijkte toplaag (in de bodemlaag op een diepte van 30-50cm -mv) is de fosfaattoestand in het noordelijk deel van het perceel (locaties BP1 t/m BP4) nog steeds hoog (BP2 en BP4) tot zeer hoog (BP1 en BP3) in relatie tot natuurontwikkeling (én landbouw). De verhoogde fosfaattoestand in de bodemlaag 30-50cm-mv is op locatie BP2 niet optimaal, en op locatie BP4 suboptimaal voor de ontwikkeling van een matig voedselrijke vegetatie zoals kruiden -en faunarijk grasland, waarvoor een P-AL en FVG < 18 optimaal is. De ontwikkeling van kruiden- en faunarijk grasland lijkt echter wel haalbaar na afgraven van de bovenste 30 cm. Voor droog schraalland met streefwaardes van PAL < 10 en FVG < 12 zijn de mogelijkheden nog kleiner en ook na afgraven van de bovenste 30 cm niet kansrijk. In het zuidelijk deel (locaties BP5 en BP6) is de fosfaattoestand onder de toplaag (in de bodemlaag op een diepte van 30-50cm -mv) matig tot hoog. Op locatie BP5 is de fosfaattoestand in de ondergrond optimaal voor de ontwikkeling van een matig voedselrijke vegetatie zoals vochtig hooiland (N10.02; P-AL 10 op de bovengrens voor het gewenste traject <10). Op locatie BP6 is de fosfaattoestand iets hoger (P-AL 12) en daarmee suboptimaal voor de ontwikkeling van een matig voedselrijke vegetatie.

Op basis van de extreem hoge fosfaattoestand wordt de ontwikkeling van droog schraalland (N11.01) en vochtig hooiland (N10.02) op dit perceel niet als kansrijk gezien. Dit is met name het geval voor de ontwikkeling van droog schraalland (N11.01) op het hoger gelegen deel waar de fosfaattoestand het hoogst is, zelfs na afgraven van de bovenste 30 cm. Op het lager gelegen deel lijken er met name bij BP5 en BP6 wel mogelijkheden te zijn voor vochtig hooiland (N10.02) na afgraven van de bovenste 30 cm.

Tabel 3-4 Fosfaatklasse van de bodemlagen van het noordoostelijk gelegen perceel gekarakteriseerd met de maximale adsorptiecapaciteit (PSC), de totaal beschikbare P reserves (P_{OX}), de FosfaatVerzadigingsGraad (FVG), reversibel gebonden, snel beschikbaar P (P_{AL}) en direct beschikbaar P (P_{CaCl2}). De kleur refereert naar de fosfaatklasse ingedeeld op basis van P_{AL} en de FVG (Tabel 2-1). Lichtgroen: optimaal voor de ontwikkeling van voedselarme vegetatie (klasse A). Groen: optimaal voor de ontwikkeling van matig voedselrijke vegetatie (klasse B). Geel = suboptimaal voor de ontwikkeling van matig voedselrijke vegetatie (klasse C). Lichtbruin = optimaal voor de ontwikkeling van voedselrijke vegetatie (klasse D). Donkeroranje = Fosfaattoestand te hoog voor natuurontwikkeling (klasse E).

Locatie	Diepte	PSC (mmol kg ⁻¹)	P _{OX} (mmol kg ⁻¹)	FVG (%)	P _{AL} (mg P ₂ O ₅ 100g ⁻¹)	P _{CaCl2} (mg kg ⁻¹)	Streef- waarde FVG	Streef- waarde P _{AL}	Fosfaat- klasse
Noordoostelijk perceel, hoger gelegen deel waar de ontwikkeling van droog schraalland (N11.01) wordt beoogd									
BP2	0-10	46	29	62	84	8.7	12	10	E
BP2	10-30	49	30	62	98	8.2	12	10	E
BP2	30-50	50	11	21	35	1.3	12	10	D
BP3	0-10	41	27	67	96	9.4	12	10	E
BP3	10-30	43	30	71	108	10.7	12	10	E
BP3	30-50	38	14	37	55	6.1	12	10	E
BP4	0-10	58	36	62	120	8.2	12	10	E
BP4	10-30	64	42	65	151	7.2	12	10	E
BP4	30-50	66	9	13	29	0.5	12	10	C

Locatie	Diepte	PSC (mmol kg ⁻¹)	P _{OX} (mmol kg ⁻¹)	FVG (%)	P _{AL} (mg P ₂ O ₅ 100g ⁻¹)	P _{CaCl2} (mg kg ⁻¹)	Streef- waarde FVG	Streef- waarde P _{AL}	Fosfaat- klasse
Noordoostelijk perceel, lager gelegen deel waar de ontwikkeling van vochtig hooiland (N10.02) wordt beoogd									
BP1	0-10	34	26	76	100	8	12	10	E
BP1	10-30	28	26	91	123	7.7	12	10	E
BP1	30-50	23	14	62	69	4.6	12	10	E
BP5	0-10	30	14	44	35	2.6	12	10	E
BP5	10-30	29	14	48	38	2.3	12	10	E
BP5	30-50	15	3	23	10	0.4	12	10	B
BP6	0-10	37	15	40	33	2.6	12	10	E
BP6	10-30	35	14	41	33	1.8	12	10	E
BP6	30-50	35	7	19	12	0.4	12	10	C

Op het zuidwestelijk gelegen perceel (locaties BP7 t/m BP9) is de fosfaattoestand in de bovenste 30cm van de bodem aanzienlijk lager en suboptimaal voor de ontwikkeling van een matig voedselrijke vegetatie in het gedeelte rond BP7 en BP9 en niet optimaal voor de ontwikkeling van een matig voedselrijke vegetatie rond BP8. In de bodemlaag op 30-50 cm-mv is de fosfaattoestand laag en optimaal voor de ontwikkeling van een voedselarme vegetatie bij locaties BP8 en BP9 en optimaal voor de ontwikkeling van een matig voedselrijke vegetatie bij locatie BP7. Voor de beoogde ontwikkeling van vochtig hooiland (N10.02 met streefwaarde P_{AL} < 10 en FVG < 12) wordt geadviseerd om de fosfaatbeschikbaarheid te verlagen door uit te mijnen of door de fosfaatrijke toplaag (bovenste 30cm) af te graven (zie Hoofdstuk 3.4).

Tabel 3-5 Fosfaatklasse van de bodemlagen van het zuidwestelijk gelegen perceel gekarakteriseerd met de maximale adsorptiecapaciteit (PSC), de totaal beschikbare P reserves (P_{OX}), de FosfaatVerzadigingsGraad (FVG), reversibel gebonden, snel beschikbaar P (P_{AL}) en direct beschikbaar P (P_{CaCl2}). De kleur refereert naar de fosfaatklasse ingedeeld op basis van P_{AL} en de FVG (Tabel 2-1). Lichtgroen: optimaal voor de ontwikkeling van voedselarme vegetatie (klasse A). Groen: optimaal voor de ontwikkeling van matig voedselrijke vegetatie (klasse B). Geel = suboptimaal voor de ontwikkeling van matig voedselrijke vegetatie (klasse C). Lichtbruin = optimaal voor de ontwikkeling van voedselrijke vegetatie (klasse D). Donkeroranje = Fosfaattoestand te hoog voor natuurontwikkeling (klasse E).

Locatie	Diepte	PSC (mmol kg ⁻¹)	P _{OX} (mmol kg ⁻¹)	FVG (%)	P _{AL} (mg P ₂ O ₅ 100g ⁻¹)	P _{CaCl2} (mg kg ⁻¹)	Streef- waarde FVG	Streef- waarde P _{AL}	Fosfaat- klasse
Zuidwestelijk perceel, waar de ontwikkeling van vochtig hooiland (N10.02) wordt beoogd									
BP7	0-10	37	9	23	10	0.3	12	10	C
BP7	10-30	39	11	27	16	0.4	12	10	C
BP7	30-50	25	4	17	7	<0.3	12	10	B
BP8	0-10	37	14	37	28	1.4	12	10	D
BP8	10-30	39	12	30	19	0.5	12	10	D
BP8	30-50	18	2	9	<3	<0.3	12	10	A

BP9	0-10	25	7	29	12	0.5	12	10	C
BP9	10-30	28	10	35	22	0.5	12	10	D
BP9	30-50	18	2	9	<3	<0.3	12	10	A

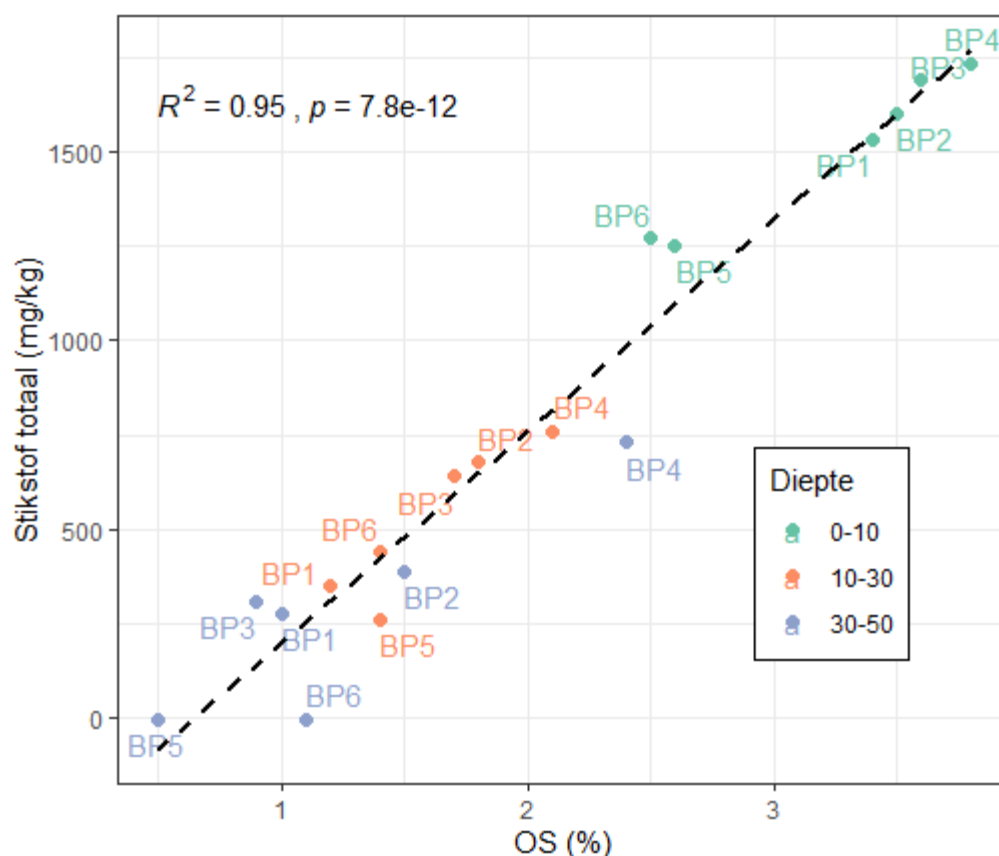
3.3 Sturen op stikstoflimitatie op het noordoostelijk gelegen perceel

Voor natuurontwikkeling is de stelregel dat er beter gestuurd kan worden op fosfaatlimitatie dan op stikstof- en kalilimitatie (VBNE, 2023). Wanneer fosfaatlimitatie wordt bereikt, wordt dit ook gehandhaafd omdat er geen fosfaat meer het systeem inkomt. Bij stikstof (N) en kalium (K) is dit wel het geval, bijvoorbeeld door stikstofdepositie, mineralisatie van organische stof, N-fixatie (door bijvoorbeeld klavers) en het vrijkomen van K door verwerking van silicaten (Smolders et al., 2006).

Op het noordoostelijk perceel is de fosfaattoestand dusdanig hoog dat ingrijpende maatregelen nodig zijn om de fosfaattoestand te verlagen tot het benodigde niveau om de beoogde natuur (droog schraalland en vochtig hooiland) te kunnen ontwikkelen. Afgraven van een bodemlaag met een dikte van minimaal 50 cm lijkt hier de enige optie om binnen afzienbare tijd voldoende P kwijt te raken. Een alternatieve maatregel is om de natuurdoelstelling aan te passen naar de ontwikkeling van structuurrijk bos, dat minder hoge eisen stelt aan de fosfaattoestand.

In sommige gevallen komt het echter voor dat de gewenste natuur zich (door stikstoflimitatie) ontwikkelt bij een hoge fosfaatbeschikbaarheid. Voorbeelden zijn bijvoorbeeld kruidenrijke akkers bij Bergherbos Beekweg (P_{AL} 90 mg P_2O_5 100g⁻¹) en Laarsenberg (P_{AL} 110 mg P_2O_5 100g⁻¹). Kenmerkend voor deze locaties zijn lage organische stofgehalten (1.6-1.7%) en lage gehalten aan totaal mineraal stikstof (11-22 kg N ha⁻¹ in de 0-20cm bodemlaag) (Eichorn & Ketelaar, Ecologie en beheer van kruidenrijke akkers op de zandgronden, 2011). In een onderzoek naar kruidenrijke graslanden kwam de ontwikkeling van gewenste natuur door N-limitatie niet naar voren (Eichorn & Ketelaar, 2016).

Op het noordoostelijk gelegen perceel is het organische stofgehalte in de 10-30cm-mv bodemlaag erg laag (1.2-2.6%) en is het totaal stikstofgehalte ook laag (260-760 mg kg⁻¹) (Tabel S2-1 en Figuur 3.2). In de bodemlaag hieronder (30-50cm -mv) is het organische stofgehalte en totaal stikstofgehalte nog lager (Figuur 3.2). Het is dus mogelijk om na het afgraven van bodemlaag met een dikte van 10 tot 30cm een situatie te creëren waar het stikstofleverend vermogen van de bodem erg laag is, wat mogelijk leidt tot stikstoflimitatie en de mogelijkheid om via dat mechanisme een voedselarme vegetatie te ontwikkelen. Wel wordt de bodem door afgraven gevoeliger voor verzuring omdat een laag organisch stofgehalte ook gepaard gaat met een lage CEC en daardoor minder buffering (Figuur 3.1). Hiernaast heeft afgraven meer potentie in het hoger gelegen deel van het perceel dan in het lager gelegen deel van het perceel; in het lager gelegen deel van het perceel is de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) op basis van de profielbeschrijvingen in eerste instantie op maaiveld geschat en zal het afgraven van de bodem leiden tot zeer natte condities (GHG boven maaiveld). Zoals in hoofdstuk 3.1 is aangegeven, blijkt uit een bodemkundig en hydrologische vooronderzoek dat de actuele GHG en GLG lager liggen dan de historische GHG en GLG, o.a. door aanpassing van watergangen en de aanleg van de Didamse Waterleiding (Kieskamp & Smeenge, 2020). De verwachting is dan ook dat de condities minder nat zullen zijn dan op basis van de boorbeschrijving is ingeschat.



Figuur 3.2 Relatie tussen het organische stofgehalte en het totaal stikstofgehalte in de bodem voor de locaties op het noordoostelijk gelegen perceel. De kleur van de punten geeft de bemonsterde diepte aan. De tekst bij een datapunt staat voor de monsternamelocatie. De zwarte stippellijn correspondeert met een lineaire regressielijn.

Als eerder genoemd wordt er vaak gestuurd op fosfaatlimitatie omdat stikstof vanuit externe bronnen kan worden aangevoerd. Hoewel er gestuurd kan worden op een lage stikstoflevering van de bodem door af te graven naar een bodemlaag met een laag organisch stofgehalte, is er ook aanvoer van stikstof via depositie. Volgens de Aeries-monitor (<https://monitor.aeries.nl>) varieert de gemiddelde jaarlijkse stikstofdepositie (voor 2020) in de N2000 gebieden in Gelderland van 18-27 kg N/ha¹. Voor de huidige onderzoekslocatie is geen stikstofdepositie waarde gerapporteerd. Generieke Kritische DepositieWaarden (KDWs) zijn 12 kg N ha⁻¹ jaar⁻¹ voor droog, kalkarm, heischraal grasland en 20-22 voor vochtig hooiland (KDWs van 'Dotterbloemgrasland' en 'Nat, matig voedselrijk grasland') (Dobben et al., 2012). Dit maakt het aannemelijk dat stikstofaanvoer via depositie hoger is dan de KDW, waardoor de kans op een succesvolle ontwikkeling van voedselarme natuur via stikstoflimitatie klein is, met name als de ontwikkeling van droog schraalland wordt beoogd.

3.4 Grondwater

De kwaliteit van het freatisch grondwater is opgenomen in Tabel 3-6. Het grondwater is zacht tot middelhard (totale hardheid van 6.2-9°D). Verder is het grondwater neutraal tot zwak basisch (pH van 6.0-7.2). In deze pH-range wordt de zuurgraad gebufferd door bicarbonaat. De buffering is hoger op het noordoostelijk perceel (HCO_3^- van 177-183 mg l⁻¹) dan op het zuidwestelijk gelegen perceel ($\text{HCO}_3^- = 43$

¹ 27.1 kg N ha⁻¹ (Bekendelle) > 25.8 kg N ha⁻¹ (Willinks Weust) > 23.6 kg N ha⁻¹ (Veluwe) > 23.0 kg N ha⁻¹ (Lingegebied & Diefdijk-Zuid) > 22.1 kg ha⁻¹ (Stelkampsveld) > 20.8 kg N ha⁻¹ (Korenburgerveen) > 20.5 kg N ha⁻¹ (Landgoederen Brummen) > 19.9 kg N ha⁻¹ (Wooldse Veen) > 18.4 kg N ha⁻¹ (De Bruuk) > 17.8 kg N ha⁻¹ (Rijntakken)

mg l⁻¹). Hierdoor zal een hoge N-depositie in de bodem in de huidige situatie niet direct leiden tot een lagere pH, wat gunstig is voor de beoogde natuurdoelen. De verwachting is dat de bufferende werking in de bodem sterk afneemt na het eventueel afgraven van de bovengrond. Verder is het grondwater rijk aan nitraat, met name op het zuidwestelijk gelegen perceel. Op het zuidwestelijk gelegen perceel is een nitraatgehalte van 87 mg l⁻¹ gemeten, en op het noordoostelijk gelegen perceel zijn nitraatconcentraties gemeten van 25-31 mg l⁻¹. Dit is een indicatie dat er in de huidige situatie sprake is van een overmaat aan N, waardoor er veel moet veranderen (b.v. door af te graven) voordat kan worden gestuurd op N-limitatie.

Tabel 3-6 Kwaliteit van het freatisch grondwater

Parameter	BP1 (noordoost)	BP6 (noordoost)	BP8 (zuidwest)
Cl (mg l ⁻¹)	14.0	7.1	11.0
pH	6.5	7.2	6.0
Totale hardheid (°D)	7.8	9.0	6.2
EC (mS cm ⁻¹)	0.4	0.4	0.3
HCO ₃ (mg l ⁻¹)	177	183	43
Ca (mg l ⁻¹)	40	56	36
Mg (mg l ⁻¹)	9.7	4.9	4.9
K (mg l ⁻¹)	23.0	7.8	7.8
Na (mg l ⁻¹)	4.6	4.6	6.9
NH ₄ (mg l ⁻¹)	<1.9	<1.9	<1.9
NO ₃ (mg l ⁻¹)	31	25	87
P (mg l ⁻¹)	<1.3	<1.3	<1.3
Fe (µg l ⁻¹)	134	<12	39
S (mg l ⁻¹)	6.4	3.2	3.2

3.5 Inrichtingsmaatregelen

Noordoostelijk gelegen perceel

Op het noordoostelijk gelegen perceel is de fosfaattoestand dusdanig hoog dat ingrijpende maatregelen nodig zijn voor de ontwikkeling van het beoogde vochtig hooiland (N10.02) en droog schraalland (N11.01) via fosfaatlimitatie. Op de locaties BP2, BP3 en BP4 levert afgraven van een bodemlaag met een dikte van 30 cm niet voldoende op om de streefwaarde voor droog schraalland te halen en is het onduidelijk of dat wel het geval is na afgegraven van 50 cm. Verlagen van de fosfaattoestand via uitmijnen zou zonder afgraven tientallen jaren vergen (23-30 jaar in het zuidelijk deel en 56-80 jaar op het overig deel van het perceel, zie Bijlage III) en is daarmee ook geen realistische optie. Hetzelfde geldt voor BP1, waar vochtig hooiland wordt beoogd. Op de zuidelijk gelegen locaties BP5 en BP6 leidt afgraven van de bovenste 30 cm tot een gunstiger beeld, aangezien de P_{AL} in de bodemlaag op een diepte van 30-50 cm gelijk is aan 10-12, wat grenst aan het optimale traject voor vochtig hooiland (PAL < 10). Aanvullend hierop zou uitmijnen naar schatting binnen 1-8 jaar een FVG van 12-18% kunnen worden gerealiseerd (Bijlage III). Het lijkt dan ook alleen voor de locaties BP5 en BP6 haalbaar om in te zetten op de ontwikkeling van vochtig hooiland na afgraven van de bovenste 30 cm, idealiter in combinatie met een aantal jaren verschraal of uitmijnbeheer. Voor de andere locaties worden twee alternatieve maatregelen voorgesteld:

1. Het aanpassen van de natuurdoelstelling. Er kan worden overwogen in te zetten op de ontwikkeling van kruiden- en faunairijk grasland of structuurrijk bos. Voor de potentiële ontwikkeling van kruiden- en faunairijk grasland dienen P_{AL} en FVG bij voorkeur in traject van 18-26 te vallen, maar zijn er ook mogelijkheden bij hogere P-toestanden. Zodoende is de ontwikkeling van kruiden- en faunairijk grasland na afgraven van de bovenste 30 cm reëel. Ook kan worden overwogen in te zetten op structuurrijk bos, waarbij geen eisen worden gesteld aan de P-toestand.
2. Sturen op stikstoflimitatie (Hoofdstuk 3.3). Voor deze maatregel dient de bovengrond die rijk is aan organische stof en stikstof (bovenste 10 tot 30cm) te worden afgegraven zodat een zeer laag organisch stofgehalte en stikstofleverend vermogen van de bodem aan de oppervlakte komt. Mogelijk treedt hierdoor stikstoflimitatie op en wordt de ontwikkeling van voedselarme vegetatie mogelijk. Risico's zijn dat er dan nog steeds te veel stikstof wordt aangevoerd vanuit externe bronnen (zoals stikstofdepositie of kwel) en dat de bodem gevoeliger wordt voor verzuring. Ook kan een plotselinge aanvoer van stikstof, bijvoorbeeld door N-fixatie vanuit klavers, er voor zorgen dat het systeem weer snel eutroof wordt. Verder was de inschatting op basis van de boorprofielen dat afgraven in de lager gelegen delen tot een periodiek zeer nat systeem (GHG wordt op maaiveld geschat) zou leiden. Op basis van nieuwere inzichten (zie hiervoor) lijkt dat mee te vallen.

