



Natuurdoelanalyse Ulvenhoutse Bos [129]

projectnummer 476383.100
Definitief
27 februari 2023

Natuurdoelanalyse Ulvenhoutse Bos [129]

projectnummer 476383.100

Definitief
27 februari 2023

Opdrachtgever

Provincie Noord-Brabant
Brabantlaan 1
5216 TV 'S-HERTOGENBOSCH

datum
27 februari 2023

beschrijving
Definitief

vrijgave
Akkoord



Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doelstelling	2
1.3	Leeswijzer	3
2	Natura 2000-doelen	4
2.1	Inleiding	4
2.2	Kernopgaven	6
2.3	Doelen habitattypen	6
2.4	Doelen habitatrictlijnsoorten	8
2.5	Doelen Vogelrichtlijnsoorten	8
3	LESA	9
3.1	Inleiding	9
3.2	Ontstaansgeschiedenis	10
3.3	Klimaat	13
3.4	Geologie	14
3.5	Morfologie	17
3.6	Hydrologie	18
3.7	Bodem	25
3.8	Vegetatie	26
3.9	Fauna	28
3.10	De mens	33
3.10.1	Beheer	33
3.10.2	Bestaand gebruik	34
3.10.3	Cultuurhistorie	35
3.10.4	Grondwaterwinning	38
3.10.5	Eutrofiëring en verzuring	40
3.10.6	Recreatie	41
3.11	Landschapsecologische samenvatting, sleutelprocessen en knelpunten	42
4	Visie/ecologische potentie	48
4.1	Inleiding	48
4.2	Visie systeemniveau	48
4.3	Visie op realisatie instandhoudingsdoelstellingen	48
4.3.1	Algemeen	48
4.3.2	Visie per habitatype	50
5	Huidige staat van instandhouding en trends	54
5.1	Inleiding en methodiek	54
5.2	Habitattypen	54
5.2.1	H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	56

5.2.2	H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	60
5.2.3	H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	64
5.3	Leemten in kennis	70
5.4	Synthese mogelijk doelbereik	71
6	Maatregelen voor doelbereik	74
6.1	Overzicht uitgevoerde maatregelen en effecten daarvan	76
6.2	Overzicht huidige knelpunten	80
6.3	Mogelijke maatregelen voor doelbereik	81
6.3.1	Maatregelen optimalisatie hydrologisch systeem	82
6.3.2	Maatregelen vergroten areaal en connectiviteit	83
6.3.3	Maatregelen vergroten dynamiek en diversiteit	84
6.3.4	Maatregelen verminderen input nutriënten en chemische stoffen en herstel van schade	84
6.3.5	Maatregelen herstel biotische kwaliteit	85
6.3.6	Maatregelen aanpak exoten	86
6.3.7	Algemene maatregelen (communicatie, proces, ...)	86
6.3.8	Onderzoeksmaatregelen	87
6.4	Maatregelen noodzakelijk om (verdere) verslechtering te voorkomen	88
6.5	Maatregelen om uitbreidings- en verbeteropgave op termijn te halen	89
6.6	Maatregelen voor optimaal systeem	90
7	Bronnen	91

Bijlage 1: Methodiek beschrijving habitattypen en soorten

Bijlage 2: Analyse typische soorten

Bijlage 3: Kaarten

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De directe aanleiding voor de uitvoering van natuurdoelanalyses is het opstellen van de gebiedsplannen van het Nationaal Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering (PSN). In de Wet Stikstofreductie en Natuurverbetering (2021) was opgenomen dat de minister een Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering (PSN) vast zou stellen:

1. Voor het verminderen van de depositie van stikstof op voor stikstof gevoelige habitats in Natura 2000-gebieden om te voldoen aan de omgevingswaarden volgens en in overeenstemming met de WSN.
2. Voor het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen voor de in deze wet bedoelde habitats.

Daartoe zouden in het PSN tussentijdse doelstellingen worden opgenomen met het oog op:

1. Het tijdig voldoen aan de omgevingswaarden; en
2. De in het programma opgenomen maatregelen voor het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen

De minister maakte op 24 mei 2022 het Ontwerpprogramma Stikstofreductie en Natuurverbetering bekend. Voor elk in het PSN opgenomen Natura 2000-gebied zal een natuurdoelanalyse worden opgesteld. Dit gebeurt door de voortouwnemers van de Natura 2000-gebieden, waaronder de provincies. In de natuurdoelanalyse wordt, op basis van beschikbare informatie, ecologisch (ex ante) beoordeeld of de te verwachten stikstofreductie voor dat gebied in samenhang met de natuurherstelmaatregelen leidt tot bereik van de instandhoudingsdoelstellingen. Deze natuurdoelanalyses resulteren in een overzicht van resterende drukfactoren op het N2000-gebied en geven mede richting aan verdere uitwerking van aanvullende (natuurherstel)maatregelen in gebiedsplannen.

De natuurdoelanalyses zijn inhoudelijke ecologische analyses en rapportages, geen beleidsstukken. Pas wanneer maatregelen worden opgenomen in het (provinciale) gebiedsplan of in een N2000-beheerplan krijgen ze een beleidsstatus. In het gebiedsplan moet worden beschreven wat het verwachte effect is van het totale pakket voorziene maatregelen op het realiseren van de omgevingscondities die nodig zijn voor het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen. Dat vraagt een samenhangende omvattende beoordeling van de effecten van alle stikstofbronmaatregelen en natuurmaatregelen op gebiedsniveau. De gezamenlijke natuurdoelanalyses vormen hiervoor de basis. Deze analyses maken uiteindelijk inzichtelijk of het geheel aan geplande en reeds in uitvoering zijnde maatregelen naar verwachting leiden tot realisatie van condities voor het bereiken van instandhoudingsdoelstellingen.

Op 10 juni 2022 heeft de minister in de Startnotitie Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG) een verdere invulling gegeven aan de in de wet opgenomen doelstellingen. Volgend uit de afspraken in het PSN worden de stikstof- en natuurdoelen uiterlijk in juli 2023 verplicht en onontkoombaar ruimtelijk uitgewerkt en vastgelegd in een gebiedsplan. Vanuit de NPLG-ambitie wordt dit samen met de andere uitgewerkte doelen voor natuur, water en klimaat, en de wisselwerking met de verduurzaming van de landbouw en de sociaaleconomische

ontwikkelingen, opgenomen in de eerste versie van de brede gebiedsprogramma's. In het coalitieakkoord heeft het kabinet aangekondigd de huidige wettelijke omgevingswaarde voor stikstofdepositie voor 2035 uit de Wet stikstofreductie en natuurverbetering naar voren te halen. Dit betekent dat in 2030 74% van het stikstofgevoelig Natura 2000-areaal onder de kritische depositiewaarde moet zijn gebracht. In 2025 is dit conform de wettelijke verplichting 40% van dat areaal. Met de natuurdoelanalyses, die worden getoetst door een onafhankelijke ecologische autoriteit, wordt breed gekeken naar wat er nodig is voor een goede staat van instandhouding. De provincie Noord-Brabant stelt natuurdoelanalyses op voor de volgende gebieden:

- Biesbosch
- Brabantse Wal
- Deurnsche Peel & Mariapeel
- Groote Peel
- Kampina & Oisterwijkse Vennen
- Kempenland-West
- Langstraat
- Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux
- Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen
- Markiezaat¹
- Oeffelter Meent
- Regte Heide & Riels Laag
- Strabrechtse Heide & Beuven
- Ulvenhoutse Bos
- Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek

1.2 Doelstelling

Middels voorliggende natuurdoelanalyse wil de provincie Noord-Brabant antwoord krijgen op de volgende vragen:

1. Wat is de huidige situatie van alle voor dit gebied aangewezen habitats en soorten? Inclusief Wijzigingsbesluit Aanwezige waarden.
2. Wat is de trend?
3. In geval van een (mogelijk verdere) verslechtering: welke maatregelen moeten, in aanvulling op de huidige maatregelen, genomen worden om achteruitgang te stoppen? Welke ecologische potenties zijn er in het gebied aanwezig, op basis van reeds bestaande potentie-inschattingen (in de beheerplannen²)?
4. Welke maatregelen zijn, in aanvulling op de huidige maatregelen, in ieder geval nodig om voor de in de aanwijzingsbesluiten opgenomen doelstellingen uitbreiding en verbetering mogelijk te maken.
5. Welke maatregelen zijn nog meer mogelijk om het systeem en de daarbij behorende natuurwaarden verder te verbeteren?

¹ Enige voortouwgebied van Noord-Brabant dat niet als stikstofgevoelig wordt aangemerkt en daarom niet in PSN opgenomen.

² [Natura 2000-gebieden - Provincie Noord-Brabant](#)

1.3 Leeswijzer

- Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van de Natura 2000-doelen van het Natura 2000-gebied; voor Ulvenhoutse Bos betreft dat doelen voor habitattypen;
- In Hoofdstuk 3 is een landschapsecologische analyse (LESA) opgesteld;
- In Hoofdstuk 4 zijn de visie op systeemniveau en de visie op realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen beschreven;
- In Hoofdstuk 5 volgt de analyse van de huidige staat van instandhouding en trend van de habitattypen. In dit hoofdstuk zijn per instandhoudingsdoel knelpunten beschreven en voor het gebied als geheel. De knelpunten zijn gekoppeld aan de OBN-aangrijpingspunten;
- In Hoofdstuk 6 wordt eerst een overzicht gegeven van reeds uitgevoerde maatregelen. Vervolgens wordt per instandhoudingsdoel geconcludeerd of op basis van het huidige maatregelenpakket verslechtering wordt voorkomen en of het instandhoudingsdoel binnen bereik is. Op basis daarvan wordt een eindoordeel gevormd. Daarna wordt aangegeven of sprake is van een restprobleem en zo ja, of stikstof een beperkende factor vormt.
- In Hoofdstuk 7 worden, in aanvulling op de reeds uitgevoerde maatregelen, maatregelen voorgesteld voor het behalen van de instandhoudingsdoelen.

2 Natura 2000-doelen

2.1 Inleiding

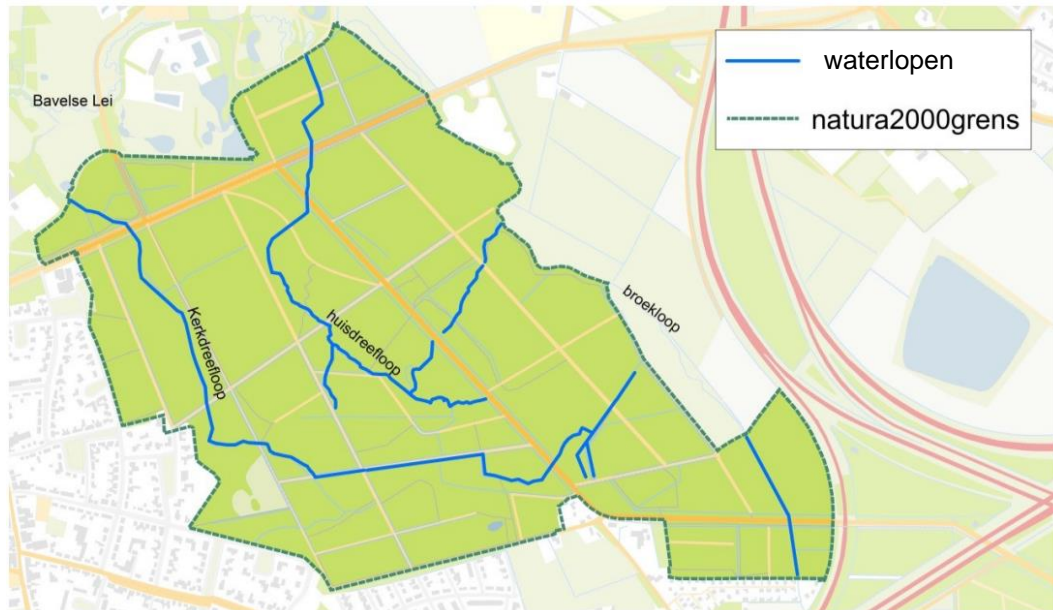
Het Ulvenhoutse Bos is een Natura 2000-gebied en is gelegen bij Breda. Het bos wordt voor een groot deel aan de zuid- en westzijde begrensd door het dorp Ulvenhout. Aan de noord- en oostzijde wordt het bos geflankeerd door twee zijbeken van de Mark, te weten de Broekloop en de Bavelse Leij. De uiterste zuidoost hoek van het bos ligt direct aan het knooppunt van de A27/A58.

Bovenstreams van het Ulvenhoutse Bos loopt de Broekloop onder de rijkswegen door en aan de westzijde langs het St. Annabosch. Zowel het Ulvenhoutse Bos als het St. Annabosch zijn in beheer van Staatsbosbeheer. Het Ulvenhoutse Bos is een gevarieerd bos met natte broekbossen en soorten die drogere condities nodig hebben, zoals eiken, haagbeuken en beuken. Het St. Annabosch is een productiebos, met voornamelijk loofbomen. Ook in het St. Annabosch komen natte delen voor, die niet onder de Natura 2000 begrenzing vallen. Het St. Annabosch is onderdeel van het Natuurnetwerk Brabant (NNB). Het huidige beheertype is droog bos met productie, maar de ambitie is een variatie aan bostypen (ambitie bos in zand-/kalklandschap), van droog tot nat.

In figuren 2-1 en 2-2 zijn de belangrijkste toponiemen in het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos weergegeven (PPWW, 2020).

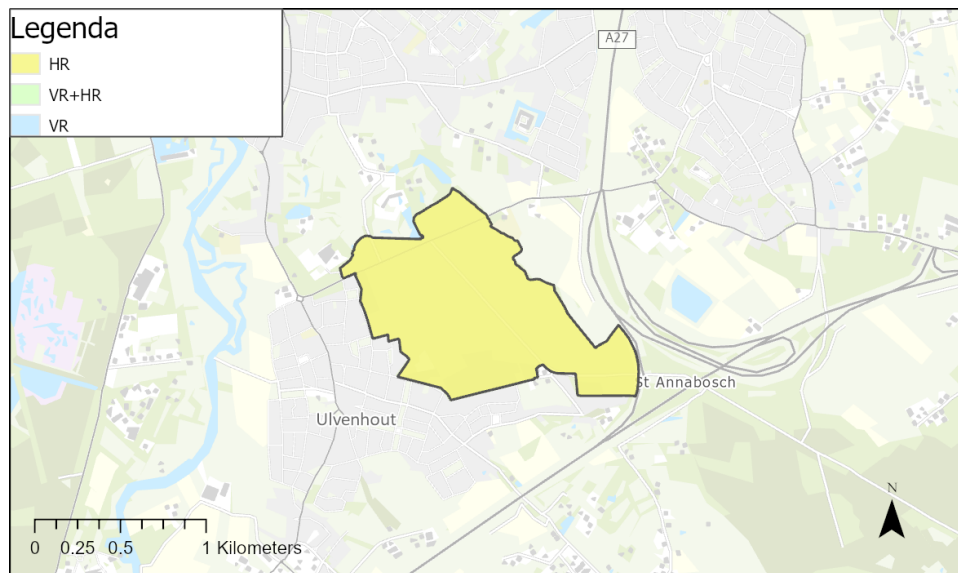


Figuur 2-1: Begrenzing Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos (blauw omlijnd en groen ingekleurd) met toponiemen (Staatsbosbeheer, 2017).



Figuur 2-2: Waterlopen in het Ulvenhoutse Bos (Staatsbosbeheer, 2017).

Het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos is volledig aangewezen als Habitatrichtlijngebied (zie figuur 2-3). Het aanwijzingsbesluit is genomen op 23-12-2009. Het Natura 2000-gebied is aangewezen voor drie habitattypen: H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst; H9160A - Eikenhaagbeukenbossen (hogere zandgronden) en H91E0C* - Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen).



Figuur 2-3: Ligging van het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos. Het gebied is aangewezen als Habitatrichtlijngebied (bron: Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit).

2.2 Kernopgaven

Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos is onderdeel van het Natura 2000-landschap Beekdalen zoals vastgesteld in het doelendocument van het ministerie van LNV (2006). Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid Beekdalen (Bron: ministerie van LNV, 2016):

- Versterken van de functionele samenhang van de Natura 2000 gebieden met hun omgeving ten behoeve van duurzame instandhouding en ter vergroting van de algemene biodiversiteit. Onder andere door herstel natuurlijke waterstromen en –standen, zowel grondwater als oppervlaktewater van goede kwaliteit, en op termijn herstel van overstromingsdynamiek.
- Binnen de Natura 2000 gebieden herstel van gradiënten en mozaïeken van verschillende onderdelen met name t.b.v. kalkmoerassen, blauwgraslanden en vochtige alluviale bossen.

In onderstaande tabel 2-1 zijn de kernopgaven opgenomen die van toepassing zijn op het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos als onderdeel van het Natura 2000-landschap Beekdalen.

Tabel 2-1: Kernopgaven voor Ulvenhoutse Bos, conform doelendocument (ministerie van LNV, 2006). Passages die onderdeel zijn van de kernopgaven, maar niet van toepassing zijn voor Ulvenhoutse Bos zijn in grijs opgenomen. w = wateropgave volgens doelendocument, Ω = sense of urgency beheeropgave/ opgave m.b.t. watercondities volgens doelendocument, X = opgenomen in doelendocument. Bron: ministerie van LNV, 2006.

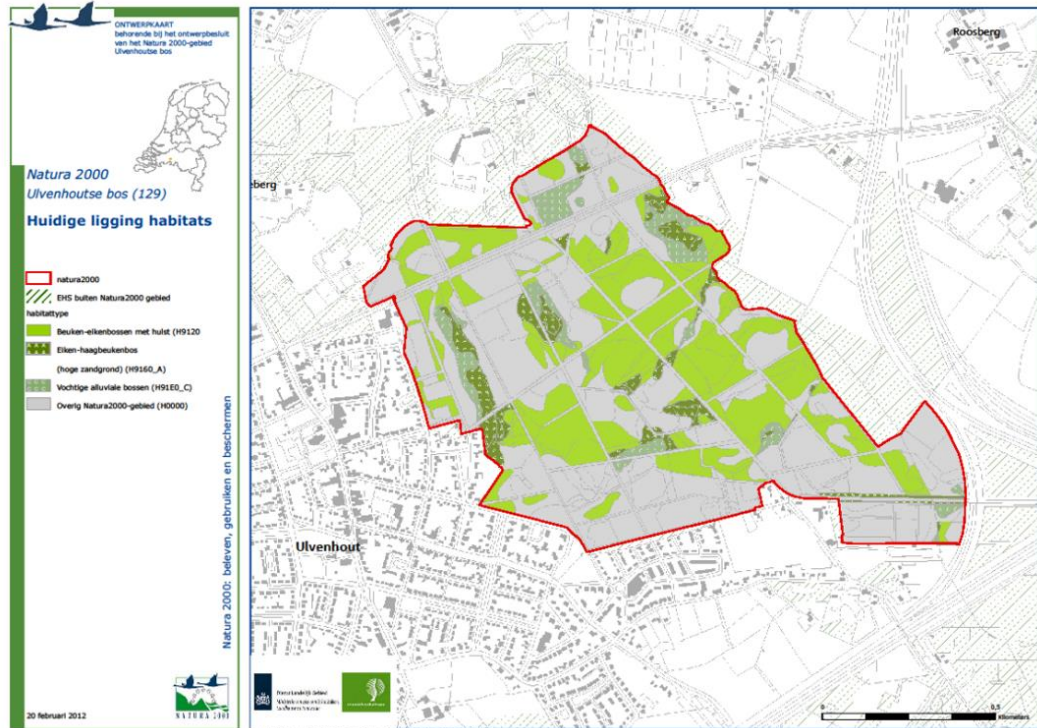
Code	Kernopgave	Opgave
5.07	Vochtige alluviale bossen: Herstel kwaliteit en vergroting areaal vochtige alluviale bossen ((beekbegeleidende bossen) *H91E0C	Ω, w
5.08	Eiken-haagbeukenbossen: Vergroting areaal, behoud vegetatiestructuur en herstel kwaliteit en vergroting areaal eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden) H9160A	w

2.3 Doelen habitattypen

Voor elke habitattypen van Ulvenhoutse Bos wordt de betekenis (relatieve bijdrage) van het Ulvenhoutse Bos afgezet tegen de betekenis van de andere Habitatrictlijngebieden binnen Nederland die aan de selectiecriteria voldoen, gebaseerd op het actuele aandeel van de landelijke oppervlakte dat in het gebied aanwezig is. Deze informatie is afkomstig uit het Aanwijzingsbesluit (Ministerie van EZ, 2009).

De toelichting bij de doelstelling zoals die in dit Aanwijzingsbesluit wordt gegeven, is in het kader van de leesbaarheid in een separate tabel onder de tabel met instandhoudingsdoelstellingen weergegeven. Echter, het is mogelijk dat deze niet (langer) de huidige situatie beschrijft. De beschrijving in de volgende hoofdstukken geeft de actuele kennis weer.

In onderstaande figuur 2-4 is ligging van de habitattypen binnen het Ulvenhoutse bos van 2015 weergegeven (DLG, 2016) met als richtdatum 2013 (Provincie Noord-Brabant, 2022).



Figuur 2-4: Ligging van habitattypen binnen het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos (DLG, 2016).

In onderstaande tabel zijn de instandhoudingsdoelen voor de habitattypen waarvoor het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos is aangewezen, weergegeven.

Tabel 2-2: Instandhoudingsdoelstellingen habitattypen. Aangegeven is wat de relatieve bijdrage is van Ulvenhoutse Bos voor deze habitattypen binnen Nederland, gebaseerd op het actuele aandeel van de landelijke oppervlakte dat in het gebied aanwezig was ten tijde van de aanwijzing. Hiervoor is de volgende klasseindeling gehanteerd, A1 = 15-30%, A2 = 30-50%, A3 = 50-75% en A4 = >75% B1 = 2-6% en B2 = 6-15% C = <2%. Een beknopte toelichting op de instandhoudingsdoelstellingen is aansluitend na onderstaande tabel opgenomen. Bron: Aanwijzingsbesluit (Ministerie EZ, 2009).

Code	Habitatype	Relatieve Bijdrage	Doelstelling	Jaar van aanwijzing
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	C	Behoud van oppervlakte en kwaliteit	2009
H9160A	Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	B1	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit	2009
*H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	C	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit	2009

Tabel 2-3: Toelichting bij de instandhoudingsdoelstellingen habitattypen (Bron: Aanwijzingsbesluit (Ministerie EZ, 2009)).

Code	Toelichting
H9120	Een aanzienlijk deel van het gebied bestaat uit het habitatype beuken en eikenbossen met hulst, in de vorm van droog bos waarin op enkele plaatsen reeds hulst aanwezig is. Bij het ouder en donkerder worden van het bos zal dit habitatype zich naar verwachting spontaan uitbreiden (voor meer informatie zie het profielendocument H9120 Beuken-eikenbossen met hulst: https://www.natura2000.nl/profielen/h9120-beuken-eikenbossen-met-hulst).
H9160A	Slechts een klein deel van het gebied bestaat uit bos van het habitatype eiken-haagbeukenbossen, hogere zandgronden (subtype A). Dit subtype komt voor in een nat gedeelte, waar het op iets drogere plekken dan het habitatype vochtige alluviale bossen, beekbegeleidende bossen (H91E0C) voorkomt. Verder komt het type voor in bosranden, vooral langs de bredere paden. Gezien de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding van het subtype wordt uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit nagestreefd, waarvoor in het gebied goede potenties aanwezig zijn (voor meer informatie zie het profielendocument H9160 Eiken-haagbeukenbossen: https://www.natura2000.nl/profielen/h9160-eiken-haagbeukenbossen).
H91E0C	Het habitatype is in deels goede en deels matige kwaliteit aanwezig met lokaal een zeer soortenrijke ondergroei. De vochtige alluviale bossen zijn momenteel verdroogd. Er zijn goede potenties voor uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit in het gebied (voor meer informatie zie het profielendocument H91E0 Vochtige alluviale bossen: https://www.natura2000.nl/profielen/h91e0-vochtige-alluviale-bossen).

2.4 Doelen habitatrichtlijnsoorten

Het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos is niet aangewezen voor Habitatrichtlijnsoorten.

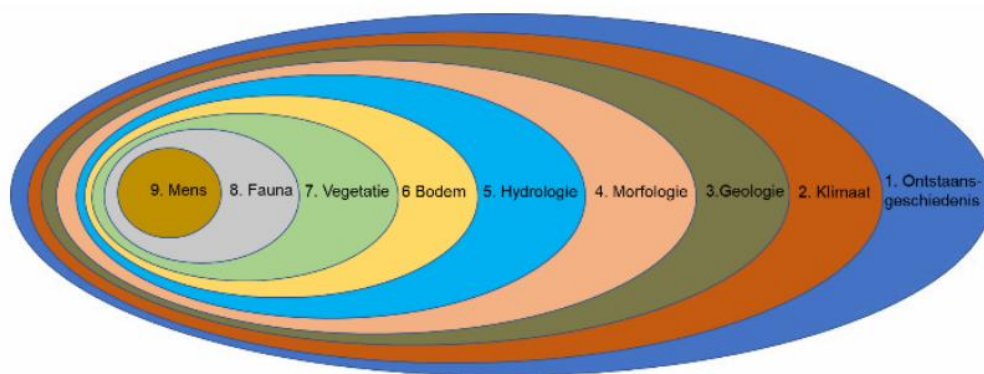
2.5 Doelen Vogelrichtlijnsoorten

Het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos is niet aangewezen voor Vogelrichtlijnsoorten.

3 LESA

3.1 Inleiding

Centraal in de landschapsecologie staan de verbanden tussen de verschillende landschapscomponenten. De ene component vormt het kader waarbinnen de volgende component variaties kan aanbrengen; elke kleinere schil hangt dus af van de vorige grotere schil maar is daar ook weer op van invloed. De volgorde vormt de basis voor het stappenplan van de landschapsecologische analyse (zie figuur 3.1; Van der Molen e.a., 2010).



Figuur 3-1: De verschillende landschapscomponenten en hun onderlinge relaties vrij vertaald op basis van Van der Molen e.a., 2010.

De landschapscomponenten zoals genoemd in Van der Molen e.a. (2010) vormen de leidraad van de LESA. Elk van de landschapscomponenten is in een separate paragraaf beschreven in de volgorde zoals weergegeven in figuur 3-1. De volgorde helpt te achterhalen hoe het systeem functioneert voor menselijk ingrijpen, aangezien de opeenvolgende schillen van invloed op elkaar zijn. Daarmee zijn de gevolgen van menselijk ingrijpen later beter in te schatten.

De beschrijvingen van de landschapscomponenten vertonen raakvlakken met de zes OBN-aangrijpingspunten voor ecologisch herstel die door een OBN-deskundigenteam zijn vastgesteld (zie figuur 3-2; Martens & Ten Holt, 2020):

1. Optimalisatie van hydrologische systemen;
2. Vergroten areaal en connectiviteit;
3. Vergroten dynamiek en diversiteit;
4. Verminderen input nutriënten en chemische stoffen en herstel van schade;
5. Herstel van biotische kwaliteit;
6. Aanpak exoten.



Figuur 3-2: De zes aangrijpingspunten voor natuurherstel (Martens & Ten Holt, 2020).

In de beschrijvingen van de landschapscomponenten is aangegeven met welk van de zes OBN-aangrijpingspunten de beschrijving verband houdt. In de samenvattende paragraaf aan het einde van de LESA is in tabelvorm voor alle zes OBN-aangrijpingspunten aangegeven met welke landschapscomponenten raakvlakken zijn en welke aanknopingspunten er zijn, richting de verdere uitwerking van deze natuurdoelanalyse.

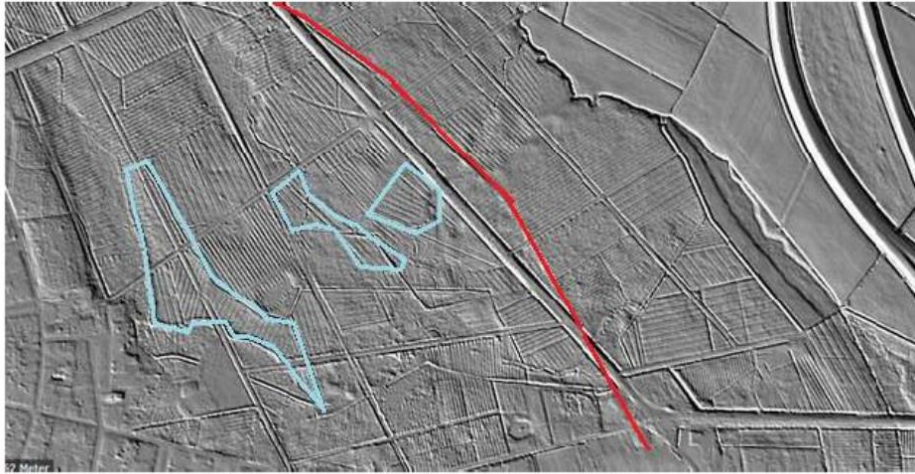
3.2 Ontstaansgeschiedenis

Het Ulvenhoutse Bos is een oud bos dat teruggaat tot 1750, mogelijk zelfs tot voor 1550. Net als het Liesbosch en het Mastbosch was het eigendom van de Heren van Breda (Arcadis, 2019). Eeuwenlang heeft het Ulvenhoutse Bos deel uitgemaakt van het bezit van de Heren van Breda (en daarmee van Nassaus domein). In dat kader is het langdurig als hakhout geëxploiteerd. Gedeelten zijn ook begraasd en voor de jacht gebruikt (DLG, 2016).

De Dreef van de Prinsenhoeve is aangelegd in 1677 en beplant met eiken. In het bos komen enkele markante bomen voor; de Wilhelminaboom uit 1898 en de Julianaboom uit 1909. Enkele zijbeken van de Bavelse Leij stromen meanderend door dit bos (Arcadis, 2019).

Ten behoeve van de exploitatie is in de loop der eeuwen de waterhuishouding een aantal malen ingrijpend aangepast. Zo zijn sloten verdiept en gedeeltelijk opnieuw gegraven. Ook is een aantal laaggelegen bospercelen dicht begreppeld, waarbij de tussenliggende gedeelten met de vrijkomende grond zijn opgehoogd (rabatten). Zie ook figuur 3-12 in par. 3.4.

Tijdens de uitvoering van maatregelen zoals opgenomen in het Bos- en waterplan Ulvenhoutse Voorbos (Staatsbosbeheer, 2017) zijn diverse rabatten aangepast ten behoeve van de vorming van natuurlijke gradiënten.

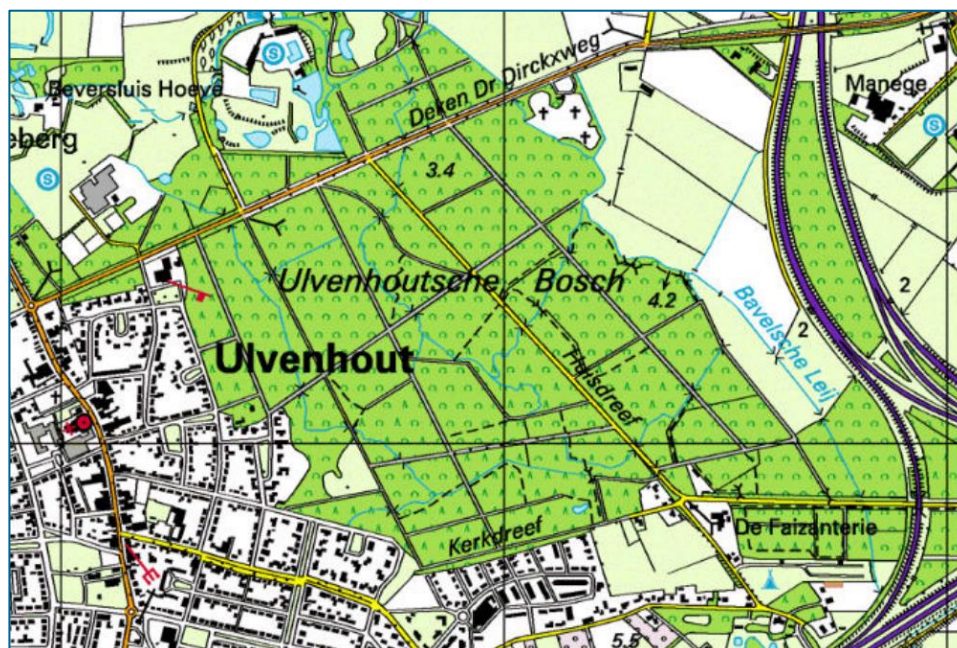


Blaauwe omkadering zijn de nog aangetroffen oude rabatten , in het rood de locatie van de verbindingsweg
Figuur 3-3: Rabattenstelsels van vóór 1750 (Staatsbosbeheer, Janse (2016)).

De ontstaansgeschiedenis wordt ook geïllustreerd door de kaarten van de website www.Topotijdreis.nl, zoals weergegeven in figuur 3-4 en 3-5.



Figuur 3-4: Ulvenhoutse Bos 1850 (www.topotijdreis.nl).



Figuur 3-5: Ulvenhoutse Bos omstreeks 1900 en 2000 (www.topotijdreis.nl).

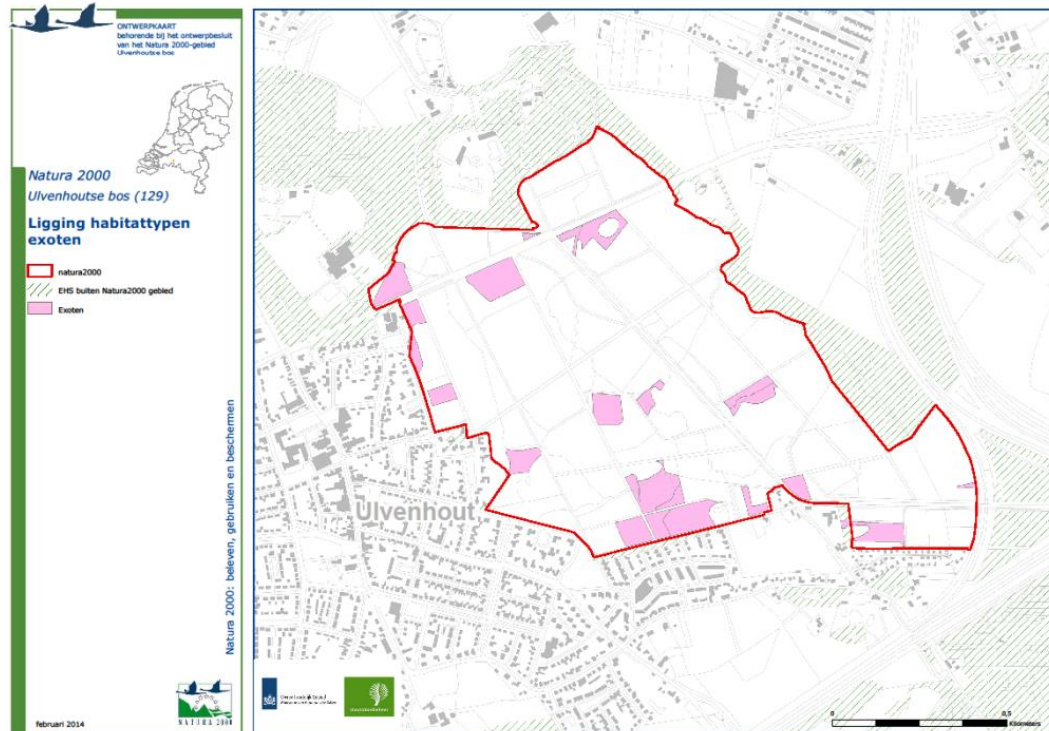
In de loop van de 18e eeuw is waarschijnlijk een begin gemaakt met grote veranderingen in de bosbouwkundige exploitatie, waarbij de teelt van opgaand hout belangrijker werd dan hakhout. Vooral in de 19e en 20e eeuw is het aandeel opgaande bomen van zomereik, beuk en grove den sterk uitgebreid. Vanaf het einde van de 19e eeuw zijn ook exoten aangeplant als Amerikaanse eik, fijnspar, douglas, Japanse larix en tsuga. De aanplant van naaldbout-exoten bereikte een piek in de periode 1940-1960 (zie figuur 3-6). In figuur 3-6 en 3-7 is de locatie van de exoten opgenomen (DLG, 2016).

De locaties binnen het Ulvenhoutse Bos waar exoten zijn aangeplant, bevinden zich veelal op hogere en relatief droge delen van het gebied. Dit zijn locaties die veelal potentieel geschikt zijn

voor de ontwikkeling van het habitattype H9120 Beuken- eikenbossen met hulst. Zie ook Figuur 2-3 (habitattypenkaart).



Figuur 3-6: Aanplantperiode exoten: 1885-1920 (links), 1940-1960 (midden) en 1960-1990 (rechts) (OGIS, SBB, 2008; uit: DLG, 2016).



Figuur 3-7: Ligging vakken met exoten (bron: DLG, 2016).

3.3 Klimaat

In Nederland heerst een gematigd zeeklimaat. Dit is een klimaat met een langjarig gemiddelde temperatuur van 10 graden. De gemiddelde temperatuur varieert tussen ca. 3,5 graden in januari en ca. 18 graden in juli/augustus. De neerslag ligt gemiddeld op ca. 850 mm per jaar. In iedere maand is er neerslag, het langjarige gemiddelde ligt tussen ca. 40 mm per maand (april) en ca. 80 mm per maand (juli tot december). De verdamping (referentie-gewasverdamping) is

gemiddeld ca. 580 mm/jaar (KNMI jaaroverzichten). Er is dus over het jaar heen sprake van een grotere neerslag dan verdamping.

Klimaatverandering

Klimaatverandering heeft in de 20ste eeuw geleid tot een gemiddelde temperatuurstijging van 1°C en een veranderend neerslagpatroon. In het Klimaatsignaal '21 heeft het KNMI de nieuwste inzichten gerapporteerd. Geconstateerd wordt dat het klimaat in Nederland steeds sneller verandert.

Winters worden warmer, met minder dagen met vorst of sneeuw, en iets meer neerslag. Daarnaast worden de zwaarste zomerbuien extremer, er valt veel meer neerslag in een korte periode. Over het geheel genomen worden lentes en zomers droger. Langere droge perioden zullen vaker voorkomen. Het klimaat schuift daarmee op naar het klimaat van Zuid-Europa.

De KNMI-cijfers van het weerstation Gilze-Rijen, KNMI neerslagstations Chaam en Ginneken geven andere cijfers te zien dan de landelijke gemiddelden. De normaalwaarde voor neerslag was in de periode 1951-1980 gemiddeld 785 mm/jaar, de gemiddelde referentieverdamping was 548 mm/jaar (0,8*685 mm Penman-verdamping). Het jaarlijkse neerslagoverschot was daarmee 237 mm/jaar. In periode 1991-2020 is de normaalwaarde neerslag 825 mm/jaar en referentieverdamping 595 mm/jaar. Het werkelijke neerslagoverschot is afhankelijk van het soort gewas of openwater, want de verdamping varieert nogal. Gemiddeld is het neerslagoverschot nu 230 mm/jaar (bron KNMI). Het gemiddelde jaarlijkse neerslagoverschot is in de afgelopen decennia eerst gestegen en tegenwoordig vergelijkbaar met de jaren 1951-1980. Echter, in de droge jaren 2018-2020 was de neerslag gemiddeld 787 mm/jaar en de referentieverdamping 672 mm/jaar, en daalde het neerslagoverschot in deze drie jaar dus naar gemiddeld 115 mm/jaar, dat is een halvering van de normaalwaarde in overige jaren (KNMI-cijfers stations: Gilze-Rijen, Chaam en Ginneken).

De landelijke trend bij seizoenen geldt ook voor Brabant: De neerslag neemt toe in winter en zomer, en neemt af in lente en herfst. Effect is dat de periode met neerslagtekort of droogte langer wordt.

3.4 Geologie

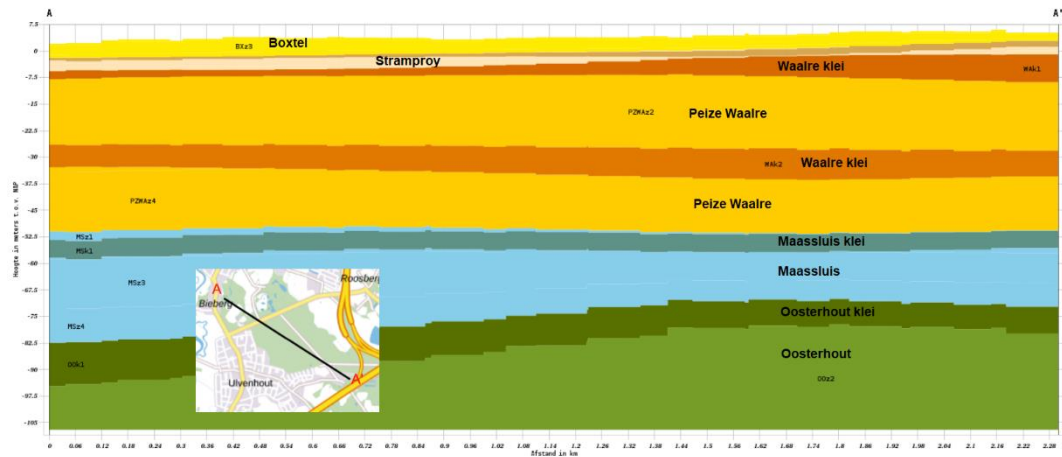
Het Ulvenhoutse Bos ligt op het Massief van West-Brabant, ten westen van de Gilze-Rijensdoring. In figuur 3-8 is het geohydrologische profiel uit REGIS weergegeven tot een diepte van ca. NAP - 90 m. Figuur 3-9 toont de meest waarschijnlijke lithoklasse in hetzelfde profiel tot een diepte van NAP -50 m zoals in GeoTOP is opgenomen.

