NOTITIE

Onderwerp	Toelichting aanvraag omgevingsvergunning 'Natura 2000-activiteit'
Project	Jetty 4
Opdrachtgever	Gate Terminal
Projectcode	144198
Projectleider	[redacted]
Status	Definitief
Datum	20 mei 2025
Referentie	144198/25-008.001
Auteur(s)	[redacted]
Gecontroleerd door	
Goedgekeurd door	
Paraaf	[redacted]
Bijlage(n)	I Gate - Memo belang realisatie Jetty 4 II Stikstofdepositie-onderzoek III Notitie keteneffect met AERIUS-berekeningen IV Gate - Memo gebruik Bio-LNG V Passende beoordeling inclusief additionaliteitstoets
Aan	Omgevingsdienst Haaglanden [redacted]
Kopie	-

1 INLEIDING

Gate terminal B.V. (hierna Gate) is een op-/overslag- en distributie terminal voor vloeibaar gas, Liquified Natural Gas (LNG). Gate is dé professionele toegangspoort voor LNG dat uit te gehele wereld wordt aangevoerd. De import- en distributieterminal op de Maasvlakte in Rotterdam draagt in belangrijke mate bij aan de aardgasvoorziening in Nederland en Noordwest-Europa.

Omdat de maximale capaciteit van bestaande steigers voor de behandeling van LNG-schepen is bereikt en de vooruitzichten voor (Bio-)LNG op de markt voor scheepsbrandstoffen sterk groeien, is er extra steigercapaciteit nodig om de groei te faciliteren. Gate wil daarom een nieuwe LNG-steiger (hierna te noemen Jetty 4) ontwikkelen in de Yukonhaven, samen met de bijbehorende ondersteunende infrastructuur en steigerverbindingen.

Voor het project Jetty 4 is een omgevingsvergunning nodig voor de Natura 2000-activiteit. Gate vraagt deze vergunning aan. Onderhavig document is de toelichting op deze aanvraag. Omgevingsdienst Haaglanden neemt deze aanvraag in behandeling. Over deze aanvraag heeft reeds afstemming plaatsgevonden met Omgevingsdienst Haaglanden.

2 GEVRAAGDE VERGUNNING

Volgens artikel 5.1, eerste lid, onder e van de Omgevingswet is het verboden om zonder omgevingsvergunning een Natura 2000-activiteit te verrichten (hierna: de natuurvergunning). Voor de aanlegfase én gebruiksfase van het project Jetty 4 geldt deze vergunningplicht in verband met het veroorzaken van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden. Gate vraagt daarom deze vergunning aan op grond van artikel 5.1, eerste lid, onder e van de Omgevingswet. Onderhavig document is de toelichting op deze aanvraag.

Terzijde

Voor het project Jetty 4 is daarnaast ook een omgevingsvergunning aangevraagd voor de 'milieubelastende activiteit' en 'lozingsactiviteit' (respectievelijk op 7 februari 2025 met verzoeknummer 20250207 00976 000 en op 4 april 2025 met verzoeknummer 20250404 00508 000). Deze vergunningaanvragen zijn in behandeling bij DCMR Milieudienst Rijnmond en Rijkswaterstaat. De behandeling en de procedure van deze vergunningaanvragen staan geheel los van onderhavige vergunningaanvraag voor de Natura 2000-activiteit.

3 BESCHRIJVING PROJECT

Algemeen

Gate terminal B.V. (hierna Gate) is een op-/overslag- en distributie terminal voor vloeibaar gas, Liquified Natural Gas (LNG). Gate is dé professionele toegangspoort voor LNG dat uit te gehele wereld wordt aangevoerd. De import- en distributieterminal op de Maasvlakte in Rotterdam draagt in belangrijke mate bij aan de aardgasvoorziening in Nederland en Noordwest-Europa. De activiteiten van Gate zijn:

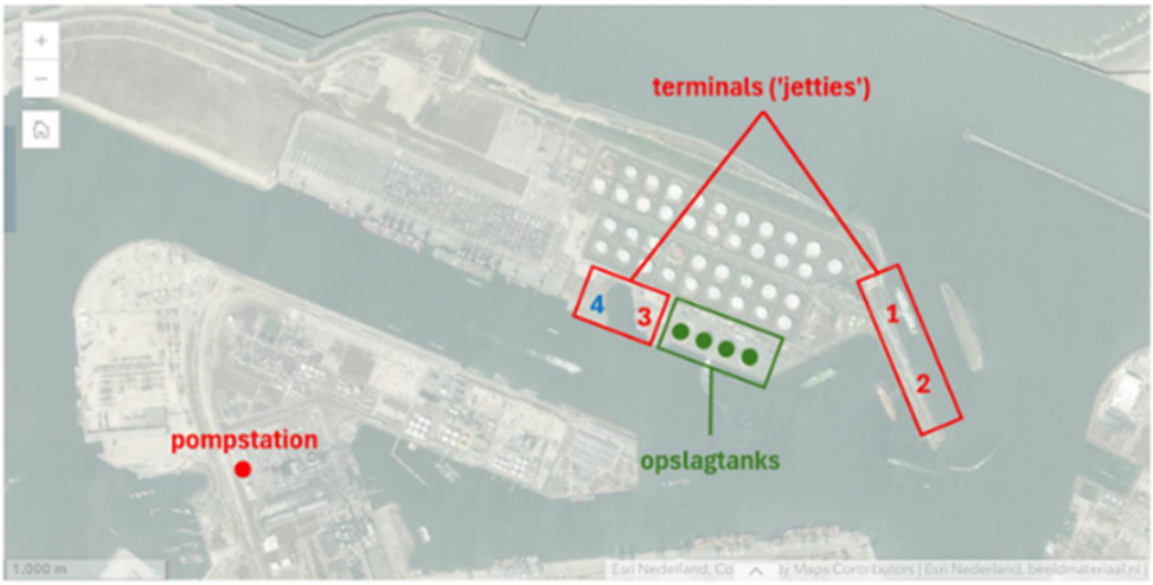
- opslag van LNG in bovengrondse opslagtanks;
- overslag van LNG vanuit de opslagtanks naar schepen en tankwagens;
- transshipment van LNG (verlading van schip naar schip via het leidingnetwerk van Gate);
- verdamping van LNG tot aardgas en de levering hiervan aan het aardgasnetwerk;
- distributie van LNG als brandstof naar schepen.

LNG wordt aangevoerd door schepen. Het aangevoerde LNG wordt opgeslagen in opslagtanks en/of direct overgeslagen in schepen of tankwagens als lading of brandstof. De kernactiviteit van Gate is het verdampen van het LNG tot aardgas en dit aardgas te leveren aan het landelijke aardgastransportnet van Gas Transport Services (GTS). Gate is gevestigd aan de Maasvlakteweg 991 in Maasvlakte Rotterdam.

Gate is sinds 2011 operationeel en is een volcontinu bedrijf. Het bedrijf is 24 uur per dag, 7 dagen per week en 365 dagen per jaar geopend. De vergunde doorvoercapaciteit bedraagt 24 miljard m^3 aardgas-equivalenten per jaar. Gate beschikt over drie Jetty's voor de aanlanding en afvoer van LNG per schip.

Op afbeelding 3.1 zijn de locaties van de activiteiten van Gate weergegeven.

Afbeelding 3.1 Locaties activiteiten Gate Terminal B.V. (binnen de rode lijnen)



Aanleiding Jetty 4

Jetty 4 betreft een nieuwe aanlegsteiger en platform die grotendeels zal worden gebruikt door bunkerschepen voor het leveren van LNG aan schepen in de Rotterdamse haven die LNG als brandstof gaan gebruiken in plaats van diesel. Zoals het er nu naar uitziet wordt 50 – 60 % van de doorzet op Jetty 4 afgezet als bunkerbrandstof. De andere 50 – 40 % zijn short sea leveringen aan andere terminals in Europa. Deze LNG wordt dan gedistribueerd naar bijvoorbeeld de Baltische staten, Scandinavië en soms ook naar EET in de Eemshaven.

