

Planuitwerking dijkversterking Den Oever - Den Helder

Passende beoordeling stikstof

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

26 augustus 2025

Project	Planuitwerking dijkversterking Den Oever - Den Helder
Opdrachtgever	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Document	Passende beoordeling stikstof
Status	Definitief 02
Datum	26 augustus 2025
Referentie	138945/25-013.176
Corsanummer	
Projectcode	138945

Paraaf

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 5

1.1 Aanleiding 5

1.2 Doel 5

2 PROJECTGEBIED EN VOORGENOMEN ACTIVITEITEN 6

2.1 Beschrijving projectgebied en sectie-indeling 6

2.2 Uitvoering: werkwijze en inzet materieel 7

2.3 Leeswijzer 8

3 WETTELIJK KADER 9

4 METHODE 11

4.1 Rekenmethode 11

4.2 Projecteffect 11

4.3 Gebruikte informatie 11

4.4 Methode aanvullende analyse kwaliteitsbepaling habitattypen 13

5 RESULTATEN 15

5.1 Resultaten stikstofberekeningen 15

6 EFFECTBEOORDELING 16

6.1 Algemene beoordeling 16

6.2 Gebiedsspecifieke beoordeling Waddenzee 19

6.2.1 H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks) 19

6.3 Gebiedsspecifieke beoordeling Duinen Den-Helder Callantsoog 22

6.3.1 H2130B Grijze duinen (kalkarm) 23

6.3.2 H2150 Duinheiden met struikhei 25

6.3.3 H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos 28

6.3.4 H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk) 32

6.3.5 H6410 Blauwgraslanden 35

6.3.6 H7210 Galigaanmoerassen 38

6.4 Cumulatie 40

7 CONCLUSIE 42

8 REFERENTIES 43

Laatste pagina 44

Bijlage(n)

Aantal pagina's

I Onderzoek stikstofdepositie 77

II Notitie kwaliteit vegetatie 15

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

De Omgevingswet schrijft voor dat de beheerders van de primaire waterkeringen iedere twaalf jaar verslag uitbrengen over de toestand van primaire waterkeringen. De dijk tussen Den Oever en Den Helder is beschouwd met het Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI), waarbij de dijk is beoordeeld op meerdere zogenaamde faalmechanismen. Uit deze beoordeling is gebleken dat de waterkering op bepaalde plaatsen niet voldoet aan de wettelijke eisen. Grote delen van de dijk tussen Den Oever en Den Helder zijn daarom opgenomen als 'Dijkversterkingsproject Den Oever-Den Helder' in het landelijke Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP).

Het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) is als beheerder en initiatiefnemer verantwoordelijk voor de versterking van de dijk tussen Den Oever en Den Helder. De realisatiefase van de dijkversterking is voorzien in 2028, 2029 en 2030.

1.2 Doel

De dijk tussen Den Oever en Den Helder grenst aan het Natura 2000-gebied Waddenzee en in de wijdere omgeving zijn meerdere Natura 2000-gebieden aanwezig. Voor elke ontwikkeling in of nabij een Natura 2000-gebied dient te worden beoordeeld of kan worden uitgesloten dat significante gevolgen op instandhoudingsdoelstellingen optreden. Daarom moet getoetst worden of de geplande werkzaamheden van de dijkversterking Den Oever - Den Helder effect hebben op habitattypen, habitatsoorten en vogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling voor het Natura 2000-gebied Waddenzee of een van de andere nabijgelegen Natura 2000-gebieden. In voorliggende passende beoordeling is deze toetsing uitgevoerd voor het aspect stikstof.

2

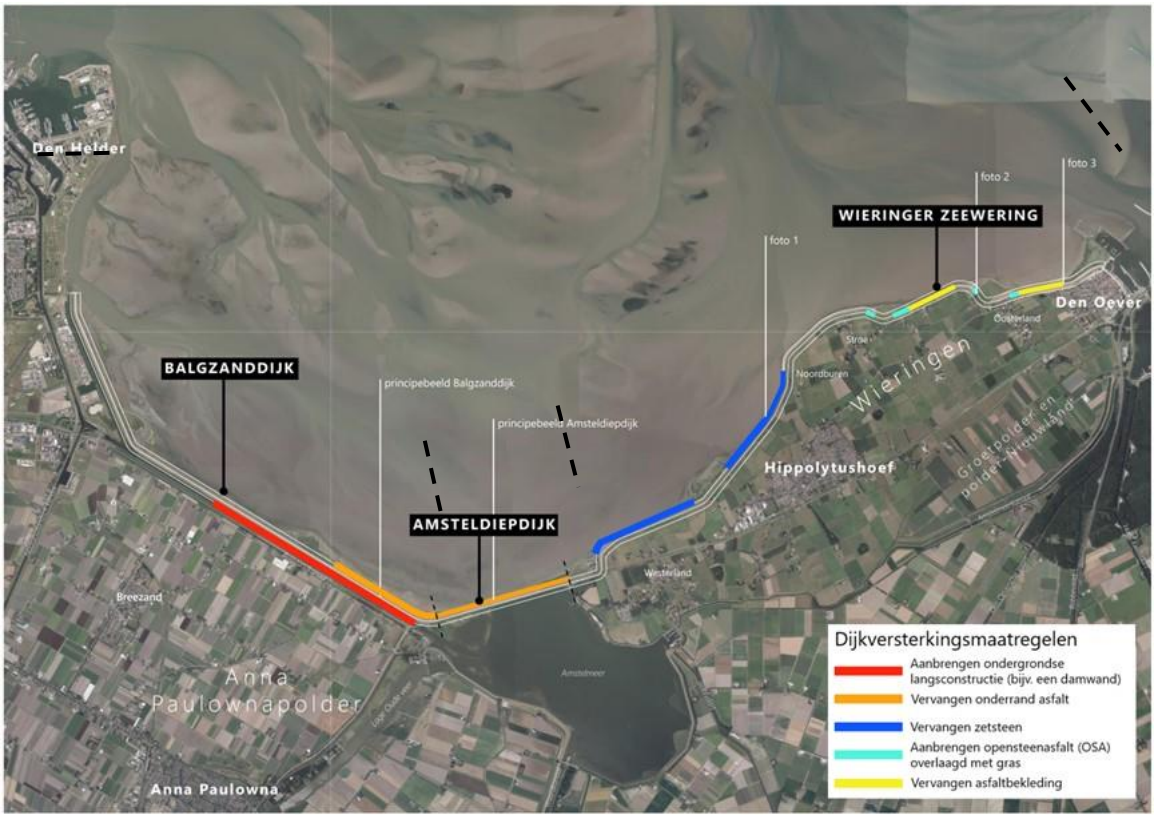
PROJECTGEBIED EN VOORGENOMEN ACTIVITEITEN

2.1 Beschrijving projectgebied en sectie-indeling

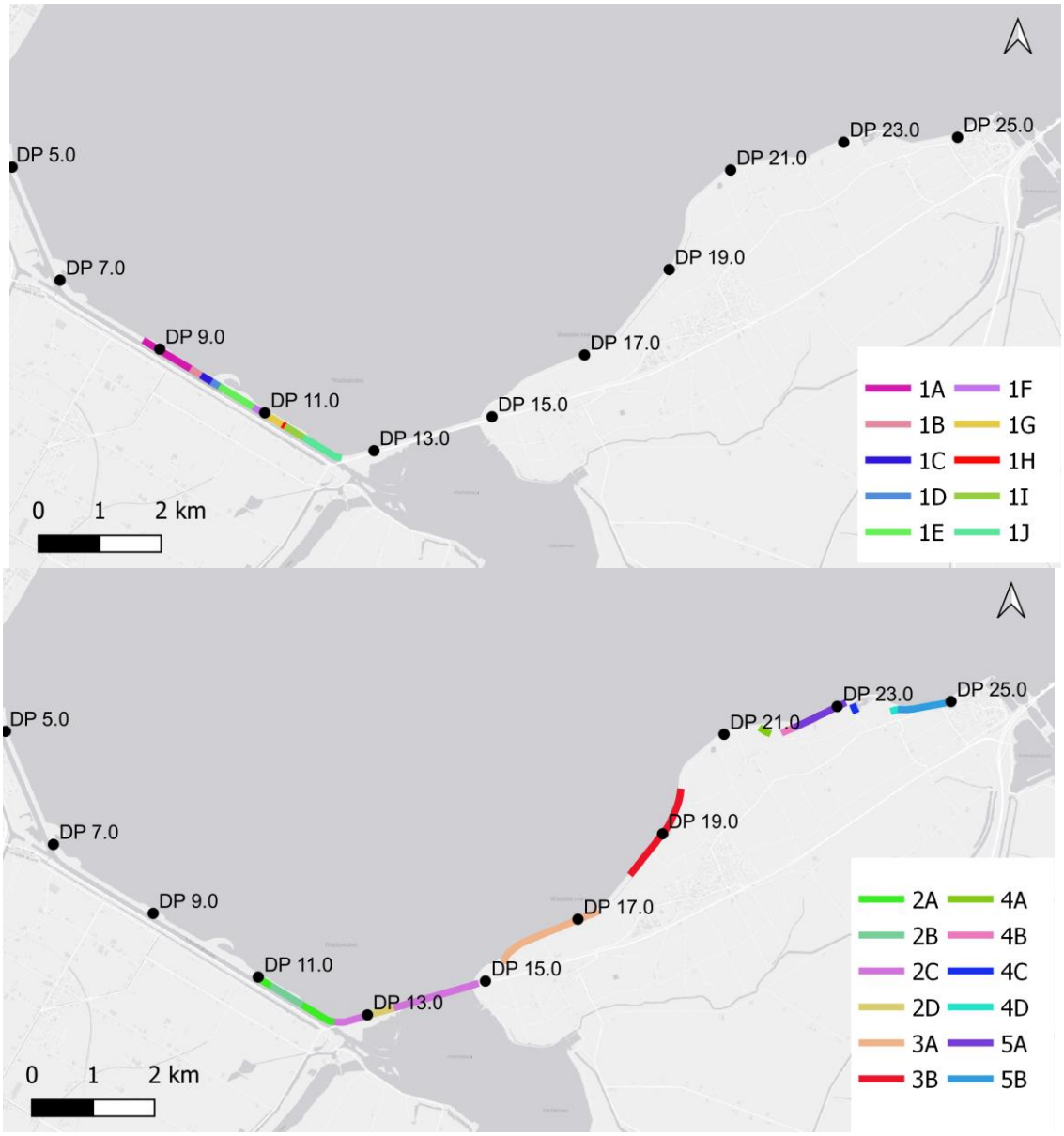
De waterkering tussen Den Oever en Den Helder bestaat uit drie dijken, namelijk de Balgzanddijk, de Amsteldiepdijk en de Wieringer Zeewering. Afbeelding 2.1 geeft de ligging van de dijken weer en geeft daarnaast de ontwerpopgave op verschillende locaties op de dijken weer.

De totale veiligheidsopgave voor de dijkversterking Den Oever - Den Helder is binnen de planuitwerking opgedeeld in meerdere secties. De sectie-indeling is gemaakt op basis van de ontwerpoplossing. De sectie-indeling is weergegeven in afbeelding 2.2.

Afbeelding 2.1 Ligging van de dijksecties op de dijken tussen Den Helder (west) en Den Oever (oost)



Afbeelding 2.2 Overzicht van de secties en indeling in subsecties



2.2 Uitvoering: werkwijze en inzet materieel

De werkzaamheden voor de dijkversterking bestaan in hoofdlijnen uit de volgende onderdelen:
- aan- en afvoer van materieel en materiaal over de weg en over water (Balgzandkanaal);
- plaatsen (intrillen) van een langsconstructie (damwandoplossing) in de Balgzanddijk;
- verwijderen van bestaande bekleding en ontgraven van grond;
- versterken bekleding met asfalt, gras en/of zetsteen;
- afwerking dijktalud middels duwen of aanstampen/trillen.

Om de werkzaamheden uit te voeren wordt grofweg onderstaand materieel ingezet:
- dumpers/tractors met karren ten behoeve van transport van grond;
- trilwalsen ten behoeve van het verdichten van funderings- en asfaltlagen;
- asfaltzaagmachine en asfaltfrees voor het verwijderen van asfalt;
- asfaltmachines voor het aanbrengen van asfalt;
  (hydraulische) graafmachines voor diverse werkzaamheden;
- hydraulische- of draadkraan en trilblok voor aanbrengen van de damwand;

- specialistische boormachine voor het aanbrengen van groutinjectieankers.

In de berekening die voor het referentieontwerp is opgesteld, worden meerdere werkzaamheden elektrisch uitgevoerd. De inzet van twee elektrische walsen past binnen de routekaart behorend bij het convenant Schoon en Emissieloos bouwen. De inzet van een elektrische draadkraan is een uitgangspunt behorend bij het referentieontwerp. De uitgangspuntennotitie (bijlage I) geeft gedetailleerd inzicht in de (mate van) inzet van materieel en de stikstofemissie die dit materieel veroorzaakt.

De stikstofemissie is bepaald op basis van het referentieontwerp en een aangenomen, realistische uitvoeringswijze. In de realisatiefase wordt de daadwerkelijke uitvoeringswijze bepaald. Daarbij kan gebruik worden gemaakt van ander elektrisch materieel dan hiervoor is beschreven, zolang de stikstofemissie en stikstofdepositie zoals hier zijn berekend niet worden overschreden.

2.3 Leeswijzer

Het rapport is als volgt opgebouwd:
- hoofdstuk 2 beschrijft het projectgebied en de voorgenomen activiteit;
- hoofdstuk 3 bevat het toetsingskader met betrekking tot de Omgevingswet (onderdeel gebiedsbescherming);
- hoofdstuk 4 bevat een beschrijving van de methode;
- hoofdstuk 5 bevat de resultaten;
- hoofdstuk 6 bevat de passende beoordeling en bestaat uit een algemene beoordeling, een gebiedsspecifieke beoordeling en een beoordeling voor de cumulatie van effecten van andere projecten;
- hoofdstuk 7 bevat de conclusie;
- hoofdstuk 8 geeft een overzicht van de geraadpleegde literatuur.

3

WETTELIJK KADER

Natuur maakt onderdeel uit van de fysieke leefomgeving. Hierdoor valt natuur(bescherming) onder de reikwijdte van de Omgevingswet. De Omgevingswet (Ow) bevat instrumenten om natuurgebieden te beschermen. Deze instrumenten zien op Natura 2000-gebieden, NNN-gebieden en aangewezen bijzondere natuurgebieden, landschappen en parken.

In deze passende beoordeling wordt nader ingegaan op de bescherming van Natura 2000-gebieden. Door middel van Natura 2000-gebieden worden plant- en diersoorten die in Europa bedreigd zijn en hun natuurlijke leefomgeving beschermd om de biodiversiteit te behouden. In juridische zin komt Natura 2000 voort uit twee Europese richtlijnen: de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn. Elk Natura 2000-gebied wordt vastgesteld door middel van een aanwijzingsbesluit. In dit besluit is de begrenzing van het gebied opgenomen, even als voor welke habitattypen en soorten het gebied is aangewezen en welke doelen hiervoor gelden. Deze doelen zijn de zogenoemde instandhoudingsdoelstellingen. Instandhoudingsdoelstellingen kunnen zowel habitattypen als habitat- en vogelsoorten betreffen.

Omgevingsvergunning Natura 2000-activiteit

Op grond van artikel 5.1 lid 1 sub e Ow is een omgevingsvergunning vereist voor een 'Natura 2000--activiteit'. Een Natura 2000-actitiviteit wordt gedefinieerd als een '*activiteit, inhoudende het realiseren van een project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied*' (Bijlage bij artikel 1.1 Ow.).

Ook het begrip 'project' is gedefinieerd in de Ow, namelijk als:

- *het bouwen van bouwwerken of de totstandbrenging van installaties of werken; en*
- *andere activiteiten die onderdelen van de fysieke leefomgeving wijzigingen, inclusief activiteiten voor de winning van delfstoffen* (Bijlage bij artikel 1.1 Ow.).

Niet alleen activiteiten in een Natura 2000-gebied, maar ook activiteiten buiten een Natura 2000-gebied kunnen effect hebben op het Natura 2000-gebied. Als gevolg van de formulering van de Natura 2000-activiteit zijn activiteiten waarvan op voorhand kan worden uitgesloten dat deze geen significante gevolgen hebben voor een Natura 2000-gebied niet vergunningplichtig. Ook benoemt hoofdstuk 11 van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) enkele gevallen die een vrijstelling van de vergunningplicht kunnen inhouden (bijvoorbeeld in een omgevingsverordening, ministeriële regeling of programma).

Specifiek voor het aspect stikstof geldt dat de ecologische gevolgen van iedere berekende depositie van 0,01 mol N/ha/jaar of meer beoordeeld moet worden (ABRvS 29 mei 2019, ECLI:NL: RVS:2019:1603.). Deze voorwaarde geldt voor zowel de aanlegfase als voor de gebruiksfase van een activiteit. De berekening moet uitgevoerd worden met de meest actuele versie van het rekeninstrument AERIUS Calculator.

Beoordelingskader

Om te bepalen of er sprake is van significante gevolgen voor een Natura 2000-gebied, kan er een voortoets worden uitgevoerd. In een voortoets wordt bepaald of significante gevolgen op natuurwaarden in het betreffende gebied op voorhand kunnen worden uitgesloten. Indien significante gevolgen kunnen worden uitgesloten in een voortoets, is er geen sprake van een vergunningplicht en kan het voornemen doorgang

vinden. Indien significante gevolgen niet op voorhand kunnen worden uitgesloten, dient een passende beoordeling te worden uitgevoerd.

Op grond van artikel 8.74b lid 1 Bkl (Besluit kwaliteit leefomgeving) wordt de omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit alleen verleend als uit de passende beoordeling (als bedoeld in artikel 16.53c lid 1 Ow) de zekerheid is verkregen dat het project de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zal aantasten. Hierbij dient ook een cumulatietoets worden uitgevoerd.

In tegenstelling tot de voortoets, mogen in de passende beoordeling ook mitigerende maatregelen (zoals intern en extern salderen) worden meegenomen.

Als de vereiste zekerheid dat het project de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zal aantasten niet is verkregen, kan op grond van artikel 8.74b lid 2 Bkl een omgevingsvergunning enkel worden verleend, als:

a. er geen alternatieve oplossingen zijn;
b. het project nodig is om dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard; en
c. de nodige compenserende maatregelen worden getroffen om te waarborgen dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard blijft.

Stikstofemissiereductie

Bij het verrichten van bouw- en/of sloopwerkzaamheden dient een initiatiefnemer adequate maatregelen te treffen om de emissie van stikstofverbindingen naar de lucht te beperken, zo volgt uit artikel 7.19a lid 1 Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). Door deze bepaling dwingt de wetgever initiatiefnemers om de emissie van stikstof zoveel mogelijk te voorkomen, ook als significante negatieve gevolgen voor Natura 2000-gebieden zijn uit te sluiten. Het betreft activiteiten voor de bouw van een bouwwerk waarvoor een omgevingsvergunning voor een bouwactiviteit of een melding als bedoeld in artikel 2.18 lid 1 Bbl nodig is en op het slopen van een bouwwerk waarvoor een melding als bedoeld in artikel 7.10 lid 1 Bbl is vereist omdat de hoeveelheid sloopafval naar redelijke inschatting meer dan 10 m^3 bedraagt (Artikel 7.19a lid 2 Besluit bouwwerken leefomgeving).

Bij 'adequaat' gaat het om maatregelen die doeltreffend, doelmatig en proportioneel zijn. De verplichting geldt voor de bouwfase op de bouwplaats en niet voor vervoersbewegingen van en naar de bouwplaats of voor de gebruiksfase (Stb. 2021, 287, p. 69).

Het bevoegd gezag kan met een maatwerkvoorschrift een nadere invulling geven aan de regel over het nemen van stikstofbeperkende maatregelen (Artikel 7.5 lid 4 Besluit bouwwerken leefomgeving).

4

METHODE

4.1 Rekenmethode

Om te bepalen op welke Natura 2000-gebieden en stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden stikstofdepositie optreedt, is een AERIUS-berekening uitgevoerd. De stikstofberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van de meest recente AERIUS versie, AERIUS Calculator 2024.2.1. De rekenmethode is in beheer van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Het verspreidingsmodel AERIUS Calculator berekent de depositie op relevante rekenpunten (hexagonen). Voor alle habitattypen en leefgebieden waarvoor AERIUS Calculator een depositiebijdrage rapporteert, is een ecologische beoordeling uitgevoerd.

4.2 Projecteffect

Aanlegfase
In de aanlegfase is sprake van een toename van stikstofemissie door de inzet van mobiele werktuigen. Deze toename van stikstofemissie leidt tot een toename van stikstofdepositie op stikstofgevoelig Natura 2000-gebied. Voor de stikstofberekeningen is voor de verdeling van werkzaamheden over de uitvoeringsjaren 2028, 2029 en 2030 de referentieplanning als uitgangspunt gehanteerd. Het aantal werkzaamheden is in 2028 volgens de referentieplanning relatief groot in vergelijk met de andere uitvoeringsjaren. Het rekenjaar 2028 geeft daarmee een worstcase beeld van de reikwijdte van depositie. Het rekenjaar 2030 geeft een worstcase beeld van de hoogte van de depositie, omdat een deel van het werkgebied in dat jaar binnen hexagonen met stikstofgevoelige habitattypen ligt. De effectbeoordeling betreft daarmee een worstcase beoordeling wat betreft de hoogte en reikwijdte van de depositietoename.

De werkzaamheden voor de dijkversterking kunnen in drie jaar worden uitgevoerd. In de passende beoordeling is de stikstofdepositie daarom berekend en beoordeeld voor drie uitvoeringsjaren, namelijk 2028, 2029 en 2030. In hoofdstuk 5 zijn de resultaten van de AERIUS-berekeningen gepresenteerd.

Gebruiksfase
Er vindt geen verandering in stikstofemissies plaats in de gebruiksfase. Van een toename van stikstofdepositie in de gebruiksfase is daardoor geen sprake.

4.3 Gebruikte informatie

Voor de beoordeling van het projecteffect is gebruik gemaakt van openbaar beschikbare informatie, namelijk:
- AERIUS Monitor;
- de gebiedsanalyse van Waddenzee;
- het beheerplan Waddenzee;
- de natuurdoelanalyse Waddenzee;
- de gebiedsanalyse van Duinen Den Helder - Callantsoog;
- het beheerplan Duinen Den Helder - Callantsoog;
- het beheerplan De Donkere Duinen, 2023-2033;

- de natuurdoelanalyse Duinen Den Helder - Callantsoog;
- evaluatie Natura 2000-beheerplan Duinen Den Helder - Callantsoog.

AERIUS Monitor

Veel informatie is gebundeld in AERIUS Monitor. AERIUS Monitor geeft inzicht in:

- de aanwezigheid van stikstofgevoelige habitattypen binnen Natura 2000-gebieden en de locatie van relevante hexagonen (hexagonen waar stikstofdepositie een probleem kan zijn);
- de omvang van de huidige stikstofdepositie binnen Natura 2000-gebieden per hexagoon;
- de mate van overbelasting binnen een Natura 2000-gebied gebaseerd op informatie over stikstofgevoelige habitattypen en de berekende depositiegegevens. Dit maakt inzichtelijk op welke relevante hexagonen daadwerkelijk sprake is van een (bijna) overbelaste situatie en voor welke habitattypen dat dan geldt.

Gebiedsanalyse Waddenzee

Gebiedsspecifieke informatie is te vinden in de gebiedsanalyse van Waddenzee uit 2017 (Krap et al 2017). In dit document worden de instandhoudingsdoelstellingen en staat van instandhouding van stikstofgevoelige habitattypen beschreven. Daarnaast bieden de gebiedsanalyses nuttige achtergrondinformatie omtrent sturende (ecologische) processen binnen de betreffende Natura 2000-gebieden.

Beheerplan Waddenzee

Naast de gebiedsanalyse is voor het tot stand komen van de effectbeoordeling ook gebruik gemaakt van het beheerplan van Natura 2000-gebied Waddenzee uit 2016 (Ministerie van Infrastructuur en Milieu 2016). Het beheerplan bevat een uitwerking van de Natura 2000-doelen in omvang, ruimte en tijd, en beschrijft de maatregelen die genomen moeten worden om die doelen daadwerkelijk te bereiken.

Natuurdoelanalyse Waddenzee

In 2023 is de natuurdoelanalyse (NDA) van het Natura 2000-gebied Waddenzee beschikbaar gekomen (Rijkswaterstaat 2023). Deze natuurdoelanalyse geeft in hoofdlijnen de huidige kwaliteit van de habitattypen in het Natura 2000-gebied weer, wat de knelpunten zijn en welk beheer is uitgevoerd. Niet voor alle habitattypen is deze informatie volledig beschikbaar. Zo is voor veel habitattypen de huidige kwaliteit onbekend.

Gebiedsanalyse Duinen Den Helder - Callantsoog

Gebiedsspecifieke informatie is te vinden in de gebiedsanalyse van Duinen Den Helder - Callantsoog uit 2017 (Provincie Noord-Holland 2017). In dit document worden de instandhoudingsdoelstellingen en staat van instandhouding van stikstofgevoelige habitattypen beschreven. Daarnaast bieden de gebiedsanalyses nuttige achtergrondinformatie omtrent sturende (ecologische) processen binnen de betreffende Natura 2000-gebieden.

Beheerplan Duinen Den Helder - Callantsoog

Naast de gebiedsanalyse is voor het tot stand komen van de effectbeoordeling ook gebruik gemaakt van het beheerplan van Natura 2000-gebied Duinen Den Helder - Callantsoog uit 2018 (provincie Noord-Holland 2017). Het beheerplan bevat een uitwerking van de Natura 2000-doelen in omvang, ruimte en tijd, en beschrijft de maatregelen die genomen moeten worden om die doelen daadwerkelijk te bereiken.

Beheerplan De Donkere Duinen 2023-2033

Voor het deelgebied De Donkere Duinen is door de gemeente Den Helder een apart beheerplan opgesteld, dat gedetailleerd inzicht geeft in de knelpunten die spelen in De Donkere Duinen en aangeeft welk beheer is uitgevoerd en uitgevoerd moet worden.

Natuurdoelanalyse Duinen Den Helder - Callantsoog

In april 2023 is de concept-natuurdoelanalyse (NDA) van het Natura 2000-gebied Duinen Den Helder - Callantsoog beschikbaar gekomen (provincie Noord-Holland 2023b). Deze natuurdoelanalyse geeft in hoofdlijnen de huidige kwaliteit van de habitattypen in het Natura 2000-gebied weer, wat de knelpunten zijn en welk beheer is uitgevoerd. Niet voor alle habitattypen is deze informatie volledig beschikbaar. Zo is voor veel habitattypen de huidige kwaliteit onbekend.

Evaluatie Natura 2000- beheerplan Duinen Den Helder-Callantsoog

In september 2023 is de evaluatie van het Natura 2000-beheerplan Duinen Den-Helder Callantsoog beschikbaar gekomen (provincie Noord-Holland 2023a). Het hoofddoel van de evaluatie is om te bepalen of de in het eerste beheerplan geformuleerde behoudsdoelstellingen voor de habitattypen in de Duinen Den Helder-Callantsoog zijn gerealiseerd. De evaluatie geeft op hoofdlijnen de huidige kwaliteit en knelpunten van het habitattype aan het eind van de eerste beheerplanperiode weer.

Aanvullend veldonderzoek

In de hiervoor beschreven, openbaar beschikbare informatiebronnen is de kwaliteit van de stikstofgevoelige habitattypen in de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Duinen Den Helder - Callantsoog beschreven. De effectbeoordeling is in eerste instantie gebaseerd op deze informatie. Er zijn vier categorieën van kwaliteit die kunnen worden vastgesteld:

- goed;
- matig;
- slecht;
- onbekend.

Openbare bronnen zijn niet altijd volledig. In dat geval wordt de categorie 'onbekend' toegekend aan de kwaliteitsbepaling van een habitattype of leefgebied. Er is dan onvoldoende informatie om de effectbeoordeling op te baseren. Om toch een beeld te krijgen van de kwaliteit, is voor de betreffende habitattypen een aanvullende analyse van de huidige natuurkwaliteit gedaan. De aanvullende analyse bestaat uit (1) een (bureau)analyse naar de vier in de profieldocumenten genoemde pijlers voor kwaliteit van habitattypen (zie toelichting in paragraaf 4.4) en (2) een veldbezoek om de vegetatiekundige kwaliteit van de habitattypen ter plekke te verifiëren en inzicht te krijgen in de abiotische omstandigheden, structuur en functie en knelpunten ter plaatse van de projectdepositie (bijlage II). Een uitgebreidere toelichting op de gebruikte methode voor de aanvullende analyse is toegelicht in de volgende paragraaf (4.4).

4.4 Methode aanvullende analyse kwaliteitsbepaling habitattypen

Om meer grip te krijgen op de kwaliteit van de habitattypen zijn de vier in de profieldocumenten genoemde pijlers voor kwaliteit aangehouden, te weten:

- **vegetatietypen**: Voor elk habitattype is weergegeven welke (achterliggende) vegetatietypen als 'goed' of als 'matig' kwalificeren voor het habitattype. Idealiter is een recente habitattypenkaart beschikbaar die volledig is gebaseerd op een recente vegetatietypenkartering, zodat vegetatietypen en habitattypen één-op-één overeenkomen. De praktijk leert echter dat beide kaarten (enigszins) van elkaar verschillen;
- **typische soorten**: Voor elk habitattype zijn typische soorten aangewezen. Dit zijn (a) soorten waarvan de ecologische vereisten alleen of vooral voorkomen in het betreffende habitattype en (b) soorten die in elk gebied met het betreffende habitattype aanwezig zijn, maar niet beperkt zijn tot het betreffende habitattype;
- **abiotische kenmerken**: De abiotische randvoorwaarden geven aan bij welke abiotische condities de verschillende vegetatietypen het beste gedijen. De abiotische randvoorwaarden bestaan uit de factoren (a) zuurgraad, (b) vochttoestand, (c) zoutgehalte, (d) voedselrijkdom en (e) overstromingstolerantie;
- **overige kenmerken voor goede structuur en functie**: Dit kwaliteitselement geeft aan welke biotische, abiotische en landschappelijke kenmerken zorgen voor een goede structuur en functie. Deze factoren zijn uniek per habitattype.

Voor de beoordeling van de vegetatietypen is gebruik gemaakt van de meest recente vegetatietypenkartering van Boddeke et al. (2017) (Boddeke e.a. 2017) en Nationale Databank Vegetatie- en Habitatkartering (BIJ12 2025). Voor de beoordeling van de aanwezigheid van typische soorten is gebruik gemaakt van de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF 2025). Uit contact met de gebiedspartners (Staatsbosbeheer en Landschap Noord-Holland) bleek dat recente inventarisatiegegevens over de kwaliteitsaspecten abiotische kenmerken en kenmerken voor een goede structuur en functie niet beschikbaar zijn. Een gedegen beoordeling van deze kwaliteitsaspecten was dan ook niet mogelijk. Wel is

tijdens het veldbezoek gelet op deze kwaliteitsaspecten. Deze bevindingen geven een indicatie van de abiotische kenmerken en overige kenmerken van een goede structuur en functie.

Een uitgebreidere toelichting van de methode van de kwaliteitsbepaling van habitattypen is beschreven in de Notitie kwaliteit vegetatie (bijlage II).

5

RESULTATEN

5.1 Resultaten stikstofberekeningen

Er is sprake van een tijdelijke stikstofdepositietoename gedurende twee jaar, op in totaal zeven habitattypen in twee Natura 2000-gebieden, namelijk Waddenzee en Duinen Den Helder - Callantsoog. Tabel 5.1 (jaar 2028) en Tabel 5.2 (jaar 2030) tonen per habitattype de maximale toename op de hexagonen waarvan de KDW (naderend) wordt overschreden. In de tabel zijn ook de KDW en maximale ADW van de habitattypen weergegeven. De maximale depositie door het project bedraagt 1,27 mol N/ha/jaar. Voor het uitvoeringsjaar 2029 volg uit de berekeningen dat geen sprake is van een stikstofdepositietoename.

Tabel 5.1 Overzicht van relevante (naderend) overbelaste habitattypen met een projectbijdrage in het eerste jaar van de aanlegfase (2028), inclusief de KDW en maximale ADW, in mol N/ha/jaar

Natura 2000 - gebied	Habitattype/ leefgebied	Maximale projectbijdrage (mol N/ha/jaar)	KDW (mol N/ha/jaar)	Maximale ADW (mol N/ha/jaar)
Waddenzee	H1330A - Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	0,03	1.429	1.435
Duinen Den Helder-Callantsoog	H2130B - Grijze duinen (kalkarm)	0,01	929	1.409
	H2150 - Duinheiden met struikhei	0,01	857	1.631
	H2180A - Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,01	1.071	1.671
	H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,01	1.429	1.381
	H6410 - Blauwgraslanden	0,01	786	1.671
	H7210 - Galigaanmoerassen	0,01	1.429	1.671

Tabel 5.2 Overzicht van relevante (naderend) overbelaste habitattypen met een projectbijdrage in het derde jaar van de aanlegfase (2030), inclusief de KDW en maximale ADW, in mol N/ha/jaar

Natura 2000 - gebied	Habitattype/ leefgebied	Maximale projectbijdrage (mol N/ha/jaar)	KDW (mol N/ha/jaar)	Maximale ADW (mol N/ha/jaar)
Waddenzee	H1330A - Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	1,27	1.429	1.435

6

EFFECTBEOORDELING

In hoofdstuk 5 zijn de resultaten van de stikstofberekening weergegeven. De projectdepositie wordt in de paragrafen 6.1 (algemeen) en 6.2 en 6.3 (gebiedsspecifiek) passend beoordeeld.

6.1 Algemene beoordeling

Werkingsmechanisme van stikstoftoename

Stikstofdepositie ontstaat door het neerslaan van stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3). Stikstofoxiden en ammoniak kunnen omgezet worden in de nutriënten ammonium (NH_4) en nitraat (NO_3). Deze nutriënten vormen een belangrijke voedingsbron voor planten, waarmee stikstof een essentiële rol vervult in ecosystemen. Een overdaad aan stikstof kan echter leiden tot eutrofiëring (vermesting) en verzuring van de bodem. Vooral voedselarme habitattypen zijn gevoelig voor extra aanvoer van stikstof. In voedselarme systemen kan een verhoogde beschikbaarheid van stikstof leiden tot verruiging van de vegetatie en verlies van karakteristieke soorten, aangezien karakteristieke soorten vaak zijn aangepast aan een lagere stikstofbeschikbaarheid in de bodem. De extra aanvoer van stikstof kan daarnaast leiden tot verzuring en verminderde beschikbaarheid van stoffen zoals calcium en kalium. In zuurgevoelige habitattypen kan de extra aanvoer van stikstof daardoor leiden tot het verdwijnen van gevoelige soorten, waardoor de soortenrijkdom en kwaliteit van de habitattypen afneemt.

Kritische Depositiewaarde (KDW)

Zoals in voorgaande alinea is geïllustreerd, kan atmosferische stikstofdepositie tot verzuring en vermesting van stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden leiden. Dit kan gebeuren wanneer de atmosferische stikstofdepositie boven de KDW komt. De KDW is '*de grens waarboven het risico bestaat dat de kwaliteit van het habitattype significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische depositie*' (Wamelink e.a. 2023).

De KDW is geen toetswaarde voor tijdelijke gevolgen, maar heeft betrekking op langdurige stikstofdepositie (H. F. Van Dobben 2020). Ook bij overschrijding van de KDW door de Achtergrond Depositiewaarde (ADW) is het namelijk mogelijk om habitattypen en leefgebieden duurzaam in stand te houden. Dit kan als de sturende factoren (ook wel 'sleutelfactoren') die het voorkomen van deze habitattypen en leefgebieden bepalen op orde zijn. Dit zijn factoren zoals standplaats (arme zandgronden of voedselrijker en gebufferd riviergebied), dynamiek, hydrologie en/of beheer.

Wamelink et al. hebben de KDW vertaald naar een concrete waarde per Natura 2000-habitattype (Wamelink e.a. 2023).