De dwarsdoorsnede van de gegevens van REGIS, zie figuur 3-9 hieronder, laten zien hoe de geohydrologische indeling van dit gebied kan worden gekenmerkt. De bovenste deklaag in het gebied bestaat uit de vaak zandige formatie van Boxtel (BXz3), met een dikte van circa 1 tot 4 meter. De eerste kleihoudende formatie van Stramproy (SYk1) is een laag die weerstand biedt voor verticale stroming van grondwater. Deze laag komt voor op de middelste en lagere delen van het stroomgebied van de Broekloop. In de hogere delen van het gebied, de meest oostelijke delen van het St. Annabosch ontbreekt deze kleilaag. Grondwater kan hier infiltreren in de zandige formaties van Stramproy (SYz2 en SYz3). Daaronder komen de kleilagen van de formatie van Waalre voor, afgewisseld met zandlagen (zie figuur 3-9). Regionaal gezien komen zowel in de bovenliggende Waalre klei 1 als in de onderliggende Waalre klei 2 gaten voor in de omgeving van

het Ulvenhoutse Bos. Ter plaatse van het Ulvenhoutse bos zijn de kleilagen wel aaneengesloten. Een invloed van de gaten op de grondwaterstroming is niet bekend.

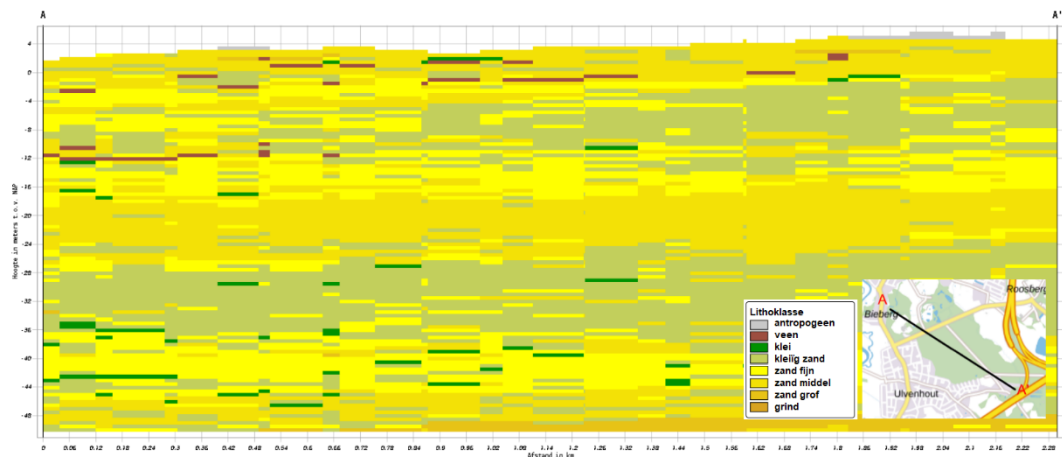
In de diepere ondergrond komen nog meerdere klei- en zandlagen voor. Hierbij is de geohydrologische indeling als volgt: ondiep grondwatersysteem tot boven de bovenste kleilaag van Waalre en diep grondwatersysteem tot onder de kleilaag van Waalre (PPWW, 2020).

Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2



Figuur 3-8: Geohydrologisch profiel noordwest naar zuidoost (REGIS II v2.2).

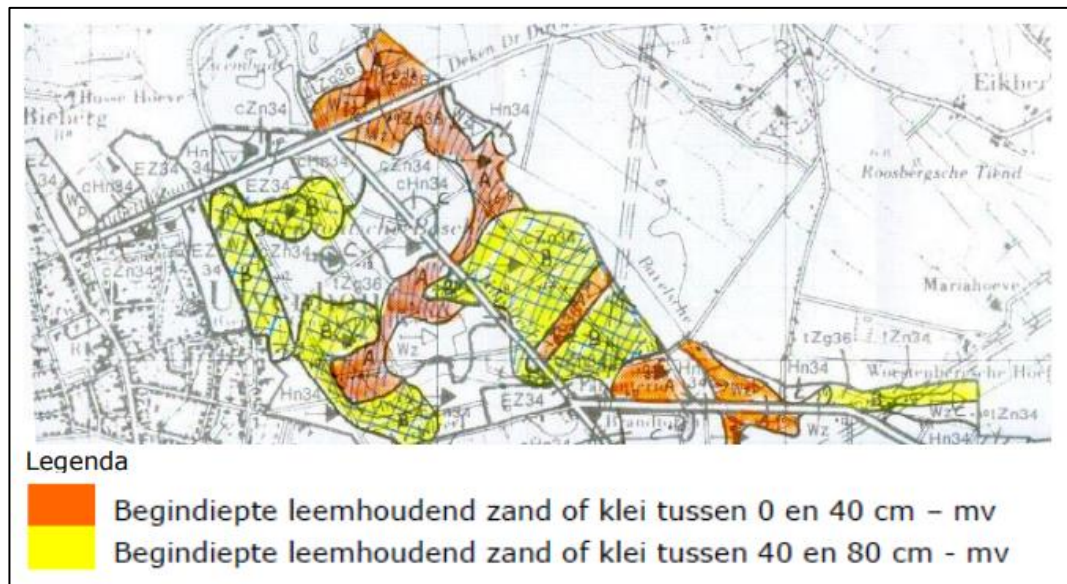
Verticale Doorsnede BRO GeoTOP v1.4.1



Figuur 3-9: Meest waarschijnlijke lithoklasse in profiel noordwest naar zuidoost (GeopTOP v1.4.1).

Uit de beschikbare informatie blijkt dat er sprake is van een dunne deklaag, bestaande uit een afwisseling van zandlagen en slechter doorlatende lenzen uit de formatie van Bortel (voorheen Nuenen groep). Hieronder ligt tot ca. NAP -8 m de formatie van Stramproy en vervolgens de Waalre Klei met zowel leemlagen als zandiger afzettingen. Onder deze lemige laag wordt Peize Waalre zand aangetroffen tot ca. NAP -50 m, op een diepte van ca. NAP -30 m is een 5 à 10 m dikke leemlaag aanwezig uit de Waalre klei (voorheen Tegelenklei). Hieronder liggen de formaties van Maassluis, Oosterhout en Breda.

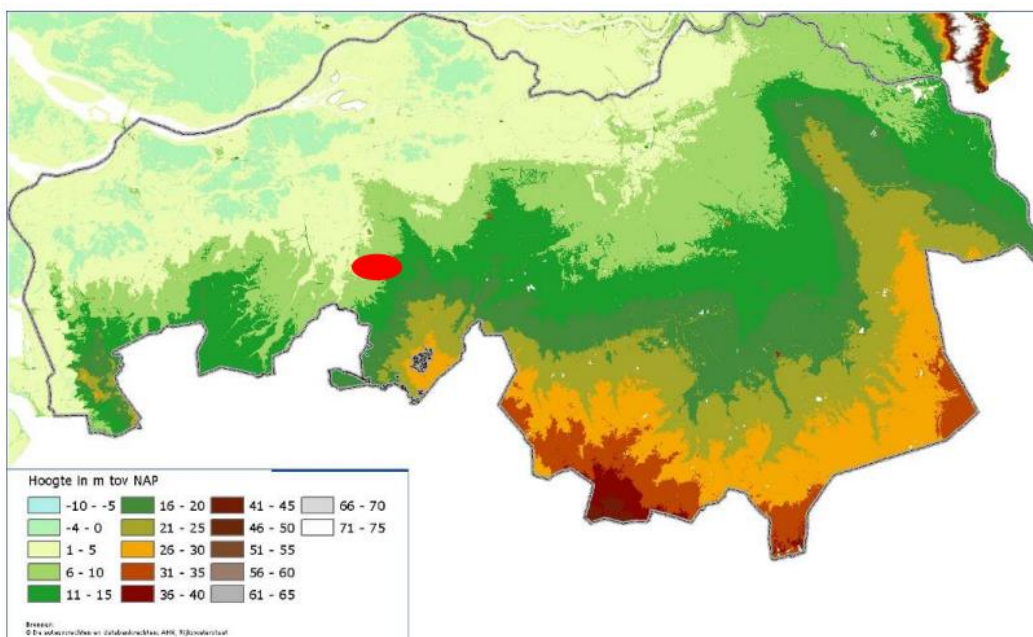
De leemlagen in de deklaag zijn in het Ulvenhoutse Bos in beeld gebracht, zie Figuur 3-11 (Stiboka, 1968). De leemlagen komen op verschillende plaatsen en verschillende diepten voor en variëren in dikte van enkele decimeters tot meer dan een meter. Leem heeft een lagere doorlatendheid dan zand en heeft daardoor invloed op de lokale grondwaterstromen. In par. 3.6 is dit nader toegelicht. Ondiepe leemlagen worden vooral aangetroffen ten oosten van de Huisdreef en in het dal van de Kerkdreefloop (zie figuur 3-10).



Figuur 3-10: Ligging van ondiepe leemlagen en leemhoudend zand in het Ulvenhoutse Voorbos (naar Stiboka, 1968). (DLG, 2016).

3.5 Morfologie

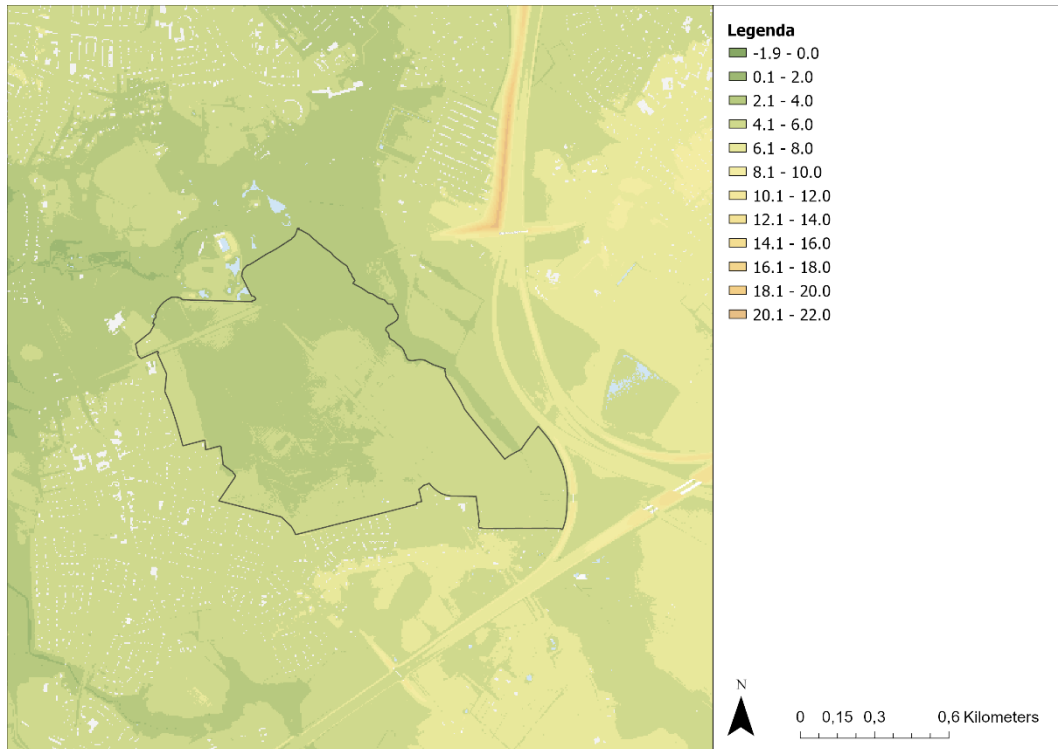
Het Ulvenhoutse Bos bevindt zich ten zuiden van Breda op de glooiende zuidwestflank van het beekdallandschap van de Bavelse Leij en de Broekloop. Het gebied ligt op de overgang van het hoge zandlandschap naar het lage riviereengebied. Een groot deel van het bos heeft het karakter van een komvormige laagte, die wordt omgeven door hoger gelegen gebied (zie figuur 3-11). In de laagte zelf zijn ook enkele iets hogere ruggen aanwezig. Deze scheiden de beekdalletjes van de Huisdreefloop (centrum van het bos) en de Kerkdreefloop (zuid- & westelijke laagte; zie figuur 2-2) (DLG, 2016).



Figuur 3-11: Regionale reliëfverschillen, met locatie Ulvenhoutse Bos (rode stip) (bron: DLG, 2016).

De maaiveldhoogte binnen het gebied varieert globaal van 5,5 - 6 meter +NAP aan de randen van het gebied tot 2,5 meter +NAP in de laagste gedeelten van de beekdalen. De grootste reliëfverschillen doen zich voor van zuidoost naar noordwest. In de beekdalletjes van de Kerkdreefloop en Huisdreefloop ligt de gemiddelde maaiveldhoogte op respectievelijk 3,5 meter +NAP en 2,5 meter +NAP (DLG, 2016).

De morfologie in het gebied laat een directe relatie zien met de spreiding van habitattypen. Het reliëf in het dekzand zorgt er onder deze omstandigheden voor dat er afhankelijk van de hoogteligging meer of minder invloed van het grondwater is. In de hogere delen ontbreekt grondwater en is het habitatype Beuken-eikenbossen met hulst aanwezig; lager op de hoogtegradiënt waar periodiek bufferstoffen door het grondwater worden aangevoerd vinden we eiken-haagbeukenbos en vervolgens op de natste plaatsen met langdurige invloed van baserijk grondwater vochtig alluviaal bos. Binnen elk habitatype is er bovendien een gradiënt in samenstellende vegetaties te onderkennen. De gradiënt heeft als differentiërende factor de hoogteligging die zich uit in de beschikbaarheid van water in de wortelzone en bovendien in de mate van buffering van dit grondwater (Provincie Noord-Brabant, 2017).



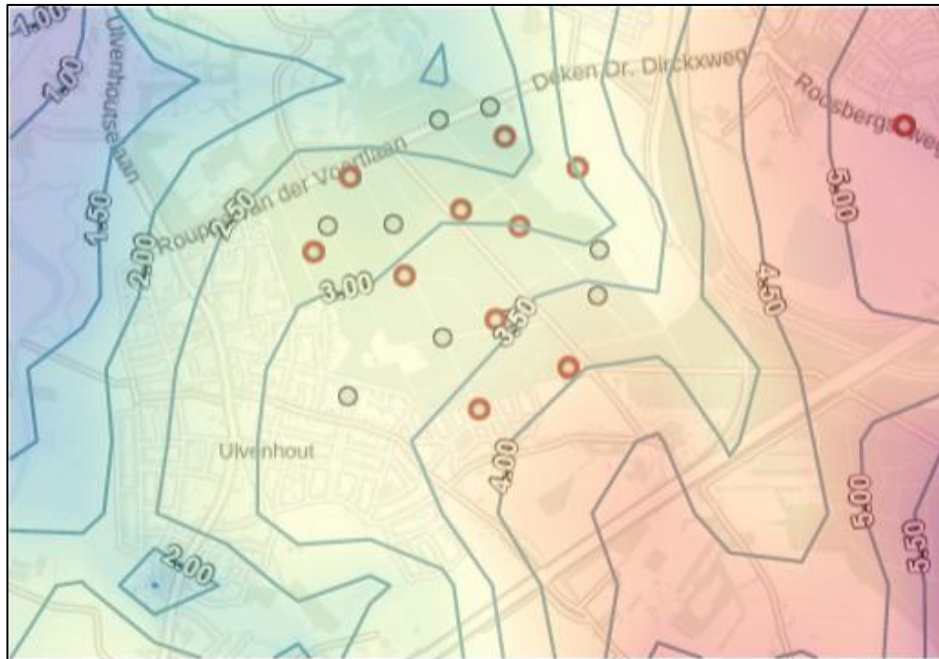
Figuur 3-12: Hoogtekaart Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos (bron: kaartatlas Brabant AHN2).

3.6 Hydrologie

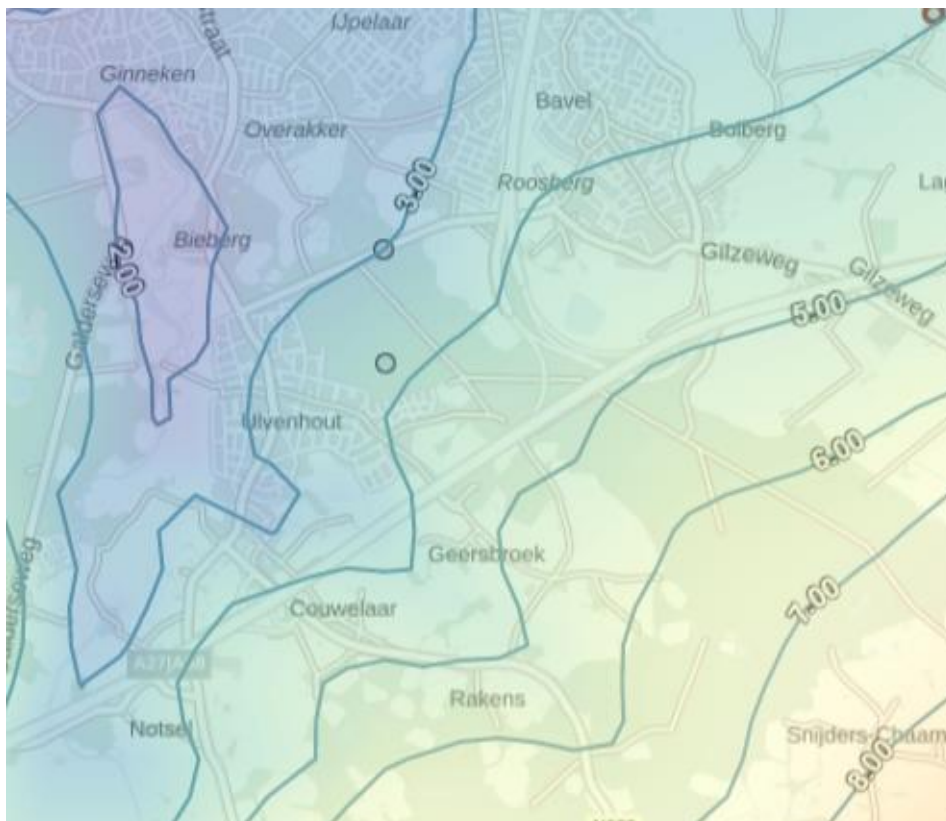
In deze paragraaf is informatie opgenomen over het hydrologisch systeem. Informatie over grondwateronttrekkingen volgt in paragraaf 3.10.4.

Grondwater

Het isohypsenpatroon van het freatische grondwater is weergegeven in figuur 3-11. De stijghoogten in het eerste watervoerende pakket zijn opgenomen in figuur 3-15.



Figuur 3-13: Isohyphenpatroon gemiddelde situatie 2017 in de deklaag (cirkels zijn peilbuizen, rode peilbuizen hebben informatie) (bron: grondwatertools)



Figuur 3-14: Isohyphenpatroon gemiddelde situatie 2017 in het watervoerende pakket NAP -5 tot -30 m (bron: grondwatertools)

Uit een vergelijking van de freatische grondwaterstanden en de diepere stijghoogten blijkt dat het Ulvenhoutse Bos regionaal gezien in een zone ligt waar een kwelsituatie aanwezig is, dus waar de grondwaterstanden in het eerste watervoerende pakket hoger liggen dan de freatische grondwaterstanden. Deze kweldruk is nabij het Ulvenhoutse Bos vooral aanwezig bij de Broekloop en Bavelse Leij, die de oostelijke en noordelijke begrenzing van het bos vormen. De omvang van de kwel wordt verder bepaald door de weerstand van de klei- en leemlagen in de deklaag. De weerstand van de dieper gelegen scheidende lagen is relatief hoog, waardoor de kwel grotendeels gevoed wordt door lokale en ondiepe kwelstromen en in mindere mate door kwel vanuit het diepe grondwater (Arcadis, februari 2021).

De ondiepe ondergrond is gevarieerd en heeft op een aantal plaatsen dunne plekken en lokale 'gaten' in de weerstandsbiedende lagen. De ondergrond bevat ook kalkhoudende lagen, wat bij langzame doorstroming tot basenrijk grondwater leidt.

Het ondergrondse watersysteem kan worden ingedeeld in verschillende grondwatersystemen:

1. Het lokale grondwatersysteem: dit zijn de hoge ruggen rondom het Ulvenhoutse Bos (stroming < 5 meter diepte);
2. Ondiep grondwatersysteem: boven de Formatie van Waalre klei (< 20 meter diepte);
3. Diep grondwatersysteem: onder de Formatie van Waalre klei (>20 tot 25 meter diepte).

Deze drie systemen kunnen als volgt worden beschreven:

1. Het lokale systeem is de bovenkant van het grondwatersysteem, gescheiden door leemlagen van het eerste watervoerende pakket. Dit grondwater wordt beïnvloed door waterlopen, beken, infiltratievoorzieningen, ontwateringsmiddelen en drainageniveaus in en/of nabij de directe omgeving van het bos;
2. Het ondiepe (of matig diepe) grondwatersysteem is grondwater uit het eerste watervoerende pakket. Dit grondwater wordt onder andere beïnvloed door de waterpeilen in beekdalen van Bavelse Leij, Broekloop en Chaamse beek en door onttrekking voor beregening;
3. Het regionaal of diep grondwatersysteem is grondwater uit het tweede en derde watervoerende pakket. Dit grondwater wordt onder andere beïnvloed door de waterpeilen in grote beken zoals Bovenmark(-dal) en de diepe onttrekkingen voor drinkwater- en industrieel gebruik. (PPWW, 2020).

Tussen de watervoerende lagen liggen zogenaamde scheidende lagen met relatief veel weerstand voor de grondwaterstroming. De huidige kwel in het Ulvenhoutse Bos is daarom grotendeels gevoed door lokale en ondiepe kwelstromen en in mindere mate door kwel uit het diepe grondwater met regionale voeding. Dat wil zeggen dat het water dat buiten het bos infiltreert en in het bos weer omhoog stroomt (kwel) overwegend ondiep grondwater betreft. Het herkomstgebied van het ondiepe grondwater is begrensd door het oorspronkelijke stroomgebied en wordt doorsneden door aanwezige waterlopen en enkele beekdalen. Tevens is nabij en in het Ulvenhoutse Bos een lokaal grondwatersysteem aanwezig, bestaande uit een hooggelegen rug, dat een ring vormt om het centrale natte deel van het bos (PPWW, 2020).

Daar het Ulvenhoutse bos intermediair ligt tussen het infiltratiegebied bij Bavel en het kwelgebied bij de Mark zijn de stijghoogteverschillen tussen de watervoerende pakketten niet groot. Daar tevens de weerstanden van de grondlagen tussen deze watervoerende pakketten groot zijn, kan worden geconcludeerd dat de absolute waarden van de kwel en infiltratie tussen de watervoerende pakketten relatief beperkt zijn. Wijzigingen in de grootte van kwel dan wel

infiltratie onder het Ulvenhoutse bos zijn echter wel van belang voor de ontwikkeling van de natuurwaarden (Antea Group, 2017).

Sense of urgency en wateropgave

Vanwege de kwaliteit van de vochtige alluviale bossen is er een 'sense of urgency' aan toegekend. Een 'sense of urgency' wordt toegekend als binnen nu en 10 jaar mogelijk een onherstelbare situatie ontstaat. Dat betekent dat de inschatting is gemaakt dat een kernopgave en de daaronder liggende verplichting om minimaal de huidige waarden in stand te houden, dan niet meer realiseerbaar is. Daarnaast is er voor beide kernopgaven een wateropgave. Deze is opgelegd omdat de beide kernopgaven afhankelijk zijn van de watercondities in het gebied. De juiste hoeveelheid water van de juiste kwaliteit is niet aanwezig. Als gevolg van veranderingen in landgebruik en veranderingen in het hydrologisch systeem heeft er een daling van de grondwaterstanden plaatsgevonden. Hierdoor komt (tijdelijk) veel zuurstof in de bodem. In de bodem komt pyriet voor (FeS_2). Bij droogval van pyrietrijke kwelzones wordt door oxidatie van pyriet zwavelzuur gevormd. Momenteel wordt het zwavelzuur dat bij oxidatie ontstaat nog gebufferd door de aanwezige kalk in de bodem. Deze voorraad is echter niet oneindig. Als de voorraad kalk opgebruikt is, zal verzuring optreden, waardoor onherstelbare schade optreedt en de instandhoudingsdoelstellingen niet meer gehaald kunnen worden. Daarom is in 2007 de 'sense of urgency' toegekend. Helaas heeft dat toen nog niet geleid tot het herstel van de kwel. Bij onderzoek in 2017-2018 is weinig kalk in de bodem aangetroffen, hetgeen betekent dat de buffering nagenoeg alleen plaatsvindt door toestromend opkwellend grondwater (mond. med. provincie, 2022). Grote fluctuaties van het grondwater moeten snel worden verminderd en de toestroom van basenrijk water naar het bos moet vergroot worden.

Grondwaterkwaliteit

In het Ulvenhoutse Bos wordt in de aanwezige peilbuizen de waterkwaliteit gemonitord. Daaruit blijkt dat in het Ulvenhoutse Bos lokaal basenrijke grondwatersystemen voorkomen (KIWA, 2001). Deze worden gevoed door binnen of net buiten het gebied gevallen regenwater. Dit infiltratiewater wordt basenrijk door oplossing van kalk in ondiep gelegen, kalkhoudende lagen. Daardoor komt zowel in de beekdalletjes als hoger in de gradiënt, soms zelfs tot op lokale waterscheidingen, basenrijk freatisch grondwater voor. Op enkele plaatsen op de hogere delen is ook zuur grondwater aangetroffen. Dit zijn doorgaans locaties waar voornamelijk water infiltreert. Hier ontbreekt de kalkbuffer in de bovenste meters. Bovendien bevat het lokale grondwater van nature veel ijzer, waardoor fosfaten gebonden kunnen worden.

Op veel plaatsen is het grondwater sulfaatrijk. Er is een aantal bronnen voor sulfaat:

1. Door grondwaterstands dalingen treedt aeratie op van voorheen anaerobe bodemlagen. Daarbij treedt pyrietoxidatie op, onder vorming van zwavelzuur;
2. Afbraak van strooisel;
3. Bovendien treedt in het Ulvenhoutse Bos atmosferische depositie van stikstofoxiden (en vroeger vooral van zwaveloxiden) op. Door deze zuuraanvoer lost veel kalk op en krijgt het grondwater een hoge hardheid en alkaliteit (KWR, 2008).

Voor het gebied wordt een grondwatermeetnet opgezet, waarbij naast peilen en stijghoogten ook de grondwaterkwaliteit nadrukkelijk zal worden meegenomen. Zie ook hoofdstuk 6 mb.t. maatregelen.

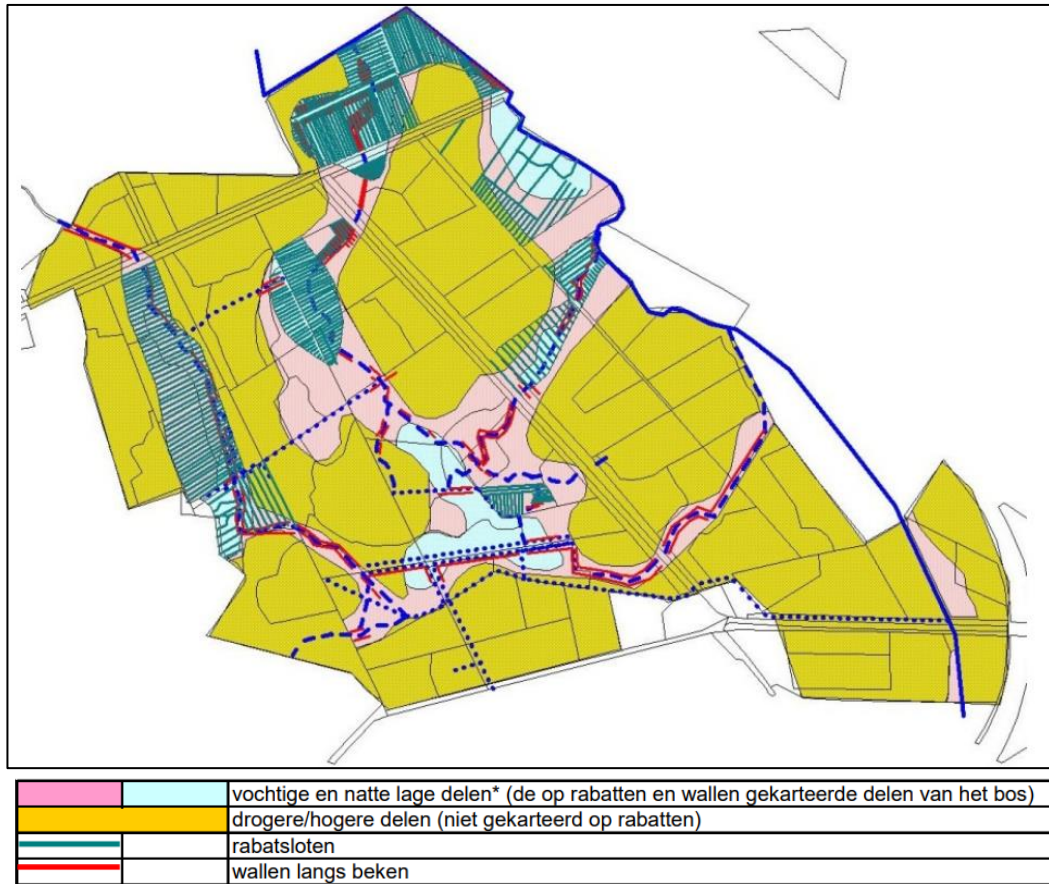
In het volgende gedeelte wordt onder meer ingegaan op het intreden van regenwater en afwatering, wat van invloed is op de grondwaterstand.

Oppervlaktewater

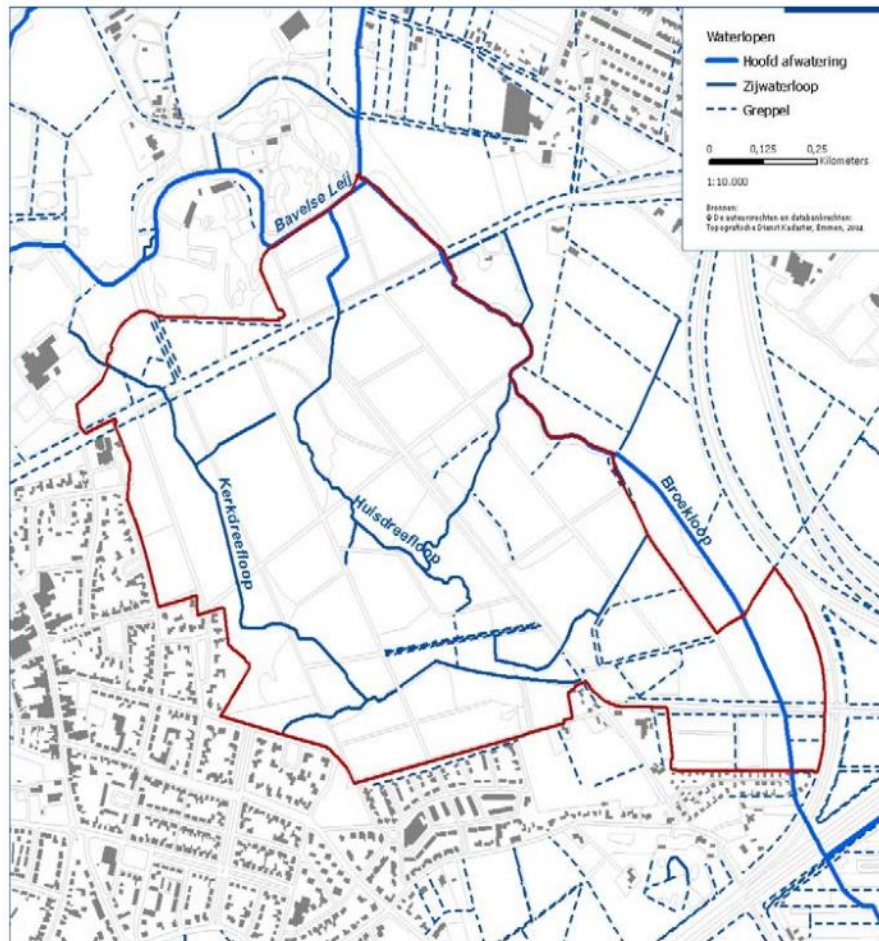
Afwatering en inundatie

Het Ulvenhoutse Bos watert af door een dicht stelsel van rabatten, greppels, sloten en beeklopen (zie figuur 3-15). De hoofdafwatering vindt plaats door de Bavelse Leij en de Broekloop (zie figuur 3-16). Deze beken vormen ook de begrenzing van het Natura 2000-gebied. Aan respectievelijk de noord- en oostzijde wordt het Ulvenhoutse Bos begrensd door de Broekloop. In het bos zelf liggen nog twee grotere waterlopen: de Kerkdreefloop en de Huisdreefloop. De Huisdreefloop wordt gestuwd voordat deze in de Bavelse Leij uitmondt (1.95 meter +NAP). Twee kleine waterloopjes verbinden de Huisdreefloop met de Broekloop (zie figuur 3-16). De noordelijke waterloop wordt gestuwd (stuwpeil onbekend). De zuidelijke komt, voor zover in het veld nagegaan kon worden, nu niet meer in de Broekloop uit. Langs de lanen liggen greppels en in het zuiden van het gebied ligt een aantal diepe sloten. Deze sloten verbinden de Kerkdreefloop en de Huisdreefloop met elkaar. In grote delen van het bos zijn in het verleden ook rabatten met greppels aangelegd (zie figuur 3-3 in par. 3.2 en figuur 3-12 in par. 3.4; DLG, 2016).

De afvoer van de Broekloop op de Bavelse Leij fluctueert sterk, afhankelijk van de hoeveelheid neerslag en vochttoestand van de bodem in het stroomgebied. Inzicht in de fluctuaties van oppervlaktewaterpeilen is beschikbaar voor de Broekloop ter hoogte van de begraafplaats. (PPWW, 2020). De afvoer van de Broekloop wordt behalve door de hoeveelheid neerslag en de vochttoestand van de bodem gestuurd door regulering van peilen en eventuele onttrekkingen uit het oppervlaktewater.



Figuur 3-15: Rabatten en kunstmatige walletjes in lage natte delen van het Ulvenhoutse Bos (naar Ecobus consult, 2008; uit: beheerplan). *potentiële standplaatsen van de habitattypen 'Vochtige alluviale bossen' (beekbegeleidende bossen) en Eiken-haagbeukenbos (hogere zandgronden). Inmiddels zijn in het kader van het Bos- en waterplan diverse maatregelen uitgevoerd, waardoor walletjes langs de waterlopen niet meer (overal) aanwezig zijn.



Figuur 3-16: Waterlopen in het Ulvenhoutse Bos (bron: DLG, 2017).

Door de dichtheid aan rabatten, greppels en sloten heeft het gebied een intensieve afwatering. Op figuur 3-15 staan de rabatten in de lage terreindelen weergegeven. Ook op de hogere terreindelen komen droge rabatten voor. Momenteel staan ze droog, maar als gevolg van maatregelen zouden ze in de toekomst weer watervoerend kunnen worden.

Omdat het peil van het oppervlaktewater relatief laag is ten opzichte van de grondwaterstand wordt veel water versneld afgevoerd. Regenwater krijgt minder gelegenheid in de grond te infiltreren. Uittredend grondwater bereikt alleen de laagste delen van de hoogtegradiënt langs de beekdalflanken. De intensieve ontwatering en de lage peilen zorgen dus voor een zwakkere grondwaterstroom en een versnelde afvoer van kwel. Dat gaat ten koste van de grondwaterafhankelijke vegetatie.

In het verleden zijn veel sloten en waterlopen gedolven en waarschijnlijk ook verdiept. De vrijkomende delfspecie is daarbij veelal op de kant gezet, waardoor op veel plaatsen kunstmatige walletjes zijn ontstaan, die laaggelegen delen scheiden van de aangrenzende waterlopen. Deze walletjes belemmeren een vrije uitwisseling van water. Stagnerend (zuur) regenwater kan daardoor soms moeilijk wegstromen. Anderzijds kan basenhoudend oppervlaktewater in perioden van hoge waterstanden soms niet de laag gelegen gedeelten langs de waterlopen overstroom, zoals dat in natuurlijke situaties plaatsvindt (DLG, 2016).

Drainage van boskavels

In het verleden zijn grote delen van het gebied geschikt gemaakt voor bos door de aanleg van rabatten. Dit zijn vaak langwerpige gebieden met opgehoogde grond, afkomstig uit de naastgelegen greppels of (ondiepe) waterlopen. In veel boskavels hebben greppels een onderlinge afstand van 5 meter, andere kavels hebben greppels met een afstand van 11 meter. De greppels zorgen er voor dat in perioden van neerslagoverschot de opbolling in de rabatten beperkt blijft tot ongeveer het niveau van het water in de greppels. Als het water uit de greppels relatief snel kan afstromen naar lager gelegen delen zal ook het grondwater in de rabatten relatief snel zakken (PPWW, 2020).

De waterkwaliteit van de waterlopen in en langs het Ulvenhoutse Bos wordt beïnvloed door het grondgebruik in de omgeving (zie hieronder). De waterlopen in het bos ondergaan daarnaast ook de invloed van het grondwater uit het gebied zelf. Als gevolg hiervan verandert de waterkwaliteit. Het water in de Huisdreefloop heeft aan de noordzijde van het Ulvenhoutse Bos een meer grondwaterachtig karakter dan aan de zuidzijde. Over de externe invloed op de oppervlaktewaterkwaliteit in het Ulvenhoutse Bos is het volgende bekend. Gegevens van het Waterschap Brabantse Delta (2003, 2004, 2007) laten zien dat de waarde waar destijds op werd getoetst, de MTR-waarde (Maximaal Toelaatbare Risicowaarde) voor fosfaat in de Broekloop incidenteel wordt overschreden. Voor stikstof wordt deze waarde regelmatig overschreden, met name in de winterperiode.

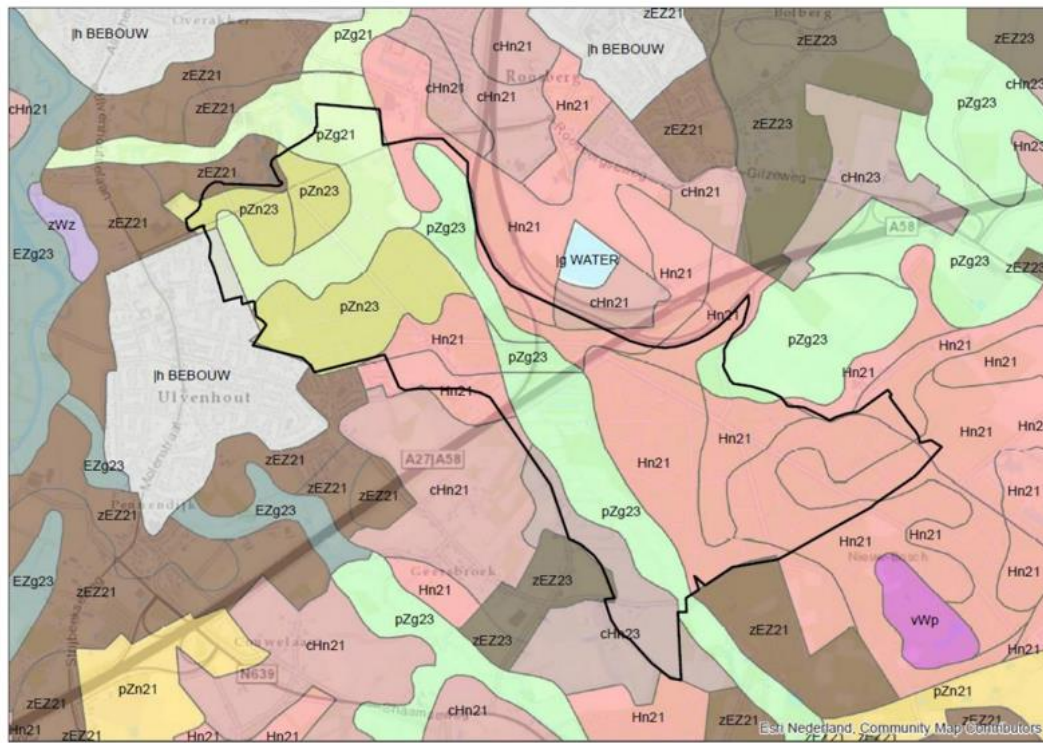
Analyse robuustheid watersysteem voor droogte

In het document Droogte Hogere Zandgronden (Van den Eertwegh et al., 2021) is in het algemeen voor de hogere zandgronden in Nederland geconstateerd dat het beheer vaak is gericht op het afvoeren van water middels drainage en watergangen, ten behoeve van stedelijk gebied en landbouw. Middels onttrekking van grondwater en/of oppervlaktewater wordt traditioneel in drogere perioden voor voldoende water in de landbouw gezorgd. Op de Hoge Zandgronden wordt bovendien zowel diep als ondieper grondwater onttrokken voor drinkwater, voedingsmiddelen en andere industrieën.

Ook in het gebied van het Ulvenhoutse Bos speelt deze situatie. Het watersysteem met beken biedt mogelijkheden om in de winter meer water vast te houden en daarmee een buffer te vormen voor droge perioden.

3.7 Bodem

De ondergrond van het Ulvenhoutse Bos en de omliggende omgeving bestaat tot op grote diepte uit afwisselende lagen van zand (vaak lemig) en klei. De bodemkaart van dit gebied laat zien dat de bodem varieert van zwak lemige zandgronden in de hogere delen van het oostelijk deel van het plangebied tot sterk lemige zandgronden van het Ulvenhoutse Bos en beekgronden in de Bavelse Leij (zie figuur 3-17). In grote delen van het gebied worden in de ondergrond klei- en veenafzettingen waargenomen in de bodemprofielen, of wordt sterk lemig zand gekarteerd bij de boorbeschrijvingen (PPWW, 2020).