Zuidwestelijk gelegen perceel

Op het zuidwestelijk perceel is de fosfaattoestand lager dan op het noordoostelijk perceel. Twee maatregelen worden voorgesteld om de beoogde natuur (vochtig hooiland) te ontwikkelen:

1. Het afgraven van de fosfaatrijke toplaag. Door de bovenste 30cm af te graven wordt een fosfaattoestand bereikt die optimaal is voor de ontwikkeling van een voedselarme vegetatie rond locaties BP8 en BP9 of die optimaal is voor de ontwikkeling van een matig voedselrijke vegetatie bij locatie BP7 (Tabel 3-5). Dit is geschikt voor de potentiële ontwikkeling van vochtig hooiland. Wel dient er rekening mee te worden gehouden dat het afgraven van de bovenste 30cm van de bodem gepaard gaat met een vernatting, maar die lijkt op basis van de laatste inzichten niet te nat te zijn.
2. Verschralen/Uitmijnen van de fosfaatrijke toplaag.

Om een schatting te geven van de benodigde tijdsduur van verschralen/uitmijnen bij optie 2 is gebruik gemaakt van Vergelijking 1 (zie sectie 4.4 in van Doorn et al. (2023) voor details). De volgende aannamen zijn gedaan:

Het doel voor de fosfaatverzadigingsgraad is 12-18% in de bovenste 10cm van de bodem (optimaal voor de ontwikkeling van matig voedselrijke vegetatie,

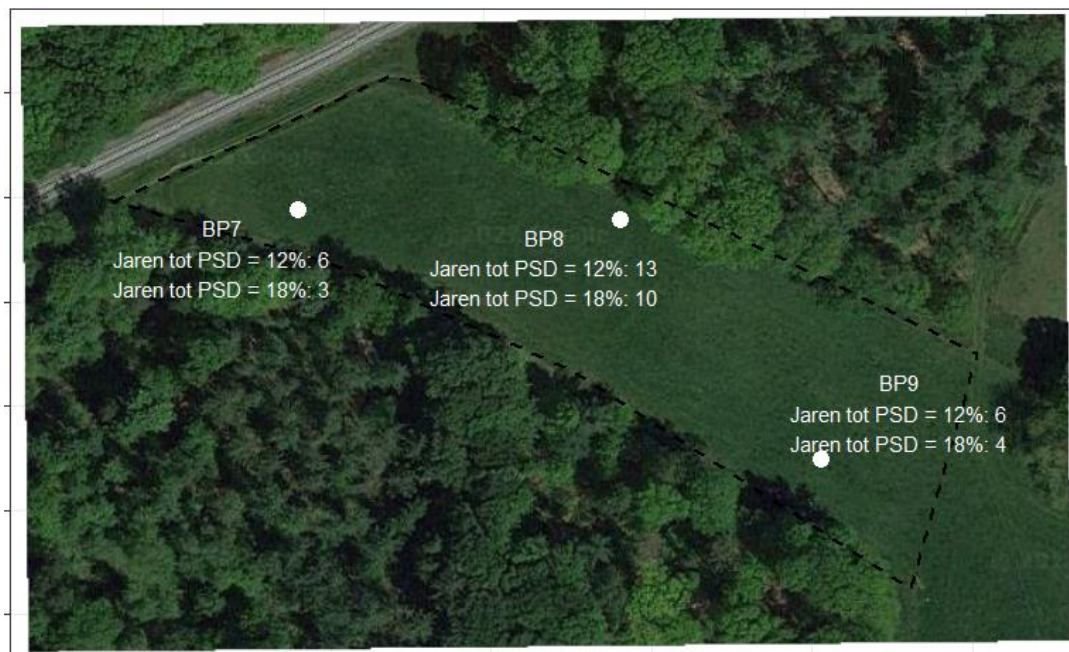
- Tabel 2-1).
- Gras onttrekt P uit de 0-10cm bodemlaag
- De bulkdichtheid is $1 / (0.02525 * OS + 0.6541) * 1000$
- De P balans bij uitmijnen is -30 kg P ha^{-1} (varieerde tussen -28 tot -40 kg P ha^{-1} in een 5-jarige uitmijnproef op grasland, van der Salm et al., 2009)
- Verschralen duurt circa 2x langer dan uitmijnen (van Rotterdam et al., 2021)

$$Jaren = \frac{(FVG_{doel} - FVG_{huidig}) * PSC * \rho * d * 31 * 10^{-4}}{P_{balans}} \quad (1)$$

Waar FVG_{doel} = doel voor de fosfaatverzadigingsgraad (%), FVG_{huidig} = huidige fosfaatverzadigingsgraad (%), PSC = maximale adsorptiecapaciteit (mmol kg^{-1}), ρ = bulkdichtheid (kg m^{-3}), d de dikte van de bodemlaag (m), 31 de molmassa van fosfor (mg mmol^{-1}) en P_{balans} de gemiddeld P balans (kg P ha^{-1})

jaar⁻¹), die bestaat uit de optelsom van P inputs (P-aanvoer via bemesting) en outputs (P wat wordt opgenomen door het gras).

De geschatte tijdsduur die nodig is om met uitmijnen de fosfaatverzadigingsgraad te verlagen tot 12-18% is circa 3-6 jaar voor locaties BP7 en BP9 en circa 10-13 jaar voor locatie BP8 (Figuur 3.3). De benodigde tijdsduur om met verschralen hetzelfde resultaat te bereiken is naar verwachting circa 6-12 jaar voor locaties BP7 en BP8 en circa 20-26 jaar voor locatie BP8, wat het dubbele is van de benodigde tijdsduur bij uitmijnen. Bij een fosfaatverzadigingsgraad <12% is de fosfaatbeschikbaarheid geschikt voor de potentiële ontwikkeling van matig voedselrijke vegetatie, zoals vochtig hooiland.



Figuur 3.3 Berekende tijdsduur van uitmijnen voor het verlagen van de fosfaatbeschikbaarheid tot een fosfaatverzadigingsgraad van 12-18%.

In de bovenstaande berekening is de verticale verplaatsing van fosfaat door het bodemprofiel niet meegenomen. In de lager gelegen delen van het perceel is er echter een grote fluctuatie in grondwaterstand waarbij de GHG tot vlak onder maaiveld wordt geschat. Dit kan leiden tot aanvoer van fosfaat vanuit diepere bodemlagen en versmering van fosfaat over het bodemprofiel. In een 10-jarige uitmijnproef leidde dit tot een afname in de effectiviteit van uitmijnen, waarbij niet kon worden aangetoond dat uitmijnen sneller de fosfaatbeschikbaarheid deed dalen dan verschralen (van Rotterdam et al., 2021). In dit onderzoek zijn totale P reserves in diepere bodemlagen (30-50 cm) laag, waardoor niet verwacht wordt dat er veel P vanuit diepere bodemlagen wordt aangevoerd. Het is echter wel mogelijk dat door P mobilisatie vanuit diepere bodemlagen (versmering van P door het bodemprofiel door een fluctuerende grondwaterstand) het aantal uitmijnjaren door de periodiek natte condities hoger ligt dan berekend.

Uitmijnadvies

Hiervoor is een inschatting gemaakt van de benodigde uitmijnperiode om de FVG te verlagen tot het gewenste niveau (FVG 12-18) voor de beoogde natuur (vochtig hooiland). Daarbij is ervan uitgegaan dat het uitmijnen wordt uitgevoerd met de bestaande grasmatten en dat daarmee een onttrekking van 30 kg P/ha/jaar wordt gerealiseerd (op basis van Van der Salm et al, 2009). Voor het uitvoeren van het uitmijnen is een advies van belang, waarbij hierna wordt ingegaan op een aantal aspecten die daarbij van belang zijn.

- Gewaskeuze: door Sival & Chardon (2004) is ingegaan op de fosfaatonttrekking van gewassen voor uitmijnen. Grasland en grasklaver hebben in het algemeen de hoogste fosfaatonttrekking, waarbij wel moet worden opgemerkt dat de beworteling relatief ondiep is. De meeste P zal worden onttrokken uit de 0-20 cm bodemlaag. Voor het goed aanslaan van de klaver is het gewenst om de grasklaver opnieuw in te zaaien. Als er op een perceel sprake is van grasland, betekent dat dat de grasmant eerst ingewerkt (gescheurd) moet worden. Dat zorgt voor een behoorlijke verstoring van de toplaag van de bodem, die soms ongewenst is. Timmermans & Van Eekeren (2016) beschreven een uitmijn-experiment met grasklaver in Brabant (Hengstven) dat gelopen heeft van 2003 en 2009. Postma et al. (2019) beschreven een praktijkexperiment in het Drents-Friese Wold, waarin is uitgemijnd in samenwerking met pachters, waarbij een deel van de percelen is uitgemijnd met grasklaver (ingezaaid in bouwland), een deel met productiegrasland en een deel met natuurlijk grasland. Als fosfaat op grotere diepte aanwezig is in de bodem is luzerne een interessant alternatief, aangezien het een hoge fosfaatonttrekking combineert met een grotere bewortelingsdiepte.
- Voor een maximale P-onttrekking dient het aanbod van overige nutriënten, vooral N en K, voldoende te zijn voor een goede gewasgroei. Ook de pH is van belang. Daartoe kan gebruik worden gemaakt van de (landbouwkundige) bemestingsadviezen, waarbij voor grasklaver een streef-pH van 5,5 wordt aangehouden en voor grasland van 5,0. Voor grasklaver is geen of slechts een beperkt N-gift nodig, omdat N uit de lucht wordt gebonden door Rhizobium-bacteriën die in symbiose leven met een vlinderbloemig gewas als klaver. Een K-gift is wel nodig, waarbij de hoogte afhangt van het K-gehalte in de bodem en het aantal snedes. Ook in het geval van (bestaand) grasland is zowel een N- als een K-gift nodig, die o.a. afhangt van het aantal snedes. Hieronder is een voorbeeld gegeven van de N- en K-bemesting van bestaand grasland, uitgaande van 2-3 snedes.
- Voor een uitmijnproef in Drenthe (Van Rotterdam et al., 2021) is daarbij het volgende schema aangehouden, waarbij op de drogere delen van de percelen 3 snedes werden geoogst en op de nattere delen slechts 2. De bemesting werd daarop aangepast.

Tabel 3.7. Hoogte van de N- en K-gift per snede in de uitmijn-objecten in 2010 (Postma et al., 2015).

Snedes	N-bemesting		K-bemesting	
	N-gift, kg N/ha	meststof	K-gift, kg K ₂ O/ha	meststof
1	120	Kalkammonsalpeter	180	Kornkali
2	100	Kalkammonsalpeter	100	KCI-60
3	80	Kalkammonsalpeter	100	KCI-60

In het geval van grasklaver, kan de N-gift worden beperkt tot de eerste snede en dan volstaat 50 kg N/ha. De K-gift dient wel op peil te worden gehouden.

Behalve een meststofgift met N en K kan een bekalking worden overwogen in het geval van uitmijning. Een (te) lage pH kan de grasgroei namelijk beperken. De optimale pH voor minerale gronden volgens de adviesbasis bemesting is weergegeven in Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Landbouwkundige waardering van de pH-KCl op grasland op minerale gronden (en bijbehorende bekalkingsadviezen).

Waardering	pH-KCl	Advies
Te laag	< 4,4	bekalken tot 5,0
Vrij laag	4,4-4,7	bekalken tot 5,0
Goed	4,8-5,5	niet bekalken
Vrij hoog	5,6-6,1	niet bekalken
Hoog	> 6,1	niet bekalken

De pH-KCl is in het algemeen iets (enkele tienden) lager dan de pH-CaCl₂. Dit betekent dat op locaties van BP7, BP8 en BP9 net wel of net geen bekalking nodig is om de pH op het gewenste niveau te brengen, aangezien de pH-CaCl₂ in de toplaag daar varieerde tussen 4,8 en 5,0.

- De P-onttrekking hangt af van een aantal factoren, waaronder de productiviteit van het grasland / de grasklaver, de intensiteit van het beheer en de fosfaattoestand van de bodem. Timmermans & Van Eekeren (2016) lieten zien dat de P-onttrekking van grasklaver op een zandgrond in Brabant met een hoge P-uitgangstoestand in de periode van 2003 tot 2009 gelijk was aan 20-45 kg P/ha/jr. Daarbij werd gewerkt met 5 sneden. Van Rotterdam et al. (2021) hebben een uitmijnproef beschreven met een bestaande grasmat in een Drents beekdal, waarbij de P-onttrekking op vijf van de zes locaties met een relatief lage P-toestand (P_{AL} 3-23 mg P₂O₅/100 g) in de periode 2010-2014 gelijk was aan 26-35 kg P/ha/jr. In een meerjarige praktijkproef met pachters in het Drents-Friese Wold liep de P-onttrekking bij een uitmijnbeheer in de periode 2015-2018 uiteen van 13-22 kg P/ha/jaar op regulier grasland en van 13-30 kg P/ha/jaar op percelen met grasklaver. Op extensief beheerd natuurlijk grasland zonder bemesting bedroeg de P-onttrekking 5-10 kg P/ha/jr (Postma et al., 2019).

4 Conclusies

Het biochemisch onderzoek heeft tot de volgende inzichten geleid:

- De bodems zijn geclassificeerd als hydrovaaggronden (vlakvaaggronden) met uitzondering van de bodem op het hoger gelegen deel van het noordoostelijk gelegen perceel die geclassificeerd is als een xerovaaggrond (vorstvaaggrond). De algemene bodemopbouw is een bovengrond van fijn zand op een ondergrond van matig fijn tot zeer grof zand.
- De zuurgraad van de bodem is licht zuur (4.8-5.7 in de bovenste 10cm van de bodem). Op het hoger gelegen deel van het noordoostelijk gelegen perceel ligt de pH boven de streefwaarde voor de ontwikkeling van droog schraalland gemeten. Op de overige locaties ligt de zuurgraad binnen de streefwaarde voor de ontwikkeling van vochtig hooiland gemeten. Er zijn geen maatregelen nodig om de zuurgraad te verhogen.
- De bodems zijn door een laag organische stof -en kleigehalte (lage CEC, klei-humus-complex) gevoelig voor verzuring. Dit is met name het geval voor diepere bodemlagen waar het organisch stofgehalte lager is in dan de toplaag (OS = 2.5-4.2% in de 0-10 bodemlaag, OS = 0.5-2.4% in de bodemlagen hieronder).
- De fosfaattoestand is in het noordoostelijk gelegen perceel erg hoog, waarbij de P_{AL} in de bovenste 30cm van het noordelijke deel varieert tussen 84-151 mg P_2O_5 100g⁻¹, de FVG tussen 62-91% en de P_{CaCl_2} tussen 6.1-10.7 mg P kg⁻¹. In het zuidelijk deel van het perceel varieert P_{AL} in de bovenste 30 cm van de bodem tussen 33-38 mg P_2O_5 100g⁻¹, de FVG tussen 40-48% en P_{CaCl_2} tussen 1.8-2.6 mg kg⁻¹. Daarmee is de bovengrond niet geschikt voor de gewenste natuurontwikkeling (droog schraalland op hooggelegen kop en vochtig hooiland op het lager gelegen deel). Ook in de daaronder liggende bodemlagen is de fosfaattoestand nog hoog en daarmee veelal niet optimaal of suboptimaal voor matig voedselrijke natuur, wat de kans op een succesvolle ontwikkeling verkleint. In het zuidwestelijk gelegen perceel was de fosfaattoestand in de bovenste 30 cm veel lager (P_{AL} 10-28 mg P_2O_5 100g⁻¹, FVG 23-37% en P_{CaCl_2} tussen 0.3-1.4 mg kg⁻¹) maar nog niet optimaal voor de beoogde natuur (vochtig hooiland). In bodemlagen >30 cm diepte is de fosfaattoestand wel laag genoeg.

Op basis van het biochemisch onderzoek worden de volgende adviezen gegeven, waarbij we onderscheid maken tussen het noordoostelijk en het zuidwestelijk gelegen perceel.

- Op het noordoostelijk gelegen perceel wordt droog schraalland beoogd op de hoger en centraal gelegen kop en vochtig hooiland op het lager gelegen deel daaromheen. De fosfaattoestand in de bovengrond is echter op het gehele perceel extreem hoog. Zeer ingrijpende maatregelen zijn nodig om natuur op basis van fosfaatlimitatie te ontwikkelen; een bodemlaag met een dikte van minimaal 50 cm dient afgegraven te worden. Het lijkt dan ook niet realistisch te sturen op fosfaatlimitatie. Alternatieve oplossingen zijn:
 - Het aanpassen van de natuurdoelstelling naar de ontwikkeling van kruiden- en faunarijk grasland (na afgraven van de bovenste 30 cm) of structuurrijk bos of
 - Afgraven van de bovenste 10cm tot 30cm van de bodem en vervolgens sturen op het ontwikkelen van schrale natuur op basis van stikstoflimitatie. Het lage organische stofgehalte en N-beschikbaarheid in de bodemlaag op een diepte van 30-50 cm lijkt dit

mogelijk te maken. Door het verwijderen van de toplaag zullen de bodems echter gevoelig worden voor verzuring, omdat de bodemlaag die dan aan het oppervlak komt een lagere CEC en zuurbuffering heeft. Ook bestaat het risico dat er een te hoge stikstofaanvoer is vanuit externe bronnen (bijvoorbeeld depositie), waardoor de beoogde schrale natuur zich niet ontwikkelt of dat schrale natuur zich wel ontwikkelt maar dat het systeem snel eutroof wordt door stikstofaanvoer vanuit externe of interne bronnen (bijvoorbeeld fixatie door klavers). Verder leidt afgraven tot nattere condities op de lager gelegen delen van het perceel, waarvan nader bekeken moet worden of het daarmee niet te nat wordt.

- Op het zuidwestelijk gelegen perceel wordt vochtig hooiland beoogd. De fosfaattoestand van de bodem is in de uitgangssituatie echter te hoog. Voorgestelde maatregelen zijn:
 - Het afgraven van de bovenste 30cm van de bodem. Dit gaat gepaard met periodiek zeer natte condities (GHG boven maaiveld).
 - De fosfaattoestand te verlagen door uit te mijnen. Het benodigde aantal uitmijnjaren wordt grof geschat op 3-13 jaar, afhankelijk van de locatie. Verschralen duurt naar verwachting 6-26 jaar, ofwel twee keer zo lang dan uitmijnen. Mogelijk ligt het benodigde aantal uitmijnjaren hoger door de P-aanvoer vanuit diepere bodemlagen.

Literatuurlijst

- Dobben, H. v., Bobbink, R., Bal, D., & Hinsberg, A. v. (2012). *Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura2000*. Wageningen: Alterra.
- Eichorn, K., & Ketelaar, R. (2011). *Ecologie en beheer van kruidenrijke akkers op de zandgronden*. Zeist: Eichhorn Ecologie & Natuurmonumenten.
- Eichorn, K., & Ketelaar, R. (2016). *Ecologie en beheer van kruidenrijke graslanden op de zandgronden*. Zeist: Eichhorn Ecologie & Natuurmonumenten.
- Rietra, R., Brus, D., Wamelink, G., Kemmers, R., & Voogd, J. (2012). *Inrichtingsontwerp van het bodemmeetnet voor de natuur in de provincie Gelderland*. Wageningen: Alterra.
- Smolders, A., Lucassen, E., Tomassen, H., Lamers, L., & Roelofs, J. (2006). De problematiek van fosfaat voor natuurbeheer. *Natuur, Bos en Landschap*, pp. 5-11.
- van der Salm, C., Chardon, W. J., Koopmans, G. F., van Middelkoop, J. C., & Ehler, P. A. (2009, 03 01). Phytoextraction of Phosphorus-Enriched Grassland Soils. *Journal of Environmental Quality*. doi:10.2134/jeq2008.0068
- van Doorn, M., van Rotterdam, D., Ros, G., Koopmans, G. F., Smolders, E., & de Vries, W. (2023, 07 28). The phosphorus saturation degree as a universal agronomic and environmental soil P test. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, pp. 1-20. doi:10.1080/10643389.2023.2240211
- van Rotterdam, A., Bussink, D., Temminghoff, E., & van Riemsdijk, W. (2012, 08 05). Predicting the potential of soils to supply phosphorus by integrating soil chemical processes and standard soil tests. *Geoderma*, pp. 617-626. doi:10.1016/j.geoderma.2012.07.003
- van Rotterdam, D., Postma, R., & van Doorn, M. (2021). *Natuurontwikkeling Roeghoorn; Resultaten van 10 jaar uitmijnen en verschrallen in het beekdal van het Oostervoortschediep*. Wageningen: NMI.
- VBNE. (2023). *Handreiking voor de omvorming van voormalige landbouwgronden naar schrale natuur*. Driebergen: Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren.

Bijlage I Boorbeschrijvingen

Tabel S1-1 Boorbeschrijving BP1 (vlakvaaggrond). Grondwaterstand: 97cm -mv

Diepte	Horizont	Opmerking
0-31	1Ah	Zwak lemig, matig fijn zand
31-40	2Ag	Overgang naar humusloos, leem arm, matig fijn zand
30-70	1Bg	Leem arm, matig fijn zand. Aanwezigheid van ijzeroer op 50-60cm
70-80	2Bg	Leem arm, matig grof zand
80-120	Cg	Leem arm. Matig grof zand. Vanaf 100cm bijna geen ijzer meer te zien

Tabel S1-2 Boorbeschrijving BP2 (vlakvaaggrond). Grondwaterstand: 150cm -mv

Diepte	Horizont	Opmerking
0-30	1Ah	Matig humus arm, zwak lemig, matig fijn zand
30-40	2A	Overgang naar humusloos, leem arm, matig fijn zand
40-50	1Bg	Leem arm, matig fijn zand
50-60	2Bg	Zeer sterk lemig, matig fijn zand. IJzeroer vorming, nog geen korrels
60-95	3Bg	Zwak lemig, matig grof zand
95-120	Cg	Leem arm, zeer grof zand. Op 100cm ijzeroer en verhoogde afzetting van silt.