Toename van stikstofdepositie en aantoonbare ecologische verschillen

Er zijn meerdere experimentele studies uitgevoerd naar de effecten van toevoeging van stikstof op habitattypen:

- in een heidegebied in Nederland, waar verschillende hoeveelheden stikstof (0,0; 1,75; 7,0 en 28,0 kg N/ha/jaar; wat overeenkomt met 0 - 2.000 mol/ha/jaar) experimenteel aan plots werden toegevoegd, werd als resultaat daarvan een toename in schapengras (*Festuca ovina*) waargenomen die de struikheide (*Calluna vulgaris*) verving. De leeftijd van de struikheide speelde hierbij een belangrijke rol. In de jongere plots van één jaar oud leidde iedere toevoeging van stikstof tot een toename in

schapengras, met sterkere effecten naarmate de hoeveelheid toegevoegde stikstof toenam. Geen effect werd gevonden voor de toevoeging van de lage dosis stikstof in oude struikheide (Heil en Diemont 1983). De achtergronddepositie voor deze studie is geschat op 30 - 35 kg N/ha/jaar (2.142 - 2.500 mol N/ha/jaar) (Kooijman et al 2009) en ligt hiermee ruim boven de KDW;
- in een ander experiment had een experimentele toevoeging van 25 kg N/ha/jaar (1.785 mol/ha/jaar) over een periode van vijf jaar geen effect op de soortensamenstelling in een grasland in een Nederlands duingebied (Meijendel) (Ten Harkel en Van der Meulen 1996). Als mogelijke reden hiervoor noemen de auteurs fosfaatlimitatie en begrazing. Ook uit andere studies is bekend dat beheermaatregelen zoals begrazing en maaien dominantie van grassen en verdwijnen van kritische soorten kan voorkomen ondanks overschrijding van de KDW;
- in de Nederlandse duinen is gedurende 2,5 jaar op drie verschillende vegetatietypes (*Polytrichum piliferum* matten, *Campylopus introflexus* gedomineerde vegetatie en C*ladonia* gedomineerde vegetatie) 42,9 kg N/ha/jaar (3.065 mol N/ha/jaar) toegevoegd bij zowel hoge als lage achtergronddepositie (Sparrius, Kooijman, en Sevink 2013). In alle vegetatietypes werd het aandeel gras hoger en het aandeel korstmossen lager wanneer stikstof werd toegevoegd aan de plots;
- in een boreaal bos in Zweden (met lage achtergronddepositie van 2 kg of 143 mol N/ha/jaar) is jaarlijks NH_4NO_3 toegediend in een range van 0 tot 50 kg N/ha/jaar (0 tot 3.571 mol N/ha/jaar). Er werd onder andere gevonden dat vergrassing met bochtige smele optreedt bij minimaal 6 kg N/ha/jaar (429 mol N/ha/jaar, de laagste toegepaste dosering). Een hogere dosering zorgde voor meer vergrassing. Ook ging de kwaliteit van de sleutelsoort blauwe bosbes achteruit (Nordin et al. 2005);
- in het Verenigd Koninkrijk toonde een experiment op onbegraasde heidevegetatie met concentraties van 0, 7,7 en 15,4 kg N/ha/jaar (0 tot 1078 mol N/ha/jaar) na 7 jaar geen veranderingen in de soortensamenstelling (Power e.a. 1995). In een vervolgexperiment werd vastgesteld dat er sprake was van meer vraat door heidekevers waardoor de kwaliteit van de heide afnam;
- in verschillende studies in Zweden (Kellner and Redbo-Torstensson, 1995; Redbo-Torstensson, 1994) en Engeland (Payne e.a. 2013) werden pas ecologische effecten gevonden bij relatief hoge stikstofgiften, meestal meer dan 5 kg N/ha/jaar (ruim 350 mol N/ha/jaar). Effecten in vegetatieverandering kwamen pas na zes à zeven jaar aan het licht (Lee en Caporn 1998).

De opzet, duur en lokale omstandigheden zijn van invloed op de relatie tussen de concentratie van experimenteel toegevoegde stikstof en waarneembare ecologische effecten. Uit de hiervoor beschreven studies en vergelijkbare studies blijkt dat waarneembare effecten in algemene zin pas bij een toevoeging van > 1 kg N/ha/jaar optreden. Er zijn geen experimenten bekend waarbij effecten werden gevonden bij een stikstofgift van minder dan 1 kg N/ha/jaar. Een ecologisch verschil in de soortensamenstelling en kwaliteit van een habitat is bij een toename van < 1 kg N/ha/jaar (bij benadering 70 mol/ha/jaar) niet aantoonbaar en projectdeposities van minder dan 1 mol N/ha/jaar leiden niet tot waarneembare effecten in de bodemchemie, soortensamenstelling of kwaliteit van habitattypen en leefgebieden.

Stikstofkringloop in ecosystemen en achtergronddepositie

Een geringe, tijdelijke depositietoename heeft dus op zichzelf geen gevolgen voor het duurzaam behalen van geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen. Om door stikstofdepositie tot een daadwerkelijk meetbaar kwaliteitsverlies van habitattypen te komen, is een langdurige relevante stikstofdepositiebijdrage nodig. Een ecologische verandering is pas waarneembaar als een aanzienlijke hoeveelheid gedurende meerdere jaren (langdurig) accumuleert in het systeem. Hoe hoger en langer de overschrijding van de KDW, hoe groter het risico op kwaliteitsverlies (Wamelink e.a. 2023). Kwaliteitsverlies kan optreden als gevolg van vermesting en verzuring en daarnaast kan stikstofdepositie ook directe toxische effecten hebben.
Van directe toxische effecten van stikstofdepositie (ammoniak en stikstofdioxide) op planten is bij de huidige achtergronddepositiewaarden echter nauwelijks meer sprake (Bobbink 2021). Een toename van 1 mol N/ha/jaar is in vergelijking met de natuurlijke productie van habitattypen gezien verwaarloosbaar. Dergelijke lage hoeveelheden hebben geen ecologisch waarneembare of meetbare effecten op de groeisnelheid, de vegetatiesamenstelling en concurrentieverhoudingen binnen de vegetatie. Van een relevante toename van vermesting of verzuring is dan ook geen sprake. Deze hoeveelheden hebben ook zeker geen doorwerking op het regulier noodzakelijke natuurbeheer (onder andere hooilandbeheer, begrazing, plaggen, uitbaggeren wateren) van habitattypen die daarvan afhankelijk zijn.

Fluxen in stikstofkringloop

In de natuurlijke stikstofkringloop van ecosystemen circuleren grote hoeveelheden stikstof door bodem, atmosfeer en organismen. Natuurlijke achtergronddeposities van stikstof liggen rond de 1 - 5 kg N/ha/jaar (70 - 360 mol N/ha/jaar) (Jaspers et al., 2020). In Nederland komt een dergelijke natuurlijke situatie echter niet meer voor. De achtergronddepositie is door menselijke activiteiten sterk toegenomen en varieert in Nederland tussen de circa 10 - 57 kg N/ha/jaar (700 en 4.000) mol N/ha/jaar (CBS, PBL, RIVM, WUR 2019). De achtergronddepositie in AERIUS wordt weergegeven als een gemiddelde over meerdere jaren. Als gevolg van meteorologische variaties varieert de gemiddelde achtergronddepositie jaarlijks met 5 tot 10 % (Velders 2018). Dit komt bij een achtergronddepositie tussen de 700 - 4.000 mol N/ha/jaar neer op een fluctuatie van 35 - 400 mol N/ha/jaar.

Verzuring en het 'omslagpunt'

Waar de voorgaande alinea's vooral de effecten van vermesting door stikstof(depositie) beschrijven, kan stikstofdepositie ook via verzuring van invloed zijn op habitattypen en leefgebieden. Het proces van verzuring verloopt geleidelijk, maar wanneer de buffercapaciteit van de bodem volledig verzadigd is, kan er een plotse versnelling in zuurgraad optreden. Als gevolg van vergaande verzuring verandert de vegetatie en kunnen dus meetbare ecologische effecten optreden, wat eveneens zijn doorwerking kan hebben in de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden. Het wegvallen van de buffercapaciteit en de verandering van vegetatiesamenstelling wordt wel beschouwd als een 'omslagpunt'. Voornamelijk aquatische en van nature zwak gebufferde terrestrische systemen zijn vatbaar voor het bereiken van een dergelijk omslagpunt. In deze ecosystemen is de aanvoer van bufferende stoffen namelijk gering of geheel ontbrekend, waardoor deze systemen afhankelijk zijn van de bestaande buffercapaciteit. Verzuring en uitloging van de bodem treden van nature op, maar overmatige stikstofdepositie kan het proces van verzuring versnellen en daarmee ook van invloed zijn op de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden.

In theorie kan een geringe, tijdelijke bijdrage het bereiken van een omslagpunt versnellen. In de praktijk is het bereiken van een omslagpunt echter nooit te herleiden tot een geringe, tijdelijke bijdrage, treedt een omslagpunt alleen lokaal op, en zou het omslagpunt ook zonder de bijdrage bereikt worden als gevolg van langdurige overbelasting door stikstofdepositie. Een omslagpunt wordt nooit gelijktijdig op grote oppervlakten bereikt, omdat het bereiken ervan ondanks dat 'punt' anders doet vermoeden, een geleidelijk proces is dat door lokale processen wordt gestuurd. Vanwege de natuurlijke ruimtelijke variatie in abiotische omstandigheden binnen een gebied kan een geringe, tijdelijke stikstofdepositietoename dus hooguit bijdragen aan het lokaal (in termen van enkele vierkante meters) bereiken van een omslagpunt. Ten tweede is de achtergronddepositie vele malen bepalender in het al dan niet bereiken van een omslagpunt. Hoewel een geringe, tijdelijke stikstofdepositietoename het bereiken van een omslagpunt kan versnellen, zou een omslagpunt toch wel bereikt worden als gevolg van accumulatie van de langdurige hoeveelheid verzurende effecten van stikstofdepositie. Een geringe, tijdelijke stikstofdepositietoename speelt dan geen bepalende rol.

Conclusie effecten van stikstofdepositietoename

In algemene zin is bekend dat de kwaliteit van een habitattype of leefgebied afneemt als de stikstofdepositie toeneemt. Processen die ten grondslag liggen aan de afnemende kwaliteit zijn vermesting en verzuring. Vermesting en verzuring leiden tot een toename van groei van stikstofminnende plantensoorten en het veranderen van de verhouding in het voorkomen van individuele plantensoorten. Accumulatie van stikstof in de bodem door langdurige overbelasting is van invloed op de mate waarin sprake is van kwaliteitsverlies.

Het (al dan niet) optreden van kwaliteitsverlies wordt daarnaast beïnvloed door het bufferend vermogen van de bodem, de aan- en afwezigheid van (andere) voedingsstoffen in de bodem, en andere gebieds- en habitatspecifieke factoren, zoals de aanwezige dynamiek en hydrologische omstandigheden. Deze omstandigheden worden in de gebiedsspecifieke beoordeling betrokken.

Geringe, tijdelijke toenames van stikstofdepositie leiden op zichzelf echter niet tot een afname van de kwaliteit van een habitattype of leefgebied. Wetenschappelijke experimenten bevestigen dat effecten pas waargenomen worden bij een toename van stikstofdepositie van minimaal 70 mol N/ha/jaar en onder deze hoeveelheid zijn verschillen in de kwaliteit van een habitat niet aantoonbaar. Een fractie van die bijdrage, namelijk 1 mol N/ha/jaar, leidt daardoor met wetenschappelijke zekerheid niet tot een ecologisch effect op

habitattypen. Daarbij komt dat een berekende projectbijdrage in de ordegrootte van 1 mol N/ha/jaar ruim binnen de natuurlijke meteorologische fluctuatie in de achtergronddepositie van circa 35 - 400 mol N/ha/jaar valt. Ten opzichte van die fluctuatie is een dergelijke projectbijdrage verwaarloosbaar en niet te onderscheiden.

In voorliggende passende beoordeling is geen gebruik gemaakt van een vooraf vastgestelde grenswaarde. In de passende beoordeling is voor elk habitattype en leefgebied met een projectbijdrage groter dan 0,00 mol N/ha/jaar beoordeeld of de toename van stikstofdepositie kan leiden tot een in ecologische zin aantoonbaar effect op de kwaliteit van het habitattype of leefgebied en daarmee tot significante gevolgen voor het habitattype of leefgebied.

6.2 Gebiedsspecifieke beoordeling Waddenzee

De Waddenzee bestaat uit een complex van diepe geulen en ondiep water met zand- en slibbanken waarvan grote delen bij eb droog vallen. Deze banken worden doorsneden door een fijn vertakt stelsel van geulen. Langs het vasteland en de eilanden liggen verspreid kweldergebieden, die door grote verschillen in vocht- en zoutgehalte bijdragen aan een zeer diverse flora en vegetatie. Enkele voorbeelden hiervan zijn de Boschplaat op Terschelling en Neerlands Reid op Ameland, waar op de overgang naar het duingebied bijzondere kweldervegetaties aanwezig zijn. Er is een nagenoeg ongestoorde hydrodynamiek en geomorfologie aanwezig, waarin natuurlijke processen zorgen voor instandhouding en ontwikkeling van karakteristieke ecotopen en habitats en de grenzen van land en water voortdurend wijzigen.
Het gebied is in 2007 in het estuarium van de Eems-Dollard met 4.153 ha uitgebreid. Hetzelfde gebied zal op korte termijn ook door Duitsland worden aangemeld. Het gebied is namelijk gelegen in het deel van het estuarium waarop beide landen aanspraak maken. Het Habitat- en Vogelrichtlijngebied is aangewezen voor 15 habitattypen, 9 habitatrichtlijnsoorten, 13 broedvogels en 2 niet-broedvogelsoorten (Rijkswaterstaat 2023).

6.2.1 H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)

Beschrijving habitattype
In Nederland betreft het habitattype 'Schorren en zilte graslanden' schorren of kwelders en andere zilte graslanden in het kustgebied. Het begrip kustgebied moet hier breed worden opgevat: het habitattype komt voor in zowel buitendijkse als binnendijkse gebieden (wat tot uitdrukking komt in het onderscheiden van subtypen). Ook het begrip 'grasland' dekt de lading slechts ten dele: een deel van de begroeiingen bestaat uit russen en biezen, kruiden (zoals lamsoor of zeealsem) en - in brakke zones - riet. Voor de biodiversiteit zijn meerdere aspecten van belang. De verschillende plantengemeenschappen en (dier)soorten reageren op een bepaalde hoogteligging, de daaraan (deels) gerelateerde vochthuishouding, de grondsoort (van zandig tot kleiig), zoutgehalte (brak tot zout), leeftijd (succesiestadium) en mate van begrazing. Het is dan ook gewenst allerlei vormen en successiestadia te behouden, wat onder andere noodzakelijk is voor het behoud van het grote aantal typische soorten (maar ook voor veel soorten die daarvoor niet geselecteerd zijn, bijvoorbeeld de talrijke ongewervelde diersoorten die sterk afhankelijk zijn van met name de lage en jonge kwelders). Het subtype 'buitendijks' betreft de buitendijkse vorm van het habitattype. Het omvat de als gevolg van het getij (meer of minder frequent) overstroomde graslanden van het getijdengebied (eiland- en vastelandskwelders) en van de duinen (in slufters, wash-overs, achterduinse strandvlakten en groene stranden). Deze begroeiingen worden door het zeewater overstroomd vanuit de (tot soms ver in de kwelders doordringende) getijdenkreken (ministerie van LNV 2008).

Verzuring en vermesting
Vermesting leidt in het habitattype tot successie door de accumulatie van stikstof in organisch materiaal en door de ontwikkeling van bodemfauna. De ophoping van stikstof is de belangrijkste factor van successie en leidt uiteindelijk tot vergrassing met zeekweek en verruiging. Voor het leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie doorwerken via een koeler en vochtiger microklimaat, een afname van prooibeschikbaarheid en een afname van nestgelegenheid (Smits et al., 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Schorren en zilte graslanden (buitendijks) (H1330A) zijn behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

In Natura 2000-gebied Waddenzee komt het habitattype voor langs de vastelandskust en langs de Waddeneilanden. Langs de vastelandskust is het habitattype ontstaan na de aanleg van kwelderwerken en met behulp van begreppeling. Het habitattype heeft daar een regelmatig patroon van dammen en watergangen. Langs de Waddeneilanden is het habitattype spontaan ontstaan in de luwte van stuifdijken. De afgelopen decennia is het areaal aan kwelder binnen de Waddenzee toegenomen, en momenteel is er ruimt 6.000 hectare aanwezig (Ministerie van Infrastructuur en Milieu 2016).

Het oppervlakte van het habitattype bedraagt 5.529 hectare volgens de T1-kartering. Op basis van zonering, oppervlakteverhouding tussen kwelderzones, areaal climaxvegetaties (voornamelijk zeekweek) en het areaal bedreigde en zeldzame plantengemeenschappen blijkt de kwaliteit wisselend. Dit varieert op basis van deelgebied en kwaliteitsaspect. Aangezien het areaal climaxvegetaties niet is afgenomen, wordt uitgegaan van een matige ongunstige kwaliteit (Heidinga e.a. 2023). In een indicatief veldbezoek (16 april 2025) zijn op de locatie waar de tijdelijke stikstofdepositietoename door het project plaatsvindt enkele niet-specifieke vegetaties waargenomen zoals knopherik, zandhaver, smalle weegbree, zeepostelein, iep, brandnetel en braam.

Sturende factoren

De knelpunten voor het habitattype Schorren en zilte graslanden (buitendijks) (H1330A) zijn veroudering en verruiging van de kweldervegetatie. Deze knelpunten spelen voornamelijk aan de vastelandskust waar een kunstmatig gecreëerd kwelderlandschap aanwezig is. Het beheer is daar zo natuurlijk mogelijk, waardoor ruimte ontstaat voor aangroei van kwelders, afslag en natuurlijke afwatering. Er is echter ook te weinig dynamiek om op langere termijn alle successiestadia aanwezig te laten zijn. Verruiging treedt op door lokaal te weinig (gevarieerde) begrazing, veel opslibbing en de weinig dynamische omstandigheden (Ministerie van Infrastructuur en Milieu 2016). De oorzaak van een matige ongunstige kwaliteit is waarschijnlijk het beheer en niet de huidige achtergronddepositie.

Maatregelen zijn noodzakelijk om de dominantie van zeekweek terug te dringen en successie op langere termijn beheersbaar te houden (Ministerie van Infrastructuur en Milieu 2016). Het is van belang dat er een totaalbeeld op het kwelderbeheer in de gehele Waddenzee komt, zodat onderling afgestemd beheer kan plaatsvinden. Daarnaast moeten maatregelen zich richten op het tegengaan van verruiging. Dit kan door het intensiveren en variëren van begrazing, het beperken van geforceerde ontwatering en het verjongen van kwelders dooreen deel hoge verruigde kwelder af te graven. Net als de knelpunten, zijn de maatregelen vooral relevant voor de vastelandskust (Ministerie van Infrastructuur en Milieu 2016). Daarnaast wordt sinds 2017 door Rijkswaterstaat op de locatie waar de tijdelijke stikstofdepositietoename door het project plaatsvindt vegetatie gemaaid en afgevoerd in het habitattype (ter hoogte van het middelste hexagoon (Afbeelding 6.1)). Hiermee wordt circa 71 tot 142 mol N/ha/jaar verwijderd (Waardenburg Ecologie 2023). Daarnaast wordt in 2023 tot en met 2025 ook vegetatie afgevoerd in het meest westelijke hexagoon van het habitattype (Afbeelding 6.1).

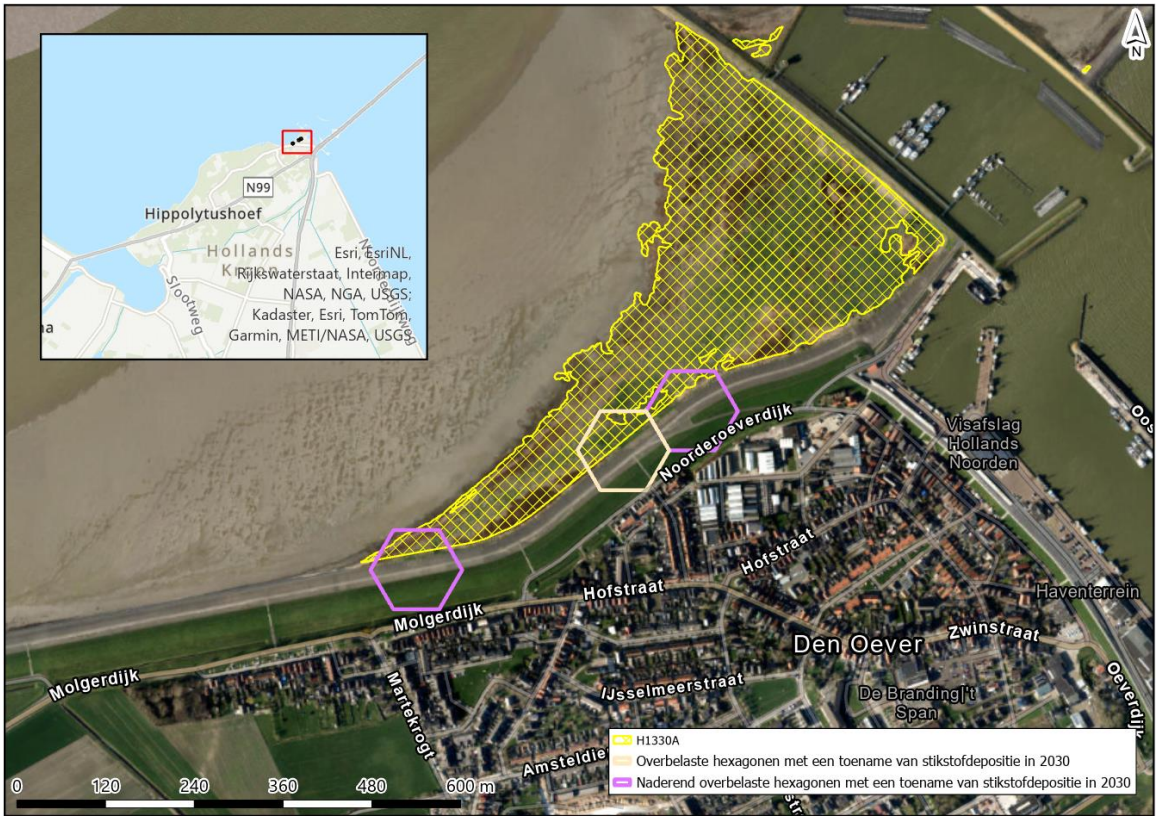
Effectbeoordeling en -bepaling

De KDW van Schorren en zilte graslanden (buitendijks) (H1330A) bedraagt 1.429 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een projectbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.435 mol N/ha/jaar. De projectbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden is het hoogst in 2030 en betreft maximaal 1,27 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. De maximale toename van 1,27 mol N/ha/jaar vindt plaats op een naderend overbelast hexagoon (ADW van 1.401 mol N/ha/jaar), namelijk het meest westelijk gelegen hexagoon in Afbeelding 6.1. De maximale toename op het overbelaste hexagoon in Afbeelding 6.1 bedraagt 0,28 mol N/ha/jaar.

In de huidige situatie beslaat het totale areaal van het habitattype H1330A in de Waddenzee 5.529 hectare, waarvan <1 % (naderend) overbelast is door stikstofdepositie. De tijdelijke projectbijdrage van dit project op

(naderend) overbelast areaal vindt plaats op 1 hectare, dit beslaat <1 % van het areaal van het habitattype in Waddenzee (Afbeelding 6.1).

Afbeelding 6.1 Locatieaanduiding van stikstofdepositie op (naderend) overbelaste hexagonen van habitattype H1330A gedurende de aanlegfase van het project in Natura 2000-gebied Waddenzee



De kwaliteit van het habitattype is matig ongunstig (Heidinga e.a. 2023). De knelpunten zijn veroudering en verruiging van de kweldervegetatie. Door lokaal te weinig (gevarieerde) beweiding, veel opslibbing en onvoldoende dynamische omstandigheden, verruigt de vegetatie en is de kwelderkwaliteit niet optimaal (Ministerie van Infrastructuur en Milieu 2016). Het tijdelijke en lokaal uitgevoerde beheer op het overbelaste hexagoon (Waardenburg Ecologie 2023) waarop het project een tijdelijke depositietoename veroorzaakt, draagt mogelijk bij aan een lokale kwaliteitsverbetering van het habitattype. Een kleine en tijdelijke stikstofdepositietoename door het project verhoogt de beheeropgave niet. Daarnaast veroorzaakt de kleine en tijdelijke stikstofdepositietoename met zekerheid geen relevante verandering in de verzuring en voedselrijkdom van het habitattype, en is dit verwaarloosbaar ten opzichte van de processen van opslibbing en gebrek aan dynamiek.

Daarnaast komt de geringe, tijdelijke projectbijdrage neer op zeer beperkt areaal van minder dan 1 % van het habitattype en is in de huidige situatie minder dan 1 % van het habitattype (naderend) overbelast. Slechts één van de drie hexagonen waarop de projectbijdrage plaatsvindt is in de huidige situatie overbelast. De andere twee hexagonen zijn naderend overbelast, en blijven ook met de projectbijdrage naderend overbelast. De projectbijdrage kan zeer lokaal bijdragen aan verzuring en vermesting, maar doordat dit op minder dan 1 % van het habitattype optreedt, treden geen wezenlijke veranderingen op in de kwaliteit van het habitattype in zijn geheel. Bovendien kan in algemene zin worden gesteld dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot meetbare of waarneembare veranderingen in de vegetatie en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 6.1). De tijdelijke stikstofdepositietoename door het project staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie
Voor het habitattype Schorren en zilte graslanden (buitendijks) (H1330A) in Natura 2000-gebied Waddenzee geldt dat significante gevolgen van de tijdelijke en beperkte toename van stikstofdepositie door het project zijn uit te sluiten.

6.3 Gebiedsspecifieke beoordeling Duinen Den-Helder Callantsoog

Het gebied Duinen Den Helder - Callantsoog bestaat van noord naar zuid uit de Grafelijkheidsduinen en de Donkere Duinen, de Noordduinen (de strook tussen Den Helder en Callantsoog) en enkele nollenterreintjes en het Kooibosch ten oosten van het Callantsoog (afbeelding 6.2). Het noordelijk deel en de nollen zijn restanten van voormalige eilanden. In het noordelijk deel verandert het landschap van west naar oost van de zeereepduinen via een sterk geaccidenteerd landschap met valleicomplexen naar een bosrijke binnenduinrand. Over een groot deel van de duinen ontbreekt een binnenduinrand, hierdoor is een abrupte hoge steile overgang van duinen naar polders aanwezig. Het gebied heeft goed ontwikkelde duingraslanden. In 1995 is in de Grafelijkheidsduinen een natte duinvallei hersteld en langs de randen uitgebreid. In de Noordduinen zijn in de afgesnoerde strandvlakte bij het Botgat vochtige duinvalleien aanwezig. De nollen behoren tot de Oude Duinen; hier zijn duingraslanden aanwezig.

Afbeelding 6.2 Deelgebieden in het Natura 2000-gebied Duinen Den Helder - Callantsoog (provincie Noord-Holland 2017)



De stikstofdepositie van het project vindt plaats in de deelgebieden Donkere Duinen en Kooibosch-Luttickduin. De passende beoordeling richt zich daarom specifiek op deze deelgebieden.

6.3.1 H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Beschrijving habitattype

Het habitattype grijze duinen betreft de min of meer droge graslanden van het duingebied (en vergelijkbare plaatsen in aangrenzende delen van het kustgebied). Het gaat hierbij om soortenrijke begroeiingen met dominantie van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Vermengd met deze begroeiingen kunnen kruidenrijke zoombegroeiingen graslanden met dominantie van de dwergstruik Duinroos voorkomen. Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakte dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde 'C-horizont' met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitattype. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitattype gerekend. De ecologische variatie van het habitattype is groot, wat samenhangt met onder andere het kalkgehalte (in de toplaag van de bodem) en de dikte van de humuslaag. Op grond hiervan worden drie subtypen onderscheiden. De overgangen tussen de subtypen zijn echter gradueel en de subtypen vormen daarbij complexen of een opeenvolging van zones (Ministerie van LNV 2008a).

Het subtype H2130B grijze duinen (kalkarm) omvat duingraslanden van bodems die van nature kalkarm zijn of waarvan de toplaag ontkalkt is. Vooral in dit subtype kunnen korstmossen een opvallende plaats innemen (Ministerie van LNV 2008a).

Verzuring en vermesting

Kalkarme grijze duinen hebben van nature een lage pH, desalniettemin kan verdere verzuring optreden. Daarnaast is het habitattype zeer gevoelig voor vermesting. Van nature betreft het habitattype open en spaarzaam begroeide, vaak korstmosrijke duingraslanden. Deze veranderen als gevolg van vermesting in door helm gedomineerde vegetaties. Vermesting op open, zure duingraslanden kan ook een sterke 'vermossing' tot gevolg hebben. Door verzuring van de bodem komt meer aluminium beschikbaar wat negatieve (toxische) gevolgen kan hebben op het voorkomen van karakteristieke soorten, maar waarschijnlijk is de invloed in de grijze duinen relatief beperkt. Voor het leefgebied van VHR en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: koeler en vochtiger microklimaat, afname kwantiteit voedselplanten en bloemdichtheid, afname van de kwaliteit van voedselplanten en een afname van prooibeschikbaarheid (Smits en Kooijman, 2008a).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) zijn behoud van oppervlakte en kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype grijze duinen (kalkarm) komt in de Grafelijkheidsduinen/Donkere Duinen, Noordduinen en Kooibosch-Luttickduin voor (provincie Noord-Holland 2017b). In totaal komt er circa 174 hectare van het habitattype voor in het Natura 2000-gebied volgens T1-kartering. Van de vier kwaliteitscriteria scoren er drie als goed. Alleen de typische soorten zijn mogelijk niet op orde. Er zijn geen trends bekend voor oppervlakte of kwaliteit van het habitattype (provincie Noord-Holland 2025). In de huidige situatie wordt van vrijwel het gehele areaal de kritische depositiewaarde overschreden. Dit neemt op termijn (2030) af naar 27 %.

Sturende factoren

Knelpunten voor het habitattype zijn verruiging, verstruweling, te weinig open zand en invasieve exoten. Verruiging en verstruweling nemen toe door de beperkte konijnenstand en (overmatige) stikstofdepositie (provincie Noord-Holland 2017). Daarnaast is er te weinig open zand aanwezig door de geringe winddynamiek en een afname in zandaanvoer en salt spray. Er is in het Natura 2000-gebied te weinig ruimte voor dynamisering van de zeereep en herstel van stuifdynamiek (provincie Noord-Holland 2025). In de grijze duinen wordt gestreefd naar minimaal 10 % verstuivend oppervlak. In de huidige situatie is het aandeel aan relevante stuiflocaties circa 0,8 % van het open duin. Deze factoren hebben een versnelde successie tot gevolg en versterken elkaar bij de vergrassing van het gebied. De toename van honden in losloopgebieden kunnen ook leiden tot verruiging (provincie Noord-Holland 2017). Invasieve exoten die mogelijk een

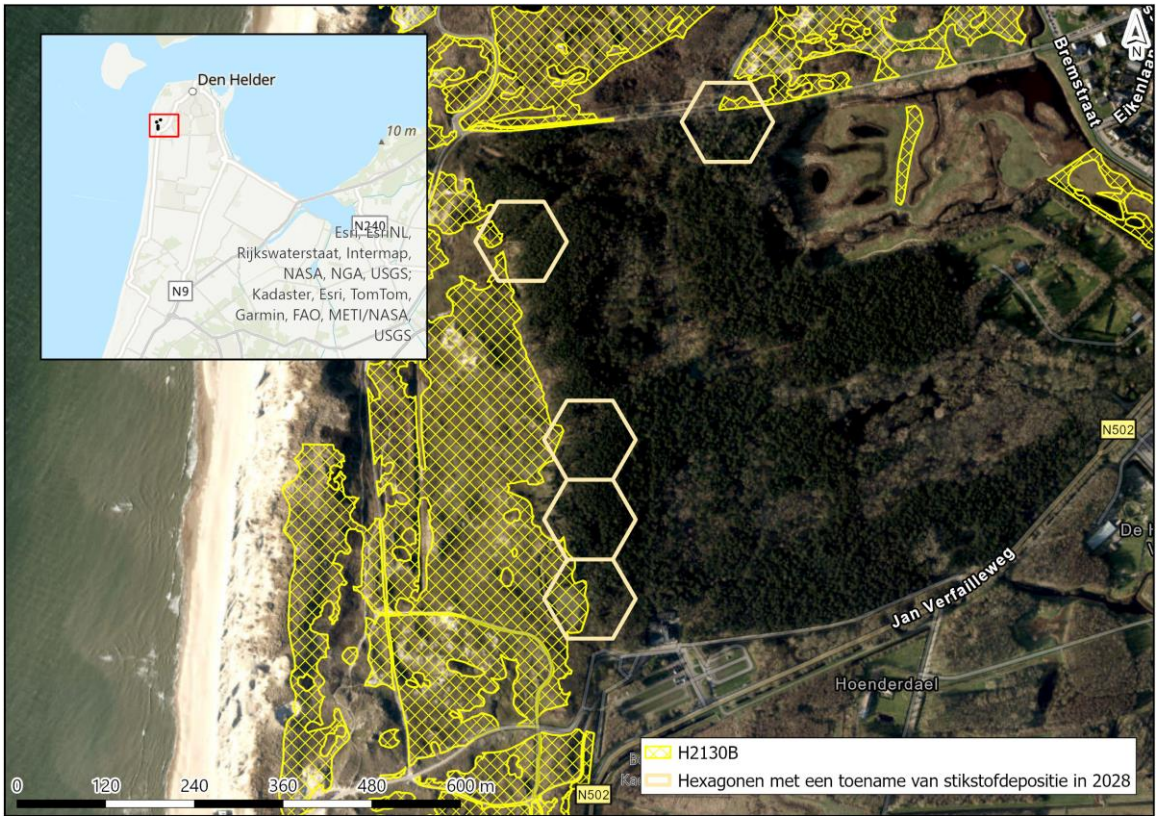
bedreiging vormen voor het habitattype zijn rimpelroos en Amerikaanse vogelkers (provincie Noord-Holland, 2025).

Maatregelen die zijn genomen voor het habitattype zijn het verwijderen van exoten, aanleggen van 20 stuiflocaties op de zeereep, continueren van begrazing, extra maaien, chopperen en het verwijderen van opslag van bomen en struweel (provincie Noord-Holland 2025).

Effectbeoordeling en -bepaling

De KDW van Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) bedraagt 929 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een projectbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.409 mol N/ha/jaar. De projectbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft in 2028 maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie beslaat het totale areaal van het habitattype in Duinen Den Helder-Callantsoog 174 hectare, waarvan 59 % (naderend) overbelast is door stikstofdepositie. De tijdelijke projectbijdrage van dit project op (naderend) overbelast areaal vindt plaats op < 1 hectare, dit beslaat minder dan 1 % van het areaal van het habitattype in Duinen Den Helder-Callantsoog in deelgebied Donkere Duinen (Afbeelding 6.3).

Afbeelding 6.3 Locatieaanduiding van stikstofdepositie op (naderend) overbelaste hexagonen van habitattype H2130B gedurende de aanlegfase van het project in deelgebied Donkere Duinen in Natura 2000-gebied Duinen Den-Helder Callantsoog



De kwaliteit van het habitattype is overwegend goed (provincie Noord-Holland 2025). Knelpunten voor het habitattype bestaan uit verruiging, verstruweling, te weinig open zand en invasieve exoten. Stikstofdepositie versterkt de verruiging en verstruweling van het habitattype (provincie Noord-Holland 2017). De stikstofbijdrage van het project kan in zeer beperkte mate zorgen voor verzuring en vermesting. De stikstofbijdrage is dusdanig klein dat deze niet leidt tot negatieve effecten op de vegetatie en zorgt er evenmin voor dat de goede kwaliteit van het habitattype wordt aangetast. Daarnaast komt de geringe, tijdelijke projectbijdrage neer op zeer beperkt areaal van minder dan 1 % van het habitattype. Door de projectbijdrage kan zeer lokaal verzuring en vermesting optreden, maar doordat dit op minder dan 1 % van

het habitattype optreedt, treden geen wezenlijke veranderingen op in de kwaliteit van het habitattype in zijn geheel. Bovendien kan in algemene zin worden gesteld dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositie toename op zichzelf niet leidt tot meetbare of waarneembare veranderingen in de vegetatie en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 6.1). De tijdelijke stikstofdepositietoename door het project staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie
Voor het habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) in Natura 2000-gebied Duinen Den-Helder Callantsoog geldt dat significante gevolgen van de tijdelijke en beperkte toename van stikstofdepositie door het project zijn uit te sluiten.

6.3.2 H2150 Duinheiden met struikhei

Beschrijving habitattype
Duinheiden met struikhei zijn een onderdeel van de natuurlijke successie van kustduinen. Hierbij ontwikkelen duingraslanden zich tot duinheiden als gevolg van een geleidelijke ontkalking. Lichte mate van verstuiving draagt hierbij bij aan differentiatie van de vegetatiestructuur binnen het habitat.
Door verstuiving ontstaat een bredere range van de zuurgraad en voedselrijkdom. Hierdoor kunnen ook andere soorten dan alleen struikhei (zoals mossen, korstmossen, kruiden en dwergstruiken) zich vestigen. In Nederland zijn de duinheiden met struikheide over het algemeen soortenarme begroeiingen met weinig planten- en mos-soorten en komen over slechts geringe oppervlakte voor (Beije en Smits, 2008a).