Bodentype	
 EZg23: Lage enkeerdgronden; lemig fijn zand	 pZg21: Beekeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
 Hn21: Veldpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand	 pZg23: Beekeerdgronden; lemig fijn zand
 Hn23: Veldpodzolgronden; lemig fijn zand	 pZn21: Gooreerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
 cHn21: Laarpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand	 pZn23: Gooreerdgronden; lemig fijn zand
 cHn23: Laarpodzolgronden; lemig fijn zand	 vWp: Moerige podzolgronden met een moerige bovengrond
	 zEZ21: Hoge zwarte enkeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
	 zEZ23: Hoge zwarte enkeerdgronden; lemig fijn zand
	 zWz: Moerige eerdgronden met een zanddek en een moerige tussenlaag op zand
	 g WATER: Water
	 h BEBOUW: Bebouwing

Figuur 3-17: Uitsnede Bodemkaart van Nederland 1:50.000 omgeving Ulvenhoutse Bos (PPWW, 2020) (NB: zwarte lijn op kaart betreft begrenzing Projectplan Waterwet Kwelherstel Ulvenhoutse Bos)

De bodems in het gebied hebben te maken met verdroging, een proces dat al ruim 30 jaar gaande is. Een bijkomend effect van de verdroging is dat door de verdroging pyriet oxideert, wat zuurvorming tot gevolg heeft en leidt tot uitspoeling van kalk. Hierdoor neemt de buffercapaciteit in de ondiepe ondergrond af en dreigt verdere verzuring van de bodem voor de genoemde habitattypen (KWR Watercycle Research Institute, 2008).

3.8 Vegetatie

Het Ulvenhoutse Bos is één van de oudste bossen in Nederland. Het is van oorsprong een vochtig bos dat bekend is om zijn rijke flora, zoals witte rapunzel en slanke sleutelbloem. Er is een grote diversiteit in het bos als gevolg van het reliëf en toestroom van grondwater tot in en op het maiveld (PPWW, 2020).

De gradiënt van droge, relatief zure standplaatsen naar natte en meer basenrijke omstandigheden heeft er toe geleid dat zich in dit gebied een gevarieerde, waardevolle vegetatie heeft ontwikkeld, waarbij vooral de nattere delen bijzonder zijn.

De ligging van de habitattypen in het Ulvenhoutse Bos, hun kwaliteit en hun ontwikkelingsmogelijkheden zijn dus afhankelijk van het toestromende grondwater en hebben een rechtstreekse relatie met de grondwaterdiepte en -fluctuatie en samenhangend daarmee met de basenvoorziening van bodem:

- Vochtige beekbegeleidende bossen (H91E0C) hebben zich ontwikkeld op plaatsen waar de invloed van het basenrijke grondwater langdurig tot in de wortelzone van de vegetatie reikt. Op de laagste delen, waar dit water permanent tot in of boven het maaiveld reikt, zijn dat elzenbroekbossen en iets hogerop, waar meer fluctuatie is in het grondwaterniveau, zijn dat vogelkersessenbossen.
- In de aangrenzende iets drogere delen groeien eiken-haagbeukenbossen (H9160A). De basenvoorziening is hier door de invloed van het grondwater nog steeds goed te noemen.
- De hogere en drogere delen zijn de groeiplaats van beuken-eikenbossen met hulst (H9120) of van andere bostypen, die niet kwalificeren voor Natura 2000 (DLG, 2016).

Typische soorten - flora

Het Ulvenhoutse Bos kent een aantal relictpopulaties van kenmerkende soorten ('typische' soorten voor aanwezige habitattypen). Uit de vegetatiekarteringen kan de conclusie getrokken worden dat voor een aantal typische soorten van met name de vochtige alluviale bossen, de afgelopen decennia achteruitgang heeft plaatsgevonden (DLG, 2016). Het gaat daarbij om onder meer knikkend nagelkruid en witte rapunzel, beide typische soorten van de Vochtige alluviale bossen H91E0C.

Het knikkend nagelkruid komt Ulvenhoutse Bos hoofdzakelijk voor langs bermen van interne wegen en paden. In totaal zijn er in het Ulvenhoutse bos in 2016 nog vijf groeiplaatsen aangetroffen, waarvan vier in de bermen langs een dreef en één in het bos langs deze dreef. Omdat knikkend nagelkruid zich vegetatief uitbreidt is het goed mogelijk dat alle planten op een groeiplaats tot één individu behoren.

Het knikkend nagelkruid komt vooral voor in vegetatie op nattere plekken. De populatie in Ulvenhout is verruigd en de boomlaag is verdwenen wat als gevolg heeft dat de vegetatiestructuur open is geworden (richting Dotterbloemgrasland).

Het bos lijdt sterk onder verdroging waardoor populaties van knikkend nagelkruid sterk afnemen en zijn teruggedrongen tot slechts enkele kleine groepjes planten in de nattere delen van het bos (Van den Berg *et al.*, 2021).

Waardevolle flora en vegetatie

Het meest karakteristieke deel van het Ulvenhoutse Bos is aangewezen als A-locatie-bos. A-locatie bossen fungeren als referentiebeeld van natuurlijke bosgemeenschappen in Nederland op grond van hun ecologische kwaliteit en zijn daardoor van nationale betekenis. Ze kennen een grote soortenrijkdom, fungeren als refugia van flora- en faunasoorten en vormen de bron van oorspronkelijke inheems genetisch materiaal. Bijzondere waarde is toegekend aan bosgemeenschappen in complexen (IBN-DLO, 1998).

Het Ulvenhoutse Bos is als A-locatie-bos aangewezen omdat het een oude bosgroeiplaats betreft met waardevolle bosgemeenschappen (qua flora- en vegetatiesamenstelling), die door hun landschappelijke samenhang een 'Boscomplex van bron en beek' vormen. De A-locatie bedraagt een oppervlak van 100 ha, indien beschouwd als een volledig ontwikkeld boscomplex met Vogelkers-Essenbos, de droge en natte variant van het Wintereiken-Beukenbos en het Eiken-

Haagbeukenbos (10 + 40 + 40 + 10 ha) (IBN-DLO, 1998). Het Vogelkers-Essenbos is binnen de A-locatie goed en soortenrijk ontwikkeld (Klingen & Kindt, 1993 in IBN-DLO, 1998).

Het Ulvenhoutse Voorbos bestaat voor vrij grote delen uit typische vegetatietypen die overeenkomen met de aangewezen habitattypen die in dit Natura 2000-gebied zouden moeten voorkomen. De verspreiding van typische soorten als gulden boterbloem en witte rapunzel lijken te zijn toegenomen. Daarnaast is een kleine achteruitgang te zien van onder andere de verspreiding van bosanemoon, eenbes en slanke sleutelbloem, wat er op kan wijzen dat de bosbodem verdroogt en verzuurt door stikstofdepositie. De typische rabattenstructuur, die op enkele plaatsen nog aanwezig is, onttrekt vocht uit de bosbodem, waardoor typische soorten verdwijnen en storingssoorten als gewone braam in de vegetatie opduiken. Oude lopen van sloten zouden gedempt of opgehoogd kunnen worden en op een aantal plaatsen zou de beekloop van de Bavelse Leij meer het gebied in kunnen worden geleid om zo bij hoge waterstanden de bosbodem te overstromen. Door deze overstroming met relatief basenrijk beekwater zou het buffervermogen van de bosbodem toe kunnen nemen (Langbroek et al., 2018).

In hoofdstuk 5 volgt een beschrijving van de vegetatie per habitatype.

Planten van oude bossen

In het bos komen diverse florasoorten voor, die kenmerkend zijn voor oude bosgroeiplaatsen, te weten: eenbes, bosanemoon, slanke sleutelbloem, gulden boterbloem en witte rapunzel en daarnaast soorten als boskortsteel, dalkruid, gele dovenetel, echte guldenroede, gewone salomonszegel, grote muur, hengel en lelietje der dalen (DLG, 2016).

In 2018 heeft een nulmeting plaatsgevonden van het voorkomen van zeldzame plantensoorten in het Ulvenhoutse Bos (Beringen & Dijkhuis, 2018).

Inheems genenmateriaal

In het Ulvenhoutse Bos komt een groot aantal soorten van lokale herkomst voor, welke inheems genetisch genenmateriaal vormen. Het betreft de volgende boom- en struiksoorten: aalbes, braam, fladderiep, framboos, gelderse roos, grauwe wilg, haagbeuk, hazelaar, klimop, ratelpopulier, rode kornoelje, *Rubus gratus*, *Rubus laticola*, *Rubus planus*, sleedoorn, sporkehout, trosvlier, vogelkers, wilde lijsterbes, wilde kamperfoelie, wilde kardinaalsmuts, witte els, zachte berk, zomereik en zwarte els. (IBN-DLO, 1998) en de gewone vogelkers (Maes et al, 1996 in Ecobus consult, 2007). In het bos komt daarnaast een de endemische bramensoort Baroniebraam voor (*Rubus baronicus*) (SBB, 1999).

(Invasieve) exoten

In het Ulvenhoutse Bos zijn vanaf het einde van de 19^e eeuw exoten aangeplant zoals de Amerikaanse eik, fijnspar, douglas, Japanse larix en tsuga (DLG, 2016). Deze boomsoorten zijn mede ten behoeve van houtproductie aangeplant. Daarnaast komen plantensoorten voor welke tot invasieve exoten worden gerekend. Het betreft de Japanse duizendknoop, groot nagelkruid en watercrassula. De mate waarin deze soorten van invloed zijn op de natuurwaarden van het Ulvenhoutse Bos wordt verder behandeld in Hoofdstuk 5.

3.9 Fauna

Broedvogels

In 2016-2017 is in het kader van de uitvoering van het Bos- en waterplan Ulvenhoutse Voorbos een Natuurtoets uitgevoerd (Regelink, 2017). In het plangebied zijn in 2016 34 soorten

broedvogels vastgesteld. Hieronder zijn zowel soorten die in bomen broeden zoals de houtduif, soorten die in boomholten broeden zoals bosuil en soorten die op de grond broeden zoals de roodborst. Een aantal soorten heeft een jaarrond beschermd nest (zie voor categorie-aanduiding RVO of BIJ12): (havik (cat. 4), buizerd (cat. 4), bosuil (cat. 5), boomklever (cat. 5), groene specht, middelste bonte specht).

De volgende soorten zijn aangetroffen:

grauwe gans (<i>Anser anser</i>),	heggenmus* (<i>Prunella modularis</i>),	pimpelmees* (<i>Parus caeruleus</i>),
wilde eend (<i>Anas platyrhynchos</i>),	roodborst* (<i>Erithacus ruberula</i>),	koolmees* (<i>Parus major</i>),
havik* (<i>Accipiter gentilis</i>),	gekraagde roodstaart* (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>),	boomklever* (<i>Sitta europaea</i>),
buizerd* (<i>Buteo buteo</i>),	merel (<i>Turdus merula</i>),	boomkruiper* (<i>Certhia brachydactyla</i>),
holenduif (<i>Columba oenas</i>),	zanglijster (<i>Turdus philomelos</i>),	gaai (<i>Garrulus glandarius</i>),
houtduif (<i>Columba palumbus</i>),	tuinfluiter* (<i>Sylvia borin</i>),	ekster (<i>Pica pica</i>),
bosuil* (<i>Strix aluco</i>),	zwartkop* (<i>Sylvia atricapilla</i>),	kauw (<i>Corvus monedula</i>),
groene specht* (<i>Picus viridus</i>),	tjiftjaf* (<i>Phylloscopus collybita</i>),	zwarte kraai (<i>Corvus corone</i>),
grote bonte specht* (<i>Dendropocus major</i>),	goudhaan* (<i>Regulus regulus</i>),	vink (<i>Fringilla coelebs</i>),
middelste bonte specht* (<i>Dendropocus medius</i>),	staartmees (<i>Aegithalos caudatus</i>),	groenling* (<i>Carduelis chloris</i>),
winterkoning* (<i>Troglodytes troglodytes</i>),	kuifmees* (<i>Parus cristatus</i>),	goudvink (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>),
		fitis* (<i>Phylloscopus trochilus</i>)

(Bron: Regelink, 2017).

De aangetroffen soorten en aantallen territoria geven een indicatie van de waarde van het bos voor vogels. De soortenlijst weerspiegelt de structuurrijkdom in het bos met boom- en struiklaag en de variatie in boomsoorten met een mix van loof- en naaldboomsoorten. Ook geeft het aan dat er oude bomen en bomen met holten in het bos aanwezig zijn waar roofvogels (buizerd (2 paar), havik (2 paar) en hollenbroeders als de bosuil (12 paar), spechten (groene specht (4 paar), middelste bonte specht (1 paar) en boomklever (23 paar) hun nest maken. (naar Regelink, 2017).

Een aantal van deze soorten geldt als 'typische soort' voor de habitattypen waarvoor het gebied is aangewezen, zoals de bosuil (H9160A, , boomklever (H9120, H9160A, H91E0C), matkop (H91E0C).

Ten opzichte van 15-20 jaar geleden lijkt de broedvogelsamenstelling niet wezenlijk gewijzigd. Het Beheerplan zegt over de broedvogelbevolking omstreeks 2004 het volgende (zie ook Waardenburg, 2005).

“Het Ulvenhoutse Bos kent een gevarieerde broedvogelstand door de bossamenstelling (veel loofhout) en ouderdom (veel boomholten en dood hout) en bosstructuur (open plekken en veel lanen). De avifauna is gevoelig voor verstoring van rust, dekking en foerageergebied. Ondanks het drukke recreatieve gebruik komen vrijwel alle kenmerkende vogelsoorten van oude, rijk gestructureerde loofbossen voor in het bos. Wel zijn de aantallen en dichtheden lager, dan in een meer natuurlijke situatie mag worden verwacht. Het bos ontleent zijn waarde met name aan de hollenbroeders en roofvogels, die kenmerkend zijn voor zwaar, oud en gevarieerd loofbos. In het Ulvenhoutse Bos zijn in 2004 in totaal 37 broedvogelsoorten vastgesteld (Waardenburg, 2005),

waarvan in totaal 19 kritische soorten, waarvan 2 van de Rode Lijst, te weten grauwe vliegenvanger en matkop (beiden RL-categorie Gevoelig). Het belangrijkste deel van de broedvogelpopulatie bestaat uit soorten, kenmerkend voor opgaand, oude bos (in totaal 25 soorten; waarvan 11 holenbroeders). De overige zijn op 1 soort na kenmerkend voor bosranden en jong bos met struweel (11 soorten, waarvan 4 kritisch). Kijkend naar het aantal broedparen is het aandeel kritische soorten bij de holenbroeders opvallend groot (75 van de in totaal 132).”

Tabel 3-1: Geïnterpreteerde resultaten broedvogelinventarisatie Ulvenhoutse Bos 2004 (op basis van Waardenburg, 2005; uit DLG, 2016).

Totaal aantal Vogelgroep	Soorten	kritische soorten	broedparen	broedparen kritische soorten
Opgaand bos – holenbroeders	11	9	120	75
Opgaand bos overig	14	6	232	19
Jong bos, bosrand, struweel	11	4	275	38
Water	1	0	6	0
Totaal	37	19	633	132

“In totaal komen 11 soorten holenbroeders voor in het Ulvenhoutse Bos, waarvan 9 kritische soorten. Hiervan zijn groene specht, zwarte specht, grote bonte specht en boomkruiper kenmerkend voor oud opgaand bos. Holenduif, boomklever, kauw en bosuil zijn kenmerkend voor zwaar loofhout en de grauwe vliegenvanger voor opgaand bos. De overige 14 soorten van opgaand bos broedt niet in hopen. Het betreft 6 kritische soorten te weten de loofhoutsoorten appelvink, grote lijster en fluiter, de roofvogels buizerd en havik en het vuurgoudhaantje; een soort van naaldbossen. De groep van jong bos, bosrand en struweel (totaal 11 soorten), betreft 4 kritische soorten te weten matkop (RL), staartmees, zwartkop en zanglijster.

Opvallend is het ontbreken van andere karakteristieke kritische soorten van ouder opgaand bos als kleine bonte specht, ransuil en wespendif, boomvalk, sperwer, wielewaal en koekoek. Deze soorten komen wel (deels in kleine dichtheden) voor in andere delen van de boswachterij Ulvenhout-Chaam, ten zuiden van de A58 (Waardenburg, 2005). Een verklaring voor het ontbreken van dergelijk soorten kan de hoge recreatiedruk in het bos zijn en verstoring door geluid uitgaande van verkeer op wegen door en langs het bos; vooral roofvogels zijn erg verstoringgevoelig.”
 (Bron: DLG, 2016).

Op basis van mondelinge mededeling van Staasbosbeheer (A. Braam, 2022) kan de aanwezigheid van de kleine bonte specht sinds 2018 als broedvogel worden gemeld met 3 à 5 territoria.

Vleermuizen

In 2016 zijn tijdens soortgericht onderzoek naar vleermuizen (Regelink, 2017) de volgende soorten aangetroffen:

Watervleermuis

In het Ulvenhoutse Bos zijn twee kraamverblijfplaatsen en twee zomerverblijfplaatsen van

watervleermuizen aanwezig. Ook lopen er vliegroutes door het Ulvenhoutse Bos en foerageert een kleine aantal watervleermuizen. Het is aannemelijk dat er meer verblijfplaatsen van watervleermuizen in het Ulvenhoutse Bos aanwezig zijn.

Baard- of Brandts vleermuis

In het gebied zijn tenminste twee zomerverblijfplaatsen van baard- of Brandts vleermuizen aanwezig. Ook foerageert een klein aantal baard- of Brandts vleermuizen in het gebied. Het is aannemelijk dat er meer verblijfplaatsen van baard- of Brandts vleermuizen in het Ulvenhoutse Bos aanwezig zijn.

Franjestaart

Van de franjestaart foerageert een klein aantal dieren in het gebied. Het is niet uit te sluiten dat er ook enkele verblijfplaatsen in het Ulvenhoutse Bos aanwezig zijn.

Gewone dwergvleermuis

Van de gewone dwergvleermuis zijn er naar schatting 30 paarverblijfplaatsen aanwezig in het gebied. Aannemelijk is dat deze zich bevinden in uiteenlopende holten in bomen, zoals achter losse schors, scheuren en spechtengaten. De gewone dwergvleermuis gebruikt het hele gebied als foerageergebied. Naar schatting gaat het om ruim honderd dieren. Duidelijke vliegroutes van deze soort zijn niet aanwezig in het Ulvenhoutse Bos.

Ruige dwergvleermuis

In het Ulvenhoutse Bos bevinden zich tenminste vier paarverblijfplaatsen van de ruige dwergvleermuis, waarvan tenminste een ook als zomerverblijfplaats gebruikt wordt. Verder foerageren naar schatting een tot twaalf ruige dwergvleermuizen in het plangebied. Vliegroutes zijn niet aanwezig in het plangebied. Het is aannemelijk dat er meer zomer- en paarverblijfplaatsen aanwezig zijn in het Ulvenhoutse Bos.

Laatvlieger

Het Ulvenhoutse Bos wordt door naar schatting 30 laatvliegers als foerageergebied gebruikt. Door het gebied loopt een belangrijke vliegroute in oostelijke richting.

Gewone grootoorvleermuis

In het Ulvenhoutse Bos zijn tenminste een kraamverblijfplaats en een paarverblijfplaats aanwezig. In het gebied foerageren tenminste vier, maar mogelijk tussen 20 en 30 grootoorvleermuizen. Vangsten toonden aan dat de gewone grootoorvleermuis in het gebied aanwezig is, maar aanwezigheid van de grijze grootoorvleermuis is niet uit te sluiten. Vanwege de zachte sonar is zijn grootoorvleermuizen moeilijk met detectors waar te nemen. De waarnemingen geven derhalve een minder volledige indruk van de aanwezigheid van deze soort als van andere vleermuissoorten.

Overige zoogdieren

In 2016 zijn tijdens soortgericht onderzoek naar zoogdieren (niet-vleermuizen) (Regelink, 2017) de volgende soorten aangetroffen.

Boommarter

De boommarter komt voor in het plangebied. Het betreft tenminste een dier. Aannemelijk is dat het plangebied als foerageergebied gebruikt wordt en dat er ook enkele verblijfplaatsen

aanwezig zijn. Het kan gaan om de eerste kolonisatie van het gebied, waardoor voortplanting nog niet te verwachten is, maar dit is niet uit te sluiten.

Bunzing

De bunzing komt voor in het plangebied. Het betreft tenminste een dier, aanwezigheid van meer dieren is niet uit te sluiten. Aangenomen mag worden dat de soort het plangebied als foerageergebied gebruikt en dat er ook verblijfplaatsen, waaronder holen, in het plangebied aanwezig zijn. Voortplanting is niet uit te sluiten.

Steenmarter

De steenmarter komt voor in het plangebied. Het betreft tenminste een dier, aanwezigheid van meer dieren is niet uit te sluiten. Aangenomen mag worden dat de soort vooral als foerageergebied gebruikt. Verblijfplaatsen (dagrustplaatsen) zijn mogelijk ook aanwezig in het gebied.

Ree

Van het ree komt tenminste een dier voor in het plangebied. Gelet op de aanwezigheid van wandelaars en loslopende honden is aanwezigheid van voortplanting niet te verwachten.

Herpetofauna

In 2016 zijn tijdens soortgericht onderzoek naar herpetofauna (Regelink, 2017) de volgende soorten aangetroffen: alpenwatersalamander, vinpootsalamander, kleine watersalamander, bruine kikker en bastaardkikker. Voor deze soorten biedt het bos zowel voortplantingswater als landhabitat.

Overige soortgroepen: Insecten

In 2016 zijn tijdens soortgericht onderzoek naar insecten (Regelink, 2017) de volgende soorten aangetroffen:

Gevlekte witsnuitlibel

De gevlekte witsnuitlibel is in 2016 waargenomen direct ten noorden van het plangebied in Natuurtuin Wolfslaar. Het betrof drie tot vijf exemplaren. Details over voortplanting en dergelijke zijn niet bekend.

Bosbeekjuffer

De bosbeekjuffer komt voor langs de Bavelse Leij, direct ten noorden en noordoosten van het plangebied, en is ook op enkele plaatsen in het plangebied waargenomen.

De bosbeekjuffer komt ook voor langs de Groote of Roode Beek ten zuiden van het plangebied. Verder zijn er verspreid in de ruime omgeving van het plangebied enkele waarnemingen. Op basis van de beschikbare informatie moet worden aangenomen dat de Bavelse Leij, direct buiten het plangebied, essentieel leefgebied is voor de bosbeekjuffer.

(Bron: Regelink, 2017)

Fauna en wegen

Het Ulvenhoutse Bos wordt doorsneden door de west-oost lopende Deken Dr. Dirckxweg; een drukbereden doorgaande weg tussen Ulvenhout en Bavel. Daarnaast doorsnijdt de relatief druk bereden Huisdreef het bos van noord naar zuid. Deze doorsnijdingen zijn vooral negatief voor de in het bos levende faunasoorten te weten broedvogels (gevoelig door verstoring door verkeer), amfibieën en kleine zoogdieren (verkeersslachtoffers, dan wel barrièrewerking). Voor amfibieën werd het aantal verkeersslachtoffers al beperkt door gerichte overzetacties m.b.v.

amfibieënschermen. In het voorjaar van 2008 zijn onder de Deken Dr. Dirckxweg 2 faunatunnels aangelegd en rasters langs de weg geplaatst. (DLG, 2016). Daarnaast zijn en worden onder andere wegen faunatunnels geplaatst, zoals onder de Ulvenhoutse laan, twee in de Rouppe van der Voortlaan en één in de Huisdreef. Daarnaast komen er ook nog kleine faunatunnels in de Hubertuslaan, in de Charlotte Cuypersdreef en langs verschillende zandpaden (Bron: persbericht gemeente Breda, 2019).

3.10 De mens

3.10.1 Beheer

Staatsbosbeheer voert in het bos een beheer dat primair is gericht op instandhouding van het bos, met een geleidelijke omvorming naar gewenste bostypen en boomsoorten en het verwijderen van ongewenste soorten. Onderstaande beschrijving is gebaseerd op de toelichting op het lopend beheer tijdens een bezoek aan het gebied op 9 juni 2022.

Het beheer van het bos bestaat uit sturing in de gewenste boomsoortensamenstelling en geleidelijke omvorming van percelen met ongewenste soorten. In productiebeplantingen vindt regulier beheer van begeleidende dunning en houtoogst plaats, gericht op instandhouding van het bos en het genereren van enige houtopbrengst. Productiebeplantingen met een groot aandeel exoten worden in kleine kapvlakten omgevormd naar een beplanting met inheemse loofboomsoorten die passen bij de groeiplaats en het bijbehorende vegetatietype / habitattypen. Lokaal worden maatregelen genomen om op boomgroepniveau ongewenste soorten uit het bos te verwijderen en te vervangen door inheemse soorten. Bij aanplant van inheemse loofboomsoorten wordt tevens gebruik gemaakt van de gelegenheid om nieuwe soorten in het bos te introduceren die bijdragen aan herstel van de mineralenkringloop in het bosecosysteem ('rijk strooisel-soorten') zoals linde, hazelaar, iep. Ook worden individuen van gewenste soorten, zoals lokaal aanwezige fladderiepen, waar mogelijk vrijgesteld van concurrenten omwille van behoud en verdere verspreiding van de soort.

Naast het beheer van het bos (de 'houtopstand' zelf) gaat veel aandacht uit naar waarnemen en waar nodig ingrijpen op groeiplaatsen van relictpopulaties van zeldzame plantensoorten. Deze komen vaak voor in de bermen langs wegen en bospaden. Het betreft met name populaties van knikkend nagelkruid en witte rapunzel. Deze worden door gerichte kleinschalige ingrepen beschermd tegen overwoekering door concurrerende plantensoorten of tegen teveel beschaduwning.

Daar waar rabattenstelsels aanwezig zijn worden met regelmaat bijzondere plantensoorten aangetroffen op lokale afwijkende elementen van reliëf in het terrein. Met de aanwezigheid van dergelijke locaties wordt rekening gehouden bij beheermaatregelen die worden uitgevoerd aan de watergangen in het gebied.



Figuur 3-18: Locaties waar de rabattenstelsels geslecht worden en ligging zeer oude stelsels

3.10.2 Bestaand gebruik

Infrastructuur en stedelijk gebied

De omgeving Het Ulvenhoutse Bos ligt ingeklemd tussen Breda, Ulvenhout, Bavel en de rijkswegen A27 en A58. Het bos wordt veel gebruikt door omwonenden om te recreëren, als wandelgebied en als hondenuitlaatgebied (DLG, 2016). Het bos is ontsloten voor recreatie door middel van een netwerk aan fietspaden, wandel-/fiets knooppuntenroutes en ruiterroutes (zie ook paragraaf 3.10.6).

De aanwezige wegenstructuur draagt bij aan versnippering van het gebied voor met name de grondgebonden fauna. Op een aantal locaties zijn faunapassages aangelegd voor ontsnippering van deze barrières.

De nabijheid van bewoning en bebouwing heeft zijn weerslag op de waterhuishouding in de directe omgeving, en daarmee ook op de waterhuishouding in het Natura 2000-gebied zelf. Met name effecten op infiltratie van regenwater in bebouwd gebied vormt in dit verband een belangrijke factor.

Naast recreatie is landbouw in de regio een belangrijke vorm van landgebruik en in de omgeving wordt drinkwater gewonnen. Beide grondgebruiksvormen hebben de nodige impact op het functioneren van het Ulvenhoutse Bos.

Landbouw

De belangrijkste effecten van de landbouw betreffen de emissie en depositie van stikstof via de lucht, en daarnaast de gevolgen voor de waterhuishouding in het gebied. De stikstofdepositie door de lucht leidt tot verzuring van de bodem en vermesting van bodem en vegetatie, hetgeen

in algemene termen leidt tot veranderende soortensamenstelling in de bosvegetatie, slechtere vertering van strooisel en daarmee verarming van de biodiversiteit in het bos.

Bij de waterhuishouding gaat het om zowel waterkwantiteit (verminderde infiltratie) als waterkwaliteit (belasting van oppervlaktewater en ondiep grondwater met o.a. meststoffen). De relatie met omliggend grondgebruik door landbouw wordt verder toegelicht in 3.10.4 en 3.10.5.

De ligging van landbouwgebieden werkt mogelijk door in de mobiliteit van soorten van- en naar het Natura 2000-gebied. Als gevolg van deze versnippering kunnen populaties van soorten worden geïsoleerd.

Waterwinning

De belangrijkste gevolgen van waterwinning betreffen veranderingen in de kwelstromen die reiken tot in de waterlopen in het bos en de groeiplaats van de bosvegetatie.

De relatie met omliggend grondgebruik door grondwateronttrekkingen wordt verder toegelicht in 3.10.4 en 3.10.5.

3.10.3 Cultuurhistorie

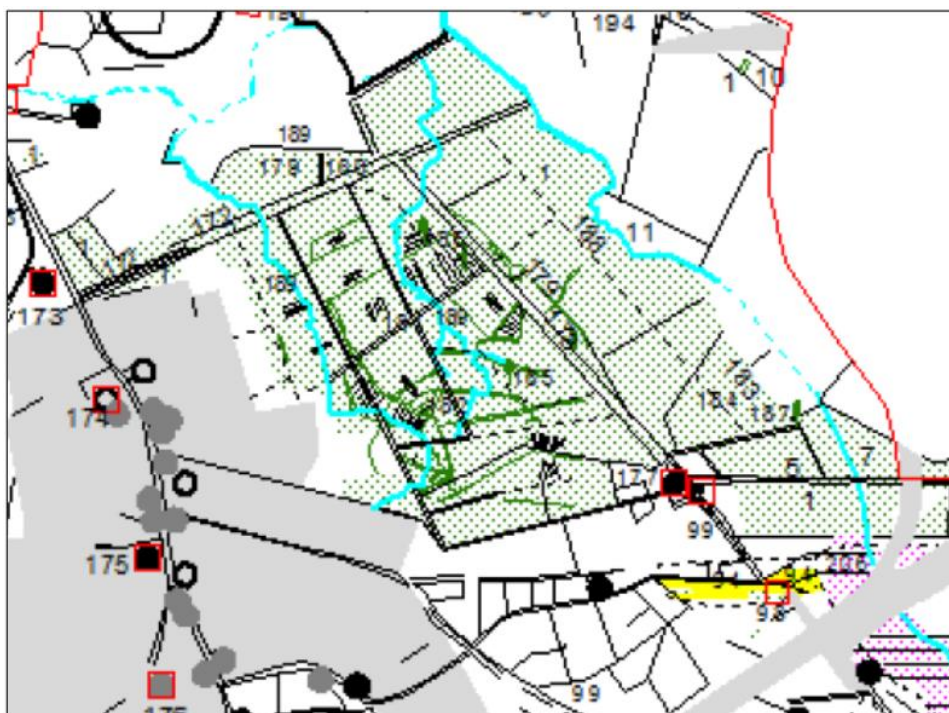
Het Ulvenhoutse Bos is een gaaf bewaard bos dat teruggaat tot 1750 en mogelijk zelfs tot 1550. Het bos was in eigendom van de Heren van Breda en bestaat uit eiken en beuken op een vochtige lemige ondergrond. Het geheel wordt doorsneden door majestueuze eikenlanen die tamelijk onregelmatig gevormde bospercelen begrenzen. Enkele zijbeken van de Chaamse Beek stromen meanderend door dit bos (Arcadis, 2019).

Met name de laanstructuur in het bos en zandwegen zijn van waarde. De structuur bestaat uit statige dreven (tevens zichtlijnen) met wallen waarvan het merendeel dateert uit de 18e eeuw. In het bos komen enkele markante bomen voor; de Wilhelminaboom uit 1898 en de Julianaboom uit 1909. Daarnaast blijkt uit veldinventarisatie dat vooral op natte plaatsen veel oude relictten met struikgewassen aanwezig zijn. Hier zijn voormalige hakhoutbosjes aanwezig met eikenstoven en esdoornstoven en oudbos indicatoren. Aan de oostzijde van het bos loopt het beekdal van de Bavelse Lei (Broekloop/ Geersbroekse Loop) met gedeeltelijk oude meandering. Mede door de percelenstructuur van het beekdal heeft de Broekloop cultuurhistorische waarde (Arcadis, 2019).

In onderstaande kaart zijn de cultuurhistorische elementen aangegeven zoals die zijn aangeduid in de cultuurhistorische inventarisatie van Leenders (1998). Het groen gestippelde vlak is het bos en de blauwe lijnen geven beken aan. Tevens zijn de aangeduide elementen opgesomd. Deze elementen worden belangrijk geacht te bewaren of versterken (Leenders, 1998).

- 1. Het 16e eeuwse bos.
- 172. Nieuwe Dreef: toegang tot het Ulvenhoutse Bos vanaf de Prinsenhoef. Deze dreef dateert vermoedelijk uit 1751. Zeer statige dreef, onderdeel van verbinding Prinsenhoef - boswachterij.
- 177. Boswachtershuis en achttiende eeuwse Vlaamse schuur. Monumentaal in bocht van de weg.
- 178. Huisdreef, aanleg 1751 en later. Zeer statige dreef, onderdeel van verbinding Prinsenhoef -boswachterij.
- 179. Oude toegangs-dreef. Aan de noordzijde nu ruiterspad; langs de Huisdreef gemarkeerd door enkele greppels.

- 180. Dreefje naar Wolfslaar, aangelegd kort voor 1700. In het bos behouden, daar buiten opgeruimd ten behoeve van zwembad.
- 181. Dreven/perkenstructuur van omstreeks 1800 of tweede helft achttiende eeuw: grote rechte lijnen en perken.
- 182. Resten oudere bosinrichting, daterend van voor 1750.
- 183. Wal langs het Eikeperk, aanleg 1698. Onder deze wal kunnen bodemsporen aanwezig zijn die informatie geven over het landschap rond en voor 1700.
- 184. Eikeperk, in 1698 toegevoegd stuk bos, is herkenbaar aan hoekbeuk (187), wal (183) en paden op de binnengrens.
- 185. Wilhelminaboom.
- 186. Julianaboom en de Princessebomen.
- 187. Hoekbeuk van het Ulvenhoutse Bos.
- 188. De Geersbroekse Loop (Bavelsche Lei/ Broekloop), beek met behouden oude meandering.
- 189. "Steenloopjes" (beken) in het bos.

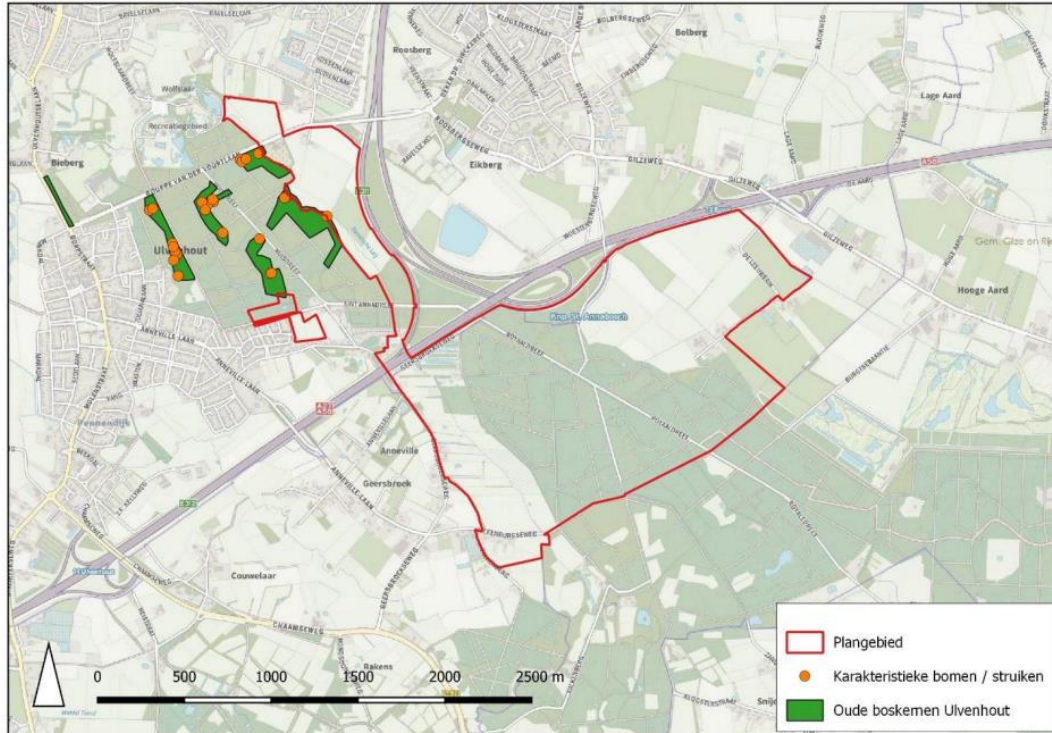


Eind 19e eeuw zijn wat kronkelpaden aangelegd voor recreatieve doeleinden en bomen aangeplant ter gelegenheid van kroningen van het Koningshuis. De namen van dreven komen uit de negentiende eeuw en zijn gerelateerd aan typen begroeiing ter plekke of zichtlijnen op belangrijke gebouwen in de omgeving. Echter is volgens Leenders de Kerkdreef niet gericht op een bepaalde kerk. De Huisdreef en St. Annadreef zijn al op een kaart van 1698 aanwezig. (Arcadis, 2019).

Historisch groen

Het Ulvenhoutse Bos heeft status 'historisch groen' op de cultuurhistorische waardenkaart provincie Noord Brabant. In het Ulvenhoutse Bos zijn oude boskernen aanwezig met enkele karakteristieke bomen en struiken. Vooral in de percelen van het productiebos zijn op natte

plaatsen veel oude relicten met struikgewassen. Hier zijn voormalige hakhoutbosjes aanwezig met eikenstoven en esdoornstoven en oudbos-indicatoren (Arcadis, 2019).



Figuur 3-19: Kaart historisch groen (Ecologisch Adviesbureau Maes, z.d. in Arcadis, 2019).

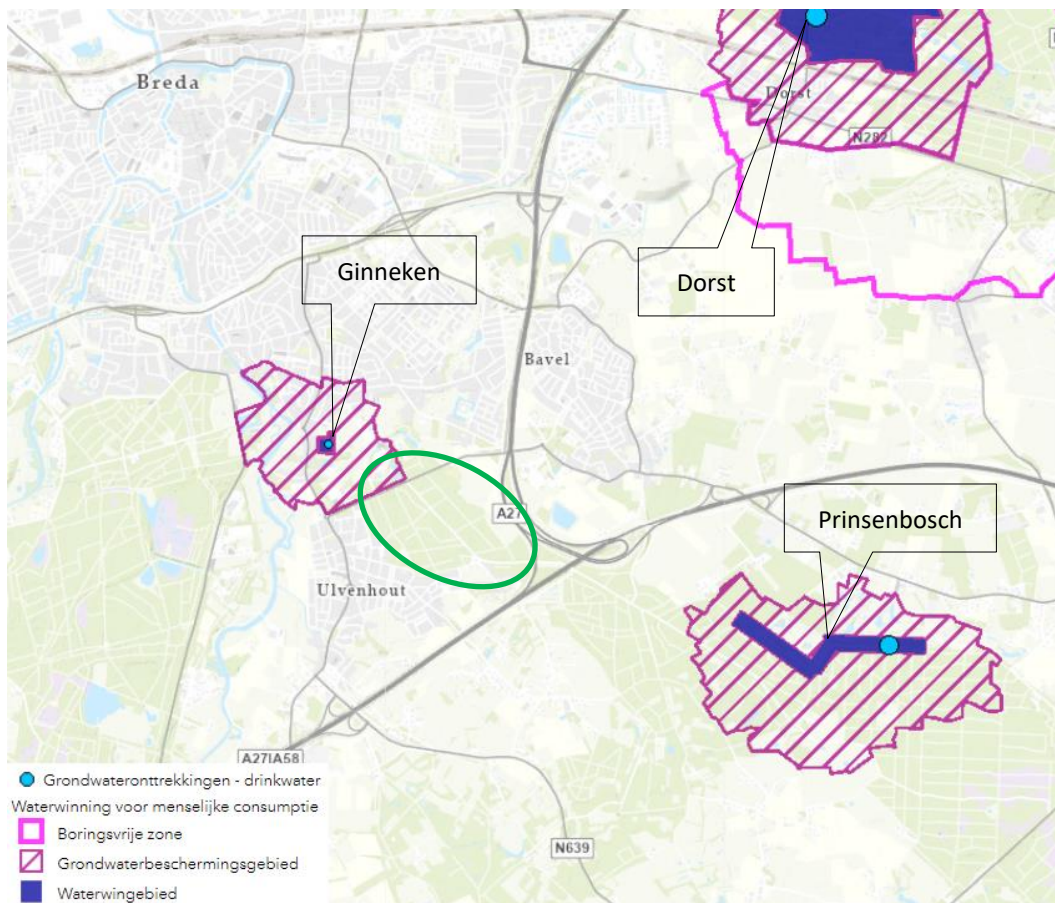


Figuur 3-20: Elementen met bijzondere cultuurhistorische waarde. Links: het Hoefijzervan, rechts: Vlaamse schuur (gezien vanaf de ingang van de Fazanterrie) (bron foto's: Staatsbosbeheer, Liesbeth van Oirschot-Beerens; uit: DLG, 2016).

Verspreid in het bos zijn elementen aanwezig met bijzondere cultuurhistorische waarde, zoals een voormalige houtvijver, het Hoefijzervan, (zie figuur 3-20 (rechts)) en diverse zogenoemde Oranjebomen en kwartiersbomen.

3.10.4 Grondwaterwinning

Direct noordwestelijk van het Ulvenhoutse Bos ligt drinkwaterwinning Ginneken. Enkele kilometers in zuidoostelijke richting ligt drinkwaterwinning Prinsenbosch, en noordoostelijk is drinkwaterwinning Dorst gelegen. De vergunde onttrekkingen zijn opgenomen in Tabel 3-2.



Figuur 3-21: Drinkwaterwinningen nabij het Ulvenhoutse Bos (groene ovaal) (bron: Kaartbank Noord-Brabant)

Binnen enkele kilometers afstand zijn in de Kaartbank Noord-Brabant geen industriële onttrekkingen opgenomen. Wel zijn verschillende beregeningsputten aanwezig in de omgeving van het Ulvenhoutse Bos.