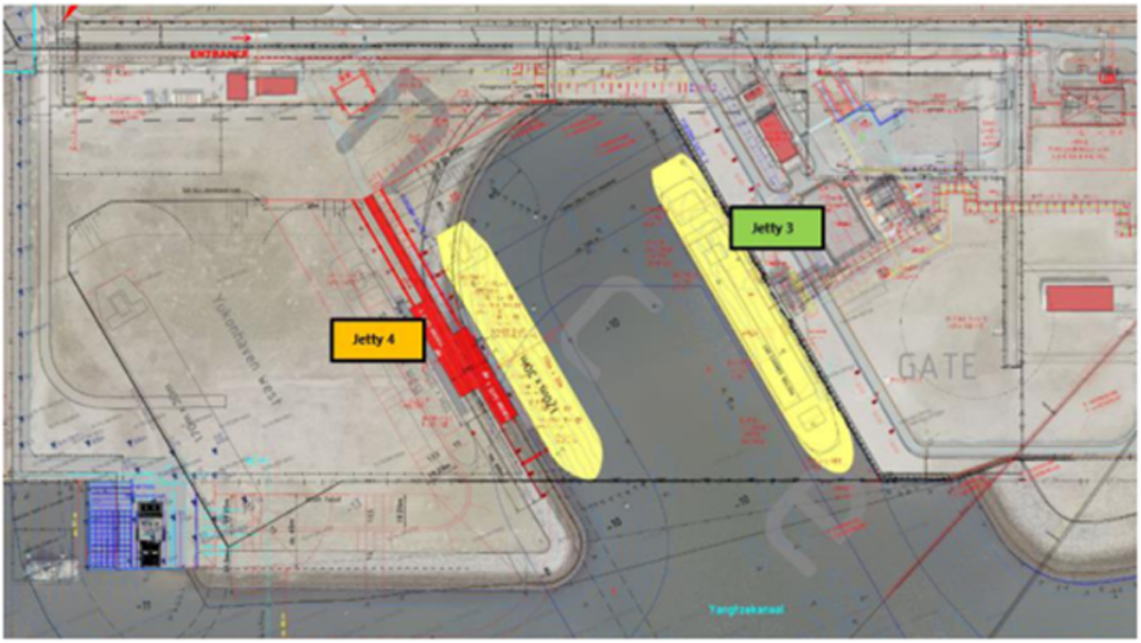
Het gebruik van de bestaande aanlegsteiger Jetty 3 groeit richting het operationele maximum. Jetty 1 en 2 zijn nog niet aan het maximum, maar hiervoor geldt dat kleine coasters en binnenvaartschepen niet te be-/ontladen zijn als gevolg van de niet-adequate infrastructuur voor het verladen van kleine schepen op Jetty 1 en 2. Gelet hierop en op het feit dat de maximale steigercapaciteit van Jetty 3 (bijna) is bereikt en er sterke groeivooruitzichten zijn voor (Bio-)LNG en eLNG in de maritieme brandstoffenmarkt, heeft Gate Terminal extra steigercapaciteit nodig om verdere groei te faciliteren. Daarom heeft Gate Terminal besloten om de nieuwe LNG-steiger Jetty 4 te ontwikkelen in de Yukon-haven, samen met de bijbehorende ondersteunende infrastructuur en een steigerleidingverbinding.

Volgens Gate is Jetty 4 enerzijds van belang omdat Jetty 4 bijdraagt aan de import en distributie van LNG binnen Europa en anderzijds omdat Jetty 4 bijdraagt aan de bunkermarkt voor LNG. LNG is van groot belang voor de energiezekerheid van Europa. Gate heeft een memo opgesteld waarin deze belangen voor de realisatie van Jetty 4 zijn beschreven. Deze memo is opgenomen in bijlage I. Voor de inhoud verwijzen wij naar deze bijlage.

Locatie

De nieuwe Jetty 4 is gepland in de Yukonhaven aan het Yangtzekanaal, direct tegenover de bestaande aanlegsteiger Jetty 3. Afbeelding 3.2 geeft locatie en een globaal plotplan van Jetty 4 in de Yukonhaven weer.

Afbeelding 3.2 Locatie en globaal plotplan Jetty 4



De Yukonhaven is een insteekhaven. Een dergelijke insteekhaven is bedoeld om het risico op aanvaring van de LNG-schepen tot een minimum te beperken bij het laden en lossen van LNG-schepen. De noordwesthoek van de Yukonhaven zal door het Havenbedrijf Rotterdam worden afgegraven, zodat de kade van Jetty 4 rechtdoor loopt en een rechthoekige haven ontstaat zoals gevisualiseerd in afbeelding 4.1 verderop.