Verzuring en vermesting
Duinheiden met struikhei zijn gevoelig voor verzuring. Dit heeft mede te maken met de dunne strooisellaag waardoor gedeponeerde stikstof gemakkelijker uitspoelt wat resulteert in verzuring. Hierdoor verdwijnen plantensoorten die afhankelijk zijn van enigszins gebufferde omstandigheden. Vermesting zorgt voor een verandering in soortensamenstelling. Hierdoor nemen kenmerkende mossen en korstmossen af, en nemen vaatplanten toe. Daarnaast vindt er versnelde successie plaats met als gevolg dominantie van kraaiheide. Voor het leefgebied van VHR en/of typische diersoorten geldt dat stikstofdepositie doorwerkt in een afname van prooibeschikbaarheid (Beije en Smits, 2008a).

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor Duinheiden met struikhei (H2150) zijn behoud van oppervlakte en kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit
Het habitattype komt vooral voor in het noorden van het Natura 2000-gebied, in het deelgebied Grafelijkheidsduinen en omgeving, ten westen van Den Helder. Daarnaast komt het habitattype voor in het deelgebied Luttickduin, ten oosten van Callantsoog (Ministerie van LNV 2009b). In totaal komt het habitattype voor op 2 hectare volgens de T1-kartering. Het habitattype is recentelijk (2022) aangewezen voor het Natura 2000-gebied Duinen Den Helder - Callantsoog. De kwaliteit en trend in oppervlakte en kwaliteit van het habitattype zijn onbekend (provincie Noord-Holland 2023). Door het fragmentaire voorkomen van dit habitattype wordt dit habitattype in Nederland echter nergens als goed aangemerkt (Ministerie van LNV 2008b). Ook in Duinen Den Helder - Callantsoog komt het habitattype versnipperd voor.

Omdat de kwaliteit van het habitattype op basis van de gebiedsanalyse, het beheerplan en de natuurdoelanalyse onbekend is, is voor het habitattype H2150 aanvullend onderzoek verricht (bijlage II). Het veldwerk is uitgevoerd in deelgebieden Donkere Duinen en Kooibosch Luttickduin. In deelgebied Donkere Duinen wordt het habitattype door Landschap Noord-Holland beheerd. Uit contact met Landschap Noord-Holland (mei 2023) blijkt dat recente vegetatiekarteringen niet beschikbaar zijn en dat nog geen gegevens beschikbaar zijn over het uitgevoerde beheer, aanwezige typische soorten, abiotische kenmerken en informatie over de structuur en functie van het habitattype. De vegetatiekundige kwaliteit is op basis van gegevens uit de Nationale Databank Vegetatie- en habitatkartering matig (T0) (BIJ12 2025). In het veldwerk dat is uitgevoerd (augustus 2023) is vooral veel braam aangetroffen in het habitattype (bijlage II). Er is

nauwelijks struikheide aanwezig. Dit duidt op een slechte kwaliteit. In deelgebied Kooibosch Luttickduin is de vegetatiekundige kwaliteit op basis van vegetatiekartering matig. Dit is bevestigt in het veldbezoek (mei 2023). Het habitattype groeit dicht met bomen en er wordt onvoldoende gekapt om verbossing tegen te gaan.

Uit de aanvullende analyse (bijlage II) blijkt dat sinds 2017 één van de drie typische soorten van het habitattype in het Natura 2000-gebied Duinen Den Helder - Callantsoog is waargenomen. Deze waarnemingen zijn gedaan buiten het gekarteerde oppervlak van het habitattype, op een afstand van minimaal 150 meter van het habitattype. De locatie waarop de projectdepositie plaatsvindt, ligt buiten bereik van openbare wegen en paden. Hierdoor is de kans op een waarneming binnen het gekarteerde oppervlak zeer gering. Het is dus niet uitgesloten dat wel typische soorten aanwezig zijn binnen de gekarteerde oppervlakte. De kwaliteit van het habitattype is op basis van de in Duinen Den-Helder Callantsoog is matig tot slecht.

Sturende factoren

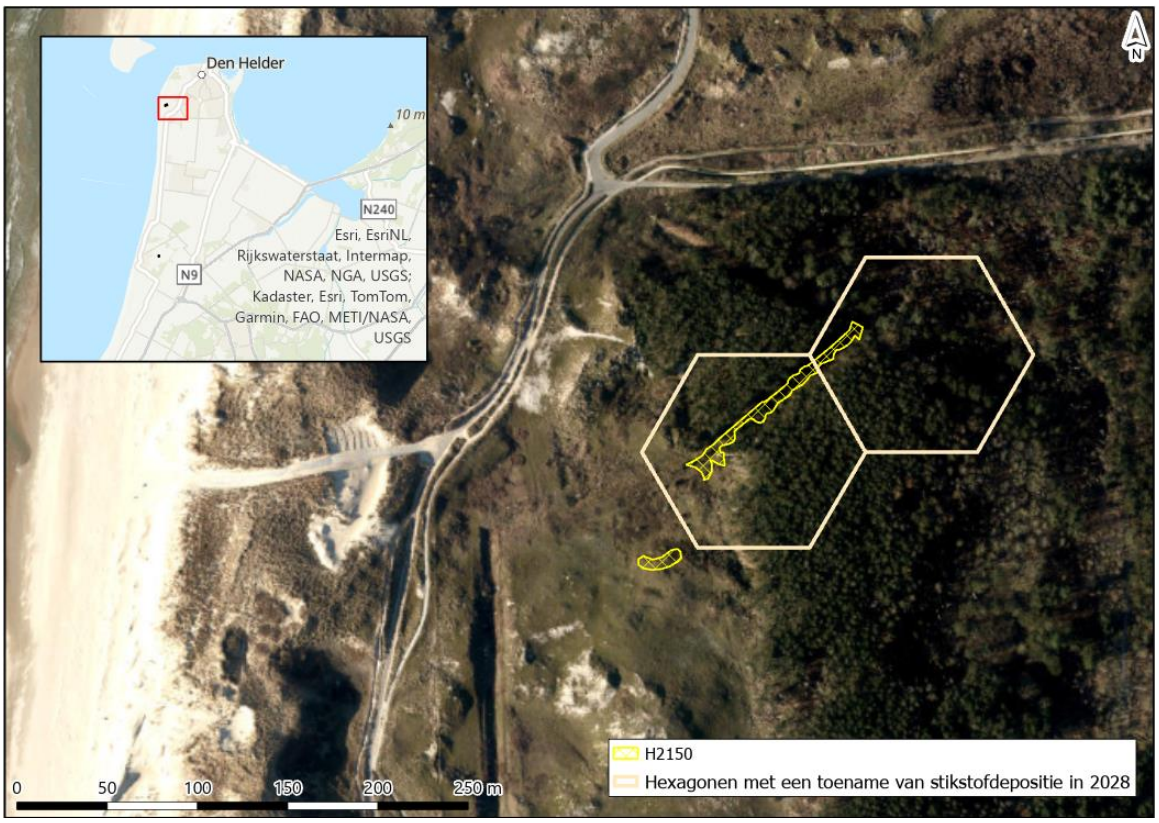
De kwaliteit van het habitattype staat onder druk door successie naar duinheiden met kraaihei (H2140). Duinheiden met struikhei zijn een natuurlijk onderdeel van successie in de kustduinen, waarbij duingraslanden zich ontwikkelen tot duinheiden als gevolg van geleidelijke ontkalking. Beperkte verstuiving draagt bij aan de variatie binnen dit habitattype. Dit geeft kansen aan andere soorten dan struikhei, zoals mossen, korstmossen, kruiden en dwergstruiken.

Uit recentelijk (2023) uitgevoerde veldopnames blijkt dat de bedekking door korstmossen te laag is (provincie Noord-Holland 2023). Successie in het Natura 2000-gebied Duinen Den Helder - Callantsoog treedt op als gevolg van verbossing en ontwikkeling van gaspeldoornstruweel. Hierop is in 2020 beheer uitgevoerd door het verwijderen van Amerikaanse vogelkers en het verwijderen van opslag van bomen en struweel (provincie Noord-Holland 2023). Uit veldopnames blijkt dat in de huidige situatie beperkte opslag van struiken aanwezig is (provincie Noord-Holland 2023). Ten slotte vormt stikstofdepositie een knelpunt voor de kwaliteit van het habitattype (provincie Noord-Holland 2017a). Stikstofdepositie leidt in het habitattype tot verzuring en vermesting. Door verzuring verdwijnen plantensoorten die afhankelijk zijn van enigszins gebufferde omstandigheden. Vermesting leidt tot een verandering in soortensamenstelling waarbij kenmerkende mossen en korstmossen afnemen en vaatplanten toenemen. Daarnaast vindt er versnelde successie plaats met als gevolg dominantie van kraaiheide (Beije en Smits, 2008a). Op basis van de natuurdoelanalyse valt verslechtering van het habitattype niet uit te sluiten, omdat onvoldoende bekend is of het doel van het habitattype gerealiseerd wordt (provincie Noord-Holland 2023).

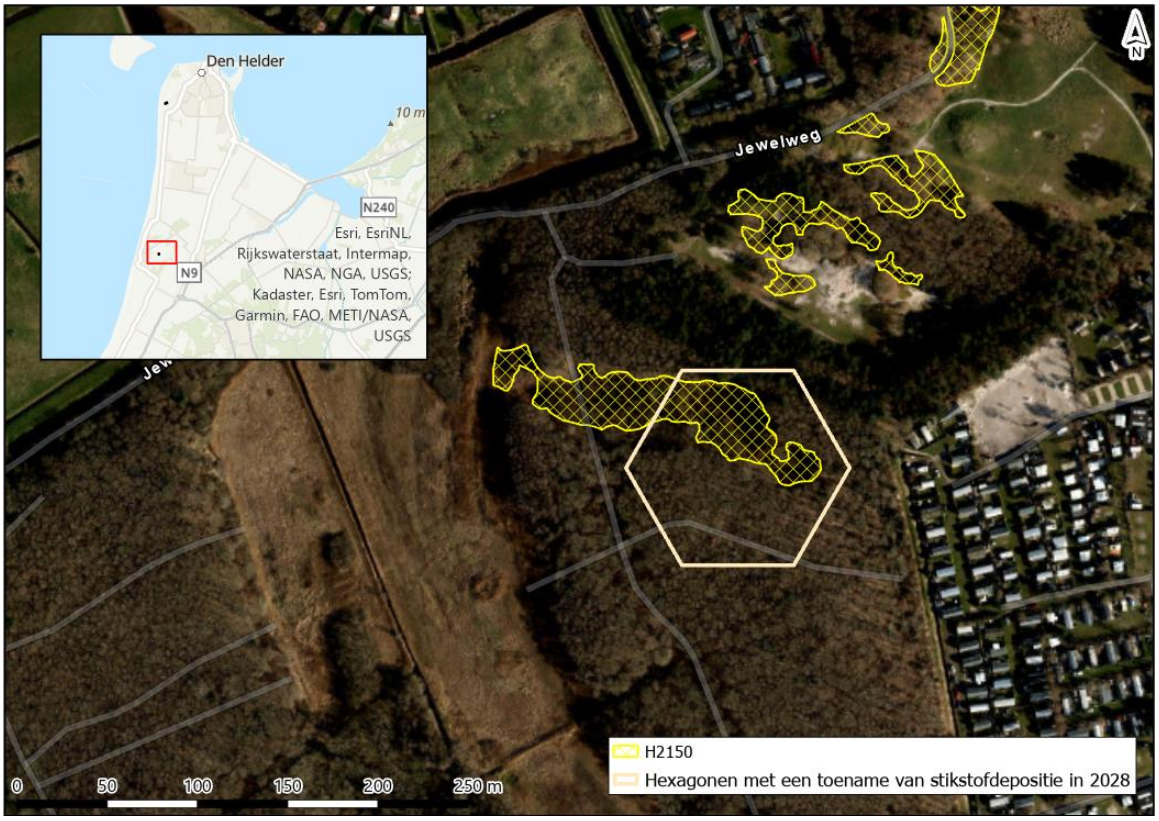
Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van Duinheiden met struikhei (H2150) bedraagt 857 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een projectbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.631 mol N/ha/jaar. De projectbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft in 2028 maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie beslaat het totale areaal van het habitattype in Duinen Den Helder-Callantsoog 2 hectare, waarvan 100 % (naderend) overbelast is door stikstofdepositie. De tijdelijke projectbijdrage van dit project op (naderend) overbelast areaal vindt plaats op <1 hectare, dit beslaat 7 % van het areaal van het habitattype in Duinen Den Helder-Callantsoog in deelgebieden Donkere Duinen (Afbeelding 6.4) en Kooibosch-Luttickduin (Afbeelding 6.5).

Afbeelding 6.4 Locatieaanduiding van stikstofdepositie op (naderend) overbelaste hexagonen van habitattype H2150 gedurende de aanlegfase van het project in deelgebied Donkere Duinen in Natura 2000-gebied Duinen Den-Helder Callantsoog



Afbeelding 6.5 Locatieaanduiding van stikstofdepositie op (naderend) overbelaste hexagonen van habitattype H2150 gedurende de aanlegfase van het project in deelgebied Kooibosch-Luttickduin in Natura 2000-gebied Duinen Den-Helder Callantsoog



De kwaliteit van het habitattype is matig tot slecht. Mogelijke knelpunten voor het behoud van het habitattype zijn overmatige stikstofdepositie, natuurlijke successie, en gebrek aan beheer met als gevolg verbossing, ontwikkeling van gaspeldoornstruweel en aanwezigheid van exoten. Stikstofdepositie leidt mogelijk tot verzuring en vermesting van het habitattype.

De geringe, tijdelijke projectbijdrage komt neer op zeer beperkt areaal van 7 % van het habitattype. Door de projectbijdrage kan zeer lokaal verzuring en vermesting optreden, maar doordat dit 7 % van het habitattype optreedt, treden geen wezenlijke veranderingen op in de kwaliteit van het habitattype in zijn geheel. Bovendien kan in algemene zin worden gesteld dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositie toename op zichzelf niet leidt tot meetbare of waarneembare veranderingen in de vegetatie en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 6.1). De tijdelijke stikstofdepositietoename door het project staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie
Voor het habitattype Duinheiden met struikhei (H2150) in Natura 2000-gebied Duinen Den-Helder Callantsoog geldt dat significante gevolgen van de tijdelijke en beperkte toename van stikstofdepositie door het project zijn uit te sluiten.

6.3.3 H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos

Beschrijving habitattype
Het habitattype duinbossen betreft natuurlijke of half-natuurlijke loofbossen in de kustduinen, met sterk uit-eenlopende kenmerken. Vaak is de zomereik de dominante boomsoort, maar met name in duinvalleien en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol. De

kruidlaag kan zeer soortenrijk zijn. De meeste van de samenstellende vegetaties komen ook (of zelfs vooral) buiten de duinen voor. Het aantal werkelijk kenmerkende soorten is dan ook gering. Doordat het grootste deel van het duingebied relatief jong is en tot het begin van de twintigste eeuw intensief werd begraasd, zijn er maar weinig oude bossen die een beeld geven van het type vegetatie dat bij ongestoorde ontwikkeling te verwachten is. De oudste bossen zijn te vinden op de strandwallen en aan de binnenduinrand. Deze bossen zijn echter sterk beïnvloed door gebruik als hakhout of zijn aangeplant als parkbos. In de Middenduinen en de Buitenduinen is spontane bosvorming vrijwel beperkt tot de duinvalleien, waar zich in eerste instantie vooral berkenbossen vormen. Op de hogere delen van de Midden- en Buitenduinen is de natuurlijke vegetatiesuccessie meestal nog niet verder gekomen dan hoge struwelen, en zijn de meeste bossen recent aangeplant (met bijvoorbeeld grauwe abeel). Het is daarom lastig een goede karakterisering van (natuurlijke) duinbossen te geven (Ministerie van LNV 2009a).

Bossen bestaande uit naaldbomen en/of exoten, worden niet tot het habitattype gerekend. Deze bossen hebben in sommige gevallen wel potentie voor omvorming naar het habitattype. Vanwege de zeer grote verschillen in standplaats en daarmee samenhangende soortensamenstelling, worden drie subtypen onderscheiden. Tot subtype droge duinbossen (H2180A) behoren de bossen op de meest voedselarme en droge standplaatsen. Het gaat ook om Berken-Eikenbossen en bossen met beuk (subtype H2180Abe) maar er bestaat ook een subtype wat valt onder Overig (H2180Ao). Ze komen vooral voor in de oude duinen, op de hogere delen van de strandwallen en op de meest diep ontkalkte delen in de binnenduinrand van de jonge duinen. Het zijn de oudste bossen in het duingebied, deels met een verleden als hakhoutbos. Ze zijn meestal relatief zuur en hebben dan een slechte strooiselvertering. De meest soortenrijke vegetaties zijn te vinden op de strandwallen, met hun iets lemigere zandgronden. In het jongere midden- en buitenduin is de vegetatieontwikkeling meestal niet zo ver voortgeschreden dat zich al droge duinbossen hebben ontwikkeld. Daarbij komt dat de mogelijkheden voor bosontwikkeling hier sterk geremd worden door de invloed van zeewind en inwaai van zand en zout. De meeste droge duinbossen zijn hier aangeplant en worden niet zelden aan de loefzijde geleidelijk weer door de wind opgerold. Een uitzondering is de droge vorm van het Meidoorn-Berkenbos in beschutte valleien. Dit bostype is veel basenrijker dan de eiken- en de beukenbossen (Ministerie van LNV 2009a).

Verzuring en vermesting

Door verzuring wordt het ontkalkingsproces, dat onder natuurlijke omstandigheden ook plaatsvindt, mogelijk versneld. Hierdoor zijn vele kenmerkende soorten van het habitattype, zoals korstmossen en paddenstoelen, het afgelopen decennia sterk achteruit gegaan. De ontkalking van de bodem leidt ertoe dat grote hoeveelheden fosfor beschikbaar komen voor de vegetatie, waardoor mogelijk verruiging plaatsvindt. Omdat geen sprake is van een fosforlimitatie, kan stikstof ten volle benut worden door de vegetatie. Een ander, mogelijk vermestend effect van verzuring is dat een verschuiving optreedt in micro-organismen, in de richting van groepen met een lagere stikstofbehoefte. Daardoor kan meer stikstof overblijven voor de vegetatie. De toxische effecten van stikstofdepositie zijn onbekend. Op leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten worden vooralsnog geen effecten van stikstofdepositie verwacht (Huiskes et al., 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Duinbossen (droog), berken-eikenbos (H2180A) zijn behoud van oppervlakte en kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Droge duinbossen komen voor in de deelgebieden Grafelijkheidsduinen, Donkere Duinen en Kooibosch-Luttickduin (provincie Noord-Holland 2017). In totaal komt het habitattype voor op circa 19 hectare volgens T1-kartering. In de Grafelijkheidsduinen en Donkere Duinen is de kwaliteit van het habitattype overwegend goed. In Kooibosch-Luttickduin is de kwaliteit van het habitattype deels goed en deels matig. In het oostelijk deel van het Kooibosch, waar recreatie plaatsvindt en veel dennen voorkomen, is de kwaliteit matig. Op plaatsen in het Kooibosch waar kenmerkende oude bossoorten voorkomen, is de kwaliteit goed (provincie Noord-Holland 2017b). De kwaliteit van het habitattype als geheel is goed op basis van vegetatie en abiotiek en matig wat betreft het voorkomen van typische soorten en de structuur en functie van het habitattype (provincie Noord-Holland 2023). In het habitattype als geheel is plaatselijk sprake van achteruitgang van de kwaliteit als gevolg van een toename van houtige exoten en verbraming (provincie Noord-Holland 2017; provincie Noord-Holland 2017). In de Graffelijkheidsduinen, Donkere Duinen en in het

Kooibosch-Luttickduin neemt het areaal toe, mede als gevolg van natuurlijke successie (provincie Noord-Holland 2017; provincie Noord-Holland 2017).

Sturende factoren

De oppervlakte van droge duinbossen neemt toe, waardoor hiervoor op dit moment geen knelpunten aanwezig zijn. Voor de kwaliteit zijn er enkele knelpunten aan te wijzen, waarvan de aanwezigheid van naaldbomen en exoten, betreding en eutrofiëring door hondenuitwerpselen de belangrijkste zijn (provincie Noord-Holland 2023b; provincie Noord-Holland 2017; Van Dijk, Geelhoed, en Kristalijn 2022).

Zowel in het oostelijk deel van het Kooibosch, waar de kwaliteit over het algemeen matig is, als in de Donkere Duinen komen veel naaldbomen voor. Daarnaast komen in beide deelgebieden exoten voor, waaronder Amerikaanse vogelkers, welke een knelpunt vormen voor de kwaliteit (provincie Noord-Holland 2017; Van Dijk, Geelhoed, en Kristalijn 2022). In het kader van de kwaliteit is het verwijderen van exoten noodzakelijk. Amerikaanse vogelkers wordt op dit moment nauwelijks bestreden in de droge duinbossen, mede daardoor is de trend in kwaliteit negatief (provincie Noord-Holland 2017a). Daarnaast is de vitaliteit van de inheemse bomen niet voldoende en is het aandeel oude en dode bomen te laag, hetgeen te maken heeft met het feit dat het bos relatief jong is (provincie Noord-Holland 2023).

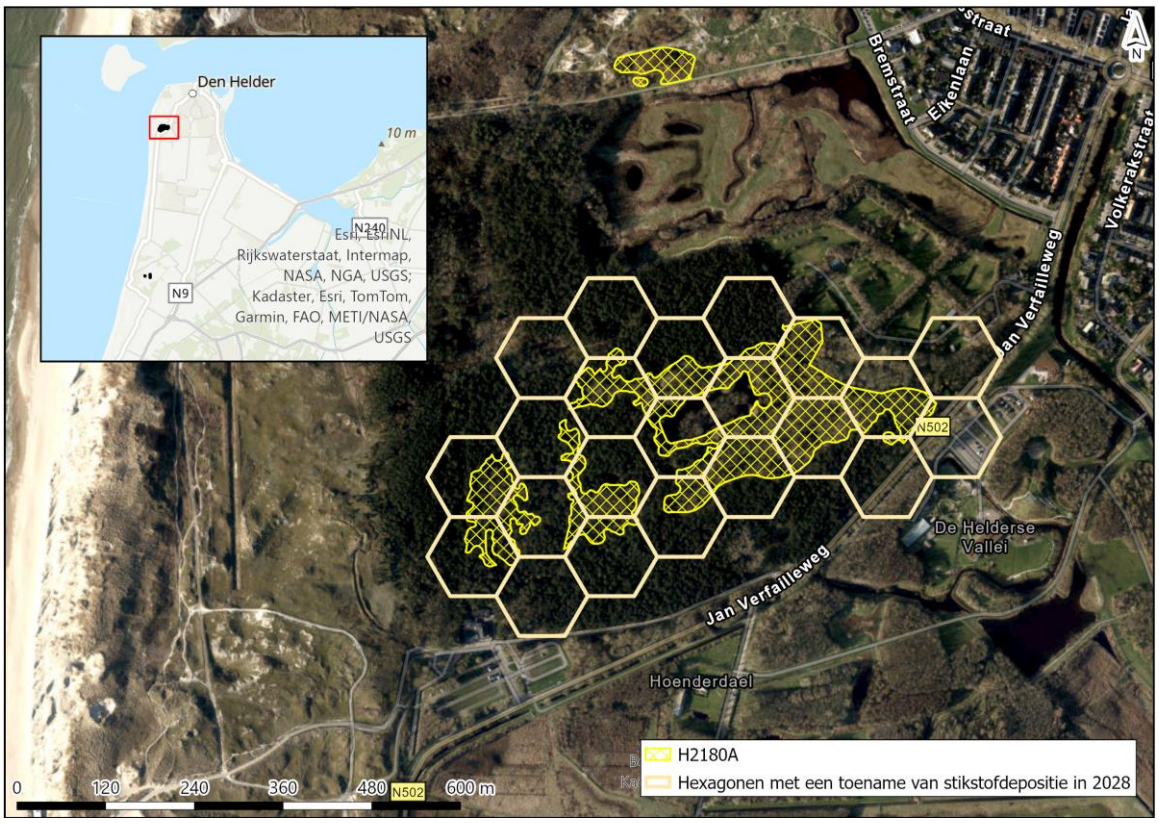
Om de kwaliteit van het habitattype te verbeteren, is omvorming van het bostype nodig. In de Donkere Duinen kan dit gerealiseerd worden door naaldbos te kappen en ruimte te geven aan spontane verjonging en/of aanplant van boomvormers (Van Dijk, Geelhoed, en Kristalijn 2022). Het beheer in de Donkere Duinen is daarnaast gericht op bevordering van inheemse begroeiing en het in toom houden van invasieve exoten (Van Dijk, Geelhoed, en Kristalijn 2022). In het Kooibosch is het de bedoeling dat het habitattype op natuurlijke wijze omgevormd wordt (provincie Noord-Holland 2017). In 2020 bestond het beheer voor het habitattype in Duinen Den Helder - Callantsoog onder andere uit het verwijderen van Amerikaanse vogelkers en het verwijderen van opslag van bomen en struweel (provincie Noord-Holland 2023). In de huidige situatie is hier mogelijk nog onvoldoende grip op, aangezien sprake is van een afname in de verspreiding van de typische soorten (provincie Noord-Holland 2023).

Ten slotte leidt recreatie in zowel het Kooibosch als de Donkere Duinen plaatselijk tot betreding en eutrofiëring door hondenuitwerpselen, met verbraming en verruiging tot gevolg (provincie Noord-Holland 2017b). Zeker in het Kooibosch draagt dit bij aan de matige kwaliteit van het habitattype (gebiedsanalyse). Het is onbekend of dit laatste knelpunt (recreatie) in de eerste beheerplanperiode is opgelost (provincie Noord-Holland 2023). Overmatige stikstofdepositie kan bijdragen aan verruiging van het habitattype, maar heeft vooralsnog geen effect op de kwaliteit of de oppervlakte van het habitattype (provincie Noord-Holland 2017).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van Duinbossen (droog), berken-eikenbos (H2180A) bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een projectbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.671 mol N/ha/jaar. De projectbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft in 2028 maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie beslaat het totale areaal van het habitattype in Duinen Den Helder-Callantsoog 19 hectare, waarvan 94 % (naderend) overbelast is door stikstofdepositie. De tijdelijke projectbijdrage van dit project op (naderend) overbelast areaal vindt plaats op 5 hectare, dit beslaat 28 % van het areaal van het habitattype in Duinen Den Helder-Callantsoog in deelgebieden Donkere Duinen (Afbeelding 6.6) en Kooibosch-Luttickduin (Afbeelding 6.7).

Afbeelding 6.6 Locatieaanduiding van stikstofdepositie op (naderend) overbelaste hexagonen van habitattype H2180A gedurende de aanlegfase van het project in deelgebied Donkere Duinen in Natura 2000-gebied Duinen Den-Helder Callantsoog



Afbeelding 6.7 Locatieaanduiding van stikstofdepositie op (naderend) overbelaste hexagonen van habitattype H2180A gedurende de aanlegfase van het project in deelgebied Kooibosch-Luttickduin in Natura 2000-gebied Duinen Den-Helder Callantsoog



De kwaliteit van het habitattype is overwegend goed tot lokaal matig (provincie Noord-Holland 2017b). Knelpunten voor de kwaliteit van het habitattype zijn voornamelijk de aanwezigheid van naaldbomen en exoten, betreding en eutrofiëring door hondenuitwerpselen (provincie Noord-Holland 2023b; provincie Noord-Holland 2017; Van Dijk, Geelhoed, en Kristalijn 2022). Stikstofdepositie vormt geen knelpunt van betekenis. Het kan bijdragen aan verruiging van het habitattype, maar heeft vooralsnog geen effect op de kwaliteit of de oppervlakte van het habitattype (provincie Noord-Holland 2017). Aangezien stikstofdepositie geen knelpunt van betekenis is, veroorzaakt een kleine en tijdelijke stikstofdepositietoename door het project geen relevante verandering in de verzuring en voedselrijkdom van het habitattype. De projectbijdrage heeft daarmee geen negatieve effecten voor de kwaliteit en het oppervlakte van het habitattype. Bovendien kan in algemene zin worden gesteld dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositie toename op zichzelf niet leidt tot meetbare of waarneembare veranderingen in de vegetatie en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 6.1). De tijdelijke stikstofdepositietoename door het project staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het habitattype Duinbossen (droog), berken-eikenbos in Natura 2000-gebied Duinen Den-Helder Callantsoog geldt dat significante gevolgen van de tijdelijke en beperkte toename van stikstofdepositie door het project zijn uit te sluiten.

6.3.4 H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)

Beschrijving habitattype

Het habitattype Vochtige duinvalleien is veelomvattend: het betreft open water, vochtige graslanden, lage moerasvegetaties en rietlanden. Het habitattype komt voor in (min of meer natuurlijke) laagten in de duinen.

Vochtige duinvalleien kunnen van nature op twee manieren ontstaan. Primaire duinvalleien ontstaan doordat strandvlakten door duinen worden afgesnoerd van zee. Secundaire duinvalleien ontstaan in het kielzog van mobiele duinen, maar tegenwoordig alleen nog doordat stuifkuilen uitstuiven tot op het grondwaterniveau. Daarnaast kunnen Vochtige duinvalleien worden ontwikkeld door inrichtingsmaatregelen.
Mede door de grote ecologische variatie is het aantal kenmerkende soorten van het habitattype zeer groot. Binnen Vochtige duinvalleien bestaat een grote variatie aan standplaatscondities, afhankelijk van ontstaansgeschiedenis, leeftijd, waterregime en kalkgehalte van de bodem of het kwelwater. Deze variatie aan standplaatscondities en gradiënten ertussen is noodzakelijk voor de instandhouding van de soortenrijkdom. Vanwege de grote variatie aan standplaatscondities, zijn de vochtige duinvalleien in een aantal subtypen opgesplitst. Waterdiepte, vegetatiestructuur en kalkgehalte zijn bepalend voor de verschillen tussen de subtypen. Het subtype H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk) komt voor in geheel of vrijwel geheel verzoete primaire duinvalleien en in secundaire duinvalleien die zijn ontstaan door uitstuiving. Kenmerkend zijn vooral de natte omstandigheden, waarbij standplaatsen van het habitattype in de winter onder water staan en in het voorjaar droogvallen. Vanwege de afwijkende dynamiek van het duinwatersysteem kunnen echter ook jaren optreden waarin valleien vrijwel permanent onder water staan of vrijwel permanent droog staan. Dit kan leiden tot schijnbaar dramatische verschuivingen in de vegetatiesamenstelling. In een natuurlijk duinsysteem met voldoende natte valleien en veel variatie in maaiveldhoogte is de veerkracht van de populaties echter voldoende om dit soort extremen te overleven.

Ten opzichte van vochtige kalkarme duinvalleien (subtype C) onderscheiden de kalkrijke duinvalleien zich door een grotere basenrijkdom en een hogere pH. De grotere basenrijkdom en hogere pH worden veroorzaakt door het kalkgehalte van de bodem (in kalkrijke duinen), door de aanvoer van basenrijk grondwater (in kalkarme duinen) of incidentele overstroming met brak water of nog in de bodem aanwezig brak grondwater (in jonge primaire duinvalleien en in verzoetende strandvlaktes)
(Ministerie van LNV 2008f).

Verzuring en vermesting
Het vermestende en verzurende effect van stikstof in duinvalleien hangt sterk met elkaar samen. In valleien leidt hogere depositie vooral tot een versnelde ophoping van organische stof in en op de bodem. Op plekken die vrijwel het gehele jaar door kalkrijk grondwater gevoed worden, wordt de zuurgraad mede gebufferd door het hoge bicarbonaatgehalte van het grondwater. Hierdoor zijn effecten van verzuring zeer gering. De vermestende effecten van stikstofdepositie zijn wel groot, omdat het productievere soorten als kruipwilg en duinwilg een voordeel geeft. Hierdoor wordt de levensduur van het pioniersstadium drastisch bekort en moet actief beheer worden toegepast in situaties waarin dat oorspronkelijk niet nodig was. Voor Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten geldt dat stikstofdepositie doorwerkt via een koeler en vochtiger microklimaat, een afname van de hoeveelheid voedselplanten en een afname van de prooibeschikbaarheid (Grootjans e.a. 2016).

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor Vochtige duinen (kalkrijk) (H2190B) zijn uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit
Het habitattype komt voor op Luttickduin en in een slenk in het oostelijke droge bos (Kooibosch), in totaal op een oppervlakte van circa 6 hectare volgens T1-kartering. Het habitattype is recentelijk (2022) aangewezen voor het Natura 2000-gebied Duinen Den Helder - Callantsoog. De vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype is over het algemeen goed (provincie Noord-Holland 2023a). Ook op de locatie waar een toename van stikstof is door de projectbijdrage is de vegetatiekundige kwaliteit goed. Negen van de zeventien typische soorten zijn waargenomen binnen het habitattype. Er is sprake van een toename van het aantal typische soorten ten opzichte van eerdere jaren. Dit wijst op een verbetering en positieve trend van de kwaliteit op basis van typische soorten. De abiotische kwaliteit van het habitattype is onbekend. In de graffelijkheidsduinen, het deelgebied naast de Donkere Duinen, zijn de overige kenmerken voor een goede structuur en functie van het habitattype onderzocht. Er is een laag percentage (< 1 %) opslag met struiken en bomen en de bedekking met grassen (exclusief zegges) is eveneens laag. Dit wijst op een goede kwaliteit van overige kenmerken voor goede structuur en functie (provincie Noord-Holland 2023a). De kwaliteit van het habitattype is op basis van de vier kwaliteitskenmerken (vegetatiekundige kwaliteit, typische soorten,

abiotische kwaliteit en kwaliteit op basis van overige kenmerken voor goede structuur en functie) is overwegend goed.

Sturende factoren

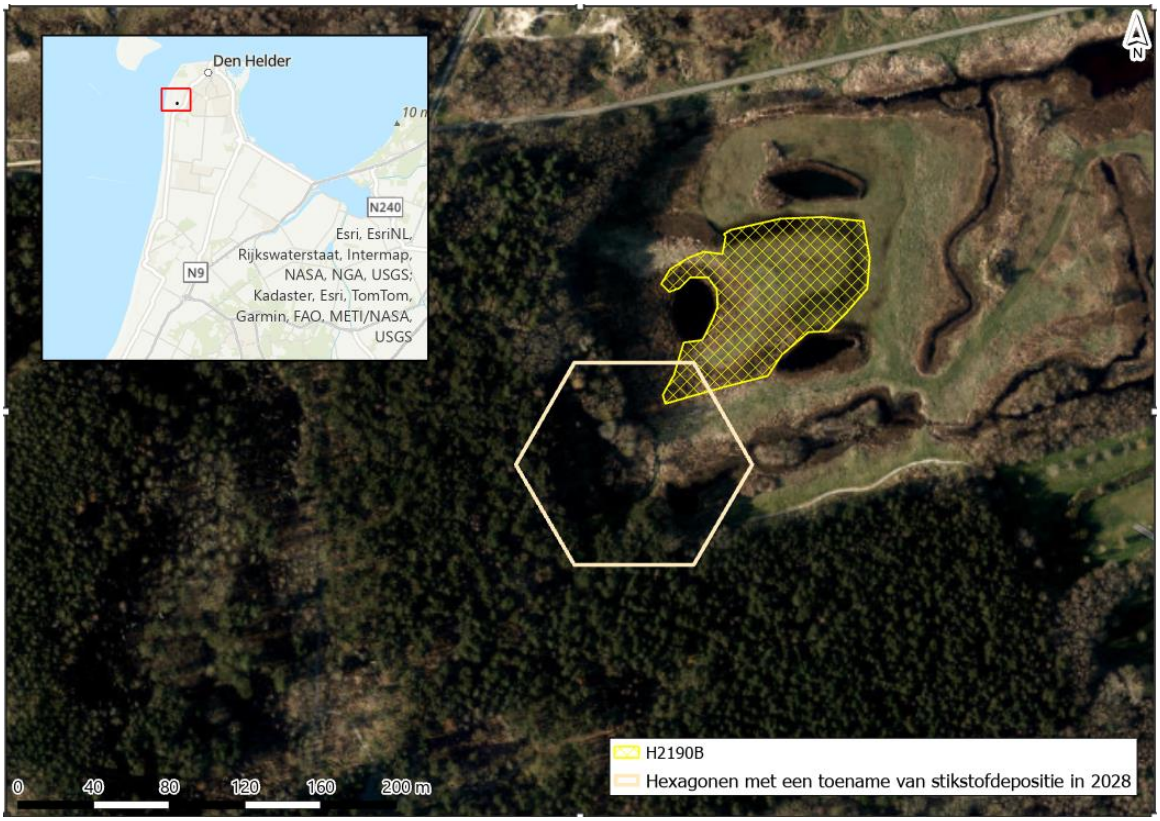
In kalkarme duinen is aanvoer van basenrijk grondwater nodig voor instandhouding van kalkrijke duinvalleivegetaties. Daarnaast kunnen in jonge primaire duinvalleien/verzoetende strandvlakten ook brak grondwater zorgen voor zuurbuffering. Op dit moment is de basenrijkdom in het habitattype mogelijk onvoldoende (provincie Noord-Holland 2023). In valleien heeft de hogere stikstofdepositie vooral geleid tot een versnelde ophoping van organische stof in en op de bodem. Dit heeft er mogelijk toe geleid dat buffering van basenrijk grondwater minder effectief is geworden. Hierdoor vindt natuurlijke successie van kalkrijke pioniervegetaties naar oudere stadia plaats (Grootjans e.a. 2016).