Tabel 3-2: Overzicht grondwateronttrekkingen ten behoeve van drinkwaterwinning en industrie rondom Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos (Bron: Provinciale Milieu Verordening PMV)).

	Vergunde onttrekking (m ³ /jaar)
Drinkwaterwinning Ginneken	400.000
Drinkwaterwinning Prinsenbosch	5.000.000
Drinkwaterwinning Dorst	10.500.000

In onderstaande tabel is een indicatie opgenomen van de gevolgen van de diverse grondwateronttrekkingen grondwaterstanden (GVG, GLG).

Tabel 3-3: Overzicht effect onttrekkingen (Bron: Provincie Noord-Brabant, z.d.).

Breedte berekende contour invloed berekening (km)*	Berekende daling GxG door drinkwater+industrie (meteo 2014-2018; in cm)**	Berekende GHG/GLG (cm) berekening na verdubbeling omvang (NHI model) meteo 1966-1995***
6	10 à ruim 25	0 tot 5 / 0 tot 10

* berekende contour en effect is van het onderzoek 2014 'passende beoordeling beregeningsbeleid' (technisch doc)

**berekening GxG in opdracht van ACSG in 2020 m.b.v. zgn. Brabant-model

*** bron Van Bakel e.a. 2015 Hoe robuust is watersysteem? Effecten in 2050; is tevens indicatie van effect na 1970

Door grondwateronttrekkingen daalt de regionale grondwaterstand en stroomt minder grondwater richting het Ulvenhoutse Bos. De grondwateronttrekkingen hebben dus een relatie met het knelpunt verdroging van de habitattypen in het Ulvenhoutse Bos.

De doorwerking van grondwateronttrekkingen zijn mede afhankelijk van de diepte waarop de onttrekking plaatsvindt (PPWW, 2020). Onttrekkingen voor berekening zijn overwegend ondiep tot matig diep. Deze beïnvloeden daardoor zowel het ondiepe als het matig diepe grondwatersysteem. De onttrekkingen voor drinkwater en industrie vinden dieper plaats, in het tweede en derde watervoerende pakket, en beïnvloeden daardoor ook het grondwater in het regionale of diepe grondwatersysteem.

In het beheerplan is opgenomen dat om de verdroging tegen te gaan, maatregelen moeten worden getroffen in het Ulvenhoutse Bos. Deze maatregelen zijn uitgewerkt (en inmiddels grotendeels uitgevoerd) in het Bos- en waterplan Ulvenhoutse Voorbos (Staatsbosbeheer, 2017). Dit betreft maatregelen die Staatsbosbeheer op eigen grond uit kan voeren. In het projectplan Waterwet Kwelherstel (PPWW, 2020) zijn tevens maatregelen opgenomen in een groter gebied dan alleen het Ulvenhoutse Bos. Dit betreft met name maatregelen aan de beken stroomopwaarts van het Ulvenhoutse Bos zelf. Maatregelen betreffende grondwateronttrekkingen zijn nu nog niet voorzien.

Hiermee wordt de drinkwatersector in ieder geval in de eerste beheerplanperiode ontzien. Ook voor de landbouw (op de percelen die niet worden omgevormd tot NNB) zijn de gevolgen van de maatregelen beperkt. Monitoring zal moeten uitwijzen hoe effectief de lokale maatregelen zijn. Als naar voren komt dat de instandhoudingsdoelstellingen niet of onvoldoende behaald worden met uitsluitend lokale maatregelen, zullen de effecten van de grondwaterwinning alsnog aan de bron aangepakt kunnen worden. Bijvoorbeeld door drinkwaterwinningen te verplaatsen en/of beregeningsputten te sluiten (DLG, 2016).

Door middel van peilbuizen worden de ontwikkelingen in de stijghoogten op verschillende diepten in de ondergrond gemeten. Het waarborgen van monitoring geschiedt via het vastgestelde beheer- en monitoringsplan. Aan de hand van verdere besluitvorming en inspraak kunnen overigens nog aanvullende peilbuizen worden geplaatst. (PPWW, 2020). Het kan voor komen dat uit monitoring blijkt dat het hoofddoel niet (volledig) behaald wordt en het herstellen van het hydrologisch systeem niet voldoende blijkt om te komen tot behoud en herstel van de vochtige bostypen. Ook waterkwaliteit (buffering door kalkvoorraad) speelt hierbij een rol. Met het maatregelpakket uit het Bos- en waterplan is ingezet op een maximaal maatschappelijk aanvaardbaar en hydrologisch effectief pakket aan maatregelen. Indien het doel niet (volledig) behaald wordt, zijn er weinig aanvullende maatregelen mogelijk. Er kan dan wel

nog worden gekeken naar het verhogen van de ontwateringsbasis in het St. Annabosch en het verminderen van regionale onttrekkingen (PPWW, 2020).

De resultaten van de lokale maatregelen zijn beïnvloed door de weersextremen in 2018 en 2019, en deels 2020. Voor zover bekend zijn er nog geen monitoringsrapportages beschikbaar.

3.10.5 Eutrofiëring en verzuring

Eutrofiëring en verzuring worden veroorzaakt door verhoogde atmosferische stikstofdepositie, ammoniak en andere verzurende en vermestende stoffen welke leiden tot te zure en voedselrijke omstandigheden. Daarnaast vormt verdroging een belangrijke factor voor het optreden van verzuring (zie par. 3.6). De toename van stikstof in het systeem is een gevolg van een verhoogde atmosferische stikstofdepositie en daarnaast door inspoeling via oppervlaktewater of ondiep grondwater.

De habitattypen in het Natura 2000-gebied hebben last van de gevolgen van stikstofdepositie, die leidt tot eutrofiëring (verrijking met nutriënten), verzuring van de bodem en verslechtering van de waterkwaliteit. De huidige depositie ligt boven de Kritische Depositie Waarde (KDW) van veel habitattypen (zie hoofdstuk 5). De stikstofproblematiek speelt landelijk. Daarom is een landelijk programma opgezet om de problematiek op een gestandaardiseerde wijze te analyseren en oplossingen in beeld te brengen: de Programmatisch Aanpak Stikstof (PAS). In dat kader is een PAS-gebiedsanalyse voor Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos uitgevoerd.

De oorzaken van deze depositie liggen niet alleen in de directe omgeving van het Natura 2000-gebied maar ook (ver) daarbuiten. Oorzaken van eutrofiëring en verzuring zijn onder meer:

1. Landgebruik akkerbouw/veeteelt in bovenstroomse delen van de beekdalen;
2. Inwaai uit het buitenland;
3. Infrastructuur en verkeersaantrekkende werking stedelijk gebied.

Ad 1. Landgebruik akkerbouw/veeteelt

Het landgebruik in de omgeving bestaat onder andere uit akkerbouw. Vanuit de percelen die hoger liggen dan delen van het Natura 2000-gebied stroomt met nutriënten verrijkt water richting de locaties waar habitattypen voorkomen. Deze situatie komt voor bij de Broekloop en de Huisdreefloop. De landbouwactiviteiten hebben dus een 'extern' effect.

De hogere delen van de Broekloop zorgen voor de ontwatering van het landgoed Valkenberg, inclusief bijbehorende landerijen (PPWW, 2020).

Eutrofiëring van oppervlaktewater en ondiep grondwater hangt in hoofdzaak samen met het grondgebruik aangrenzend aan waterlopen zoals de Broekloop en de Huisdreefloop. De waterpeilen in deze waterlopen zijn tevens van groot belang voor de hydrologie van het Ulvenhoutse Bos. Onder verwijzing naar maatregelen die zijn genomen in het kader de uitvoering van het Bos- en waterplan (Staatsbosbeheer, 2017) zijn de maatregelen ten behoeve van herinrichting van de beken, zoals grondverwerving, tevens relevant voor het grondgebruik langs de beken, en daarmee voor de eutrofiëring van de beken zelf. De voortgang van deze herinrichting en grondverwerving werken zodoende door in de vermindering van de eutrofiëring van het oppervlaktewater en ondiepe grondwater dat in verband staat met het Ulvenhoutse Bos.

Ad 2. Inwaai uit het buitenland

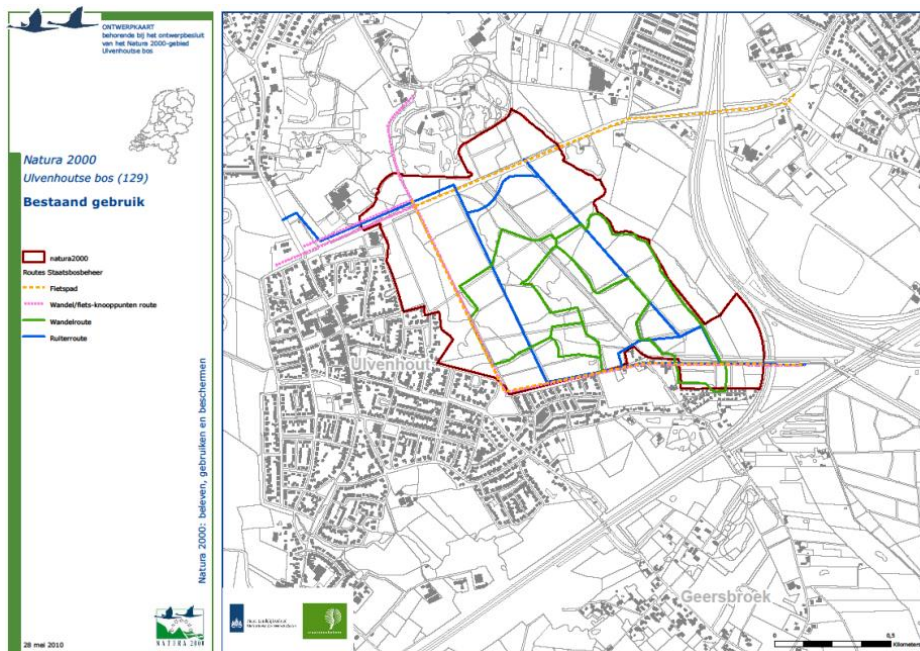
Het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos ligt relatief dichtbij de Belgische grens, waardoor verzurende- en vermestende stoffen ook inwaaien uit het buitenland. Bronnen over de grens dragen bij aan de verzuring en vermesting in het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos.

Ad 3. Infrastructuur en verkeersaantrekkende werking stedelijk gebied

De omgeving Het Ulvenhoutse Bos ligt ingeklemd tussen Breda, Ulvenhout, Bavel en de rijkswegen A27 en A58. Het verkeersknooppunt St. Annabosch ligt in de directe omgeving van het Natura 2000-gebied. In de zeer nabije omgeving liggen de woonkernen Breda, Ulvenhout en Bavel, welke een verkeersaantrekkende werking hebben. Daarnaast wordt het Ulvenhoutse Bos veel gebruikt door omwonenden om te recreëren, als wandelgebied en als hondenuitlaatgebied (DLG, 2016). Het recreatief medegebruik hangt samen met de zeer nabije ligging van woonkernen (zie ook 3.10.2).

3.10.6 Recreatie

Het Ulvenhoutse Bos biedt bewoners uit de omgeving een prachtig decor voor wandelingen, fietstochten en paardrijden. Het bos is ontsloten voor recreatie door middel van een netwerk aan fietspaden, wandel-/fiets knooppuntenroutes en ruiterroutes (zie figuur 3-22).



Figuur 3-22: Bestaand gebruik Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos (bron: DLG, 2016).

Het recreatief medegebruik van het bos heeft zijn weerslag op de aanwezigheid van diersoorten die gevoelig zijn voor verstoring, zoals bijvoorbeeld broedvogels, reeën en andere zoogdieren. Daarnaast zorgt het uitlaten van honden voor ongewenste vermesting van bermen langs wandelpaden. Dit vormt een extra knelpunt voor de instandhouding van plantensoorten die langs de bermen hun groeiplaats hebben in verband met voldoende lichttoetreding langs een bospad. Voor enkele ‘typische’ plantensoorten die voorkomen in de bermen (waaronder knikkend

nagelkruid en witte rapunzel) kan lokaal afsluiten van paden voor hondenuitlaten een maatregel zijn die bijdraagt aan behoud van de soorten.

Gebruik van verharde wegen in het Ulvenhoutse Bos door gemotoriseerd verkeer is een bron van verstoring van geluid en stikstofemissie in het bos. Het leidt onder meer tot lokale toename van stikstofdepositie in het bos, bovenop de stikstofdepositie die reeds plaatsvindt als gevolg van de stikstofbronnen van buiten het bos door lokale en regionale bronnen en de integrale achtergronddepositie.

De gemeente Breda is een traject gestart om te komen tot een recreatieve zonering in het Ulvenhoutse Bos. Daartoe is een opdracht in de markt gezet voor het opstellen van een zoneringsplan met als doel te komen tot een recreatieve zonering in en rond het Natura 2000 gebied het Ulvenhoutse Bos. De zonering moet m.n. leiden tot een antwoord op de vraag waar en wanneer er ruimte is voor welke recreatieve activiteiten nu, of in de nabije toekomst (Gemeente Breda, 2022).

3.11 Landschapsecologische samenvatting, sleutelprocessen en knelpunten

De belangrijkste eisen om de natuurlijke kenmerken van het N2000-gebied te behouden worden in deze paragraaf beschreven (DLG, 2016). In hoofdstuk 4 wordt hier nader op ingegaan.

Landschapsecologische samenvatting

Het Ulvenhoutse Bos ligt op de licht glooiende zuidrand van het stroomgebied van de Broekloop en Bavelse Leij, waar grond- en oppervlaktewater een dominante rol spelen in de landschapsecologische processen. Het grondwater komt in de lagere delen van het bos aan de oppervlakte en stroomt via laagten en waterlopen naar de Bavelse Leij. Deze grondwaterstroming treedt vrijwel het hele jaar op. Het kwelwater is relatief jong en infiltreert in de hogere delen van het gebied zelf en zijn directe omgeving. Het is verrijkt door ondiep liggende, kalkhoudende afzettingen. De lagere delen van het terrein zijn daardoor nat en hebben enige basenvoorziening. In tegenstelling daarmee zijn de hogere gedeelten droger, minder baserijk en op de hoogste delen zelf uitgesproken zuur. De gradiënt van droge, relatief zure standplaatsen naar natte en meer baserijke omstandigheden heeft er toe geleid dat zich in dit gebied een gevarieerde, waardevolle vegetatie heeft ontwikkeld waarbij zowel de droge (Beuken-eikenbossen) als de nattere delen (Eiken-haagbeukenbos en Vochtige alluviale bossen) bijzonder zijn.

De ligging van de habitattypen in het Ulvenhoutse Bos, hun kwaliteit en hun ontwikkelingsmogelijkheden zijn dus afhankelijk van het toestromende grondwater en hebben een rechtstreekse relatie met de grondwaterdiepte en -fluctuatie en samenhangend daarmee met de basenvoorziening van bodem:

- Vochtige beekbegeleidende bossen (H91E0C) hebben zich ontwikkeld op plaatsen waar de invloed van het basenhoudende grondwater tot in de wortelzone van de vegetatie reikt. Op de laagste delen, waar dit water permanent tot in of boven het maaiveld reikt, zijn dat elzenbroekbossen en iets hogerop, waar meer fluctuatie is in het grondwaterniveau, zijn dat vogelkersessenbossen.
- In de aangrenzende iets drogere delen groeien eiken-haagbeukenbossen (H9160A). De basenvoorziening is hier door de invloed van het grondwater nog steeds aanwezig.

- De hogere en drogere delen zijn de groeiplaats van beuken-eikenbossen met hulst (H9120) die niet grondwaterafhankelijk zijn, of van andere bostypen, die niet kwalificeren voor Natura 2000.

Sleutelprocessen

De sleutelprocessen die bepalend zijn voor het voorkomen, de kwaliteit, de trend en het perspectief van de belangrijkste habitattypen zijn: de vochtvoorziening, de basenvoorziening en het nutriëntenniveau van de bodem en het lichtklimaat van de vegetatiestructuur. Deze sleutelprocessen vertonen op diverse plaatsen interactie en functioneren niet onafhankelijk van elkaar. De interacties en de aangrijpingspunten voor inrichting en beheer kunnen als volgt worden samengevat (DLG, 2016):

- De vochtvoorziening van de habitattypen is afhankelijk van zowel de externe als de interne waterhuishouding van het Ulvenhoutse Bos (kwelstroom, peilbeheer Broekloop, afvoer en infiltratie van water vanuit het bos). Zij is direct van invloed op de milieucondities van de habitattypen en sturend voor de basenvoorziening en het nutriëntenniveau van de bodem.
- De basenvoorziening van de bovenste bodemlagen is afhankelijk van het toestromende basenhoudend grondwater. Zij is sturend voor de pH van de toplaag van de bodem en daarmee ook voor de nutriëntenvoorziening.
- Het nutriëntenniveau van de bodem is afhankelijk van de vochtvoorziening (aeratie, mineralisatie), basenvoorziening (mineralisatiesnelheid, beschikbaarheid fosfaat) en externe invloeden (stikstofdepositie). Zij is van directe invloed op de milieucondities van de habitattypen en sturend voor de vegetatiestructuur (verruiging) en daarmee voor het lichtklimaat.
- Het lichtklimaat van de habitattypen is afhankelijk van het nutriëntenniveau van de bodem en de vegetatiestructuur en daardoor indirect van het gevoerde bosbeheer. Het is van sturende invloed op de concurrentieverhoudingen in de vegetatie en daarmee op de overlevingskansen van kwetsbare soorten planten en dieren.

Tabel 3-4: Overzicht ecologische sleutelprocessen en hun interacties, met tussen haakjes de onderdelen van secundair belang (uit: DLG, 2016).

Sleutelproces:	is afhankelijk van:	is sturend voor:	is van grote invloed op:
Vochtvoorziening	externe en interne waterhuishouding	basenvoorziening; nutriëntenniveau	H91E0_C H910_A (H9120)
Basenvoorziening	grondwaterstroom; (inundaties beekwater; opgebrachte leem)	zuurgraad; nutriëntenniveau	H91E0_C H9160_A H9120
nutriëntenniveau	vochtvoorziening basenvoorziening stikstofdepositie	vegetatiestructuur; lichtklimaat	H91E0_C H9160_A H9120
lichtklimaat	nutriëntenniveau vegetatiestructuur	overlevingskansen planten en dieren	H91E0_C H9160_A H9120

Knelpunten

De sturende landschapsecologische processen van het Ulvenhoutse Bos worden sterk beïnvloed door verschillende vormen van menselijk gebruik (DLG, 2016). Deze beïnvloeding heeft allereerst te maken met het gebruik en beheer van grond- en oppervlaktewater. Daarnaast spelen ook atmosferische depositie en gebruik en beheer van het bos een belangrijke rol als het gaat om de toekomst van de habitattypen in het Ulvenhoutse Bos. Onder invloed van deze factoren zijn de oppervlakte en de kwaliteit van de habitattypen in de afgelopen halve eeuw belangrijk afgenomen, waarbij zij zijn opgeschoven naar de lagere, meest vochtige delen van het bos. De versturende beïnvloeding is in de huidige situatie nog steeds aan de orde en het behoud van de kenmerkende habitattypen en hun soorten is dan ook zeer onzeker. De knelpunten worden hierna kort afzonderlijk toegelicht (DLG, 2016):

- *Overleving relictpopulaties van kenmerkende soorten*
 In de afgelopen halve eeuw zijn veel kritische soorten in belangrijke mate in aantal afgenomen. Sommige soorten staan nu op de rand van uitsterven en het is niet zeker of zij zonder aanvullende maatregelen het gefaseerd herstel van de abiotische condities zullen overleven. De knelpunten die zich daarbij voordoen zijn van verschillende aard. Het gaat deels om de aanwezigheid van relictpopulaties in deelhabitats met een zeer geringe oppervlakte (bijvoorbeeld wegbermen met specifieke omstandigheden). Ook doen zich bij enkele soorten problemen voor in de reproductiecyclus.
- *Verdroging*
 Het Ulvenhoutse Bos is verdroogd als gevolg van (1) de drainerende werking van waterlopen (m.n. Broekloop) in de omgeving, (2) de verminderde toestroming van grondwater uit de omgeving en (3) de versnelde afvoer van water uit het bos. Deze verdroging is van directe invloed op de instandhoudingsdoelstellingen van vooral de habitattypen beekbegeleidende alluviale bossen (H91E0C) en eiken-haagbeukenbossen (H9160A), omdat deze natte omstandigheden vereisen. Verdroging is ook van invloed op de basenvoorziening en het nutriëntenniveau van de bodem en beïnvloedt daarmee ook via die weg het ecologisch functioneren van de habitattypen. De ontwateringsbasis van de Broekloop en de peilfluctuaties zijn bepalend voor hydrologie in het bos grenzend aan de beekloop. Daarnaast is de ligging van de begraafplaats een knelpunt voor wenselijke verhoging van het peil in de Broekloop ter plaatse.

Verdroging en sterke schommelingen in grondwaterstand kunnen gepaard gaan met pyrietoxidatie in de bodem, waardoor er sprake is van een versnelde uitputting van de in de ondergrond aanwezige buffercapaciteit in de vorm van kalk (zie ook hieronder). Opgemerkt wordt dat bij het Ulvenhoutse Bos de aanwezigheid van pyriet niet is aangetoond. Het ondiepe grondwater is wel sulfaathoudend, maar niet sulfaatrijk. Dit is een belangrijk knelpunt voor de instandhoudingsdoelstellingen op langere termijn en geeft de aanpak van de verdrogingsproblematiek een hoge urgentie ('sense of urgency').

Een ander knelpunt bij de verdrogingsbestrijding is dat niet kan worden volstaan met het simpel verhogen van de (grond)waterstanden. De kwetsbare habitattypen en soorten hebben zich immers teruggetrokken tot in de laagste delen van het terrein en lopen bij vernatting het risico te verdrinken. Verdrogingsbestrijding moet daarom gefaseerd en in samenhang met andere maatregelen worden uitgevoerd, waarbij verhogen van de




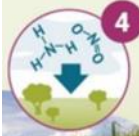
waterstand gepaard gaat met het creëren van niet of weinig verzuurde standplaatsen hoger op de gradiënt.



- *Ongewenste structuur en samenstelling bos*
 De kenmerkende habitattypen van het Ulvenhoutse Bos hebben van nature een relatief open vegetatiestructuur. Een gevarieerde voorjaarsflora, een goed ontwikkelde struiklaag en een afwisseling van open en meer gesloten kronendak van de boomlaag zijn daarbij kenmerkend. Als gevolg van de betere aeratie van de verdroogde bodems en de verstoorde nutriëntenhuishouding zijn de habitattypen op veel plaatsen verruigd met brandnetels en bramen. Als gevolg van het bosbouwkundig beheer (het stopzetten van het hakhoutbeheer) is de struik- en boomlaag vaak eenzijdig ontwikkeld, met een negatieve invloed op het lichtklimaat (gesloten kronendak) en de basenvoorziening en de nutriëntenhuishouding (zuur strooisel).
- *Verzuring*
 De gebufferde en zwak zure bodemcondities van de habitattypen hangen samen met de aanwezigheid van kalk en leem in de ondergrond van het Ulvenhoutse Bos. Het is vooral het grondwater dat -op zijn weg van hoog naar laag- de basenionen vanuit de ondergrond naar het adsorptiecomplex in het maaiveld transporteert. De basenvoorziening van de bovenste bodemlagen is echter op veel plaatsen belangrijk verstoord. Daarbij zijn de volgende factoren van belang: (1) een zwakkere grondwaterstroom en lagere grondwaterstanden, waardoor alleen op de laagste plekken voldoende basen worden aangevoerd om uitspoeling en verzuring te compenseren, (2) depositie van stikstof en andere verzurende stoffen en (3) ophoping van verzuurd strooisel van beuk, eik en naaldbomen.
 Een zeer zorgelijk punt op iets langere termijn is de eindigheid van de kalkbuffer in de ondergrond. Uit recent onderzoek blijkt dat de kalkvoorraad in de bodem gering is (0,1-0,5% kalk). Behalve kalk is ook een grote hoeveelheid zwavel aanwezig in de vorm van pyriet. Onder invloed van lage grondwaterstanden en zuurstof kan dit pyriet oxideren tot zwavelzuur. Dit lost de aanwezige kalk op, die vervolgens uitspoelt. Het resultaat is dat de (beperkte) kalkvoorraad in de bodem versneld uitgeput raakt. Dit is een irreversibel proces met verdroging als sturende factor ('sence of urgency' voor aanpak verdroging, zie boven).
- *Eutrofiëring*
 De kenmerkende habitattypen van het Ulvenhoutse Bos hebben onder natuurlijke omstandigheden een relatief laag nutriënteniveau. Deze natuurlijke nutriëntenhuishouding is om volgende redenen verstoord: (1) verhoogde mineralisatie van organische stof als gevolg van verlaagde grondwaterstanden en daarmee gepaarde gaande aeratie van de bodem, (2) atmosferische depositie van stikstof, (3) accumulatie van verzuurde organische stof, waardoor met name fosfaat in verhoogde mate beschikbaar is.

OBN-aangrijpingspunten en landschapsecologische analyse

In onderstaand samenvattend overzicht (tabel 3-5) zijn bevindingen uit de LESA ingedeeld naar de OBN-aangrijpingspunten. Per OBN-aangrijpingspunt is weergegeven met welk thema (landschapscomponent) uit de LESA raakvlakken zijn gevonden en zijn de belangrijkste raakvlakken uitgelicht.

Tabel 3-5: Koppeling van de landschapsecologische analyse aan de OBN-aangrijpingspunten voor herstelmaatregelen.

OBN-aangrijpingspunten	Raakvlakken met thema in LESA:	Raakvlakken
 <p>Optimalisatie hydrologische systemen</p>	Klimaat	<ul style="list-style-type: none"> • Droge jaren bemoeilijken herstel hydrologie
	Morfologie / Bodem / Hydrologie	<ul style="list-style-type: none"> • Vanuit de hoogteligging en bodemopbouw bestaat het bos uit een zonering van natte en drogere bostypen • Kwelstromen door kalkhoudende bodemlagen zorgen voor buffering tegen verzuring en eutrofiëring • vernatting na hydrologisch herstel is knelpunt voor verdroogde bossen op oorspronkelijk nattere groeiplaatsen
	Hydrologie / Mens	<ul style="list-style-type: none"> • Lokale kwelstromen waren verstoord als gevolg van detailontwatering in bosgebied • Kwelstromen afkomstig van buiten het bosgebied worden afgevangen door regionale waterlopen Bavelse Leij, Broekloop en Leeuwerikloop (nabij A58). • Toename stedelijk gebied dichtbij het bos leidt tot vermindering van kwelstromen naar Ulvenhoutse bos • Snelheid van herstel hydrologie moet worden afgestemd op wat het bos 'bij kan houden'; anders boomsterfte door te snelle vernatting
 <p>Vergroten areaal en connectiviteit</p>	Vegetatie/ Hydrologie	<ul style="list-style-type: none"> • Verschuiving vegetatietypen door verdroging: areaal natte bossen neemt af door verdroging (ten gunste van droge bossen) • Verdroging van natte bossen is lastig omkeerbaar: bij terugdraaien verdroging risico op boomsterfte (m.n. eiken)
	Vegetatie	<ul style="list-style-type: none"> • Ulvenhoutse Bos is relatief klein bosgebied. Uitbreiding van het areaal is gewenst
 <p>Vergroten dynamiek en diversiteit</p>	Vegetatie	<ul style="list-style-type: none"> • Door verdroging ontstaat uniformering van bostypen (verkleining dynamiek) • Door verdroging en verzuring/ eutrofiëring treedt verarming van vegetatie op, zowel in wegbermen (waaronder witte rapunzel, knikkend nagelkruid) alsook in het bos (bosanemoon, eenbes en slanke sleutelbloem) • gesloten kronendak leidt tot afname variatie in lichtklimaat dan gewenst is voor behoud van bijzondere flora
	Hydrologie	<ul style="list-style-type: none"> • Door verdroging verdwijnt de karakteristieke dynamiek en diversiteit van de groeiplaats
 <p>Verminderen input nutriënten en chemische stoffen en herstel van schade</p>	Bodem / Hydrologie / Mens	<ul style="list-style-type: none"> • Eutrofiëring en verzuring worden nog enige tijd gebufferd door kalkhoudende ondergrond. Dit proces is niet oneindig. Als gevolg van buffering is de schade relatief beperkt. Verwacht effect op langere termijn na einde buffering, en nitraatgolf die via grondwater er nog aan komt • Vermesting langs wandelpaden als gevolg van uitlaten honden • Milieuvreemde stoffen in hondenpoep en kam haren (i.v.m. medicijngebruik) • eutrofiëring via oppervlaktewater in relatie tot (deels voormalig) agrarisch gebruik in stroomgebied • Herstel kwelstromen zorgt er tevens voor dat buffering tegen verzuring en eutrofiëring wordt hersteld

OBN-aangrijpingspunten	Raakvlakken met thema in LESA:	Raakvlakken
	Vegetatie	<ul style="list-style-type: none"> Eutrofiëring en verzuring zijn de oorzaak van afname van bijzondere plantensoorten, met name in de bermen van boswegen (zoals witte rapunzel, knikkend nagelkruid)
	Mens	<ul style="list-style-type: none"> Recente aanplant van bos buiten N2000-gebied leidt in de toekomst naar verwachting tot meer invang van stikstof van wegverkeer, wat gunstig is voor Ulvenhoutse bos
 <p>Herstel van biotische kwaliteit</p>	Bodem / Hydrologie / Vegetatie / De mens	<ul style="list-style-type: none"> Behoud van bijzondere plantensoorten (in bermen) vindt momenteel plaats door gedetailleerd beheer van standplaatsen van deze soorten: onder andere meer variatie in lichtomstandigheden Behoud van deze soorten op duurzame wijze vraagt onder andere om terugdringen van verzurende en vermestende invloeden van buitenaf Kwelwaterinvloed in lokale sloten in bosgebied levert hoge biotische kwaliteit op. Afname van kwel leidt zodoende tot verzuring en afname van de biotische kwaliteit.
 <p>Aanpak exoten</p>	Cultuurhistorie / Bestaand gebruik / Mens	<ul style="list-style-type: none"> Voormalige houtproductiefunctie in het bos is oorzaak van aandeel exotische naaldboomsoorten en Amerikaanse eik. Deze exoten belemmeren de ontwikkeling van gebiedseigen habitattypen. Exotische naaldboomsoorten belemmeren strooiselvertering en dragen daarmee bij aan verzuring van de bodem.

4 Visie/ecologische potentie

4.1 Inleiding

In het beheerplan (DLG, 2016) is een visie opgesteld voor de ontwikkeling van het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos. Deze visie is mogelijk niet meer actueel en dient geactualiseerd te worden. In dit hoofdstuk wordt een nieuwe, geactualiseerde visie opgesteld. De hernieuwde visie is gebaseerd op de eerder opgestelde visie uit het beheerplan en is geactualiseerd met behulp van de bevindingen uit de LESA (hoofdstuk 3) en daarnaast met behulp van eventuele aanvullende informatie.

In paragraaf 4.2 is een visie op systeemniveau opgenomen, waarin op hoofdlijnen wordt beschreven hoe het systeem van het Ulvenhoutse Bos functioneert, hoe het systeem moet ontwikkelen om de instandhoudingsdoelen te behalen en welke systeemknelpunten daarvoor opgelost moeten worden.

Daarnaast is in paragraaf 4.3 een meer gedetailleerde visie opgesteld voor de afzonderlijke instandhoudingsdoelen. Hierin is beschreven wat de visie is op het behalen van de specifieke instandhoudingsdoelstellingen in relatie tot de werking van het systeem en eventueel aanwezige bijbehorende systeemknelpunten.

4.2 Visie systeemniveau

Het Ulvenhoutse Bos ontwikkelt zich op middellange termijn tot een ecologisch vitaal en recreatief aantrekkelijk bos. Als zodanig maakt het deel uit van het netwerk van bossen in de baronie van Breda. Daarin is het Ulvenhoutse Bos een parel van biodiversiteit en ook een bos met een eigen belevingswaarde. De kenmerkende voorjaarsflora maakt van beide een wezenlijk onderdeel uit. Waar het om de natuurdoelstellingen gaat, staan de kwaliteit en het areaal van de bossen van meer of minder gebufferde bodems centraal. De kernopgave voor het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos valt geheel samen met uitbreidings- en verbeteringsdoelstellingen voor de vochtige alluviale bossen en de eiken-haagbeukbossen (zie tabel 2-1; DLG, 2016).

4.3 Visie op realisatie instandhoudingsdoelstellingen

Waar het om de natuurdoelstellingen gaat, staan de kwaliteit en het areaal van de bossen van meer of minder gebufferde bodems centraal. Voor de vochtige alluviale bossen (H91E0_C) en de Eiken-haagbeukenbossen (H9160_A) moet in de komende jaren herstel van kwaliteit en een vergroting van het areaal worden bewerkstelligd. Voor de Beuken-eikenbossen met hulst (H9120) volstaat het behoud van huidige kwaliteit en areaal (DLG, 2016).

4.3.1 Algemeen

Realiseren van de doelstellingen door herstel sleutelprocessen

Uit hoofdstuk 3 (LESA) blijkt dat instandhouding van de kenmerkende habitattypen op dit moment niet is verzekerd. Dat geldt in nog sterkere mate voor kwaliteitsherstel en areaaluitbreiding. Deze situatie wordt veroorzaakt door problemen in een aantal cruciale

sleutelprocessen. Voor realisatie van de doelstellingen is dan ook essentieel dat maatregelen worden getroffen en dat deze sleutelprocessen worden hersteld. Daarbij gaat het met name om:

- Acute overleving en instandhouding van sterk bedreigde relictpopulaties van typische soorten;
- Vochtvoorziening en basen- en nutriëntenhuishouding in de wortelzone;
- Lichttoetreding op de bosbodem.

Acute overleving van belangrijke relictpopulaties en hydrologisch herstel hebben een hoge urgentie, omdat zonder deze maatregelen op korte termijn (binnen 5-10 jaar) een onherstelbare situatie van kwaliteitsverlies kan ontstaan (sense of urgency). Als aan de primaire voorwaarden voor behoud wordt voldaan en de sleutelprocessen zijn hersteld, dan kan bovenstaand perspectief worden gerealiseerd (DLG, 2016).

Areaaluitbreiding habitattypen

De potentiële uitbreidingsruimte voor de Vochtige alluviale bossen (H91E0C) en de Eiken-haagbeukenbossen (H9160A) is landschappelijk bepaald en bevindt zich in de lagere delen van de dalen, waar het kwelwater tot in de wortelzone komt en/of inundatie met beekwater optreedt. De uitbreidingsruimte wordt in de praktijk beperkt door de praktische mogelijkheden om de vereiste grondwaterkenmerken aan te passen. De Beuken-eikenbossen met hulst (H9120) komen op drogere leemhoudende bodems voor.

Recent verworven nieuwe inzichten over de standplaatsfactoren voor het habitatype Eiken-haagbeukenbossen H9160A (Provincie Noord-Brabant *in prep.*, 2022) wijzen in de richting dat het wegzakken van de zomergrondwaterstand voor dit habitatype op leembodems mogelijk geen beperkende factor is of hoeft te zijn. Dit hangt samen met de aanname dat de lokale bodembuffering voldoende is geborgd in geval van aanrijking met grondwater en de bijbehorende hoge voorjaarsgrondwaterstanden.

Dit zou betekenen dat alleen de voorjaarsgrondwaterstand bepalend is voor het voorkomen van dit habitatype. Dat wil zeggen dat de lokale bodembuffering van voldoende kwaliteit moet zijn door aanrijking met grondwater. Deze aanrijking vindt al plaats bij voldoende hoge voorjaarsgrondwaterstanden en heeft geen jaarrond aanrijking nodig.

Kwaliteitsverbetering door betere milieucondities, meer openheid en een rijkere bosstructuur

De gewenste kwaliteitsverbetering van de verschillende habitattypen zal voor een groot deel hand-in-hand gaan met de beoogde uitbreiding. Uit hoofdstuk 3 blijkt dat een groot deel van de nog resterende oppervlakten van de kwalificerende habitattypen een relatief goede kwaliteit heeft. Als de milieucondities worden verbeterd (vernatting, meer basenaanvoer, gunstiger lichtcondities) zal dit niet alleen een positief effect hebben op de soortensamenstelling van de habitattypen in hun huidige setting. Het zal ook leiden tot areaalverschuivingen tussen de habitattypen (zie volgende paragraaf). In algemene zin moet de kwaliteitsverbetering zich richten op de volgende aspecten (DLG, 2016; deels aangevuld):

- Aanwezigheid van soortenrijke varianten van de voor de verschillende habitattypen kenmerkende vegetaties.
- Vitale populatiestructuur van bedreigde typische soorten, waarbij voldaan wordt aan de randvoorwaarden voor een langdurige instandhouding met voor de soort kenmerkende reproductiedynamiek.
- Milieucondities op orde (juiste grondwaterstand, goede basenvoorziening en evenwichtige nutriëntenhuishouding in wortelzone).
- Variatie in vegetatiestructuur met deels open en deels meer gesloten vegetatiestructuur.

- Een gevarieerde boomlaag, waarin soorten met goed verterend blad een belangrijk aandeel hebben (DLG, 2016). Deze gevarieerde samenstelling draagt ook bij aan een basenpomp.

4.3.2 Visie per habitatype

Voor de habitattypen waarvoor een instandhoudingsdoel is opgesteld wordt onderstaand na een korte analyse een visie geformuleerd voor de wijze waarop de instandhoudingsdoelen worden nagestreefd. De informatie is deels afkomstig uit het Beheerplan (DLG, 2016) en deels uit de PAS-Gebiedsanalyse (Provincie Noord-Brabant, 2017).

H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Visie (Beheerplan; Provincie Noord-Brabant, 2017): Het bereiken van de instandhoudingsdoelen van behoud van oppervlakte en behoud van kwaliteit vindt plaats door het omvormen van bosopstanden met exoten, waarbij dit deels een compensatie vormt van verlies van oppervlakte als gevolg van uitbreiding van het eikenhaagbeukenbos aan de 'natte kant van het spectrum'. De beoogde kwaliteitsverbetering wordt bereikt door de dominantie met eiken en exoten te verminderen. De boomlaag wordt gevarieerder gemaakt door soorten met een goed verterend strooisel (es, haagbeuk, linde bv.) toe te voegen. Bij de omvorming worden ook strooisellagen verwijderd. Door de mozaïekomvorming komt er plaatselijk ook weer meer licht op de bodem, hetgeen er mede voor zorgt dat de voorjaarsvegetatie zich weer kan ontwikkelen (Provincie Noord-Brabant, 2017).

Perspectief (moment Beheerplan, 2016)

Bij voortgaande verzuring zullen het areaal en de kwaliteit van dit habitatype naar verwachting verder afnemen. Daarbij zullen karakteristieke plantensoorten (voorjaarsflora) sterk achteruit gaan en op veel plaatsen uiteindelijk zelfs verdwijnen. Bij het ouder worden van de opstanden wordt de boomlaag dichter, waarbij beuken steeds meer overheersen. De sterke beschaduwing en het relatief zure strooisel zijn een belemmering voor de ontwikkeling van een gevarieerde laag met kruiden en struiken (DLG, 2016).

Actualisatie perspectief 2022

Op basis van maatregelen van omvorming van opstanden met exoten en het inbrengen van soorten met goed verterend strooisel zijn de vooruitzichten voor het beuken-eikenbos voor behoud van oppervlakte en kwaliteit gunstig. Met deze voorgenomen- en reeds uitgevoerde maatregelen ontstaat een milieu met plaatselijk meer licht op de bodem en daarmee betere omstandigheden voor voorjaarsflora. De maatregelen leiden op termijn (omvorming van bos kost tijd) tot uitbreiding van de oppervlakte van het habitatype Beuken-eikenbossen met hulst, die een compensatie kan bieden voor de afname van dit habitatype op locaties waar als gevolg van hydrologische maatregelen de habitattypen Eiken-haagbeukenbossen en Vochtige alluviale bossen naar verwachting zullen uitbreiden. Dit wordt onderstaand kort toegelicht.

Voor de Beuken-eikenbossen zijn tevens de maatregelen die zijn en worden genomen voor kwelherstel voor de nattere typen relevant. De maatregelen voor kwelherstel in het Ulvenhoutse Bos zijn opgenomen in het project 'Kwelherstel Ulvenhoutse Bos' opgesteld (PPWW, 2020). Met de uitvoering van dat project is in de zomer van 2020 gestart (Provincie Noord-Brabant, 2022). De maatregelen hebben deels betrekking op interne maatregelen binnen het Natura 2000-gebied, maar daarnaast ook daarbuiten ter bevordering van infiltratie van neerslagwater in stedelijk en landelijk gebied. De maatregelen voor kwelherstel werken door in de groeiplaatscondities van alle habitattypen in het Ulvenhoutse Bos.

Aangezien de maatregelen voor kwelherstel gericht zijn op het tegengaan van verdroging in het gebied, hebben de maatregelen in potentie een negatief effect op het relatief hoog (en droog) gelegen habitatype Beuken-eikenbossen met hulst. Gezien de eerder genoemde uitbreiding van het habitatype door omvorming van opstanden met exoten, kunnen afname (door vernatting) en toename (door omvorming) met elkaar in evenwicht blijven.

H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)

Visie (Beheerplan, Provincie Noord-Brabant, 2017): Het bereiken van de instandhoudingsdoelen van uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit moet plaatsvinden door een beheerst proces van herstel van de grondwaterinvloed in de wortelzone binnen het type en tegelijkertijd behoud van de typische soorten in met name de vegetatie. Voor het bereiken van deze doelen is maatwerk nodig, waarvoor weer het nodige onderzoek moet worden uitgevoerd om kennisleemten over groeiplaatsomstandigheden te vullen.

Voor uitbreiding van de oppervlakte worden opstanden met exoten omgevormd naar een bostype dat beter past bij het beoogde habitatype ter plaatse. Daarnaast wordt in de boomlaag meer variatie aangebracht omwille van betere strooiselvertering (Provincie Noord-Brabant, 2017).