Tabel S1-3 Boorbeschrijving BP3 (vorstvaaggrond). Grondwaterstand: 180cm -mv

Diepte	Horizont	Opmerking
0-32	Ah	Matig humus arm, zwak lemig, matig fijn zand
32-70	1B	Leem arm, matig tot zeer fijn zand
80-100	2Bg	Leem arm, matig fijn zand
100-120	3Bg	Zwak lemig, matig fijn zand

Tabel S1-4 Boorbeschrijving BP4 (vlakvaaggrond). Grondwaterstand: circa 120 cm -mv

Diepte	Horizont	Opmerking
0-30	Ah	Matig humus arm, zwak lemig, matig fijn zand
30-50	1Bg	Zeer humus arm, leem arm, matig fijn zand
50-100	2Bg	Leem arm, matig grof zand. IJzeroer op 40-60cm
100-120	3Bg	Sterk lemig, matig grof zand

Tabel S1-5 Boorbeschrijving BP5 (vlakvaaggrond). Grondwaterstand: 79cm -mv

Diepte	Horizont	Opmerking
0-10	1Ahg	Zeer humus arm, leem arm, matig fijn zand
10-30	2Ag	Overgang naar humusloos, leem arm, matig fijn zand.
30-110	Bg	Zwak lemig, matig grof zand. Op 30-40cm ijzerafzettingen.
110-120	C	Zeer grof, leem arm zand

Tabel S1-6 Boorbeschrijving BP6 (vlakvaaggrond). Grondwaterstand: 75cm -mv

Diepte	Horizont	Opmerking
0-25	1Ahg	Matig humus arm, leem arm, matig grof zand
25-50	2Ag	Overgang naar humusloos, leem arm, matig grof zand. Inspoeling van humus uit de bovengrond.
50-85	Bg	Leem arm, matig grof zand. Op 50-60cm
85-120	Cr	Leem arm, zeer grof zand

Tabel S1-7 Boorbeschrijving BP7 (vlakvaaggrond). Grondwaterstand: 80cm -mv

Diepte	Horizont	Opmerking
0-40	Ahg	Matig humus arm, zwak lemig, matig fijn zand. IJzeroer brokjes op 20cm
40-80	Bg	Leem arm, matig grof zand. Sporen van humus waar ijzer in wordt afgezet
80-110	1Cg	Sterk lemig, matig fijn zand
110-120	2C	Leem arm, matig grof zand

Tabel S1-8 Boorbeschrijving BP8 (vlakvaaggrond). Grondwaterstand: 110cm -mv

Diepte	Horizont	Opmerking
0-32	Ahg	Matig humus arm, zwak lemig, matig fijn zand. IJzer op 10cm.
32-75	1Bg	Leem arm, matig tot zeer fijn zand. Bijmenging met gesorteerd leem.
75-80	2Bg	Zeer sterk, lemig zand
80-110	3Bg	Leem arm, matig grof zand
110-135	1Cg	Siltig leem
135-150	2Cr	Leem arm, zeer grof tot uiterst grof zand

Tabel S1-9 Boorbeschrijving BP9 (vlakvaaggrond). Grondwaterstand: 83 cm -mv

Diepte	Horizont	Opmerking
0-10	1Ahg	Matig humeus, zwak tot zeer sterk lemig, matig fijn zand. Zichtbaar >10 jaar niet geploegd.
10-32	2Ahg	Zeer humus arm, zwak tot sterk lemig, matig fijn zand. IJzer op 10cm.
32-60	1Bg	Sterk lemig, matig fijn zand
60-100	2Bg	Leem arm, matig grof zand
100-120	Cr	Siltig leem en matig grof zand.

Bijlage II Analyseresultaten bodem

Tabel S2-1 Zuurgraad, textuur, organische stof, stikstof totaal en het klei-humuscomplex (CEC) van de locaties op het noordoostelijk gelegen perceel

Locatie	Diepte	pH _{CaCl2}	Klei (%)	Zand (%)	Silt (%)	OS (%)	N-totaal (mg kg ⁻¹)	CEC (mmol+ kg ⁻¹)
Noordoostelijk perceel, hoger gelegen deel waar de ontwikkeling van droog schraalland (N11.01) wordt beoogd								
BP2	0-10	5.2	5	82	9	3.5	1600	49
BP2	10-30	5.2	5	80	13	1.8	680	27
BP2	30-50	5.3	4	80	14	1.5	390	20
BP3	0-10	5.7	2	80	14	3.6	1690	54
BP3	10-30	5.5	3	84	11	1.7	640	22
BP3	30-50	5.7	5	82	12	0.9	310	31
BP4	0-10	5.6	3	78	14	3.8	1730	60
BP4	10-30	5.8	4	83	11	2.1	760	35
BP4	30-50	5.6	3	89	6	2.4	730	23
Noordoostelijk perceel, lager gelegen deel waar de ontwikkeling van vochtig hooiland (N10.02) wordt beoogd								
BP1	0-10	5.3	5	73	18	3.4	1530	56
BP1	10-30	5.8	4	87	8	1.2	350	31
BP1	30-50	6	3	86	10	1	280	30
BP5	0-10	5.4	4	82	11	2.6	1250	50
BP5	10-30	5.3	1	96	1	1.4	260	16
BP5	30-50	5.7	3	94	3	0.5	<200	33
BP6	0-10	5.7	5	83	9	2.5	1270	57
BP6	10-30	6	6	91	1	1.4	440	36
BP6	30-50	5.5	6	84	8	1.1	<200	33

Tabel S2-2 Zuurgraad, textuur, organische stof, stikstof totaal en het klei-humuscomplex (CEC) van de locaties op het zuidwestelijk gelegen perceel

Locatie	Diepte	pH _{CaCl2}	Klei (%)	Zand (%)	Silt (%)	OS (%)	N-totaal (mg kg ⁻¹)	CEC (mmol+ kg ⁻¹)
Zuidwestelijk perceel, waar de ontwikkeling van vochtig hooiland (N10.02) wordt beoogd								
BP7	0-10	4.8	6	78	12	3.6	1640	43
BP7	10-30	5.6	4	90	4	1.4	620	40
BP7	30-50	5.8	6	92	1	0.6	300	39
BP8	0-10	4.8	4	79	12	4.1	1810	48
BP8	10-30	4.9	5	85	8	1.8	730	20
BP8	30-50	5.7	6	87	6	0.7	310	24
BP9	0-10	5	5	76	14	4.2	1930	46
BP9	10-30	5.3	5	84	10	1.2	470	17
BP9	30-50	4.9	6	76	17	0.6	350	14

Tabel S2-3 De maximale P adsorptiecapaciteit (PSC), totaal beschikbare P reserves/totaal anorganisch fosfaat (P_{ox}), reversibel gebonden fosfaat wat de P concentratie in oplossing buffert (P_{AL}) en direct beschikbaar fosfaat (P_{CaCl2}) van de locaties op het noordoostelijk gelegen perceel

Locatie	Diepte	PSC (mmol kg ⁻¹)	P _{ox} (mmol kg ⁻¹)	FVG	P _{AL} (mg P ₂ O ₅ 100g ⁻¹)	P _{CaCl2} (mg kg ⁻¹)
Noordoostelijk perceel, hoger gelegen deel waar de ontwikkeling van droog schraalland (N11.01) wordt beoogd						
BP2	0-10	46	29	62	84	8.7
BP2	10-30	49	30	62	98	8.2
BP2	30-50	50	11	21	35	1.3
BP3	0-10	41	27	67	96	9.4
BP3	10-30	43	30	71	108	10.7
BP3	30-50	38	14	37	55	6.1
BP4	0-10	58	36	62	120	8.2
BP4	10-30	64	42	65	151	7.2
BP4	30-50	66	9	13	29	0.5
Noordoostelijk perceel, lager gelegen deel waar de ontwikkeling van vochtig hooiland (N10.02) wordt beoogd						
BP1	0-10	34	26	76	100	8
BP1	10-30	28	26	91	123	7.7
BP1	30-50	23	14	62	69	4.6
BP5	0-10	30	14	44	35	2.6
BP5	10-30	29	14	48	38	2.3

Locatie	Diepte	PSC (mmol kg ⁻¹)	P _{OX} (mmol kg ⁻¹)	FVG	P _{AL} (mg P ₂ O ₅ 100g ⁻¹)	P _{CaCl2} (mg kg ⁻¹)
BP5	30-50	15	3	23	10	0.4
BP6	0-10	37	15	40	33	2.6
BP6	10-30	35	14	41	33	1.8
BP6	30-50	35	7	19	12	0.4

Tabel S2-4 De maximale P adsorptiecapaciteit (PSC), totaal beschikbare P reserves/totaal anorganisch fosfaat (P_{OX}), reversibel gebonden fosfaat wat de P concentratie in oplossing buffert (P_{AL}) en direct beschikbaar fosfaat (P_{CaCl2}) van de locaties op het zuidwestelijk gelegen perceel

Locatie	Diepte	PSC (mmol kg ⁻¹)	P _{OX} (mmol kg ⁻¹)	FVG	P _{AL} (mg P ₂ O ₅ 100g ⁻¹)	P _{CaCl2} (mg kg ⁻¹)
Zuidwestelijk perceel, waar de ontwikkeling van vochtig hooiland (N10.02) wordt beoogd						
BP7	0-10	37	9	23	10	0.3
BP7	10-30	39	11	27	16	0.4
BP7	30-50	25	4	17	7	0.2
BP8	0-10	37	14	37	28	1.4
BP8	10-30	39	12	30	19	0.5
BP8	30-50	18	2	9	<3	<0.3
BP9	0-10	25	7	29	12	0.5
BP9	10-30	28	10	35	22	0.5
BP9	30-50	18	2	9	<3	<0.3

Bijlage III Berekende uitmijnjaren noordoostelijk gelegen perceel

Een schatting van de benodigde tijdsduur van uitmijnen is berekend met Vergelijking 1 (zie hoofdstuk 3.5). De volgende aannamen zijn gemaakt:

Het doel voor de fosfaatverzadigingsgraad is 12-18% in de bovenste 20cm van de bodem (optimaal voor de ontwikkeling van matig voedselrijke vegetatie,

- Tabel 2-1).
- Gras onttrekt P uit de 0-20cm bodemlaag. Dit is een dikkere bodemlaag dan aangenomen bij het zuidwestelijk gelegen perceel; reden hiervoor is dat er op het noordoostelijk gelegen perceel meer P buffering vanuit diepere bodemlagen verwacht wordt.
- De bulkdichtheid is $1 / (0.02525 * OS + 0.6541) * 1000$
- De P balans bij uitmijnen is -30 kg P ha^{-1} (varieerde tussen -28 tot -40 kg P ha^{-1} in een 5-jarige uitmijnproef op grasland, van der Salm et al., 2009)
- Verschralen duurt circa 2x langer dan uitmijnen (van Rotterdam et al., 2021)
- Voor de locaties waar vochtig hooiland wordt beoogd is een uitmijntijd berekend voor de uitgangssituatie (niet afgraven) en voor het scenario dat er 30cm wordt afgegraven.

$$Jaren = \frac{(FVG_{doel} - FVG_{huidig}) * PSC * \rho * d * 31 * 10^{-4}}{P_{balans}} \quad (1)$$

Waar FVG_{doel} = doel voor de fosfaatverzadigingsgraad (%), FVG_{huidig} = huidige fosfaatverzadigingsgraad (%), PSC = maximale adsorptiecapaciteit (mmol kg^{-1}), ρ = bulkdichtheid (kg m^{-3}), d de dikte van de bodemlaag (m), 31 de molmassa van fosfor (mg mmol^{-1}) en P_{balans} de gemiddeld P balans ($\text{kg P ha}^{-1} \text{ jaar}^{-1}$), die bestaat uit de optelsom van P inputs (P-aanvoer via bemesting) en outputs (P wat wordt opgenomen door het gras).

De geschatte tijdsduur die nodig is om in de uitgangssituatie met uitmijnen de fosfaatverzadigingsgraad te verlagen tot 12-18% is circa 23-30 jaar voor het meest zuidelijk gelegen deel waar de ontwikkeling van vochtig hooiland wordt beoogd (locaties BP5 en BP6), 56-62 jaar voor het meest noordwestelijk gelegen deel waar de ontwikkeling van vochtig hooiland wordt beoogd (locatie BP1) en 56-80 jaar op het hoger gelegen deel waar de ontwikkeling van droog schraalland wordt beoogd (locaties BP2 t/m BP4) In het scenario dat er 30cm van de bodem wordt afgegraven voor de ontwikkeling van vochtig hooiland is het aantal uitmijnjaren naar schatting 1-6 jaar in het zuidelijk gelegen deel (locaties BP5 en BP6) en 32-36 jaar op het noordwestelijk gelegen deel (locatie BP1) (Figuur 3.1). Bij een fosfaatverzadigingsgraad $<12\%$ is de fosfaatbeschikbaarheid geschikt voor de potentiële ontwikkeling van vochtig hooiland en droog schraalland.



Figuur S3-1 Berekende tijdsduur van uitmijnen voor het verlagen van de fosfaatbeschikbaarheid tot een fosfaatverzadigingsgraad van 12-18%.



Nutriënten Management Instituut BV
Nieuwe Kanaal 7c
6709 PA Wageningen

tel: (06) 29 03 71 03
e-mail: nmi@nmi-agro.nl
website: www.nmi-agro.nl

Bijlage 6 Quickscan compensatiegebieden

RAPPORT

Compensatie- gebieden RegioExpres

Quickscan ecologie

Versie: 3.0

Status: Vrijgegeven

Datum: 10-11-2023

Kenmerk: B85-F.J.-HS-RAP-
23006059

Autorisatieblad

Compensatiegebieden RegioExpres

Quickscan ecologie

	Naam	Akkoord	Datum
Opgesteld door	Fabian Timpen	✓	19-10-2023
Gecontroleerd door	Kirsten van der Hulst, Merel Jansen en Jeroen Mos	✓	25-10-2023
Vrijgegeven door	Joost Cornelissen	✓	10-11-2023

Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
1.0	Compensatiegebieden RegioExpres	04-08-2023	Eerste versie
2.0	Compensatiegebieden RegioExpres	30-10-2023	Feedback provincie Gelderland verwerkt en werkzaamheden toegevoegd in de effectanalyse.
3.0	Compensatiegebieden RegioExpres	10-11-2023	Feedback provincie Gelderland verwerkt en nieuwe figuren toegevoegd.

Inhoudsopgave

Inleiding	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Locatie	1
1.3 Activiteiten	4
1.4 Wettelijk kader	6
1.5 Doel	7
2 Methode	8
2.1 Beschermde gebieden	8
2.2 Beschermde soorten	8
2.2.1 Bureaustudie	8
2.2.2 Oriënterend veldbezoek	8
2.2.3 Informatie inwinnen bij gebiedsdeskundige	9
2.2.4 Effectbepaling beschermde soorten	9
2.2.5 Vervolgstappen	9
2.3 Beschermde houtopstanden (Wet natuurbescherming)	9
3 Resultaten	10
3.1 Beschermde gebieden	10
3.1.1 Natura 2000-gebieden	10
3.1.2 Gelders Natuurnetwerk (GNN)	11
3.1.3 Groene Ontwikkelingszone (GO)	12
3.2 Beschermde soorten	13
3.2.1 Vaatplanten	13
3.2.2 Vogels	13
3.2.3 Grondgebonden zoogdieren	16
3.2.4 Vleermuizen	19
3.2.5 Reptielen	22
3.2.6 Amfibieën	23
3.2.7 Vissen	25
3.2.8 Ongewervelden	25
3.3 Invasieve exoten	26
4 Conclusie	27
4.1 Beschermde gebieden	27
4.1.1 Natura 2000-gebieden	27
4.1.2 Gelders Natuurnetwerk (GNN)	27
4.1.3 Groene Ontwikkelingszone (GO)	27
4.2 Beschermde soorten	28
4.2.1 Maatregelen	29
4.3 Invasieve exoten	30
5 Bronnen	31

Colofon

32

Bijlage 1 Wet- en regelgeving

33

Inleiding

1.1 Aanleiding

De RegioExpres Achterhoek is een dieseltrein die tussen Arnhem en Doetinchem als sneltrein rijdt (non-stop) en tussen Doetinchem en Winterswijk als stoptrein (stoppend op alle stations) rijdt. Om de frequentie aan treinen per uur te kunnen verhogen op het traject Arnhem – Doetinchem zijn spooraanpassingen benodigd. Er zijn vier quickscans uitgevoerd om de effecten van de werkzaamheden op de beschermde gebieden, beschermde soorten flora en fauna en beschermde houtopstanden te bepalen: twee quickscan voor de werkzaamheden van de spoorverdubbeling^{1,2} en twee quickscans voor de werkterreinen (en andere tijdelijke ingrepen)^{3,4}. Uit de quickscans is gebleken dat de werkzaamheden ruimtebeslag hebben op het Gelders Natuurnetwerk en de Groene Ontwikkelingszone. De aangetaste gebieden van het Gelders Natuurnetwerk en de Groene Ontwikkelingszone moeten, conform de provinciale verordening, elders gecompenseerd worden. Het gaat in dit geval om compensatie van het Gelders Natuurnetwerk en versterking van de Groene Ontwikkelingszone. De vereisten voor deze ingrepen worden beschreven in de GNN-/GO-toets⁵.

Vier deelgebieden zijn aangewezen om compensatie te realiseren, in de vorm van natuurbeheertypen en nieuwe natuurelementen. Op deze locaties zullen grondroerende werkzaamheden plaatsvinden en ook bomen geplant worden, afhankelijk van de invulling van de compensatie. Bij dergelijke werkzaamheden is het vanuit de natuurwetgeving van belang om na te gaan of de werkzaamheden effect hebben op beschermde gebieden, beschermde soorten flora en fauna en beschermde houtopstanden. ProRail heeft aan Movares gevraagd om middels een quickscan ecologie de voorgenomen ontwikkeling te toetsen aan de relevante wetgeving en beleid. In onderhavige rapportage worden de resultaten van de quickscan ecologie ten behoeve van de aanleg van de compensatiegebieden besproken.

1.2 Locatie

Het plangebied betreft de vier compensatiegebieden (A t/m D) gelegen in nabijheid van het spoortraject tussen Wehl en Didam (Figuur 1.1). De vier gebieden bestaan uit voornamelijk open velden met verschillende functies (Figuur 1.2 t/m 1.5). Op deze percelen wordt natuur gerealiseerd en er worden houtwallen aangelegd (Figuur 1.6 & 1.7). Daarnaast worden verschillende paden en percelen in de omgeving opgehoogd (Figuur 1.8 t/m 1.9). In het gehele plangebied staat geen bebouwing. De gebieden zijn gelegen in het gebied wat bekend staat als natuurgebied Stille Wald, bestaande uit afwisselend bos- en agrarische percelen.

- Gebied A: gebied A is 2,32 ha groot en bestaat uit een maïsveld waarin twee vrijstaande eiken groeien. Het veld grenst aan de noordzijde aan een achtertuin en wordt aan de west- en zuidkant omringd door bosschages. Aan de oostelijke zijde van het perceel staat een bomenrij. Het voornemen is om hier kruiden- & faunarijk grasland en gedeeltelijk dennen-, eiken- & beukenbos te realiseren. Aan de noord- en oostkant wordt een houtwal en houtsingel aangelegd;
- Gebied B: gebied B is 2,28 ha groot en bestaat uit grasland. Het gebied wordt begrensd door bosschages aan de noord- en zuidkant, door bomenrijen aan de oostkant en door andere agrarische velden aan de westkant. Het voornemen is om aan de westkant van het perceel een houtwal en houtsingel aan te leggen;
- Gebied C: gebied C is 0,74 ha groot bestaat uit een paardenweide. De weide wordt aan drie zijden omringd door bosschages. De noordwestzijde van dit perceel grenst aan de spoorbaan. Het voornemen is om hier vochtig hooiland te realiseren;

¹ Movares B.V. (2021). *Quickscan flora en fauna RegioExpres – Effecten op beschermde gebieden en soorten*.

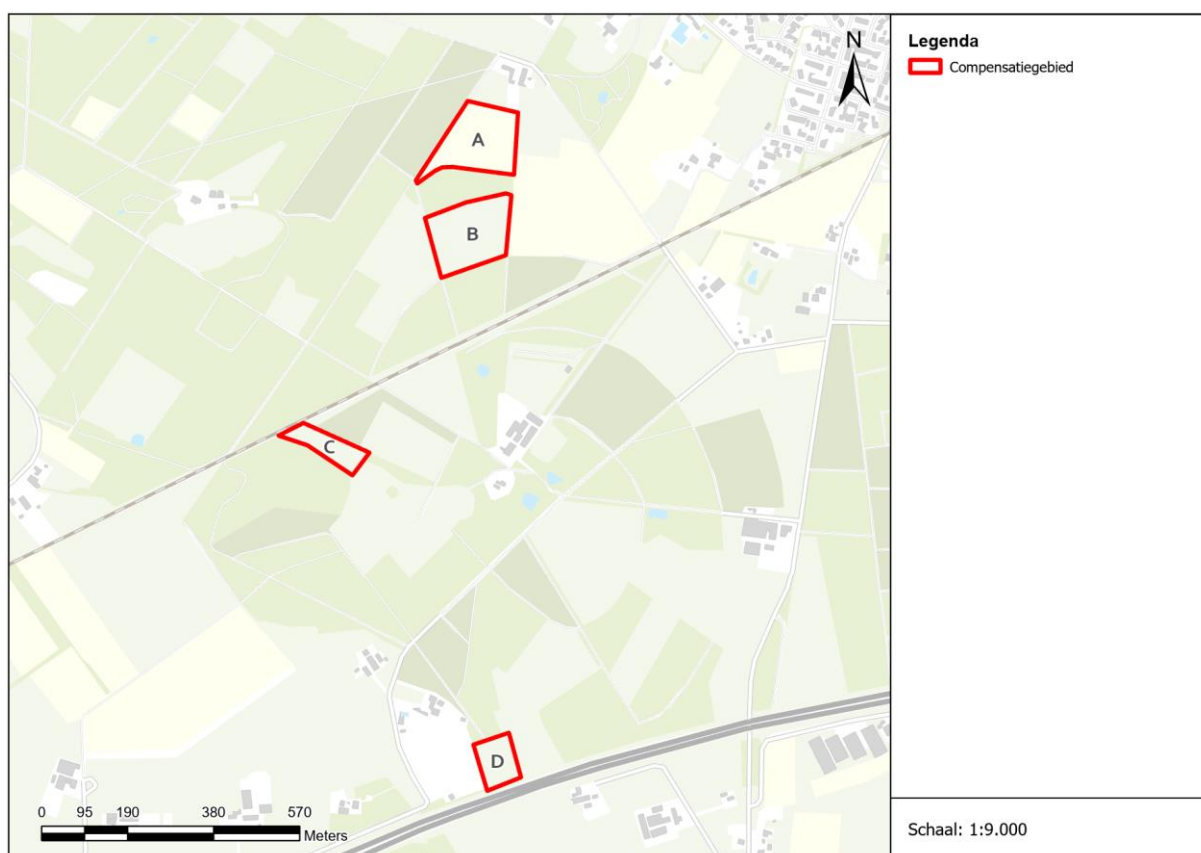
² Movares B.V. (2023). *RegioExpres spoorbaan – Actualisatie quickscan ecologie*.

³ Movares B.V. (2023). *RegioExpres werkterreinen - Quickscan ecologie*.

⁴ Movares B.V. (2025). *RegioExpres gewijzigde werkterreinen - Quickscan ecologie*.

⁵ Movares B.V. (2025). *GNN- en GO-toetsing Provincie Gelderland – RegioExpres*.

■ Gebied D: gebied D is 0,66 ha groot en bestaat uit een paardenweide. De weide is omringd door bosschages aan de noordkant en een bomenrij met daarachter de A18 aan de zuidkant. Het voornemen is om hier dennen-, eiken- & beukenbos te realiseren.



Figuur 1.1: Ligging van de verschillende compensatiegebied A t/m D.



Figuur 1.2: Impressie van het compensatiegebied A.



Figuur 1.3: Impressie van het compensatiegebied B.



Figuur 1.4: Impressie van het compensatiegebied C.