Maatregelen die genomen worden in het habitattype zijn verwijderen van opslag, continueren van maaibeheer en begrazen, plaggen en chopperen van stukken duinvallei (provincie Noord-Holland 2023a).

Effectbeoordeling en -bepaling

De KDW van Vochtige duinvalleien (kalkrijk) (H2190B) bedraagt 1.429 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een projectbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.381 mol N/ha/jaar. Er is dus enkel sprake van een naderende overschrijding. De projectbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft in 2028 maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie beslaat het totale areaal van het habitattype in Duinen Den Helder-Callantsoog 6 hectare, waarvan 1 % (naderend) overbelast is door stikstofdepositie. De tijdelijke projectbijdrage van dit project op (naderend) overbelast areaal vindt plaats op <1 hectare, dit beslaat 1 % van het areaal van het habitattype in Duinen Den Helder-Callantsoog in deelgebied Donkere Duinen (Afbeelding 6.8).

Afbeelding 6.8 Locatieaanduiding van stikstofdepositie op (naderend) overbelaste hexagonen van habitattype H2190B gedurende de aanlegfase van het project in deelgebied Donkere Duinen in Natura 2000-gebied Duinen Den-Helder Callantsoog



De kwaliteit van het habitattype is overwegend goed (provincie Noord-Holland 2023a). Mogelijk vormt een onvoldoende basenrijkdom in het habitattype een knelpunt. Stikstofdepositie draagt hier aan bij omdat door de versnelde ophoping van organische stof in en op de bodem de buffering van basenrijk grondwater minder effectief is geworden (Grootjans e.a. 2016). De projectbijdrage komt neer op een zeer beperkt areaal van < 1 % van het habitattype. Door de projectbijdrage kan zeer lokaal verzuring en vermesting optreden, maar doordat dit op minder dan 1 % van het habitattype optreedt, treden geen wezenlijke veranderingen op in de reeds goede kwaliteit van het habitattype in zijn geheel. Daarbij is binnen het hexagoon waar de projectbijdrage plaatsvindt slechts sprake van een naderende overschrijding van de KDW door de ADW; de projectbijdrage maakt niet dat de ADW wordt overschreden. Bovendien kan in algemene zin worden gesteld dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositie toename op zichzelf niet leidt tot meetbare of waarneembare veranderingen in de vegetatie en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 6.1). De tijdelijke stikstofdepositietoename door het project staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie
Voor het habitattype Vochtige duinvalleien (kalkrijk) (H2190B) in Natura 2000-gebied Duinen Den-Helder Callantsoog geldt dat significante gevolgen van de tijdelijke en beperkte toename van stikstofdepositie door het project zijn uit te sluiten.

6.3.5 H6410 Blauwgraslanden

Beschrijving habitattype
Blauwgraslanden zijn soortenrijke hooilanden op voedselarme, basenhoudende bodems die ‘s winters plas-dras staan en ‘s zomers oppervlakkig uitdrogen. De naam blauwgrasland is afgeleid van de zwak blauw-groene kleur van de soorten die het aanzien bepalen. Dat zijn bijvoorbeeld Spaanse ruiter, blauwe zegge en tandjesgras. De blauwgraslanden worden plantensociologisch gerekend tot het verbond Junco-Molinion. De begroeiingen kennen een grote variatie in soortensamenstelling, afhankelijk van bodem, hydrologie en geografische ligging. Zowel in de beekdalen als op de hogere zandgronden wordt het habitattype sterk bedreigd door verlaging van grondwaterstanden, die tot gevolg hebben dat onvoldoende bufferstoffen doordringen tot in de wortelzone. In de beekdalen kan ook overstroming met eutroof en slibrijk water leiden tot achteruitgang van het blauwgrasland. Het type is zeer gevoelig voor stikstofdepositie en verlangt dus een goede luchtkwaliteit. Dit komt onder andere doordat de vegetatie basenminnend is. Door stikstofdepositie kan de buffercapaciteit van de bodem afnemen, wat negatieve gevolgen heeft voor de vegetatie (Ministerie van LNV 2008d).

Verzuring en vermesting
De basenaanvoer vanuit het kwel is in H6410 bepalend voor de mate van weerstand tegen verzuring van dit habitattype. Omdat de basenvoorraad beperkt is zijn blauwgraslanden gevoelig voor verzuring. In reliëfarme gebieden verdwijnt dit habitattype beneden een pH van 4,5. Op reliëfrijke delen zorgt de gradiënt van zuurtegraad juist voor soortenrijkdom en overgangsvormen naar heischrale graslanden. Verzuring door stikstofdepositie kan vertraagd doorwerken doordat aanvankelijk de bufferende stoffen verzuring tegenhouden. Vermesting die optreedt door stikstofdepositie zorgt voor verandering in de soortensamenstelling. Afvoer van stikstof vindt plaats in H6410 door de afvoer van maaisel en door chemische processen. Afwisseling van natte en droge omstandigheden draagt bij aan de afvoer van stikstof. Onder droge omstandigheden kan ammonium worden geoxideerd tot nitraat. Nitraat kan vervolgens uitspoelen of onder natte omstandigheden worden omgezet in stikstofgas. Toxiciteit door stikstofdepositie kan in ieder geval optreden voor Spaanse ruiter bij een lage zuurgraad (Beije et al., 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor Blauwgraslanden (H6410) zijn behoud van oppervlak en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit
Blauwgraslanden komen voor in het centrale deel van het Kooibosch. In totaal komt het habitattype voor op 0,44 hectare volgens T1-kartering. De kwaliteit van het habitattype is deels goed en deels matig. Er komen voldoende typische soorten voor in dit habitattype, wat duidt op een goede kwaliteit

(provincie Noord-Holland 2023b). De structuur en functie van het habitattype zijn echter matig en de kwaliteit van de vegetatie en abiotische factoren in het gebied zijn onbekend (provincie Noord-Holland 2023b). Voor de oppervlakte lijkt ten opzichte van de kartering van 1994 en 2004 sprake te zijn van uitbreiding (provincie Noord-Holland 2017a). Trends in oppervlakte en kwaliteit ten opzichte van 2017 zijn onbekend (provincie Noord-Holland 2023).

Omdat de kwaliteit van het habitattype op basis van de gebiedsanalyse, het beheerplan en de natuurdoelanalyse gedeeltelijk onbekend is, is voor het habitattype H6410 aanvullend onderzoek verricht (bijlage II). Voor de aanvullende analyse zijn de meest recente vegetatiekarteringen gebruikt (Boddeke e.a. 2017). Daarnaast is een indicatief veldbezoek uitgevoerd op de locatie van het habitattype waar de tijdelijke toename van stikstofdepositie door het project plaatsvindt. Uit het veldbezoek blijkt dat de vegetatiekundige kwaliteit ter plaatse van de projectdepositie gedeeltelijk onbekend is, maar in ieder geval niet op het gehele oppervlak goed is. Op basis van de aanwezige soorten die tijdens het veldbezoek zijn waargenomen lijkt de vegetatiekundige kwaliteit goed te zijn. Tijdens het veldbezoek is geen uitgebreid onderzoek gedaan naar de abiotische omstandigheden. Het veldbezoek indiceert wel dat de abiotische omstandigheden ter plaatse gunstig zijn. Een uitgebreidere beschrijving van het aanvullende onderzoek is opgenomen in bijlage II.

Sturende factoren

De knelpunten voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen zijn autonome verzuring en successie (provincie Noord-Holland 2023b; 2017; provincie Noord-Holland 2017). In het instroomgebied van het Kooibosch is een helofytenfilter aangelegd om de instroom van voedselrijk water te beperken. Het lijkt er echter op dat dit filter onvoldoende nutriënten uit het water haalt (provincie Noord-Holland 2017). Eutrofiëring vormt daardoor een knelpunt voor het habitattype. Ook overmatige stikstofdepositie draagt bij aan eutrofiëring (provincie Noord-Holland 2017).

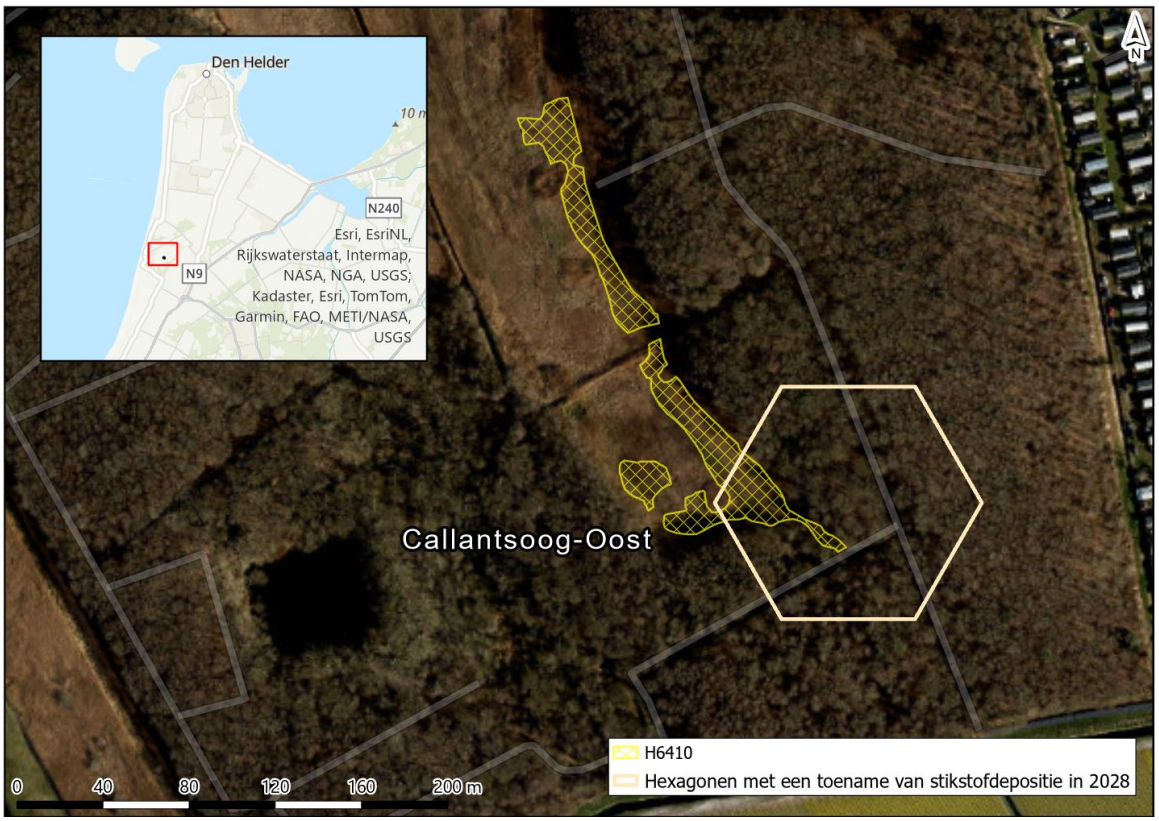
Waar ten tijde van het schrijven van de gebiedsanalyse nog geen sprake was van verruiging als gevolg van eutrofiëring (provincie Noord-Holland 2017), komt verruiging in de huidige situatie tot uitdrukking in het oprukken van riet (provincie Noord-Holland 2023). Daarnaast blijkt uit de natuurdoelanalyse dat sprake is van dominantie van blauwe zegge (provincie Noord-Holland 2023), dit is ook het geval ter plaatse van de projectdepositie. Verder is in het habitattype sprake van autonome, natuurlijke verzuring, wat waarneembaar is door een toename in veenpluis en plaatselijk door successie naar veenmosrietland (provincie Noord-Holland 2017b). Ter plaatse van de projectdepositie is veenpluis in beperkte mate aanwezig. Tijdens het veldbezoek is daarnaast vastgesteld dat er ter plaatse van de projectdepositie weinig tekenen van verzuring en eutrofiëring zijn (bijlage II).

Om behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit te realiseren is continuering van het huidige beheer van maaien met periodiek afzetten van houtige opslag (wilgenstruweel) noodzakelijk. Aangezien het helofytenfilter niet meer goed werkt, is daarnaast herstel van de hydrologie/aanvoer van schoon water nodig zodat het blauwgrasland duurzaam wordt voorzien van voldoende water van de gewenste kwaliteit (provincie Noord-Holland 2017). Uitvoering van hydrologische herstelmaatregelen kan bovendien de geconstateerde autonome verzuring tot stilstand brengen (provincie Noord-Holland 2017a). De afgelopen beheerplanperiode is het uitvoeren van maaibeheer gecontinueerd en is in 2020 opslag van bomen en struweel op circa 0,2 hectare verwijderd (provincie Noord-Holland 2023).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van Blauwgraslanden (H6410) bedraagt 786 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een projectbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.671 mol N/ha/jaar. De projectbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft in 2028 maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie beslaat het totale areaal van het habitattype in Duinen Den Helder-Callantsoog <1 hectare, waarvan 100 % (naderend) overbelast is door stikstofdepositie. De tijdelijke projectbijdrage van dit project op (naderend) overbelast areaal vindt plaats op <1 hectare, dit beslaat 18 % van het areaal van het habitattype in Duinen Den Helder-Callantsoog in deelgebied Kooibosch-Luttickduin (Afbeelding 6.9).

Afbeelding 6.9 Locatieaanduiding van stikstofdepositie op (naderend) overbelaste hexagonen van habitattype H6410 gedurende de aanlegfase van het project in deelgebied Kooibosch-Luttickduin in Natura 2000-gebied Duinen Den-Helder Callantsoog



De kwaliteit van H6410 is gedeeltelijk goed en gedeeltelijk matig. De belangrijkste knelpunten zijn eutrofiëring, verzuring, successie en stikstofdepositie, waarbij instroom van te voedselrijk water het meest bepalend is voor de kwaliteit van het habitattype (provincie Noord-Holland 2017). Stikstofdepositie heeft met name een versterkend effect op de andere knelpunten.

Hoewel in de huidige situatie al sprake is van een situatie waarin verzuring/vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de projectbijdrage niet tot een verandering van de vegetatie. In algemene zin kan namelijk worden gesteld dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 6.1). Mochten al veranderingen zichtbaar zijn als gevolg van het bereiken van een omslagpunt, dan treden deze alleen zeer lokaal op en leiden deze op zichzelf nooit tot wezenlijke veranderingen in de kwaliteit van het habitattype in zijn geheel. Aangezien de projectbijdrage geen gevolgen heeft voor de abiotische condities en de vegetatie, treden er ook geen gevolgen op voor het voorkomen van typische soorten en voor de structuur en functie van het habitattype. De tijdelijke stikstofdepositietoename brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte van het habitattype teweeg. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het project staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het habitattype Blauwgraslanden (H6410) in Natura 2000-gebied Duinen Den-Helder Callantsoog geldt dat significante gevolgen van de tijdelijke en beperkte toename van stikstofdepositie door het project zijn uit te sluiten.

6.3.6 H7210 Galigaanmoerassen

Beschrijving habitattype
Het habitattype betreft alle door galigaan gedomineerde moerassen in Nederland, behalve die onderdeel uitmaken van een hoogveenlandschap (H7110A). Galigaan kan zich in basenrijke, niet te zuurstofarme milieus vestigen in lage open moeras- of oeverbegroeiingen. Deze vlijmscherpe, grote moerasplant kan uitgestrekte begroeiingen vormen aan de oevers van laagveenplassen, duinplassen en heidevennen. Galigaan is in Nederland een zeldzame soort maar gaat, na geslaagde vestiging in de regel in de vegetatie overheersen, terwijl de kleine moeras- en oeversoorten verdwijnen en op den duur een soortenarm galigaanmoeras ontstaat. Deze galigaanbegroeiingen kunnen zich vervolgens vele decennia handhaven (Ministerie van LNV 2008e).

Verzuring en vermesting
Depositie van stikstof stimuleert vestiging en uitbreiding van veenmossen in kraggeverlandingen, waarna de verzuringscapaciteit van de veenmossen een snelle successie veroorzaakt. Buiten kraggeverlandingen staat het habitattype meestal in contact met oppervlaktewater van grote meren of plassen, dat altijd neutraal of hoogstens zwak zuur is. Het is dan niet gevoelig voor verzuring. Vermesting leidt in het habitattype tot een dichtere begroeiing van galigaan, waardoor mogelijkheden voor zeldzamere en kleinere soorten verder worden beperkt. Stikstofdepositie op het habitattype vormt geen knelpunten voor typische soorten, habitatsoorten en vogelsoorten (Van Dobben et al., 2012).

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor Galigaanmoerassen (H7210) zijn behoud van oppervlakte en kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit
Het habitattype is recentelijk (2022) aangewezen voor het Natura 2000-gebied Duinen Den Helder - Callantsoog. In totaal komt het habitattype voor op 0,01 hectare volgens T1-kartering. De kwaliteit en trend in oppervlakte en kwaliteit van het habitattype zijn onbekend (provincie Noord-Holland 2023). Uit het profieldocument blijkt dat vestiging van Galigaan op nieuwe locaties een zeldzaam fenomeen is. Daar staat tegenover dat het type zich lang kan handhaven, ook als de ecologische condities verslechteren.

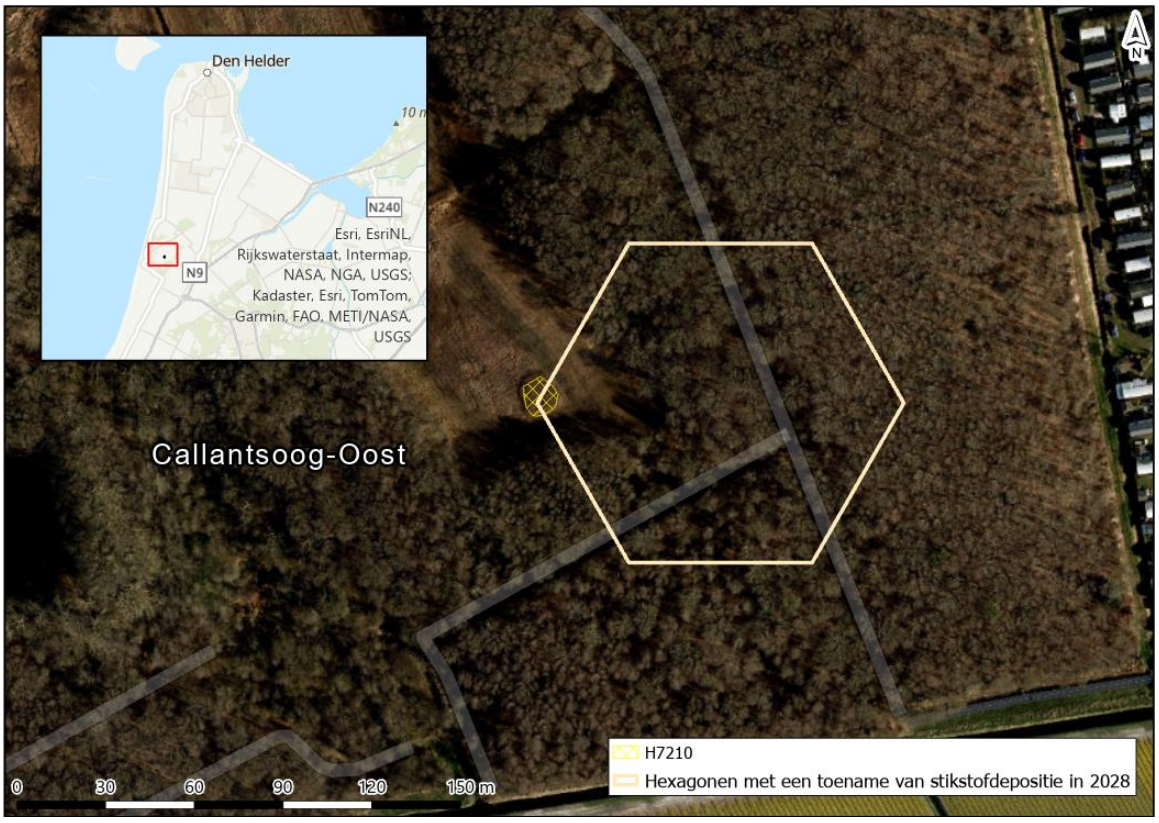
Omdat de kwaliteit van het habitattype op basis van de gebiedsanalyse, het beheerplan en de natuurdoelanalyse gedeeltelijk onbekend is, is voor het habitattype H7210 aanvullend onderzoek verricht (bijlage II). Voor de aanvullende analyse zijn de meest recente vegetatiekarteringen gebruikt (Boddeke e.a. 2017). Daarnaast is een indicatief veldbezoek uitgevoerd op de locatie van het habitattype waar de tijdelijke toename van stikstofdepositie door het project plaatsvindt. In mei 2023 is een veldbezoek gedaan (bijlage II) naar galigaanmoerassen in Natura 2000-gebied Duinen Den-Helder Callantsoog. Er zijn volgens de vegetatiekartering geen kwalificerende vegetatietypen aanwezig die een goede kwaliteit indiceren. In het veldbezoek kwam wel naar voren dat er galigaan aanwezig is, evenals blauwe zegge, geelgroene zegge en bosaardbei. Het habitattype is dus aanwezig en kan zich lang handhaven, ongeacht de huidige ecologische condities. Het habitattype kent één typische soort, de blauwborst, en deze is veelvuldig waargenomen in Duinen Den-Helder Callantsoog. Op basis van de bevindingen is de kwaliteit van het habitattype matig tot goed.

Sturende factoren
In het veldbezoek van mei 2023 kwam naar voren dat er geen sprake is van verdroging op deze locatie, de waterhuishouding lijkt op orde te zijn. Het systeem is kwelgevoed en biedt een goede buffering. De effecten van overmatige stikstofdepositie blijven hierdoor beperkt tot een minimum.

Effectbeoordeling en -bepaling
De KDW van Galigaanmoerassen (H7210) bedraagt 1.429 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een projectbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.671 mol N/ha/jaar. De projectbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft in 2028

maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie beslaat het totale areaal van het habitattype in Duinen Den Helder-Callantsoog <1 hectare, waarvan 100 % (naderend) overbelast is door stikstofdepositie. De tijdelijke projectbijdrage van dit project op (naderend) overbelast areaal vindt plaats op <1 hectare, dit beslaat 40 % van het areaal van het habitattype in Duinen Den Helder-Callantsoog in deelgebied Kooibosch-Luttickduin (Afbeelding 6.10).

Afbeelding 6.10 Locatieaanduiding van stikstofdepositie op (naderend) overbelaste hexagonen van habitattype H7210 gedurende de aanlegfase van het project in deelgebied Kooibosch-Luttickduin in Natura 2000-gebied Duinen Den-Helder Callantsoog



De kwaliteit van het habitattype is matig tot goed. Stikstofdepositie vormt geen knelpunt omdat het systeem kwelgevoed is wat zorgt voor een goede buffering. Aangezien stikstofdepositie geen knelpunt van betekenis is, veroorzaakt een kleine en tijdelijke stikstofdepositietoename door het project geen relevante verandering in de verzuring en voedselrijkdom van het habitattype. De projectbijdrage van 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase van het project Planuitwerking dijkversterking Den Oever - Den Helder heeft daarmee geen negatieve effecten voor de kwaliteit en het oppervlakte van het habitattype. Bovendien kan in algemene zin worden gesteld dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot meetbare of waarneembare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 6.1). De tijdelijke stikstofdepositietoename door het project staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het habitattype Galigaanmoerassen (H7210) in Natura 2000-gebied Duinen Den-Helder Callantsoog geldt dat significante gevolgen van de tijdelijke en beperkte toename van stikstofdepositie door het project zijn uit te sluiten.

6.4 Cumulatie

Ingevolge artikel 5.1, eerste lid, aanhef en onder e, van de Ow gelezen in samenhang met de definitie van een Natura 2000-activiteit is het verboden zonder omgevingsvergunning een project te realiseren dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significant negatieve effecten kan hebben voor een Natura 2000-gebied. Dit betekent dat ingeval een project op zichzelf niet leidt tot significant negatieve effecten en aantasting van natuurlijke kenmerken, ook beoordeeld moet worden of het project in combinatie met andere projecten alsnog hiertoe kan leiden.

De Habitatrichtlijn vereist dat ook de cumulatieve effecten van reeds vergunde, maar nog niet gerealiseerde, plannen of projecten inzichtelijk worden gemaakt en worden betrokken in de passende beoordeling, zodat geen enkel negatief natuureffect over het hoofd wordt gezien. Het betrekken van deze plannen of projecten wordt in de praktijk ook wel de cumulatietoets genoemd.

Voor het uitvoeren van de cumulatietoets zijn de onderstaande websites geraadpleegd:
- https://puc.overheid.nl/natuurvergunningen;
- https://omgevingswet.overheid.nl/regels-op-de-kaart;
- https://zoek.officielebekendmakingen.nl:
  - zoekterm: wet natuurbescherming Waddenzee met filtering op de onderwerpen: flora en fauna, natuur en milieu, natuur en landschapsbeheer, waterbeheer en water;
  - zoekterm: wet natuurbescherming Duinen Den-Helder Callantsoog met filtering op de onderwerpen: flora en fauna, natuur en milieu, natuur en landschapsbeheer, waterbeheer en water.

Daarnaast is via de zoekmachine Google gezocht naar vergunde projecten.

In Tabel 6.1 staan de gevonden projecten waarvan de effecten mogelijk cumuleren met de geplande werkzaamheden. Deze wordt hierna beschreven.

Tabel 6.1 Projecten waarvan de effecten mogelijk cumuleren met de geplande werkzaamheden

	Project	Status	Relevant Natura 2000-gebied	Maximale depositie (mol N/ha/jaar)	Relevant voor cumulatie
1	definitief besluit Versterking afsluitdijk, Wijziging Spuisluizen Den Oever	definitief besluit	Waddenzee	H1330A: 0,08	ja
2	exploiteren en uitbreiden van een melkrundveebedrijf aan Oostermiddenmeerweg 20 te Wieringerwerf	kennisgeving wet natuurbescherming	Waddenzee	H1330A: 0,15	ja
3	Buitendijkse Slibsedimentatie Eems-Dollard Meer informatie: https://puc.overheid.nl/natuurvergunningen/doc/PUC_788512_17/1/.	definitief besluit	Waddenzee	geen stikstofdepositie	nee
4	realisatie en ingebruikname van 11 nieuwbouwwoningen aan De Kule te Den Oever	ontwerpbesluit	Waddenzee	H1330A: 0,20	ja

Versterking Afsluitdijk, Wijzigingen Spuisluizen Den Oever

Het project Versterking Afsluitdijk, Wijzigingen Spuisluizen Den Oever betreft het plaatsen van nieuwe pompen en twee nieuwe spuigroepen (meer informatie: https://puc.overheid.nl/doc/PUC_763669_17/1.). In

een periode van drie jaar worden verschillende ontgravingen uitgevoerd. Het grootste volume is in 2024 ontgraven, in 2025 vinden de laatste ontgravingen plaats. Gedurende de aanlegfase vindt stikstofdepositie plaats op stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebied Waddenzee. Het betreft een stikstofdepositietoename van 0,08 mol N/ha/jaar H1330A - Schorren en zilte graslanden (buitendijks). Wanneer dit project wordt uitgevoerd leidt dat op bepaalde locaties tot een tijdelijke bijdrage aan de achtergronddepositie en dus tot een grotere overschrijding van de KDW. De mate van overschrijding van de KDW als gevolg van de achtergronddepositie is echter niet bepalend in de conclusie dat significante gevolgen uitgesloten zijn; ook bij een grotere overschrijding van de KDW kunnen significante gevolgen op basis van dezelfde locatie specifieke ecologische gronden worden uitgesloten.

Exploiteren en uitbreiden van een melkrundveebedrijf aan Oostermiddenmeerweg 20 te Wieringenwerf
Het project Exploiteren en uitbreiden van een melkrundveebedrijf aan Oostermiddenmeerweg 20 te Wieringenwerf leidt tot permanente stikstofdepositie (identificatienummer: prb-2024-19244). Het betreft een stikstofdepositietoename van 0,15 mol N/ha/jaar op H1330A - Schorren en zilte graslanden (buitendijks). Wanneer dit project wordt uitgevoerd leidt dat op bepaalde locaties tot een permanente bijdrage aan de achtergronddepositie en dus tot een grotere overschrijding van de KDW. De mate van overschrijding van de KDW als gevolg van de achtergronddepositie is echter niet bepalend in de conclusie dat significante gevolgen uitgesloten zijn; ook bij een grotere overschrijding van de KDW kunnen significante gevolgen op basis van dezelfde locatie specifieke ecologische gronden worden uitgesloten.

Realisatie en ingebruikname van 11 nieuwbouwwoningen aan De Kule te Den Oever
Het project Realisatie en ingebruikname van 11 nieuwbouwwoningen aan De Kule te Den Oever leidt tot een tijdelijke stikstofdepositietoename. De aanlegfase staat gepland in oktober 2025 en de woningen zullen binnen een periode van 12 maanden worden gerealiseerd (meer informatie: https://zoek.officielebekendmakingen.nl/gmb-2024-353206.html). In de aanlegfase betreft de stikstofdepositietoename 0,20 mol N/ha/jaar op H1330A - Schorren en zilte graslanden (buitendijks). De aanlegfase van het project Realisatie en ingebruikname van 11 nieuwbouwwoningen aan De Kule te Den Oever (2025 en 2026) loopt niet gelijk met de aanlegfase van project Planuitwerking dijkversterking Den Oever - Den Helder (2028, 2029 en 2030). Er is daarom voor de aanlegfase van beide projecten geen sprake van cumulatieve effecten.

Overige projecten
In de omgeving van het projectgebied zijn vier plannen of projecten in voorbereiding of in de verkenningsfase. Er is voor deze projecten dus geen vergunning aangevraagd of verleend, waardoor cumulatie op dit moment niet uitgevoerd kan worden voor deze plannen of projecten. Mogelijk worden deze projecten op een later moment wel relevant.

Nummer	Project	Status	Meer informatie
1	Verbetering natte infrastructuur Noordkop	nog geen vergunning verleend, werkzaamheden nog niet gestart	https://www.hhnk.nl/verbetering-natte-infrastructuur-noordkop.
2	Groot onderhoud weg tussen Den Oever – Balgzand	in voorbereiding	https://www.rijkswaterstaat.nl/wegen/projectenoverzicht/n99-maatregelen-verkeersveiligheid.
3	Havendijk	verkenningsfase	https://www.hhnk.nl/havendijk.
4	Helderse Zeewering	verkenningsfase	https://www.hhnk.nl/helderse-zeewering.

Conclusie
Voor de habitattypen waar geen sprake is van significante gevolgen door het project Planuitwerking Dijkversterking Den Oever - Den Helder geldt dat ook in cumulatie met andere projecten geen sprake is van significante gevolgen.

7

CONCLUSIE

Als gevolg van het project dijkversterking Den Oever - Den Helder is sprake van een tijdelijke toename van stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen. In de passende beoordeling zijn de effecten van stikstofdepositie in de aanlegfase van het project beoordeeld. Er vindt geen verandering in stikstofemissies plaats in de gebruiksfase. Van een toename van stikstofdepositie in de gebruiksfase is daardoor geen sprake.

In de passende beoordeling is voor elk habitattype met een (naderende) overschrijding van de KDW beoordeeld of de toename van stikstofdepositie door het project kan leiden tot aantasting van de kwaliteit of het oppervlak van het habitattype. Het project leidt gedurende drie jaar tot een stikstofdepositie van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar in 2028 en maximaal 1,27 mol N/ha/jaar in 2030. Uit de berekeningen voor 2029 blijkt op basis van de referentieplanning geen stikstofdepositietoename. Uit de beoordeling blijkt dat de projectbijdrage niet leidt tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van de habitattypen. Ook in cumulatie met andere vergunde, nog niet gerealiseerde plannen en projecten leidt het project niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van de habitattypen in Waddenzee en Duinen Den Helder - Callantsoog.

Significante gevolgen ten gevolge van stikstofdepositie door het project zijn voor de habitattypen, leefgebieden en soorten met een instandhoudingsdoelstelling in het Natura 2000-gebieden Waddenzee en Duinen Den Helder - Callantsoog uitgesloten. Het project dijkversterking Den Oever - Den Helder staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen in Waddenzee en Duinen Den Helder - Callantsoog niet in de weg.

Uitvoeringsperiode in relatie tot stikstofdepositietoename

Voor de stikstofberekeningen is voor de verdeling van werkzaamheden over de uitvoeringsjaren 2028, 2029 en 2030 de referentieplanning als uitgangspunt gehanteerd. Het aantal werkzaamheden is in 2028 volgens de referentieplanning relatief groot in vergelijk met de andere uitvoeringsjaren. Het rekenjaar 2028 geeft daarmee een worstcase beeld van de reikwijdte van depositie. Het rekenjaar 2030 geeft een worstcase beeld van de hoogte van de depositie, omdat een deel van het werkgebied in dat jaar binnen hexagonen met stikstofgevoelige habitattypen ligt. De resultaten van de berekeningen laten zien dat sprake is van een tijdelijke stikstofdepositietoename in twee van de drie uitvoeringsjaren (2028 en 2030).

De effectbeoordeling betreft een worstcase beoordeling wat betreft de hoogte en reikwijdte van de depositietoename. De effectbeoordeling is daardoor ook van toepassing bij een andere verdeling van werkzaamheden over de uitvoeringsjaren, waarbij het mogelijk is dat gedurende drie in plaats van twee jaar sprake is van een stikstofdepositietoename op stikstofgevoelige habitattypen. De totale emissie en depositie worden bij een andere verdeling van werkzaamheden namelijk niet hoger, en de effecten op de in deze passende beoordeling beoordeelde stikstofgevoelige habitattypen veranderen daardoor niet.

8

REFERENTIES

- Beije, H.M., Jansen, A.J.M., Q.L. Slings, en N.A.C. Smits. 2008. 'Herstelstrategie H6410: Blauwgraslanden Blauwgraslanden'.
- Beije, H.M. en Smits, N.A.C. 2008. 'Herstelstrategie: 2150_Duinheiden met struikhei'.
- BIJ12. 2025. 'Nationale Databank Vegetatie- en Habitatkarteringen (NDVH)'. BIJ12. 2025. https://www.bij12.nl/onderwerp/natuurinformatie/applicaties-en-databanken/nationale-databank-vegetatie-en-habitatkarteringen-ndvh/.
- Bobbink, R. 2021. 'Effecten van stikstofdepositie nu en in 2030: een analyse. Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen. Rapportnummer RP-20.135.21.35.'
- Boddeke, P.H.N., M. Japink, J.A. Ingberg, M. Feenstra, B. Achterkamp, M.C. Courbois, en R.J.W. Van de Haterd. 2017. 'Vegetatie- en plantensoortenkartering Schoorl 2016. Staatsbosbeheer projectnr 0970. Bureau Waardenburg, Rapportnr 17-051. Bureau Waardenburg, Culemborg.'
- CBS, PBL, RIVM, WUR. 2019. 'Stikstofdepositie 1990-2018.' www.clo.nl. 2019.
- Grootjans, A.P., A.S. Adams, H.P.J. Huiskes, en N.A.C. Smits. 2016. 'Herstelstrategie H2190B: Vochtige duinvalleien (kalkrijk)'.
- Heidinga, D., B. Schilt, F. Versloot, W. Gotjé, W. Bijkerk, en J.B. Latour. 2023. 'Ecologische evaluatie Natura 2000 beheerplannen Natura 2000-beheerplan Waddenzee'.
- Heil, G.W., en W.H. Diemont. 1983. 'Raised nutrient levels change heathland into grassland'. Vegetatio, 53, 113-120.
- Jaspers, H., N. de Nijs, E. Dorsman, en P. van Veen. 2020. 'Passende beoordeling stikstofeffecten dijkversterking Gorinchem-Waardenburg'.
- Kellner, O., en P. Redbo-Torstensson. 1995. 'Effects of Elevated Nitrogen Deposition on the Field-Layer Vegetation in Coniferous Forests on JSTOR'. 1995. https://www.jstor.org/stable/20113165.
- Kooijman et al. 2009. 'Stuyfzand 1993; Asman et al. 1998; Galloway et al. 2004 in: Kooijman et al, 2009.'
- Krap, S., Straathof, Sleeking, Verlaat, en V. Janssen. 2017. 'Waddenzee - PAS gebiedsanalyse'. Provincie Friesland.
- Lee, J. A., en S. J. M. Caporn. 1998. 'Ecological Effects of Atmospheric Reactive Nitrogen Deposition on Semi-Natural Terrestrial Ecosystems'. *New Phytologist* 139 (1): 127-34. https://doi.org/10.1046/j.1469-8137.1998.00165.x.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. 2016. 'Waddenzee beheerplan 2016-2022'. 2016. https://www.bij12.nl/assets/Waddenzee-beheerplan.pdf.
- Ministerie van LNV. 2008a. 'profieldocument - H2130 Grijze Duinen'. Ministerie van LNV.
- Ministerie van LNV. 2008. 'profieldocument H1330 - Schorren en zilte graslanden'.
- Ministerie van LNV. 2008b. 'profieldocument H2150'.
- ———. 2008c. 'Profieldocument H6410'.
- ———. 2008d. 'Profieldocument H6410 Blauwgraslanden'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Habitattypen_profielen/Profiel_habitattype_6410.pdf.
- ———. 2008e. *Profieldocument H7210 Galigaanmoerassen*.
- ———. 2008f. 'Vochtige duinvalleien (H2190)'. https://www.natura2000.nl/profielen/h2190-vochtige-duinvalleien.
- ———. 2009a. 'Beboste duinen van het atlantische, continentale en boreale gebied (H2180)'.
- ———. 2009b. 'Wijzigingsbesluit Duinen Den Helder - Callantsoog'. Ministerie van LNV.
- N.A.C. Smits en A.M. Kooijman. 2008. 'Herstelstrategie: 2130B_Grijze duinen (kalkarm)'.
- NDFF. 2025. 'Nationale databank Flora en Fauna'. https://ndff-ecogrid.nl/uitvoerportaal.