Perspectief (moment Beheerplan, 2016)

Hoewel dit habitatype nog met een redelijk goede kwaliteit in het Ulvenhoutse Bos voorkomt, is de trend negatief. Dit komt het duidelijkst tot uiting in de teruggang van de voor het vegetatietype kenmerkende soorten. De oorzaken van deze negatieve trend zijn: (1) verdroging door dalende grondwaterstanden, (2a) verzuring door verminderde aanvoer van buffer door het grondwater en (2b) verzuring als gevolg van uitloging en zuurdepositie. De hoger gelegen standplaatsen van dit habitatype worden droger en zuurder en daardoor ongeschikt voor goed ontwikkelde eiken-haagbeukenbossen. Op de lagere delen, die voorheen bezet waren met alluviaal beekbegeleidend bos (H91E0C), zijn de condities nog voldoende basenrijk en heeft dit habitat nog enige uitbreidingsruimte. De verlaagde grondwaterstand leidt hier echter tot mineralisatie van organische stof, met verhoogde nutriëntengehalten en verzuuring als gevolg. Op middellange termijn zal een en ander leiden tot verder oppervlakte- en kwaliteitsverlies. Het proces van verdroging en verzuring wordt versterkt door depositie van stikstof en een hoog aandeel van eiken, beuken en andere soorten met verzurend strooisel in de boomlaag. N-depositie leidt tot aanvoer van zuur en voedingstoffen, die beide -over de volle breedte van de hoogt gradiënt- verzuuring in de hand werken. Iets dergelijks geldt ook voor de aanwezigheid van veel bomen met een relatief zuur strooisel. De instandhouding van dit habitatype en de daarvoor kenmerkende flora en fauna is op middellange termijn alleen mogelijk als een pakket maatregelen in samenhang wordt uitgevoerd. Aanpak van verdroging is daarbij essentieel, maar deze moet worden uitgevoerd in combinatie met andere maatregelen, zodat niet alleen aan de natte kant, maar ook hoger op de gradiënt gunstige milieucondities ontstaan (voldoende buffering, laag nutriënteniveau, open vegetatiestructuur) (DLG, 2016).

Actualisatie perspectief 2022

In aansluiting op het hiervoor beschreven perspectief kan het vooruitzicht voor het habitatype worden geactualiseerd naar aanleiding van de voortgang van het project Kwelherstel Ulvenhoutse Bos. De maatregelen betreffen:

- Maatregelen uit het Projectplan Waterwet Kwelherstel Ulvenhoutse Bos (Waterschap Brabantse Delta, 2020) om waterbeheer in de omgeving te reguleren (zie ook verder in deze paragraaf);

- Bevorderen van infiltratie in de hooggelegen ring rondom de habitats (oostelijk deel Ulvenhouts bos en dorp Ulvenhout ten zuiden en westen van het bos);
- Vernatting van nabijgelegen beekdalen Broekloop en bevorderen van infiltratie in bovenstrooms gebied (St. Annabosch);
- Vernatting overige beekdalen (NNB), infiltratie bevorderen in overige delen stroomgebied en vermindering van onttrekkingen (beregening en waterwinningen).

In 2020 is een start gemaakt met de uitvoering van de maatregelen van het kwelherstelproject. De omvang van het doelbereik van de maatregelen en het daarmee realiseren van de benodigde condities voor de instandhouding en verdere ontwikkeling van de typerende habitats, moet de komende jaren gaan blijken uit monitoring van de abiotische factoren (grondwaterstanden, waterpeilen, waterkwaliteit) en van de vegetatie (kenmerkende soorten) (MER; Provincie Noord-Brabant, z.d.).

In het MER zijn twee alternatieven (A en B) beoordeeld, onder meer op herstel van kwelflux. Alternatief B scoorde op dit aspect beter dan alternatief A, al is voor beide alternatieven aangegeven dat gemiddeld genomen over de gebieden ook na realisatie een doelgat kwel resteert (Provincie Noord-Brabant, z.d). Uiteindelijk is een voorkeursalternatief (VKA) samengesteld uit componenten van de twee alternatieven.

De maatregelen voor kwelherstel zijn ten behoeve van alle grondwaterafhankelijke habitattypen. Voor het Eiken-haagbeuken bos is vooral het herstel van buffering relevant, alsmede de verminderde verzuring als gevolg van depositie en zuurvormend strooisel. De maatregelen voor uitbreiding van alluviaal bos hebben mogelijk een negatief effect op bestaande, laaggelegen groeiplaatsen van het habitatype Eiken-haagbeukenbos. Krimp van het areaal Eiken-haagbeukenbos kan in theorie opgevangen worden door uitbreidingsmogelijkheden van het habitatype hoger op de gradiënt, waar het type nu nog in beperkte mate voorkomt, en door omvorming van exotenbos. Effecten van maatregelen zijn naar verwachting na verloop van jaren in de vegetatie waarneembaar, aangezien er sprake is van enige traagheid in hydrologie / kwelsystemen en in het aanpassingsvermogen aan nieuwe hydrologische omstandigheden van de bosvegetaties.

In het Projectplan Waterwet (PPWW, 2020) is een project opgesteld op basis van het Voorkeursalternatief (VKA) uit het MER. Arcadis constateert in een Quicksan geohydrologie (Arcadis, 2021) bij het kwelherstelproject dat een aantal aanvullende maatregelen nodig is om het geconstateerde doelgat voor de gewenste vegetatietypen aan te vullen. Deze maatregelen zijn gericht op vergroting van de infiltratie door peilverhoging in de Broekloop, peilverhoging in St. Annabosch en extra wateraanvoer in inzigtgebied Kraaijenberg. Daarnaast zijn de in Quicksan voorstellen gedaan voor maatregelen in oppervlaktewater en het 1^e watervoerend pakket in de omgeving, beregening in de landbouw, infiltratie hemelwater in stedelijk gebied, en het verminderen van onderbemalingen in de omgeving. Tot slot zijn voorstellen gedaan voor maatregelen in het diepere watersysteem (2^e en 3^e watervoerend pakket). Zie verder Arcadis (2021).

De resultaten van de voorgaand beschreven maatregelen worden -na realisatie- door middel van monitoring gevolgd. Deze monitoring en tussentijdse evaluaties geven aan in hoeverre de instandhoudingsdoelen voor de habitattypen worden bereikt. Waar nodig zal, afhankelijk van de uitkomsten van de monitoring, bijsturing plaatsvinden. Effecten van maatregelen zijn naar verwachting niet per direct in de vegetatie waarneembaar, aangezien er sprake is van enige traagheid in hydrologie / kwelsystemen en mogelijk ook de bosvegetatie (in vergelijking met

korte vegetaties) een vertragende factor is in het snel zichtbaar doorwerken van abiotische veranderingen in de biotiek.

H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

Visie (Beheerplan; Provincie Noord-Brabant, 2017): het bereiken van de instandhoudingsdoelen van uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit moet plaatsvinden door een beheerst proces van herstel van de grondwaterinvloed in de wortelzone binnen het type.

Uitbreiding van de oppervlakte kan betekenen dat dit ten koste gaat van de oppervlakte aangrenzend eiken-haagbeukenbos maar ook ten koste van de oppervlakte aan exoten en andere ongewenste boomsoorten binnen dit type.

Verbetering van de kwaliteit betekent tevens dat de omstandigheden worden geschapen voor typische soorten die momenteel in de verdrukking staan door concurrentie van andere soorten als gevolg van verminderde grondwaterinvloed, teveel schaduw en concurrentieverhoudingen als gevolg van stikstofdepositie.

Perspectief (moment Beheerplan, 2016)

Dit habitattype is op dit moment nog met een kleine oppervlakte van redelijk goede kwaliteit aanwezig. De trend is echter negatief, waarbij de belangrijkste typische soorten (witte rapunzel, knikkend nagelkruid) op de rand van uitsterven staan. Verdroging leidt ertoe dat dit habitattype verruigt, waarbij soortenrijke vormen worden vervangen door rompgemeenschappen met brandnetels en bramen en door eiken-haagbeukenbos. Als deze trend niet wordt omgebogen is dit habitattype op middellange termijn gedoemd te verdwijnen. Het kan alleen worden behouden als de verdroging wordt aangepakt. Daarbij gaat het om een combinatie van maatregelen in het bos (verhogen slootbodems, dempen van sloten en greppels) én daarbuiten (beekbodemophoging Broekloop, versterking toestroming grondwater). Bij het aanpakken van de verdroging is het van groot belang dat deze plaatsvindt in samenhang met maatregelen ten behoeve van andere habitattypen. Bij nattere omstandigheden kunnen de voorjaarsflora en andere soorten van dit habitattype niet vanzelfsprekend opschuiven naar hogere standplaatsen, omdat deze dan nog worden ingenomen door het eiken-haagbeukenbos. Hydrologische en bosbouwkundige maatregelen hoger op de gradiënt moeten een dergelijk opschuiving mogelijk maken (DLG, 2016).

Actualisatie perspectief 2022

Voor het habitattype Alluviale bossen is bijstelling van het perspectief gewenst op basis van de maatregelen die inmiddels zijn en nog worden uitgevoerd in het kader van het kwelherstelproject Ulvenhoutse Bos. Ook de voortgang van maatregelen (en de bereikte effecten) die volgen uit het Bos- en waterplan (Staatsbosbeheer, 2017) zijn hierin van belang. Voor een verdere toelichting wordt hier verwezen naar de beschrijving bij het habitattype Eikenhaagbeukenbos (zie boven), en de achterliggende documenten (PPWW, 2020, Arcadis, 2021).

Een combinatie van uitvoering en effectmonitoring en waar nodig bijsturing, is een vereiste, zoals hiervoor ook beschreven is met betrekking tot het Eiken-haagbeukenbos. Naast hydrologische maatregelen om verdroging tegen te gaan en kwel te herstellen, zijn ook maatregelen tegen eutrofiëring en verzuring van belang, onder andere als gevolg van de hoge stikstofdepositie en de instroom van te voedselrijk bodemwater in het bos of uit directe omgeving, en oppervlaktewater uit de Bavelse Leij.

De resultaten van de voorgaand beschreven maatregelen worden door middel van monitoring gevolgd. Uit deze monitoring en tussentijdse evaluaties geven aan in hoeverre de instandhoudingsdoelen voor het habitattype worden bereikt. Zo nodig worden tussentijds

maatregelen toegevoegd of bijgesteld. Naast hydrologische maatregelen om verdroging tegen te gaan en kwel te herstellen, zijn ook maatregelen tegen de hoge stikstofdepositie van belang.

5 Huidige staat van instandhouding en trends

5.1 Inleiding en methodiek

Inleiding en leeswijzer

In dit hoofdstuk zijn de huidige staat van instandhouding en trends bepaald voor de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos. De methodiek voor de totstandkoming van de analyse is in deze paragraaf op hoofdlijnen beschreven. Een uitgebreidere beschrijving van de methodiek is in Bijlage 1 opgenomen.

De instandhoudingsdoelen zijn in separate sub-paragrafen geanalyseerd, waarbij de instandhoudingsdoelen zijn geclusterd in verschillende paragrafen: in **paragraaf 5.2** zijn de habitattypen geanalyseerd.

Aan het eind van elke sub-paragraaf volgt een overzicht van knelpunten uit de analyse. De knelpunten zijn gecategoriseerd onder de zes OBN-aangrijpingspunten. Sommige knelpunten zijn onder meerdere van deze OBN-aangrijpingspunten ('OBN-knoppen') te categoriseren. Bij het categoriseren van de knelpunten is gekozen voor de OBN-knop waar het knelpunt het meest op aansluit, en is niet gekozen voor een herhaling bij elke OBN-knop waar het knelpunt onder kan vallen.

In **paragraaf 5.3** volgt een samenvattend overzicht van knelpunten dat is gebaseerd op de knelpunten uit de hoofdstukken 3, 4 en de sub-paragrafen in paragraaf 5.2. De knelpunten zijn op dezelfde manier gecategoriseerd.

Tijdens de analyse van de instandhoudingsdoelen zijn in sommige gevallen leemten in kennis naar voren gekomen. Deze leemten in kennis zijn opgenomen in **paragraaf 5.4**.

Afsluitend geeft **paragraaf 5.5** inzicht in het mogelijk doelbereik door middel van syntheses Tabellen. In deze Tabellen is samenvattend per instandhoudingsdoel weergegeven wat het instandhoudingsdoel is (behoud of uitbreiding/verbetering), of sprake is van overschrijding van de Kritische Depositie Waarde (KDW) van habitattypen en leefgebieden, wat de trends zijn (afnemend, neutraal of positief) en of er naast stikstofdepositie nog andere drukfactoren zijn. De selectie van andere drukfactoren naast stikstofdepositie is gebaseerd op de drukfactoren en knelpunten die in eerdere paragrafen zijn benoemd. Daarbij zijn de direct aan stikstof gerelateerde drukfactoren / knelpunten niet meegenomen, om zodoende de oorzaken van knelpunten scherp uit elkaar te houden. Dit betekent dat bijvoorbeeld vermesting, verzuring, verontreiniging, vergrassing, verbossing, successie en mineralenonbalans niet zijn opgenomen in de tabel, tenzij hierbij duidelijk is vermeld dat de effecten een andere oorzaak hebben.

Methodiek analyse instandhoudingsdoelen - definitie referentiesituatie

In onderstaand kader is de definitie van de referentiesituatie beschreven. In hoeverre de vergelijking met het exacte referentiejaar is gemaakt, is afhankelijk van de beschikbare data; de beschikbare gegevens zijn leidend geweest voor de analyse.

Referentiesituatie

Artikel 6 lid 2 van de Habitatrictlijn geeft de verplichting dat ‘verdere’ verslechtering en significante verstoring moet worden voorkomen. Dit betekent dat de ecologische kenmerken van een Natura 2000-gebied niet slechter mogen worden dan het niveau ten tijde van de aanwijzing van een gebied als speciale beschermingszone (of, voor VRL-gebieden, vanaf het moment dat de HRL van kracht werd). Daarenboven stelt de Leidraad “Beheer van Natura 2000-gebieden” (versie 2018) dat als, na de peildatum, een betere staat van instandhouding binnen een Natura 2000-gebied is bereikt, deze verbeterde staat als referentie dient.

De referentiesituatie (T0) is daarmee feitelijk de minimale verplichting die op het gebied ligt. Om een antwoord te kunnen geven of verslechtering optreedt en of instandhouding bereikt wordt is het van belang de referentiesituatie (T0) en de huidige stand in de gebieden te bepalen en te vergelijken. Een negatief verschil is een verslechtering ten opzichte van moment van aanwijzen. Daarnaast vergelijken we de huidige natuurkwaliteit met de uitbreidingsdoelstellingen om te toetsen aan de wenselijke situatie, namelijk het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen. We voeren deze vergelijking uit voor Habitattypen, Habitat-richtlijnsoorten en Vogelrichtlijnsoorten. Voor Ulvenhoutse Bos betekent dit dat voor de HR-typen 2009 geldt als referentiesituatie.

Methodiek analyse instandhoudingsdoelen - Habitattypen

De huidige staat van instandhouding en trend van de habitattypen is bepaald op basis van de volgende (deel)aspecten:

- Oppervlakte
- Kwaliteit
 - Vegetatiekwaliteit
 - Typische soorten
 - Abiotische kenmerken
 - Overige kenmerken van goede structuur en functie

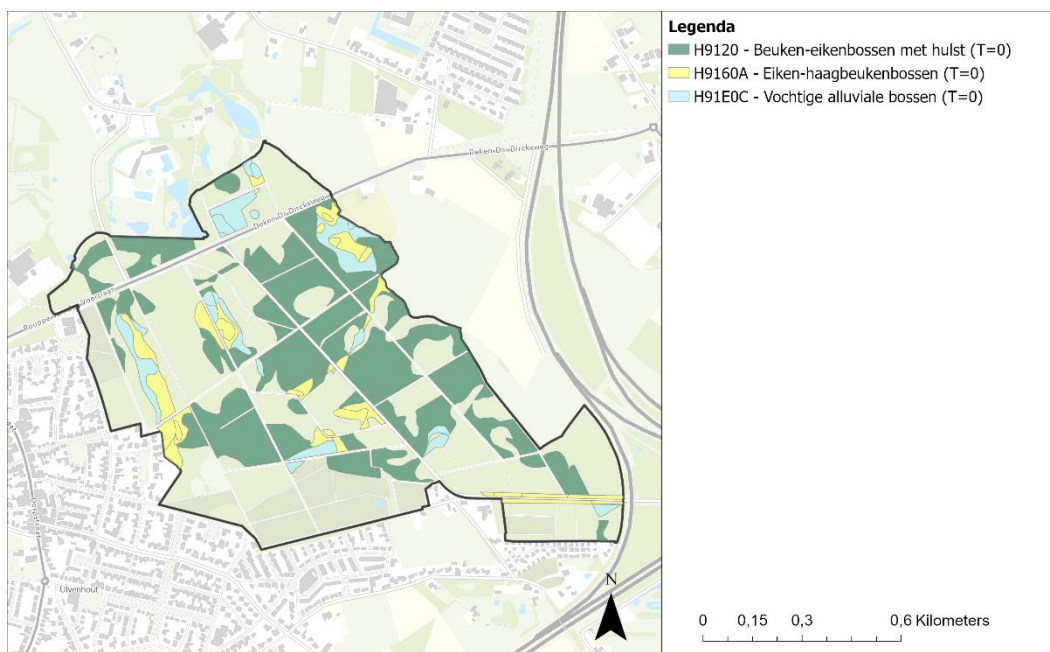
Voor de analyse van de huidige staat van instandhouding en trend van de habitattypen van Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos, zijn geen vlakdekkende actuele habitattypenkaart (T1) en actuele vlakdekkende vegetatiekartering (T1) beschikbaar (zie ook Bijlage 1). Dit heeft directe weerslag op de bepaling van de oppervlakte en habitatypekwaliteit. De analyse van deze deelaspecten is vooral op literatuur gebaseerd; voor de bepaling van de oppervlakte is de habitatypekaart (T0) aangehouden (zie figuur 5-1), tenzij anders aangegeven.

Voor het aspect ‘Typische soorten’ zijn NDFD gegevens geraadpleegd (selectie aangeleverd door Provincie Noord-Brabant, met peildatum 18 mei 2022). Zodoende is voor dit onderdeel meer informatie voorhanden dan voor de andere parameters. Echter, het NDFD vormt geen uitputtende databron. Dit betekent dat bij de weergegeven NDFD-informatie de volgende kanttekeningen geplaatst moeten worden die verband houden met het ‘waarnemerseffect’:

- Dat van een soort geen waarneming is ingevoerd, betekent niet automatisch dat een soort niet aanwezig is;
- Soorten kunnen onderbelicht zijn, wanneer voor een bepaalde soort of soortgroep meer waarnemers actief zijn dan voor een andere soort of soortgroep;

- Verspreiding van waarnemingen van soorten over een gebied is gekoppeld aan plaatsen waar de waarnemer is geweest, waardoor waarnemingen vaak op- en langs paden worden ingevoerd.

Bij de beschrijving van de habitattypen is een kaart opgenomen met de ligging van het habitatype en de aanwezige typische soorten indien aanwezig. Figuur 5-1 is een overzichtskaat met alle habitattypen binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied.



Figuur 5-1: Habitattypenkaart; de ligging van de habitattypen binnen de begrenzing van het Habitatrichtlijngebied. Het betreft de T0-kaart habitattypen, versie 2014, Ulvenhoutse_Bos_v5_goedgekeurd).

Stikstofdepositie

Bij de beoordeling van de mate van (over)belasting door stikstofdepositie op de instandhoudingsdoelen is gebruik gemaakt van AERIUS Monitor 2022. Kaarten met weergave van de depositie en overschrijding van de KDW zijn opgenomen in Bijlage 3. In het geval dat er meerdere habitattypen per hexagon voorkomen, is voor de bepaling van de overschrijding van de KDW het meest kritische habitatype (d.w.z. het habitatype met de laagste KDW) aangehouden. Staafdiagrammen van de overschrijding per habitatype zijn opgenomen in Bijlage 3.

In de staafdiagrammen worden de volgende gradaties van overbelasting onderscheiden:

- Geen overbelasting: achtergronddepositie < 70 mol/ha/jr onder KDW
- Naderende overbelasting: achtergronddepositie van 70 mol/ha/jr onder KDW tot de KDW
- Lichte overbelasting: achtergronddepositie van KDW tot 70 mol/ha/jr boven KDW
- Matige overbelasting: achtergronddepositie: van 70 mol/ha/jr boven KDW tot 2x KDW
- Sterke overbelasting : achtergronddepositie van > 2x KDW

5.2 Habitattypen

5.2.1 H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Beschrijving habitattype

De volgende tekst is overgenomen uit het profiel van het habitattype (Min. LNV, 2008):
 “Het habitattype betreft bossen met meestal beuk in de boomlaag en hulst en/of taxus in de struiklaag, voorkomend op voedselarme tot licht voedselrijke zand- en leemgronden. Het habitattype komt voor op de hogere zandgronden en in het heuvelland. Het type neemt een tussenpositie in tussen enerzijds de Oude eikenbossen (H9190) en anderzijds de Eiken-haagbeukenbossen (H9160). Ten opzichte van de ‘Oude eikenbossen’ komen de ‘Beukeneikenbossen met hulst’ voor op plekken met een moder- in plaats van een humuspodzolbodem of een leemhoudende in plaats van een leemarme bodem. Op deze gronden is de beuk concurrentiekrachtig en zal in de loop van de successie gaan domineren ten koste van de zomereik. Ten opzichte van de ‘Eiken-haagbeukenbossen’ komen de ‘Beuken-eikenbossen met hulst’ voor op plekken zonder grondwaterinvloed. Tot het habitattype worden alleen gerekend: bossen op bosgroeiplaatsen van vóór 1850 en bosopstanden van minstens 100 jaar oud die daaraan grenzen (De beperking tot oude bosgroeiplaatsen is gebaseerd op de in de Europese handleiding genoemde plantensoorten: deze komen vooral voor in oude bossen. Uitbreiding van het habitattype kan plaatsvinden vanuit de oude bosgroeiplaatsen in aangrenzende bossen die inmiddels honderd jaar oud zijn geworden: op deze plekken kunnen de ‘oud-bos-planten’ zich het beste uitbreiden vanuit de oude bosgroeiplaatsen). Een belangrijk deel van de biodiversiteit van dit habitattype komt voor in de zomen en mantels van het bos zelf. Daarom zijn deze (gewenste) mozaïekvegetaties (de aangegeven oude bossen en bosgroeiplaatsen) opgenomen in de definitie. Hoewel beuk en hulst in de Europese definitie een duidelijke rol spelen, wordt daarin ook melding gemaakt van de invloed van bosbeheer op het voorkomen van deze naamgevende soorten. In de Nederlandse situatie zijn door intensief bosbeheer beuk, hulst en taxus uit veel bossen op de genoemde bodems verdwenen, maar ze komen ook weer vanzelf terug bij extensivering van het beheer. Het actuele voorkomen van beuk, taxus of hulst is dus geen goed onderscheidingscriterium.”

Oppervlakte en verspreiding

In het Ulvenhoutse Bos komt het habitattype van nature voor op de hogere delen tussen de laagten en daarnaast ook op plaatsen die voorheen te nat waren voor dit bostype en door ontwatering droger geworden zijn (Provincie Noord-Brabant, 2017).
 In de periode 1991 – 2004 is het areaal van dit habitattype belangrijk ingekrompen. Op de hoogste koppen is het verdwenen. Op plaatsen waar het areaal is afgenomen, zijn de beuken-eikenbossen met hulst vervangen door rompgemeenschappen van eikenbos (vormen met braam of zonder ondergroei) die niet voor Natura 2000 kwalificeren (Provincie Noord-Brabant, 2017).
 De oppervlakte van het habitattype bedraagt 32,5 ha (T0).

Kwaliteit

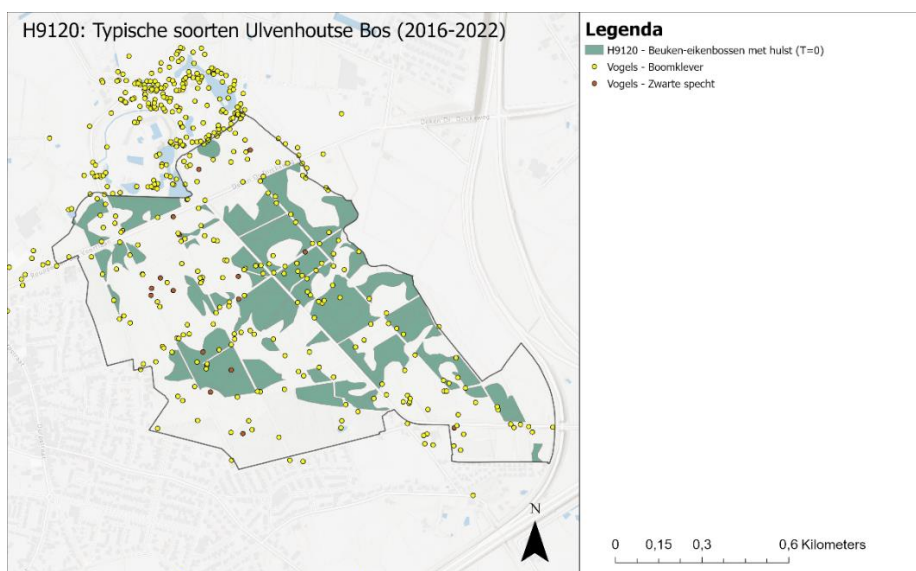
Vegetatie

De kwaliteit van het habitattype is vegetatiekundig grotendeels nog goed, maar de kwaliteit neemt wel af (Provincie Noord-Brabant, 2017; DLG, 2016). De achteruitgang in kwaliteit blijkt uit het zeldzamer worden dan wel verdwijnen van typische soorten en het verdwijnen van soortenrijke subassociaties ten gunste van rompgemeenschappen. Vooral de soortenrijke subassociatie (subass. lelietje van dalen) is ingekrompen. Er is verbraming opgetreden in subassociaties met voorheen adelaarsvaren (Ecologisch Meetnet Flora en Vegetatie van de Provincie Noord-Brabant; meetreeks van 6 metingen in de jaren 1995-2005) (Provincie Noord-

Brabant, 2017). Uit het monitoringrapport kwetsbare typische soorten Ulvenhoutse Voorbos (Beringen & Dijkhuis, 2021) komt naar voren dat het aantal vastgelegde groeiplaatsen van lelietje-van-dalen in de periode 2019-2021 nagenoeg hetzelfde is gebleven. De soort is na 2018 wel in minder waarnemingslocaties (gridcellen) waargenomen. Naar verhouding zijn er minder grote groeiplaatsen en meer kleine groeiplaatsen (Beringen & Dijkhuis, 2021). Verder is adelaarsvaren in 2021 5 keer waargenomen, in de periode 2018-2020 niet (Beringen & Dijkhuis, 2021). Voor behoud van de doelsoorten planten is het van belang dat voldoende strooiselvrije plekken beschikbaar blijven voor kieming en vestiging. Zodoende is de aan- en vooral afwezigheid van een strooisellaag met ruwe humus indirect een indicator voor de (potentiële) kwaliteit (Beringen & Dijkhuis, 2021). De verspreiding van witte klaverzuring is vrij constant en meer dan de helft van de groeiplaatsen is klein (Beringen & Dijkhuis, 2021). Door deze kleine groeiplaatsen treden schommelingen op, omdat kleine groeiplaatsen het ene jaar wel en het andere jaar niet worden aangetroffen. Alleen langs de oostelijke greppels van de Huisdreef komen enkele grotere groeiplaatsen voor. Het aandeel kleine groeiplaatsen is toegenomen en het aandeel grote groeiplaatsen is afgenomen over de gehele periode 2018-2020 (Beringen & Dijkhuis, 2021). In relatie tot de vegetatiekwaliteit en de aanwezigheid van zeldzame doelsoorten is het opvallend dat bij de groeiplaatsen met de zeldzame doelsoorten daar een strooisellaag nagenoeg ontbreekt (Beringen & Dijkhuis, 2021).

Typische soorten

In het beheerplan (DLG, 2016) is aangegeven dat destijds 7 van de 8 typische soorten van H9120 (88% van het totaal aantal typische soorten van H9120) voorkomen in het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos. Uit de NDFF komt naar voren dat er in de periode 2010-2015 25% (2 soorten) van de typische soorten van H9120 in het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse bos zijn waargenomen. In de periode 2016-2022 zijn eveneens 25% van de typische soorten in het gebied aangetroffen. In de periode 2016-2022 zijn aanzienlijk minder (5 soorten) verschillende typische soorten van H9120 in het gebied waargenomen in vergelijking met de resultaten uit het beheerplan. De resultaten zijn opgenomen in Bijlage 2. In figuur 5-2 is de verspreiding van de waargenomen typische soorten (NDFF) weergegeven.



Figuur 5-2: Voorkomen habitattipe H9120 Beuken-eikenbossen met hulst in Ulvenhoutse Bos en de daarvoor aangewezen typische soorten (op basis van de laatste 7 jaar 2016-2022 uit NDFF database aangeleverd door de provincie juni 2022). Een groter formaat van deze figuur is weergegeven in bijlage 3.

Abiotiek

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype H9120 Beuken- eikenbossen met hulst is weergegeven in onderstaand overzicht (Profiefieldocument, BIJ12).

H9120 Beuken-eikenbossen met hulst										
Zuurgraad	basisch	neutraal-a	neutraal-b	zwak zuur-a	zwak zuur-b	matig zuur-a	matig zuur-b	zuur-a	zuur-b	
Vochttoestand	diep water	ondiep permanent water	ondiep droogvallend water	's winters inunderend	zeer nat	nat	zeer vochtig	vochtig	matig droog	droog
Zoutgehalte	zeer zoet	(matig) zoet	zwak brak	licht brak	matig brak	sterk brak	zout			
Voedselrijkdom	zeer voedselarm	matig voedselarm	licht voedselrijk	matig voedselrijk-a	matig voedselrijk-b	zeer voedselrijk	uiterst voedselrijk			
Overstromings-tolerantie	dagelijks lang		dagelijks kort	regelmatig	incidenteel	niet				

Dit habitatype komt voor op relatief droge, leemhoudende bodems in het pleistocene deel van Nederland. Als gevolg van het leemhoudende karakter heeft de bodem, in vergelijking met andere bossen op droge zandgronden, een wat hoger mineralengehalte en een meer gematigde zuurgraad. De standplaats wordt niet of nauwelijks door het grondwater beïnvloed. De soortenrijke vormen van dit habitatype (met name de subassociatie met lelietje-der-dalen) ontwikkelt zich het best op relatief vochtige plaatsen met een zwakzure bodem en een open vegetatiestructuur en een open boomlaag. Dit habitatype is een climaxbos, waarin de beuk een grote concurrentiekracht kan ontwikkelen. Hij gaat in de loop van de successie domineren ten koste van de eik. Daarbij is vaak sprake van ophoping van zuur strooisel. De 'verbeuking' van dit bostype leidt dan tot het verdwijnen van veel kenmerkende soorten van open bossen. In het verleden zijn dergelijke ontwikkelingen vaak voorkomen dan wel tegengehouden door bosbouwkundige ingrepen (DLG, 2016).

Het habitatype Beuken-eikenbossen met hulst gedijt wat betreft zuurgraad goed bij zure abiotische omstandigheden (van matig zuur (zuur b) tot en met zuur b)). Desondanks heeft het habitatype te lijden onder verzuring, veroorzaakt door zwavel- en stikstofdepositie, slechte strooiselvertering en verdroging. Verzuring door zwavel is de laatste tientallen jaren sterk afgenomen door brongerichte maatregelen. Daarnaast is er verzuring die veroorzaakt wordt door het strooisel van eiken (zowel Amerikaanse als inlandse eik), beuken en naaldbomen (Provincie Noord-Brabant, 2017).

Daarnaast is het habitatype gebonden aan zeer voedselarme tot matig voedselrijke abiotische condities. Te hoge stikstofdepositie vormt een knelpunt voor het habitatype. Zonder herstelmaatregelen leidt de stikstofdepositie tot schade aan de instandhoudingsdoelen, namelijk de kwaliteit verslechtert (Provincie Noord-Brabant, 2017).

De KDW van het habitatype H9120 van 1429 mol N/ha/jr wordt zowel in het referentiejaar 2020 alsook in de prognose van 2030 overschreden (zie Bijlage 3). In beide jaren is sprake van matige overbelasting van het areaal. Als gevolg van overschrijding van de KDW bestaat het risico dat de kwaliteit van het habitatype wordt aangetast door verzuring en/of vermisting door stikstofdepositie, met mogelijke gevolgen voor bodem en waterkwaliteit.

Overige kenmerken van goede structuur en functie

De overige kenmerken van een goede structuur en functie voor het habitatype Beuken-eikenbossen met hulst - zoals beschreven in het profiefieldocument - zijn getoetst in tabel 5-1.

Aan een deel van de kenmerken van structuur en functie wordt voldaan.

Tabel 5-1: *Inschatting kwaliteit H9120 op basis van overige kenmerken van goede structuur en functie.*

Kenmerken structuur en functie (Ministerie LNV, 2008)	Voldoet aan eisen
Op landschapsschaal: aanwezigheid van soortenrijke open plekken en bosranden	Nauwelijks aanwezig
Aanwezigheid van oude levende of dode dikke bomen en/of oude hakhoutstoven.	Deels aanwezig
Optimale functionele omvang: vanaf tientallen hectares.	Matig voldoende omvang; wel binnen bosomgeving

Te veel schaduw is één van de oorzaken van kwaliteitsverlies van het habitatype. De kroonlaag raakt gesloten en dat betekent in een gelijkjarige opstand dat er relatief weinig licht op de bosbodem valt, waardoor de kruidlaag zich minder ontwikkelt (Ecobus Consult, 2007 in Provincie Noord-Brabant, 2017). De biotoop van randen wordt nu deels ingevuld door randeffecten langs boswegen en paden.





Trend



In de periode 1991 – 2004 is het areaal van dit habitatype belangrijk ingekrompen. Op de hoogste koppen is het verdwenen (info Staatsbosbeheer). De kwaliteit van het habitatype neemt af, wat blijkt uit het zeldzamer worden danwel verdwijnen van typische soorten en het toenemen van rompgemeenschappen (zie ook ‘Kwaliteit’). Er is verbraming opgetreden in subassociaties met voorheen adelaarsvaren (Provincie Noord-Brabant, 2017). Het aantal vastgelegde groeiplaatsen van lelietje-van-dalen is in de periode 2019-2021 nagenoeg hetzelfde gebleven, maar de soort is na 2018 wel in minder gridcellen waargenomen; naar verhouding zijn er minder grote groeiplaatsen en meer kleine groeiplaatsen (Beringen & Dijkhuis, 2021).

Knelpunten

Voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor H9120 Beuken-eikenbossen met hulst, behoud oppervlakte en kwaliteit, gelden een aantal knelpunten. Deze knelpunten en relevante drukfactoren zijn benoemd in tabel 5-2 en zijn gerelateerd aan de OBN-aangrijpingspunten.

Tabel 5-2: *Beschrijving knelpunten H9120 gekoppeld aan de OBN-aangrijpingspunten, voor zover relevant.*

OBN-aangrijpingspunten	Knelpunten H9120
 1 Optimalisatie hydrologische systemen	<ul style="list-style-type: none"> ○ Verdroging kan een rol spelen bij verzuring ○ Klimaatverandering: droge jaren versterken het effect van verdroging en bemoeilijken herstel hydrologie
 2 Vergroten areaal en connectiviteit	-
 3 Vergroten dynamiek en diversiteit	<ul style="list-style-type: none"> ○ Te veel schaduw door dichte kroonlaag (gesloten kronendak) waardoor kruidlaag zich minder ontwikkelt ○ Onvoldoende inzicht in verspreiding van typische soorten leidt tot onvolledig beeld van kansen voor vergroten diversiteit en behoud van soorten
 4 Verminderen input nutriënten en chemische stoffen en herstel van schade	<ul style="list-style-type: none"> ○ Eutrofiëring door stikstofdepositie ○ Verzuring door voornamelijk zwaveldepositie uit het verleden

OBN-aangrijpingspunten	Knelpunten H9120
 5 Herstel van biotische kwaliteit	<ul style="list-style-type: none"> ○ Te weinig variatie tussen lichte en donkere plekken in het bos; te veel schaduw door dichte kroonlaag waardoor kruidlaag zich minder ontwikkelt ○ Verzuring van de groeiplaats als gevolg van kwaliteit strooisel (eiken), versterkt door gevolgen van stikstofdepositie
 6 Aanpak exoten	<ul style="list-style-type: none"> ○ Amerikaanse eik en exotische naaldboomsoorten vormen belemmering voor ontwikkeling natuurlijke bosvegetatie

5.2.2 H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)

Beschrijving habitattype

De volgende tekst is overgenomen uit het profiel van het habitattype (Min. LNV, 2009):
 “Eiken-haagbeukenbossen vormen een loofbosgemeenschap met een gevarieerde vegetatiestructuur met een (tot 30 m) hoge en een lage boomlaag, een goed ontwikkelde struiklaag en een weelderige, soortenrijke kruidlaag met typische soorten. De kruidlaag bezit doorgaans een mozaïekachtig karakter, doordat zowel ruimtelijk als in de tijd het lichtaanbod op de bodem sterk wisselt. Veel soorten, waaronder diverse voorjaarsbloeiers, kunnen zich door middel van wortelstokken of bovengrondse uitlopers vegetatief sterk uitbreiden, waardoor ze in staat zijn grote en dikwijls aaneengesloten groepen te vormen. Een opvallende altijdgroene component in deze bossen is de klimop (*Hedera helix*). Vaak groeit enige klimop op de bodem, maar in deze ‘rijke bossen’ dringt ze ook als liaan tot in het kronendak door. De gevarieerde structuur van deze eiken-haagbeukenbossen hangt samen met een eeuwenlange menselijke exploitatie, waarvan het middenbosbeheer het belangrijkste aspect vormt.”

Subtypen H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)

“Komt voor op kleiige of lemige mineraalrijke bodems. Het zijn bossen van de beekdalen die deel uitmaken van het landschap van de hogere zandgronden.”

Oppervlakte en verspreiding

In het glooiende dekzandlandschap bezet het habitattype Eiken-haagbeukenbossen de iets minder hoge delen van de hoog-laag gradiënt, waarbij het grondwater voor de basenverzadiging van de wortelzone zorgt door capillaire opstijging of periodieke kwel. Het habitattype komt in het Ulvenhoutse Bos voor op de flanken van de dekzandruggen en in enkele laagten die min of meer in elkaar overgaan en aansluiten op het beekdal van de Bavelse Leij (DLG, 2016). De oppervlakte van het habitattype bedraagt 6,3 ha (T0).

Als gevolg van verdroging is de oppervlakte in de afgelopen decennia naar verwachting afgenomen. Vooruitlopend op de resultaten van de realisering van het kwelherstelproject zijn de potenties voor het habitattype Eiken-haagbeukenbos in theorie ruimer dan het huidige voorkomen (zie paragraaf 4.3, ook voor kanttekeningen dienaangaande).

Kwaliteit

Vegetatie

Dit habitattype is voor circa 90% van zijn oppervlakte van een goede vegetatiekundige kwaliteit. Van circa 0,7 ha is de kwaliteit onbekend. Het grootste deel van het Eiken-haagbeukenbos bestaat uit de subassociatie met witte klaverzuring (DLG, 2016). De kwaliteit van de vegetatie is overwegend goed, maar laat wel een dalende trend zien (PAS-Gebiedsanalyse, Provincie Noord-Brabant, 2017). Dalende kwaliteit blijkt ook uit de afname van de abundantie van de typische

soorten (eenbes, donkersporig bosviooltje, lielevrouwenbedstro) (Holtland, 2008; Ecologisch Meetnet Flora en Vegetatie van de Provincie Noord-Brabant; meetreeks van 6 metingen in de jaren 1995-2005).

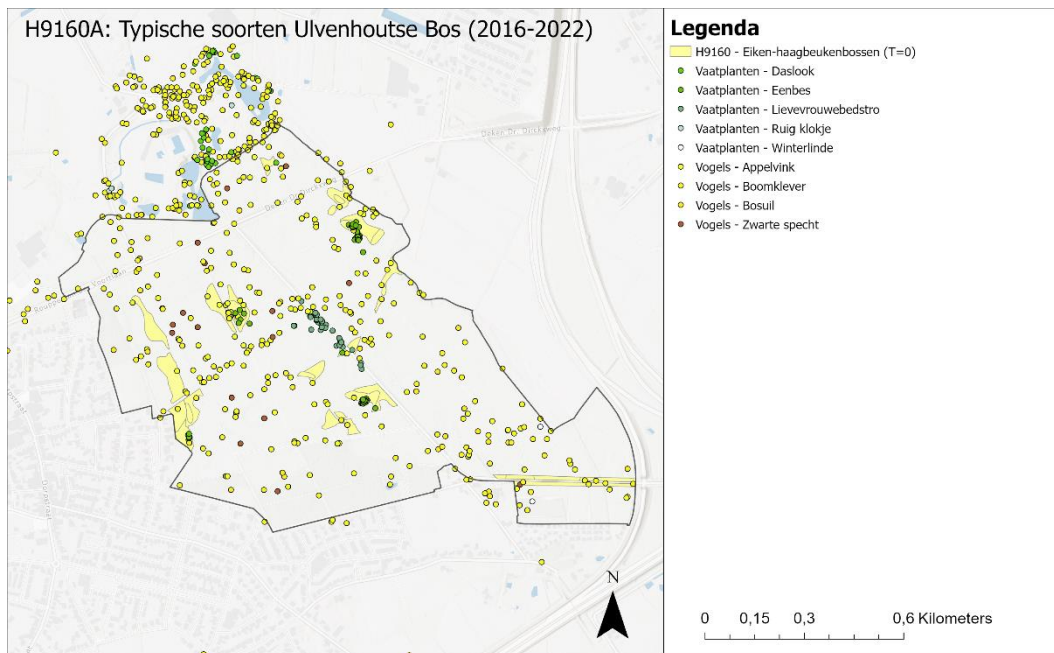
Typische soorten

In het beheerplan (DLG, 2016) is aangegeven dat destijds 6 van de 17 typische soorten van H9160A (35% van het totaal aantal typische soorten van H9160A) voorkomen in het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos. Hierbij werd opgemerkt dat een aantal (7) van deze soorten om biogeografische redenen niet in het Ulvenhoutse Bos voorkomt en het ontbreken van deze soorten dus niets zegt over de kwaliteit van het habitatype op deze plaats (DLG, 2016). Uit de NDFF komt naar voren dat er in de periode 2010-2017 47% (8 soorten) van de typische soorten van H9160A in het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse bos zijn waargenomen. In de periode 2018-2022 zijn 3% (9 soorten) van de typische soorten in het gebied aangetroffen. Wanneer wordt gecorrigeerd voor de soorten die wegens biogeografische redenen niet in het gebied voorkomen, zijn in de periode 2010-2022 90% van de typische soorten waargenomen. De resultaten zijn opgenomen in Bijlage 2.