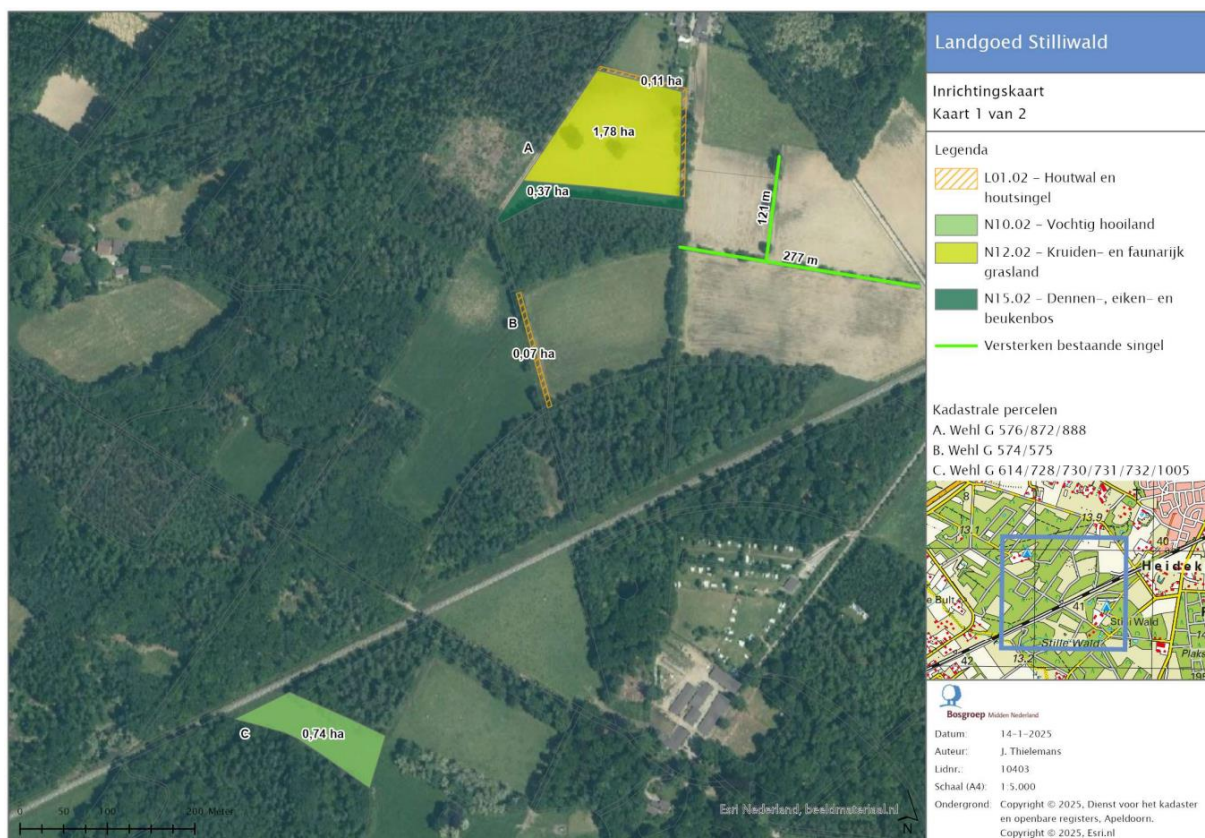
Figuur 1.5: Impressie van het compensatiegebied D.

1.3 Activiteiten

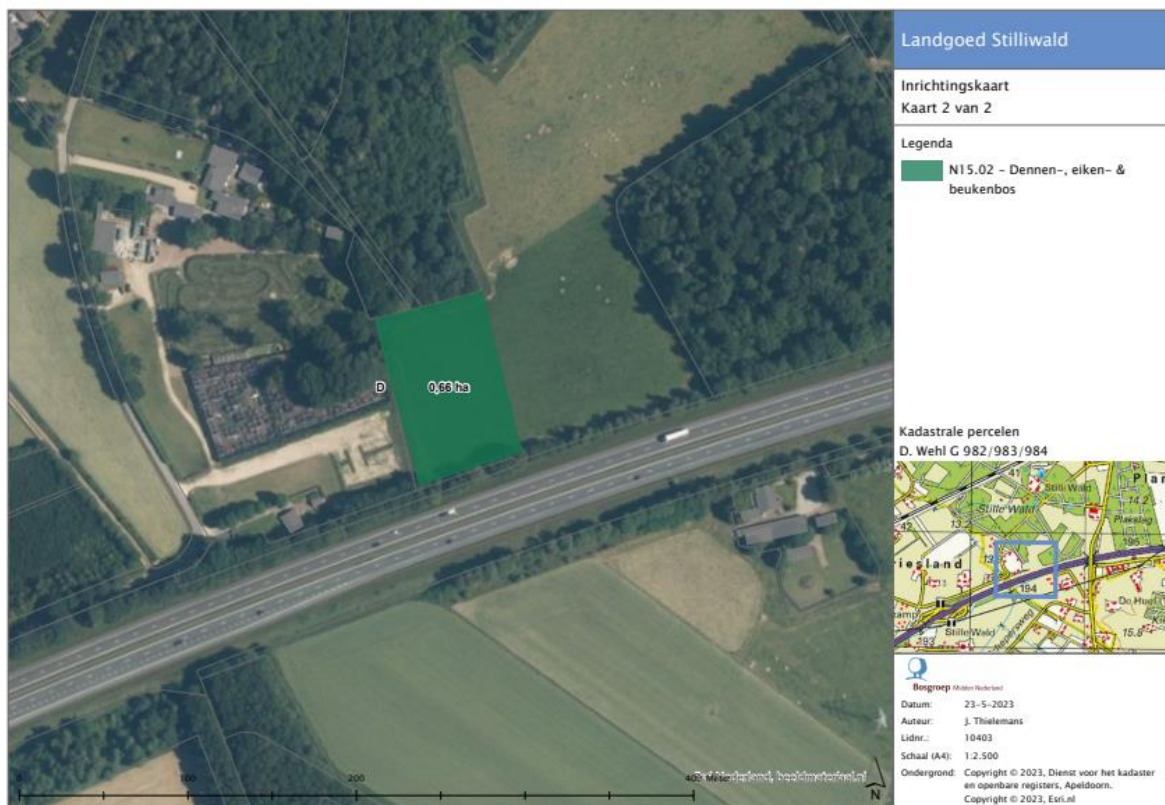
Op de percelen worden diverse natuurbeheertypes gerealiseerd, zie figuur 1.6 en figuur 1.7:

- Gebied A: gedeeltelijk N15.02 dennen-, eiken- & beukenbos en N12.02 kruiden- & faunarijk grasland en L01.02 houtwal en houtsingels aan de noord- en oostzijde;
- Gebied B: L01.02 houtwal en houtsingel aan de westzijde;
- Gebied C: N10.02 vochtig hooiland;
- Gebied D: N15.02 dennen-, eiken- & beukenbos.

Om deze natuurtypen te realiseren worden verschillende werkzaamheden uitgevoerd. De werkzaamheden omvatten het afgraven van grond en het inplanten van bomen en struiken. Het gaat in dit geval om maximaal 5.880 kubieke meter grond. De vrijgekomen grond zal worden gebruikt voor het lokaal ophogen van paden en landbouwpercelen en het dempen van een sloot, zie figuren 1.8 en 1.9. De benodigde bomen en struiken, voornamelijk voor het aanleggen van dennen-, eiken- en beukenbos, zullen handmatig worden ingeplant. Er worden voor de ingreep geen bomen gekapt.



Figuur 1.6: Ligging en natuurcompensatiedoelstelling van de gebieden A, B en C (Bron: Bosgroepen Midden Nederland).



Figuur 1.7: Ligging en natuurcompensatiedoelstelling van het gebied D (Bron: Bosgroepen Midden Nederland).



Figuur 1.8: Op te hogen paden, percelen en te dempen sloot rondom compensatiegebieden A en B (Bron: Bosgroep Midden Nederland).



Figuur 1.9: Op te hogen paden en percelen rondom compensatiegebied C (Bron: Bosgroep Midden Nederland).

1.4 Wettelijk kader

Bij een dergelijke ruimtelijke ontwikkeling is het vanuit natuurwetgeving van belang om na te gaan of de werkzaamheden effect hebben op beschermde natuurwaarden.

Het volgende wettelijk kader is gehanteerd:

- Wet natuurbescherming (Wnb), onderdelen beschermde soorten, beschermde gebieden en beschermde houtopstanden;
- Provinciaal beleid (provinciale Verordening): beschermde gebieden die vallen onder het Gelders Natuurnetwerk (GNN), Ecologische Verbindingszone (EVZ) en de Groene Ontwikkelingszone (GO) in de provincie Gelderland en beschermde houtopstanden.

Zie voor uitleg over het wettelijk kader bijlage 1. De provincies zijn in de meeste gevallen het bevoegde gezag voor het al dan niet verlenen van vergunningen en ontheffingen in het kader van de Wet natuurbescherming. Alleen bij ruimtelijke ingrepen waarmee grote nationale belangen zijn gemoeid, is het rijk in de vorm van de minister van LNV bevoegd gezag. Dit is uitgewerkt in artikel 1.3 van het Besluit natuurbescherming en betreffen handelingen en projecten voor aanleg, uitbreiding en, voor zover van toepassing, inrichting, alsmede wijziging, gebruik, beheer en onderhoud van onder andere hoofdwegen, hoofdvaarwegen, hoofdspoorwegen, primaire terreinen, gastransportnet, hoogspanningsleidingen met een spanning van tenminste 220 kV, winning van delfstoffen, kustlijn, bepaalde visserij, activiteiten Koninklijk Huis, etc. Doordat dit project essentieel is voor de voortgang van het project RegioExpres is voor dit project het ministerie van LNV bevoegd gezag omtrent gebiedsbescherming en RVO omtrent soortbescherming. Daarnaast is de Provincie bevoegd gezag met betrekking tot het provinciale beleid.

Dit wettelijk kader is van toepassing bij ruimtelijke ontwikkelingen. Ter aanvulling is tijdens het oriënterend veldbezoek voor de quickscan ook gelet op aanwezigheid van invasieve uitheemse soorten (exoten). De provincies, het Rijk en de waterschappen zijn verantwoordelijk voor de aanpak van de invasieve exoten die op de Unielijst zijn geplaatst. Dit is een Europese lijst met een aantal schadelijke exotische planten en dieren. Voor deze soorten geldt de plicht om in de natuur aanwezige populaties op te sporen en te verwijderen of zodanig te beheren dat verspreiding en schade zoveel mogelijk wordt voorkomen.

1.5 Doel

Het doel van de quickscan is toetsing van de voorgenomen ingrepen aan het wettelijk kader ten aanzien van natuur zoals hierboven aangegeven. Voorliggende rapportage betreft een quickscan ecologie waarmee middels een bureaustudie en biotoopverkenning een goede eerste indruk over de natuurwaarden in het plangebied wordt verkregen. Er wordt duidelijkheid gegeven over eventuele vervolgstappen: is er aanvullend veldonderzoek nodig, is het nodig om een ontheffing aan te vragen? Indien mogelijk wordt aangegeven welke maatregelen kunnen worden genomen om overtreding van verbodsbepalingen te voorkomen of te verzachten (mitigerende maatregelen). Voorliggende rapportage beschrijft de bevindingen van het onderzoek naar de toekomstige compensatiegebieden.

2 Methode

Hieronder wordt de gehanteerde methode voor het onderzoek naar beschermde gebieden, beschermde soorten en beschermde houtopstanden (Wnb) besproken.

2.1 Beschermde gebieden

Er is gekeken naar mogelijke effecten van de voorgenomen werkzaamheden op beschermde natuurgebieden in de omgeving. Beschermde gebieden die zijn meegenomen in deze quickscan omvatten: Natura 2000-gebieden, het Gelders Natuurnetwerk (GNN) en de Groene Ontwikkelingszone (GO) inclusief de Ecologische Verbindingszones (EVZ) in de provincie Gelderland. Hierbij zijn brongegevens van de provincie Gelderland gebruikt.

Voor de effectbepaling is gekeken naar ruimtebeslag op beschermde gebieden en, indien relevant, naar mogelijke indirecte effecten. Indirecte effecten zijn bijvoorbeeld verstoring door geluid, licht, trillingen en optische verstoring. Voor Natura 2000-gebied is ook aangegeven of er vervolgstappen nodig zijn vanwege stikstofdepositie. Voor alle natuurgebieden is onderzocht of ze ook externe werking kennen. Dat wil zeggen dat de bescherming van het gebied ook bij activiteiten rondom het natuurgebied geldt. Dit is aan de orde voor de Natura 2000-gebieden. De provincie Gelderland past met betrekking tot het Gelders Natuurnetwerk geen externe werking toe.

Op basis van de effectbepaling is aangegeven welke vervolgstappen nodig zijn. Hierbij kan gedacht worden aan nader onderzoek, het aanvragen van een vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming of het doorlopen van de 'nee, tenzij-procedure' voor GNN-gebied.

2.2 Beschermde soorten

2.2.1 Bureaustudie

Er is een inventarisatie gedaan naar bestaande verspreidingsgegevens van beschermde soorten flora en fauna, zoals opgenomen in de Wet natuurbescherming. Voor de bureaustudie zijn de verspreidingsgegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) geraadpleegd. Hierbij zijn gegevens van de afgelopen 5 jaar in (de omgeving van) het plangebied geraadpleegd. Als zoekgebied is een afstand van tenminste 2 kilometer tot het plangebied gehanteerd.

Ten aanzien van vogels zijn in de bureaustudie alleen soorten met een jaarrond beschermd nest meegenomen. De overige vogelsoorten (categorie 5 en algemene broedvogels) zijn tijdens het veldbezoek en beoordeling wel meegenomen en worden beschreven indien het project een (mogelijk) effect heeft op deze soort. Voor algemene broedvogels geldt de algemene verbodsbepaling dat nesten niet mogen worden verstoord of vernietigd als het nest in gebruik is.

2.2.2 Oriënterend veldbezoek

Het oriënterend veldbezoek van een quickscan ecologie kan het hele jaar door worden uitgevoerd omdat het in eerste instantie gaat om een verkenning van geschikte biotopen voor beschermde soorten in het plangebied. Een veldecoloog van Movares heeft op 28 juni 2023 gebieden A, B en D en op 6 juli 2023 het gebied C bezocht. Tijdens het veldbezoek is middels visuele inspectie gekeken naar de mogelijke aanwezigheid van beschermde planten en (sporen van) beschermde dieren in (de omgeving van) het plangebied. Tijdens de inspectie is ook een biotoopbeoordeling uitgevoerd. Daarbij is gekeken naar de aanwezigheid van geschikte biotopen en essentiële landschappelijke functies voor beschermde soorten. Daarnaast wordt ook gekeken naar de mogelijke aanwezigheid van invasie uitheemse soorten (exoten).

2.2.3 Informatie inwinnen bij gebiedsdeskundige

Na het uitvoeren van de bureaustudie en het oriënterend veldbezoek is contact gezocht met de beheerder van het gebied (P. Westerhof, de Bosgroepen). Verschillende soortgroepen zijn met hem besproken om effecten van de werkzaamheden in kaart te brengen. Daarnaast is zijn kennis over de verspreiding van beschermde soorten, nesten en holen in de omgeving meegenomen in de effectanalyse.

2.2.4 Effectbepaling beschermde soorten

Op basis van de gegevens uit de bureaustudie, het oriënterende veldbezoek en het overleg met de gebiedsbeheerder heeft een beoordeling plaatsgevonden van de effecten van de voorgenomen ingreep op de beschermde natuurwaarden in (de omgeving van) het plangebied.

2.2.5 Vervolgstappen

Op basis van de effectbepaling zijn de vervolgstappen vastgesteld. Hierbij is per soortgroep aangegeven of nader onderzoek nodig is. Indien een soort aanwezig is binnen het plangebied en er sprake is van een overtreding van één of meerdere verbodsbepalingen uit de Wet natuurbescherming, is een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming benodigd. Indien mogelijk wordt aangegeven welke maatregelen kunnen worden genomen om overtreding van verbodsbepalingen te voorkomen of te verzachten (mitigerende maatregelen).

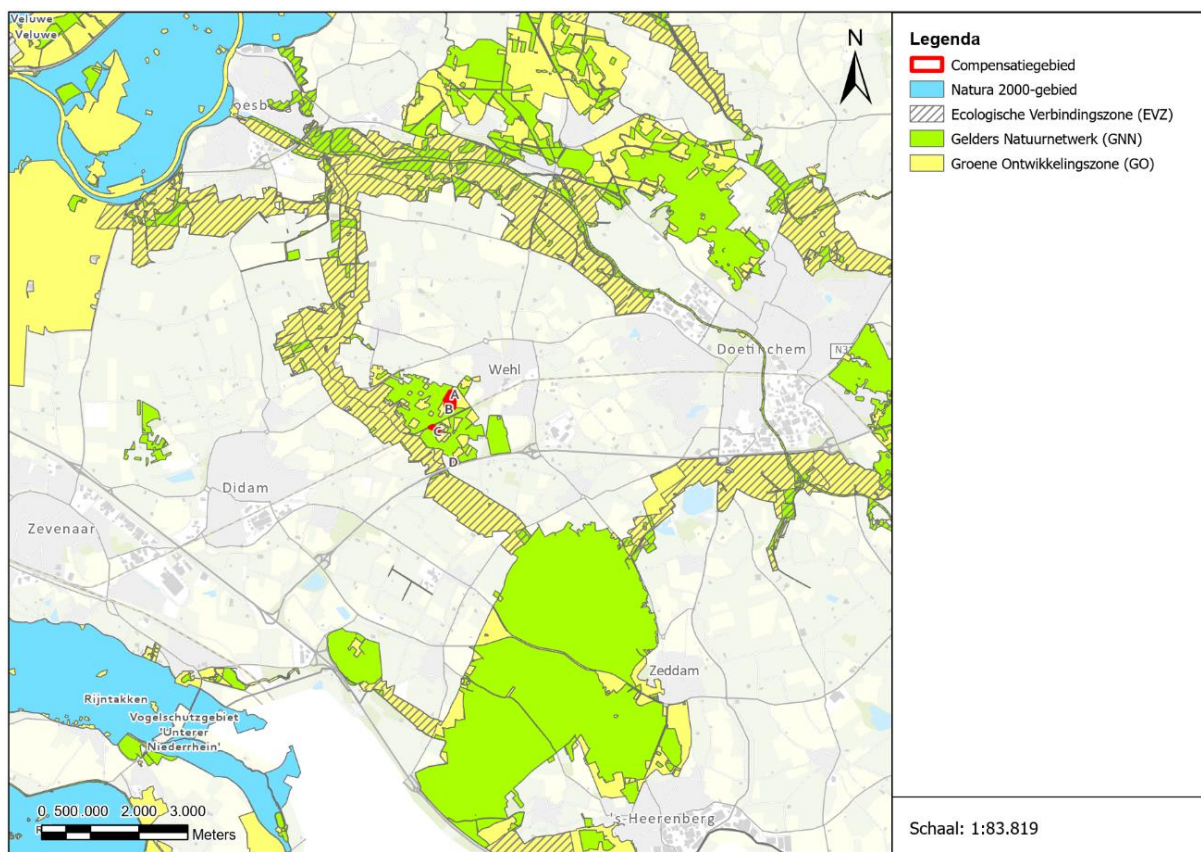
2.3 Beschermde houtopstanden (Wet natuurbescherming)

Er is gekeken naar mogelijke raakvlakken van de voorgenomen werkzaamheden met houtopstanden. Hierbij is in eerste instantie getoetst of omwille van de ruimtelijke ontwikkeling houtopstanden gerooid of geveld dienen te worden. Indien er sprake is van verwijderen van houtopstanden, is bepaald met digitaal beschikbare bronnen of de betreffende houtopstanden vallen onder het beschermingsregime van de Wet natuurbescherming onderdeel houtopstanden. Er is aangegeven of en welke vervolgstappen er nodig zijn voor het uitvoeren van de werkzaamheden in relatie tot dit beschermingsregime. Voor dit project staat twee bomen binnen het plangebied, deze bomen blijven behouden. Er zijn daarom geen verdere acties in het kader van beschermde houtopstanden noodzakelijk.

3 Resultaten

3.1 Beschermde gebieden

In Figuur 3.1 is de ligging van beschermde gebieden in de omgeving van het plangebied weergegeven.



Figuur 3.1: Ligging van beschermde natuurgebieden in de omgeving van het plangebied.

3.1.1 Natura 2000-gebieden

De dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden zijn het Natura 2000-gebied Rijntakken op een afstand van 7 kilometer meter ten zuid- en noordwesten van het plangebied en het Natura-2000 gebied Veluwe op ongeveer 11 kilometer ten noordwesten van het plangebied. Beide Natura 2000-gebieden zijn aangewezen in het kader van de Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn. Ook zijn bij beide Natura 2000-gebieden stikstofgevoelige habitattypes aanwezig.

3.1.1.1 Ruimtebeslag

De werkzaamheden leiden niet tot ruimtebeslag op het Natura 2000-netwerk. De dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden zijn Natura 2000-gebied Rijntakken en Natura-2000 gebied Veluwe. Beiden liggen op een afstand van tenminste 7 en 11 kilometer. Directe effecten als gevolg van oppervlakteverlies zijn daarmee uitgesloten.

3.1.1.2 Verstoring

Het Natura 2000-gebied Rijntakken en het Natura-2000 gebied Veluwe zijn aangewezen voor de bescherming van habitattypen, habitatsoorten en vogelrichtlijnsoorten. Tussen de Natura 2000-gebieden en de werkzaamheden is ten minste 7 kilometer afstand gelegen, waarbij een bosgebied, buitengebied en stedelijke omgeving tussen de werkzaamheden en de Natura 2000-gebieden zijn gelegen. Gezien de aard van de werkzaamheden, de afstand tot de Natura 2000-gebieden, en de

aanwezigheid van tussenliggende gebouwen en objecten worden indirecte effecten als gevolg van verstoring door geluid, trillingen, licht en optische verstoring uitgesloten.

3.1.1.3 Stikstofdepositie

Realisatiefase

De Natura 2000-gebieden Rijntakken en Veluwe zijn overbelast met stikstof. Per 2 november 2022 is middels uitspraak van de Raad van State de partiële bouwvrijstelling, die sinds 1 juli 2021 bestond, komen te vervallen. Met het vervallen van de bouwvrijstelling dienen de effecten van stikstof tijdens de realisatiefase van projecten weer inzichtelijk gemaakt te worden. Ook voor voorliggend project is dit het geval. Hiertoe dient een projectspecifieke AERIUS-berekening uitgevoerd te worden waarin alle stikstof emissiebronnen opgenomen worden en berekend wordt of deze emissiebronnen leiden tot stikstofdepositie in stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. De effecten van stikstof voor de realisatiefase worden integraal, voor het hele project, berekend en beoordeeld in een passende beoordeling.

Gebruiksfase

De inrichting van de compensatiepercelen zal in de gebruiksfase niet leiden tot een toename in stikstofemissie. De werkzaamheden betreffen het realiseren van verschillende natuurtypen op voormalig agrarisch terrein. Er hoeft derhalve voor de gebruiksfase geen AERIUS-berekening naar de emissie en depositie van stikstof uitgevoerd te worden.