De kadastrale ligging van Jetty 4 is:
- gemeente Rotterdam;
- sectie AM;
- nummers 608, 819, 827, 1147 en 1149.

De geografische coördinaten van de locatie van Jetty 4 zijn: 51.971783, 4.0492059 (DD).

Aanlegfase

De fysieke uitbreiding bestaat uit het realiseren van de 4e Jetty in de Yukonhaven om LNG-schepen te kunnen beladen/lossen. Om dit te realiseren zijn de volgende activiteiten (in hoofdlijnen) aan de orde:
- vergroten van de Yukonhaven door te baggeren (tot een diepte van ongeveer 8 m);
- aanleggen van nieuwe beschoeiing, damwanden, afmeerpalen en remmingswerken;
- bouwen van de onderbouw en het dek van de Jetty met laad/losarmen om schepen met vloeibaar gas - LNG te beladen of eventueel te lossen en een 'impounding basin' voor de opvang van LNG bij calamiteiten;
- aanleggen van leidingen met supports voor LNG en Boil-of-Gas – BOG van en naar het procesgebied inclusief BOG-blower;
- bouwen van een substation met opstelplaatsen voor transformatoren;
- aanleggen van kabels en supportsystemen (o.a. voor walstroom en stikstof);
- aanleggen van brandveiligheidssystemen inclusief blusmonitor op het dek, en
- aanleggen van toegangswegen en hekwerken.

De aanlegwerkzaamheden worden gezamenlijk uitgevoerd met het Havenbedrijf Rotterdam. De baggerwerkzaamheden, beschoeiing, damwanden, onderbouw, afmeerpalen en remmingswerken worden onder de verantwoordelijkheid van het Havenbedrijf Rotterdam uitgevoerd. De andere hierboven genoemde installaties worden onder verantwoordelijkheid van Gate gerealiseerd. Voor alle activiteiten gezamenlijk is met het Havenbedrijf Rotterdam afgesproken dat Gate de benodigde natuurvergunning aanvraagt.

Voor de uitgangspunten van de activiteiten voor de aanlegfase wordt verwezen naar bijgevoegd stikstofdepositie-onderzoek in bijlage II.

Gebruiksfase

Jetty 4 betreft een nieuwe aanlegsteiger met laadplatform voor het verladen van LNG schepen en de distributie van LNG bunkerschepen naar schepen in de haven die LNG als brandstof gebruiken en naar andere terminals in Noord-West Europa. Jetty 4 zal bestaan uit een enkele ligplaats met een laadplatform dat LNG-schepen kan bedienen variërend van 500 m^3 tot ongeveer 20.000 m^3. De capaciteit van Jetty 4 wordt uitgelegd op totaal 300 schepen per jaar, waarvan jaarlijks 150 binnen de haven opereren en 150 via de Noordzee aan andere terminals en schepen leveren.

Om de NOx-emissies zoveel mogelijk te beperken zullen alle schepen bij Jetty 4 tijdens het laden aangesloten worden op walstroom, waardoor er geen emissies zijn van stilliggende schepen. Daarnaast zullen deze nieuwe of omgebouwde schepen allemaal LNG als brandstof gebruiken.

De LNG die op Jetty 4 wordt geladen of gelost, wordt daar niet opgeslagen. De geloste LNG wordt opgeslagen in de bestaande grote bestaande opslagtanks elders op het terrein van Gate Terminal. De grote opslagtanks maken geen onderdeel van Jetty 4, en wijzigingen niet als gevolg van Jetty 4. Er vindt geen truckverlading van Jetty 4 plaats, en de bestaande truckverladingscapaciteit van Gate Terminal wijzigt niet met Jetty 4. De enige (wijziging in) gebruiksactiviteiten door Jetty 4 betreft derhalve de scheepvaart.

Voor de uitgangspunten van de activiteiten voor de gebruiksfase wordt verwezen naar bijgevoegd stikstofdepositie-onderzoek in bijlage II.