In de periode 2016-2022 zijn meer verschillende typische soorten (1 soort meer, namelijk winterlinde) van H9160A in het gebied waargenomen in vergelijking met de resultaten uit de periode 2010-2015. In tabel 5-3 zijn de wijzigingen in voorkomen van typische soorten op basis van de NDFF gegevens in de perioden 2010-2015 en 2016-2022 weergegeven (zie ook Bijlage 2). In figuur 5-3 is de verspreiding van de waargenomen typische soorten (NDFF) weergegeven.

Tabel 5-3: Wijzigingen in voorkomen typische soorten H9160A op basis van NDFF in vergelijking met gebiedsanalyses. In Bijlage 2 is een volledig overzicht van de typische soorten van dit habitatype weergegeven waarbij is aangegeven of deze voorkomen in het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos.

Habitat-type	Typische soort	Aanwezig volgens beheerplan 2016/ gebiedsanalyse 2017	NDFF waargenomen 2010-2015	NDFF waargenomen 2016-2022
H9160A	Winterlinde	Nee (beheerplan) Niet vermeld in gebiedsanalyse	Nee	Ja



Figuur 5-3: Voorkomen habitattyp H9160A Eiken-haagbeukenbossen in Ulvenhoutse Bos en de daarvoor aangewezen typische soorten (op basis van de laatste 7 jaar 2016-2022 uit NDFD database aangeleverd door de provincie juni 2022). Een groter formaat van deze figuur is weergegeven in bijlage 3.

Abiotiek

De abiotische randvoorwaarden voor het habitattyp H9160 Eiken- haagbeukenbos zijn weergegeven in onderstaand overzicht (Profieeldocument, BIJ12).

H9160_A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)										
Zuurgraad	basisch	neutraal-a	neutraal-b	zwak zuur-a	zwak zuur-b	matig zuur-a	matig zuur-b	zuur-a	zuur-b	
Vochttoestand	diep water	ondiep permanent water	ondiep droogvallend water	's winters inunderend	zeer nat	nat	zeer vochtig	vochtig	matig droog	droog
Zoutgehalte	zeer zoet	(matig) zoet	zwak brak	licht brak	matig brak	sterk brak	zout			
Voedselrijkdom	zeer voedselarm	matig voedselarm	licht voedselrijk	matig voedselrijk-a	matig voedselrijk-b	zeer voedselrijk	uiterst voedselrijk			
Overstromings-tolerantie	dagelijks lang		dagelijks kort	regelmatig	Incidenteel	niet				

Verdroging door dalende grondwaterstanden, verzuring door verminderde aanvoer van buffer door het grondwater en versterkte afvoer van bufferende stoffen als gevolg van uitloging door regenwater en verzuring en eutrofiëring door stikstofdepositie, vormen abiotische knelpunten voor oppervlakte en kwaliteit van het habitattyp (Provincie Noord-Brabant, 2017). Van deze knelpunten zijn verzuring en eutrofiëring door stikstofdepositie minder van belang voor habitattypen als het Eiken-haagbeukenbos waar vooral grondwaterinvloed (kwantiteit en kwaliteit) bepalend is voor de abiotische condities.

Recent onderzoek van de provincie Noord-Brabant heeft aangetoond dat de voorjaarsgrondwaterstand bepalend is voor het habitattyp; er is geen jaarronde aanrijking nodig met grondwater die doorloopt in de zomerperiode. Dit leidt ertoe dat vanuit de abiotiek de

potenties voor het habitatype in het Ulvenhoutse Bos relatief groot zijn (Provincie Noord-Brabant, 20 mei 2022).

De KDW van het habitatype H9160A van 1429 mol N/ha/jr wordt zowel in het referentiejaar 2020 alsook in de prognose van 2030 overschreden (zie Bijlage 3). In beide jaren is sprake van matige overbelasting van het gehele areaal. Als gevolg van overschrijding van de KDW bestaat het risico dat de kwaliteit van het habitatype wordt aangetast door verzuring en/of vermesting door stikstofdepositie, met mogelijke gevolgen voor bodem en waterkwaliteit.

Overige kenmerken van goede structuur en functie

De overige kenmerken van een goede structuur en functie voor het habitatype Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden) - zoals beschreven in het profielfdocument - zijn getoetst in tabel 5-4.

De boomlaag is in meerdere niveaus verspreid aanwezig, evenals een struiklaag. Van de bedekking van voorjaarsflora en klimop zijn geen concrete percentages bekend; beide zijn wel in zekere mate aanwezig.

Tabel 5-4: Inschatting kwaliteit H9160A op basis van overige kenmerken van goede structuur en functie

Kenmerken structuur en functie (Ministerie LNV, 2009)	Voldoet aan eisen
Gevarieerde bosstructuur met hoge boomlaag, lage boomlaag en struiklaag;	Aanwezig
Aanwezigheid van oude levende of dode dikke bomen en/of oude hakhoutstoven;	Onbekend
Hoge bedekking van voorjaarsflora (> 10%);	bedekking < 10%
Lage bedekking van klimop (< 10%);	% onbekend
Optimale functionele omvang: vanaf tientallen hectares.	Te kleine oppervlakte

Trend







Op basis van de geconstateerde ontwikkelingen als verdroging in de vorm van verminderde kwelinvloed en dalende grondwaterstanden, is naar verwachting sprake van een dalende trend in zowel oppervlakte als kwaliteit. Op dit moment ontbreekt een vlakdekkende vegetatiekartering waaruit een vergelijking van oppervlakten van het habitatype op verschillende momenten kan worden gemaakt. Op de hogere delen is verwachting dat het type is overgegaan naar het type H9120 Beuken-eikenbossen met hulst.

Wat betreft de kwaliteit Hoger gelegen delen gaan over in Beuken-eikenbossen met hulst (verarmde vorm). Er is enige uitbreiding van areaal aan de natte kant van de gradiënt waar eiken-haagbeukenbos het vochtig alluviaal bos verdringt (door verdroging) (DLG, 2016).

Knelpunten

Voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden), uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit, gelden een aantal knelpunten. Deze knelpunten zijn benoemd in tabel 5-5 en zijn gerelateerd aan de OBN-aangrijpingspunten.

Tabel 5-5: Beschrijving knelpunten H9160A gekoppeld aan de OBN- aangrijpingspunten, voor zover relevant.

OBN-aangrijpingspunten	Knelpunten H9160A
 <p>Optimalisatie hydrologische systemen</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Verdroging door dalende grondwaterstanden ○ Wegvallen kwelstromen door oorzaken binnen en buiten het bosgebied ○ Grondwateronttrekkingen als oorzaak van verdroging (zie hydrologische knelpunten). ○ Verzuring door verminderde aanvoer van buffer via grondwater ○ Versterkte afvoer van bufferende stoffen als gevolg van uitloging door regenwater en verzuring en eutrofiering door stikstofdepositie ○ Klimaatverandering: droge jaren versterken het effect van verdroging (drukfactorenanalyse, (BIJ12 z.d.))
 <p>Vergroten areaal en connectiviteit</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ kwelherstel met 'hand aan de kraan' (o.a. stuwbeheer) leidt tot potenties voor vergroting van het areaal op de beekerdgronden en mogelijk op de gooreerdgronden met leem in de ondergrond ○ herstel van het habitatype op verdroogde locaties wordt bemoeilijkt door aanwezigheid van oud bos, dat vernatting niet eenvoudig kan bijhouden ○ geringe oppervlakte beperkt potenties voor ontwikkeling van volwaardige bosgemeenschap
 <p>Vergroten dynamiek en diversiteit</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Afname diversiteit in bosvegetatie als gevolg van verdroging ○ gesloten kronendak leidt tot afname variatie in lichtklimaat dan gewenst is voor behoud van bijzondere flora
 <p>Verminderen input nutriënten en chemische stoffen en herstel van schade</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Versterkte afvoer van bufferende stoffen als gevolg van uitloging door regenwater en verzuring en eutrofiering door stikstofdepositie ○ Vermesting langs wandelpaden als gevolg van uitlaten honden
 <p>Herstel van biotische kwaliteit</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ De kroonlaag raakt gesloten waardoor te weinig licht op de bosbodem komt en de voorjaarsflora zal afnemen ○ Afname van kwel leidt tot verzuring en afname van de biotische kwaliteit
 <p>Aanpak exoten</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Voormalige houtproductiefunctie in het bos is oorzaak van aandeel exotische naaldboomsoorten en Amerikaanse eik. Deze exoten belemmeren de ontwikkeling van gebiedseigen habitattypen.

5.2.3 H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

Beschrijving habitatype

De volgende tekst is overgenomen uit het profiel van het habitatype (Min. LNV, 2008): "Dit habitatype omvat bossen die groeien op beek- of rivierafzettingen (van het zogenoemde alluvium of alluviaal) en die direct of indirect onder invloed staan van beek- of rivierwater. De verschijningsvorm loopt sterk uiteen. Ze kunnen zeer soortenrijk zijn en zeldzame typische soorten bevatten. De grote variatie aan bostypen wordt binnen het habitatype verdeeld over drie subtypen, twee subtypen voor het rivierengebied en één voor de beken en kleine riviertjes van de hogere zandgronden en het heuvelland.

Subtype H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

De beekbegeleidende essenbossen in beekdalen en langs kleinere rivieren van de hogere zandgronden en het heuvelland vertonen veel overeenkomst met het vochtige hardhoutoibos. Ze bezitten echter een typische ondergroei met een bijzonder uitbundig voorjaarsaspect. In het rivierengebied komt dit subtype (ondanks wat de verkorte naam kan suggereren) soms ook voor, in de vorm van Vogelkers-Essenbos. In brongebieden van beekdalen wisselen deze bossen af met natte bossen waarin zwarte els op de voorgrond treedt. Ook deze zogenoemde elzenbroekbossen worden tot dit habitattype H91E0 gerekend.”

Oppervlakte en verspreiding

In het glooiende dekzandlandschap bezet het habitattype vochtige alluviale bossen de laagste delen van de hoog-laag gradiënt, waarbij het grondwater permanent of langdurig in de wortelzone aanwezig is, soms bronnen vormt (bij het kerkhof) en zorgt voor de basenverzadiging. Het water kan soms boven het maaiveld staan (elzenbroekbossen), maar stagneert daar niet. Het habitattype komt in het Ulvenhoutse Bos voor in enkele laagten en beekdalen, met name langs de Huisdreefloop, langs de Kerkdreefloop, ten westen van de Broekloop ter hoogte van het kerkhof en in smalle zones langs de oost-west lopende waterloopjes tussen de Broekloop en de Huisdreef. De laagten zijn met de beekdalen verbonden door sloten. Het gehele systeem watert af op de Bavelse Leij (DLG, 2016, Provincie Noord-Brabant Provincie Noord-Brabant, 2017). De oppervlakte van het habitattype bedraagt 5,4 ha (T0).

In 2022 is gestart met uitvoering van de maatregelen uit het Projectplan Waterwet. Dit plan heeft als doel het herstellen van de kwelstroom in het gebied. De maatregelen betreffen interne en externe maatregelen. De meeste interne maatregelen zijn al genomen in het vrijwel volledig uitgevoerde Bos- en Waterplan.

Het areaal is momenteel beperkt tot de westzijde van de Broekloop. Uitbreiding van het areaal zou het ecologisch functioneren van het habitattype ten goede komen. Bij uitbreiding van het areaal naar de oostoever van de Broekloop ontstaan er tevens goede mogelijkheden om ook de hydrologie wezenlijk te verbeteren in de richting van de abiotische vereisten voor areaalsuitbreiding van dit type op de oostflank van de Broekloop.

Kwaliteit

Vegetatie

Dit habitattype heeft een oppervlakte van 4,7 ha waarvan 4,1 ha vegetatiekundig van goede kwaliteit. Het merendeel is vogelkers-essenbos, verder is er elzenbroekbos. De mindere kwaliteit komt in vele gevallen door het abundant voorkomen rompgemeenschappen met brandnetels (Provincie Noord-Brabant, 2017).

Typische soorten

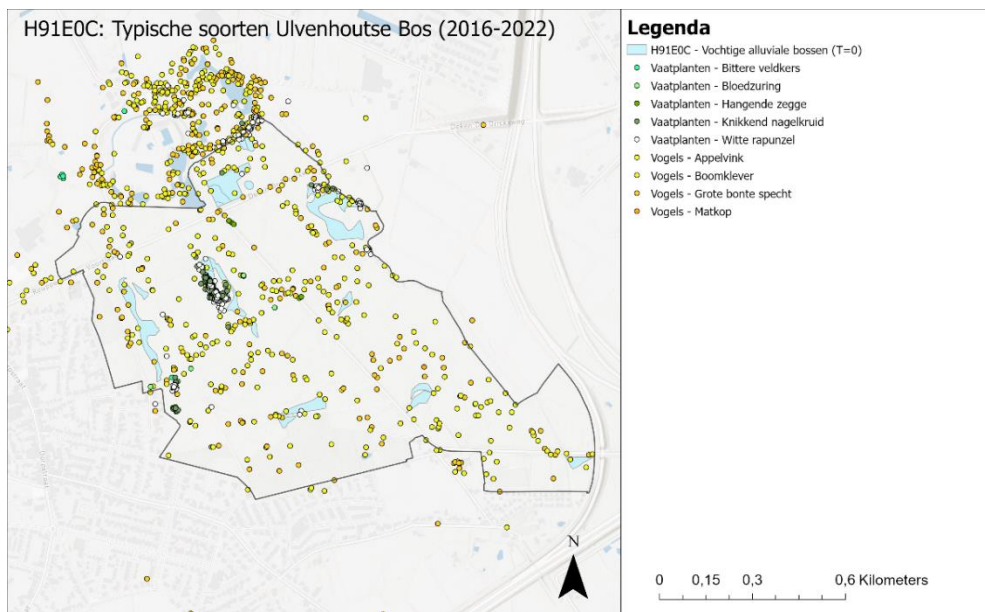
In het beheerplan (DLG, 2016) is aangegeven dat destijds 7 van de 28 typische soorten van H91E0C (25% van het totaal aantal typische soorten van H91E0C) voorkomen in het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos. Hierbij werd opgemerkt dat een aantal (13) van deze soorten om biogeografische redenen niet in het Ulvenhoutse Bos voorkomt en het ontbreken van deze soorten dus niets zegt over de kwaliteit van het habitattype op deze plaats (DLG, 2016). Uit de NDFF komt naar voren dat er in de periode 2010-2017 25% van de typische soorten van H91E0C in het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse bos zijn waargenomen. In de periode 2018-2022 zijn 32% (9 soorten) van de typische soorten in het gebied aangetroffen. Wanneer wordt gecorrigeerd voor de soorten die wegens biogeografische redenen niet in het gebied voorkomen,

zijn in de periode 2010-2022 48% van de typische soorten waargenomen. De resultaten zijn opgenomen in Bijlage 2.

In tabel 5-6 zijn de wijzigingen in voorkomen van typische soorten op basis van de NDFF gegevens in de perioden 2010-2015 en 2016-2022 weergegeven. In de periode 2016-2022 zijn meer verschillende typische soorten (3 erbij, 1 eraf) van H91E0C in het gebied waargenomen in vergelijking met de resultaten uit de periode 2010-2015 (zie ook Bijlage 2). In figuur 5-4 is de verspreiding van de waargenomen typische soorten (NDFF) weergegeven.

Tabel 5-6: Wijzigingen in voorkomen typische soorten H91E0C op basis van NDFF in vergelijking met gebiedsanalyses. In Bijlage 2 is een volledig overzicht van de typische soorten van dit habitatype weergegeven waarbij is aangegeven of deze voorkomen in het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos.

Habitatype	Typische soort	Aanwezig volgens beheerplan 2016/ gebiedsanalyse 2017	Waargenomen 2010-2015	Waargenomen 2016-2022
H91E0C	Bittere veldkers	Nee (beheerplan) Niet vermeld in gebiedsanalyse	Nee	Ja
H91E0C	Bloedzuring	Ja (beheerplan) Niet vermeld in gebiedsanalyse	Nee	Ja
H91E0C	Boswederik	Nee (beheerplan) Niet vermeld in gebiedsanalyse	Ja	Nee
H91E0C	Hangende zegge	Nee en wordt niet verwacht (beheerplan) Niet vermeld in gebiedsanalyse	Nee	Mogelijk (geen zekerheid over natuurlijke oorsprong van waarneming)



Figuur 5-4: Voorkomen habitatype H91E0C Vochtige alluviale bossen in Ulvenhoutse Bos en de daarvoor aangewezen typische soorten (op basis van de laatste 7 jaar 2016-2022 uit NDFF database aangeleverd door de provincie juni 2022). Een groter formaat van deze figuur is weergegeven in bijlage 3.

Vernatting kan leiden tot effecten op soorten in dit of een ander habitatype. In dat kader vormt vernatting een knelpunt (Provincie Noord-Brabant, 2017). Aanpassingen aan de hydrologie in het gebied dienen hier rekening mee te houden, onder meer door wijzigingen langs geleidelijke weg door te voeren (zie ook paragraaf 5.2.2).

Daarnaast is het potentieel beschikbare areaal van het habitatype onvoldoende voor een gunstige staat van instandhouding van typische soorten (zie ook ‘kenmerken van structuur en functie’; Provincie Noord-Brabant, 2022).

Abiotiek

De abiotische randvoorwaarden voor het habitatype H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) is weergegeven in onderstaand overzicht (Profieeldocument, BIJ12).

H91E0_C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

Zuurgraad	basisch	neutraal-a	neutraal-b	zwak zuur-a	zwak zuur-b	matig zuur-a	matig zuur-b	zuur-a	zuur-b	
Vochttoestand	diep water	ondiep permanent water	ondiep droogvallend water	's winters inonderend	zeer nat	nat	zeer vochtig	vochtig	matig droog	droog
Zoutgehalte	zeer zoet	(matig) zoet	zwak brak	licht brak	matig brak	sterk brak	zout			
Voedselrijkdom	zeer voedselarm	matig voedselarm	licht voedselrijk	matig voedselrijk-a	matig voedselrijk-b	zeer voedselrijk	uiterst voedselrijk			
Overstromings-tolerantie	dagelijks lang		dagelijks kort	regelmatig	incidenteel	niet				

Voor het abiotisch functioneren van de Vochtige alluviale bossen bevat onderstaande kenschets voor het habitatype relevante informatie (DLG, 2016).

“Dit habitatype bezet de laagste delen van het beekdallandschap. De grondwaterinvloed reikt langdurig of zelfs permanent tot in het maaiveld. Het water kan soms ook boven het maaiveld staan, maar stagneert daar dan niet. Ook kan er sprake zijn van kortstondige overstroming met beekwater. In de vogelkers-essenbossen zakt het grondwater in de zomermaanden gedurende enige tijd een aantal decimeters diep weg (0,5-1,5 meter). In de elzenbroekbossen is hiervan geen sprake. De permanent hoge waterstanden kunnen dan leiden tot lokale veenvorming. Het toestromende grond- en oppervlaktewater is basenhoudend en zorgt voor een buffering van de bodem. De zuurgraad van dit habitatype is daarom zwak zuur tot basisch. Deze buffering is essentieel voor het voortbestaan van dit habitatype. Het is daarom zeer gevoelig voor verandering in de grond- en oppervlaktewaterhuishouding. De vegetatie heeft een open structuur met een soortenrijke kruidenlaag (voorjaarsflora) en een lage, ijle bomen- en struikenlaag. Langdurig lage grondwaterstanden (verdroging) leiden tot mineralisatie van organische stof, waardoor nutriëntengehalten in de bovenste bodemlagen toenemen met veruiging als gevolg (moeraszegge, grote brandnetel en bramen)” (DLG, 2016).

Verdroging (als gevolg van diep uitgegraven beken, sloten en rabatstelsels, doorsnijding van dekzandruggen door sloten, verdamping door naaldbos) vormt een knelpunt voor het habitatype in het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos (Provincie Noord-Brabant, 2017). Daarnaast kan als gevolg van afname van de toevoer van gebufferd grondwater en de oxidatie van pyriet verzuring optreden (Provincie Noord-Brabant, 2017). De maatregelen uit het Projectplan Waterwet (Waterschap Brabantse Delta, 2020) beogen substantieel kwelherstel in het Ulvenhoutse Bos. De hydrologische effecten zijn modelmatig doorgerekend (Arcadis, 2021). In de eerste plaats zal de komende periode goed gemonitord moeten worden of de maatregelen uit het kwelherstel project inderdaad de verwachte effecten

hebben. De voorlopige conclusie is dat mogelijk aanvullende maatregelen nodig zijn om het gewenste kwelherstel volledig te bereiken (Provincie Noord-Brabant, 2022).

Daarnaast leidt stikstofdepositie tot uitloging – afname buffering, en eutrofiëring (Provincie Noord-Brabant, 2017).

Aanpassingen aan de hydrologie in het gebied dienen rekening te houden met de gevolgen voor populaties van typische plantensoorten en vegetaties, onder meer door wijzigingen langs geleidelijke weg door te voeren. Deze geleidelijkheid is tevens van belang voor behoud van het boombestand van met name oudere bomen.

De KDW van het habitatype H91EOC van 1857 mol N/ha/jr wordt zowel in het referentiejaar 2020 alsook in de prognose van 2030 overschreden (zie Bijlage 3).

- In het referentiejaar is 95% van het habitatype overbelast (3% licht- en 92% matig overbelast).
- Volgens de prognose is 88% van het habitatype in 2030 overbelast (17% licht- en 71% matig overbelast).

Als gevolg van overschrijding van de KDW bestaat het risico dat de kwaliteit van het habitatype wordt aangetast door verzuring en/of vermisting door stikstofdepositie, met mogelijke gevolgen voor bodem en waterkwaliteit.

Overige kenmerken van goede structuur en functie

De overige kenmerken van een goede structuur en functie voor het habitatype Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) - zoals beschreven in het profieldocument - zijn getoetst in tabel 5-7.

De aanwezigheid van periodieke overstroming met beekwater is deels aanwezig. Een bloemrijk voorjaarsaspect staat onder druk van te schaduwrijke omstandigheden. Van bedekking van exoten is geen concreet percentage bekend. Amerikaanse eik is lokaal aanwezig. In het bos zijn oude bomen en hakhoutstoven aanwezig.

Tabel 5-7: *Inschatting kwaliteit H91EOC op basis van overige kenmerken van goede structuur en functie*

Kenmerken structuur en functie (Ministerie LNV, 2008)	Voldoet aan eisen
Periodieke overstroming met rivier- of beekwater;	Beperkt aanwezig
Dominantie van wilgen, zwarte populier, gewone es, iep of zwarte els;	Beperkt
Bedekking van exoten < 5%;	Bedekking > 5%
Gevarieerde bosstructuur en gemengde soortensamenstelling;	Deels aanwezig
Aanwezigheid van oude levende of dode dikke bomen en/of oude hakhoutstoven;	Deels aanwezig
Bloemrijk voorjaarsaspect;	Beperkt aanwezig
Aanwezigheid van kwel en/of bronnen;	Beperkt aanwezig
Optimale functionele omvang: vanaf tientallen hectares (alle subtypes).	Huidig areaal te klein en potentieel areaal niet toereikend

Verdroging, verzuring, stikstofdepositie en het verwachte onvoldoende herstel van kwelflux vormen knelpunten die van invloed zijn op de abiotiek van het habitatype (zie ook 'abiotiek'). Deze knelpunten werken door in de kenmerken van 'structuur en functie'. Daarnaast wordt niet voldaan aan de vereiste optimale functionele omvang van het habitatype. De geschatte potentie is 15 ha in plaats van de benodigde 25 ha voor een goede kwaliteit van het habitatype en gunstige staat van instandhouding van typische soorten (Provincie Noord-Brabant, 2022).





Trend



De trend is negatief voor kwaliteit. Er vindt een toename plaats van rompgemeenschappen ten koste van de typische vormen van het habitatype (Holtland, 2008; Ecologisch Meetnet Flora en Vegetatie van de Provincie Noord-Brabant; meetreeks van 6 metingen in de jaren 1995-2005; Voor sterke achteruitgang van de Witte rapunzel zie Stoutjesdijk, 2007) (PAS-Gebiedsanalyse, Provincie Noord-Brabant, 2017).

Knelpunten

Voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen), uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit, gelden een aantal knelpunten. Deze knelpunten zijn benoemd in tabel 5-8 en zijn gerelateerd aan de OBN-aangrijpingspunten.

Tabel 5-8: Beschrijving knelpunten H91E0C gekoppeld aan de OBN-aangrijpingspunten.

OBN-aangrijpingspunten	Knelpunten H91E0C
 <p>Optimalisatie hydrologische systemen</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Verdroging (als gevolg van diep uitgegraven beken, sloten en rabatstelsels, doorsnijding van dekzandruggen door sloten, verdamping door naaldbos) ○ Wegvallen kwelstromen door oorzaken binnen en buiten het bosgebied ○ Grondwateronttrekkingen als oorzaak van verdroging (zie hydrologische knelpunten). ○ Vernatting (in relatie tot effecten op soorten in dit of een ander habitatype) ○ Verzuring (als gevolg van afname toevoer gebufferd grondwater) ○ Verwachte toename (na uitvoering PPWW) van kwelflux onvoldoende voor kwelherstel ○ Klimaatverandering: droge jaren versterken effect van verdroging (drukfactorenanalyse, (BIJ12 z.d.)) ○ Snelheid van herstel hydrologie moet worden afgestemd op wat het bos 'bij kan houden'; anders boomsterfte door te snelle vernatting
 <p>Vergroten areaal en connectiviteit</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Onvoldoende areaal voor volledige ontwikkeling bosvegetatie; ○ Geschatte potentie van 15 ha in plaats van de benodigde 25 ha voor een goede kwaliteit van het habitatype en gunstige staat van instandhouding van typische soorten ○ versnippering van kleine delen van het habitatype bemoeilijkt de migratiemogelijkheden binnen het bostype ○ geringe oppervlakte beperkt potenties voor ontwikkeling van volwaardige bosgemeenschap
 <p>Vergroten dynamiek en diversiteit</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Door verdroging ontstaat uniformering van bostypen (verkleining dynamiek) ○ Door verdroging verdwijnt de karakteristieke dynamiek en diversiteit van de groeiplaats
 <p>Verminderen input nutriënten en chemische stoffen en herstel van schade</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Stikstofdepositie leidt tot uitloging – afname buffering, en eutrofiëring ○ Vermesting langs wandelpaden als gevolg van uitlaten honden ○ eutrofiëring via oppervlaktewater in relatie tot (deels voormalig) agrarisch gebruik in stroomgebied ○ Recente en toekomstige aanplant van bos buiten N2000-gebied leidt in de toekomst naar verwachting tot meer invang



OBN-aangrijpingspunten	Knelpunten H91E0C
	van stikstof van wegverkeer, wat gunstig is voor Ulvenhoutse bos
 5 Herstel van biotische kwaliteit	<ul style="list-style-type: none"> ○ Afname van kwel leidt tot verzuring en afname van de biotische kwaliteit ○ Behoud van deze soorten op duurzame wijze vraagt onder andere om terugdringen van verzurende en vermistende invloeden van buitenaf
 6 Aanpak exoten	-

5.3 Overzicht huidige knelpunten

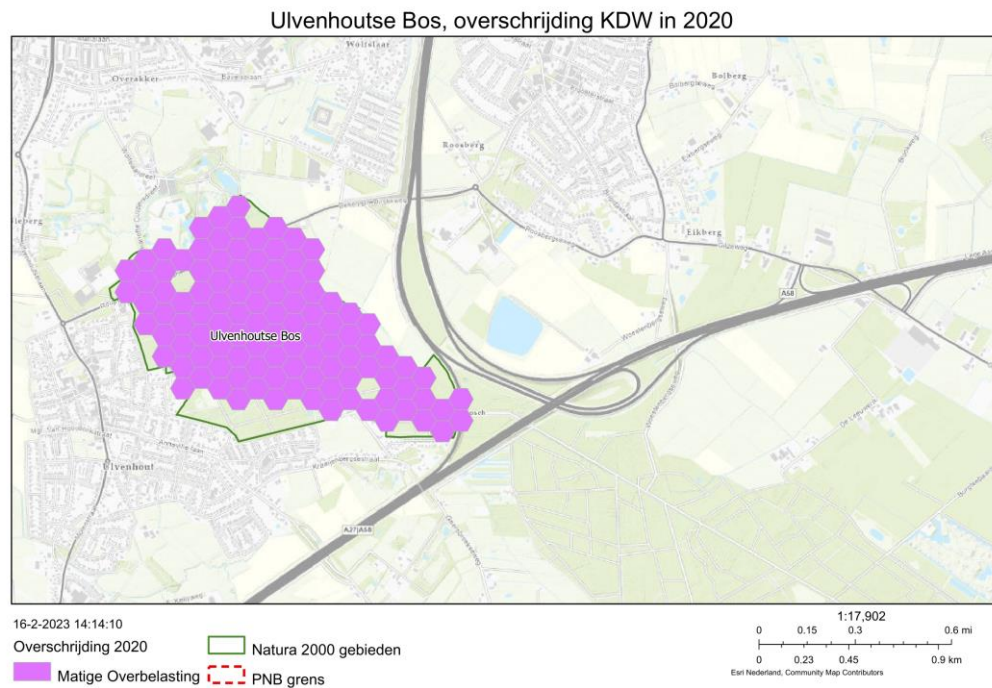
Deze paragraaf omvat een samenvatting van de knelpunten uit hoofdstuk 3, 4 en 5 o.b.v. de zes OBN-aangrijpingspunten. De belangrijkste knelpunten voor het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos zijn samengevat in tabel 5-9.

Tabel 5-9: Belangrijkste knelpunten voor het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos gekoppeld aan de OBN-aangrijpingspunten voor herstelmaatregelen.

OBN-aangrijpingspunten	Knelpunten
 1 Optimalisatie hydrologische systemen	<ul style="list-style-type: none"> • Verdroging • Verstoring lokale kwelstromen • Vermindering kwelstromen naar het Ulvenhoutse Bos door toename stedelijk gebied in de omgeving • Wateronttrekkingen landbouw en drinkwater leiden tot vermindering van de kweldruk en kwelstromen • Risico op boomsterfte wanneer hydrologisch herstel te snel gaat.
 2 Vergroten areaal en connectiviteit	<ul style="list-style-type: none"> • Areaal natte bostypen neemt af ten gunste van drogere bostypen door verdroging; drogere bostypen kunnen verschuiven naar overige droge delen in het bos • Herstel natte bossen na verdroging lastig, want bij vernatting risico op boomsterfte (m.n. eiken)
 3 Vergroten dynamiek en diversiteit	<ul style="list-style-type: none"> • Uniformering van bostypen (als gevolg van vergroten grondwaterdynamiek) als gevolg van verdroging; dit leidt tot verdwijnen van karakteristieke diversiteit van de groeiplaatsen (gradiënten) • Verarming van vegetatie door verdroging, verzuring / eutrofiëring, vooral in wegbermen (witte rapunzel, knikkend nagelkruid) • Karakteristieke diversiteit van de groeiplaatsen (gradiënten) verdwijnt door verdroging
 4	<ul style="list-style-type: none"> • Tijdelijk bufferend vermogen van kalkhoudende ondergrond. Het bufferende vermogen van de kalkhoudende ondergrond is niet oneindig. Als gevolg van buffering is de schade relatief beperkt. Als gevolg van depositie relatief beperkt. • Eutrofiëring en verzuring zijn de oorzaak van afname van bijzondere plantensoorten, zowel in bosvegetatie (dominantie van bramen en brandnetels)

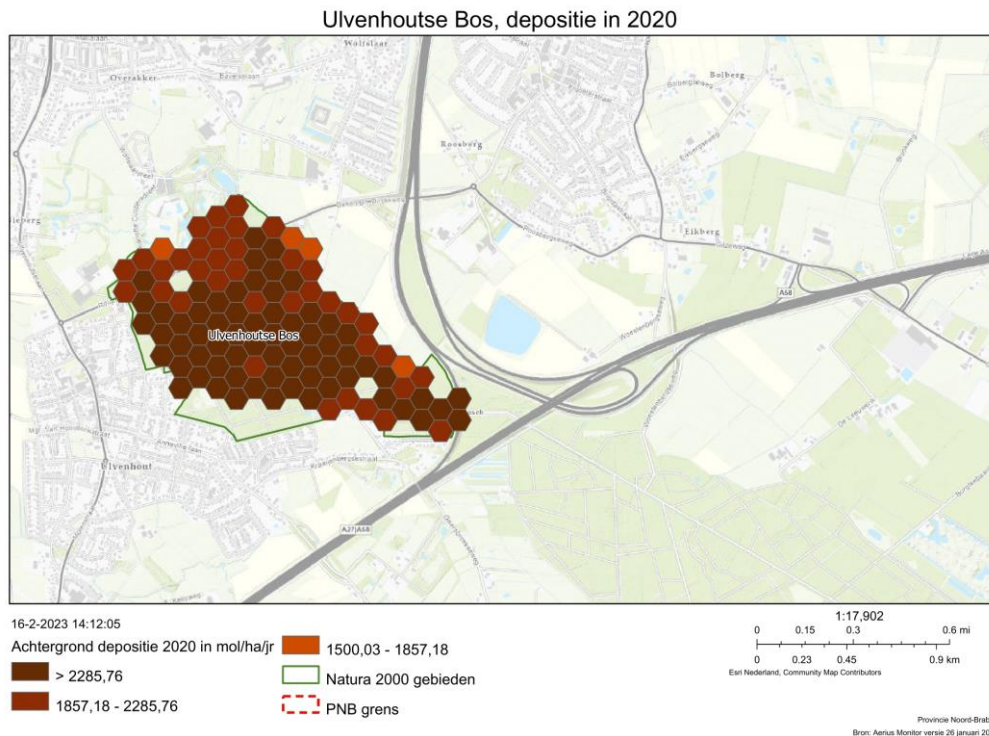
OBN-aangrijpingspunten	Knelpunten
<p>Verminderen input nutriënten en chemische stoffen en herstel van schade</p>	<p>als in de bermen van boswegen (verdringing van witte rapunzel, knikkend nagelkruid). In figuren 5-5 en 5-6 zijn de overschrijding van de KDW in 2020 en de depositie in 2020 weergegeven.</p>
 <p>Herstel van biotische kwaliteit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Typische soorten staan onder druk door verzuring en eutrofiëring • Typische soorten worden negatief beïnvloed door recreanten en milieuvreemde stoffen • Kwelwaterinvloed in lokale sloten in bosgebied levert hoge biotische kwaliteit op. Afname van kwel leidt zodoende tot verzuring en afname van de biotische kwaliteit.
 <p>Aanpak exoten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ontwikkeling van gebiedseigen habitattypen wordt belemmerd door aanwezigheid van niet inheemse naaldboomsoorten, Amerikaanse eik en exotische kruidachtigen (o.a. japanse duizendknoop);

Stikstofdepositie vormt een knelpunt voor de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos. In onderstaande afbeeldingen zijn de overschrijding van de KDW in 2020 en de depositie in 2020 weergegeven.



*Provincie Noord-Brabant
Bron: Aenius Monitor versie 26 januari 2023.*

Figuur 5-5: Overschrijding van de KDW in 2020 voor Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos (aangeleverd door Provincie Brabant, feb 2023 op basis van AERIUS Monitor 2022). In het geval dat er meerdere habitattypen per hexagon voorkomen, is voor de bepaling van de overschrijding van de KDW het meest kritische habitatype (d.w.z. het habitatype met de laagste KDW) aangehouden.



Figuur 5-6: Depositie in 2020 voor Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos (aangeleverd door Provincie Brabant, feb 2023 op basis van AERIUS Monitor 2022).

5.4 Leemten in kennis

In onderstaande tabel zijn per habitattype de leemten in kennis weergegeven die gelden voor het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen.

Tabel 5-10: Beschrijving Leemten in kennis met betrekking tot de instandhoudingsdoelen.

Code	Habitattype	Leemte in kennis	Consequenties t.a.v. bereiken instandhoudingsdoel
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	<p>Onvoldoende inzicht in verspreiding (en isolatie) van typische soorten</p> <p>Onderzoek (in kader van zoneringsplan) naar de nutriëntenbelasting als gevolg van honden en de impact hiervan op de bodem en de natuur</p> <p>Onderzoek (in kader van zoneringsplan)</p>	<p>Formuleren van kansrijke maatregelen voor verbeteren kwaliteit habitattype en omstandigheden voor typische soorten, m.n. flora</p> <p>Formuleren van maatregelen voor recreatieve zoning</p>

Code	Habitatype	Leemte in kennis	Consequenties t.a.v. bereiken instandhoudingsdoel
		naar kwetsbare soorten en biodiversiteit in het algemeen i.r.t. recreatieve druk	
H9160A	Eikenhaagbeukenbossen (hogere zandgronden)	<p>Onvoldoende inzicht in kalkvoorraad in de bodem;</p> <p>Onvoldoende bekend wat kwelmogelijkheden zijn, en de buffercapaciteit van kwel;</p> <p>Onvoldoende inzicht in locatie en geschiktheid potentiële standplaatsen op gooreerdgronden en in aanpassingsvermogen habitatype aan nieuwe hydrologische omstandigheden</p> <p>Zie ook onderzoek in kader van zoneringsplan (onder H9120)</p>	<p>Leemten in kennis leidt niet tot onzekerheid over het nut van de herstelmaatregelen.</p> <p>Aanvullende inzichten leiden tot maatwerk in optimalisatie van maatregelen</p>
H91E0C	Vochtige alluviale bossen	<p>Onvoldoende inzicht in kalkvoorraad in de bodem;</p> <p>Onvoldoende bekend wat kwelmogelijkheden zijn, en de buffercapaciteit van kwel;</p> <p>Onvoldoende inzicht in verspreiding (en isolatie) van typische soorten</p>	<p>Leemten in kennis leidt niet tot onzekerheid over het nut van de herstelmaatregelen.</p> <p>Aanvullende inzichten leiden tot maatwerk in optimalisatie van maatregelen</p>

5.5 Synthese ecologische analyse

In tabel 5-11 zijn per habitatype de trends, de stikstofsituatie en een overzicht van andere drukfactoren dan stikstof weergegeven. De informatie over de habitatypen (tabel 5-11) is mede gebaseerd op de beoordeling van de abiotische randvoorwaarden en kenmerken van een goede structuur en functie (zie paragraaf 5.2).

Verklaring codes tabel 5-11

ISHD	=	behoudoelstelling omvang en kwaliteit
	>	Uitbreidingsdoelstelling omvang, verbeterdoelstelling kwaliteit
Trend	=	neutraal of stabiel conform behoudoelstelling of wijkt af van verbeterdoelstelling
	+	toenemend of uitbreidend en daarmee een ontwikkeling richting instandhoudingsdoel
	-	afnemend en daarmee een ontwikkeling met toenemende afstand tot instandhoudingsdoel
	?	onbekend

Tabel 5-11: Synthese ecologische analyse habitattypen (zie bovenstaand overzicht voor legenda symbolen).

Habitat-code	Habitat-type	ISHD ³ voor		Trend		Stikstof 2020 (AERIUS 2022)	Stikstof 2030 (AERIUS 2022)	Andere drukfactoren dan stikstof?
		Omvang	Kwaliteit	Areaal	Kwaliteit			
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	=	=	=	-	Matige overbelasting	Matige overbelasting	Klimaatverandering i.c.m. verdroging, lichtdynamiek, gering areaal, verzuring, exoten
H9160A	Eikenhaag-beukenbossen (hogere zandgronden)	>	>	-	-	Matige overbelasting	Matige overbelasting	Verdroging, lichtdynamiek, gering areaal, versnippering, verzuring als gevolg van verdroging, exoten
H91E0C	Vochtige alluviale bossen	>	>	-	-	Matige overbelasting	Matige overbelasting	Verdroging, vernatting, gering areaal, lichtdynamiek, versnippering, verzuring als gevolg van verdroging

Uit de analyse wordt duidelijk dat de knelpunten t.a.v. zowel oppervlakte als kwaliteit spelen voor het habitatype H91E0C Vochtige alluviale bossen en H9160A Eiken-haagbeukenbossen. Dit wordt verklaard uit het feit dat deze habitattypen voorkomen in de lagere delen van het Ulvenhoutse Bos en dat daar de effecten van verdroging het meest doorwerken in de vegetatie. Voor beide bostypen geldt dat verbetering van kwaliteit en uitbreiding van oppervlakte (beide als instandhoudingsdoel aangemerkt) moet worden bereikt door verbetering van de waterhuishouding, meer concreet in het herstel van kwelstromen. De recent uitgevoerde maatregelen uit het Projectplan Waterwet Kwelherstel en Bos- en waterplan zijn dan ook daar op gericht. Daarnaast dient ook de externe aanvoer van verzurende en eutrofiërende stoffen beperkt te worden.