- N.P.J. Huiskes, Smits, N.A.C., Beije, H.M., Hommel, P.W.F.M., Schotsman, N., en Q.L. Slings. 2008. 'Herstelstrategie: 2180A_Duinbossen (droog)'.
- Payne, R.J., N.B. Dise, C.J. Stevens, D.J. Gowing, en BEGIN Partners. 2013. 'Impact of nitrogen deposition at the species level | PNAS'. 2013. https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1214299109.
- Power, S. A., M. R. Ashmore, D. A. Cousins, en N. Ainsworth. 1995. 'Long Term Effects of Enhanced Nitrogen Deposition on a Lowland Dry Heath in Southern Britain'. *Water, Air, & Soil Pollution* 85 (3): 1701-6. https://doi.org/10.1007/BF00477225.
- Provincie Noord-Holland. 2017. 'Beheerplan Duinen Den Helder - Callantsoog'.
- Provincie Noord-Holland. 2017. 'Duinen Den Helder - Callantsoog - PAS Gebiedsanalyse'. Provincie Noord-Holland. https://natura2000.nl/sites/default/files/PAS/Gebiedsanalyses_vigerend/084_Duinen%20Den%20Helder-Callantsoog_GA_25-10-2017.pdf.
- Provincie Noord-Holland. 2023a. 'Evaluatie Beheerplanperiode - Duinen Den Helder - Callantsoog'.
- ———. 2023b. 'natuurdoelanalyse Natura 2000, 84 Duinen Den Helder - Callantsoog (concept)'.
- Provincie Noord-Holland. 2025. 'Natuurdoelanalyse Duinen Den HelderCallantsoog'.
- Redbo-Torstensson, Peter. 1994. 'The Demographic Consequences of Nitrogen Fertilization of a Population of Sundew, Drosera Rotundifolia'. *Acta Botanica Neerlandica* 43 (2): 175-88. https://doi.org/10.1111/j.1438-8677.1994.tb00743.x.
- Rijkswaterstaat. 2023. 'Waddenzee NDA Eindconcept'.
- Smits, N.A.C., P.A Slim, en H.F. Van Dobben. 2008. 'Herstelstrategie H1330A schorren en zilte graslanden (buitendijks)'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/PAS/Herstelstrategieen/Deel%20II-1/H1330A.pdf.
- Sparrius, Laurens B., Annemieke M. Kooijman, en Jan Sevink. 2013. 'Response of Inland Dune Vegetation to Increased Nitrogen and Phosphorus Levels'. Onder redactie van Sabine Güsewell. *Applied Vegetation Science* 16 (1): 40-50. https://doi.org/10.1111/j.1654-109X.2012.01206.x.
- Ten Harkel, M.J., en F. Van der Meulen. 1996. 'Impact of Grazing and Atmospheric Nitrogen Deposition on the Vegetation of Dry Coastal Dune Grasslands'.
- Van Dijk, M., A. Geelhoed, en S. Kristalijn. 2022. 'De Donkere Duinen, beheerplan 2023-2033'.
- Van Dobben, H., R. Bobbink, D. Bal, en A. Van Hinsberg. 2012. 'Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000'. Alterra-rapport 2397. Alterra, Wageningen-UR.
- Van Dobben, H.F. 2020. 'Effecten van stikstofdepositie op de natuur en de rol van de kritische depositiewaarde — Research@WUR'. https://research.wur.nl/en/publications/effecten-van-stikstofdepositie-op-de-natuur-en-de-rol-van-de-krit.
- Van Dobben, H.F., A. Barendregt, G. Kooijman, N.A.C. Smits, Van Wirdum, en L.P.M. Lamers. 2012. 'Herstelstrategie H7210: Galigaanmoerassen'.
- Velders, G. 2018. 'Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland: Rapportage 2015 | RIVM'. https://www.rivm.nl/publicaties/grootschalige-concentratie-en-depositiekaarten-nederland-rapportage-2015. 2018.
- Waardenburg Ecologie. 2023. 'Passende beoordeling aanleg extra spuigroepen Den Oever'.
- Wamelink, Wieger, Han van Dobben, Friso van der Zee, Arjen van Hinsberg, en Roland Bobbink. 2023. 'Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000 : Herziening 2023'. Wageningen: Wageningen Environmental Research. https://doi.org/10.18174/633179.

Bijlage(n)

BIJLAGE: ONDERZOEK STIKSTOFDEPOSITIE

NOTITIE

Onderwerp	Onderzoek stikstofdepositie
Project	Planuitwerking dijkversterking Den Oever -Den Helder
Opdrachtgever	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Projectcode	138945
Projectleider	
Status	Definitief 02
Datum	21 augustus 2025
Referentie	138945/25-013.056

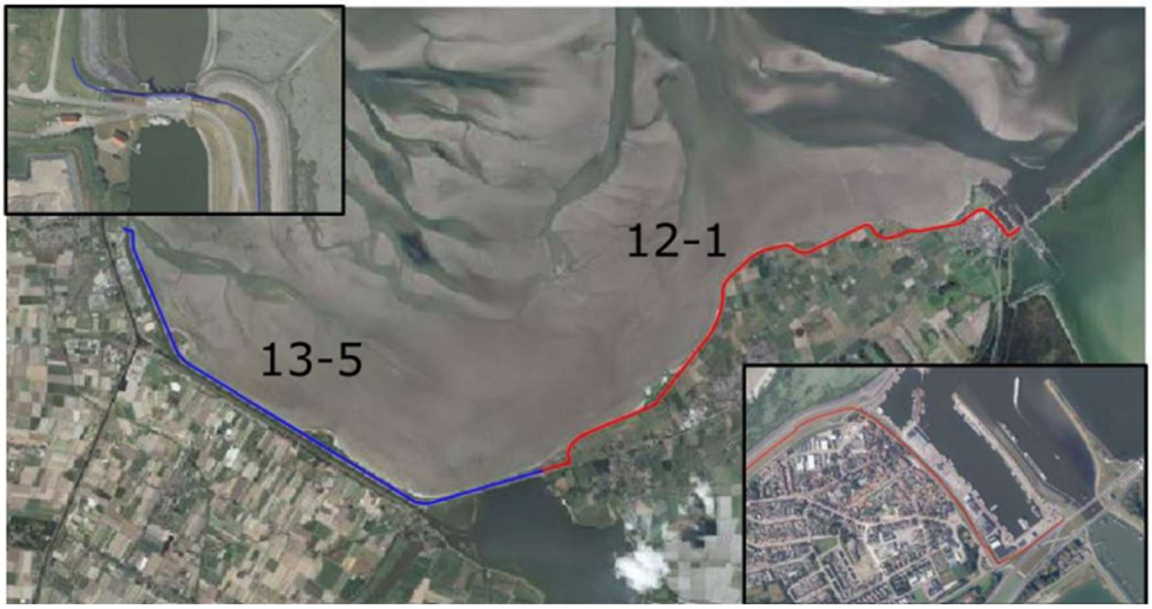
Bijlage(n)	I	Technische onderbouwing ontwerp
	II	AERIUS berekening aanlegfase Dijkversterking DODH rekenjaar 2030
	III	AERIUS berekening aanlegfase Dijkversterking DODH rekenjaar 2028
	IV	AERIUS berekening aanlegfase Dijkversterking DODH rekenjaar 2029

Aan	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	-
Kopie	-	

1 INLEIDING

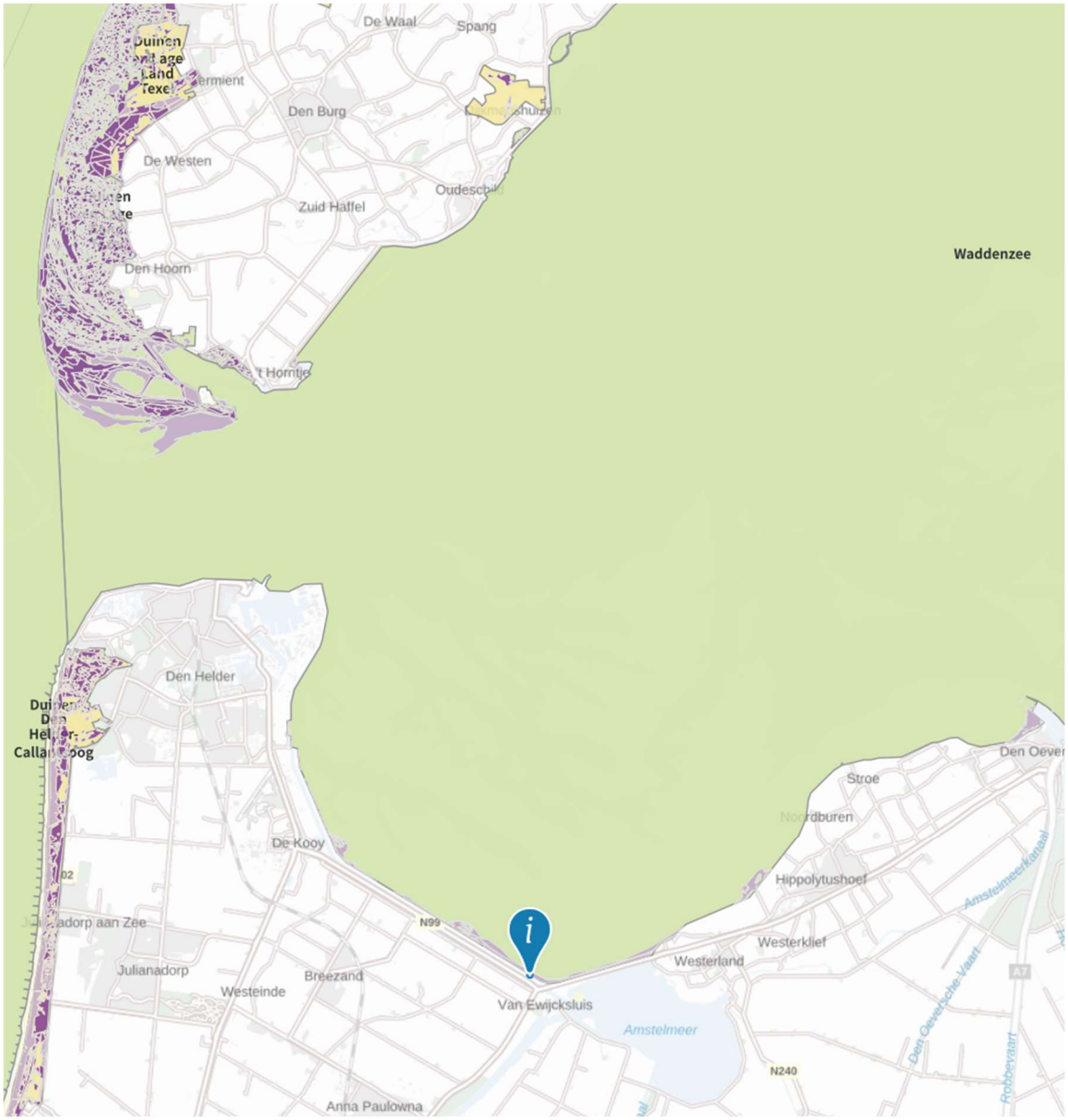
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier is de beheerder van de Waddenzeedijk tussen Den Oever en Den Helder (DODH). De waterkering bestaat uit de normtrajecten 12-1 en 13-5 zie ook afbeelding 1.1. In 2011 heeft het hoogheemraadschap de waterkering beoordeeld in de derde verlengde landelijke toetsronde. In deze toetsronde is geconstateerd dat op een aantal toetssporen de waterkering niet voldoet aan de toen geldende wettelijke eisen. Op basis van het oordeel zijn grote delen van de normtrajecten opgenomen als ‘Dijkversterkingsprojecten Den Oever - Den Helder’ in het landelijke Hoogwaterbeschermingsprogramma.

Afbeelding 1.1 Normtrajecten 12-1 en 13-5



De dijkversterking wordt in drie jaar gerealiseerd. De werkzaamheden beginnen in 2028 en zijn afgerond in 2030. Om de dijk te versterken zijn verschillende bouwwerkzaamheden nodig in de aanlegfase. In deze aanlegfase komen stikstofemissies (NO_x en NH_3) vrij van mobiele werktuigen en bouwverkeer. Deze stikstofemissies leiden mogelijk tot stikstofdepositietoename op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. Het projectgebied zelf ligt tegen Natura 2000-gebied Waddenzee aan, op een afstand van circa 4 km van reeds overbelaste hexagonen op Natura 2000-gebied Duinen Den Helder-Callantsoog en op een afstand van circa 10 km van overbelaste hexagonen op Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land Texel (zie ook afbeelding 1.2).

Afbeelding 1.2 Globale locatie van de werkzaamheden voor de aanlegfase dijkversterking Den Oever - Den Helder ten opzichte van nabijgelegen Natura 2000-gebieden met daarin (naderend) overbelaste hexagonen in het paars



Witteveen+Bos heeft in opdracht van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier een stikstofdepositie-onderzoek uitgevoerd om de mogelijke stikstofdepositietoename van de dijkversterking inzichtelijk te maken. Uit de stikstofdepositieberekeningen blijkt tijdelijke stikstofdepositietoename op twee Natura 2000-gebieden als gevolg van de aanlegfase. Dit betreft de gebieden Waddenzee en Duinen Den Helder-Callantsoog.

2 WETTELIJK KADER

Op grond van artikel 5.1, eerste lid, onder e in de Omgevingswet is een vergunning vereist voor een project waar op voorhand significante negatieve gevolgen op Natura 2000-gebieden niet zijn uit te sluiten. Specifiek voor het aspect stikstof geldt dat sinds de rechterlijke uitspraak van de Raad van State van 29 mei 2019 (ABRvS 29 mei 2019, ECLI:NL: RVS:2019:1603) de ecologische gevolgen van iedere berekende depositie van meer dan 0,00 mol N/ha/jaar beoordeeld moet worden. Deze voorwaarde geldt voor zowel de aanlegfase als voor de gebruiksfase van een plan of activiteit. De berekening moet uitgevoerd worden met de meest actuele versie van het rekeninstrument AERIUS-Calculator.

Kader vergunningsverlening stikstof

Momenteel geldt het volgende kader voor de vergunningverlening in het kader van de gebiedsbescherming van Natura 2000-gebieden:

- er is een vergunning vereist voor projecten die een significant gevolg kunnen hebben voor een Natura 2000-gebied (Artikel 5.1 Omgevingswet). Dit is dus niet het geval indien significante gevolgen op voorhand zijn uit te sluiten. Dit is voor stikstof bijvoorbeeld het geval indien er volgens de stikstofberekeningen geen toename van stikstofdepositie plaatsvindt naar aanleiding van het te realiseren plan/ activiteit; of indien significante gevolgen kunnen worden uitgesloten in de voortoets;
- indien niet op voorhand kan worden uitgesloten dat mogelijke significante gevolgen optreden, dient een Passende Beoordeling te worden opgesteld om in beeld te brengen of er daadwerkelijk significante gevolgen aan de orde zijn. In een Passende Beoordeling mogen ook mitigerende maatregelen (zoals interne- en externe saldering) betrokken worden. Sinds de rechterlijke uitspraak van de Raad van State van 18 december 2024 (ABRvS 18 december 2024, ECLI:NL:RVS:2024:4923) geldt dat intern salderen niet meer betrokken mag worden in de voortoets, maar mag intern salderen met de referentiesituatie als mitigerende maatregel betrokken worden in de Passende Beoordeling van de gevolgen van het project, behorende bij de vergunning. De vergunning kan worden verleend indien (eventueel met toepassing van deze mitigerende maatregelen) de voorgenomen activiteit de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet zal aantasten (Artikel 16.53c lid 1 Omgevingswet. Artikel 8.74b Besluit kwaliteit leefomgeving);
- als uit de Passende Beoordeling blijkt dat significante gevolgen niet kunnen worden uitgesloten, kan een vergunning enkel worden verleend indien de ADC-toets succesvol wordt doorlopen:
  - A: er zijn geen alternatieve oplossingen;
  - D: het project is nodig om dwingende redenen van groot openbaar belang;
  - C: door middel van compenserende maatregelen wordt gewaarborgd dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard blijft (Artikel 10.24 Besluit kwaliteit leefomgeving).

Besluit bouwwerken leefomgeving (stikstofemissiereductie)

Bij het verrichten van bouw- en sloopwerkzaamheden dient een initiatiefnemer adequate maatregelen te treffen om de emissie van stikstofverbindingen naar de lucht te beperken, zo volgt uit artikel 7.19a Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). De wetgever dwingt initiatiefnemers hiertoe om de emissie van stikstof te voorkomen, ook als significante negatieve gevolgen voor Natura 2000-gebieden zijn uit te sluiten. Het betreft activiteiten voor de bouw van een bouwwerk waarvoor een omgevingsvergunning voor een bouwactiviteit of een melding als bedoeld in artikel 2.18, lid 1 Bbl nodig is en op het slopen van een bouwwerk waarvoor een melding als bedoeld in artikel 7.10, lid 1 Bbl is vereist omdat de hoeveelheid sloopafval naar redelijke inschatting meer dan 10 m^3 bedraagt.

Bij 'adequaat' gaat het om maatregelen die doeltreffend, doelmatig en proportioneel zijn. De verplichting geldt voor de bouwfase op de bouwplaats en niet voor vervoersbewegingen van en naar de bouwplaats of voor de gebruiksfase.

Het Bevoegd Gezag kan met een maatwerkvoorschrift een invulling geven aan de regel over het nemen van stikstofbeperkende maatregelen (artikel 7.5, lid 4 Bbl).

2.2 Rekenmodel

De stikstofdepositieberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het wettelijke rekeninstrument AERIUS Calculator versie 2024.2. De rekenmethode is in beheer van het RIVM. AERIUS berekent de bijdrage aan de stikstofdepositie (in mol N/ha/jaar) op alle stikstofgevoelige habitattypen binnen Natura 2000-gebieden en geeft weer waar deze bijdragen meer dan 0,00 mol/ha/j zijn. Bij het beoordelen van een stikstofdepositie onderzoek gaat het Bevoegd Gezag uit van de meest recente versie van AERIUS, zoals beschikbaar op www.aerius.nl. AERIUS 2024.2. is op het moment van schrijven van dit rapport de meest actuele versie.

3 UITGANGSPUNTEN AANLEGFASE

Voor de aanlegfase zijn stikstofberekeningen uitgevoerd. In de volgende paragrafen zijn de rekenmethode, emissieberekeningen en modelleringsaanpak uiteengezet. De stikstofemissies tijdens de aanlegfase vinden plaats door de inzet van mobiele werktuigen en bouwverkeer. De inzet van het bouwverkeer en het aantal draaiuren van de mobiele werktuigen zijn geraamd door Witteveen+Bos. De aanlegfase vindt plaats vanaf 2028 tot en met 2030. In paragraaf 3.1 wordt verder ingegaan op het maatgevende rekenjaar.

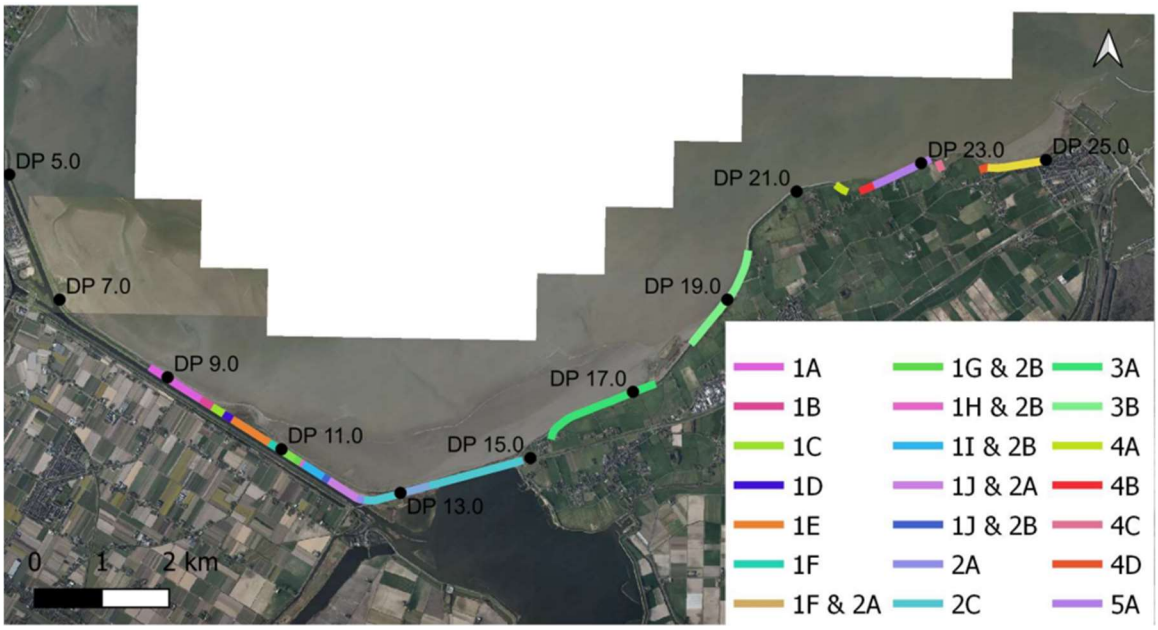
3.1 Maatgevende rekenjaar en planning

Voorafgaand aan het opstellen van deze notitie is het maatgevende jaar bepaald. Dit is bepaald als de twaalf aaneengesloten maanden waarin de hoogste depositietoename wordt verwacht. Het maatgevende jaar wordt door verschillende invloeden bepaald, zoals afstand tot de dichtstbijzijnde (dreigend) overbelaste hexagonen en materieelinzet. In Natura 2000-gebied Waddenzee ligt bij Den Oever ter hoogte van de kruising van de Molgerdijk en de Martekrocht een reeds overbelast hexagoon met hierin de habitattypen H1310A- Zilte pioniersbegroeiingen (zeekraal) en H1330A0 Schorren en zilte graslanden (buitendijks). Werkzaamheden die plaatsvinden aan de oostelijke kant van het projectgebied (nabij Den Oever) zullen maatgevend zijn. De werkzaamheden in de buurt van Den Oever zullen in combinatie met de opgestelde planning het maatgevende jaar vaststellen. De rekentechnische planning die ten grondslag ligt aan de stikstofberekening is uiteengezet in tabel 3.1.

Op voorhand wordt rekenjaar 2030 gezien als maatgevend rekenjaar, vanwege de geografische ligging. De reikwijdte is in 2028 het grootst, maar de maximale depositietoename is groter in het rekenjaar 2030. Dit wordt veroorzaakt door de ligging ten opzichte van Natura 2000-gebieden. De resultaten in hoofdstuk 4 tonen dit ook aan, zie hiervoor ook bijlagen II en III.

Afbeelding 3.1 toont de secties binnen het projectgebied. Secties 1 en 2 bevinden zich aan de westelijke kant van het projectgebied. Secties 3, 4 en 5 bevinden zich aan de oostelijke kant van het projectgebied.

Afbeelding 3.1 Overzicht locaties werkzaamheden met sectienummers



Sectie 5B is naar alle waarschijnlijkheid maatgevend vanwege de ligging. De sectie waarin het meeste materieel wordt ingezet is sectie 1 (in sectie 1 wordt ruim 70 % van het aantal draaiuren ingezet), waarin de grootste subsectie sectie 1F is (in sectie 1F wordt ongeveer 40 % van het aantal draaiuren van sectie 1 ingezet). Hiermee worden sectie 5B vanwege ligging en sectie 1F op voorhand ingeschat als maatgevend. Deze werkzaamheden vinden plaats van januari 2030 tot januari 2031, rekenjaar 2030. In deze notitie wordt rekenjaar 2030 uitgewerkt. De jaren 2028 en 2029 zijn ook berekend, en opgenomen in bijlagen III en IV.

Tabel 3.1 Planning van de verschillende secties ten opzichte van de rekenjaren

Rekenjaar	Secties
2028	1A, 1B, 2C, 2D, 3A, 3B, 4A, 4B, 4C en 5A
2029	1C, 1G, 1H, 1I, 1J, 2A, 2B en 3A
2030	1D, 1E, 1F, 4D en 5B

3.2 Wijze van modelleren van mobiele werktuigen

Emissies van de mobiele werktuigen worden conform de instructie gegevensinvoer AERIUS-Calculator 2024 berekend via de AUB-methode (AdBlue-verbruik, Uren, Brandstofverbruik) (Expertiseteam Stikstof en Natura 2000, 2025). Deze methode is door TNO uitgewerkt en beschikbaar gesteld voor AERIUS. Voor de emissieberekeningen zijn drie gegevens nodig: het aantal draaiuren per jaar, het brandstofverbruik in liters per jaar en het AdBlue-verbruik in liters per jaar. Het verwachte brandstofverbruik van de mobiele werktuigen is niet op voorhand bekend en dus wordt deze bepaald door middel van de formule benoemd in instructie, namelijk:

$$LPBJ=(0{,}095*Pmax+0{,}54)*D$$

Waarbij:
LPBJ=brandstofverbruik in L/jaar;
Pmax= maximale vermogen van het werktuig;
D= aantal draaiuur per jaar.

Conform de AUB-methodiek is bij toepassing van Selectieve Katalytische Reductie (SCR) voor het normale AdBlue-verbruik van Stage IV- en V-klasse motoren 6 % (categorie D) van het dieselverbruik aangehouden (waar van toepassing).

De stikstofemissies afkomstig van de mobiele werktuigen zijn in AERIUS ingevoerd als oppervlaktebron ‘Mobiele werktuigen - Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning’, op de locatie van de werkzaamheden. Per mobiel werktuig is de Stage-klasse, aantal draaiuren en diesel- en AdBlue-verbruik ingevoerd. Voor de werkzaamheden is het als vlakbron het hele terrein aangehouden. De reden hiervoor is dat de werkzaamheden over het hele terrein verspreid zullen plaatsvinden.

Op basis van de door Witteveen+Bos ingeschatte materieelinzet zijn het brandstofverbruik en de stikstofemissies berekend. Hierin is een 5 % opslagfactor voor de inzet meegenomen als buffer voor beperkte ontwerp- en uitvoeringswijzigingen en het uitvoeren van werkzaamheden aan niet-waterkerende objecten op de dijk. In tabel 3.2 is het overzicht van mobiele werktuigen en de bijbehorende specificaties weergegeven.

Tabel 3.2 Inzet van mobiele werktuigen tijdens de aanlegfase op de dijklocatie Den Oever- Den Helder voor 2030

Sectie	Omschrijving mobiel werktuig	Stageklasse	Vermogen (kW)	Aantal draaiuur (u/j)	Dieselverbruik (l/j)	AdBlue-verbuik (l/j)
1D	trilblok	IV	363	133	4.649	279
1D	schroefpaalinstallatie/boorstelling	IV	160	15	231	14
1D	h.g.m. rupskraan	IV	120	16	211	13
1D	wiellaadschop	IV	70	13	94	6
1E	trilblok	IV	363	286	10.009	601
1E	schroefpaalinstallatie/boorstelling	IV	160	50	793	48
1E	h.g.m. rupskraan	IV	120	64	826	50
1E	wiellaadschop	IV	70	41	294	18
1F	trilblok	IV	363	190	6.642	399
1F	schroefpaalinstallatie/boorstelling	IV	160	46	727	44
1F	h.g.m. rupskraan	IV	120	30	388	23
1F	wiellaadschop	IV	70	19	137	8

Sectie	Omschrijving mobiel werktuig	Stageklasse	Vermogen (kW)	Aantal draaiuur (u/j)	Dieselverbruik (l/j)	AdBlue-verbuik (l/j)
4D	h.g.m. rupskraan	IV	130	118	1.516	91
4D	asfaltspreidmachine	IV	120	32	387	23
4D	kipauto	ZUT	--	69	--	--
4D	vrachtauto trailer geïsoleerd	ZUT	--	32	--	--
4D	waterwagen	MUT	--	32	--	--
5B	asfaltfrees	IV	470	197	8.884	533
5B	h.g.m. rupskraan	IV	130	219	2.821	169
5B	asfaltspreidmachine	IV	120	146	1.836	110
5B	wiellaadschop	IV	70	21	151	9
5B	veegwagen	ZUT	--	22	--	--
5B	bitumensproeiwagen	ZUT	--	44	--	--
5B	vrachtauto trailer geïsoleerd	ZUT	--	154	--	--
5B	grindstortwagen	ZUT	--	22	--	--
5B	waterwagen	MUT	--	154	--	--

De mobiele werktuigen die zijn ingezet voor de verschillende secties zijn gemodelleerd als Vlakbron sectorgroep 'Mobiele Werktuigen' sector 'Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning'. Voor de locatie zijn de lijnen als weergegeven in afbeelding 3.2 aangehouden. Bij de verschillende werkzaamheden komen stikstofemissies (NO_x en NH_3) vrij. De stikstofemissies per sector zijn weergeven in onderstaande tabel 3.3.

Tabel 3.3 Overzicht van stikstofemissies ten gevolge van de inzet van mobiele werktuigen per sectie

Sectie	NO_x emissie (kg/jaar)	NH_3 emissie (kg/jaar)
1D	28,5	1,2
1E	65,8	2,9
1F	43,9	1,9
4D	35,1	0,6
5B	144	3,8
Totaal	**317**	**10,4***

3.3 Bouwverkeer

Tijdens de bouwfase vinden er verkeersbewegingen plaats van en naar werklocaties vanaf de N-weg. De verkeersbewegingen zijn onderverdeeld per sectie. In onderstaande tabel 3.4 zijn de verkeersintensiteiten per type verkeer weergegeven, op basis van de door Witteveen+Bos geraamde inzet. Het gaat hierbij om licht verkeer (personenauto's en busjes) en zwaar vrachtverkeer. De verkeersbewegingen zijn in AERIUS-Calculator gemodelleerd als een lijnbron 'Wegverkeer - Binnen Bebouwde Kom' doorstromend, tot aan het punt waarop het verkeer opgaat in het heersende verkeersbeeld (Expertiseteam Stikstof en Natura 2000. 2025). Dat is voor dit projectvoornemen voor alle sectie de N99 (Rijksstraatweg). Als wegtype is 'Binnen de bebouwde kom (doorstromend)' aangehouden.

Op basis van de afstand van de route, het aantal voertuigen en het type verkeer berekent AERIUS-Calculator zelf de bijbehorende emissies. Het aantal voertuigen is verdubbeld om tot het aantal bewegingen te komen in AERIUS, zie ook tabel 3.4. De intensiteiten in tabel 3.4 geven de aankomende en vertrekkende voertuigen en transportbewegingen weer.

Tabel 3.4 Verkeersintensiteiten van het bouwverkeer van en naar de dijklocatie Den Oever- Den Helder voor 2030

Sectie	Type verkeer	Afgelegde afstand tot heersend verkeersbeeld (km)	Aantal voertuigen (per jaar)	Aantal bewegingen (per jaar)
1D	licht verkeer (personenauto's en bestelbusjes)	2,7	66*	131
1D	zwaar verkeer (vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers)	2,7	2	4
1E	licht verkeer (personenauto's en bestelbusjes)	2,4	155	309
1E	zwaar verkeer (vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers)	2,4	4	8
1F	licht verkeer (personenauto's en bestelbusjes)	1,7	421	841
1F	zwaar verkeer (vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers)	1,7	4	8
4D	licht verkeer (personenauto's en bestelbusjes)	1,6	66	131
4D	zwaar verkeer (vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers)	1,6	225	450
5B	licht verkeer (personenauto's en bestelbusjes)	2,1	262	524
5B	zwaar verkeer (vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers)	2,1	399	798
Totaal			1.602	3.204

* Voor input van het aantal verkeersbewegingen is gebruik gemaakt van omrekenfactoren, hierdoor ontstaat een oneven aantal bewegingen is afronding voor het aantal voertuigen gehanteerd.

Bij de verschillende rijroutes komen stikstofemissies (NO_x en NH_3) vrij de stikstofemissies per sectie zijn weergeven in onderstaande tabel 3.5.

Tabel 3.5 Overzicht van stikstofemissies ten gevolge van de inzet van bouwverkeer per sectie

Sectie	NO_x emissie (kg/jaar)	NH_3 emissie (kg/jaar)
1D	0,1	0,0
1E	0,2	0,0
1F	0,2	0,0
4D	3,5	0,1
5B	8,4	0,1
Totaal	12,4	0,2

Stationair draaien bouwverkeer

Bij het aan- en afvoeren van materialen en materieel is voor het stationair draaien van vrachtwagens op de locatie een extra bron toegevoegd aan de berekening. Om hiervan de emissies te berekenen, is aangenomen dat iedere vrachtwagen gedurende de gemiddelde laad- en/of lostijd van 15 minuten stationair draait met NO_x-/NH_3- emissiefactoren voor zwaar vrachtverkeer voor het type stad stagnerend, voor het jaar 2030. De berekening is uitgevoerd voor de locaties van de verschillende secties. Voor secties 4 en 5 zijn geen emissies van stationair draaien van vrachtwagens opgenomen.

Dit omdat stationair draaien van vrachtwagens reeds is meegenomen in de emissiekentallen van MUT/ZUT mobiele werktuigen. Dit is in lijn met de 'Instructie gegevensinvoer AERIUS-Calculator 2024.1' paragraaf 7.3 (Expertiseteam Stikstof en Natura 2000, 2025).

Deze emissie wordt op de volgende manier berekend (BIJ12, 2025):

EF = EF stationair*Tijd stationair

Waarbij geldt:
- **EF** = de emissie bij stationair draaien van alle werktuigen (kg NO_x of kg NH_3/jaar);
- **EF stationair** = emissiefactor tijdens stationair draaien (stad stagnerende) in g/uur;
- **tijd stationair** = tijd waarin het voertuig stil staat (aantal uur).

Door aan te sluiten bij de emissiefactoren NO_x en NH_3 uit bijlage 1 van de instructie gegevensinvoer AERIUS resulteert dit in een totale emissie van 0,2 kg NO_x en 0,00 kg NH_3.

Tabel 3.6 Emissieberekening voor stationair draaien

Sectie	Omschrijving	Aantal	Tijd stationair (uur)	NO_x-emissiefactor (g/uur)	NH_3-emissiefactor (g/uur)	NO_X-uitstoot (kg/jaar)	NH_3-uitstoot (kg/jaar)
1D	zwaar verkeer (vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers)	2	0,5	85,2132	0,8976	0,0	0,0
1E	zwaar verkeer (vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers)	4	1	85,2132	0,8976	0,1	0,00
1F	zwaar verkeer (vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers)	4	1	85,2132	0,8976	0,1	0,00
Totaal						0,2	0,00

De emissies van stationair draaien zijn ingetekend als vlakbron op de beoogde laad-/loslocaties. Deze zijn ingevoerd onder brontype 'Anders', met een uitstoothoogte van 0 m en zonder warmte-inhoud.

Koude start

Koude start is een emissiebron die plaatsvindt wanneer voertuigen voor langer dan twee uur met de motor uit stilstaan. Koude start emissies worden gemodelleerd als vlakbron met voorgeschreven factoren. Voor ieder type voertuig is een andere emissiewaarde voor NO_x en NH_3 in gram per koude start. Voor de emissieberekening van aanlegfase zijn alleen de bewegingen van het lichte verkeer meegenomen. Voor zwaar verkeer is aangenomen dat deze voertuigen binnen twee uur vrachten laden en lossen, en daarmee niet lang genoeg stilstaan.