4 TOELICHTING

Hieronder volgt een toelichting op de vergunningaanvraag voor de Natura 2000-activiteit voor het project Jetty 4. Deze toelichting is als volgt opgebouwd:

1 stikstofdepositie-onderzoek;
2 additioneel keteneffect;
3 passende beoordeling.

1 Stikstofdepositie- onderzoek

Voor onderhavige vergunningaanvraag is een stikstofdepositie-onderzoek uitgevoerd om de mogelijke effecten van het project door stikstofdepositie tijdens de aanlegfase en gebruiksfase inzichtelijk te maken (zie bijlage II). Voor de gehanteerde uitgangspunten wordt kortheidshalve verwezen naar bijlage II. In deze oplegnotitie wordt een samenvatting gegeven van de resultaten.

Natura 2000-gebieden

De bij het project betrokken stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden Solleveld & Kapittelduinen, Voornes Duin, Duinen Goeree & Kwade Hoek en Voordelta bevinden zich op 4 tot 16 km afstand van de projectlocatie. Daarnaast zijn de Natura 2000-gebieden Westduinpark & Wapendal, Meijendel & Berkheide en Grevelingen in de nabijheid van het projectgebied gelegen.

Afbeelding 4.1 Stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden met afstanden



Vergunningensituatie

Gate beschikt voor haar gebruiksactiviteiten over een vergunning op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 (Nbw). Deze is afgegeven op 16 juni 2016 en inmiddels onherroepelijk (kenmerk ODH-2016-00060677). Deze vergunning omvat de volledige huidige activiteiten van Gate. Er zijn geen latere toestemmingen van toepassing, waarin een beperktere gebruikssituatie is vergund voor wat betreft stikstof. Voor de referentiesituatie zijn de uitgangspunten van deze Nbw-vergunning van 2016 ongewijzigd aangehouden, in lijn met de jurisprudentie[1].

Opzet onderzoek

De stikstofemissies zijn gemodelleerd in AERIUS Calculator, op basis van interne saldering tussen de beoogde situatie en de referentiesituatie. Dit is zowel voor de aanlegfase als voor de gebruiksfase apart gedaan. Dit leidt tot de volgende stikstofemissies (voor de emissies per activiteit en de gehanteerde uitgangspunten wordt verwezen naar het stikstofdepositie onderzoek in bijlage II):

Tabel 4.1 Emissieoverzicht onderzochte situaties

Situatie	NO_x-emissie (ton/jaar)		NH_3-emissie (kg/jaar)	
	Beoogd	Referentie	Beoogd	Referentie
aanlegfase	283	566	73	3
gebruiksfase	278	566	8	3

[1] ECLI:NL:RVS:2021:175.

Resultaten aanlegfase

Tabel 4.2 toont de berekende depositiebijdragen voor de aanlegfase per Natura 2000-gebied. De AERIUS-berekening voor de aanlegfase is opgenomen in (bijlage V van) het stikstofdepositie onderzoek in bijlage II.

Tabel 4.2 Samenvatting stikstofdepositie aanlegfase in mol N/ha/j

	Met randhexagonen		Zonder randhexagonen	
Natura 2000-gebied	Grootste toename	Grootste afname	Grootste toename	Grootste afname
Grevelingen	0,05	0,00	0,03	0,00
Duinen Goeree & Kwade Hoek	0,05	0,04	0,01	0,04
Meijendel & Berkheide	0,01	0,11	0,00	0,04
Voornes Duin	0,00	0,08	0,00	0,08
Solleveld & Kapittelduinen	0,00	0,47	0,00	0,47
Westduinpark & Wapendal	0,00	0,11	0,00	0,11
Voordelta	0,00	0,05	0,00	0,05

Uit de stikstofdepositieberekeningen blijkt dat de aanlegfase buiten de randhexagonen leidt tot de volgende toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden ten opzichte van de referentiesituatie:
- Grevelingen: 0,03 mol N/ha/j;
- Duinen Goeree & Kwade Hoek: 0,01 mol N/ha/j.

Deze deposities vinden slechts op kleine delen van deze gebieden plaats.

Daarbij is sprake van:
- een gelijkblijvende of afnemende stikstofdepositie in de beoogde situatie ten opzichte van de referentiesituatie, op de andere Natura 2000-gebieden; en
- een afname van de totale stikstofemissie in de beoogde situatie ten opzichte van de referentiesituatie.