Ook voor de Beuken-eikenbossen met hulst staat de behoudoelstelling onder druk. Het areaal is weliswaar relatief groot, maar afnemend en de kwaliteit neemt af. Bovendien is het habitatype afhankelijk van relatief droge en matig voedselarme standplaatsen, waardoor ter plekke van dit type geringer effect merkbaar is van buffering door hydrologisch herstel. Dat maakt het type extra gevoelig voor de aanvoer van verzurende en eutrofiërende stoffen.

³ ISHD = instandhoudingsdoel.

6 Conclusie

Inleiding

Voor de instandhoudingsdoelen is afsluitend in hoofdstuk 5 aangegeven op welke onderdelen een instandhoudingsdoel wordt gehaald en op welke aspecten extra inspanning nodig is om instandhoudingsdoelen te behalen. In dit hoofdstuk is op basis van de informatie uit de NDA en een overzicht van maatregelen, geconcludeerd of het huidige maatregelenpakket leidt tot het tegengaan van verslechtering én het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen.

Leeswijzer

In **paragraaf 6.1** is een samenvatting opgenomen van de uitgevoerde Natura 2000- / PAS-herstelmaatregelen en een beschrijving van het (verwachte of geconstateerde) effect van deze maatregelen. De gepresenteerde maatregelen zijn overgenomen uit de programmeringstabel, zoals die door de provincie is samengesteld op basis van de subsidieaanvragen voor deze maatregelen.

Vervolgens is in **paragraaf 6.2** geconcludeerd of het huidige maatregelenpakket leidt tot het tegengaan van verslechtering én het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen. Het eindoordeel wordt bepaald op basis van de volgende criteria:

- Wordt verdere verslechtering verwacht na vastgesteld maatregelenpakket?
- Is het instandhoudingsdoel binnen bereik?

Na het eindoordeel wordt aangegeven of sprake is van een restprobleem en of stikstof een beperkende factor is.

6.1 Overzicht uitgevoerde maatregelen en effecten daarvan

In het Natura 2000-beheerplan Ulvenhoutse Bos (DLG, 2016) en de PAS zijn al tal van maatregelen opgenomen. In deze paragraaf is een samenvatting opgenomen van de uitgevoerde Natura 2000- / PAS herstelmaatregelen en een beschrijving van het (verwachte of geconstateerde) effect van deze maatregelen. De gepresenteerde maatregelen zijn overgenomen uit de programmeringstabel, zoals die door de provincie is samengesteld op basis van de subsidieaanvragen voor deze maatregelen. De maatregelen zijn, waar mogelijk, naar status van uitvoering onderverdeeld in de volgende categorieën:

Uitgevoerde maatregelen: Een aantal maatregelen zijn volledig uitgevoerd en afgerond. Deze maatregelen zijn in tabel 6-1 samengevat met een beschrijving van het (verwachte of geconstateerde) effect van deze maatregelen.

Continue (cyclische) maatregelen: Ook de reguliere beheermaatregelen (zie hoofdstuk 3) zijn uitgevoerd. Deze continue maatregelen die worden uitgevoerd vanuit de herstelstrategie zijn benoemd in tabel 6-1.

Gedeeltelijk uitgevoerde maatregelen: Vervolgens zijn in tabel 6-1 de maatregelen benoemd die deels zijn uitgevoerd.

Tabel 6-1: Overzicht van volledig uitgevoerde, deels uitgevoerde (lopende-) en continue maatregelen (Bron: Programmeringstabel N2000 Provincie Noord-Brabant, stand van zaken oktober 2022).

Maatregel	Relevante Natuurwaarde	Uitvoering	Op welke wijze draagt maatregel bij aan de gunstige staat van instandhouding
Opstellen van een bosbeheerplan en vernattingsplan	H9120, H9160A, H91EOC	klaar	Herstel (grond)watersysteem. Verbetering standplaatscondities (waterkwaliteit en – kwantiteit). Uitbreiding en verbeteren kwaliteit habitattypen. Inzicht in effecten en effectiviteit (hydrologische) maatregelen
Uitvoering bosbeheerplan volgens fasering	H9120, H9160A, H91EOC	klaar	
Aanpakken rabatten in de lagere delen en verhogen peil in de waterlopen in het bos	H9160A, H91EOC	klaar	
Dempen greppels hogere delen	H9160A, H91EOC	klaar	
Verondiepen waterlopen	H9160A, H91EOC	klaar	
Verondiepen Broekloop ten noorden A58, in combinatie met drooghouden begraafplaats	H9160A, H91EOC	lopend	
Kwelherstel dal van de Broekloop, realisatie natuurlijk talud, plaatsen stuwen, vernatten Annabosch, uitlagen fosfaatrijke percelen, aanplant loofhoutsoorten	H9160A, H91EOC	klaar	
Kwelscherm Craenlaer	H9160A, H91EOC	klaar	
Extra dammen en duikers beweidingseenheid	H9160A, H91EOC	klaar	
Aanpakken oeverwallen	H9160A, H91EOC	lopend	
Onderzoek naar externe infiltratiemogelijkheden en uitvoering op basis van uitkomsten onderzoek	H9160A, H91EOC	klaar	
Het optimaliseren van de grondwaterstand d.m.v. aanpassingen in de ontwatering binnen en buiten het Ulvenhoutse Bos	H9160A, H91EOC	continu	
Deltaprogramma Hoge Zandgronden: pilot infiltratie hemelwater Craenlaer-Kraayenberg	H9160A, H91EOC	lopend	
Hydrologisch onderzoek (winnings)	H9160A, H91EOC	klaar	
Hydrologisch onderzoek Antea	H9160A, H91EOC	klaar	
Onderzoek begraafplaats	H9160A, H91EOC	klaar	

Maatregel	Relevante Natuurwaarde	Uitvoering	Op welke wijze draagt maatregel bij aan de gunstige staat van instandhouding
Onderzoek toestroom dieper baserijk grondwater	H9160A, H91EOC	klaar	
Onderzoek naar de kalkvoorraad in de bodem	H9160A, H91EOC	klaar	
Geohydrologische berekeningen t.b.v. fase 2 hydrologisch herstel	H9160A, H91EOC	klaar	
Aanvulling en uitvoering meetnet hydrologische monitoring Ulvenhoutse Voorbos: installeren divers in geplaatste, diepe filters; inrichten freatische meetpunten bij woningen; inrichten oppervlaktewater meetpunten bij woningen; inrichten meetpunt Huisdreefloop.	H9120, H9160A, H91EOC	klaar en lopend	
Onderzoek naar populatiebiologische knelpunten van restpopulaties typische soorten gedurende vernatten	H9120, H9160A, H91EOC	lopend	Uitbreiding en verbeteren kwaliteit habitattypen en leefgebieden van typische- en prioritaire soorten. Bescherming kwetsbare (berm)flora
Opstellen beheerplan en monitoringplan	H9160A, H91EOC	klaar	
Populatiebiologische beheermaatregelen voor herstel relictpopulaties	H9160A, H91EOC	continu	
Inventariseren beschermde soorten flora en fauna	H9160A, H91EOC	continu	
Inventarisatie, beheerplan, kweekprogramma witte rapunzel en knikkend nagelkruid	H9160A, H91EOC	klaar	
Kleinschalige beheermaatregelen om standplaatsen relictpopulaties te verbeteren	H9160A, H91EOC	continu	
Monitoren verspreiding habitattypen en typische soorten	H9120, H9160A, H91EOC	lopend	
Onderzoek voorkomen restpopulaties van typische soorten en monitoren opschuiven populaties tijdens vernatten	H9120, H9160A, H91EOC	lopend	
Onderzoek naar oplossing parkeerprobleem Huisdreef en uitvoering	H9120, H9160A, H91EOC	klaar	

Maatregel	Relevante Natuurwaarde	Uitvoering	Op welke wijze draagt maatregel bij aan de gunstige staat van instandhouding
Parkeersituatie verbeteren en beschermen bermen om kwetsbare bermflora te ontzien	H9120, H9160A, H91E0C	lopend	
Bermbeheer dreven Ulvenhoutse Bos	H9120, H9160A, H91E0C	continu	
Open kappen / snoeien dreven St. Annabosch	H9120, H9160A, H91E0C	lopend	
Enten afgegraven bouwvoor ten behoeve van ontwikkeling schraalgraslanden	H9120, H9160A, H91E0C	klaar	
Slagbomen plaatsen op dreven die nu open zijn	H9120, H9160A, H91E0C	klaar	
Aanleg fietssluis wandelpad dat langs het St. Annabosch loopt	H9120, H9160A, H91E0C	klaar	
Faunapassage Rouppe van de Voortlaan	H9120, H9160A, H91E0C	klaar	
Uitvoeren van onderzoek naar mogelijke verontreiniging Huisdreef. Maatregelen die hieruit volgen zullen de volgende beheerplanperiode worden genomen.	H9120, H9160A, H91E0C	klaar	Uitbreiding en verbeteren kwaliteit habitattypen.
Onderzoek effecten PAK's-verontreiniging op instandhoudingsdoelen.	H9120, H9160A, H91E0C	klaar	
Mozaïekomvorming (doorplanten bos met veel dood hout, hakhoutbeheer en dunnen, inbrengen goed verterend strooisel-soorten)	H9120, H9160A	klaar	Uitbreiding en verbeteren kwaliteit habitattypen. Verminderen verzurend / vermestend effect van stikstofdepositie. Afvoer van voedingsstoffen uit het systeem
Vervolgbeheer na mozaïekvorming (10 jaar na inplant)	H9120, H9160A	lopend	
Verwijderen exoten	H9120, H9160A, H91E0C	continu	Uitbreiding en verbeteren kwaliteit habitattypen en leefgebieden van typische- en prioritaire soorten. Bestrijding concurrentie en kruising met inheemse soorten
Verwijderen exoten door bosomvorming	H9120, H9160A, H91E0C	lopend	

6.2 Conclusie

Met de informatie vanuit de natuurdoelanalyses wordt input geleverd aan de gebiedsplannen, waardoor op termijn inzichtelijk wordt of het vastgestelde pakket maatregelen volstaat om verslechtering tegen te gaan en realisatie van instandhoudingsdoelstellingen mogelijk te maken. De analyses kunnen drie verschillende uitkomsten hebben.

Leiden de maatregelen tot tegengaan van verslechtering én bereiken instandhoudingsdoelstellingen?	
Ja	De natuurdoelanalyses leveren in dit geval de ecologische onderbouwing dat het vastgestelde pakket maatregelen realisatie van instandhoudingsdoelstellingen mogelijk maakt door het op orde brengen van de condities daarvoor. Deze uitkomst bevestigt het maatregelenpakket en biedt basis voor verdere uitwerking van maatregelen in gebiedsplannen.
Ja, mits	De natuurdoelanalyses leveren de ecologische onderbouwing dat het vastgestelde pakket maatregelen, verslechtering van stikstofgevoelige habitats voorkomt, maar dat aanvullende maatregelen nodig zijn voor het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen op lange termijn. Dit leidt tot verdere verkenning van aanvullende maatregelen. Dat kunnen zowel bronmaatregelen zijn als natuurherstelmaatregelen.
Nee, tenzij	De natuurdoelanalyses leveren een ecologische beoordeling van het pakket maatregelen waaruit blijkt dat met vastgestelde maatregelen verslechtering niet valt uit te sluiten. De natuurdoelanalyse maakt in dat geval duidelijk wat de knelpunten zijn.

Deze conclusie wordt per instandhoudingsdoel getrokken in de onderstaande tabel.

Tabel 6-2: Conclusie per instandhoudingsdoel t.a.v. het volstaan van het vastgestelde pakket maatregelen om verslechtering tegen te gaan en realisatie van instandhoudingsdoelstellingen mogelijk te maken.

Habitatcode	Habitattype / soort	Verslechtering (verwachting na vastgesteld maatregelenpakket)?	Instandhoudingsdoel (behoud; uitbreiding** en kwaliteitsverbetering**) binnen bereik?	Eindoordeel	Restprobleem	Is stikstof een beperkende factor?
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	Wordt niet voorkomen	Nee	Nee, tenzij	Ja	Ja
H9160A	Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	Wordt niet voorkomen	Nee	Nee, tenzij	Ja	Ja
H91E0C*	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	Wordt niet voorkomen	Nee	Nee, tenzij	Ja	Ja

* Prioritair habitattype.

** Indien van toepassing.

7 Nieuwe maatregelen voor doelbereik

Inleiding

In hoofdstuk 6 is geconcludeerd dat aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen. Zodoende is het noodzakelijk dat aanvullende maatregelen worden aangedragen om tot het doelbereik te komen. Deze aanvullende maatregelen komen in dit hoofdstuk aan bod.

Eerst zullen de algemene uitgangspunten en randvoorwaarden voor de aanvullende maatregelen worden behandeld. Vervolgens worden de prioritaire soorten geïntroduceerd. Deze uitgangspunten, randvoorwaarden en prioritaire soorten vormen de basis en het afwegingskader voor de maatregelenlijst. Afsluitend is in deze inleidende tekst een leeswijzer opgenomen.

Algemene uitgangspunten

De analyse in hoofdstuk 5 zal niet altijd in lijn zijn met de werkelijke situatie wat betreft omvang en kwaliteit van de habitattypen. Dit komt door het ontbreken van verschillende (a)biotische gegevens. Deze ontbrekende kennis is samengevat in paragraaf 5.4. Ondanks de geconstateerde leemten in kennis, is een maatregelenlijst opgesteld. De lijst is opgesteld op basis van de beste informatie, die op dit moment beschikbaar is. De maatregelen moeten worden geactualiseerd op basis van uitgevoerde maatregelen en hun effecten, abiotische omstandigheden, nieuwe habitattypenkaarten en onderzoeksresultaten van lopende onderzoeken. Hierbij kunnen onderzoeksresultaten bijvoorbeeld uitwijzen welke plekken het meest geschikt zijn voor de kwaliteits- of uitbreidingsdoelstellingen van habitattypen of inzicht geven in op welke manier de lage grondwaterstanden kunnen worden gemitigeerd.

Om de effecten te bereiken, is geprobeerd om meerdere mogelijke maatregelen in beeld te brengen. Op basis van het gebiedsproces kan vervolgens besloten worden welke maatregel het best passend is. De maatregelen zijn ook op principeniveau beschreven en voordat deze op locatieniveau worden uitgewerkt, moet een keuze gemaakt worden voor de te nemen maatregelen. Naast het gebiedsproces zullen ook duurzaamheid, kosten en ontwikkelingstijd verschillen tussen maatregelen. De afweging op basis van deze punten is ook niet gemaakt in deze natuurdoelanalyse.

Voor het afwegingsproces is het wenselijk dat er, voor zover mogelijk, meerdere opties in beeld worden gebracht om de opgave (bereiken van doelen, oplossen van knelpunten, e.d.) te kunnen realiseren. Deze opties worden in dit hoofdstuk weergegeven op principeniveau. Voordat deze kunnen worden uitgewerkt tot op het niveau van concrete maatregelen op locatieniveau dienen, mede op basis van het gebiedsproces, keuzes te worden gemaakt. Voor de keuze van maatregelen zal afstemming met andere functies en waarden in het gebied een rol spelen, zoals recreatie, waterwinning en archeologische waarden. Ook duurzaamheid, kosten en ontwikkelingstijd zullen een rol spelen bij de keuze. Deze integrale afweging komt in dit hoofdstuk niet aan de orde, maar is onderdeel van het afstemmingsproces met beheerders en andere belanghebbenden.

Randvoorwaarden voor maatregelen

Naast bronmaatregelen (met name op het gebied van stikstof en hydrologie) is het nodig om systeem- en procesmaatregelen voor de betreffende habitattypen te nemen. Door de jarenlange overbelasting met stikstof is het systeem uitgeput en moeten maatregelen genomen worden om het systeem weer op niveau te krijgen.

Prioritaire soorten

De Provincie Noord-Brabant heeft een selectie gemaakt van prioritaire plant- en diersoorten die in het gebied kunnen voorkomen, maar in de Profielendocumenten niet als 'typische soort' zijn benoemd voor een bepaald habitattype (zie tabel 7-1). Deze soorten krijgen speciale aandacht binnen het provinciale beleid door het beperkte voorkomen en doordat zij indicatief zijn voor specifieke (zeldzame) condities in het landschap.

Maatregelen kunnen zowel in ruimte als in tijd effecten hebben op prioritaire soorten. Of sprake is van positieve of negatieve effecten op prioritaire soorten is afhankelijk van de prioritaire soort, het type maatregel, de locatie en uitvoeringsperiode van de maatregel. Het effect kan pas worden ingeschat na het gebiedsproces / wanneer de maatregelen verder zijn geconcretiseerd en wordt gaandeweg door middel van monitoring verder inzichtelijk gemaakt.

Tabel 7-1: Prioritaire soorten Provincie Noord-Brabant gekoppeld aan habitattypen, deels aan habitattypen waarvoor het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos is aangewezen (maar prioritaire soort hoeft niet noodzakelijk gebonden te zijn aan een habitattype waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen).

Nederlandse naam	Soortgroep	H2310	H2330	H3130	H3160	H4010A	H4030	H7120	H7140A	H7210	H9190	H91E0C
Boomkikker	Amfibieën											
Rugstreepad	Amfibieën											
Medicinale bloedzuiger	Bloedzuigers			X								
Bont dikkopje	Dagvlinders										X	X
Bruine eikenpage	Dagvlinders										X	
Spiegeldikkopje	Dagvlinders							X				
Bosbeekjuffer	Libellen											X
Gevlekte glanslibel	Libellen			X					X	X		X
Venglagenmaker	Libellen				X							
Gladde slang	Reptielen					X		X				
Veldkrekel	Sprinkhanen & krekels	X	X				X					

In Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos zijn waarnemingen bekend van de bosbeekjuffer (NDFP provincie Noord-Brabant).

Bij de uitwerking van de maatregelen dient rekening te worden gehouden met soorten vanuit de Wnb-soortbescherming / zorgplicht. Met de prioritaire soorten dient extra rekening te worden gehouden. Deze soorten worden ingezet om oog te hebben voor meekoppelkansen voor realisatie geschikt biotoop om zo biodiversiteit te stimuleren. Dit ongeacht of de soort in een bepaald habitattype voorkomt of dat habitattype in Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos is aangewezen (want in tabel 7-1 staan ook habitattypen waarvoor het gebied niet is aangewezen).

In algemene zin kan voor Ulvenhoutse Bos worden gesteld dat de benoemde watergebonden soorten effecten ondervinden van maatregelen die van invloed zijn op de waterdynamiek, vegetatiestructuur / openheid en waterkwaliteit. Daarnaast hebben beheermaatregelen op de lange termijn een positief effect op de prioritaire soorten, maar dient er bij de uitvoering van de maatregelen wel rekening met de soorten te worden gehouden.

Leeswijzer

In **paragraaf 7.1** worden aanvullende maatregelen voorgesteld om tot het doelbereik te komen. Deze mogelijke maatregelen voor doelbereik zijn gekoppeld aan de zes OBN-aangrijpingspunten (respectievelijk de **sub-paragrafen 7.1.1 tot en met 7.1.6**). De meeste maatregelen zijn te categoriseren onder meerdere van deze OBN-aangrijpingspunten ('OBN-knoppen'). Bij het categoriseren van de maatregelen is gekozen voor de OBN-knop waar de maatregel het meest op van toepassing is, en niet voor een herhaling van de maatregel bij elke OBN-knop waar de maatregel onder kan vallen.

In **sub-paragraaf 7.1.7** zijn algemene maatregelen opgenomen, die niet onder de OBN-aangrijpingspunten vallen. Tot slot zijn in **sub-paragraaf 7.1.8** de onderzoeksmaatregelen in beeld gebracht. Deze onderzoeksmaatregelen vloeien voort uit de analyse in hoofdstuk 5. In hoofdstuk 5 is namelijk gebleken dat voor verschillende instandhoudingsdoelen relevante informatie ontbreekt, dit is dan ook een belangrijk deel van het totale maatregelpakket.

De maatregelen die zijn voorgesteld in **paragraaf 7.1** zijn vervolgens onderverdeeld in drie categorieën:

- i. Maatregelen noodzakelijk om (verdere) verslechtering te voorkomen;
- ii. Maatregelen voor uitbreiding en verbetering conform aanwijzingsbesluit;
- iii. Overige maatregelen voor optimaal systeem.

In de **paragrafen 7.2 tot en met paragraaf 7.4** komen deze categorieën aan bod en wordt achtereenvolgens antwoord gegeven op onderstaande vragen:

- In geval van een (mogelijk verdere) verslechtering: welke maatregelen moeten, in aanvulling op de huidige maatregelen, genomen worden om achteruitgang te stoppen;
- Welke maatregelen zijn, in aanvulling op de huidige maatregelen, in ieder geval nodig om uitbreiding en verbetering mogelijk te maken;
- Welke maatregelen zijn nog meer mogelijk om het systeem en de daarbij behorende natuurwaarden verder te verbeteren?

7.1 Mogelijke maatregelen voor doelbereik

In deze paragraaf is een overzicht (in de vorm van een groslijst) opgenomen van alle mogelijke (nieuwe) maatregelen in en rond het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos op basis van de 6 systeemknoppen van OBN en de profielendocumenten. In de volgende paragrafen zijn de maatregelen per systeemknop benoemd, paragraaf 7.1.1 tot en met paragraaf 7.1.6 gaan respectievelijk in op (exclusief onderzoeksmaatregelen):

1. Optimalisatie van hydrologische systemen;
2. Vergroten areaal en connectiviteit;
3. Vergroten dynamiek en diversiteit;
4. Verminderen input nutriënten en chemische stoffen en herstel van schade;
5. Herstel van biotische kwaliteit;
6. Aanpak exoten.

Tot slot worden algemene maatregelen los van de aangrijpingspunten en alle onderzoeksmaatregelen gebundeld in respectievelijk paragraaf 7.1.7 en paragraaf 7.1.8. Daarnaast horen bij de mogelijke maatregelen voor doelbereik natuurlijk ook de doorlopende (beheer-)maatregelen c.q. de maatregelen die nog niet afgerond zijn (zie tabel 6-1).

7.1.1 Maatregelen optimalisatie hydrologisch systeem



Dit is het aangrijpingspunt dat leidt tot de meeste maatregelen. Een groot deel van de instandhoudingsdoelen waarvoor het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos is aangewezen, heeft een sterke relatie met hydrologie. Daarom worden de maatregelen niet gekoppeld aan een bepaald instandhoudingsdoel. Ook wordt er geen onderscheid gemaakt tussen proces- (systeem) en patroonmaatregelen omdat de hydrologische maatregelen allemaal ingrijpen op het hydrologische systeem.

Doel van de maatregelen is verdroging tegengaan en droogteschade door klimaatverandering verminderen. De maatregelen zijn gericht op het verhogen van (oppervlakte)waterstanden in de omgeving, opheffen van de drainerende werking van het watersysteem en verbeteren van de waterkwaliteit. Doel van deze maatregelen is een toename van de kwel in het Ulvenhoutse Bos. Waterpeilverhoging in het Ulvenhoutse Bos zal na evaluatie van de lopende projecten worden onderzocht. Aandachtspunt bij maatregelen in en langs de watergangen in het Ulvenhoutse Bos is het risico op effecten op detailreliëf (standplaats plantensoorten, zaadbank).

Er zijn ook nog tal van onderzoeksvragen in verband met de optimalisatie van het hydrologisch systeem. Deze onderzoeksvragen zijn vertaald in een “onderzoekmaatregel” beschreven in paragraaf 7.1.8.

Maatregelen om het hydrologisch systeem te optimaliseren zijn de volgende maatregelen uit de programmeringstabel die nog niet uitgevoerd zijn:

Er zijn voor Ulvenhoutse Bos geen maatregelen in deze categorie.

Overige maatregelen om het hydrologisch systeem te optimaliseren zijn de volgende maatregelen:

1. Bevorderen Infiltratie tussen winlocaties drinkwaterwinningen en Natura 2000; verminderen onttrekkingen voor beregening;
2. Opheffen bemaling ten noorden van Deken Dr. Dirckxweg;
3. Peilopzet zandwinplas Bavelse Hei met aanvoer van hemel-/regenwater;
4. Verhogen peil en dempen sloten tussen begraafplaats en rijksweg A27;
5. Peilverhoging in beekdal Chaamse Beek (realisatie NNB);
6. Verondiepen / dempen huidige Leeuwerikloop zuidkant rijksweg A58;
7. Omleiding afwatering Leeuwerikloop, benedenstrooms deeltraject in combi met maatregel 6;
8. Dempen sloten aan oostzijde van het beekdal van de Boven Mark binnen NNB-begrenzing;
9. Aanvullen van het hydrologisch meetnet voor monitoring waterkwantiteit en -kwaliteit; onder meer waterkwaliteit ter hoogte van de Kerkdreef (op advies KWR);
10. Inrichten meetnet voor veranderingen beekloop (vernatting, peilen, inundaties);
11. Interpretatie van resultaten hydrologisch meetnet (toedelen aan verantwoordelijke organisatie);
12. Aanpassen methodiek vegetatiekartering ten behoeve van het monitoren van de effecten van hydrologische maatregelen en afstemmen op Natura 2000-systematiek (nu op basis van SNL-systematiek);
13. Beëindigen hydrologische belemmeringen huidige locatie begraafplaats (wens vanuit ecologie; ‘inpakken’ of verplaatsen);
14. Aanleg waterbassins inclusief waterbesparende irrigatiemaatregelen (buiten Natura 2000-gebied);

15. Aanleggen infiltratiegreppels in bos- en natuurgebieden;
16. Optimaliseren en beter isoleren van de ondergrondse ontwatering binnen kwelschermconstructie van het ingegraven deeltraject A58.

Van de volgende maatregelen wordt geadviseerd om ze niet uit voeren, met de reden daarvoor. Er zijn voor Ulvenhoutse Bos geen maatregelen in deze categorie.

7.1.2 Maatregelen vergroten areaal en connectiviteit



De strategie die gericht is op het realiseren en beschermen van het NNN en Natura 2000-gebieden, is niet voldoende om ecologische doelstellingen te behalen. Dit komt onder andere doordat soorten meer ruimte nodig hebben of last hebben van de activiteiten en condities buiten het netwerk, bijvoorbeeld als gevolg van de huidige stikstofcrisis en fosfaat en gewas-beschermingsmiddelen die via het grond- en oppervlaktewater, de bodem en de lucht in natuurgebieden terecht komen. Daarom zijn er in deze paragraaf zowel maatregelen opgenomen voor buiten het Natura 2000-gebied, als patroonmaatregelen die binnen het Natura 2000-gebied tot het vergroten van areaal en connectiviteit kunnen leiden.

Maatregelen om het areaal en connectiviteit te vergroten zijn de volgende maatregelen uit de programmeringstabel die nog niet uitgevoerd zijn

Er zijn voor Ulvenhoutse Bos geen maatregelen in deze categorie.

Externe maatregelen (buiten het Natura 2000-gebied) voor het vergroten van areaal en connectiviteit:

17. Uitbreiding bosareaal aan oostzijde Ulvenhoutse Bos ter versterking van habitattypen en buffering externe invloeden;
18. Opwaarderen ecologische verbinding (droog + mogelijk ook nat) onder A58 na verwijderen fietspad onder A58 (vervolg op uitvoering 'aanleg fietsstraat'). Dit is deels binnen het Natura 2000-gebied. Opheffen fietstunnel betekent ook herstel grondwaterstroming;
19. Verbinden areaal H91E0C (en verbeteren verbinding H9160A) met vergelijkbare bostypen buiten het Natura 2000-gebied. Aanleg van nieuw bos met deze habitattypen kan leiden tot versterking van de habitattypen en kwaliteitsverbetering kunnen leiden tot versterking van de habitattypen, mits dit nieuwe bos goed is verbonden met de typen in het Ulvenhoutse Bos. Verbindingen kunnen lopen via beekdalen, maar ook via bepaalde dreven in bestaande bostypen.
20. Ontsnippering verharde wegen binnen Ulvenhoutse Bos;
21. Verbeteren faunapassage onder A58 – passage EVZ Broekloop Annadreef.

Interne maatregelen (binnen het Natura 2000-gebied) voor het vergroten van areaal en connectiviteit:

22. Verminderen verstorend effect van doorgaande wegen door afsluiten voor autoverkeer.

7.1.3 Maatregelen vergroten dynamiek en diversiteit



Het herstellen / vergroten van de dynamiek en heterogeniteit op het niveau van landschappen, van natuurgebieden en van habitats is ook vaak een cruciaal aangrijpingspunt. Het betreft bijvoorbeeld het vergroten van de variatie in leefgebieden, herstellen van gradiënten en overgangen. Het behouden of ontwikkelen van verschillende ontwikkelingsstadia in ecosystemen

of het vergroten van de kleinschalig diversiteit op landschapsniveau (in het kader van de klimaatverandering, kunnen bosjes en heggen meer schaduw bieden).

Maatregelen op systeemniveau - maatregelen gericht op functioneel herstel

23. Systeemmaatregelen en gericht intern natuurbeheer voor het behouden en ontwikkelen van gradiënten en habitats, zodat voldoende variatie aanwezig is qua vochttoestand, lichthuishouding, leeftijd bos en diversiteit in watertypen. Te denken valt aan de afwisseling van oud bos, jong bos, bosranden en bermen, maar ook van temporele en permanente wateren, of stagnante en licht stromende wateren.

Maatregelen op patroonniveau om de dynamiek en diversiteit te vergroten zijn de volgende maatregelen uit de programmeringstabel die nog niet uitgevoerd zijn

Er zijn voor Ulvenhoutse Bos geen maatregelen in deze categorie.

Maatregelen op patroonniveau (overwegend overlevingsmaatregelen, op basis van de herstelstrategieën voor de habitattypen):

Er zijn voor Ulvenhoutse Bos geen maatregelen in deze categorie.

Van de volgende maatregelen wordt geadviseerd om ze niet uit voeren, met de reden daarvoor:

Er zijn voor Ulvenhoutse Bos geen maatregelen in deze categorie.

7.1.4 Maatregelen verminderen input nutriënten en chemische stoffen en herstel van schade



Overlevingsmaatregelen (beschreven bij herstel biotische kwaliteit, paragraaf 7.1.5) zijn ook gericht op het afvoeren van nutriënten en vermindering van de effecten van verzuring en vermisting door stikstofdepositie. Naast het terugdringen van de achtergrondwaarde aan stikstofdepositie is ook goede waterkwaliteit en bodemchemie een belangrijk aandachtspunt.

Maatregelen om de input van nutriënten en van chemische stoffen te verminderen en schade te herstellen zijn de volgende maatregelen uit de programmeringstabel die nog niet uitgevoerd zijn:

Er zijn voor Ulvenhoutse Bos geen maatregelen in deze categorie.

Aanvullende maatregelen om de input van nutriënten en van chemische stoffen te verminderen zijn:

24. Zoneringsplan opstellen om emissies door recreatief verkeer te verminderen (concentratie aan de rand; wens in zoneringsplan PM);
25. Afsluiten doorgaande wegen voor autoverkeer met het oog op vermindering van emissies en depositie van stikstof;
26. Milieuzonering (alleen elektrische voertuigen);
27. Vergroten aantrekkelijkheid ontsluiting voor fietsverkeer;
28. Verplaatsen hondenlosloopgebied naar gewenste bosuitbreidingslocatie ten oosten van het Natura 2000-gebied of andere gebieden (na onderzoek t.b.v. zoneringsplan);
29. Aanleg nieuw bos buiten Natura 2000-gebied als buffering tegen inwaaiende stoffen uit landbouwgebied en A58;
30. Sanering historische verontreiniging (PAK's) in fundering onder verharde wegen (m.n. Huisdreef);

31. Uitvoeren van herstelmaatregelen op basis van bodemonderzoek naar de mate van verzuring en voedingsstoffenniveau in de habitats (H9120, H9160A, H91E0C) (EGM-herstelmaatregelen) (zie par. 7.1.8);
32. Aanpassing grondgebruik om uitspoeling in beken te verminderen bovenstrooms van Ulvenhoutse Bos; (verslag TBO's);
33. Reductie depositie stikstof. Stikstofdepositie op de habitattypen H9120, H9160A en H91E0C is thans boven de kritische depositiewaarde (KDW) en lijkt op basis van prognoses voor 2030 ook komende jaren boven de KDW te blijven. Hiervoor moeten bronmaatregelen worden genomen, die verder uitgewerkt dienen te worden in het gebiedsplan.

Van de volgende maatregelen wordt geadviseerd om ze niet uit voeren, met de reden daarvoor: Er zijn voor Ulvenhoutse Bos geen maatregelen in deze categorie.

7.1.5 Maatregelen herstel biotische kwaliteit



Alle maatregelen bij de andere OBN-aangrijpingspunten dragen ook bij aan herstel biotische kwaliteit. Daarnaast zijn er nog aanvullende maatregelen te nemen om de biotische kwaliteit in het Natura 2000-gebied te herstellen:

Maatregelen om de biotische kwaliteit te herstellen zijn de volgende maatregelen uit de programmeringstabel die nog niet uitgevoerd zijn:

Er zijn voor Ulvenhoutse Bos geen maatregelen in deze categorie.

Aanvullende maatregelen om de biotische kwaliteit te herstellen zijn:

34. Opstellen zoneringsplan om verstoring als gevolg van recreatiedruk te verminderen
35. Lokale beheermaatregelen voor behoud van soorten en relictpopulaties (ingrepen boombestand, maaien bermen, bestrijden exoten (zie ook onder), inzet kweekplanten)
36. Aanpassen bermbeheer in de vorm van periodiek herstellen bermhoogte ('afroven') na verwijderen historische verontreiniging (Huisdreef)
37. Verwijderen strooisel (H9120, H91E0C) (EGM-herstelmaatregelen)

7.1.6 Maatregelen aanpak exoten



Voor het verminderen van de negatieve effecten van (invasieve) exoten op de natuurkwaliteit wordt in het Ulvenhoutse Bos met name ingezet op de bestrijding van aanwezige invasieve exoten. Het robuuster maken van ecosystemen zal bijdragen aan de aanpak van exoten. Het is een maatregel op zichzelf in de aanpak van de exoten, al zal het ook al een resultaat zijn van de maatregelen uit de voorgaande subparagrafen. Een maatregel als het voorkomen van influx van exoten door bijvoorbeeld afspraken over import en handel valt buiten de scope van deze NDA.

Maatregelen om de verspreiding van exoten tegen te gaan, zijn:

38. Bestrijden exotisch groot nagelkruid;
39. Bestrijden Japanse duizendknoop;
40. Bestrijden watercrassula.
41. Omvorming bos met exotische boomsoorten naar inheems loofhout (o.a. fijnspar, grove den, Amerikaanse eik)

7.1.7 Algemene maatregelen (communicatie, proces, ...)

Op een heel ander niveau is er ook een maatregel te nemen die gericht is de verbinding tussen de terreinbeheerders van de diverse Brabantse Natura 2000-gebieden en provincie.

42. Coördinatiemaatregel: de samenwerking tussen gebieden optimaliseren zodat kennis bij oplossen knelpunten sneller gedeeld kan worden. Denk hierbij aan soorten als watercrassula, reuzenbalsemien en Aziatische duizendknopen) of het delen van ervaringen met de toepassing steenmeel.
43. Voor het bereiken van de doelen in het Natura 2000-gebied is het van belang dat continu wordt bijgehouden of het effect van uitgevoerde maatregelen daadwerkelijk bijdraagt aan de beoogde doelen. Een goede registratie van de aard, omvang en locatie van de maatregelen is van groot belang voor het inzicht in de bereikte effecten (monitoring).

Op dit moment vindt registratie van maatregelen plaats in de 'programmeringstabel', die wordt samengesteld op basis van de subsidieaanvragen voor die maatregelen. Het voorstel is om te onderzoeken of gebruik van de programmeringstabel kan worden verbeterd zodat deze:






- a. op uniforme wijze en gemakkelijk door gebruikers kan worden ingevuld;
- b. op eenduidige wijze inzicht geeft in aard en doel van de maatregel;
- c. beter gekoppeld kan worden aan de locatie en ruimtelijke eenheden waar maatregelen zijn uitgevoerd en waar effecten worden gemonitord;
- d. ook inzicht kan bieden in overige categorieën maatregelen, zoals PAS-maatregelen, overige niet-gesubsidieerde beheer maatregelen, die ook effect hebben op de natuurwaarden in het gebied.

Een inzichtelijke registratie van de uitgevoerde maatregelen is daarbij een belangrijk hulpmiddel, in combinatie met de monitoring van de bereikte natuureffecten.

7.1.8 Onderzoeksmatregelen

Uit de LESA en de analyse van de huidige staat van instandhouding en trends zijn een groot aantal onzekerheden en leemten in kennis naar voor gekomen. Daardoor kunnen op sommige punten nog geen maatregelen worden voorgesteld zonder dat er nader onderzoek is uitgevoerd. In dat kader zijn onderzoeksmatregelen geformuleerd. Deze zijn in tabel 7-2 weergegeven en ook weer gekoppeld aan de OBN-aangrijpingspunten.


Tabel 7-2: Onderzoekmaatregelen voor het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos.

OBN-aangrijpingspunt	Onderzoekmaatregel	H9120	H9160A	H91E0C
	1. Onderzoek naar effecten van klimaatverandering /droogte ⁴ . Onderzoeken mogelijkheden vertalen eindrapport Adviescommissie Droogte. Kan worden vertaald naar concrete maatregelen ten gunste van Natura 2000.	✓	✓	✓
	2. Onderzoek naar mogelijkheden voor alle aanvullende hydrologische maatregelen (aanvullend op maatregelen PPWW en voorstellen Arcadis)		✓	✓
	3. Monitoring van effecten van maatregelen in de beeklopen: vernatting, inundaties. Evaluatie van huidig meetnet, ook op waterkwaliteit. Interpretatie & rapportage van huidige metingen.	✓	✓	✓
	4. Onderzoek naar verbindingsmogelijkheden met bestaande of nieuwe populaties bijzondere (typische soorten, karakteristieke voorjaarsflora) plantensoorten buiten het Natura 2000-gebied.	✓	✓	✓
	5. Onderzoek naar actuele en potentiële standplaatsen (kenmerken, oppervlakte, locatie) voor de habitattypen in relatie tot de uitbreidingsdoelstellingen. In relatie tot: <ul style="list-style-type: none"> o de gevolgen van vernatting voor de vernattingsgevoelige habitattypen; o het aanpassingsvermogen van die typen aan vernatting; o de beschikbaarheid van alternatieve standplaatsen; o het migratievermogen van de habitattypen. Inclusief 'early warning-system' en aanbevelingen voor intern peilbeheer	✓	✓	✓
	6. Monitoring effectiviteit ontsnipperingsmaatregelen van infrastructuur.	✓	✓	✓
	7. Vegetatiekartering om de trends in oppervlakte en kwaliteit van habitats en soorten te monitoren. Tevens aanpassen en handhaven van methodiek van de kartering zodat interpretatie van data en analyse trends makkelijker wordt.	✓	✓	✓
	8. Bodemonderzoek naar mate van verzuring en voedingsstoffenniveau in de habitats en op basis daarvan herstelmaatregelen benoemen. Nader onderzoek naar eutrofiëring in relatie tot ontwikkelingen in de omgeving	✓	✓	✓
	9. Onderzoek voor zoneringsplan naar invloeden van recreatie en verkeer op habitattypen (verstoring, vervuiling, vermessing (inclusief hondenpoep), verzuring, versnippering).	✓	✓	✓
	10. Pilot: gedoseerd afvoeren van snoeihout na het rooien van productiebos, zodat deel mineralen worden afgevoerd maar tevens voldoende dood hout achterblijft	✓		
	11. In kaart brengen van zaadbanken. Inzicht in aanwezigheid van dergelijke zaadbanken is nodig voor behoud / uitbreiding van doelsoorten en om te voorkomen dat deze bij uitvoering van maatregelen verdwijnen.	✓	✓	✓
	12. Monitoring kenmerken van goede structuur en functie (m.n. aanwezigheid van soortenrijke open plekken, dood hout, %	✓	✓	✓

⁴ Onderzoek naar effecten van klimaatverandering / droogte. Daarin kunnen diverse subvragen aan de orde zijn:

- Wat zijn de effecten van de recente droge jaren op de abiotiek, vegetatie en soorten.
- Zijn er 'no regret'-maatregel op korte termijn te nemen vooruitlopend op de resultaten van het onderzoek
- Leidt de afname van vorst- en ijsdagen tot veranderingen in de concurrentieverhouding tussen soorten.
- Effect onderzoeken van het oprukken van zuidelijke soorten.

Bij de start van het onderzoek zullen de diverse onderzoeksvragen nader afgebakend moeten worden en eventueel geprioriteerd.

OBN-aangrijpingspunt	Onderzoeksmaatregel	H9120	H9160A	H91E0C
	voorjaarsflora, % bedekking klimop, bedekking van exoten, bloemrijk voorjaarsaspect)			
	13. Verbreden soortenspectrum monitoring van soorten en soortgroepen. Niet alleen de typische soorten gebruiken als indicator voor kwaliteit, maar ook bijvoorbeeld andere karakteristieke soorten, kensoorten, rode-lijstsoorten: vogels, vleermuizen, paddenstoelen, mollusken en korstmossen	✓	✓	✓
	Geen onderzoekmaatregelen in het kader dit aangrijpingspunt			

7.2 Maatregelen noodzakelijk om (verdere) verslechtering te voorkomen

De paragraaf omvat extra maatregelen om (verdere) verslechtering te voorkomen. Deze maatregelen zijn met name nodig voor habitattypen met een negatieve trend voor oppervlakte en of kwaliteit. Op basis van de indicatie in tabel 5-11 hebben de volgende habitattypen en betreffende doelen deze maatregelen om (verdere) verslechtering te voorkomen nodig:

- H9160A (kwaliteit);
- H91E0C (oppervlakte en kwaliteit, mede gezien de te beperkte oppervlakte).