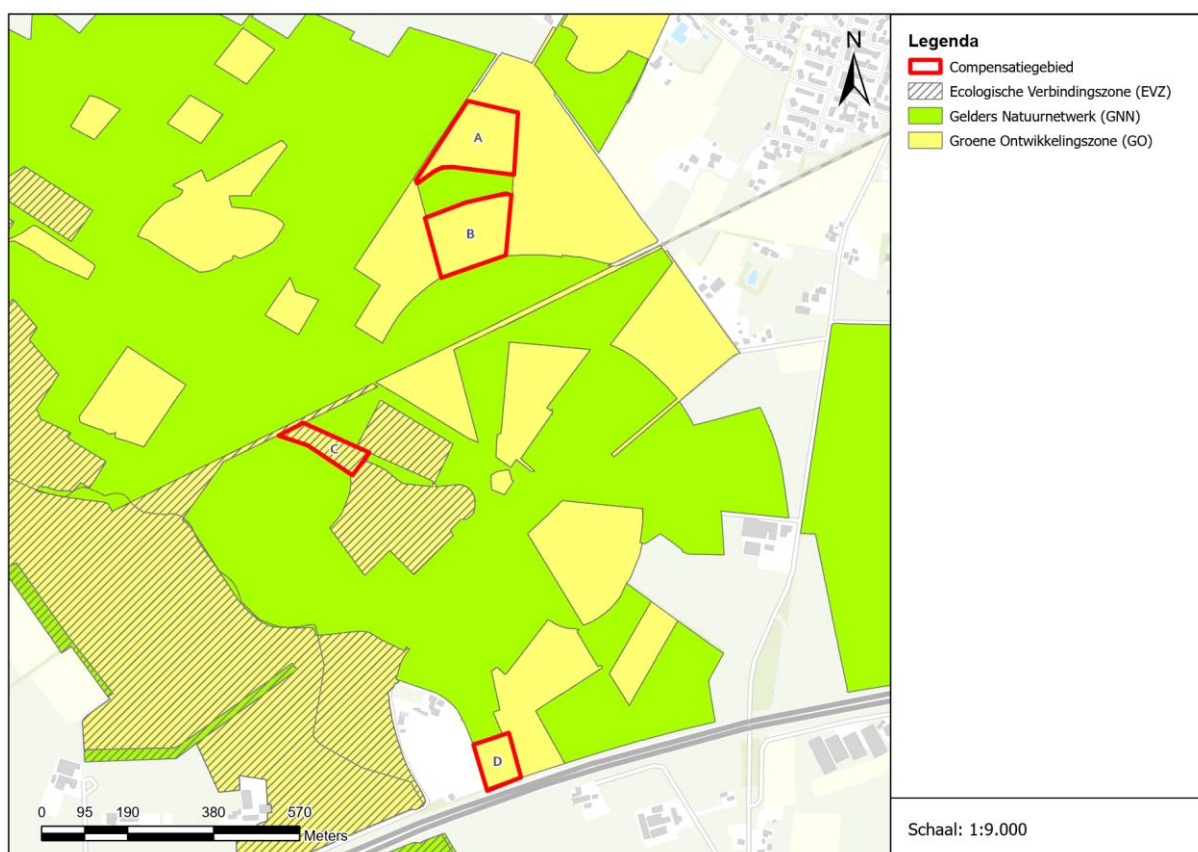
3.1.2 Gelders Natuurnetwerk (GNN)

De gebieden van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) worden in de provincie Gelderland het Gelders Natuurnetwerk (GNN) genoemd. De Provincie kent geen externe werking voor het GNN. De in te richten percelen liggen buiten het GNN dus er treden geen gevolgen op.

Aangezien het gaat om realisatie van nieuwe natuur en de ingreep in lijn is met de ontwikkelingsdoelen voor het gebied de Liemers oost zoals beschreven in de beschrijving kernkwaliteiten GNN en GO⁶, komen de kernkwaliteiten en oppervlakte van het GNN niet in het geding. De ingreep is hierdoor niet in strijd met de Omgevingsverordening Gelderland (artikel 2.39)⁷. In het nog vast te stellen PIP voor de RegioExpres worden de in te richten gronden bestemd als 'natuur'

⁶ Provincie Gelderland. *Beschrijving kernkwaliteiten GNN en GO*

⁷ Provincie Gelderland (2023). *Omgevingsverordening Gelderland (januari 2023)*



Figuur 3.2: Locatie van de verschillende compensatiegebieden ten opzichte van het Gelders Natuurnetwerk, de Groene Ontwikkelingszone en de Ecologische Verbindingszone.

3.1.3 Groene Ontwikkelingszone (GO)

De Groene Ontwikkelingszone (GO) bestaat uit terreinen met een andere bestemming dan natuur die ruimtelijk vervlochten zijn met Natura 2000-gebieden en het Gelders Natuurnetwerk en waar bij ontwikkelingen rekening gehouden wordt met de ecologische waarde die de locatie heeft. De GO dient als versterking van Natura 2000-gebieden en het GNN om deze natuurgebieden te beschermen en de samenhang te verbeteren. De Ecologische Verbindingszone (EVZ) is ook onderdeel van het GO. Voor ontwikkelingen in de GO geldt artikel 2.52 van de provinciale omgevingsverordening.

Alle vier de deelgebieden zijn onderdeel van de Groene Ontwikkelingszone. Aangezien de realisatie van natuur bijdraagt aan de kenkwaliteiten (ecologische samenhang; stilte; donkerte; openheid; en rust) zoals beschreven in de bijlage Kernkwaliteiten Gelders natuurnetwerk en Groene ontwikkelingszone⁸ is de ingreep niet in strijd met de Omgevingsverordening Gelderland (artikel 2.52)⁹. Daarnaast is het, gezien de functie van de GO voor het GNN, gewenst dat compensatie van het GNN en versterking van de GO bij voorkeur plaatsvindt binnen de GO (voor de GO, zie ook 'Regels versterking groene ontwikkelingszone'¹⁰). In het nog vast te stellen PIP voor de RegioExpres worden de gronden bestemd als 'natuur'.

⁸ Provincie Gelderland. *Bijlage Kernkwaliteiten Gelders natuurnetwerk en Groene ontwikkelingszone*

⁹ Provincie Gelderland (2023). *Omgevingsverordening Gelderland (januari 2023)*

¹⁰ Provincie Gelderland (2023). *Regels versterking Groene ontwikkelingszone*

3.2 Beschermde soorten

In deze paragraaf wordt per soortgroep aangegeven welke beschermde soorten er op basis van de bureaustudie en het oriënterend veldbezoek in (de omgeving van) het plangebied worden verwacht. Vervolgens wordt per soortgroep ingegaan op mogelijke effecten die door de werkzaamheden op kunnen treden. Tot slot wordt per soortgroep aangegeven welke vervolgstappen er nodig zijn (zoals maatregelen, nader onderzoek of aanvraag ontheffing).

3.2.1 Vaatplanten

3.2.1.1 Resultaten bureaustudie

In de onderstaande tabel zijn de beschermde vaatplanten weergegeven waarvan waarnemingen in de omgeving van het plangebied bekend zijn.

Tabel 3.1: Beschermde vaatplanten die in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen in de afgelopen 5 jaar. Bron: NDFF, geraadpleegd juli 2023.

Soort	Categorie Wnb
Grote Leeuwenklauw	N

Legenda categorie Wet natuurbescherming (Wnb): V = vogels (artikel 3.1 Wnb), H = soorten Habitatrichtlijn en/of Verdrag van Bonn of Bern (artikel 3.5 Wnb), N = nationaal beschermde soorten volgens Wnb (artikel 3.10 Wnb), AV = beschermde soorten waarvoor binnen het ministerie van LNV een algemene vrijstelling geldt voor ruimtelijke ingrepen.

Daarnaast is gekeken naar de verspreidingsatlas van verschillende beschermde (akker)soorten. Het plangebied overlapt met het verspreidingsgebied van de Kartouizer anjer, wilde ridderspoor, glad biggenkruid en korensla. Deze soorten hebben een voorkeur voor kalkrijke gronden met matige voedselrijkdom.

3.2.1.2 Resultaten veldbezoek

Tijdens het veldbezoek zijn geen beschermde soorten planten aangetroffen. In het plangebied zijn wel algemene soorten zoals wilde cichorei, haagwinde, boerenwormkruid en melganzenvoet waargenomen. De vegetatie rondom de compensatiegebieden bestaan uit laagblijvende kruiden, bosschages en bomenrijen met onder andere zomereik, populier, berk, els en braamstruweel. Het veldbezoek in de zomerperiode uitgevoerd, een periode die voor veruit de meeste planten, inclusief de beschermde soorten die uit de bureaustudie naar voren kwamen, optimaal is voor soortenherkenning.

3.2.1.3 Effectbespreking en vervolgstappen

De veldbezoeken zijn uitgevoerd in de optimale periode voor soortherkenning, maar er zijn geen beschermde soorten waargenomen. Verder wordt verondersteld dat de agrarische geschiedenis van de compensatiegebieden heeft gezorgd voor een hoog nutriëntengehalte in de bodem, wat de beschermde soorten niet ten goede komt. Op basis van het veldbezoek en de habitatvereisten kan er worden gesteld dat er geen beschermde soorten vaatplanten aanwezig zijn in het plangebied. Het overtreden van verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming kan voor deze soortgroep worden uitgesloten. Er zijn geen vervolgstappen benodigd.

3.2.2 Vogels

3.2.2.1 Resultaten bureaustudie

In de onderstaande tabel zijn de vogelsoorten met jaarrond beschermde nesten weergegeven waarvan waarnemingen in de omgeving van het plangebied bekend zijn.

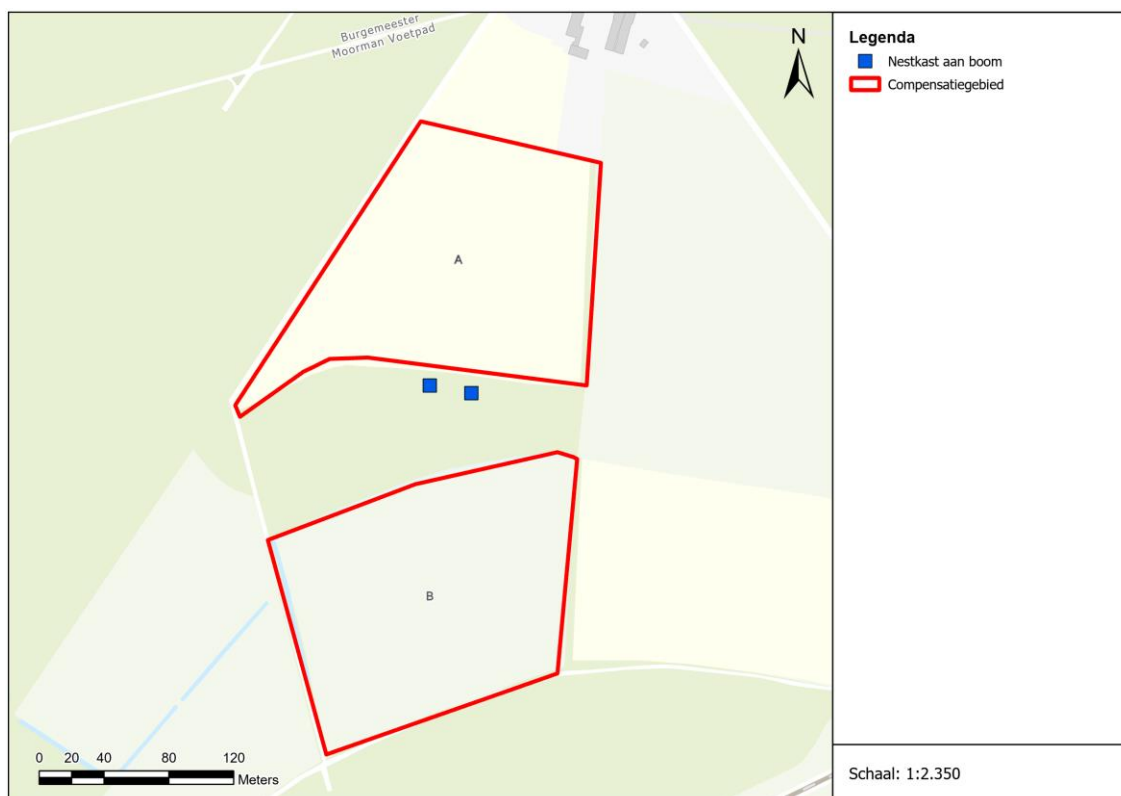
Tabel 3.2: Vogels met een jaarrond beschermd nest die in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen in de afgelopen 5 jaar. Alle onderstaande vogels vallen onder de Vogelrichtlijn (artikel 3.1 Wnb). Bron: NDFF, geraadpleegd juli 2023.

Soort
Boomvalk
Buizerd
Gierzwaluw
Grote gele kwikstaart
Havik
Huismus
Kerkuil
Ooievaar
Ransuil
Roek
Sperwer
Steenuil
Wespendief

3.2.2.2 Resultaten veldbezoek

Algemene broedvogels

Er is binnen het plangebied geschikt broedbiotoop aangetroffen voor algemene broedvogels. Het gaat om de twee eikenbomen in compensatiegebied A en de bosschages rondom het plangebied. Daarnaast zijn tijdens het veldbezoek diverse algemene vogelsoorten waargenomen, zoals houtduif, pimpelmees, merel, spreeuw, ekster en zwarte kraai. Aan twee bomen ten zuiden van gebied A zijn nestkastjes voor holtebroedende vogels zoals koolmees bevestigd (Figuur 3.3). Koolmees, ekster en zwarte kraai zijn vogelsoorten met categorie 5 beschermde nesten. Eventueel aanwezige nesten van deze soorten vereisen echter geen jaarronde bescherming omdat zij voldoende alternatieven in de directe omgeving kunnen vinden waar zij hun nest kunnen bouwen.



Figuur 3.3: Ligging nestkasten aan boom.

Vogels met jaarrond beschermde nesten

Naast de reguliere bescherming in het broedseizoen zijn er verschillende vogelsoorten van wie de nesten jaarrond worden beschermd. Deze jaarrond beschermde status is vanwege verschillende redenen. Zo zijn er soorten die het hele jaar gebruik maken van het nest. Daarnaast zijn er koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en daarin zeer honkvast zijn. Ook zijn er soorten die ieder jaar gebruik maken van hetzelfde nest en die nauwelijks in staat zijn zelf een nest te maken.

Tijdens het veldbezoek zijn twee huismussen waargenomen in en rondom het compensatiegebied A. De huismussen waren ten tijde van het veldbezoek aan het foerageren in het maisveld gelegen in deelgebied A en rondom de braamstruiken aan de overzijde van het pad tegenover deelgebied A. Op 85 meter ten noorden van dit deelgebied ligt een geschikte broedlocatie in de vorm van een woning van twee verdiepingen en een dak met dakpannen. Daarnaast is een overvliegende buizerd waargenomen in deelgebied B. Binnen en rondom het plangebied zijn geen horsten in bomen aangetroffen die een nestplaats kunnen bieden voor boombewonende soorten. Verder is er geen bebouwing in of rondom het plangebied aanwezig waardoor nestplaatsen voor gebouwbewonende soorten kunnen worden uitgesloten. Om mogelijke verstoring van nesten buiten de fysieke grenzen van het plangebied uit te sluiten is contact opgenomen met de gebiedsbeheerder. Hieruit bleek dat een horst op 50 meter van het plangebied ligt. Verder betreffen deelgebied C en D begraasde weiden met lage hekjes eromheen die in potentie geschikt zijn als foerageergebied voor de steenuil. Op circa 300 meter ten westen van deelgebied D is geschikte bebouwing gelegen waar een broedlocatie van steenuil aanwezig zou kunnen zijn, zie Figuur 3.4.

3.2.2.3 Effectbespreking en vervolgstappen

Algemene broedvogels

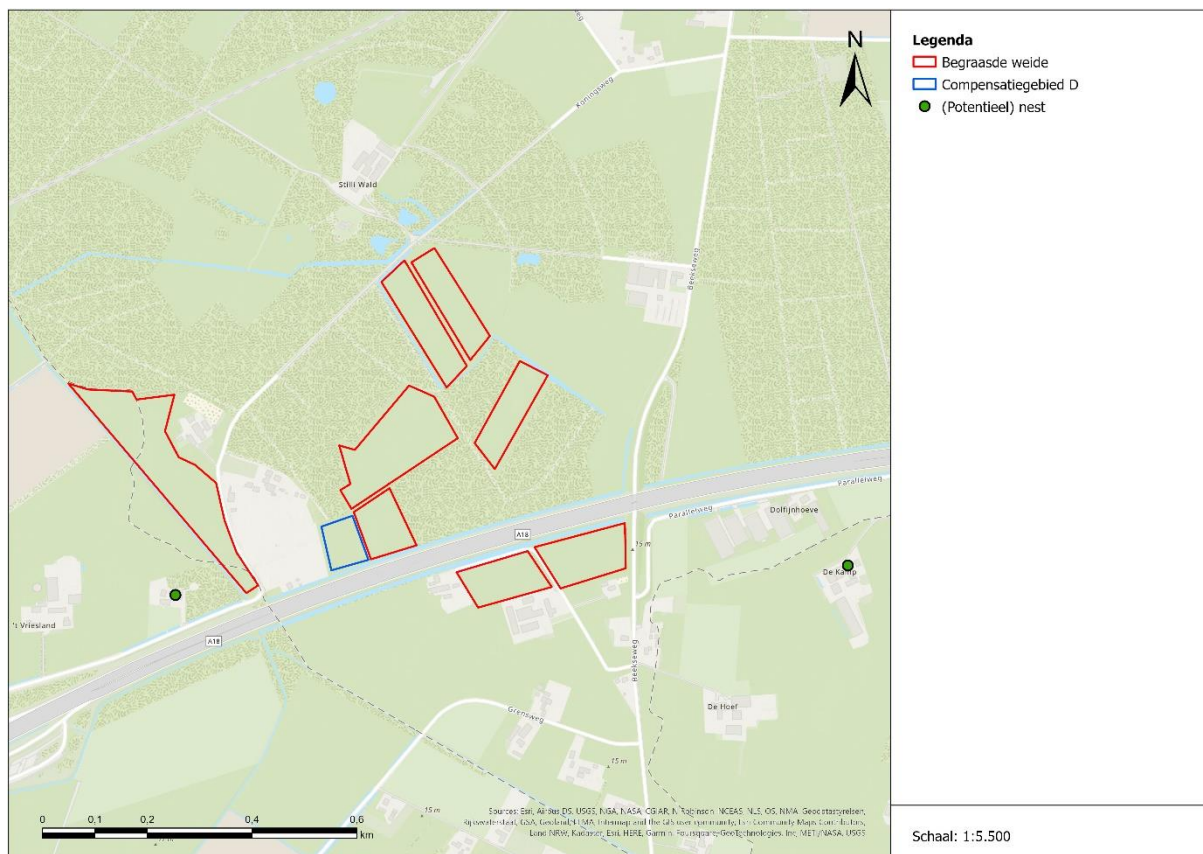
Er is binnen het plangebied broedbiotop aanwezig voor algemene soorten broedvogels. Het vernietigen van bewoonde nesten is verboden conform Wnb artikel 3.1. Dit geldt ook voor het zodanig verstoren van bewoonde nesten dat vogels hun nest verlaten. Om vernietiging van nesten en verstoring van broedende vogels te voorkomen, worden in de vigerende plannen alle werkzaamheden buiten het broedseizoen, in de periode september tot en met januari, uitgevoerd. Voor het broedseizoen geldt geen vaste periode, het verschilt per soort. Veel vogelsoorten broeden ongeveer tussen 15 maart en 15 juli. Bij de start van de werkzaamheden in september moet door een ter zake kundige worden gecontroleerd of er geen vogels in en rond het werkgebied broeden. Indien effecten op broedende vogels niet kunnen worden uitgesloten mag er niet gewerkt worden.

Vogels met jaarrond beschermde nesten

In het plangebied worden geen nesten van vogels met jaarrond beschermde nesten verwacht. Om mogelijke verstoring van nesten rondom het gebied uit te sluiten is contact opgenomen met de gebiedsbeheerder. Bekende horsten liggen op ten minste 50 meter afstand van het plangebied. Vernietiging van nesten is hiermee uitgesloten. Wel is er een risico op verstoring van vogels met jaarrond beschermde nesten, zoals de buizerd, doordat er horsten op 50-75 meter van het plangebied liggen. Het verstoren van deze nesten is in strijd met artikel 3.1 van de Wet natuurbescherming. Echter, het gaat enkel om tijdelijke werkzaamheden die buiten het broedseizoen worden uitgevoerd. Het inplanten van bomen en struiken zal overdag en handmatig gebeuren waardoor effecten van geluid, trillingen en licht minimaal zullen zijn. Verder worden tijdens de geplande werkzaamheden alleen de habitat beïnvloedt en niet het nest. Hierdoor kan op voorhand significante verstoring, en daarmee het overtreden van artikel 3.1, worden uitgesloten.

Verder wordt het struweel rondom het plangebied niet aangetast en in de omgeving zijn voldoende alternatieven aanwezig om te foerageren bij verstoring, hierdoor worden functies van struiken voor huismus niet aangetast worden. Mogelijke broedlocaties van de huismus liggen op voldoende afstand tot de werkzaamheden (>85 meter) om verstoring uit te kunnen sluiten.

Voor de steenuil verdwijnt potentieel foerageergebied doordat deelgebied D wordt omgevormd tot bos. Deelgebied C zal geschikt blijven als foerageergebied onder de nieuwe functie als vochtig hooiland. Daarnaast zijn er genoeg alternatieve begraasde gebieden in de directe omgeving van (potentiële) nesten aanwezig die dezelfde functie vervullen, zie Figuur 3.4. De locatie ten noorden van de A18 betreft een boerderij die een potentiële nestplaats biedt en tijdens het veldbezoek is waargenomen. De locatie ten zuiden van de A18 betreft waarnemingen van een bezet nest van de steenuil in 2020 (NDFP). Doordat er genoeg alternatieven aanwezig zijn betreft compensatiegebied D geen essentieel foerageergebied. Er zijn voor deze soortgroep geen vervolgstappen benodigd.



Figuur 3.4: Compensatiegebied D, (potentiële) nesten van steenuil en overige begraasde weiden in de directe omgeving.

3.2.3 Grondgebonden zoogdieren

3.2.3.1 Resultaten bureaustudie

In de onderstaande tabel zijn de beschermde grondgebonden zoogdieren weergegeven waarvan waarnemingen in de omgeving van het plangebied bekend zijn.

Tabel 3.3: Beschermde grondgebonden zoogdieren die in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen in de afgelopen 5 jaar. Bron: NDDF, geraadpleegd juli 2023.

Soort	Categorie Wnb
Boommarter	N
Bosmuis	AV
Bunzing	AV
Das	N
Dwergmuis	AV
Eekhoorn	N
Egel	AV
Haas	AV
Huisspitsmuis	AV
Konijn	AV
Ree	AV
Rosse woelmuis	AV
Steenmarter	N
Veldmuis	AV
Vos	AV
Wezel	AV

Legenda categorie Wet natuurbescherming (Wnb): V = vogels (artikel 3.1 Wnb), H = soorten Habitatrichtlijn en/of Verdrag van Bonn of Bern (artikel 3.5 Wnb), N = nationaal beschermde soorten volgens Wnb (artikel 3.10 Wnb), AV = beschermde soorten waarvoor binnen het ministerie van LNV een algemene vrijstelling geldt voor ruimtelijke ingrepen.

Daarnaast is gekeken naar de verspreidingsatlas van verschillende beschermde soorten zoals de bever en de das. Het plangebied overlapt met het verspreidingsgebied van beide soorten. Daarnaast zijn er tussen Didam en Wehl ter hoogte van het GNN en GO tijdens een eerder onderzoek¹¹ langs het spoor graafsporen, meerdere wissels en dassenhaar aan het hekwerk vastgesteld.