Resultaten gebruiksfase

Tabel 4.3 toont de berekende bijdragen voor de gebruiksfase. De AERIUS-berekening voor de gebruiksfase is opgenomen in (bijlage VIII van) het stikstofdepositie onderzoek in bijlage II.

Tabel 4.3 Samenvatting stikstofdepositie gebruiksfase zonder de hexagonen met een mogelijk randeffect

	Met randhexagonen		Zonder randhexagonen	
Natura 2000-gebied	Grootste toename	Grootste afname	Grootste toename	Grootste afname
Grevelingen	0,03	0,02	0,00	0,02
Duinen Goeree & Kwade Hoek	0,03	0,08	0,00	0,08
Meijendel & Berkheide	0,01	0,10	0,00	0,07
Voornes Duin	0,00	0,18	0,00	0,18
Solleveld & Kapittelduinen	0,00	0,69	0,00	0,69
Westduinpark & Wapendal	0,00	0,16	0,00	0,16
Voordelta	0,00	0,12	0,00	0,12

Uit de stikstofdepositieberekeningen blijkt dat de gebruiksfase buiten de randhexagonen niet leidt tot een toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden ten opzichte van de referentiesituatie. Daarbij is sprake van:

- een gelijkblijvende of afnemende stikstofdepositie in de beoogde situatie ten opzichte van de referentiesituatie, op de andere hexagonen dan de randhexagonen; en
- een afname van de totale stikstofemissie in de beoogde situatie ten opzichte van de referentiesituatie.

De gebruiksfase leidt buiten de randhexagonen niet tot een toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden ten opzichte van de referentiesituatie.

Voor een verdere toelichting wordt verwezen naar bijgevoegd stikstofdepositie-onderzoek.

2 Additioneel keteneffect

Minder NOx uitstoot door gebruik van LNG als brandstof

Er is een apart stikstofonderzoek uitgevoerd naar het keteneffect van verminderde stikstofuitstoot als gevolg van het gebruik van LNG als brandstof in plaats van marine diesel oil (MDO), door schepen van derden in de Rotterdamse haven (zie bijlage III). Volgens dit onderzoek leidt dit keteneffect tot een afname van stikstofdepositie op meerdere Natura 2000-gebieden, met een maximale afname van 1,2 mol N/ha/j op Solleveld & Kapittelduinen.

Minder uitstoot broeikasgassen door gebruik van Bio-LNG of eLNG

Gate heeft in een memo het additioneel keteneffect toegelicht van verminderde uitstoot van broeikasgassen als gevolg van het gebruik van Bio-LNG voor schepen in de Rotterdamse haven (zie bijlage IV). Bio-LNG en eLNG zijn transitie brandstoffen, die bijdragen aan de klimaatdoelstellingen van de EU (Implemeting Regulation 2022/996) en van Nederland. De route om door middel van certificatie Bio-LNG te leveren aan schepen in de Rotterdamse haven is al een aantal malen door Gate en partners toepast. Het betekent daarom dat de activiteiten van Jetty 4 een serieuze bijdrage kan leveren aan de decarbonisering van de zeescheepvaart.

3 Passende beoordeling

Conform artikel 6, derde lid van de Habitatrichtlijn, artikel 16.53c Omgevingswet en 7.197h, eerste lid, onder c van de Omgevingsregeling, is voor het project een passende beoordeling opgesteld. De passende beoordeling beoordeelt of uitgesloten is dat de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden worden aangetast. Volgens artikel 8.74b, Besluit kwaliteit leefomgeving wordt namelijk de gevraagde omgevingsvergunning voor de Natura 2000-activiteit alleen verleend als uit de passende beoordeling de zekerheid is verkregen dat het project de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zal aantasten.

De passende beoordeling is uitgevoerd door Kleijberg Ecologie. Het rapport is bijgevoegd als bijlage bij de vergunningaanvraag en deze oplegnotitie (bijlage V).