Voor de bewegingen van het lichte verkeer is aangenomen dat dit personeel betreft. Deze voertuigen rijden met een warme motor naar de locatie, en rijden aan het einde van de werkdag met een koude motor weer weg. Voor deze categorie voertuig kan ervan uit worden gegaan dat zij langer dan twee uur stil hebben gestaan. Het aantal voertuigen wat gemodelleerd is voor de koude start is daarmee een conservatieve aanname, namelijk de helft van het totale aantal lichte verkeersbewegingen. De koude start is per sectie gemodelleerd.

3.3.2 Scheepvaart

Rekenmethode, modellering en AERIUS-invoer

De invoer voor de scheepvaart is vastgesteld door Witteveen+Bos. Alleen bij sectie 1 is sprake van vaarbewegingen. Op basis van de intensiteiten, afstand van het traject, beladingsgraad, type schip, type vaarwater en de daaruit volgende emissiefactoren berekent AERIUS automatisch de emissies van scheepvaart. Het scheepvaartverkeer zijn in AERIUS-Calculator gemodelleerd als een lijnbron 'Scheepvaart - Vaarroute' en als een puntbron 'Scheepvaart - Aanlegplaats' voor het bewegingen en laden/lossen activiteiten, respectievelijk. De scheepsbewegingen worden gemodelleerd tot aan het heersende vaarbeeld. Dat is voor dit projectvoornemen de Nieuwe Haven (ten noordoosten van Den Helder). Voor de scheepvaartbewegingen is sprake van bewegingen 'Motorvrachtschip - M1 (Spits)' en van bewegingen 'Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems). De bewegingen M1 zijn gemodelleerd van de projectlocatie tot aan het heersende vaarbeeld.

De bewegingen M4 zijn gemodelleerd vanaf de sluis aan de Oostoeverweg-Touwslagersweg dit omdat M4 schepen te groot zijn voor het vaatwater na deze sluis. De scheepvaartbewegingen zijn per sectie en per type schip gemodelleerd.

Van de schepen is ervan uitgegaan dat deze 100 % geladen komen aanvaren en 0 % geladen terugvaren. Bij iedere sectie is voor zowel de M1 als de M4 uitgegaan van 1 schip (2 bewegingen), alleen voor sectie 1F is sprake van 4 schepen (8 bewegingen) M4. Elk schip blijft 2 uur liggen en er wordt geen walstroom gebruikt. Voor de beladingsgraad tijdens het stilliggen zonder walstroom wordt een gemiddelde van 50 % gebruikt. Het stationair draaien van de schepen is per sectie en per type schip gemodelleerd. Waarbij voor M1 schepen het vaarwater naast de projectlocatie(s) is aangehouden en voor de M4 schepen uitgegaan is van een locatie voor de eerder benoemde sluis.

3.4 Samenvatting van de emissies

In tabel 3.7 zijn voor de werkzaamheden de emissies van verschillende bronnen in de aanlegfase voor de dijkversterking Den Oever - Den Helder voor het maatgevende jaar (2030) weergegeven.

Tabel 3.7 Overzicht van stikstofemissies voor de aanlegfase van dijkversterking Den Oever - Den Helder voor 2030

Emissiebron	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
mobiele werktuigen	317	10,4
wegverkeer	12,9	0,3
scheepvaart	15,3	0,0
totaal	**345**	**10,7**

3.5 Uitgangspunten inzet elektrisch materieel

In de berekening die voor het referentieontwerp is opgesteld, worden meerdere werkzaamheden elektrisch uitgevoerd. De inzet van twee elektrische walsen (in sectie 4 en 5) past binnen de routekaart behorend bij het convenant Schoon en Emissieloos bouwen (Rijksoverheid, 2023). De inzet van een elektrische draadkraan (in sectie 1) is een uitgangspunt behorend bij het referentieontwerp.

De stikstofemissie is bepaald op basis van het referentieontwerp en een aangenomen, realistische uitvoeringswijze. In de realisatiefase wordt de daadwerkelijke uitvoeringswijze bepaald. Daarbij kan gebruik worden gemaakt van ander elektrisch materieel dan hiervoor is beschreven, zolang de stikstofemissie en stikstofdepositie zoals hier zijn berekend niet worden overschreden.

4 RESULTATEN

4.1 Resultaat rekenjaar 2030

Uit de berekening blijkt dat de totale emissies van de aanlegfase 345 kg NO_x en 10,7 kg NH_3 bedragen. AERIUS berekent voor de werkzaamheden stikstofdepositietoename op één Natura 2000-gebied. De toename betreft 1,27 mol N/ha/jaar op het Natura 2000-gebied Waddenzee. De resultaten zijn weergegeven in tabel 4.1. Voor de volledige AERIUS-berekeningen voor de werkzaamheden wordt verwezen naar bijlagen II, III en IV.

Tabel 4.1 Berekende depositietoename op Natura 2000-gebieden als gevolg van de aanlegfase dijkversterking Waddenzeedijk Den Oever- Den Helder voor 2030

Natura 2000-gebied	Berekende oppervlak met depositie toename (ha gekarteerd)	Hoogste toename (mol N/ha/jaar)
Waddenzee	0,67	1,27

4.2 Resultaat rekenjaar 2028

Op voorhand is bepaald dat vanwege de ligging van sectie 5B ten opzichte van dreigend overbelaste hexagonen 2030 geldt als maatgevend rekenjaar. De hoogste uitstoot vindt echter plaats in het jaar 2028. In deze paragraaf worden de resultaten van de berekening voor 2028 uiteengezet en vergeleken met het jaar 2030. Uit de berekening blijkt dat de totale emissies van de aanlegfase 858 kg NO_x en 25,7 kg NH_3 bedragen. AERIUS berekent voor de werkzaamheden stikstofdepositietoename op meerdere Natura 2000-gebieden. De hoogste toename betreft 0,03 mol N/ha/jaar op het Natura 2000-gebied Waddenzee. De resultaten zijn weergegeven in tabel 4.2.

Tabel 4.2 Berekende depositietoename op Natura 2000-gebieden als gevolg van de aanlegfase dijkversterking Waddenzeedijk Den Oever- Den Helder voor 2028

Natura 2000-gebied	Berekende oppervlak met depositie toename (ha gekarteerd)	Hoogste toename (mol N/ha/jaar)
Waddenzee	0,67	0,03
Duinen Den Helder en Callantsoog	6,41	0,01

De berekening in hoofdstuk 4.2 laat zien dat voor rekenjaar 2028 de reikwijdte van de emissie (het aantal Natura 2000-gebieden waarop een depositie wordt berekend) groter is dan voor 2030. Echter, de maximale depositietoename op Natura 2000-gebied Waddenzee in het rekenjaar 2030 is hoger. Hiermee geldt 2030 als maatgevende rekenjaar.

5 CONCLUSIE

Witteveen+Bos heeft een onderzoek uitgevoerd naar de stikstofdepositietoename op Natura 2000-gebieden als gevolg van de werkzaamheden voor de dijkversterking De Oever-Den Helder. Uit de projectberekening blijkt voor de aanlegfase een tijdelijke stikstofdepositietoename op meerdere Natura 2000-gebieden waarvan de hoogste toename plaatsvindt op het Natura 2000-gebied Waddenzee. De resultaten dienen ecologisch beoordeeld te worden. Deze notitie dient als uitganspunt en resultaat voor deze beoordeling.

6 REFERENTIES

BIJ12 (februari 2025), Instructie gegevensinvoer voor AERIUS-Calculator 2024.1. Zie hiervoor bijlage 1.
Expertiseteam Stikstof en Natura 2000. Instructie gegevensinvoer voor AERIUS-Calculator 2024, d.d. april 2025, versie 2.
Rijksoverheid. Routekaart convenant Schoon en Emissieloos bouwen, 2023. Geraadpleegd via https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/11/27/bijlage-3-routekaart-schoon-en-emissieloos-bouwen.

BIJLAGE I: UITGANGSPUNTENOVERZICHT

Inzet materieel *uitgangspunt/aanname*

codering	omschrijving	kW	lastfactor (	stage		eenheidper uur	
frees	freesmachine	400	60%	IV		30 ton per keer	
asfalt	asfaltset: machine en walsen	300	60%	IV		90 ton per uur	let op gemmiddelde, onderlage anders dan toplagen etc
asfalt.fiets	asfaltset fietspaden: machine en walsen	200	60%	IV		75 ton per uur	
tractor	tractor met werktuig	100	40%	IV			
bemaling	pomp tbv bemaling	100	30%	IV			
kraan.k	kleine hgm (banden/rups) of shovel	75	60%	IV		40 m3 perdag	
kraan.m	middelgrote hgm of shovel	130	60%	IV		60 m3 perdag	
kraan.g	zware hgm of shovel	200	60%	IV		80 m3 perdag	
heist.	heistelling, aanname	250	60%	IV	uitvoering > 2024	25 m2 per uur	
autokraan.k	kleine autokraan (50 ton)/bouwplaats	250	40%	IV			
autokraan.m	middelgrote autokraan (100 ton)	350	40%	IV			
autokraan.g	grote autokraan (250 ton)	450	40%	IV		100m3 per uur	verwijderen zand bijv.
betonpomp	betonpomp	300	60%	IV			
hor.vert.	verreiker	75	30%	IV			
mat.gem.kw	gemiddeld materieel inzet kunstwerk	250	50%	IV			
ntd	nader te detailleren materieel (gem)	150	50%	IV			

Sectie 1			
Machine	**Inzet (uur)**	**Brandstof verbruik (L)**	**Adblue verbruik (L)**
H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	298	3844	231
Trilblok PVE24M	1646	57650	3459
Draadkraan (70 ton)	0	0	0
Schroefpaalinstallatie/boorstelling	235	3705	222
mix machine	235	798	0
Wiellaadschop 1500 l, 1,5 m3, 70 kW	187	1345	81
Wegverkeer		**Voertuigen (st)**	**Ritten (st)**
Wegverkeer (zwaar)		27	54
Scheepvaart - binnenvaart		**Schepen (st)**	**Ritten (st)**
III- Dortmund-Eemskanaalschip (Dortmunder) Lengte 67 meter - breedte 8,20 meter - diepgang 2,50 meter - laadvermogen 1.000 ton		14	28
I - spits Lengte 38,5 meter - breedte 5,05 meter - diepgang 2,20 meter - laadvermogen 350 ton. Ca. 14x vrachtwagen laadvermogen van 25 ton		10	20
Personenvervoer			**Ritten (st)**
Personenauto of busje			1914

Sectie 2			
Machine	**Inzet (uur)**	**Brandstof verbruik (L)**	**Adblue verbruik (L)**
H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	1114	14357	861
Asfaltfrees breed 2,40 m (asfalt), 470 kW	66	2963	178
Wegverkeer		**Voertuigen (st)**	**Ritten (st)**
Wegverkeer (zwaar)		3641	7282

Personenvervoer			**Ritten (st)**
Personenauto of busje			900

Sectie 3			
Machine	**Inzet (uur)**	**Brandstof verbruik (L)**	**Adblue verbruik (L)**
H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	2098	27045	1623
ketelwagen - tractor met waterwagen	0	0	0
Asfaltfrees breed 2,40 m (asfalt), 470 kW	82	1056	63
Wegverkeer		**Voertuigen (st)**	**Ritten (st)**
Wegverkeer (zwaar)		2599	5198
Personenvervoer			**Ritten (st)**
Personenauto of busje			988

Sectie 4			
Machine	**Inzet (uur)**	**Brandstof verbruik (L)**	**Adblue verbruik (L)**
H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	331	4267	256
Kipauto 6x6 (10 m3 vast), 24 t, 260 kW	291	502	30
Asfaltspreidmachine tot 6 m, 120 kw	121	1444	87
Vrachtauto trailer geisoleerd, 315 kw	121	0	0
Drierolwals 12.000 kg 52 kW	121	663	0
Tandemtrilwals 3.200 kg 32 kW	121	433	0
Waterwagen 10000 ltr	120,90015	1214	73
Wegverkeer		**Voertuigen (st)**	**Ritten (st)**
Wegverkeer (zwaar)		479	958
Personenvervoer			**Ritten (st)**
Personenauto of busje			553

Sectie 5			
Machine	**Inzet (uur)**	**Brandstof verbruik (L)**	**Adblue verbruik (L)**
Asfaltfrees breed 2,40 m (asfalt), 470 kW	197	8884	533
H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	219	2821	169
Veegwagen	22	487	29
Bitumensproeiwagen	44	975	58
Asfaltspreidmachine tot 6 m, 120 kw	154	1836	110
Vrachtauto trailer geisoleerd, 315 kw	154	0	0
Drierolwals 12.000 kg 52 kW	0	0	0
Tandemtrilwals 3.200 kg 32 kW	0	0	0
Waterwagen 10000 ltr	154	1544	93
Grindstortwagen	22	487	29
Wegverkeer		**Voertuigen (st)**	**Ritten (st)**
Wegverkeer (zwaar)		843	1686
Personenvervoer			**Ritten (st)**
Personenauto of busje			1255

BIJLAGE II: AERIUS BEREKENING AANLEGFASE DIJKVERSTERKING DODH REKENJAAR 2030

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Inrichtingslocatie	--, -- --

Activiteit

Omschrijving	Planuitwerking dijkversterking Den Over - Den Helder - vervolg
Toelichting	Berekening voor (het maatgevende) jaar 2030

Berekening

AERIUS kenmerk	RtszwckyLc9q
Datum berekening	16 juni 2025, 14:52
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Inzet rekenjaar 2030 - Beoogd	2030	10,7 kg/j	345,4 kg/j

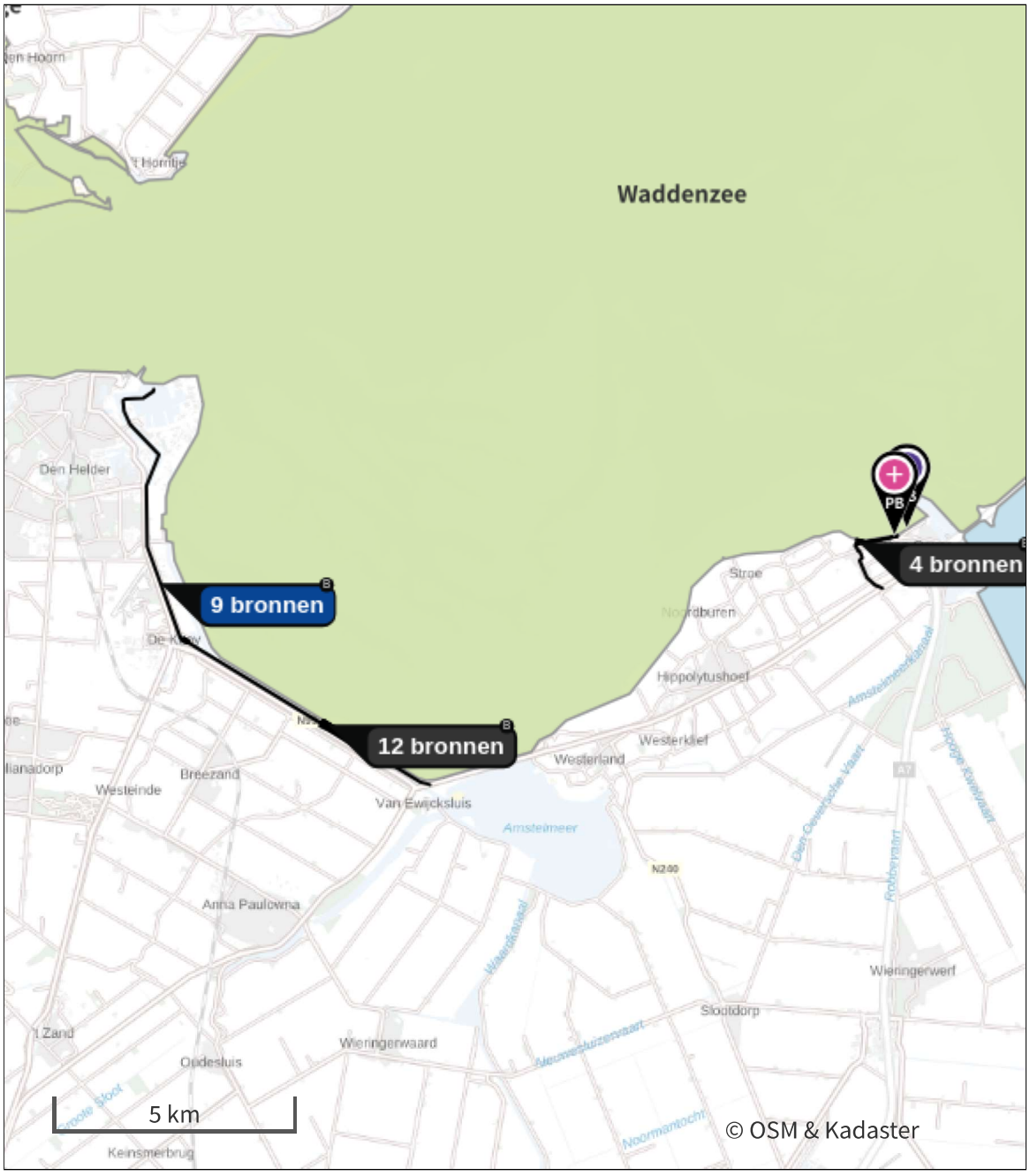
Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Inzet rekenjaar 2030 - Beoogd	1,27 mol/ha/j	7200743	Waddenzee
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	0,67 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	1,27 mol/ha/j		
Grootste afname	-		

Inzet rekenjaar 2030 (Beoogd), rekenjaar 2030

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele Werktuigen 1D	1,2 kg/j	28,5 kg/j
2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele Werktuigen 1E	2,9 kg/j	65,8 kg/j
3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele Werktuigen 1F	1,9 kg/j	43,9 kg/j
4 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen 4D	0,6 kg/j	35,1 kg/j
5 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen 5B	3,8 kg/j	144,0 kg/j
11 Verkeer | Koude start: overig | Koude start sectie 1D	2,4 g/j	17,0 g/j
12 Verkeer | Koude start: overig | Koude start sectie 1E	5,6 g/j	39,9 g/j
13 Verkeer | Koude start: overig | Koude start sectie 1F	15,3 g/j	0,1 kg/j
14 Verkeer | Koude start: overig | Koude start sectie 4D	2,4 g/j	17,0 g/j
15 Verkeer | Koude start: overig | Koude start sectie 5B	9,5 g/j	67,4 g/j
16 Anders... | Anders... | Stationair draaien vrachtwagens sectie 1D	0,0 kg/j	40,0 g/j
17 Anders... | Anders... | Stationair draaien vrachtwagens sectie 1E	0,0 kg/j	85,0 g/j
18 Anders... | Anders... | Stationair draaien vrachtwagens sectie 1F	0,0 kg/j	85,0 g/j
19 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepvaart sectie 1D spits	-	0,8 kg/j
20 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepvaart sectie 1D Dortmund	-	1,8 kg/j
21 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepvaart sectie 1E	-	0,9 kg/j
22 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepvaart sectie 1E Dortmund	-	1,8 kg/j
23 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepvaart sectie 1F	-	0,9 kg/j
24 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepvaart sectie 1F Dortmund	-	7,3 kg/j
25 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Stationair draaien sectie 1D spits	-	0,2 kg/j
26 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Stationair draaien sectie 1D Dortmund	-	0,2 kg/j
27 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Stationair draaien sectie 1E spits	-	0,2 kg/j
28 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Stationair draaien sectie 1E Dortmund	-	0,2 kg/j
29 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Stationair draaien sectie 1F spits	-	0,2 kg/j
30 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Stationair draaien sectie 1F Dortmund	-	0,8 kg/j
Verkeersnetwerk	0,2 kg/j	12,3 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald
- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Inzet rekenjaar 2030 " (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	0,67	1.435,46	0,67	1,27	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Waddenzee (1)	0,67	1.435,46	0,67	1,27	0,00	-

Inzet rekenjaar 2030 , Rekenjaar 2030

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele Werktuigen 1D	NO_x	28,5 kg/j
		NH_3	1,2 kg/j
Locatie	X:118400,87 Y:545814,6		
Oppervlakte	1,02 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Trilblok (363 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4649 l/j	133 u/j	279 l/j	NO_x	25,7 kg/j
					NH_3	1,1 kg/j
Schroefpaalinstallatie/boorstelling (160kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	231 l/j	15 u/j	14 l/j	NO_x	1,3 kg/j
					NH_3	55,4 g/j
hgm rups (130 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	211 l/j	16 u/j	13 l/j	NO_x	1,1 kg/j
					NH_3	50,6 g/j
Wiellaadschop (70 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	94 l/j	13 u/j	6 l/j	NO_x	0,4 kg/j
					NH_3	22,6 g/j

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele Werktuigen 1E	NO_x	65,8 kg/j
		NH_3	2,9 kg/j
Locatie	X:118832,16 Y:545553,08		
Oppervlakte	3,12 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Trilblok (363 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	10009 l/j	286 u/j	601 l/j	NO_x	55,3 kg/j
					NH_3	2,4 kg/j
Schroefpaalinstallatie/boorstelling (160kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	793 l/j	50 u/j	48 l/j	NO_x	4,3 kg/j
					NH_3	0,2 kg/j
hgm rups (130 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	826 l/j	64 u/j	50 l/j	NO_x	4,6 kg/j
					NH_3	0,2 kg/j
Wiellaadschop (70 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	294 l/j	41 u/j	18 l/j	NO_x	1,6 kg/j
					NH_3	70,6 g/j

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele Werktuigen 1F	NO_x	43,9 kg/j
		NH_3	1,9 kg/j
Locatie	X:119268,66 Y:545288,52		
Oppervlakte	0,94 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Trilblok (363 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	6642 l/j	190 u/j	399 l/j	NO_x	36,6 kg/j
					NH_3	1,6 kg/j
Schroefpaalinstallatie/boorstelling (160kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	727 l/j	46 u/j	44 l/j	NO_x	4,0 kg/j
					NH_3	0,2 kg/j
hgm rups (130 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	388 l/j	30 u/j	23 l/j	NO_x	2,4 kg/j
					NH_3	93,1 g/j
Wiellaadschop (70 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	137 l/j	19 u/j	8 l/j	NO_x	0,9 kg/j
					NH_3	32,9 g/j

4 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen 4D	NO_x	35,1 kg/j
		NH_3	0,6 kg/j
Locatie	X:129688,81 Y:549683,59		
Oppervlakte	0,31 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
h.g.m. rups (130 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1516 l/j	118 u/j	91 l/j	NO_x	8,8 kg/j
					NH_3	0,4 kg/j
Asfaltspreidmachine (120 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	387 l/j	32 u/j	23 l/j	NO_x	2,4 kg/j
					NH_3	92,9 g/j
Kipauto	Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel		69 u/j		NO_x	13,8 kg/j
					NH_3	0,1 kg/j
Vrachtauto trailer geisoleerd	Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel		32 u/j		NO_x	6,4 kg/j
					NH_3	47,0 g/j
Waterwagen	Middelzware utiliteitsvoertuigen (tot 6L cilinderinhoud) op diesel		32 u/j		NO_x	3,8 kg/j
					NH_3	28,2 g/j

5 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen	NO_x	144,0 kg/j
	5B	NH_3	3,8 kg/j
Locatie	X:130172,75		
	Y:549747,23		
Oppervlakte	0,89 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Asfaltfrees (470 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	8884 l/j	197 u/j	533 l/j	NO_x	49,0 kg/j
					NH_3	2,1 kg/j
h.g.m. rups (130 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2821 l/j	219 u/j	169 l/j	NO_x	16,4 kg/j
					NH_3	0,7 kg/j
Asvaltspreidmachine (120 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1836 l/j	146 u/j	110 l/j	NO_x	10,7 kg/j
					NH_3	0,4 kg/j
Wiellaadschop (70 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	151 l/j	21 u/j	9 l/j	NO_x	0,9 kg/j
					NH_3	36,2 g/j
Veegwagen	Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel		22 u/j		NO_x	4,4 kg/j
					NH_3	32,3 g/j
Bitumensproeiwagen	Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel		44 u/j		NO_x	8,8 kg/j
					NH_3	64,7 g/j
Vrachtauto trailer geisoleerd	Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel		154 u/j		NO_x	30,8 kg/j
					NH_3	0,2 kg/j
Grindstortwagen	Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel		22 u/j		NO_x	4,4 kg/j
					NH_3	32,3 g/j
Waterwagen	Middelzware utiliteitsvoertuigen (tot 6L cilinderinhoud) op diesel		154 u/j		NO_x	18,5 kg/j
					NH_3	0,1 kg/j

6 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer sectie 1D				NO_x	90,4 g/j
Locatie	X:119417,52 Y:545169,87	Type scherm	-	-	NO_2	18,4 g/j
Lengte	2.672,44 m	Hoogte	-	-	NH_3	3,8 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	131,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	4,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

7 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer sectie 1E				NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:119526,8 Y:545103,12	Type scherm	-	-	NO_2	34,9 g/j
Lengte	2.416,34 m	Hoogte	-	-	NH_3	7,8 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	309,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	8,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

8 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer sectie 1F				NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:119854,62 Y:544902,89	Type scherm	-	-	NO_2	36,3 g/j
Lengte	1.648,07 m	Hoogte	-	-	NH_3	12,8 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	841,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	8,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

9 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer sectie 4D				NO_x	3,5 kg/j
Locatie	X:129701,41 Y:549294,31	Type scherm	-	-	NO_2	0,9 kg/j
Lengte	1.608,93 m	Hoogte	-	-	NH_3	55,9 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	131,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	450,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

10 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer sectie 5B				NO_x	8,4 kg/j
Locatie	X:129678,59 Y:549510,72	Type scherm	-	-	NO_2	2,2 kg/j
Lengte	2.146,30 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	524,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	798,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

11 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start sectie 1D	NO_x	17,0 g/j
		NH_3	2,4 g/j
Locatie	X:118400,87 Y:545814,6		
Oppervlakte	1,02 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	66,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

12 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start sectie 1E	NO_x	39,9 g/j
		NH_3	5,6 g/j
Locatie	X:118832,16 Y:545553,08		
Oppervlakte	3,12 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	155,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

13 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start sectie 1F	NO_x	0,1 kg/j
		NH_3	15,3 g/j
Locatie	X:119268,66 Y:545288,53		
Oppervlakte	0,94 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	421,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

14 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start sectie 4D	NO_x	17,0 g/j
		NH_3	2,4 g/j
Locatie	X:129688,81 Y:549683,6		
Oppervlakte	0,31 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	66,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

15 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start sectie 5B	NO_x	67,4 g/j
		NH_3	9,5 g/j
Locatie	X:130172,77 Y:549747,23		
Oppervlakte	0,89 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	262,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

16 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien vrachtwagens sectie 1D	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	40,0 g/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Locatie	X:118400,87 Y:545814,6				
Oppervlakte	1,02 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

17 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien vrachtwagens sectie 1E	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	85,0 g/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Locatie	X:118400,87 Y:545814,6				
Oppervlakte	1,02 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

18 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien vrachtwagens sectie 1F	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	85,0 g/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Locatie	X:119268,66 Y:545288,53				
Oppervlakte	0,94 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

19 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Scheepvaart sectie 1D spits	Vaarwater Van A naar B	CEMT_IV Irrelevant	NO_x	0,8 kg/j
Locatie	X:114842,72 Y:548818,62				
Lengte	9.994,65 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Spits	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	1 /jaar	0 %	1 /jaar	100 %	NO_x	0,8 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

20 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Scheepvaart sectie 1D Dortmund	Vaarwater Van A naar B	CEMT_IV Irrelevant	NO_x	1,8 kg/j
Locatie	X:114545,6 Y:550640,13				
Lengte	6.252,01 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Dortmund	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	1 /jaar	0 %	1 /jaar	100 %	NO_x	1,8 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

21 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Scheepvaart sectie 1E	Vaarwater Van A naar B	CEMT_IV Irrelevant	NO_x	0,9 kg/j
Locatie	X:114973,07 Y:548459,37				
Lengte	10.758,98 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Spits	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	1 /jaar	0 %	1 /jaar	100 %	NO_x	0,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

22 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Scheepvaart sectie 1E Dortmund	Vaarwater Van A naar B	CEMT_IV Irrelevant	NO_x	1,8 kg/j
Locatie	X:114545,6 Y:550640,13				
Lengte	6.252,01 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Dortmund	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	1 /jaar	0 %	1 /jaar	100 %	NO_x	1,8 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

23 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Scheepvaart sectie 1F	Vaarwater Van A naar B	CEMT_IV Irrelevant	NO_x	0,9 kg/j
Locatie	X:115017,62 Y:548336,59				
Lengte	11.020,21 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Spits	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	1 /jaar	0 %	1 /jaar	100 %	NO_x	0,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

24 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Scheepvaart sectie 1F Dortmund	Vaarwater Van A naar B	CEMT_IV Irrelevant	NO_x	7,3 kg/j
Locatie	X:114545,6 Y:550640,13				
Lengte	6.252,01 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Dortmund	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	4 /jaar	0 %	4 /jaar	100 %	NO_x	7,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

25 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Stationair draaien sectie 1D spits	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:118356,93 Y:545756,81		
Oppervlakte	1,56 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Spits	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	50,0 %	1 /jaar	2u	0,0 %	NO_x	0,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

26 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Stationair draaien sectie 1D Dortmund	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:115364,85 Y:547594,49		
Oppervlakte	0,75 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Dortmund	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	50,0 %	1 /jaar	2u	0,0 %	NO_x	0,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

27 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Stationair draaien sectie 1E spits	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:118791,91 Y:545492,19		
Oppervlakte	4,35 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Spits	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	50,0 %	1 /jaar	2u	0,0 %	NO_x	0,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

28 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Stationair draaien sectie 1E Dortmund	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:115364,85 Y:547594,49		
Oppervlakte	0,75 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Dortmund	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	50,0 %	1 /jaar	2u	0,0 %	NO_x	0,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

29 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Stationair draaien sectie 1F spits	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:119239,49 Y:545221,3		
Oppervlakte	1,42 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Spits	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	50,0 %	1 /jaar	2u	0,0 %	NO_x	0,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

30 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Stationair draaien sectie 1F Dortmund	NO_x	0,8 kg/j
Locatie	X:115364,85 Y:547594,49		
Oppervlakte	0,75 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Dortmund	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	50,0 %	4 /jaar	2u	0,0 %	NO_x	0,8 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

Disclaimer
Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2024.2.1_20250507_5b5649d2ba
Database versie	2024.2.1_5b5649d2ba_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

III

BIJLAGE III: AERIUS BEREKENING AANLEGFASE DIJKVERSTERKING DODH REKENJAAR 2028

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Inrichtingslocatie	--, -- --

Activiteit

Omschrijving	Planuitwerking dijkversterking Den Over - Den Helder - vervolg
Toelichting	Berekening voor jaar 2028

Berekening

AERIUS kenmerk	RY2NhKUefz2o
Datum berekening	16 juni 2025, 14:55
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Inzet rekenjaar 2028 - Beoogd	2028	22,0 kg/j	771,4 kg/j

Resultaten

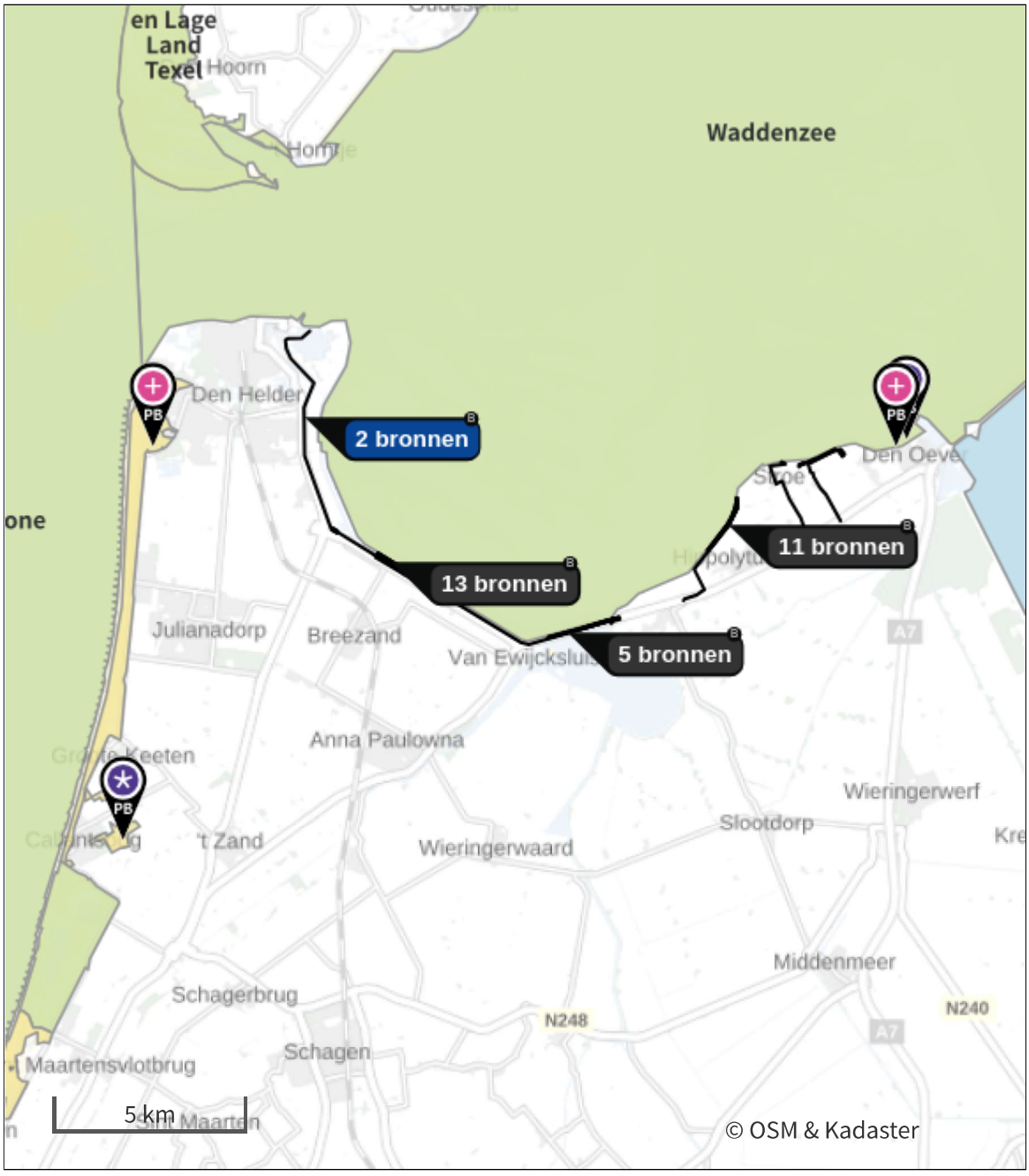
	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Inzet rekenjaar 2028 - Beoogd	0,03 mol/ha/j	7200743	Waddenzee
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	7,08 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	0,03 mol/ha/j		
Grootste afname	-		

Inzet rekenjaar 2028 (Beoogd), rekenjaar 2028

Emissiebronnen		Emissie NH_3	Emissie NO_x
1	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen 1A	4,4 kg/j	101,9 kg/j
2	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen 1B	1,6 kg/j	36,5 kg/j
3	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen 2C	3,4 kg/j	81,3 kg/j
4	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen 2D	1,3 kg/j	31,7 kg/j
5	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepvaart sectie 1A spits	-	0,7 kg/j
6	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen 3B	3,7 kg/j	87,6 kg/j
7	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen 4A	0,3 kg/j	19,5 kg/j
8	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen 4B	1,0 kg/j	68,3 kg/j
9	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen 4C	0,2 kg/j	12,0 kg/j
10	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen 5A	3,8 kg/j	149,9 kg/j
15	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepvaart sectie 1A Dortmund	-	3,8 kg/j
21	Verkeer | Koude start: overig | Koude start sectie 1A	2,5 g/j	16,9 g/j
22	Verkeer | Koude start: overig | Koude start sectie 1B	3,0 g/j	20,3 g/j
23	Verkeer | Koude start: overig | Koude start sectie 2C	80,8 g/j	0,5 kg/j
24	Verkeer | Koude start: overig | Koude start sectie 2D	32,0 g/j	0,2 kg/j
25	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepvaart sectie 1B spits	-	0,7 kg/j
26	Verkeer | Koude start: overig | Koude start sectie 3B	8,9 g/j	59,7 g/j
27	Verkeer | Koude start: overig | Koude start sectie 4A	1,4 g/j	9,2 g/j
28	Verkeer | Koude start: overig | Koude start sectie 4B	4,9 g/j	32,7 g/j
29	Verkeer | Koude start: overig | Koude start sectie 4C	0,0 kg/j	5,5 g/j
30	Verkeer | Koude start: overig | Koude start sectie 5A	11,6 g/j	77,4 g/j
31	Anders... | Anders... | Stationair draaien sectie 1A	1,3 g/j	0,1 kg/j
32	Anders... | Anders... | Stationair draaien sectie 1B	0,0 kg/j	40,0 g/j
33	Anders... | Anders... | Stationair draaien sectie 2C	0,5 kg/j	44,9 kg/j
34	Anders... | Anders... | Stationair draaien sectie 2D	0,2 kg/j	17,8 kg/j
35	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepvaart sectie 1B Dortmund	-	1,9 kg/j
36	Anders... | Anders... | Stationair draaien sectie 3B	0,3 kg/j	27,3 kg/j