Maatregelen hydrologie

Gezien de hydrologische situatie in combinatie met de te verwachten toekomstige drogere jaren door klimaatverandering, zijn vooral structurele hydrologische maatregelen noodzakelijk om (verdere) verslechtering te voorkomen. Dit betreffen deels maatregelen die doorlopend uitgevoerd worden of maatregelen (onder andere uit de 1e beheerplanperiode of het PAS) die nog niet of niet volledig uitgevoerd zijn (zie tabel 6-1). Aanvullende maatregelen zijn beschreven in par. 7.1.1. Doel van veel maatregelen is het structureel verhogen van de kwelstroom in het Ulvenhoutse Bos: water tijdig, meer en langer vasthouden in de bodem (sparen / bufferen) en de maatregelen die hiertoe leiden doorvoeren tot in de haarvaten van het watersysteem (rapport Droogte Hogere Zandgronden (Van den Eertwegh et al., 2021).

De meeste maatregelen die beschreven zijn in de groslijst van maatregelen in paragraaf 7.1 behoren - gezien de huidige problematiek (zie paragraaf 5.3) – tot de categorie ‘Maatregelen nodig om (verdere) verslechtering te voorkomen’. Enkele maatregelen kunnen aangemerkt worden als ‘Maatregelen voor uitbreiding en verbetering conform aanwijzingsbesluit’ (zie paragraaf 7.3). Dat zijn voornamelijk maatregelen om de biotische kwaliteit te herstellen en enkele maatregelen die genomen kunnen worden als de abiotische condities op orde zijn of op langere termijn te nemen zijn (mogelijk relevant voor paragraaf 7.4).

Effectgerichte maatregelen verzuring en vermisting

Naast de specifiek op hydrologie gerichte maatregelen zijn nog enige tijd (aanvullende) effectgerichte maatregelen nodig om de effecten van verzuring en vermisting als gevolg van stikstofdepositie (in combinatie met effect van verdroging) teniet te doen. Deze maatregelen hebben voorlopig een terugkerend (cyclisch) karakter en zijn beschreven in par. 7.1.4. Met betrekking tot verzuring en vermisting zijn naast de effectgerichte maatregelen en de integrale brongerichte maatregelen ook lokale maatregelen mogelijk ter beperking van de inwaai

en instroom van stikstof of voor herstel van schade. Het betreft de maatregelen zoals genoemd in paragraaf 7.1.4.

Exotenbestrijding

De aanwezigheid en uitbreiding van exoten draagt bij aan de afname in kwaliteit en oppervlakte van habitattypen en soorten. Hybridisatie van groot nagelkruid met de inheemse nagelkruidsoorten bedreigt met name het voortbestaan van knikkend nagelkruid. Daarom zijn maatregelen als exotenbestrijding van belang om verdere achteruitgang te voorkomen. Het betreft de maatregelen in paragraaf 7.1.6.

Onderzoeksmaatregelen

De onderzoeksmaatregelen genoemd in paragraaf 7.1.8 moeten direct worden opgepakt. Parallel aan deze onderzoeksmaatregelen moet het beeld van de opgave om de instandhoudingsdoelen te behalen meteen worden geactualiseerd. Op die manier is inzicht in de staat van instandhouding van de doelen steeds actueel. Indien blijkt dat sprake is van nieuwe risico's voor de staat van instandhouding of dat de instandhoudingsdoelen niet worden gehaald, kunnen gelijk nieuwe maatregelen worden vastgesteld en geïmplementeerd.

Maatregelen tegen verslechtering vs. uitbreiding en verbetering

De beschreven maatregelen moeten, naast het voorkómen van verdere achteruitgang, op termijn leiden tot systeemherstel van het abiotisch systeem met tegelijkertijd behoud van de biotopen en organismen in de tussenliggende periode. Daarom is onderscheid met volgende paragraaf moeilijk te maken. Omdat paragraaf 7.1 een groslijst is van maatregelen, zal bij de uitwerking van de maatregelen nog een keuze gemaakt moeten worden welke maatregelen echt op de korte termijn al uitgevoerd kunnen worden en op welke locaties. Overige maatregelen kunnen dan gecategoriseerd worden onder "maatregelen voor uitbreiding en verbetering conform aanwijzingsbesluit" of "maatregelen voor optimaal systeemherstel".

Parallel aan de uitvoering van de beschreven maatregelen zal naar verwachting door middel van brongerichte maatregelen de achtergronddepositie van stikstof tot een wezenlijk lager niveau zijn teruggedrongen.

7.3 Maatregelen voor uitbreiding en verbetering conform aanwijzingsbesluit

Maatregelen om de 'uitbreidings- en verbeteropgave' op termijn te halen zijn nodig voor habitattypen met een uitbreidingsopgave voor oppervlakte en een verbeteropgave voor kwaliteit. Dit betreft de volgende habitattypen:

- H9160A (uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit);
- H91E0C (uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit).

In deze paragraaf zijn maatregelen relevant die voldoende omvang en goede kwaliteit garanderen. De keuze voor deze maatregelen is afhankelijk van het resultaat van de maatregelen om verslechtering te voorkomen. De maatregelen uit dat pakket die uiteindelijk niet (meer) nodig blijken te zijn om verslechtering te voorkomen, kunnen in het kader van de verbetering van de kwaliteit ingezet worden.

Ook voor habitattypen met een behoudsdoelstelling kunnen uitbreidingsmaatregelen of verbetermaatregelen nodig zijn, aanvullend op de maatregelen om verslechtering te voorkomen. Het gaat in de meeste gevallen namelijk vooral om het voortzetten van maatregelen die, na het

afremmen en stoppen van de verslechtering, leiden tot verdere kwaliteitsverbetering en mogelijk uitbreiding van het habitatype. Deze maatregelen zijn nodig tot het niveau is bereikt van het moment van aanwijzing, dat dient als referentie voor de ‘behoudsdoelstelling’ voor oppervlakte en kwaliteit.

Deze benadering is van toepassing op het volgende habitatype:

- H9120 (behoud oppervlakte en kwaliteit)

7.4 Overige maatregelen voor optimaal systeemherstel

De maatregelen in deze paragraaf zijn maatregelen die aanvullend zijn op de maatregelen die noodzakelijk zijn om (verdere) verslechtering te voorkomen en aanvullend op de maatregelen voor uitbreiding- en verbetering. Maatregelen die hier thuis horen, zijn maatregelen die niet op korte termijn nodig zijn, en/of pas uitgevoerd moeten worden als het systeem op orde is.

De maatregelen hebben tot doel:

- Verder hydrologisch herstel binnen en buiten het Natura 2000-gebied;
- Verdere vergroting van het areaal binnen en buiten het Natura 2000-gebied;
- Optimaliseren natuurlijke dynamiek en diversiteit binnen het Natura 2000-gebied;
- Optimaliseren biotische kwaliteit in het gebied;
- Uitbannen van invasieve exoten.

Dit zijn onder andere maatregelen uit 7.2 en 7.3 die worden voortgezet met aangepaste intensiteit en uitvoeringstermijnen. Daarnaast behoren in deze categorie maatregelen die voortkomen uit de onderzoeken die zijn genoemd in sub-paragraaf 7.1.8, zoals optimalisatie van leefgebied van soorten en eventuele herintroductie van soorten indien blijkt dat deze niet meer in het gebied voorkomen (eventueel uit eigen kweekprogramma; zie maatregel 35).

8 Bronnen

Arcadis, 2019. Achtergrondrapport Landschap, Cultuurhistorie en archeologie bij het MER Kwelherstel Ulvenhoutse Bos. 3 juli 2019.

Arcadis, 2021. Quick scan geohydrologie Ulvenhoutse Bos. Inventarisatie van mogelijke aanvullende maatregelen ten behoeve van kwelherstel in het Ulvenhoutse bos. Provincie Noord-Brabant, 2 februari 2021.

Arcadis, 2022. Hydrologische verkenning aanvullende maatregelen Ulvenhoutse Bos, Staatsbosbeheer, 23 juni 2022.

Beringen, R. & J.E. Dijkhuis, 2018. Resultaten nulmonitoring zeldzame plantensoorten in het Ulvenhoutsche Voorbos. Rapport FL2018.032/02

BIJ12, z.d. Drukfactorenanalyse Bijlage 5 Koppeling VHR drukfactoren aan gebieden. Aangeleverd door Provincie Noord-Brabant op 09-05-2022.

Excel-bestand: Drukfactorenanalyse_Bijlage 5_Koppeling VHR drukfactoren aan gebieden.xls, aangeleverd door Provincie Noord-Brabant bij aanvraag NDA 28-01-2022.

Gebaseerd op: Schippers, P., A.M. Schmidt, A.L. van Kleunen & L. van den Bremer (2015). Standard Data Form Natura 2000; bepaling van de belangrijkste drukfactoren in Natura 2000-gebieden. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report 56. 31 blz.; 1 fig.; 5 tab.; 7 ref; 1 Bijlage.

Beringen, R. & J.E. Dijkhuis, 2021. Resultaten monitoring kwetsbare typische soorten in het Ulvenhoutse Voorbos. Rapport FL2019.038/03

Bosgroep Zuid Nederland, 2021. Versterking Knikkend nagelkruid Ulvenhoutse bos. Leon Van den Berg, Philippine Vergeer, Maarten Postuma, Rob van der Burg, Fabian Meijer, Ruud Beringen, Edwin Dijkhuis, Jaap Bouwman, Joey Braat, Hans Backx. Oktober 2021.

Dienst Landelijk Gebied (DLG) i.o.v. Ministerie van Economische Zaken. 2016. Beheerplan N2000 gebied Ulvenhoutse Bos. April 2016.

Ecobus consult, 2007, Advies Ulvenhoutse Bos. Auteur Henk Koop, Ecobus consult i.o.v. Staatsbosbeheer, Regio Zuid, Tilburg. Advies m.b.t. maatregelen m.b.t. bosbeheer en intern waterbeheer t.b.v. instandhouding habitattypen.

Ecologisch Adviesbureau Maes. Veldformulieren Ulvenhoutse Bos en toelichting inventarisatie.

Van den Eertwegh, G. (trekker), P. de Louw, J.-Ph. Witte, M. van Huijgevoort, R. Bartholomeus, D. van Deijl, J. van Dam, J. Hunink, I. America, J. Pouwels, P. Hoefsloot en J. de Wit, 2021.

Eindrapport project 'Droogte Zandgronden Nederland' (Fase 3): Droogte in zandgebieden van Zuid-, Midden- en Oost-Nederland: het verhaal - analyse van droogte 2018 en 2019 en bevindingen. Opdrachtgevers-financiers: Provincie Noord-Brabant (trekker), Gelderland, Limburg, Utrecht, Overijssel, Drenthe; Waterschap WL, WAM, WDD, WBD, WVV, WRIJ, WVS, WDOD; Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer; MinLNV; met bijdragen uit het Deltaplan Hoge Zandgronden en het Deltafonds.

Gemeente Breda, 2022., Uitvraag recreatieve zonerings Ulvenhoutse Bos. 12 september 2022.

iBN-DLO, 1998, A-locatiebossen in Noord-Brabant. Auteurs J.B. den Ouden & M.E.A. Broekmeijer.

KWR Watercycle Research Institute, 2008. Monitoring waterkwaliteit Ulvenhoutse Bos (1997 – 2008). Rapport KWR 08.080 Auteur: M.H. Jalink.

Langbroek, M., D. van der Goes, P. Pepping. Vegetatie- en plantensoortenkartering Chaam, Dorst, Het Merkske, Liesbos, Mastbos, Strijbeek en Ulvenhoutse Bos 2017 *Staatsbosbeheer-projectnummer 0990*. Rapport nr.: 2017-92. 15 maart 2018.

Martens, S. en H. ten Holt, 2020. Ecologisch assessment van de landschappen van Nederland. Analyse door het Kennisnetwerk OBN. Rapport nr. 2020/OBN238, Driebergen, 2020.

Provincie Noord-Brabant, 2017. Gebiedsanalyse Ulvenhoutse Bos (129) *Programma Aanpak Stikstof (PAS)*. 15-12-2017.

Provincie Noord-Brabant, z.d. Milieueffectrapport voor het project Kwelherstel in het Ulvenhoutse Bos.

Provincie Noord-Brabant, 2022. Notitie doelstellingen kwaliteitsverbetering en uitbreiding Natura2000-gebied Ulvenhoutse bos. Versie: 20 mei 2022. Provincie Noord-Brabant.

Regelink, 2017. Quickscan, soortgericht onderzoek en mitigatie Uitvoering bos- en waterplan Ulvenhoutse Bos in het kader van de Wet natuurbescherming. H. Backx. Rapportnummer RA16094-01 in opdracht van Staatsbosbeheer. 8 september 2017.

Staatsbosbeheer, Janse, J., 2016. Cultuurhistorie Ulvenhoutsche bos op hoofdlijnen en aanwezige waardevolle structuren;

Staatsbosbeheer, 2017. Bos- en waterplan Ulvenhoutse Voorbos. Definitief. Versie 4.1. 27 juni 2017

Stoutjesdijk, J., 2007. Witte rapunzel in het Ulvenhoutse Bos. Bespreking verspreiding in historisch perspectief.

Van der Molen, P.C., G.J. Baaijens, A. Grootjans en A. Jansen. 2010. LESA Landschapsecologische Systeemanalyse. 15 november 2010.

Waardenburg, 2005, Broedvogels van Staatsbosbeheer terreinen in West-Brabant in 2004. Terrein Ulvenhoutse Bos. Auteurs: M.L. Braad, H. de Graaf, P.W. v. Horssen & H.A.M. Prinsen. i.o.v. Staatsbosbeheer Regio West-Brabant-Deltagebied.

Waterschap Brabantse Delta, 2020. Projectplan Waterwet Kwelherstel in het Ulvenhoutse Bos. Waterschap Brabantse Delta, januari 2020.

Andere bronnen en websites

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3)

www.natura2000.nl

<https://www.natura2000.nl/profielen/h9120-beuken-eikenbossen-met-hulst>

<https://www.natura2000.nl/profielen/h9160-eiken-haagbeukenbossen>

<https://www.natura2000.nl/profielen/h91e0-vochtige-alluviale-bossen>

www.topotijdreis.nl

Bijlage 1: Methodiek beschrijving habitattypen en soorten

Onderstaand is aangegeven hoe de beoordeling van omvang en kwaliteit en de trends hierin zijn uitgevoerd in hoofdstuk 5.

Oppervlakte

De verandering in oppervlakte kan worden bepaald op basis van de verandering in oppervlakte tussen de referentiesituatie (T=0) en de meest recente situatie (T=1). In het geval Ulvenhoutse Bos is enkel een T0 vegetatiekartering beschikbaar met habitattypaanduiding. Vanwege het ontbreken van een T1 vegetatiekartering kunnen de kaarten niet worden vergeleken voor het bepalen van de trend in oppervlakteverandering.

Ook zijn het beheerplan (DLG, 2016), de PAS-gebiedsanalyse (Provincie Noord-Brabant, 2017) en Notitie doelstellingen kwaliteitsverbetering en uitbreiding Natura2000-gebied Ulvenhoutse bos (Provincie Noord-Brabant, 2022) geraadpleegd voor informatie over oppervlakte.

Kwaliteit

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

- Vegetatiekwaliteit
- Typische soorten
- Abiotische kenmerken
- Overige kenmerken van goede structuur en functie

Vegetatiekwaliteit

Voor het bepalen van de verandering van vegetatiekwaliteit in tijd zijn een referentie- en een geactualiseerde vegetatiekartering nodig. Voor Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos ontbreekt een bruikbare recente vegetatiekartering. Zodoende kan de actuele kwaliteit niet worden afgeleid uit een actuele vegetatiekartering en kan de ontwikkeling van de vegetatiekwaliteit niet op basis van een vergelijking van vegetatiekarteringen worden afgeleid.

Informatie over vegetatiekwaliteit wordt gebaseerd op het beheerplan, de (concept-)PAS-gebiedsanalyse en eventueel aanvullende informatie.

Typische soorten

Voor de kwaliteitsbepaling van de habitattypen van Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos is onder meer gekeken naar het aantal typische soorten per habitatype. Elk habitatype heeft typische soorten die kenmerkend zijn voor dat specifieke habitatype. Zo vormen typische soorten een maat voor de kwaliteit. Het aantal verschillende typische soorten dat wordt waargenomen, geeft een indicatie van de kwaliteit van het habitatype.

Om te bepalen hoeveel verschillende typische soorten per habitatype zijn waargenomen, is gebruikgemaakt van het overzicht van typische soorten per habitatype, NDFF (Nationale Databank Flora en Fauna) gegevens en de geactualiseerde vegetatiekaart T0 welke allemaal zijn angeleverd door Provincie Noord-Brabant.

De basis van de analyse van de typische soorten is de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF). De dataset bestaat uit waarnemingen van soorten die door mensen zijn ingevoerd. Dat een soort niet is waargenomen, betekent niet automatisch dat een soort niet in het gebied aanwezig is. Zodoende is de soortenlijst niet uitputtend. Verder zijn waarnemingen uit het NDFF gerelateerd aan de locatie van de waarnemer; waarnemingen vinden in het algemeen veelal langs de paden plaats. Zodoende moet bij de implementatie van de resultaten in ogenschouw worden genomen dat de NDFF geen uitputtende informatiebron is

Om te komen tot een bepaling van het aantal typische soorten per habitattypen van het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos zijn de volgende stappen doorlopen:

- Er is een lijst met typische soorten specifiek voor het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos gemaakt. Voor elk habitattypen van Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos zijn de bijbehorende typische soorten opgenomen uit de aangeleverde lijst met typische soorten.
 - Voor H9120 waren geen typische soorten toegekend in de aangeleverde lijst met typische soorten, terwijl het habitattypen wel typische soorten heeft. Zodoende zijn de bijbehorende typische soorten aan de lijst toegevoegd;
 - De prioritair soorten die in de aangeleverde lijst met typische soorten waren opgenomen, zijn uit de lijst verwijderd.
- De lijst met typische soorten voor het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos is vergeleken met de NDFF gegevens, waarbij is bepaald of een typische soort is waargenomen of niet.
- Voor elk van de habitattypen waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen, is bepaald hoeveel typische soorten zijn waargenomen (absoluut en als fractie van het totaal aantal typische soorten uit de lijst met typische soorten per habitattypen), hoeveel typische soorten niet zijn waargenomen en het totaal aantal typische soorten per habitattypen.
 - Op basis van het jaartal van het beheerplan is een tweedeling gemaakt in de dataset: gegevens voor- en na het beheerplan. De NDFF dataset is ingedeeld op basis van de kolom 'datm_start'. De overzichten van typische soorten zijn opgesteld voor de perioden 2010-2015, 2016-2022 en 2010-2022;
 - De tabellen geven per habitattypen weer hoeveel typische soorten in een bepaalde periode in het Natura 2000-gebied zijn waargenomen;
 - Sommige typische soorten zijn voor meerdere habitattypen een typische soort.
- In een separate tabel is per habitattypen weergegeven welke typische soorten in de ene periode wel zijn waargenomen en in de andere periode niet en vice versa.
- De NDFF gegevens zijn gekoppeld aan de geactualiseerde vegetatiekaart T0 om een kaart te maken van de verspreiding van de typische soorten.
- Het Natura 2000-gebied is ingedeeld in deelgebieden (zie kaart). De indeling in deelgebieden is gekoppeld aan de dataset met NDFF en vegetatiekaart T0 om te bepalen in welk deelgebied een typische soort is waargenomen. Voor de perioden 2010-2015 en 2016-2022 is een overzichtstabel gemaakt van de fracties van het aantal waarnemingen van een waargenomen typische soort per habitattypen in de verschillende deelgebieden.

De beoordeling is gebaseerd op het aandeel van de aangetroffen typische soorten van de soortenlijst met typische soorten. De volgende indeling is aangehouden voor de classificatie:

- Goed: >60%
- Matig: 20-60%
- Slecht: <20%

Abiotiek

De beoordeling van de abiotische kwaliteit dient plaats te vinden op basis van kenmerken zoals deze in de Profielendocumenten per habitatype in de abiotische randvoorwaarden zijn opgenomen. Deze kenmerken beperken zich tot zuurgraad, voedselrijkdom en vocht. Andere relevante abiotische randvoorwaarden zoals basenrijkdom zijn niet in de Profielendocumenten onder deze kenmerken opgenomen.

Informatie over abiotiek is verkregen uit de profielendocumenten, de PAS-gebiedsanalyse en eventuele aanvullende bronnen.

Overige kenmerken van goede structuur en functie

De beoordeling van structuur en functie is gebaseerd op kenmerken die per habitatype zijn opgenomen in de profielendocumenten. Er is geen recente, gerichte structuurkartering beschikbaar voor het gehele Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos. Om die reden is er – afhankelijk van de verschillende aspecten onder structuur en functie - beoordeeld in welke mate gegevens vanuit de beschikbare bronnen kunnen worden gebruikt om die aspecten nader te duiden. De beoordeling van structuur en functie geeft een belangrijk inzicht in de kwaliteit van habitattypen, omdat deze ook een goede indicatie geeft van de kwaliteit (lees samenstelling) van de vegetatie en bepalend is voor het voorkomen van typische soorten, waarvoor in belangrijke mate de structuur leidend is.

Bijlage 2: Analyse typische soorten

In de tabellen B2-1 tot en met B2-3 is een overzicht weergegeven van het aantal waargenomen typische soorten per habitatype op basis van NDFF data in de periode 2010-2022 (respectievelijk de perioden 2010-2015, 2016 – 2022 en 2010 – 2022). De beoordeling van de kwaliteit van een habitatype is gebaseerd op het aandeel van de aangetroffen typische soorten van de soortenlijst met typische soorten. De volgende indeling is aangehouden voor de classificatie in de tabellen B2-1 tot en met B2-3:

- Goed: >60% (groen)
- Matig: 20-60% (oranje)
- Slecht: <20% (rood)

In tabel B2-4 is weergegeven of en zo ja, in welke periode een typische soort is waargenomen.

Tabel B2-1: Overzicht van het aantal waargenomen typische soorten per habitatype in de periode 2010-2015 (NDFF), uitgedrukt in aantal, als fractie van het totaal aantal typische soorten per habitatype en cumulatief. Gebaseerd op door Provincie Noord-Brabant aangeleverde informatie (NDFF, 2022 en lijst typische soorten Provincie Noord-Brabant).

Habitatype	Typische soorten (2010-2015)			Waargenomen (%)
	Aantal waargenomen	Aantal niet-waargenomen	Totaal aantal	
H9120	2	6	8	25%
H9160A	8	9	17	47%
H91E0C	7	21	28	25%
Eindtotaal	17	36	53	32%

Tabel B2-2: Overzicht van het aantal waargenomen typische soorten per habitatype in de periode 2016-2022 (NDFF), uitgedrukt in aantal, als fractie van het totaal aantal typische soorten per habitatype en cumulatief. Gebaseerd op door Provincie Noord-Brabant aangeleverde informatie (NDFF, 2022 en lijst typische soorten Provincie Noord-Brabant).

Habitatype	Typische soorten (2016-2022)			Waargenomen (%)
	Aantal waargenomen	Aantal niet-waargenomen	Totaal aantal	
H9120	2	6	8	25%
H9160A	9	8	17	53%
H91E0C	9	19	28	32%
Eindtotaal	20	33	53	38%

Tabel B2-3: Overzicht van het aantal waargenomen typische soorten per habitatype in de periode 2010-2022 (NDFP), uitgedrukt in aantal, als fractie van het totaal aantal typische soorten per habitatype en cumulatief. Gebaseerd op door Provincie Noord-Brabant aangeleverde informatie (NDFP, 2022 en lijst typische soorten Provincie Noord-Brabant).

Habitatype	Typische soorten (2010-2022)			Waargenomen (%)
	Aantal waargenomen	Aantal niet-waargenomen	Totaal aantal	
H9120	2	6	8	25%
H9160A	9	8 (1)*	17 (10)*	53% (90%)*
H91E0C	10	18 (11)*	28 (21)*	36% (48%)*
Eindtotaal	21	32	53	40%

* aantallen en % indien biogeografisch niet-reële soorten worden meegerekend.

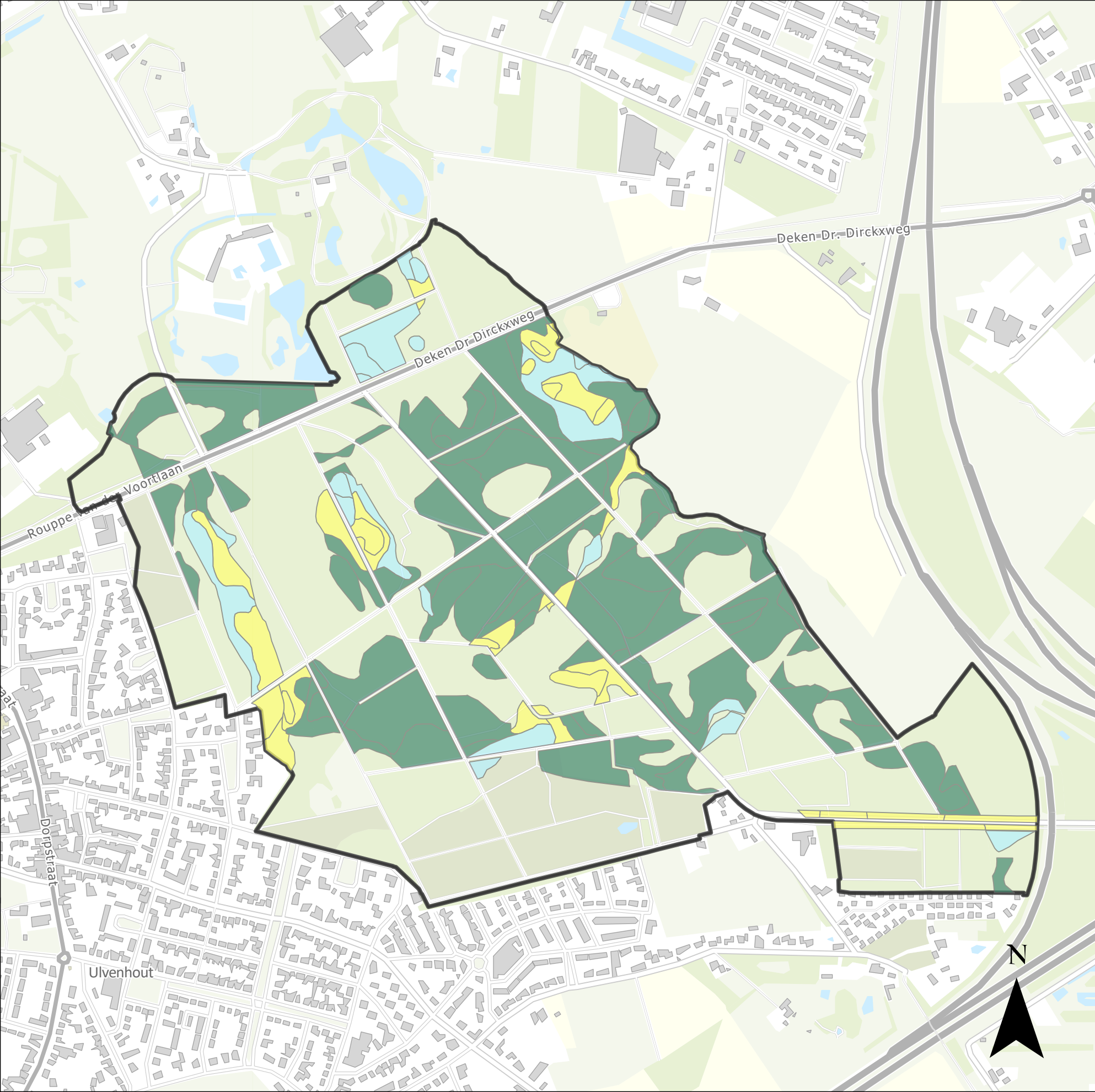
Tabel B2-4: Overzicht van verschuiving van het voorkomen van typische soorten, welke in de ene periode zijn waargenomen en in de andere periode niet.

Habitatype	Typische soort	Waargenomen 2010-2015	Waargenomen 2016-2022
H9160A	Winterlinde	Nee	Ja
H91E0C	Bittere veldkers	Nee	Ja
H91E0C	Bloedzuring	Nee	Ja
H91E0C	Boswederik	Ja	Nee
H91E0C	Hangende zegge	Nee	Ja

Bijlage 3: Kaarten

In deze bijlage zijn de volgende kaarten opgenomen:

- Habitattypenkaarten
- Kaarten per habitattypen met recente verspreiding typische soorten
- Figuren met mate overschrijding KDW in het referentiejaar 2020 en de prognose van 2030, voor elk habitatype (alle habitattypen zijn stikstofgevoelig)

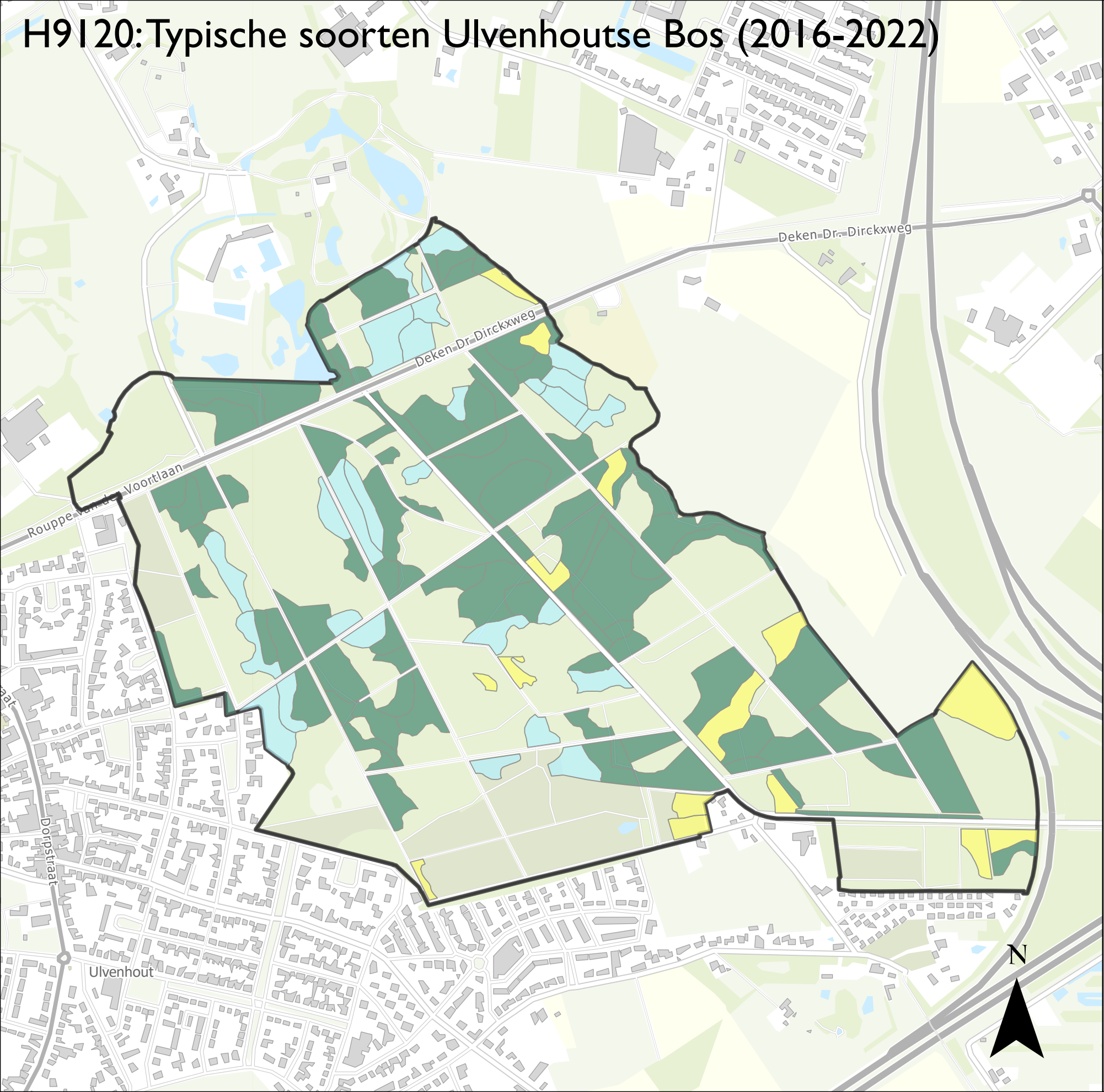


- Legenda**
- H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst (T=0)
 - H9160A - Eiken-haagbeukenbossen (T=0)
 - H91E0C - Vochtige alluviale bossen (T=0)

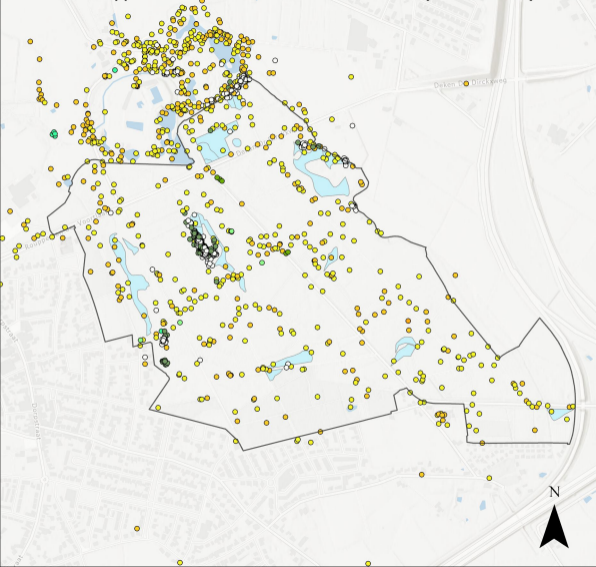


H9 I 20: Typische soorten Ulvenhoutse Bos (2016-2022)

- Legenda**
- H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst (T=1)
 - H9160A - Eiken-haagbeukenbossen (T=1)
 - H91E0C - Vochtige alluviale bossen (T=1)



H91E0C: Typische soorten Ulvenhoutse Bos (2016-2022)



Legenda

- H91E0C - Vochtige alluviale bossen (T=0)
- Vaatplanten - Bittere veldkers
- Vaatplanten - Bloedzuring
- Vaatplanten - Hangende zegge
- Vaatplanten - Knikkend nagelkruid
- Vaatplanten - Witte rapunzel
- Vogels - Appelvink
- Vogels - Boomklever
- Vogels - Grote bonte specht
- Vogels - Matkop



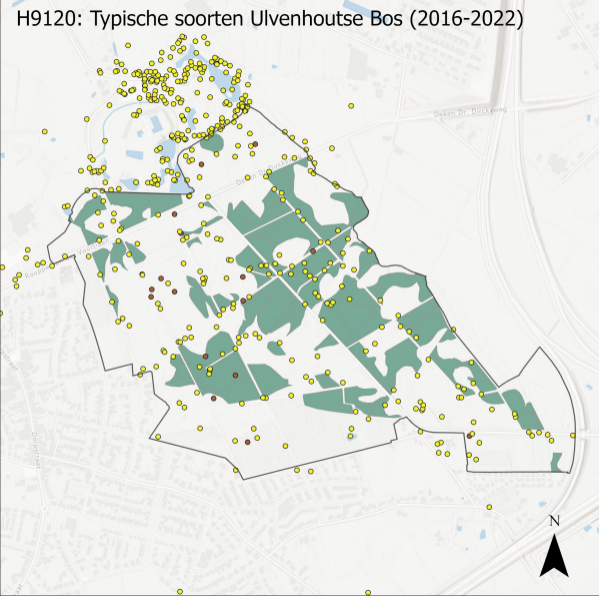
0 0,15 0,3 0,6 Kilometers



H9120: Typische soorten Ulvenhoutse Bos (2016-2022)

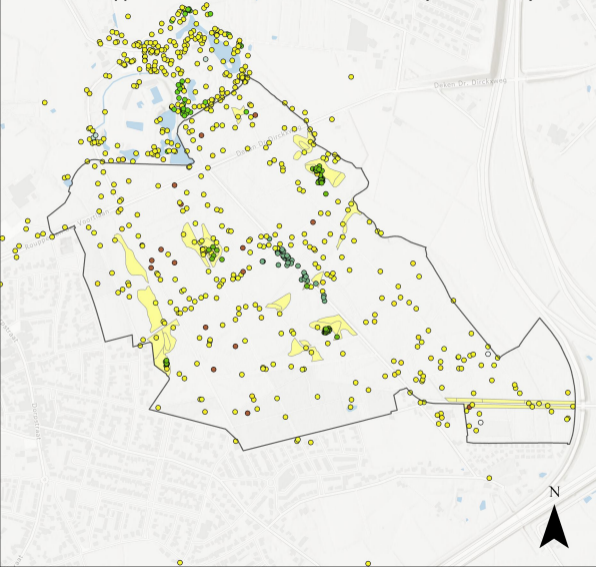
Legenda

- H9120 - Beuken-eikenbossen met hulst (T=0)
- Vogels - Boomklever
- Vogels - Zwarte specht



0 0,15 0,3 0,6 Kilometers

H9160A: Typische soorten Ulvenhoutse Bos (2016-2022)



Legenda

- H9160 - Eiken-haagbeukenbossen (T=0)
- Vaatplanten - Daslook
- Vaatplanten - Eenbes
- Vaatplanten - Lievrouwebedstro
- Vaatplanten - Ruig klokje
- Vaatplanten - Winterlinde
- Vogels - Appelvink
- Vogels - Boomklever
- Vogels - Bosuil
- Vogels - Zwarte specht



0 0,15 0,3 0,6 Kilometers



Staaftogrammen stikstofsituatie habitattypen

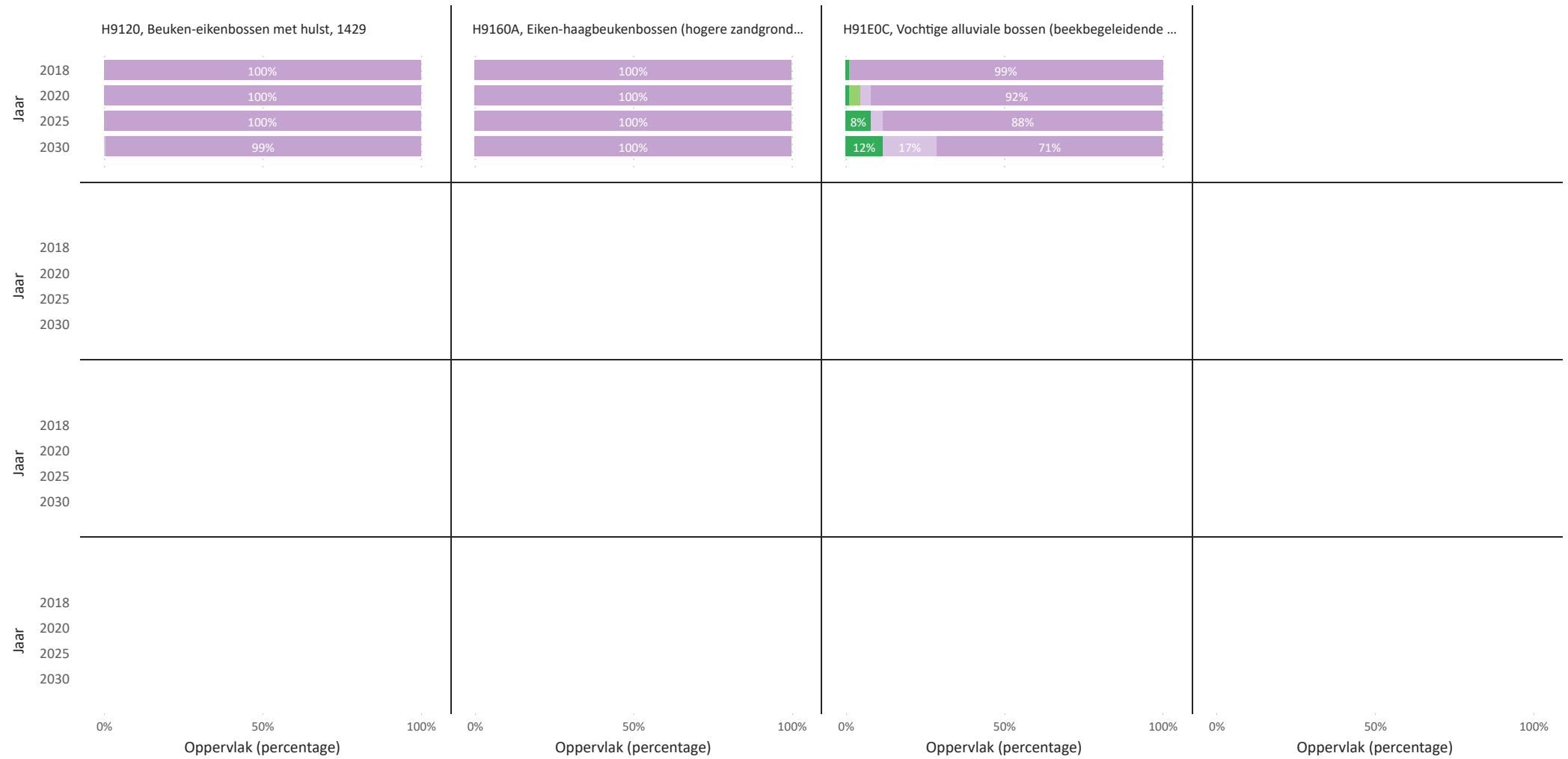
In de staaftogrammen worden de volgende gradaties van overbelasting onderscheiden:

- Geen overbelasting: achtergronddepositie < 70 mol/ha/jr onder KDW
- Naderende overbelasting: achtergronddepositie van 70 mol/ha/jr onder KDW tot de KDW
- Lichte overbelasting: achtergronddepositie van KDW tot 70 mol/ha/jr boven KDW
- Matige overbelasting: achtergronddepositie: van 70 mol/ha/jr boven KDW tot 2x KDW
- Sterke overbelasting : achtergronddepositie van > 2x KDW

Totale gebiedsanalyse Per habitattype

Ulvenhoutse Bos

Overbelast ● Geen overbelasting ● Naderende overbelasting ● Lichte overbelasting ● Matige overbelasting



De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden is niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct melding te maken bij security@anteagroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Copyright © 2022

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.