Resultaten

De passende beoordeling leidt volgens Kleijberg Ecologie tot de volgende conclusies:

- de toename van de stikstofemissie gedurende de aanleg van Jetty 4 leidt tot een verhoging van de totale depositie op zeer kleine oppervlaktes van twee habitattypen in de Natura 2000-gebieden Grevelingen en Duinen Goeree & Kwade Hoek met maximaal 0,03 mol N/ha;
- de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Jetty 4 leidt niet tot meetbare gevolgen voor de samenstelling, structuur en functie van vegetatietypen die behoren tot deze habitattypen. De hoeveelheid stikstof die als gevolg van de het project aan de habitattypen wordt toegevoegd is dermate gering dat meetbare veranderingen in biomassa van planten niet op zullen treden. Ook effecten van verzuring die kunnen leiden tot veranderingen in de groei van planten zijn uitgesloten. De soortensamenstelling en structuur van habitattypen zal daardoor niet wijzigen. Daarom zullen er geen veranderingen optreden in de oppervlakte en kwaliteit van de habitattypen en leefgebieden, en voor de daarvan afhankelijke soorten;

- de aanleg en de exploitatie van Jetty 4 leidt daarnaast tot een permanente daling van de depositie op grote delen van de stikstofhabitattypen in zeven Natura 2000-gebieden van maximaal 0,69 mol N/ha/jaar;
- deze afnames zijn niet meegenomen in deze passende beoordeling;
- gezien het bovenstaande is uitgesloten dat de aanleg van Jetty 4 leidt tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden, ook niet in cumulatie met andere projecten. Het project kan worden uitgevoerd in overeenstemming met de bepalingen van de Omgevingswet.

Additionaliteit

Daarnaast dient in de Passende Beoordeling invulling te worden gegeven aan het additionaliteitsvereiste. Dit volgt uit de Habitatrichtlijn en uit vaste jurisprudentie van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State[1]. In de kern houdt het additionaliteitsvereiste in dat vóórdat toestemming kan worden gegeven voor een nieuwe activiteit die stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden veroorzaakt, eerst moet worden onderbouwd dat er voldoende natuurmaatregelen zijn (of op korte termijn worden) getroffen om de natuurdoelen in die Natura 2000-gebieden te halen.

In (hoofdstuk 6 van) de Passende Beoordeling is de additionaliteitstoets opgenomen (zie bijlage V). Hieronder is de conclusie opgenomen.

Door Kleijberg Ecologie is geconcludeerd dat in de zeven betrokken N2000-gebieden voldoende waarborgen zijn voor het voorkomen van verdere verslechtering. Alle gebieden voldoen bovendien op dit moment en in 2030 ruimschoots aan de landelijke omgevingswaarden voor stikstofdepositie. De autonome daling van de stikstofdepositie, de verwachte effecten van bronmaatregelen van Rijk en provincie Zuid-Holland en herstelmaatregelen van de provincie dragen alle bij aan het voorkomen van verdere verslechtering en het binnen bereik brengen van de instandhoudingsdoelstellingen. Het gebruik van Jetty 4 en de keteneffecten van het toegenomen gebruik van LNG door schepen dat Jetty 4 mogelijk maakt dragen bovendien bij aan een verdere daling van de depositie op alle betrokken Natura 2000-gebieden.

Het voorgaande leidt tot de conclusie dat het gebruik van Jetty 4 voldoet aan het additionaliteitsvereiste.

Voor een verdere toelichting wordt verwezen naar bijgevoegd rapport (bijlage V).

[1] ABRvS 29 mei 2019, ECLI:NL:RVS:2019:1603, ro. 13.6 en ABRvS 18 december 2024, ECLI:NL:RVS:2024:4923.

BIJLAGE: GATE - MEMO BELANG REALISATIE JETTY 4

MEMO

Gate terminal
Gas Access To Europe

Maasvlakteweg 991
3199 LZ Rotterdam

P.O. Box 77
3230 AB Brielle
The Netherlands

T +31 (0)181 799 000
F +31 (0)181 799 099
I www.gateterminal.com

From [redacted]
To
Our ref.
Subjec
T [redacted]
F
E [redacted]
Rotter 20 mei 2025