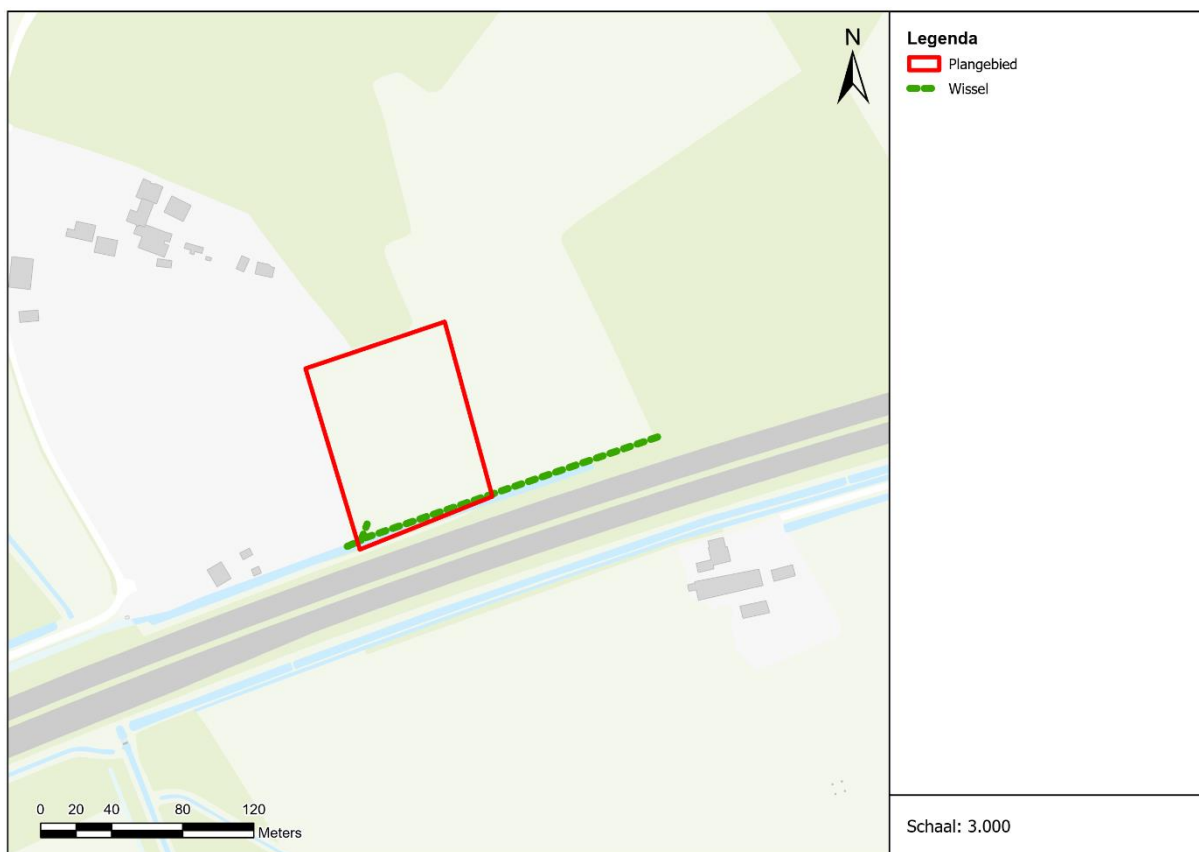
3.2.3.2 Resultaten veldbezoek

Tijdens het veldbezoek is op het grasveld van compensatiegebied D is een molshoop waargenomen. Daarnaast is in de zuidwestelijke hoek van gebied D een wissel aangetroffen die door diverse zoogdieren gebruikt kan worden. Dit betreft zowel vrijgestelde soorten zoals konijn en egel als niet-vrijgestelde zoals boommarter en das. De wissel loopt via de greppel ten zuiden van perceel D (parallel aan de bomenrij) van oost naar west, zie Figuur 3.5 voor een indicatie van de wissel. Ook zijn loopsporen van de greppel naar het veld zichtbaar.

Tijdens het veldbezoek zijn geen sporen van de bever zoals afgeknaagde bomen of burchten waargenomen. Vaste rust- of voortplantingsplaatsen van bevers zijn daarmee niet te verwachten binnen het plangebied. Er zijn geen dassenburchten of vluchtpijpen waargenomen binnen of rondom de begrenzing van de compensatiegebieden, maar het plangebied vormt wel geschikt foerageergebied voor de das. Daarnaast vormt het gebied dat bij bossen en tuinen gelegen is potentieel leefgebied voor de eekhoorn. Er zijn echter geen eekhoornnesten aangetroffen binnen of rondom het plangebied.

Rondom het plangebied liggen meerdere bosschages met dicht (braam-)struweel waar zich mogelijk verblijf- en rustplaatsen van de boommarter, steenmarter of kleine marterachtigen kunnen bevinden. De boom- en steenmarter verblijven naast boomholtes ook in holtes bij de wortels van bomen en struiken in de grond. Daarnaast kunnen ook algemene soorten zoals de bosmuis, egel en konijn zich in deze groenstructuren bevinden. Gebouwen waar de steenmarter zijn verblijfplaats kan hebben bevinden zich buiten het plangebied op minimaal 80 meter afstand.

¹¹ Movares B.V. (2023). *RegioExpres werkterreinen quickscan ecologie. Versie 2.0.*



Figuur 3.5: Ligging wissel door deelgebied D, parallel aan de aanwezige bommenrij.

3.2.3.3 Effectbespreking en vervolgstappen

Het plangebied is geschikt voor algemene soorten grondgebonden zoogdieren, zoals de bosmuis, mol en konijn. Deze dieren kunnen door de werkzaamheden worden verstoord. Er is geen ontheffing van de Wet natuurbescherming nodig omdat de soorten algemeen zijn vrijgesteld door het ministerie van LNV bij ruimtelijke ontwikkelingen. Wel moet worden voldaan aan de algemene zorgplicht (artikel 1.11 Wnb). Dit kan bijvoorbeeld door de werkzaamheden waarbij vegetatie wordt verwijderd of wordt gegraven langzaam op te starten van één kant uit te voeren zodat aanwezige dieren de kans krijgen zich te verplaatsen.

Het plangebied is geschikt als foerageergebied van de das. De das heeft primair foerageergebied nodig bestaande uit weilanden waar hij naar regenwormen en emelten zoekt en secundair foerageergebied bestaande uit bos waar hij onder andere eikels en bessen vindt om te eten. Echter maakt het plangebied maar een beperkt onderdeel uit van het totale (potentieel aan) foerageergebied voor deze soort, waardoor van aantasting van essentieel foerageergebied geen sprake is. Aangrenzend aan de compensatiegebieden zijn in overmaat weilanden en bos aanwezig. Door de werkzaamheden zijn de gebieden tijdelijk niet toegankelijk maar na de werkzaamheden is het gebied weer geschikt als foerageergebied. Daarnaast is door middel van overleg met de gebiedsbeheerder vastgesteld dat burchten van de das niet in de buurt van het plangebied liggen. Effect op deze soort is daarom uitgesloten. Delen van het plangebied zijn geschikt voor de eekhoorn. Er worden echter geen bomen gekapt en er zijn geen verblijfplaatsen waargenomen in of rondom het plangebied waardoor een effect op vaste rust- en verblijfplaatsen van de eekhoorn kan worden uitgesloten.

De wissel grenzend aan deelgebied D wordt mogelijk gebruikt als looproute voor diverse niet-vrijgestelde soorten zoals boommarter, steenmarter en das. Er zijn geen alternatieven in de directe omgeving aanwezig om de verbindende functie van de wissel over te nemen. Om op voorhand aantasting van de functionaliteit van de wissel te voorkomen, en daarmee potentieel overtreding van artikel 3.10 van de Wnb het voorkomen, dienen de werkzaamheden tussen zonsopkomst en

zonsondergang uitgevoerd te worden. Indien dit niet mogelijk is het van belang dat de greppel en wissel tijdens de werkzaamheden onverlicht blijft. Dit kan door de verlichting weg te richten en af te schermen. Op deze manier kan overtreding van artikel 3.10 van de Wnb worden uitgesloten. In het plangebied worden geen verblijfplaatsen van beschermde soorten grondgebonden zoogdieren verwacht. Daarnaast vormt het plangebied geen essentieel foerageergebied voor deze soorten. Er zijn geen vervolgstappen benodigd.

3.2.4 Vleermuizen

3.2.4.1 Resultaten bureaustudie

In de onderstaande tabel zijn de soorten vleermuizen weergegeven waarvan waarnemingen in de omgeving van het plangebied bekend zijn.

Tabel 3.3: Beschermde vleermuizen die in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen in de afgelopen 5 jaar. Bron: NDFF, geraadpleegd juli 2023.

Soort	Categorie Wnb
Gewone dwergvleermuis	H
Gewone grootvleermuis	H
Laatvlieger	H

Legenda categorie Wet natuurbescherming (Wnb): V = vogels (artikel 3.1 Wnb), H = soorten Habitatrichtlijn en/of Verdrag van Bonn of Bern (artikel 3.5 Wnb), N = nationaal beschermde soorten volgens Wnb (artikel 3.10 Wnb), AV = beschermde soorten waarvoor binnen het ministerie van LNV een algemene vrijstelling geldt voor ruimtelijke ingrepen

Daarnaast is gekeken naar het verspreidingsgebied van andere soorten vleermuizen. Het verspreidingsgebied van de watervleermuis, meervleermuis, ruige dwergvleermuis en franjestaart overlapt met het plangebied.

3.2.4.2 Resultaten veldbezoek

Het oriënterende veldbezoek heeft overdag plaatsgevonden waardoor geen actieve vleermuizen konden worden waargenomen. Wel is biotoopinformatie verzameld om de aan- of afwezigheid van mogelijke foerageergebieden, vliegroutes en verblijfplaatsen te bepalen.

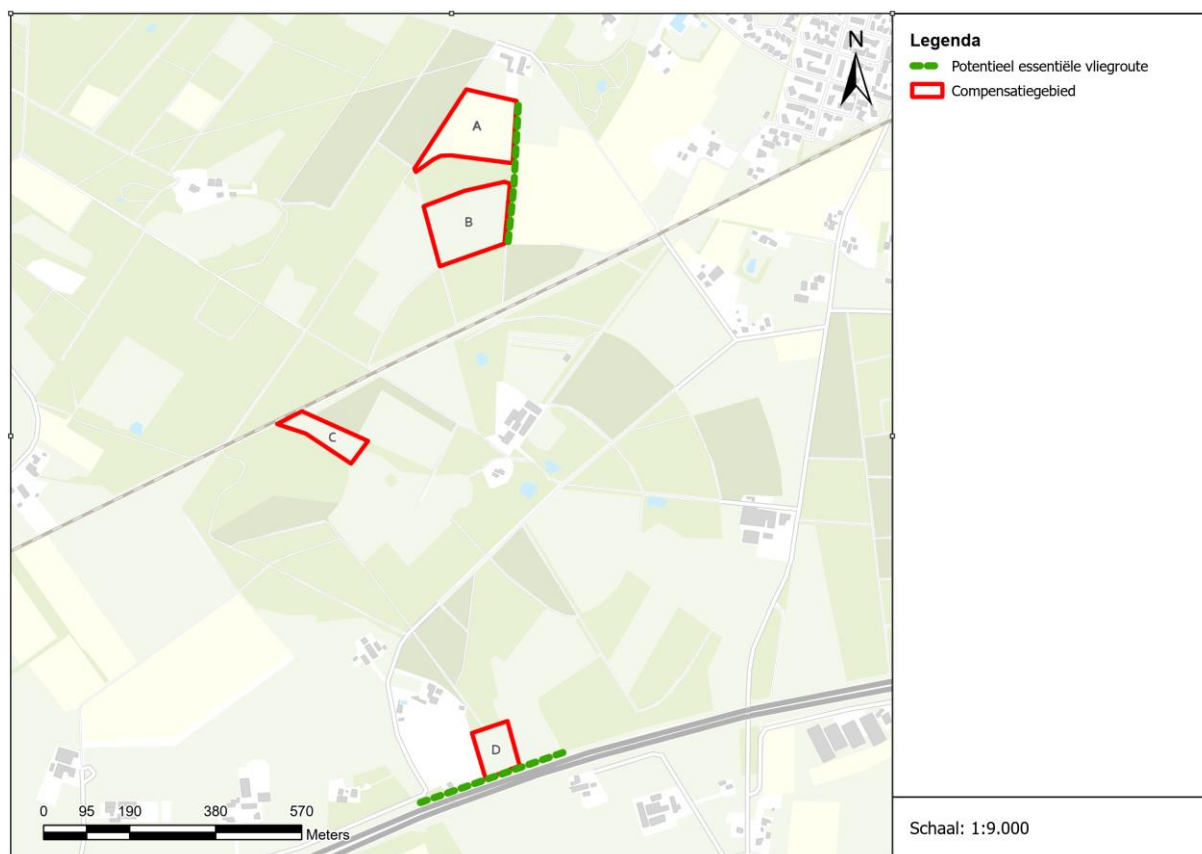
Vleermuizen foerageergebied

Het plangebied is geschikt als foerageergebied voor vleermuizen. Het plangebied bestaat namelijk uit een open omgeving die veelal wordt omringd door opgaande groenstructuren in de vorm van bomen, bomenrijen en bosschages.

De bomen en bomenrijen rondom het plangebied vormen potentieel foerageergebied voor vleermuizen. Dit gebied zal echter niet verdwijnen. Daarnaast blijft voldoende foerageergebied in de directe omgeving van het plangebied bewaard. Denk hierbij aan groen in de vorm van bomen, water en velden in de omgeving. Het gaat in dit geval daarom niet om essentieel foerageergebied.

Vleermuizen vliegroutes

De bomenrijen nabij compensatiegebieden A, B en D vormen lijnvormige elementen in het landschap welke door vleermuizen gebruikt kunnen worden als vliegroute (Figuur 3.6). Omdat vleermuisverblijfplaatsen in de omringende bosschages niet kunnen worden uitgesloten en geschikte alternatieven verbindingen in de directe omgeving ontbreken, wordt het aannemelijk geacht dat deze verbindende elementen essentiële vliegroutes betreffen. De bosschages langs compensatiegebied C kunnen eveneens als vliegroute functioneren, maar in dit gebied zijn voldoende alternatieven in de omgeving beschikbaar.



Figuur 3.6: Ligging potentieel essentiële vliegroutes vleermuizen.

Vleermuizen verblijfplaatsen

In het plangebied is geen bebouwing aanwezig die als verblijfplaats door gebouwbewonende vleermuizen gebruikt kan worden. Bebouwing buiten het plangebied ligt op minimaal 80 meter afstand. De bomen binnen het plangebied zijn tijdens het veldbezoek visueel geïnspecteerd op holten en loshangende stukken boomschors die geschikt zijn voor verblijfplaatsen van vleermuizen. Er zijn geen boomholten of loshangende stukken schors aangetroffen die geschikt zijn voor verblijfplaatsen van vleermuizen. Doordat de bomen tijdens het veldbezoek in blad stonden kunnen mogelijke verblijfplaatsen echter niet worden uitgesloten. Daarnaast bieden de omliggende bosschages mogelijk ook verblijfplaatsen voor vleermuizen.

3.2.4.3 Effectbespreking en vervolgstappen

Vleermuizen foerageergebied

In het plangebied zijn opgaande groenstructuren en lijnvormige objecten aanwezig die door vleermuizen als foerageergebied kunnen worden gebruikt. Er zijn echter genoeg alternatieven in de directe omgeving gelegen waardoor dit geen essentieel foerageergebied betreft. Er is hierdoor geen sprake van overtreding van artikel 3.5 van de Wet natuurbescherming. Door de voorgenomen werkzaamheden kan wel verstoring optreden door lichtval op **niet-essentiële** foerageergebieden

Doordat er geen sprake is van aantasting van essentieel foerageergebied, is er geen overtreding van verbodsbepalingen uit de Wet natuurbescherming. Vanuit de algemene zorgplicht (artikel 1.11 Wnb) wordt geadviseerd om desondanks bij de werkzaamheden rekening te houden met vleermuizen. Dit kan door lichtverstoring zoveel mogelijk te beperken. Dit kan door te werken tussen zonsopgang en zonsondergang. Indien dit niet mogelijk is wordt geadviseerd om gebruik te maken van gerichte verlichting waarbij de omliggende groenstructuren, water en bebouwing onverlicht blijven.

Vleermuizen vliegroutes

In het plangebied zijn lijnvormige structuren aanwezig in de vorm van bomenrijen en bosschages. Omdat vleermuisverblijfplaatsen in deze bosschages niet kunnen worden uitgesloten en in een deel van het plangebied geen alternatieve vliegroutes aanwezig zijn, gaat het in dit geval mogelijk om **essentiële** vliegroutes. Dit is het geval voor de bomenrijen en bosschages rondom compensatiegebieden A, B en D zoals weergegeven in Figuur 3.6. Het aantasten van deze vliegroutes kan indirect effect hebben op het functioneren van de verblijfplaatsen van vleermuizen. Dit is in strijd met artikel 3.5 van de Wet natuurbescherming.

Effecten als gevolg van de werkzaamheden moeten op voorhand voorkomen worden door maatregelen te treffen. Tussen zonsondergang en zonsopkomst dient een vrije vliegroute gewaarborgd te worden. Dit kan door altijd één zijde van de bomenrij vrij te houden. Daarbij mag de zijde die vrijgehouden wordt niet belicht zijn. De verlichting dient weggericht te zijn van de vrije zijde en met een lage armatuur, kleine straal en bij voorkeur met amberkleurig licht. Maatregelen zijn enkel nodig tijdens de actieve periode van vleermuizen. Globaal gezien zijn vleermuizen actief tussen maart en half oktober, echter is dit weersafhankelijk en dient de aanvang/einde van de winterrust bevestigd te worden door een deskundige. Door het nemen van bovenstaande maatregelen wordt overtreding van de verbodsbepalingen uit de Wet natuurbescherming voorkomen en is er geen ontheffing nodig. Wanneer het niet mogelijk is om bovenstaande maatregelen te nemen, kan worden gekozen om nader onderzoek naar het daadwerkelijk gebruik uit te voeren. Bij aantreffen van vleermuizen zijn bovengenoemde maatregelen nodig om effecten uit te sluiten.

Vleermuizen verblijfplaatsen

In het plangebied staan geen gebouwen met geschikte invliegopeningen voor vleermuizen. Effecten op verblijfplaatsen van gebouwbewonende vleermuizen binnen het plangebied kunnen worden uitgesloten. Geschikte invliegopeningen voor vleermuizen kunnen niet worden uitgesloten in de twee eikenbomen in compensatiegebied A en in bomenrijen en bosschages die grenzen aan het plangebied. Door de voorgenomen werkzaamheden kan de functionaliteit van mogelijke verblijfplaatsen in de eikenbomen of aangrenzende bosschages worden aangetast door verstoring door licht. Dit is in strijd met artikel 3.5 van de Wet natuurbescherming. Deze effecten moeten worden voorkomen door te werken tussen zonsopgang en zonsondergang. Mocht dit niet mogelijk zijn dan dient de verlichting weggericht te zijn van de omliggende bosschages en met een lage armatuur, kleine straal en bij voorkeur met amberkleurig licht. Maatregelen zijn enkel nodig tijdens de actieve periode van vleermuizen. Globaal gezien zijn vleermuizen actief tussen maart en half oktober, echter is dit weersafhankelijk en dient de aanvang/einde van de winterrust bevestigd te worden door een deskundige. Door het nemen van bovenstaande maatregelen wordt overtreding van de verbodsbepalingen uit de Wet natuurbescherming voorkomen en is er geen ontheffing nodig. Wanneer het niet mogelijk is om bovenstaande maatregelen te nemen, kan worden gekozen om nader onderzoek naar het daadwerkelijk gebruik van mogelijke verblijfplaatsen. Bij aantreffen van vleermuisverblijfplaatsen zijn bovengenoemde maatregelen nodig om effecten uit te sluiten.

3.2.5 Reptielen

3.2.5.1 Resultaten bureaustudie

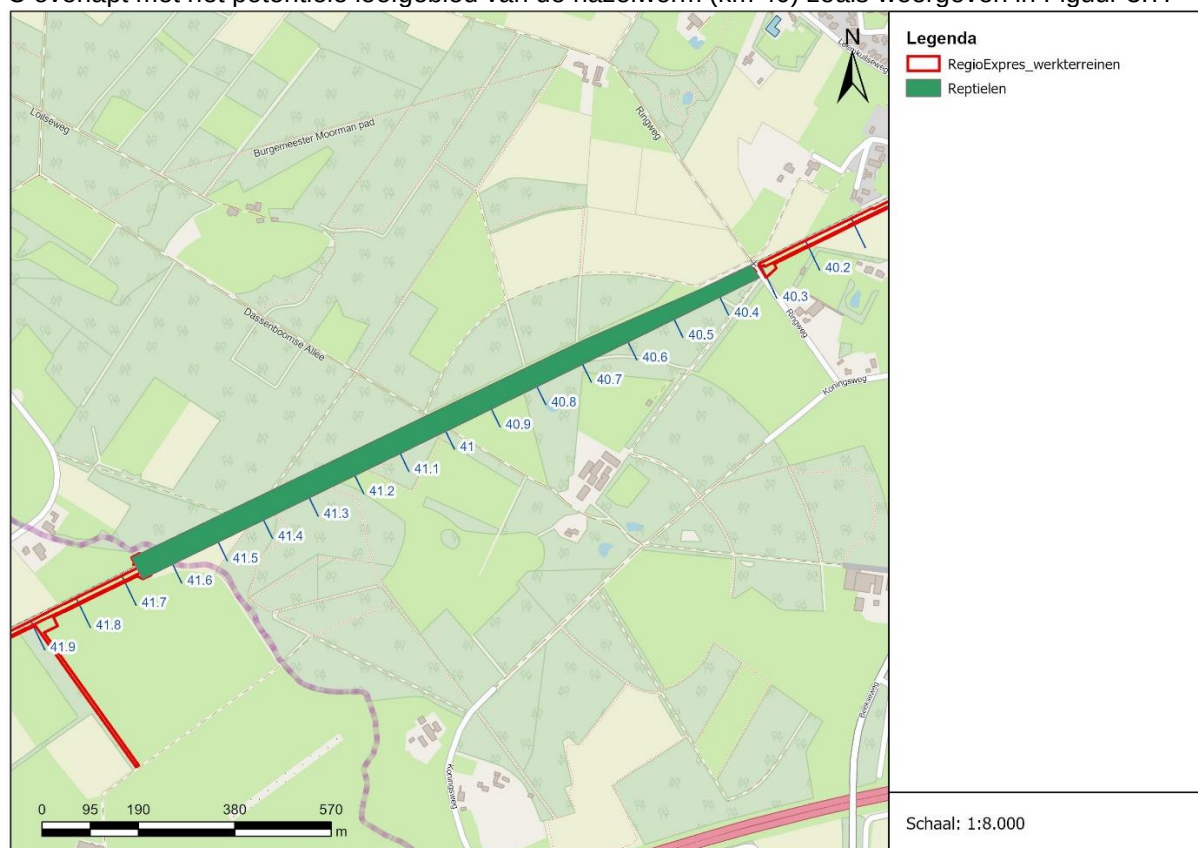
In de onderstaande tabel zijn de beschermde soorten reptielen weergegeven waarvan waarnemingen in de omgeving van het plangebied bekend zijn.