Emissiebronnen		Emissie NH_3	Emissie NO_x
37	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Stationair draaien sectie 1A spits	-	0,2 kg/j
38	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Stationair draaien sectie 1A Dortmund	-	0,4 kg/j
39	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Stationair draaien sectie 1B spits	-	0,2 kg/j
40	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Stationair draaien sectie 1B Dortmund	-	0,2 kg/j
	Verkeersnetwerk	1,3 kg/j	83,4 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald
- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Inzet rekenjaar 2028" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	7,08	1.670,81	7,08	0,03	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Waddenzee (1)	0,67	1.435,21	0,67	0,03	0,00	-
Duinen Den Helder-Callantsoog (84)	6,41	1.670,81	6,41	0,01	0,00	-

Inzet rekenjaar 2028, Rekenjaar 2028

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen 1A	NO_x	101,9 kg/j
		NH_3	4,4 kg/j
Locatie	X:116884,68 Y:546737,63		
Oppervlakte	3,51 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Trilblok (363 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	13350 l/j	363 u/j	801 l/j	NO_x	73,9 kg/j
					NH_3	3,2 kg/j
Schroefpaalinstallatie/boorstelling (160kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2644 l/j	168 u/j	159 l/j	NO_x	15,0 kg/j
					NH_3	0,6 kg/j
h.g.m. rups (130 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1759 l/j	137 u/j	106 l/j	NO_x	10,0 kg/j
					NH_3	0,4 kg/j
Wiellaadschop (70kW)	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	528 l/j	74 u/j	32 l/j	NO_x	3,1 kg/j
					NH_3	0,1 kg/j

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen 1B	NO_x	36,5 kg/j
		NH_3	1,6 kg/j
Locatie	X:117379,76 Y:546434,9		
Oppervlakte	1,22 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Trilblok (363 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	5976 l/j	171 u/j	359 l/j	NO_x	32,9 kg/j
					NH_3	1,4 kg/j
Schroefpaalinstallatie/boorstelling (160kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	255 l/j	16 u/j	15 l/j	NO_x	1,6 kg/j
					NH_3	61,2 g/j
h.g.m. rups (130 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	230 l/j	18 u/j	14 l/j	NO_x	1,2 kg/j
					NH_3	55,2 g/j
Wiellaadschop (70kW)	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	103 l/j	14 u/j	6 l/j	NO_x	0,7 kg/j
					NH_3	24,7 g/j

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen 2C	NO_x	81,3 kg/j
		NH_3	3,4 kg/j
Locatie	X:121586,83 Y:544860,66		
Oppervlakte	2,12 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
h.g.m. rups (130 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	14048 l/j	1090 u/j	843 l/j	NO_x	81,3 kg/j
					NH_3	3,4 kg/j

4 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen 2D	NO_x NH_3	31,7 kg/j 1,3 kg/j
Locatie	X:122458,55 Y:545111,38		
Oppervlakte	1,99 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
h.g.m. rups (130 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	5511 l/j	428 u/j	331 l/j	NO_x NH_3	31,7 kg/j 1,3 kg/j

5 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Scheepvaart sectie 1A spits	Vaarwater Van A naar B	CEMT_IV Irrelevant	NO_x	0,7 kg/j
Locatie	X:114592,8 Y:549507,44				
Lengte	8.529,16 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Spits	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	1 /jaar	0 %	1 /jaar	100 %	NO_x NH_3	0,7 kg/j 0,0 kg/j

6 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen 3B	NO_x NH_3	87,6 kg/j 3,7 kg/j
Locatie	X:125910,07 Y:547744,08		
Oppervlakte	6,17 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Asfvaltfrees (470 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1753 l/j	39 u/j	105 l/j	NO_x NH_3	9,7 kg/j 0,4 kg/j
h.g.m. rups (130 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	13492 l/j	1047 u/j	810 l/j	NO_x NH_3	77,9 kg/j 3,2 kg/j

7 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen	NO_x	19,5 kg/j
	4A	NH_3	0,3 kg/j
Locatie	X:127385,79		
	Y:549386,08		
Oppervlakte	0,25 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
h.g.m. rups (130 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	539 l/j	42 u/j	32 l/j	NO_x	3,3 kg/j
					NH_3	0,1 kg/j
asfaltspreidmachine (120kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	206 l/j	17 u/j	12 l/j	NO_x	1,4 kg/j
					NH_3	49,4 g/j
Kipauto	Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel		47 u/j		NO_x	9,4 kg/j
					NH_3	69,1 g/j
Vrachtauto trailer geïsoleerd	Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel		17 u/j		NO_x	3,4 kg/j
					NH_3	25,0 g/j
Waterwagen	Middelzware utiliteitsvoertuigen (tot 6L cilinderinhoud) op diesel		17 u/j		NO_x	2,0 kg/j
					NH_3	15,0 g/j

8 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen	NO_x	68,3 kg/j
	4B	NH_3	1,0 kg/j
Locatie	X:127851,14		
	Y:549356,34		
Oppervlakte	0,43 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
h.g.m. rups (130 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1910 l/j	148 u/j	114 l/j	NO_x	11,3 kg/j
					NH_3	0,5 kg/j
asfaltspreidmachine (120kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	727 l/j	61 u/j	44 l/j	NO_x	4,1 kg/j
					NH_3	0,2 kg/j
Kipauto	Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel		167 u/j		NO_x	33,4 kg/j
					NH_3	0,2 kg/j
Vrachtauto trailer geïsoleerd	Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel		61 u/j		NO_x	12,2 kg/j
					NH_3	89,7 g/j
Waterwagen	Middelzware utiliteitsvoertuigen (tot 6L cilinderinhoud) op diesel		61 u/j		NO_x	7,3 kg/j
					NH_3	53,7 g/j

9 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen	NO_x	12,0 kg/j
	4C	NH_3	0,2 kg/j
Locatie	X:128951,47		
	Y:549676,48		
Oppervlakte	0,71 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
h.g.m. rups (130 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	307 l/j	24 u/j	18 l/j	NO_x	2,0 kg/j
					NH_3	73,7 g/j
asfaltspreidmachine (120kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	123 l/j	120 u/j	7 l/j	NO_x	1,4 kg/j
					NH_3	29,5 g/j
Kipauto	Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel		27 u/j		NO_x	5,4 kg/j
					NH_3	39,7 g/j
Vrachtauto trailer geïsoleerd	Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel		10 u/j		NO_x	2,0 kg/j
					NH_3	14,7 g/j
Waterwagen	Middelzware utiliteitsvoertuigen (tot 6L cilinderinhoud) op diesel		10 u/j		NO_x	1,2 kg/j
					NH_3	8,8 g/j

10 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen	NO_x	149,9 kg/j
	5A	NH_3	3,8 kg/j
Locatie	X:128397,26		
	Y:549577,57		
Oppervlakte	2,70 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Asfaltfrees (470kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	9917 l/j	220 u/j	595 l/j	NO_x	54,7 kg/j
					NH_3	2,4 kg/j
h.g.m. rups (130 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3126 l/j	243 u/j	188 l/j	NO_x	17,9 kg/j
					NH_3	0,8 kg/j
asfaltspreidmachine (120kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	317 l/j	27 u/j	19 l/j	NO_x	1,9 kg/j
					NH_3	76,1 g/j
Wiellaadschop (70kW)	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	156 l/j	22 u/j	9 l/j	NO_x	1,1 kg/j
					NH_3	37,4 g/j
Bitumensproeiwagen	Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel		46 u/j		NO_x	9,2 kg/j
					NH_3	67,6 g/j
Grindstortwagen	Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel		23 u/j		NO_x	4,6 kg/j
					NH_3	33,8 g/j
Veegwagen	Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel		23 u/j		NO_x	4,6 kg/j
					NH_3	33,8 g/j
vrachtauto trailer geïsoleerd	Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel		175 u/j		NO_x	35,0 kg/j
					NH_3	0,3 kg/j
Waterwagen	Middelzware utiliteitsvoertuigen (tot 6L cilinderinhoud) op diesel		175 u/j		NO_x	21,0 kg/j
					NH_3	0,2 kg/j

11 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer sectie 1A				NO_x	0,4 kg/j
Locatie	X:118529 Y:545707,96	Type scherm	-	-	NO_2	83,2 g/j
Lengte	4.744,98 m	Hoogte	-	-	NH_3	9,6 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	128,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	12,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

12 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Wegverkeer sectie 1B		Links	Rechts	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:118899,85 Y:545482,21	Type scherm	-	-	NO_2	30,6 g/j
Lengte	3.875,17 m	Hoogte	-	-	NH_3	6,4 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	154,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	4,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

13 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Wegverkeer sectie 2C		Links	Rechts	NO_x	31,6 kg/j
Locatie	X:121311,98 Y:544764,85	Type scherm	-	-	NO_2	8,2 kg/j
Lengte	1.583,96 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,5 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	66,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	4.080,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

14 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Wegverkeer sectie 2D		Links	Rechts	NO_x	10,8 kg/j
Locatie	X:122731,96 Y:545171,55	Type scherm	-	-	NO_2	2,8 kg/j
Lengte	1.369,26 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	66,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1.616,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

15 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Scheepvaart sectie 1A Dortmund	Vaarwater Van A naar B	CEMT_IV Irrelevant	NO_x	3,8 kg/j
Locatie	X:114545,59 Y:550640,13				
Lengte	6.252,01 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Dortmund	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	2 /jaar	0 %	2 /jaar	100 %	NO_x	3,8 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

16 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer sectie 3B				NO_x	23,1 kg/j
Locatie	X:125144,33 Y:546277,92	Type scherm	-	-	NO_2	6,0 kg/j
Lengte	1.898,56 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,4 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	418,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	2.482,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

17 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer sectie 4A				NO_x	1,5 kg/j
Locatie	X:127529,24 Y:548515,26	Type scherm	-	-	NO_2	0,4 kg/j
Lengte	2.975,98 m	Hoogte	-	-	NH_3	24,1 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	70,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	100,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

18 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer sectie 4B				NO_x	3,1 kg/j
Locatie	X:128475,96 Y:548624,49	Type scherm	-	-	NO_2	0,8 kg/j
Lengte	1.798,50 m	Hoogte	-	-	NH_3	50,2 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	247,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	344,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

19 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer sectie 4C				NO_x	0,8 kg/j
Locatie	X:128244,93 Y:548963,04	Type scherm	-	-	NO_2	0,2 kg/j
Lengte	2.622,59 m	Hoogte	-	-	NH_3	13,5 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	41,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	64,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

20 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer sectie 5A				NO_x	12,0 kg/j
Locatie	X:128223,21 Y:549000,96	Type scherm	-	-	NO_2	3,1 kg/j
Lengte	2.710,00 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	586,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	888,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

21 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start sectie 1A	NO_x	16,9 g/j
		NH_3	2,5 g/j
Locatie	X:116884,68 Y:546737,63		
Oppervlakte	3,51 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	64,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

22 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start sectie 1B	NO_x	20,3 g/j
		NH_3	3,0 g/j
Locatie	X:117379,76 Y:546434,91		
Oppervlakte	1,22 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	77,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

23 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start sectie	NO_x	0,5 kg/j
	2C	NH_3	80,8 g/j
Locatie	X:121586,82		
	Y:544860,66		
Oppervlakte	2,12 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	2.040,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

24 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start sectie	NO_x	0,2 kg/j
	2D	NH_3	32,0 g/j
Locatie	X:122458,55		
	Y:545111,38		
Oppervlakte	1,99 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	808,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

25 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Scheepvaart sectie	Vaarwater	CEMT_IV	NO_x	0,7 kg/j
	1B spits	Van A naar B	Irrelevant		
Locatie	X:114642,1				
	Y:549371,55				
Lengte	8.818,27 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Spits	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	1 /jaar	0 %	1 /jaar	100 %	NO_x	0,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

26 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start sectie	NO_x	59,7 g/j
	3B	NH_3	8,9 g/j
Locatie	X:125910,07		
	Y:547744,08		
Oppervlakte	6,17 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	226,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

27 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start sectie 4A	NO_x	9,2 g/j
		NH_3	1,4 g/j
Locatie	X:127385,79 Y:549386,08		
Oppervlakte	0,25 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	35,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

28 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start sectie 4B	NO_x	32,7 g/j
		NH_3	4,9 g/j
Locatie	X:127851,13 Y:549356,35		
Oppervlakte	0,43 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	124,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

29 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start sectie 4C	NO_x	5,5 g/j
		NH_3	0,0 kg/j
Locatie	X:128951,47 Y:549676,49		
Oppervlakte	0,71 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	21,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

30 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start sectie 5A	NO_x	77,4 g/j
		NH_3	11,6 g/j
Locatie	X:128951,47 Y:549676,49		
Oppervlakte	0,71 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	293,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

31 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien sectie 1A	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	0,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	1,3 g/j
Locatie	X:116884,68 Y:546737,63	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	3,51 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

32 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien sectie 1B	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	40,0 g/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,0 kg/j
Locatie	X:117379,76 Y:546434,91	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	1,22 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

33 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien sectie 2C	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	44,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,5 kg/j
Locatie	X:117379,76 Y:546434,91	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	1,22 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

34 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien sectie 2D	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	17,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,2 kg/j
Locatie	X:122458,55 Y:545111,38	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	1,99 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

35 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Scheepvaart sectie 1B Dortmund	Vaarwater	CEMT_IV	NO_x	1,9 kg/j
		Van A naar B	Irrelevant		
Locatie	X:114545,59 Y:550640,13				
Lengte	6.252,01 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Dortmund	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	1 /jaar	0 %	1 /jaar	100 %	NO_x	1,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

36 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien sectie 3B	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	27,3 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,3 kg/j
Locatie	X:125910,07 Y:547744,08	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	6,17 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

37 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Stationair draaien sectie 1A spits	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:116852,83 Y:546669,33		
Oppervlakte	4,93 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Spits	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	50,0 %	1 /jaar	2u	0,0 %	NO_x	0,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

38 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Stationair draaien sectie 1A Dortmund	NO_x	0,4 kg/j
Locatie	X:115364,86 Y:547594,49		
Oppervlakte	0,75 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Dortmund	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	50,0 %	2 /jaar	2u	0,0 %	NO_x	0,4 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

39 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Stationair draaien sectie 1B spits	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:117339,97 Y:546375,71		
Oppervlakte	1,58 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Spits	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	50,0 %	1 /jaar	2u	0,0 %	NO_x	0,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

40 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Stationair draaien sectie 1B Dortmund	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:115364,86 Y:547594,49		
Oppervlakte	0,75 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Dortmund	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	50,0 %	1 /jaar	2u	0,0 %	NO_x	0,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

Disclaimer
Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2024.2.1_20250507_5b5649d2ba
Database versie	2024.2.1_5b5649d2ba_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

IV

BIJLAGE IV: AERIUS BEREKENING AANLEGFASE DIJKVERSTERKING DODH REKENJAAR 2029

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Inrichtingslocatie	--, -- --

Activiteit

Omschrijving	Planuitwerking dijkversterking Den Over - Den Helder - vervolg
Toelichting	Berekening voor jaar 2029 inclusief emissiebeperkende maatregelen

Berekening

AERIUS kenmerk	S5Wdpgx9YMuu
Datum berekening	16 juni 2025, 14:56
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Inzet rekenjaar 2029 - Beoogd	2029	10,3 kg/j	302,5 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Inzet rekenjaar 2029 - Beoogd	-		
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	-		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	-		
Grootste toename	-		
Grootste afname	-		

Inzet rekenjaar 2029 (Beoogd), rekenjaar 2029

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen 1C	1,2 kg/j	28,0 kg/j
2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen 1G	1,4 kg/j	33,0 kg/j
3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen 1H	0,6 kg/j	14,9 kg/j
4 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen 1I	0,6 kg/j	14,9 kg/j
5 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen 1J	0,6 kg/j	14,9 kg/j
6 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen 2A deelgebied 1/3	0,2 kg/j	5,6 kg/j
7 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen 2A deelgebied 2/3	0,2 kg/j	5,6 kg/j
8 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen 2A deelgebied 3/3	0,2 kg/j	5,6 kg/j
9 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen 2B	0,8 kg/j	19,9 kg/j
18 Verkeer | Koude start: overig | Koude start sectie 1C	2,4 g/j	16,7 g/j
19 Verkeer | Koude start: overig | Koude start sectie 1G	2,9 g/j	20,1 g/j
20 Verkeer | Koude start: overig | Koude start sectie 1H	1,3 g/j	8,6 g/j
21 Verkeer | Koude start: overig | Koude start sectie 1I	1,3 g/j	8,6 g/j
22 Verkeer | Koude start: overig | Koude start sectie 1J	1,3 g/j	8,6 g/j
23 Verkeer | Koude start: overig | Koude start sectie 2A deelgebied 1/3	4,5 g/j	30,8 g/j
24 Verkeer | Koude start: overig | Koude start sectie 2A deelgebied 2/3	4,5 g/j	30,8 g/j
25 Verkeer | Koude start: overig | Koude start sectie 2A deelgebied 3/3	4,5 g/j	30,8 g/j
26 Verkeer | Koude start: overig | Koude start sectie 2B	16,6 g/j	0,1 kg/j
27 Anders... | Anders... | Stationair draaien vrachtwagens sectie 1C	0,0 kg/j	43,0 g/j
28 Anders... | Anders... | Stationair draaien vrachtwagens sectie 1G	0,0 kg/j	43,0 g/j
29 Anders... | Anders... | Stationair draaien vrachtwagens sectie 1H	0,0 kg/j	21,0 g/j
30 Anders... | Anders... | Stationair draaien vrachtwagens sectie 1I	0,0 kg/j	43,0 g/j
31 Anders... | Anders... | Stationair draaien vrachtwagens sectie 1J	1,0 g/j	87,0 g/j
32 Anders... | Anders... | Stationair draaien vrachtwagens sectie 2A Deelgebied 1/3	0,0 kg/j	14,0 g/j
33 Anders... | Anders... | Stationair draaien vrachtwagens sectie 2A Deelgebied 2/3	0,0 kg/j	14,0 g/j
34 Anders... | Anders... | Stationair draaien vrachtwagens sectie 2A Deelgebied 3/3	0,0 kg/j	14,0 g/j

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
35 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen 3A	3,6 kg/j	85,8 kg/j
37 Anders... | Anders... | Stationair draaien sectie 3A	0,3 kg/j	29,4 kg/j
38 Verkeer | Koude start: overig | Koude start sectie 3A	8,6 g/j	58,9 g/j
39 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepvaart sectie 1C Spits	-	0,8 kg/j
40 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepvaart sectie 1C Dortmund	-	1,9 kg/j
41 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepvaart sectie 1G Spits	-	0,9 kg/j
42 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepvaart sectie 1G Dortmund	-	1,9 kg/j
43 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepvaart sectie 1H Spits	-	0,9 kg/j
44 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepvaart sectie 1H Dortmund	-	1,9 kg/j
45 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepvaart sectie 1I Spits	-	0,9 kg/j
46 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepvaart sectie 1I Dortmund	-	3,7 kg/j
47 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepvaart sectie 1J Spits	-	1,0 kg/j
48 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepvaart sectie 1J Dortmund	-	5,6 kg/j
49 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Stationair draaien sectie 1C spits	-	0,2 kg/j
50 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Statoinair draaien sectie 1C Dortmund	-	0,2 kg/j
51 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Stationair draaien sectie 1G spits	-	0,2 kg/j
52 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Statoinair draaien sectie 1G Dortmund	-	0,2 kg/j
53 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Stationair draaien sectie 1H spits	-	0,2 kg/j
54 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Statoinair draaien sectie 1H Dortmund	-	0,2 kg/j
55 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Stationair draaien sectie 1I spits	-	0,2 kg/j
56 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Statoinair draaien sectie 1I Dortmund	-	0,4 kg/j
57 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Stationair draaien sectie 1J spits	-	0,2 kg/j
58 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Statoinair draaien sectie 1J Dortmund	-	0,6 kg/j
Verkeersnetwerk	0,4 kg/j	22,4 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald
- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Inzet rekenjaar 2029" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Inzet rekenjaar 2029, Rekenjaar 2029

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen 1C	NO_x	28,0 kg/j
		NH_3	1,2 kg/j
Locatie	X:117990,42 Y:546064,45		
Oppervlakte	2,63 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Trilblok (363 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4494 l/j	128 u/j	270 l/j	NO_x	24,7 kg/j
					NH_3	1,1 kg/j
Schroefpaalinstallatie/boorstelling (160kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	258 l/j	16 u/j	15 l/j	NO_x	1,7 kg/j
					NH_3	61,9 g/j
h.g.m. rups (130 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	185 l/j	14 u/j	11 l/j	NO_x	1,1 kg/j
					NH_3	44,4 g/j
Wiellaadschop (70kW)	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	82 l/j	11 u/j	5 l/j	NO_x	0,5 kg/j
					NH_3	19,7 g/j

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen 1G	NO_x	33,0 kg/j
		NH_3	1,4 kg/j
Locatie	X:119393,49 Y:545214,09		
Oppervlakte	1,33 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Trilblok (363 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	5005 l/j	143 u/j	300 l/j	NO_x	27,9 kg/j
					NH_3	1,2 kg/j
Schroefpaalinstallatie/boorstelling (160kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	397 l/j	25 u/j	24 l/j	NO_x	2,2 kg/j
					NH_3	95,3 g/j
h.g.m. rups (130 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	316 l/j	25 u/j	19 l/j	NO_x	1,8 kg/j
					NH_3	75,8 g/j
Wiellaadschop (70kW)	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	141 l/j	20 u/j	8 l/j	NO_x	1,1 kg/j
					NH_3	33,8 g/j

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen 1H	NO_x NH_3	14,9 kg/j 0,6 kg/j
Locatie	X:119587,48 Y:545094,67		
Oppervlakte	0,52 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Trilblok (363 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2452 l/j	70 u/j	147 l/j	NO_x NH_3	13,6 kg/j 0,6 kg/j
Schroefpaalinstallatie/boorstelling (160kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	106 l/j	7 u/j	6 l/j	NO_x NH_3	0,8 kg/j 25,4 g/j
h.g.m. rups (130 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	76 l/j	6 u/j	5 l/j	NO_x NH_3	0,2 kg/j 18,2 g/j
Wiellaadschop (70kW)	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	34 l/j	5 u/j	2 l/j	NO_x NH_3	0,2 kg/j 8,2 g/j

4 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen 1I	NO_x NH_3	14,9 kg/j 0,6 kg/j
Locatie	X:119807,01 Y:544963,46		
Oppervlakte	1,42 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Trilblok (363 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2452 l/j	70 u/j	147 l/j	NO_x NH_3	13,6 kg/j 0,6 kg/j
Schroefpaalinstallatie/boorstelling (160kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	106 l/j	7 u/j	6 l/j	NO_x NH_3	0,8 kg/j 25,4 g/j
h.g.m. rups (130 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	76 l/j	6 u/j	5 l/j	NO_x NH_3	0,2 kg/j 18,2 g/j
Wiellaadschop (70kW)	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	34 l/j	5 u/j	2 l/j	NO_x NH_3	0,2 kg/j 8,2 g/j

5 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen 1J	NO_x NH_3	14,9 kg/j 0,6 kg/j
Locatie	X:120196,58 Y:544727,55		
Oppervlakte	1,91 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Trilblok (363 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2452 l/j	70 u/j	147 l/j	NO_x NH_3	13,6 kg/j 0,6 kg/j
Schroefpaalinstallatie/boorstelling (160kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	106 l/j	7 u/j	6 l/j	NO_x NH_3	0,8 kg/j 25,4 g/j
h.g.m. rups (130 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	76 l/j	6 u/j	5 l/j	NO_x NH_3	0,2 kg/j 18,2 g/j
Wiellaadschop (70kW)	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	34 l/j	5 u/j	2 l/j	NO_x NH_3	0,2 kg/j 8,2 g/j

6 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen 2A deelgebied 1/3	NO_x NH_3	5,6 kg/j 0,2 kg/j
Locatie	X:119321,9 Y:545260,61		
Oppervlakte	0,65 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Asfaltfrees (470kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	137 l/j	3 u/j	8 l/j	NO_x NH_3	0,9 kg/j 32,9 g/j
h.g.m. rups (130 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	777 l/j	60 u/j	46 l/j	NO_x NH_3	4,8 kg/j 0,2 kg/j

7 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen 2A deelgebied 2/3	NO_x NH_3	5,6 kg/j 0,2 kg/j
Locatie	X:120196,58 Y:544727,55		
Oppervlakte	1,91 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Asfaltfrees (470kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	137 l/j	3 u/j	8 l/j	NO_x NH_3	0,9 kg/j 32,9 g/j
h.g.m. rups (130 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	777 l/j	60 u/j	46 l/j	NO_x NH_3	4,8 kg/j 0,2 kg/j

8 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen 2A deelgebied 3/3	NO_x NH_3	5,6 kg/j 0,2 kg/j
Locatie	X:121180,8 Y:544743,5		
Oppervlakte	1,46 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Asfaltfrees (470kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	137 l/j	3 u/j	8 l/j	NO_x NH_3	0,9 kg/j 32,9 g/j
h.g.m. rups (130 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	777 l/j	60 u/j	46 l/j	NO_x NH_3	4,8 kg/j 0,2 kg/j

9 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen 2B	NO_x NH_3	19,9 kg/j 0,8 kg/j
Locatie	X:119837,37 Y:544946,23		
Oppervlakte	5,28 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Asfaltfrees (470kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	387 l/j	9 u/j	23 l/j	NO_x NH_3	2,2 kg/j 92,9 g/j
h.g.m. rups (130 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2994 l/j	323 u/j	180 l/j	NO_x NH_3	17,6 kg/j 0,7 kg/j

10 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer sectie 1C				NO_x	55,3 g/j
Locatie	X:119929,07 Y:544919,24	Type scherm	-	-	NO_2	11,0 g/j
Lengte	1.541,78 m	Hoogte	-	-	NH_3	2,2 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	128,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	4,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

11 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer sectie 1G				NO_x	54,5 g/j
Locatie	X:119994,04 Y:544879,37	Type scherm	-	-	NO_2	10,5 g/j
Lengte	1.389,32 m	Hoogte	-	-	NH_3	2,3 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	154,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	4,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

12 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer sectie 1H				NO_x	22,2 g/j
Locatie	X:120066,05 Y:544835,22	Type scherm	-	-	NO_2	4,4 g/j
Lengte	1.220,37 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	66,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	2,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

13 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer sectie 1I				NO_x	30,3 g/j
Locatie	X:120123,3 Y:544799,98	Type scherm	-	-	NO_2	6,6 g/j
Lengte	1.085,92 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	66,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	4,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

14 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer sectie 1J				NO_x	51,3 g/j
Locatie	X:120123,16 Y:544800,06	Type scherm	-	-	NO_2	12,1 g/j
Lengte	1.086,25 m	Hoogte	-	-	NH_3	1,3 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	66,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	8,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

15 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer sectie 2A deelsectie 1/2				NO_x	87,5 g/j
Locatie	X:119929,07 Y:544919,24	Type scherm	-	-	NO_2	13,1 g/j
Lengte	1.541,78 m	Hoogte	-	-	NH_3	5,1 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	365,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	2,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

16 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer sectie 2A deelsectie 2/2				NO_x	53,4 g/j
Locatie	X:121006,25 Y:544674,05	Type scherm	-	-	NO_2	8,0 g/j
Lengte	939,91 m	Hoogte	-	-	NH_3	3,1 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	365,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	2,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

17 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer sectie 2B				NO_x	0,3 kg/j
Locatie	X:119929,07 Y:544919,24	Type scherm	-	-	NO_2	49,2 g/j
Lengte	1.541,78 m	Hoogte	-	-	NH_3	13,2 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	876,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	14,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

18 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start sectie 1C	NO_x	16,7 g/j
		NH_3	2,4 g/j
Locatie	X:117990,41 Y:546064,45		
Oppervlakte	2,63 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	64,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

19 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start sectie 1G	NO_x	20,1 g/j
		NH_3	2,9 g/j
Locatie	X:119393,49 Y:545214,1		
Oppervlakte	1,33 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	77,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

20 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start sectie 1H	NO_x	8,6 g/j
		NH_3	1,3 g/j
Locatie	X:119587,49 Y:545094,67		
Oppervlakte	0,52 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	33,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

21 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start sectie 1l	NO_x	8,6 g/j
		NH_3	1,3 g/j
Locatie	X:119807,01 Y:544963,47		
Oppervlakte	1,42 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	33,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

22 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start sectie 1J	NO_x	8,6 g/j
		NH_3	1,3 g/j
Locatie	X:120196,58 Y:544727,55		
Oppervlakte	1,91 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	33,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

23 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start sectie 2A deelgebied 1/3	NO_x	30,8 g/j
		NH_3	4,5 g/j
Locatie	X:120196,58 Y:544727,55		
Oppervlakte	1,91 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	118,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

24 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start sectie 2A deelgebied 2/3	NO_x	30,8 g/j
		NH_3	4,5 g/j
Locatie	X:120196,58 Y:544727,55		
Oppervlakte	1,91 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	118,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

25 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start sectie 2A deelgebied 3/3	NO_x	30,8 g/j
		NH_3	4,5 g/j
Locatie	X:121180,81 Y:544743,5		
Oppervlakte	1,45 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	118,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

26 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start sectie 2B	NO_x	0,1 kg/j
		NH_3	16,6 g/j
Locatie	X:119837,37 Y:544946,23		
Oppervlakte	5,28 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	438,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

27 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien vrachtwagens sectie 1C	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	43,0 g/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Locatie	X:117990,41 Y:546064,45				
Oppervlakte	2,63 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

28 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien vrachtwagens sectie 1G	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	43,0 g/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Locatie	X:117990,41 Y:546064,45				
Oppervlakte	2,63 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

29 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien vrachtwagens sectie 1H	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	21,0 g/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Locatie	X:119587,49 Y:545094,67				
Oppervlakte	0,52 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

30 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien vrachtwagens sectie 1l	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	43,0 g/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Locatie	X:119807,01 Y:544963,47				
Oppervlakte	1,42 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

31 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien vrachtwagens sectie 1J	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	87,0 g/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	1,0 g/j
		Spreiding	0 m		
Locatie	X:119807,01 Y:544963,47				
Oppervlakte	1,42 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

32 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien vrachtwagens sectie 2A Deelgebied 1/3	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	14,0 g/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Locatie	X:117990,41 Y:546064,45				
Oppervlakte	2,63 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

33 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien vrachtwagens sectie 2A Deelgebied 2/3	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	14,0 g/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Locatie	X:120196,58 Y:544727,55				
Oppervlakte	1,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

34 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien vrachtwagens sectie 2A Deelgebied 3/3	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	14,0 g/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Locatie	X:121180,81 Y:544743,5				
Oppervlakte	1,45 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

35 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen 3A	NO_x	85,8 kg/j
		NH_3	3,6 kg/j
Locatie	X:123813,54 Y:545984,65		
Oppervlakte	5,14 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Asfaltvrees (470kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1856 l/j	41 u/j	111 l/j	NO_x	10,4 kg/j
					NH_3	0,4 kg/j
h.g.m. rups (130 kW)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	13075 l/j	1014 u/j	785 l/j	NO_x	75,4 kg/j
					NH_3	3,1 kg/j

36 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Wegverkeer sectie 3A		Links	Rechts	NO_x	21,8 kg/j
Locatie	X:125198,34 Y:546164,26	Type scherm	-	-	NO_2	5,7 kg/j
Lengte	1.646,87 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,3 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	451,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	2.716,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

37 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien sectie 3A	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	29,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,3 kg/j
Locatie	X:123813,54 Y:545984,65	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	5,14 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

38 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start sectie 3A	NO_x	58,9 g/j
		NH_3	8,6 g/j
Locatie	X:123813,54 Y:545984,65		
Oppervlakte	5,14 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	226,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

39 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Scheepvaart sectie 1C Spits	Vaarwater Van A naar B	CEMT_IV Irrelevant	NO_x	0,8 kg/j
Locatie	X:114803,25 Y:548927,42				
Lengte	9.763,19 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Spits	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	1 /jaar	0 %	1 /jaar	100 %	NO_x	0,8 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

40 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Scheepvaart sectie 1C Dortmund	Vaarwater Van A naar B	CEMT_IV Irrelevant	NO_x	1,9 kg/j
Locatie	X:114545,59 Y:550640,13				
Lengte	6.252,01 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Dortmund	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	1 /jaar	0 %	1 /jaar	100 %	NO_x	1,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

41 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Scheepvaart sectie 1G Spits	Vaarwater Van A naar B	CEMT_IV Irrelevant	NO_x	0,9 kg/j
Locatie	X:115049,94 Y:548247,51				
Lengte	11.209,76 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Spits	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	1 /jaar	0 %	1 /jaar	100 %	NO_x	0,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

42 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Scheepvaart sectie 1G Dortmund	Vaarwater Van A naar B	CEMT_IV Irrelevant	NO_x	1,9 kg/j
Locatie	X:114545,59 Y:550640,13				
Lengte	6.252,01 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Dortmund	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	1 /jaar	0 %	1 /jaar	100 %	NO_x	1,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

43 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Scheepvaart sectie 1H Spits	Vaarwater Van A naar B	CEMT_IV Irrelevant	NO_x	0,9 kg/j
Locatie	X:115068,79 Y:548195,55				
Lengte	11.320,29 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Spits	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	1 /jaar	0 %	1 /jaar	100 %	NO_x	0,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

44 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Scheepvaart sectie 1H Dortmund	Vaarwater Van A naar B	CEMT_IV Irrelevant	NO_x	1,9 kg/j
Locatie	X:114545,59 Y:550640,13				
Lengte	6.252,01 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Dortmund	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	1 /jaar	0 %	1 /jaar	100 %	NO_x	1,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

45 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Scheepvaart sectie 1I Spits	Vaarwater Van A naar B	CEMT_IV Irrelevant	NO_x	0,9 kg/j
Locatie	X:115133,95 Y:548015,95				
Lengte	11.702,41 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Spits	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	1 /jaar	0 %	1 /jaar	100 %	NO_x	0,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

46 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Scheepvaart sectie 1I Dortmund	Vaarwater Van A naar B	CEMT_IV Irrelevant	NO_x	3,7 kg/j
Locatie	X:114545,59 Y:550640,13				
Lengte	6.252,01 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Dortmund	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	2 /jaar	0 %	2 /jaar	100 %	NO_x	3,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

47 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Scheepvaart sectie 1J Spits	Vaarwater Van A naar B	CEMT_IV Irrelevant	NO_x	1,0 kg/j
Locatie	X:115232,3 Y:547744,9				
Lengte	12.279,08 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Spits	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	1 /jaar	0 %	1 /jaar	100 %	NO_x	1,0 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

48 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Scheepvaart sectie 1J Dortmund	Vaarwater Van A naar B	CEMT_IV Irrelevant	NO_x	5,6 kg/j
Locatie	X:114545,59 Y:550640,13				
Lengte	6.252,01 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Dortmund	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	3 /jaar	0 %	3 /jaar	100 %	NO_x	5,6 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

49 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Stationair draaien sectie 1C spits	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:117953,28 Y:546004,92		
Oppervlakte	4,30 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Spits	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	50,0 %	1 /jaar	2u	0,0 %	NO_x	0,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

50 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Statoinair draaien sectie 1C Dortmund	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:115364,86 Y:547594,49		
Oppervlakte	0,75 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Dortmund	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	50,0 %	1 /jaar	2u	0,0 %	NO_x	0,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

51 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Stationair draaien sectie 1G spits	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:119359,98 Y:545148,54		
Oppervlakte	2,28 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Spits	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	50,0 %	1 /jaar	2u	0,0 %	NO_x	0,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

52 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Statoinair draaien sectie 1G Dortmund	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:115364,86 Y:547594,49		
Oppervlakte	0,75 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Dortmund	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	50,0 %	1 /jaar	2u	0,0 %	NO_x	0,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

53 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Stationair draaien sectie 1H spits	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:119562,99 Y:545027,66		
Oppervlakte	0,71 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Spits	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	50,0 %	1 /jaar	2u	0,0 %	NO_x	0,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

54 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Statoinair draaien sectie 1H Dortmund	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:115364,86 Y:547594,49		
Oppervlakte	0,75 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Dortmund	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	50,0 %	1 /jaar	2u	0,0 %	NO_x	0,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

55 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Stationair draaien sectie 1l spits	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:119773,93 Y:544901,73		
Oppervlakte	2,24 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Spits	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	50,0 %	1 /jaar	2u	0,0 %	NO_x	0,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

56 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Statoinair draaien sectie 1l Dortmund	NO_x	0,4 kg/j
Locatie	X:115364,86 Y:547594,49		
Oppervlakte	0,75 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Dortmund	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	50,0 %	2 /jaar	2u	0,0 %	NO_x	0,4 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

57 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Stationair draaien sectie 1J spits	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:120134,16 Y:544687,82		
Oppervlakte	2,66 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Spits	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	50,0 %	1 /jaar	2u	0,0 %	NO_x	0,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

58 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Statoinair draaien sectie 1J Dortmund	NO_x	0,6 kg/j
Locatie	X:115364,86 Y:547594,49		
Oppervlakte	0,75 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Dortmund	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	50,0 %	3 /jaar	2u	0,0 %	NO_x	0,6 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2024.2.1_20250507_5b5649d2ba
Database versie	2024.2.1_5b5649d2ba_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

II

BIJLAGE: NOTITIE KWALITEIT VEGETATIE

1 INLEIDING

AERIUS-berekeningen voor de dijkversterking Den Oever - Den Helder wijzen uit dat er sprake is van stikstofdepositie in de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Duinen Den Helder - Callantsoog. Voor Waddenzee gaat dit om een tijdelijke toename van stikstofdepositie van maximaal 1,27 mol N/ha/jaar in 2030. Voor Duinen Den-Helder Callantsoog gaat het om een tijdelijke toename van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Voor enkele habitattypen in Duinen Den-Helder Callantsoog is de kwaliteit onvoldoende bekend.