Tabel 3.4: Beschermde reptielen die in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen in de afgelopen 5 jaar. Bron: NDFF, geraadpleegd juli 2023.

Soort	Categorie Wnb
Hazelworm	H
Levendbarende hagedis	N
Zandhagedis	N

Legenda categorie Wet natuurbescherming (Wnb): V = vogels (artikel 3.1 Wnb), H = soorten Habitatrichtlijn en/of Verdrag van Bonn of Bern (artikel 3.5 Wnb), N = nationaal beschermde soorten volgens Wnb (artikel 3.10 Wnb), AV = beschermde soorten waarvoor binnen het ministerie van LNV een algemene vrijstelling geldt voor ruimtelijke ingrepen.

Op basis van biotoop is in een reeds uitgevoerde quickscan¹² het gebied tussen Didam en Wehl (km 40.3 en 41.65 (geocode 212) aangewezen als geschikt habitat voor de hazelworm, Figuur 3.7. Hazelwormen leven in enigszins vochtige gebieden met dichte vegetatie (vaak bos en heide). Hazelwormen leven verborgen onder planten, strooisel, dood hout of ondergronds. Compensatiegebied C overlapt met het potentiële leefgebied van de hazelworm (km 40) zoals weergegeven in Figuur 3.7.



Figuur 3.7. Ligging van geschikt leefgebied hazelworm tussen km 40.3 en 41.65 (geocode 212).

3.2.5.2 Resultaten veldbezoek

Tijdens het veldbezoek zijn geen reptielen waargenomen. Op basis van biotoop worden er geen beschermde reptielen binnen de compensatiepercelen verwacht. De compensatiepercelen vormen door de begroeiing met mais en kort gras geen geschikt gebied voor reptielen. Reptielen hebben een

¹² Movares B.V. (2023). *RegioExpres werkterreinen quickscan ecologie. Versie 2.0.*

structuurrijkere omgeving nodig met voldoende dekking en opwarmlocaties. Door het ontbreken van geschikte opwarmlocaties wordt de levendbarende hagedis niet buiten de spoorwegbermen verwacht. De compensatiegebieden hebben ook geen ruimtebeslag op potentieel leefgebied van de hazelworm doordat het gaat om open gebied zonder dichte vegetatie of strooisel laag. De houtwallen die worden aangelegd alsmede sommige locaties waar grond wordt verwerkt, zoals bospaden en bosranden, overlappen wel met geschikt leefgebied voor de hazelworm.

3.2.5.3 Effectbespreking en vervolgstappen

Op basis van de aanwezige biotoop is het plangebied niet geschikt als voorplantingsgebied en foerageergebied voor zandhagedis en levendbarende hagedis. Er is geen mozaïek van vegetatiestructuren aanwezig waardoor het plangebied als functionele leefomgeving ongeschikt wordt geacht. Daarnaast zijn dichte vegetatie en strooisellagen niet aanwezig in de compensatiegebieden waardoor dit gebied ongeschikt wordt geacht voor de hazelworm. De hazelworm kan wel voorkomen in de bos- en erfranden van de compensatiepercelen waar houtwallen worden aangeplant. Daarnaast wordt er grond verwerkt rondom bosranden en paden die door bebost gebied lopen, dit betreft ook geschikt habitat voor de hazelworm. De gebiedsbeheerder heeft aangegeven dat de hazelworm veelal in het gebied voorkomt. De hazelworm kan zelf goed graven, maar maakt ook gebruik van bestaande muizenholen als verblijfplaats. Verblijfplaatsen van de hazelworm zijn niet uit te sluiten in het gebied waar werkzaamheden plaatsvinden. Hierdoor kunnen mogelijke rust- of voortplantingsplaatsen van de hazelworm in het gebied worden beschadigd en/of vernietigd. Dit is in strijd met artikel 3.10 van de Wet natuurbescherming. Voor het vernietigen van mogelijke rust- of voortplantingsplaatsen van deze soort dient een ontheffing te worden aangevraagd. Omdat het een groot natuurgebied betreft en slechts een klein gedeelte tijdelijk ongeschikt wordt gemaakt door de geplande werkzaamheden gaat het niet om verlies van essentieel leefgebied. De hazelworm heeft genoeg ruimte om uit te wijken naar naastgelegen bosschages. Daarnaast zal, na een gewenningsperiode, de nieuwe situatie opnieuw geschikt leefgebied bieden voor de hazelworm. Er is daarom geen compensatie van leefgebied benodigd. Omdat het voorkomen van de hazelworm in bosranden, bospaden, houtwallen en houtsingels waar werkzaamheden plaatsvinden niet kan worden uitgesloten dienen maatregelen te worden getroffen om opzettelijk doden en verwonden van deze soort te voorkomen. Dit kan door de strooisel laag in het gebied waar grondroerende werkzaamheden plaatsvinden ruim van te voren (minimaal 2 dagen voor aanvang werkzaamheden) te verwijderen zodat het gebied ongeschikt wordt voor de hazelworm. Daarnaast kunnen net buiten de grens van de werkzaamheden tijdelijk tapijttegels worden neergelegd om vervangende schuilplaatsen voor de hazelworm te bieden. Verder dienen grondroerende werkzaamheden plaats te vinden in de actieve periode van de hazelworm zodat deze in staat is zich te verplaatsen. Hierbij is het van belang om de werkzaamheden langzaam op te starten en vanaf één kant uit te voeren zodat aanwezige dieren de kans krijgen om te vluchten. De actieve periode van de hazelworm loopt van mei tot en met september.

3.2.6 Amfibieën

3.2.6.1 Resultaten bureaustudie

In de onderstaande tabel zijn de beschermde soorten amfibieën weergegeven waarvan waarnemingen in de omgeving van het plangebied bekend zijn.

Tabel 3.5: Beschermde amfibieën die in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen in de afgelopen 5 jaar. Bron: NDFF, gereaadpleegd juli 2023.

Soort	Categorie Wnb
Bastaardkikker	AV
Bruine kikker	AV
Gewone pad	AV
Kamsalamander	H
Kleine watersalamander	AV

Legenda categorie Wet natuurbescherming (Wnb): V = vogels (artikel 3.1 Wnb), H = soorten Habitatrichtlijn en/of Verdrag van Bonn of Bern (artikel 3.5 Wnb), N = nationaal beschermde soorten volgens Wnb (artikel 3.10 Wnb), AV = beschermde soorten waarvoor binnen het ministerie van LNV een algemene vrijstelling geldt voor ruimtelijke ingrepen.

Daarnaast is gekeken naar de verspreidingsatlas van verschillende beschermde amfibieën. Het verspreidingsgebied van de rugstreeppad overlapt met het plangebied.

3.2.6.2 Resultaten veldbezoek

Tijdens het veldbezoek zijn er geen amfibieën waargenomen. Wel is een paddenpoel net buiten het plangebied aangetroffen (Figuur 3.8). In de directe omgeving zijn ook houtstapels en struweel waargenomen die mogelijk functioneren als overwinterlocatie voor amfibieën (Figuur 3.9). Er zijn geen verhogingen in het landschap waargenomen die geschikt kunnen zijn als overwinteringslocatie voor strikt beschermde amfibieën. Zowel de houtstapels als de poel worden echter niet aangetast tijdens de geplande werkzaamheden. De te dempen sloot betreft een drooggevallen greppel met steile oevers die ongeschikt wordt geacht voor beschermde amfibieën. Op basis van biotoop kan het voorkomen van de kamsalamander in het plangebied uitgesloten worden. De voorplantingswateren van deze soort omvatten stilstaande, voedselarme wateren met dicht begroeide oevers welke niet aanwezig zijn in het plangebied of de directe omgeving. Er zijn geen (potentiële) tijdelijke voortplantingswateren waargenomen die mogelijk in gebruik kunnen zijn door rugstreeppad. Algemene amfibieën zoals de bruine kikker en de gewone pad zijn wel in het plangebied te verwachten.



Figuur 3.8a en 3.8b. Paddenpoel (links) en bijbehorend informatiebord nabij het plangebied (rechts).



Figuur 3.9a en 3.9b. Takkenstapels nabij het plangebied die geschikt zijn als overwinteringsplaats voor beschermde amfibieën.

3.2.6.3 Effectbespreking en vervolgstappen

Het plangebied is geschikt voor algemene soorten amfibieën, zoals de gewone pad. Deze dieren kunnen door de werkzaamheden worden verstoord. Er is geen ontheffing van de Wet natuurbescherming nodig omdat de soorten algemeen zijn vrijgesteld door het ministerie van LNV bij ruimtelijke ontwikkelingen. Wel moet worden voldaan aan de algemene zorgplicht (artikel 1.11 Wnb). Dit kan bijvoorbeeld door de werkzaamheden waarbij water wordt gedempt of vegetatie wordt verwijderd langzaam op te starten en van één kant uit te voeren zodat aanwezige dieren de kans krijgen zich te verplaatsen.

In het plangebied worden geen niet vrijgestelde soorten amfibieën verwacht. De gebiedsbeheerder heeft aangegeven dat dat poelen waarin kamsalamander zich bevindt buiten het plangebied liggen. Behalve de houtstapels, die buiten de grenzen van het plangebied liggen, zijn geen geschikte overwinteringslocaties waargenomen. Het wordt verwacht dat mogelijk aanwezige amfibieën een voorkeur hebben voor deze houtstapels als overwinteringslocatie. Hierdoor worden geen overwinterende amfibieën binnen het plangebied verwacht. Effecten op deze soorten kunnen worden uitgesloten. Er zijn geen vervolgstappen benodigd.

3.2.7 Vissen

3.2.7.1 Resultaten bureaustudie

Er zijn geen waarnemingen van beschermde soorten vissen bekend in de omgeving van het plangebied. Wel overlapt het plangebied met het verspreidingsgebied van de grote modderkruiper.

3.2.7.2 Resultaten veldbezoek

Tijdens het veldbezoek zijn er geen (ondiepe) wateren met een dikke modderlaag en veel waterplanten waargenomen in of nabij het plangebied waarin de grote modderkruiper zich kan bevinden. Mogelijk komen wel algemene vissoorten in nabijgelegen watergangen voor.

3.2.7.3 Effectbespreking en vervolgstappen

In of nabij het plangebied zijn geen wateren aanwezig waarin zich beschermde soorten vissen kunnen bevinden. Het overtreden van verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming kan voor deze soortgroep worden uitgesloten. Er zijn geen vervolgstappen benodigd.

Om effecten op algemene soorten vissen zo veel mogelijk te voorkomen dient vanuit de algemene zorgplicht (artikel 1.11) rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van vissen. Dit kan bijvoorbeeld door de werkzaamheden aan watergangen langzaam op te starten en vanuit één kant uit te voeren zodat vissen de kans krijgen om te vluchten.

3.2.8 Ongewervelden

3.2.8.1 Resultaten bureaustudie

In de onderstaande tabel zijn de beschermde soorten ongewervelden weergegeven waarvan waarnemingen in de omgeving van het plangebied bekend zijn.

Tabel 3.6: Beschermde ongewervelden die in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen in de afgelopen 5 jaar. Bron: NDFF, geraadpleegd juli 2023.

Soort	Categorie Wnb
Grote vos	N
Kleine ijsvogelvlieder	N

Legenda categorie Wet natuurbescherming (Wnb): V = vogels (artikel 3.1 Wnb), H = soorten Habitatrichtlijn en/of Verdrag van Bonn of Bern (artikel 3.5 Wnb), N = nationaal beschermde soorten volgens Wnb (artikel 3.10 Wnb), AV = beschermde soorten waarvoor binnen het ministerie van LNV een algemene vrijstelling geldt voor ruimtelijke ingrepen.

Daarnaast is gekeken naar de verspreidingsgebieden van beschermde soorten zoals grote parelmoervlieder, teunisbloempijlstaart en bruine eikenpage. Het verspreidingsgebied van de teunisbloempijlstaart en de bruine eikenpage overlapt met het plangebied. De leefgebieden en waardplanten (planten waarop eieren worden gelegd en zich de rupsen ontwikkelen) van bovengenoemde soorten zijn als volgt:

Bruine eikenpage

Het leefgebied van de bruine eikenpage omvat bosranden van vooral eikenbossen. (Zomer)eik is de waardplant (plant waarop eieren worden gelegd en zich de rups ontwikkelen) van deze soort. Eitjes worden afgezet op jonge of wegwijnende lage eikjes in de schaduw van grotere eiken. Verder is de soort afhankelijk van voldoende nectarplanten, zoals braam, wilde liguster of sporkehout.

Grote vos

Het leefgebied van de grote vos omvat bosranden en waardplanten bestaan vooral uit iep maar ook zoete kers, populier en sommige wilgensoorten. De grote vos komt voor in bosrijke omgevingen met grote vrijstaande bomen.

Kleine ijsvogelvlinder

De kleine ijsvogelvlinder leeft in vochtige bossen zoals elzenbroekbos en gebruikt wilde kamperfoelie, en soms rode of gecultiveerde kamperfoelie en sneeuwbes, als waardplant om eitjes op af te zetten.

Teunstaartpijlbloem

De teunisbloempijlstaart leeft in vochtige loofbossen, bosranden en open landschappen. Waardplanten van deze soort zijn wilgenroosje, teunisbloem, basterdwederik en kattenstaart.

3.2.8.2 Resultaten veldbezoek

Tijdens het veldbezoek zijn meerdere vlinders waargenomen. Dit betrof algemene soorten zoals groot koolwitje, dagpauwoog en citroenvlinder.

Ter hoogte van de verschillende compensatiegebieden zijn waard- en nectarplanten van de bruine eikenpage aangetroffen, zoals jonge zomereiken en braamstruweel. Deze waard- en nectarplanten bevinden zich echter buiten de plangrens en zullen niet aangetast worden. Daarnaast bevinden zich in compensatiegebied A enkele solitaire bomen die geschikt biotoop kunnen vormen voor de grote vos. De bomen zijn eiken en daardoor kunnen deze bomen echter niet als waardplanten dienen voor deze vlinder. Binnen de compensatiegebieden zijn geen waardplanten van de kleine ijsvogelvlinder of teunisbloempijlstaart aangetroffen. Daarnaast bevinden zich geen nectarplanten, zoals braamstruiken, binnen de grens van fysieke aanpassing.

De oevers van de watergangen binnen het plangebied hebben geen opgaande, dichte begroeiing waardoor zij ongeschikt zijn voor beschermde libellen.

3.2.8.3 Effectbespreking en vervolgstappen

Tijdens het veldbezoek zijn de bovengenoemde waardplanten niet aangetroffen binnen de compensatiegebieden waardoor de compensatiegebieden niet geschikt worden geacht als rust- of voortplantingsplaatsen voor beschermde vlinders. Daarnaast zijn de oevers en watergangen niet geschikt voor beschermde libellen. Andere soorten beschermde ongewervelden worden niet binnen het plangebied verwacht. Het overtreden van verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming kan voor deze soortgroep worden uitgesloten. Er zijn geen vervolgstappen benodigd.

3.3 Invasieve exoten

Uit de bureaustudie (NDFF) blijkt dat in de omgeving van het plangebied de volgende invasieve uitheemse soorten (exoten) van de Unielijst zijn waargenomen: muskusrat, lettersierschildpad nijlgans, reuzenbalsemien en reuzenberenklauw. Tijdens het veldbezoek zijn geen exoten waargenomen binnen of nabij het plangebied.

4 Conclusie

In onderstaande paragrafen worden de conclusies en aanbevelingen uit de quickscan besproken.

4.1 Beschermde gebieden

4.1.1 Natura 2000-gebieden

Het plangebied ligt niet binnen een Natura 2000-gebied. De dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden zijn Natura-2000 gebied Rijntakken en Natura-2000 gebied Veluwe. Deze bevinden zich op een afstand van ongeveer 7 en 11 kilometer van het plangebied. Gezien de aard van de werkzaamheden, de ligging van het plangebied en de afstand tussen het plangebied en de Natura 2000-gebieden zijn effecten door verstoring op Natura 2000-gebieden uitgesloten.

Voor mogelijke stikstofdepositie op gevoelige habitattypen/-soorten in Natura 2000-gebieden tijdens de realisatiefase van het project dienen de effecten middels projectspecifieke AERIUS-berekening inzichtelijk gemaakt te worden. Het project zal in de gebruiksfase niet leiden tot een toename in stikstofemissie. De effecten van stikstof voor de realisatiefase worden integraal, voor het hele project, berekend en beoordeeld in een passende beoordeling.

4.1.2 Gelders Natuurnetwerk (GNN)

De gebieden van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) worden in de provincie Gelderland het Gelders Natuurnetwerk (GNN) genoemd. De Provincie kent geen externe werking voor het GNN. De in te richten percelen liggen buiten het GNN dus er treden geen gevolgen op. Aangezien de realisatie van natuur bijdraagt aan de kenkwaliteiten (ecologische samenhang; stilte; donkerte; openheid; en rust) zoals beschreven in de bijlage Kernkwaliteiten Gelders natuurnetwerk en Groene ontwikkelingszone¹³ is de ingreep niet in strijd met de Omgevingsverordening Gelderland (artikel 2.52)¹⁴. In het nog vast te stellen PIP voor de RegioExpres worden de in te richten gronden bestemd als 'natuur'

4.1.3 Groene Ontwikkelingszone (GO)

Alle vier de deelgebieden zijn onderdeel van de Groene Ontwikkelingszone. Aangezien de realisatie van natuur bijdraagt aan de kenkwaliteiten (ecologische samenhang; stilte; donkerte; openheid; en rust) zoals beschreven in de bijlage Kernkwaliteiten Gelders natuurnetwerk en Groene ontwikkelingszone¹¹ is de ingreep niet in strijd met de Omgevingsverordening Gelderland (artikel 2.52)¹². Daarnaast is het, gezien de functie van de GO voor het GNN, gewenst dat compensatie van het GNN en versterking van de GO bij voorkeur plaatsvindt binnen de GO (voor de GO, zie ook 'Regels versterking groene ontwikkelingszone'¹⁵). In het nog vast te stellen PIP voor de RegioExpres worden de gronden bestemd als 'natuur'.

¹³ Provincie Gelderland. *Bijlage Kernkwaliteiten Gelders natuurnetwerk en Groene ontwikkelingszone*

¹⁴ Provincie Gelderland (2023). *Omgevingsverordening Gelderland (januari 2023)*

¹⁵ Provincie Gelderland (2023). *Regels versterking Groene ontwikkelingszone*

4.2 Beschermde soorten

Binnen het plangebied is biotoop aangetroffen die geschikt is voor beschermde soorten (Wnb) waarvoor geen algemene vrijstelling geldt. Dit betreft biotoop voor de hazelworm, buizerd en huismus.

In onderstaande tabel is per soortgroep aangegeven of er nader onderzoek nodig is en mogelijk een ontheffing nodig is in het kader van de Wet natuurbescherming.

Tabel 4.1: Conclusies en aanbevelingen over beschermde soorten (Wet natuurbescherming).

Soortgroep	Beschermde soorten/functie?	Nader onderzoek nodig?	Ontheffing Wet natuurbescherming nodig?
<i>Vaatplanten</i>	Nee	Nee	Nee
<i>Algemene Broedvogels</i>	Ja, meerdere soorten waaronder houtduif en zwarte kraai	Nee	Nee, mits maatregelen worden genomen om vernietiging en verstoring van nesten en verstoring van broedende vogels te voorkomen ¹⁶ .
<i>Vogels met jaar rond beschermde nesten</i>	Ja, huismus en buizerd	Nee	Nee, mits verstoring wordt voorkomen door handmatig te werken en de werkzaamheden buiten de kwetsbare periode van de buizerd uit te voeren (geen werkzaamheden in de periode februari tot en met augustus).
<i>Grondgebonden zoogdieren</i>	Ja, mogelijk verschillende soorten zoals boomarter, steenarter en das	Nee	Nee, mits tijdelijke verstoring wordt voorkomen door uitsluitend overdag te werken of door gebruik te maken van gerichte verlichting waarbij de wissel onverlicht blijft.
<i>Vleermuizen foerageergebied</i>	Nee, geen essentieel foerageergebied	Nee	Nee, wel advies om vanuit de algemene zorgplicht (artikel 1.11 Wnb) tijdelijke verstoring van niet-essentieel foerageergebied te voorkomen door uitsluitend overdag te werken of door gebruik te maken van gerichte verlichting waarbij het omliggend groen onverlicht blijft.
<i>Vleermuizen vliegroutes</i>	Ja, essentiële vliegroute	Nee	Nee, mits tijdelijke verstoring wordt voorkomen door uitsluitend overdag te werken of door gebruik te maken van gerichte verlichting waarbij het omliggend groen onverlicht blijft.
<i>Vleermuizen verblijfplaatsen</i>	Ja, mogelijk aanwezig	Nee	Nee, mits tijdelijke verstoring wordt voorkomen door uitsluitend overdag te werken of door gebruik te maken van gerichte verlichting waarbij het omliggend groen onverlicht blijft.
<i>Reptielen</i>	Ja, leefgebied hazelworm	Nee	Ja , grondroerende werkzaamheden vinden plaats in leefgebied van de hazelworm waardoor vaste rust- of voortplantingsplaatsen beschadigd of vernietigd kunnen worden. Dit is in strijd met artikel 3.10 van de Wet

¹⁶ Vernietiging en verstoring van nesten wordt voorkomen door de werkzaamheden volgens de vigerende plannen buiten het broedseizoen uit te voeren. Een ontheffing voor het vernietigen/verstoren van bewoonde nesten wordt in het algemeen niet snel verleend wordt door het bevoegd gezag.

Soortgroep	Beschermde soorten/functie?	Nader onderzoek nodig?	Ontheffing Wet natuurbescherming nodig?
			natuurbescherming, hiervoor dient een ontheffing te worden aangevraagd. Opzettelijk doden en verwonden wordt voorkomen door maatregelen te treffen, zie Tabel 4.2.
<i>Amfibieën</i>	Ja algemeen vrijgestelde soorten zoals de bruine kikker en de gewone pad	Nee	Nee , het betreft namelijk door het ministerie van LNV algemeen vrijgestelde dieren bij ruimtelijke ontwikkeling. Wel moet rekening worden gehouden met de algemene zorgplicht (artikel 1.11).
<i>Vissen</i>	Nee	Nee	Nee , wel moet er rekening worden gehouden met de algemene zorgplicht (artikel 1.11).
<i>Ongewervelden</i>	Nee	Nee	Nee

4.2.1 Maatregelen

Uit de quickscan volgt een aantal maatregelen. In tabel 4.2 staan de maatregelen weergegeven. Daarnaast zijn een aantal maatregelen vanuit de algemene zorgplicht opgenomen, deze staan in tabel 4.3.

Tabel 4.2: Verplichte maatregelen om overtreding van de Wet natuurbescherming te voorkomen.