In Duinen Den-Helder Callantsoog geldt voor onder andere habitattypen H2150 Duinheiden met struikhei, H6410 Blauwgrasland en H7210 Galigaanmoerassen dat de stikstofdepositie als gevolg van de geplande werkzaamheden tijdelijk zal toenemen. De depositie treedt op in deelgebied Kooibosch Luttickduin voor H6410 Blauwgrasland en H7210 Galigaanmoerassen en in deelgebieden Kooibosch Luttickduin en Donkere Duinen voor H2150 Duinheiden met struikhei (Afbeelding 1.1).

De reeds bestaande gebiedsanalyse (Groenendijk & Grote Beverborg, 2017) en natuurdoelanalyse (provincie Noord-Holland, 2023) bieden onvoldoende uitsluitsel over de huidige kwaliteit van de hiervoor genoemde habitattypen H2150 Duinheiden met struikhei, H6410 Blauwgraslanden en H7210 Galigaanmoerassen. Voor deze habitattypen is daarom een aanvullende analyse van de huidige natuurkwaliteit uitgevoerd om een beeld te krijgen van de huidige kwaliteit van de habitattypen en een inschatting te maken van de effecten die de tijdelijke stikstofdepositietoename hebben op de kwaliteit van de habitattypen.

Om meer inzicht te krijgen in de huidige kwaliteit van de habitattypen, is (1) een (bureau)analyse verricht naar de vier in de profieldocumenten genoemde pijlers voor kwaliteit van habitattypen en (2) een veldbezoek uitgevoerd om de vegetatiekundige kwaliteit van de habitattypen ter plekke te verifiëren.

Afbeelding 1.1 Ligging van de deelgebieden 'Donkere Duinen' en 'Kooibosch Luttickduin' in het Natura 2000-gebied Duinen Den Helder - Callantsoog



2 WERKWIJZE

In de volgende alinea's wordt kort toegelicht op welke wijze de bureaustudie en het veldbezoek zijn uitgevoerd.

Bureaustudie

Om meer grip te krijgen op de kwaliteit van de habitattypen H2150 Duinheiden met struikhei, H6410 Blauwgraslanden en H7210 Galigaanmoerassen zijn de vier in de profieldocumenten genoemde pijlers voor kwaliteit aangehouden, te weten:

- **Vegetatietypen**: Voor elk habitattype is weergegeven welke (achterliggende) vegetatietypen als 'goed' of als 'matig' kwalificeren voor het habitattype. Idealiter is een recente habitattypenkaart beschikbaar die volledig is gebaseerd op een recente vegetatietypenkartering, zodat vegetatietypen en habitattypen één-op-één overeenkomen. De praktijk leert echter dat beide kaarten (enigszins) van elkaar verschillen;
- **Typische soorten**: Voor elk habitattype zijn typische soorten aangewezen. Dit zijn (a) soorten waarvan de ecologische vereisten alleen of vooral voorkomen in het betreffende habitattype en (b) soorten die in elk gebied met het betreffende habitattype aanwezig zijn, maar niet beperkt zijn tot het betreffende habitattype;
- **Abiotische kenmerken**: De abiotische randvoorwaarden geven aan bij welke abiotische condities de verschillende vegetatietypen het beste gedijen. De abiotische randvoorwaarden bestaan uit de factoren (a) zuurgraad, (b) vochttoestand, (c) zoutgehalte, (d) voedselrijkdom en (e) overstromingstolerantie;
- **Overige kenmerken voor goede structuur en functie**: Dit kwaliteitselement geeft aan welke biotische, abiotische en landschappelijke kenmerken zorgen voor een goede structuur en functie. Deze factoren zijn uniek per habitattype.

Gezamenlijk moeten deze vier pijlers voor kwaliteit inzicht geven in de kwaliteit van het habitattype. In voorliggend onderzoek is alleen ingegaan op de kwaliteitselementen 'vegetatietypen' en 'typische soorten'. Als gevolg van onvoldoende gegevens was het niet mogelijk om de elementen 'abiotische kenmerken' en 'overige kenmerken voor goede structuur en functie' te beoordelen. Wel is tijdens het veldbezoek gelet op deze kwaliteitsaspecten. Deze bevindingen zijn anekdotisch toegevoegd aan deze notitie en geven een indicatie van de abiotische kenmerken en overige kenmerken van een goede structuur en functie.

Vegetatietypen

Voor beoordeling van de vegetatietypen is gebruik gemaakt van de meest recente vegetatietypenkartering van Boddeke et al. (2017). Deze vegetatietypenkartering is gemaakt voor het deelgebied Kooibosch Luttickduin. Voor het deelgebied Donkere Duinen is gebruik gemaakt van de Nationale Databank Vegetatie- en habitatkarteringen (BIJ12 2025).

Het oppervlak van de vegetatietypen die kwalificeren voor habitattypen H2150 Duinheiden met struikhei, H7210 Galigaanmoerassen en H6410 Blauwgraslanden in deelgebied Kooibosch Luttickduin is bepaald en vervolgens vergeleken met het totale oppervlak van het gekarteerde habitattype. Op deze wijze kon worden bepaald welk deel van de vegetatie als 'goed' is aangemerkt, welk deel als 'matig', en welk deel wel als habitattype is aangewezen, terwijl er geen vegetatietype voorkomt dat kwalificeert voor het habitattype[1].

Typische soorten

Voor de beoordeling van de aanwezigheid van typische soorten is gebruik gemaakt van de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF 2025). Gegevens over het voorkomen van typische soorten in de periode januari 2017 tot en met april 2023 in het Natura 2000-gebied Duinen Den Helder - Callantsoog zijn vergeleken met het voorkomen van de typische soorten in de provincie Noord-Holland sinds het jaar 2000. De totale lijst met typische soorten in het Profieldocument geeft namelijk het voorkomen van typische soorten in het habitattype op landelijke schaal weer, terwijl habitattypen niet in eenzelfde vorm voorkomen door het hele land. Sommige (typische) soorten komen simpelweg niet voor in Noord-Holland, ongeacht de kwaliteit van de habitattypen in Noord-Holland.

Het gebruik van de NDFF in het beschouwen van de aanwezigheid van typische soorten is niet waterdicht. Er is altijd sprake van waarnemerseffecten, waarbij er minder waarnemingen zijn naarmate de afstand tot wegen en paden toeneemt. Het aantal waarnemingen is daarbij in de tijd sterk toegenomen. Daarnaast geven waarnemingen goed weer welke soorten wél aanwezig zijn, maar geeft de afwezigheid van waarnemingen niet per definitie weer dat een soort daadwerkelijk afwezig is. De NDFF bevat desondanks de meest recent en best beschikbare informatie over het voorkomen van typische soorten.

Veldbezoek

Op 17 mei 2023 is het deelgebied Kooibosch Luttickduin bezocht, op de locaties waar een tijdelijke toename van stikstofdepositie plaatsvindt als gevolg van de werkzaamheden voor de dijkversterking Den Oever - Den Helder. Tijdens dit veldbezoek is gekeken naar de habitattypen H2150, H6410, en H7210.

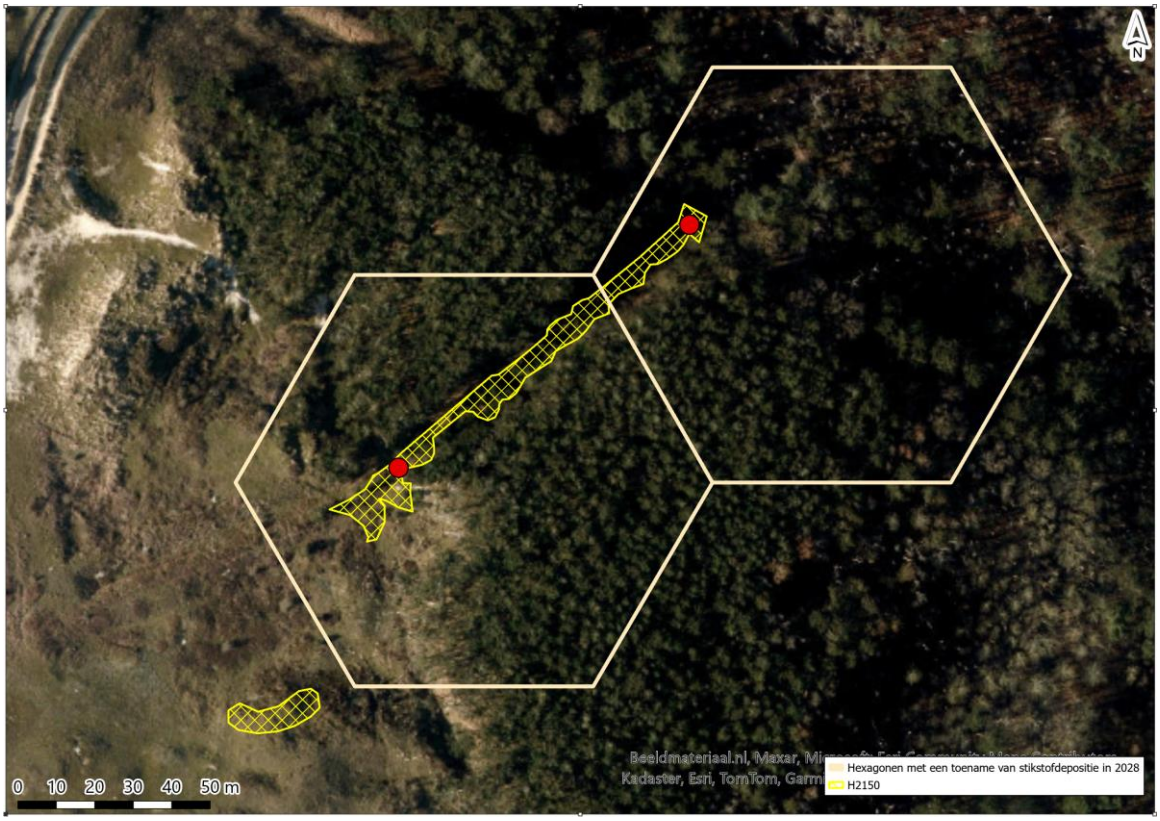
[1] Idealiter komt deze laatste optie niet voor en ligt er te allen tijde een kwalificerend vegetatietype ten grondslag aan het habitattype. In praktijk is dit echter (lang) niet altijd het geval.

Afbeelding 2.1 Ligging van H2150, H6410, en H7210 in Kooibosch Luttickduin. De bezochte locaties zijn weergegeven met rode stippen



Op 16 augustus 2023 is het deelgebied Donkere Duinen bezocht ten behoeve van het habitattype H2150.

Afbeelding 2.3 Ligging van H2150 in Donkere Duinen. De bezochte locaties zijn weergegeven met rode stippen



3 RESULTATEN

H2150 Duinheiden met struikhei

Vegetatietypen

Binnen het Natura 2000-gebied Duinen Den Helder - Callantsoog is in het deelgebied 'Donkere Duinen' in totaal 1,77 ha gekarteerd als H2150 Duinheiden met struikhei. De Nationale Databank Vegetatie- en habitatkartering is voor H2150 in deelgebied 'Donkere Duinen' gebaseerd op T0-kartering. Dit betreft de veldsituatie op 31 december 2003. De kwaliteit is beoordeeld als matig.

In het deelgebied 'Kooibosch' is in totaal 0,45 ha gekarteerd als H2150 Duinheiden met struikhei. Tabel 3.2 geeft de omvang weer van de als 'matig' kwalificerende vegetatietypen binnen het habitattype. Voor H2150 Duinheiden met struikhei zijn er geen 'goed' kwalificerende vegetatietypen, omdat het habitattype in Nederland alleen gefragmenteerd voorkomt (Ministerie van LNV 2008b). Het kwaliteitsaspect 'matig' is in dit geval dan ook het hoogst haalbare. Een deel van het oppervlak dat als H2150 Duinheiden met struikhei is gekarteerd, is in de vegetatietypenkartering niet gekarteerd als een vegetatietype dat kwalificeert voor het habitattype[1]. Dit wijst erop dat de kwaliteit van de vegetatie in een deel van het habitattype niet op orde is.

[1] In de habitattypenkartering is reeds gebruik gemaakt van de gecorrigeerde oppervlaktes. Met andere woorden, als 50 % van een ingetekend polygoon van 100 m^2 het habitattype betreft, dan is een oppervlak van 0,5 x 100 = 50 m^2 aangehouden.

Tabel 3.2 Kwaliteitsaspect vegetatietypen voor het habitattype H2150 Duinheiden met struikhei in het Natura 2000-gebied Duinen Den Helder - Callantsoog in deelgebied Kooibosch. Voor het habitattype zijn alleen 'matige' vormen van de vegetatie aangemerkt in het profieldocument, omdat het habitattype in Nederland alleen gefragmenteerd voorkomt

Code	Als 'matig' kwalificerende vegetatietypen	Aanwezig	Omvang (ha)	% van habitattype
20Aa1b	Associatie van struikhei en stekelbrem (typische associatie)	Ja	0,26	57,8 %
20Ab1	Associatie van zandzegge en kraaihei	Ja	0,01	2,2 %
	Niet kwalificerende vegetatie	Ja	0,18	40,0 %

Typische soorten

Eén van de drie typische soorten van het habitattype H2150 Duinheiden met struikhei is in de periode 2017 - 2023 waargenomen in Duinen Den Helder - Callantsoog (tabel 3.3). Het gaat om het korstmos open rendiermos. Het voorkomen van open rendiermos indiceert volgens het profieldocument van H2150 een goede abiotische toestand van het habitattype (Ministerie van LNV 2008b). Het aantal waarnemingen is echter beperkt, waardoor het niet waarschijnlijk is dat de abiotische toestand op orde is. De waarnemingen van open rendiermos zijn daarbij gedaan buiten de gekarteerde oppervlakten van het habitattype, op een afstand van minimaal 150 meter van het habitattype. Kanttekening daarbij is dat de locatie waarop de projectdepositie plaatsvindt buiten het bereik van openbare wegen en paden ligt. Mogelijk is hier sprake van een negatief waarnemerseffect.

Tabel 3.3 Kwaliteitsaspect 'typische soorten' voor het habitattype H2150 Duinheiden met struikhei

Soorten die landelijk voorkomen maar niet in de provincie Noord-Holland	Soorten die sinds 2000 in de provincie Noord-Holland zijn waargenomen maar niet in Duinen Den Helder - Callantsoog	Soorten die in de periode januari 2017 - april 2023 zijn waargenomen in Duinen Den Helder - Callantsoog
-	bruin heidestaartje girafje	open rendiermos

Bevindingen veldbezoek

Het deelgebied Donkere Duinen is bezocht tijdens het veldbezoek in augustus 2023. De kwaliteit van het habitattype is hier slecht. Er staat nauwelijks struikheide. Het gebied maakt deel uit van de Donkere duinen waar zwarte den is aangeplant rond 1917. In de bossen ten oosten van het habitattype staan veel dode bomen en de ondergroei staat vol met braam. Braam wordt ook volop aangetroffen in H2150.

Het deelgebied Kooibosch is bezocht tijdens het veldbezoek in mei 2023. In het veld is de locatie waar het project depositie op heeft en die op de habitattypenkaart zijn aangewezen als H2150 Duinheiden met struikhei bezocht. Het habitattype is aanwezig maar de kwaliteit is matig. Er staat deels hoge struikhei, maar de locatie lijkt dicht te groeien met zachte berk, ruwe berk, krenteboompje en meidoorn. De mate van verbossing is hoog. Te zien is dat bosopslag wordt gekapt, maar dit lijkt onvoldoende om de verbossing (voldoende) tegen te gaan. De heide is opvallend hoog (meer dan 1 m) en eentonig. Er zijn mossen aanwezig op de bodem, maar korstmossen ontbreken.

Het deel van het habitattype waar de vegetatie als 'matig' is gekarteerd - het hoogst haalbare voor dit habitattype - komt overeen met de locatie waar het veldbezoek uitwijst dat de kwaliteit goed dan wel matig is. De locatie waar het habitattype in het veld afwezig bleek, komt overeen met de locatie waar niet-kwalificerende vegetatie is gekarteerd. Verbossing van het habitattype is een probleem. Daarnaast is er (lokaal) sprake van (te) zure uitgangscondities.

H6410 Blauwgraslanden

Vegetatietypen

In het Natura 2000-gebied Duinen Den Helder - Callantsoog komt het habitattype H6410 Blauwgrasland voor in het deelgebied Kooibosch. Het oppervlak van het habitattype is beperkt: 0,44 ha. Als gevolg van de werkzaamheden zal er in 0,076 ha van het blauwgrasland een tijdelijke toename in stikstofdepositie zijn (afbeelding 3.1).

Binnen het (totale oppervlak met) als H6410 Blauwgrasland gekarteerde habitattype, is 0,05 ha gekarteerd als vegetatietypen die als 'goed' of 'matig' kwalificeren: 0,02 ha is als 'goed' gekarteerd en 0,03 ha is als 'matig' gekarteerd. Daarnaast is 0,39 ha niet gekarteerd als een kwalificerend vegetatietype, terwijl het wel als H6410 is gekarteerd (tabel 3.4).

Van het areaal waar extra stikstofdepositie terecht komt is op basis van de vegetatietypen niet geheel duidelijk wat de kwaliteit is. 0,011 ha is niet gekarteerd als een kwalificerend vegetatietype, wat erop wijst dat de kwaliteit hier niet in orde is. In de overige 0,064 ha zijn vier verschillende vegetatietypen gekarteerd binnen één GIS-vlak dat zich uitstrekt tot buiten de locatie waar er sprake is van stikstofdepositie. Het is daardoor onduidelijk welk vegetatietype waar voorkomt. Eén van de vegetatietypen (10 %) kwalificeert als 'goed', één van de vegetatietypen (65 %) kwalificeert als matig en twee vegetatietypen (10 % en 5 %) kwalificeren niet voor het habitattype Blauwgrasland.

Duidelijk is in ieder geval dat in ten minste een deel van het blauwgrasland waar een toename van stikstofdepositie optreedt géén sprake is van als 'goed' kwalificerende vegetatie. Of er sprake is van niet-kwalificerende vegetatie of van 'matig' kwalificerende vegetatie, kan uit de beschikbare gegevens niet worden opgemaakt.

Tabel 3.4 Kwaliteitsaspect vegetatietypen voor het habitattype H6410 Blauwgraslanden in het Natura 2000-gebied Duinen Den Helder - Callantsoog, waarbij onderscheid is gemaakt tussen als 'goed' kwalificerende vegetatietypen en als 'matig' kwalificerende vegetatietypen

Code	Als 'goed' kwalificerende vegetatietypen	Aanwezig	Omvang (ha)	% van habitat
16Aa1	Blauwgrasland	Ja	0,02	4,5 %
16Ab1	Veldrus-associatie	Nee	0	0 %
28Aa1	Draadgentiaan-associatie	Nee	0	0 %
Code	**Als 'matig' kwalificerende vegetatietypen**	**Aanwezig**	**Omvang (ha)**	**% van habitat**
16-RG5-[16Aa]	Rompgemeenschap met blauwe zegge en blauw knoop van het verbond van biezeknoppen en pijpestrootje	Ja	0,03	6,8 %
SBB-16A-b	RG kussentjesmos-[verbond van biezenknoppen en pijpestrootje]	Nee	0	0 %
SBB-16A-c	RG moerasstruisgras-[verbond van biezenknoppen en pijpestrootje]	Nee	0	0 %
SBB-16A-e	RG pijpestrootje-veenmos-[klasse der kleine zeggen/verbond van biezenknoppen en pijpestrootje]	Nee	0	0 %
SBB-16A-f	RG veldrus-veenmos-[verbond van biezenknoppen en pijpestrootje]	Nee	0	0 %
	Niet kwalificerende vegetatie	Ja	0,39	88,8 %

Afbeelding 3.1 Locatie (blauw omlijnd) waar sprake is van extra stikstofdepositie binnen het habitattype H6410 Blauwgrasland. De rode stip geeft de locatie van het veldbezoek weer



Typische soorten

Zes van de dertien typische soorten van het habitattype H6410 Blauwgraslanden zijn de afgelopen 20 jaar in de provincie Noord-Holland waargenomen. Vier van deze soorten zijn daarnaast in de periode 2017 - 2023 waargenomen in Duinen Den Helder - Callantsoog (tabel 3.5). Het gaat om de planten blauwe knoop, blauwe zegge en vlozegge en de vogel watersnip. Van deze soorten is alleen vlozegge waargenomen op locaties waar H6410 Blauwgraslanden is gekarteerd. Voor vlozegge geldt dat de soort vrijwel uitsluitend voorkomt in blauwgraslanden. Uit het veldbezoek (zie volgende paragraaf) blijkt dat ook blauwe zegge volop aanwezig is binnen het als H6410 Blauwgrasland gekarteerde oppervlak. Vlozegge is daarentegen niet waargenomen tijdens het veldbezoek.

Tabel 3.5 Kwaliteitsaspect 'typische soorten' voor het habitattype H6410 Blauwgraslanden

Soorten die landelijk voorkomen maar niet in de provincie Noord-Holland	Soorten die sinds 2000 in de provincie Noord-Holland zijn waargenomen maar niet in Duinen Den Helder - Callantsoog	Soorten die in de periode januari 2017 - april 2023 zijn waargenomen in Duinen Den Helder - Callantsoog
moerasparelmoervlinder blonde zegge klein glidkruid kleine valeriaan knotszegge kranskarwij melkviooltje	zilveren maan spaanse ruiter	blauwe knoop blauwe zegge vlozegge watersnip

Bevindingen veldbezoek

In het veld is een locatie net ten noorden van de locatie waar de depositietoename door het project plaatsvindt bezocht (Afbeelding 3.1). Het habitattype H6410 Blauwgrasland is hier aanwezig en de kwaliteit van de vegetatie is goed. Afbeelding 3.2, Afbeelding 3.3 en Afbeelding 3.4 geven een overzicht van aanwezige vegetatie en de bodem. Er is op deze locatie veel blauwe zegge aanwezig (typische soort), maar ook zwarte zegge en geelgroene zegge of dwergzegge. Daarnaast staat er redelijk wat galigaan, knopbies (1 exemplaar), een beetje dopheide en moerasrolklaver, kruipwilg, tormentil, riet, een enkele egelboterbloem, wateraardbei, kussentjesveenmos en haakveenmos. Naar vlozegge is uitgebreid gezocht maar de soort is niet aangetroffen. De standplaats is zeer nat (grondwater 5 cm beneden maaiveld) en voedselarm. De zuurgraad is op 10 cm diepte (in veen) pH 6,1 - 6,5 en op 30 cm diepte (in zand) ruim pH 7. Een pH van 6,1 - 6,5 valt binnen de optimale zuurgraad (5,0 - 6,5) voor het habitattype (Ministerie van LNV 2008c). De veenlaag is circa 20 cm dik en ligt op fijn zand. Er zijn weinig tekenen van verzuring en eutrofiëring op deze locatie.

De resultaten van het veldbezoek komen redelijk overeen met de resultaten van de bureaustudie. Echter, de situatie in het veld lijkt iets beter te zijn dan de situatie ‘op papier’. Wel is uit het veldbezoek gebleken dat de kwaliteit van de vegetatie in het blauwgrasland lokaal sterk varieert, waarbij vergrassing lokaal een probleem is. Ook zijn sommige delen te nat of te zuur.

Afbeelding 3.2 Overzichtsbeeld van het habitattype H6410 Blauwgrasland. Er zijn veel zegges, moeraskartelblad, veenpluis en riet aanwezig



Afbeelding 3.3 Bodem op de bezochte locatie in het blauwgrasland. De bodem is nat en goed gebufferd. De kwaliteit van de vegetatie is goed



Afbeelding 3.4 Blauwe zegge en galigaan in het blauwgrasland



H7210 Galigaanmoeras

Vegetatietypen

In het Natura 2000-gebied Duinen Den Helder - Callantsoog komt het habitattype H7210 Galigaanmoeras voor in het deelgebied Kooibosch. Het oppervlak van het habitattype is beperkt: 0,01 ha. Als gevolg van de werkzaamheden zal er in 0,004 ha van het blauwgrasland een tijdelijke toename in stikstofdepositie zijn.

Tabel 3.6 Kwaliteitsaspect vegetatietypen voor het habitattype H7210 Galigaanmoeras in het Natura 2000-gebied Duinen Den Helder - Callantsoog

Code	Als 'goed' kwalificerende vegetatietypen	Aanwezig	Omvang (ha)	% van habitat
8Bd1	Galigaan-associatie	nee*	0,0	0 %

* Niet in vegetatiekartering.

Typische soorten

Het habitattype kent één typische soort, namelijk de blauwborst. De soort is in de periode 2017 - 2023 veelvuldig waargenomen binnen provincie Noord-Holland en in Duinen Den Helder - Callantsoog (tabel 3.7).

Tabel 3.7 Kwaliteitsaspect 'typische soorten' voor het habitattype H7210 Galigaanmoerassen

Soorten die landelijk voorkomen maar niet in de provincie Noord-Holland	Soorten die sinds 2000 in de provincie Noord-Holland zijn waargenomen maar niet in Duinen Den Helder - Callantsoog	Soorten die in de periode januari 2017 - april 2023 zijn waargenomen in Duinen Den Helder - Callantsoog
-	-	blauwborst

Bevindingen veldbezoek

Op de locatie met een tijdelijke stikstofdepositietoename door het project is galigaan aanwezig, evenals blauwe zegge, geelgroene zegge en bosaardbei. Van verdroging is op deze locatie geen sprake, de waterhuishouding lijkt op orde te zijn. Het systeem is kwelgevoed en biedt een goede buffering. De effecten van overmatige stikstofdepositie blijven hierdoor beperkt tot een minimum.

4 SAMENVATTING

Tabel 4.1 geeft een samenvatting van de bevindingen van de veldbezoeken voor de habitattypen H2150, H6410 en H7210 in het Natura 2000-gebied Duinen Den Helder - Callantsoog.

Tabel 4.1 Samenvatting van de bevindingen

habitattypen	deelgebied	Bevindingen	Oordeel
H2150 Duinheiden met struikhei	Donkere Duinen en Kooibosch Luttickduin	Donkere Duinen: nauwelijks struikheide aanwezig, wel volop braam aanwezig. Kooibosch Luttickduin: struikhei is aanwezig, maar de mate van verbossing is hoog. Lokaal sprake van (te) zure uitgangscondities.	Donkere Duinen: slechte kwaliteit Kooibosch Luttickduin: matige kwaliteit
H6410 Blauwgraslanden	Kooibosch Luttickduin	blauwgrasland is aanwezig en de kwaliteit van de vegetatie is goed. Er zijn weinig tekenen van verzuring en eutrofiëring	goede kwaliteit
H7210 Galigaanmoeras	Kooibosch Luttickduin	galigaan aanwezig. Waterhuishouding is op orde.	matig tot goed

5 LITERATUUR

- Boddeke, P.H.N., Japink, M., Ingberg, J.A., Feenstra, M., Achterkamp, B., Courbois, M.C., Van de Haterd, R.J.W., 2017. Vegetatie- en plantensoortenkartering Schoorl 2016. Staatsbosbeheer projectnr 0970. Bureau Waardenburg, Rapportnr 17-051. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Groenendijk, J. & D. Grote Beverborg, 2017. 84 Duinen Den Helder – Callantsoog PAS gebiedsanalyse. Royal Haskoning DHV.
- Beije, H.M., Jansen, A.J.M., Q.L. Slings, en N.A.C. Smits. 2008. 'Herstelstrategie H6410: Blauwgraslanden Blauwgraslanden'.
- Beije, H.M. en Smits, N.A.C. 2008. 'Herstelstrategie: 2150_Duinheiden met struikhei'.
- BIJ12. 2025. 'Nationale Databank Vegetatie- en Habitatkarteringen (NDVH)'. BIJ12. 2025. https://www.bij12.nl/onderwerp/natuurinformatie/applicaties-en-databanken/nationale-databank-vegetatie-en-habitatkarteringen-ndvh/.
- Bobbink, R. 2021. 'Effecten van stikstofdepositie nu en in 2030: een analyse. Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen. Rapportnummer RP-20.135.21.35.'
- Boddeke, P.H.N., M. Japink, J.A. Ingberg, M. Feenstra, B. Achterkamp, M.C. Courbois, en R.J.W. Van de Haterd. 2017. 'Vegetatie- en plantensoortenkartering Schoorl 2016. Staatsbosbeheer projectnr 0970. Bureau Waardenburg, Rapportnr 17-051. Bureau Waardenburg, Culemborg.'
- CBS, PBL, RIVM, WUR. 2019. 'Stikstofdepositie 1990-2018.' www.clo.nl. 2019.
- Grootjans, A.P., A.S. Adams, H.P.J. Huiskes, en N.A.C. Smits. 2016. 'Herstelstrategie H2190B: Vochtige duinvalleien (kalkrijk)'.
- Heidinga, D., B. Schilt, F. Versloot, W. Gotjé, W. Bijkerk, en J.B. Latour. 2023. 'Ecologische evaluatie Natura 2000 beheerplannen Natura 2000-beheerplan Waddenzee'.
- Heil, G.W., en W.H. Diemont. 1983. 'Raised nutrient levels change heathland into grassland'. Vegetatio, 53, 113-120.
- Jaspers, H., N. de Nijs, E. Dorsman, en P. van Veen. 2020. 'Passende beoordeling stikstofeffecten dijkversterking Gorinchem-Waardenburg'.
- Kellner, O., en P. Redbo-Torstensson. 1995. 'Effects of Elevated Nitrogen Deposition on the Field-Layer Vegetation in Coniferous Forests on JSTOR'. 1995. https://www.jstor.org/stable/20113165.
- Kooijman et al. 2009. 'Stuyfzand 1993; Asman et al. 1998; Galloway et al. 2004 in: Kooijman et al, 2009.'
- Krap, S., Straathof, Sleeking, Verlaat, en V. Janssen. 2017. 'Waddenzee - PAS gebiedsanalyse'. Provincie Friesland.
- Lee, J. A., en S. J. M. Caporn. 1998. 'Ecological Effects of Atmospheric Reactive Nitrogen Deposition on Semi-Natural Terrestrial Ecosystems'. *New Phytologist* 139 (1): 127-34. https://doi.org/10.1046/j.1469-8137.1998.00165.x.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. 2016. 'Waddenzee beheerplan 2016-2022'. 2016. https://www.bij12.nl/assets/Waddenzee-beheerplan.pdf.
- Ministerie van LNV. 2008a. 'profieldocument - H2130 Grijze Duinen'. Ministerie van LNV.
- Ministerie van LNV. 2008. 'profieldocument H1330 - Schorren en zilte graslanden'.
- Ministerie van LNV. 2008b. 'profieldocument H2150'.
- ———. 2008c. 'Profieldocument H6410'.
- ———. 2008d. 'Profieldocument H6410 Blauwgraslanden'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Habitattypen_profielen/Profiel_habitattype_6410.pdf.
- ———. 2008e. *Profieldocument H7210 Galigaanmoerassen*.
- ———. 2008f. 'Vochtige duinvalleien (H2190)'. https://www.natura2000.nl/profielen/h2190-vochtige-duinvalleien.
- ———. 2009a. 'Beboste duinen van het atlantische, continentale en boreale gebied (H2180)'.
- ———. 2009b. 'Wijzigingsbesluit Duinen Den Helder - Callantsoog'. Ministerie van LNV.
- N.A.C. Smits en A.M. Kooijman. 2008. 'Herstelstrategie: 2130B_Grijze duinen (kalkarm)'.
- NDFF. 2025. 'Nationale databank Flora en Fauna'. https://ndff-ecogrid.nl/uitvoerportaal.
- N.P.J. Huiskes, Smits, N.A.C., Beije, H.M., Hommel, P.W.F.M., Schotsman, N., en Q.L. Slings. 2008. 'Herstelstrategie: 2180A_Duinbossen (droog)'.
- Payne, R.J., N.B. Dise, C.J. Stevens, D.J. Gowing, en BEGIN Partners. 2013. 'Impact of nitrogen deposition at the species level | PNAS'. 2013. https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1214299109.

- Power, S. A., M. R. Ashmore, D. A. Cousins, en N. Ainsworth. 1995. 'Long Term Effects of Enhanced Nitrogen Deposition on a Lowland Dry Heath in Southern Britain'. *Water, Air, & Soil Pollution* 85 (3): 1701-6. https://doi.org/10.1007/BF00477225.
- Provincie Noord-Holland. 2017. 'Beheerplan Duinen Den Helder - Callantsoog'.
- Provincie Noord-Holland. 2017. 'Duinen Den Helder - Callantsoog - PAS Gebiedsanalyse'. Provincie Noord-Holland. https://natura2000.nl/sites/default/files/PAS/Gebiedsanalyses_vigerend/084_Duinen%20Den%20Helder-Callantsoog_GA_25-10-2017.pdf.
- Provincie Noord-Holland. 2023a. 'Evaluatie Beheerplanperiode - Duinen Den Helder - Callantsoog'.
- ———. 2023b. 'natuurdoelanalyse Natura 2000, 84 Duinen Den Helder - Callantsoog (concept)'.
- Provincie Noord-Holland. 2025. 'Natuurdoelanalyse Duinen Den HelderCallantsoog'.
- Redbo-Torstensson, Peter. 1994. 'The Demographic Consequences of Nitrogen Fertilization of a Population of Sundew, Drosera Rotundifolia'. *Acta Botanica Neerlandica* 43 (2): 175-88. https://doi.org/10.1111/j.1438-8677.1994.tb00743.x.
- Rijkswaterstaat. 2023. 'Waddenzee NDA Eindconcept'.
- Smits, N.A.C., P.A Slim, en H.F. Van Dobben. 2008. 'Herstelstrategie H1330A schorren en zilte graslanden (buitendijks)'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/PAS/Herstelstrategieen/Deel%20II-1/H1330A.pdf.
- Sparrius, Laurens B., Annemieke M. Kooijman, en Jan Sevink. 2013. 'Response of Inland Dune Vegetation to Increased Nitrogen and Phosphorus Levels'. Onder redactie van Sabine Güsewell. *Applied Vegetation Science* 16 (1): 40-50. https://doi.org/10.1111/j.1654-109X.2012.01206.x.
- Ten Harkel, M.J., en F. Van der Meulen. 1996. 'Impact of Grazing and Atmospheric Nitrogen Deposition on the Vegetation of Dry Coastal Dune Grasslands'.
- Van Dijk, M., A. Geelhoed, en S. Kristalijn. 2022. 'De Donkere Duinen, beheerplan 2023-2033'.
- Van Dobben, H., R. Bobbink, D. Bal, en A. Van Hinsberg. 2012. 'Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000'. Alterra-rapport 2397. Alterra, Wageningen-UR.
- Van Dobben, H.F. 2020. 'Effecten van stikstofdepositie op de natuur en de rol van de kritische depositiewaarde — Research@WUR'. https://research.wur.nl/en/publications/effecten-van-stikstofdepositie-op-de-natuur-en-de-rol-van-de-krit.
- Van Dobben, H.F., A. Barendregt, G. Kooijman, N.A.C. Smits, Van Wirdum, en L.P.M. Lamers. 2012. 'Herstelstrategie H7210: Galigaanmoerassen'.
- Velders, G. 2018. 'Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland: Rapportage 2015 | RIVM'. https://www.rivm.nl/publicaties/grootschalige-concentratie-en-depositiekaarten-nederland-rapportage-2015. 2018.
- Waardenburg Ecologie. 2023. 'Passende beoordeling aanleg extra spuigroepen Den Oever'.
- Wamelink, Wieger, Han van Dobben, Friso van der Zee, Arjen van Hinsberg, en Roland Bobbink. 2023. 'Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000: Herziening 2023'. Wageningen: Wageningen Environmental Research. https://doi.org/10.18174/633179.
- Provincie Noord-Holland, 2023. Natuurdoelanalyse Duinen Den Helder - Callantsoog.