Soortgroep	Maatregel
Broedvogels	Om effecten op broedende vogels te voorkomen dienen alle werkzaamheden buiten het broedseizoen te worden uitgevoerd, aangezien er op alle locaties in de directe nabijheid of in bestaande vegetatiestructuren wordt gewerkt. Voor het broedseizoen geldt geen vaste periode. Het verschilt per soort. Voor de buizerd geldt dat deze al in februari actief het nest gebruikt. De periode voor deze soort is februari tot en met augustus. Indien werken buiten het broedseizoen niet mogelijk is, moet voorafgaand aan de werkzaamheden door een ter zake kundige op het gebied van broedvogels worden gecontroleerd of broedende vogels aanwezig zijn. Eventueel kunnen de aanwezige nestkastjes ook buiten het broedseizoen tijdelijk verwijderd worden. Dit geldt ook voor de periode vlak voor of na het broedseizoen, het gaat om een broedgeval ongeacht de datum. Indien effecten op broedende vogels niet kunnen worden uitgesloten mag er niet gewerkt worden .
Grondgebonden zoogdieren	Om op voorhand aantasting van de functionaliteit van de wissel nabij deelgebied D te voorkomen dienen de werkzaamheden tussen zonsopkomst en zonsondergang uitgevoerd te worden. Indien dit niet mogelijk is het van belang dat de greppel en wissel tijdens de werkzaamheden onverlicht blijft. Dit kan door de verlichting weg te richten en af te schermen. Op deze manier kan overtreding van artikel 3.10 van de Wnb worden uitgesloten.
Vleermuizen foerageergebied, vliegroutes en verblijfplaatsen	Om mogelijke indirecte effecten als verstoring door licht op naast gelegen foerageergebied, verblijfplaatsen en vliegroutes te voorkomen dient gewerkt te worden tussen zonsopgang en zonsondergang. Indien toch gebruik moet worden gemaakt van kunstlicht, dient gebruik te worden gemaakt van gerichte verlichting. Hierbij moet lichtval op bomen,

Soortgroep	Maatregel
	water, en gebouwen in de omgeving worden voorkomen om verstoring en daarmee overtreding van artikel 3.5 van de Wnb te voorkomen.
Reptielen (hazelworm)	Om opzettelijk doden en verwonden van de hazelworm te voorkomen dient het leefgebied van deze soort dat wordt geraakt door de geplande werkzaamheden ongeschikt gemaakt te worden. Dit kan door de strooisel laag in deze gebieden ruim voor de aanvang van de werkzaamheden (minimaal 2 dagen) te verwijderen. Daarnaast kunnen buiten het werkgebied tapijttegels worden geplaatst om tijdelijke schuilplaatsen voor deze soort te bieden. Verder dienen grondroerende werkzaamheden in de actieve periode van de hazelworm plaats te vinden zodat deze zich kan verplaatsen. De actieve periode van deze soort loopt van mei tot en met september. Daarnaast moeten werkzaamheden langzaam worden opgestart en vanuit één kant worden uitgevoerd zodat mogelijk aanwezige individuen de kans krijgen om te vluchten. Door deze maatregelen te treffen wordt het opzettelijk doden en verwonden van de hazelworm voorkomen.

Tabel 4.3: Maatregelen om te voldoen aan de algemene zorgplicht (artikel 1.11 van de Wet natuurbescherming)

Soortgroep	Maatregel
Grondgebonden zoogdieren en amfibieën	Om effecten op algemeen beschermde kleine grondgebonden zoogdieren en amfibieën zoveel mogelijk te beperken dienen werkzaamheden waarbij vegetatie wordt verwijderd langzaam te worden opgestart en van één kant te worden uitgevoerd, zodat aanwezige dieren de kans krijgen om zich te verplaatsen. Daarnaast dienen de werkzaamheden plaats te vinden voordat de dieren in winterrust gaan en minder mobiel zijn. Over het algemeen geldt dat reptielen en amfibieën halverwege oktober in winterrust gaan en in april weer ontwaken. Deze maatregelen vallen onder de zorgplicht (artikel 1.11 Wnb).
Amfibieën en vissen	Om effecten op algemeen beschermde amfibieën en op vissen zoveel mogelijk te beperken dient het dempen van water langzaam te worden opgestart en richting één kant te worden uitgevoerd zodat aanwezige dieren de kans krijgen om zich te verplaatsen. Deze maatregel valt onder de zorgplicht (artikel 1.11 Wnb).

4.3 Invasieve exoten

Uit de bureaustudie (NDFF) blijkt dat in de omgeving van het plangebied de volgende invasieve uitheemse soorten (exoten) van de Unielijst zijn waargenomen: muskusrat, lettersierschildpad nijlgans, reuzenbalsemien en reuzenberenklauw. Tijdens het veldbezoek zijn geen exoten waargenomen binnen het plangebied. Er zijn daarom geen verdere acties in het kader van invasieve exoten noodzakelijk.

5 Bronnen

- Gemeente Wehl (2003). *Bestemmingsplan buitengebied 2002*.
- La Haye, M., Dijkstra, V., van Veen, K. (2022). *NEM Verspreidingsonderzoek Marters: inventariseren met cameravallen*.
- Movares B.V. (2023). *Memo huismus. Versie 1.0*.
- Movares B.V. (2021). *Quickscan flora en fauna RegioExpres – Effecten op beschermde gebieden en soorten. Versie 2.0*.
- Movares B.V. (2022). *RegioExpres – Nader onderzoek ecologie. Versie 2.0*.
- Movares B.V. (2023). *RegioExpres – Werkterreinen quickscan ecologie. Versie 2.0*.
- Movares B.V. (2023). *RegioExpres spoorbaan – Actualisatie quickscan ecologie*.
- Movares B.V. (2025). *RegioExpres gewijzigde werkterreinen - Quickscan ecologie*.
- Movares B.V. (2025). *GNN- en GO-toetsing Provincie Gelderland – RegioExpres*.
- Nationale Databank voor Flora en Fauna (juli 2023)
- Provincie Gelderland. (2023). *Omgevingsverordening Gelderland (januari 2023)*
- Provincie Gelderland. *Bijlage Kernkwaliteiten Gelders natuurnetwerk en Groene ontwikkelingszone*.
- Provincie Gelderland. *Beschrijving kernkwaliteiten GNN en GO*.
- Provincie Gelderland (2002). *Regels versterking Groene ontwikkelingszone*
- Vleermuisprotocol (januari 2021). NGB

Colofon

OPDRACHTGEVER

UITGAVE

Movares Nederland B.V.

Daalseplein 100
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

TELEFOON

+31 (0)30 - 265 5555

ONDERTEKENAAR

Fabian Timpen
fabian.timpen@movares.nl

PROJECTNUMMER

MN002205

KENMERK

B85-F.J.-HS-RAP-23006059

© 2023, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

Bijlage 1 Wet- en regelgeving

In deze bijlage staat een beschrijving van de relevante wet- en regelgeving en het beleidskader.

1.1 Wet natuurbescherming (Wnb)

De Wet natuurbescherming (Wnb) is op 1 januari 2017 in werking getreden. De Wnb richt zich op bescherming van gebieden, soorten en houtopstanden. Met de in werking treding van de Wnb zijn de oude Natuurbeschermingswet 1998, Flora- en faunawet en de Boswet vervallen.

1.1.1 Bevoegd gezag

De provincies zijn in de meeste gevallen het bevoegde gezag voor het al dan niet verlenen van vergunningen en ontheffingen in het kader van de Wet natuurbescherming. Alleen bij ruimtelijke ingrepen waarmee grote nationale belangen zijn gemoeid, is het rijk in de vorm van de minister van LNV bevoegd gezag. Dit is uitgewerkt in artikel 1.3 van het Besluit natuurbescherming en betreffen handelingen en projecten voor aanleg, uitbreiding en, voor zover van toepassing, inrichting, alsmede wijziging, gebruik, beheer en onderhoud van onder andere hoofdwegen, hoofdvaarwegen, hoofdspoorwegen, primaire terreinen, gastransportnet, hoogspanningsleidingen met een spanning van tenminste 220 kV, winning van delfstoffen, kustlijn, bepaalde visserij, activiteiten Koninklijk Huis, etc.

Gemeenten hebben een loketfunctie. Het is mogelijk om een natuurvergunning 'aan te haken' bij de omgevingsvergunning, maar dit hoeft niet.

1.1.2 Gebiedsbescherming

De gebiedsbescherming is vastgelegd in artikel 2.1 tot en met 2.11 van de Wet natuurbescherming. Hierin wordt de aanwijzing en bescherming van Natura 2000-gebieden geregeld. Hiermee zijn de verplichtingen uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn, voor zover die betrekking hebben op gebiedsbescherming, geïmplementeerd in het Nederlands recht. De begrenzing van de Natura 2000-gebieden en de instandhoudingdoelstellingen voor die gebieden zijn vastgelegd in de aanwijzingsbesluiten voor de betreffende gebieden. De instandhoudingdoelstellingen beschrijven voor de voor het gebied aangewezen habitattypen en soorten of een bepaalde ontwikkeling ervan gewenst is of dat het behoud ervan op het aanwezige niveau moet worden nagestreefd. Voor activiteiten of projecten die schadelijk kunnen zijn voor de beschermde natuur geldt een vergunningplicht. Deze vergunningen worden verleend door de provincies of door de Minister van LNV.

Voortoets en Passende beoordeling

Bij plannen in, of in de nabijheid (externe werking) van, een Natura 2000-gebied dienen de initiatiefnemers in een oriënterende fase (voortoets) te onderzoeken of het plan een significant negatief effect op de instandhoudingdoelstellingen van het betreffende Natura 2000-gebied kan hebben. Met externe werking wordt bedoeld dat ook activiteiten buiten het gebied de natuurwaarden in het gebied kunnen beïnvloeden. Indien na dit onderzoek niet kan worden uitgesloten dat de activiteit een significant negatief effect heeft, dient de initiatiefnemer meer gedetailleerd dan in de oriënterende fase in kaart te brengen wat de effecten van de activiteit kunnen zijn. Daarbij dienen ook, indien noodzakelijk, de mitigerende maatregelen te worden betrokken. Deze analyse heet een 'passende beoordeling'. Het bevoegd gezag toetst de passende beoordeling. Wanneer uit de passende beoordeling alsnog de zekerheid wordt verkregen dat de activiteit niet leidt tot significant negatieve effecten, kan de activiteit doorgang vinden. Wanneer uit de voortoets blijkt dat er wel kans is op een negatief effect, maar dit als niet significant kan worden gezien, kan eveneens, op basis van een verslechteringstoets toestemming voor het uitvoeren van de activiteit worden verleend. Wanneer uit de passende beoordeling blijkt dat significante negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten, kan het project alleen doorgang vinden op grond van de "ADC-criteria".

Dit betekent dat:

- A – alternatieve oplossingen voor het plan ontbreken;
- D – er dwingende redenen van groot openbaar belang zijn, en

- C – de initiatiefnemer compenserende maatregelen vooraf en tijdig treft.

Zorgplicht

Binnen de kaders van de Wet natuurbescherming is de Zorgplichtbepaling (artikel 1.11) van toepassing. Deze zorgplicht houdt o.a. in dat als een activiteit wordt ondernomen waarvan kan worden vermoed dat deze nadelig kan zijn voor de natuurwaarden van het gebied, deze activiteit niet plaats mag vinden. Ook moeten alle maatregelen worden genomen om nadelige gevolgen te voorkomen of te beperken.

Stikstofdepositie

Stikstofdepositie vormt veelal een knelpunt bij de besluitvorming over plannen en projecten, omdat in veel Natura 2000-gebieden overbelasting van stikstof een probleem is voor de realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen voor de voor het gebied aangewezen soorten en habitattypen. Per 2 november 2022 is middels uitspraak van de Raad van State de partiele bouwvrijstelling, die sinds 1 juli 2021 bestond, komen te vervallen. Met het vervallen van de bouwvrijstelling dienen de effecten van stikstof tijdens de realisatiefase van projecten weer inzichtelijk gemaakt te worden middels eens projectspecifieke AERIUS berekening. Ook voor de gebruiksfase dient bepaald te worden of aanvullende stikstofemissie en -depositie te verwachten is. Als dit het geval is dient ook voor deze fase een projectspecifieke AERIUS berekening uitgevoerd te worden. Wanneer depositie niet uitgesloten kan worden is aanvullende toetsing (voortoets, passende beoordeling, ADC-toets) benodigd en of dient gekeken te worden of de depositie middels mitigerende maatregelen of interne/externe saldering weggenomen kan worden. Bij een ADC-toets dient aangetoond te worden dat er geen Alternatief is met minder schadelijke effecten voor Natura 2000-gebieden, er een Dwingende reden van groot openbaar belang is en dat er Compenserende maatregelen worden getroffen voor Natura 2000-gebieden.

1.1.3 Soortbescherming

De Wet natuurbescherming maakt onderscheid tussen:

- 1) soorten van de Vogelrichtlijn (artikel 3.1 e.v. Wnb);
- 2) soorten van de Habitatrichtlijn, Verdrag van Bern en Verdrag van Bonn (artikel 3.5 e.v. Wnb);
- 3) 'andere soorten' (artikel 3.10 e.v. Wnb).

Vogelrichtlijn (artikel 3.1 e.v. Wnb)

Het beschermingsregime voor soorten van de Vogelrichtlijn is vastgelegd in artikel 3.1.

1. Het is verboden opzettelijk van nature in Nederland in het wild levende vogels van soorten als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn te doden of te vangen.
2. Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.
3. Het is verboden eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te rapen en deze onder zich te hebben.
4. Het is verboden vogels als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te storen.
5. Het verbod, bedoeld in het vierde lid, is niet van toepassing indien de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.

Onder de Wet natuurbescherming geldt dat het voor vogels zoals opgenomen in artikel 3.1 mogelijk is om bij ruimtelijke ontwikkelingen te werken volgens een door de minister goedgekeurde gedragscode. Indien de voorgenomen ontwikkeling valt binnen de reikwijdte van de gedragscode en er volgens de bepalingen uit de gedragscode wordt gewerkt, geldt er een vrijstelling van ontheffingsplicht.

Bij de aanvraag van een ontheffing voor overtreding van de verbodsbepalingen wordt de aanvraag getoetst op:

- Er is geen andere bevredigende oplossing (alternatievenafweging);
- Aanwezigheid geldig wettelijk belang conform Vogelrichtlijn. Een geldig wettelijk belang voor deze categorie soorten is o.a. belang 1: 'in het belang van de volksgezondheid of openbare veiligheid';
- Er is geen verslechtering van de staat van instandhouding van de desbetreffende soort.

Habitatrichtlijn, Verdrag van Bern en/of Bonn (artikel 3.5 e.v. Wnb)

Deze categorie bestaat uit Europees beschermde soorten. De verbodsbepalingen zijn vastgelegd in artikel 3.5:

1. Het is verboden in het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn, in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.
2. Het is verboden dieren als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te verstoren.
3. Het is verboden eieren van dieren als bedoeld in het eerste lid in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.
4. Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in het eerste lid te beschadigen of te vernielen.
5. Het is verboden planten van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of bijlage I bij het Verdrag van Bern, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Onder de Wet natuurbescherming geldt dat het voor streng beschermde soorten zoals opgenomen in artikel 3.5 mogelijk is om bij ruimtelijke ontwikkelingen te werken volgens een door de Minister goedgekeurde gedragscode. Indien de voorgenomen ontwikkeling valt binnen de reikwijdte van de gedragscode en er volgens de bepalingen uit de gedragscode wordt gewerkt, geldt er een vrijstelling van ontheffingsplicht.

Bij de aanvraag van een ontheffing voor overtreding van de verbodsbepalingen wordt de aanvraag getoetst op:

- Er is geen andere bevredigende oplossing (alternatievenafweging);
- Aanwezigheid geldig wettelijk belang conform Habitatrichtlijn. Een geldig wettelijk belang voor deze categorie soorten is o.a. belang 3: 'in het belang van de volksgezondheid, de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten';
- Er wordt geen afbreuk gedaan aan het streven de populaties van de betrokken soort in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan.

Andere soorten (artikel 3.10 e.v. Wnb)

De categorie 'andere soorten' bestaat uit soorten zoals opgenomen in bijlage A en B van de wettekst. Dit zijn nationaal beschermde soorten. De verbodsbepalingen zijn vastgelegd in artikel 3.10. Het is verboden:

- a. in het wild levende zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en kevers van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel A, bij deze wet, opzettelijk te doden of te vangen;
- b. de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in onderdeel a opzettelijk te beschadigen of te vernielen, of
- c. vaatplanten van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel B, bij deze wet, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Onder de Wet natuurbescherming geldt dat het voor deze categorie soorten zoals opgenomen in artikel 3.10, mogelijk is om bij ruimtelijke ontwikkelingen te werken volgens een door de minister goedgekeurde gedragscode. Indien de voorgenomen ontwikkeling valt binnen de reikwijdte van de gedragscode en er volgens de bepalingen uit de gedragscode wordt gewerkt, geldt er een vrijstelling van ontheffingsplicht.

Bij de aanvraag van een ontheffing voor overtreding van de verbodsbepalingen wordt de aanvraag beoordeeld op:

- Er is geen andere bevredigende oplossing (alternatievenafweging);
- Aanwezigheid geldig wettelijk belang. Een geldig wettelijk belang voor deze categorie soorten is o.a. belang h 'in het algemeen belang';
- Er wordt geen afbreuk gedaan aan het streven de populaties van de betrokken soort in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan.

Algemeen vrijgestelde soorten

Voor soorten van de categorie 'andere soorten' (bijlage A en B van de wettekst) kan een vrijstellingsregeling gelden, die per provincie anders kan worden ingestoken. De meeste provincies en het ministerie van LNV hebben 'tabel 1 soorten' van de oude Flora- en faunawet opnieuw vrijgesteld bij ruimtelijke ontwikkelingen. Dit zijn soorten zoogdieren en soorten amfibieën.

Bovengenoemde soorten zijn bij ruimtelijke projecten algemeen vrijgesteld van vergunningplicht. Wel dient rekening te worden gehouden met de zorgplicht (artikel 1.11 Wet natuurbescherming). Deze zorgplicht houdt in dat eenieder nadelige gevolgen voor flora en fauna zoveel mogelijk moet voorkomen.

1.1.4 Bescherming houtopstanden

De bescherming van houtopstanden is vastgelegd in artikel 4.1 tot en met 4.9 van de Wet natuurbescherming. Binnen de Wet natuurbescherming worden houtopstanden beschermd die aan bepaalde voorwaarden voldoen (Wnb artikel 4.1). Conform artikel 4.2 is het verboden houtopstanden te kappen zonder hier vooraf een melding van te maken aan het bevoegd gezag indien wordt voldaan aan de volgende twee punten:

- de houtopstand buiten de 'bebouwde kom Wnb Houtopstanden' ligt. De begrenzing van de bebouwde kom in de zin van de Wnb komt niet altijd overeen met de begrenzing van de bebouwde kom op grond van de Wegenverkeerswet. Als een gemeente geen bebouwde kom in de zin van de Wnb heeft vastgesteld, is de Wnb overal van toepassing in die betreffende gemeente;
- de houtopstand waarin de bomen worden gekapt groter is dan 10 are (1.000 vierkante meter) of het gaat om bomen in een rijbeplanting van 20 bomen of meer.

De meldplicht geldt niet voor:

- a. houtopstanden binnen de bij besluit van de gemeenteraad vastgesteld grenzen van de bebouwde kom;
- b. houtopstanden op erven of in tuinen;
- c. fruitbomen en windschermen om boomgaarden;
- d. naaldbomen, kennelijk bedoeld om te dienen als kerstbomen, indien niet ouder dan twintig jaar;
- e. kweekgoed
- f. uit populieren of wilgen bestaande
 1. wegbeplantingen
 2. beplantingen langs waterwegen, en
 3. eenrijige beplantingen langs landbouwgronden.
- g. het dunnen van een houtopstand
- h. uit populieren, wilgen, essen of elzen bestaande beplantingen die kennelijk zijn bedoeld voor de productie van houtige biomassa, indien zij:
 1. ten minste eens per 10 jaar worden geoogst;
 2. Bestaan uit minstens tienduizend stoven per hectare per beplantingseenheid, zijnde een aaneengesloten beplanting die niet wordt doorsneden door onbeplante stroken brede dan twee meter, en
 3. zijn aangelegd na 1 januari 2013.

De Wet natuurbescherming stelt dat wanneer houtopstanden worden gekapt, er voorafgaand aan de kap een meldingsplicht bij het bevoegd gezag is, veelal de provincie. De provincie bepaalt welke informatie omtrent de te kappen opstand aangeleverd dient te worden, op welke termijn dit aangeleverd dient te worden en welke voorwaarden voor de uitvoering van de kap gelden. Daarnaast geldt dat binnen drie jaar na de kap een herbeplantingsplicht geldt (door aanplant, bezaaiing of natuurlijke verjonging dan wel op andere wijze realiseren van een nieuwe houtopstand). Wanneer dat niet op dezelfde plaats kan, dan kan een provincie ontheffing verlenen de herbeplanting op andere gronden toe te staan indien de herbeplanting voldoet aan bij provinciale verordening gestelde regels. Verder kunnen provincies ontheffing of vrijstelling verlenen voor bepaalde verbodsbepalingen en/of voorwaarden omtrent herbeplanting.

Houtopstanden zijn tevens beschermd op grond van gemeentelijk regelgeving. Dit is vastgelegd in de Algemene Plaatselijke Verordening (APV) van de betreffende gemeente. Ook kan de bescherming van een houtopstand zijn opgenomen in de planregels bij een bestemmingsplan. Bij voorgenomen kap van houtopstanden dient daarom ook altijd naar de bepalingen in de APV en naar de planregels in het bestemmingsplan te worden gekeken. In verband met de bepalingen uit de APV en/of het bestemmingsplan kan volgen dat voor de kap van een houtopstand een omgevingsvergunning nodig is welke bij de gemeente moet worden aangevraagd.

1.2 Natuurnetwerk Nederland (NNN)

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is het Nederlands netwerk (de voormalige Ecologische Hoofdstructuur) van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. Het nationaal beleid met betrekking tot de gebiedsbescherming van het Natuurnetwerk Nederland is vastgelegd in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR). De rijksoverheid heeft de bruto begrenzing van het NNN vastgesteld, de provincies zijn bevoegd om dit netto te begrenzen. De SVIR vervangt verschillende rijksbeleidsstukken zoals de Nota Ruimte en de Nota Mobiliteit. De juridische borging van de nationale ruimtelijke belangen die in de SVIR worden aangewezen vindt plaats via het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro). Via het Barro werkt het rijksbeleid door naar de ruimtelijke verordeningen van de provincies.

Het NNN is de opvolger van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) sinds de afsluiting van het Natuurpact tussen Rijk en de provincies.

1.2.1 'Nee, tenzij'-principe

Voor het NNN geldt het 'nee, tenzij'-principe. Dit betekent dat nieuwe plannen of projecten niet zijn toegestaan als ze de wezenlijke (potentiële) waarden en kenmerken van het NNN significant aantasten. Uitzonderingen hierop zijn wanneer sprake is van redenen van groot openbaar belang en er geen reële alternatieven zijn. De schade dient in dat geval door mitigerende maatregelen zoveel mogelijk beperkt te worden. De restschade dient te worden gecompenseerd. De rijkslijn zoals verwoord in het SVIR en Barro is dat er bij het NNN geen sprake is van externe werking.

Het NNN is planologisch beschermd in de Provinciale Structuurvisies en Verordeningen. In de Verordening staat aangegeven aan welke voorwaarden bij ruimtelijke ingrepen in en langs het NNN moet worden voldaan. Ook is het compensatiebeleid bij aantastingen van het Natuurnetwerk Nederland hierin opgenomen.

 **Movares** samen werkt het