Onderwerp: Belang realisatie Jetty 4

Import en distributie van LNG
Jetty 4 is enerzijds van belang doordat Jetty 4 bijdraagt aan de import en distributie van LNG binnen Europa en anderzijds doordat Jetty 4 bijdraagt aan de bunkermarkt voor LNG. LNG is van groot belang voor de energiezekerheid van Europa. Zo zei de Europese Commissie in 2016 het volgende:
"The EU is the biggest importer of natural gas in the world. Diversification of supply sources is therefore paramount both for energy security as well as for competitiveness. Ensuring that all Member States have access to liquid gas markets is a key objective of the EU's Energy Union. Cargoes of LNG are available from a wide variety of different supplier countries worldwide, LNG can give a real boost to the EU's diversity of gas supply and hence greatly improve energy security. Today, the countries in western Europe that have access to LNG import terminals and liquid gas markets are far more resilient to possible supply interruptions than those that are dependent on a single gas supplier. The global LNG market is undergoing a dynamic development with the entrance of new suppliers such as the US or Australia."[1]

In de LNG-strategie van de Europese Commissie staat verder onder meer:
"In addition to improving security and competitiveness, LNG has the potential in some cases to reduce environmental impacts, and hence support the EU's sustainability objective. A key sector in this respect is transport, where LNG will increasingly be used as an alternative to marine fuels in shipping and to diesel in heavy duty vehicles such as lorries."[2]

LNG draagt ook in grote mate bij aan de onafhankelijkheid van Rusland, zo blijkt ook uit recente publicaties van de Europese Commissie:
"The EU's gas demand is around 330 bcm per year. Natural gas currently represents around a quarter of the EU's overall energy consumption. About 26% of that gas is used in the power generation sector (including in combined heat and power plants), and around 23% in industry. Most of the rest is used in the residential and services sectors, mainly for heating buildings.
Ensuring that all EU countries have access to LNG markets is a key objective of the EU's energy union strategy as it can contribute to diversifying gas supplies, thus improving EU energy security in the short-term, while more sustainable solutions towards full decarbonisation by 2050 are established.
Increasing LNG imports from trustworthy global partners is key to fully eliminating the EU's reliance on Russian fossil fuels."[3]

---

1 Liquefied Natural Gas and gas storage will boost EU's energy security, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/memo_16_310
2 Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on an EU strategy for liquefied natural gas and gas storage, {SWD(2016) 23 final}, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2016%3A49%3AFIN
3 https://energy.ec.europa.eu/topics/carbon-management-and-fossil-fuels/liquefied-natural-gas_en

MEMO

Jetty 4 biedt de mogelijkheid om LNG door middel van schepen te distribueren, waardoor LNG beschikbaar komt voor gebieden die niet aangesloten zijn op het Europese gasnetwerk en voor nieuwe toepassingen zoals brandstof voor schepen. Hiermee worden fundamentele Europese beleidsdoelen op het gebied van energiezekerheid, onafhankelijkheid van Russisch gas en duurzaamheid gediend.

Bunkermarkt voor LNG

Er is wereldwijd een sterke groei van het gebruik van LNG als scheepsbrandstof. In de Rotterdamse haven was de vraag naar LNG als bunkerbrandstof in 2024 ongeveer 52 procent hoger dan in 2023. Deze LNG was afkomstig van Gate Terminal en werd geladen bij Jetty 3. De capaciteit van deze Jetty is in 2025 volgeboekt en om aan de groei van de vraag van de schepen die LNG als brandstof gebruiken te voldoen, is de ontwikkeling van een nieuwe Jetty (Jetty 4) noodzakelijk.

Jetty 4 zal een belangrijke rol gaan spelen voor de distributie van LNG als bunkerbrandstof. Dit heeft grote voordelen voor het milieu, omdat hierdoor minder diesel wordt gebruikt. Afhankelijk van het type scheepsmotor heeft dit tot 95% minder NOx uitstoot tot gevolg en een verwaarloosbare SOx- en PM-uitstoot. Ook leidt het tot een vermindering tot 23% van broeikasgasemissies van 'Well-to-Wake' (bron t/m verbruik) in vergelijking met traditionele scheepsbrandstoffen.

II

BIJLAGE: STIKSTOFDEPOSITIE-ONDERZOEK



Gate Terminal Jetty 4

Stikstofdepositie-onderzoek

Gate Terminal

15 mei 2025

Project	Gate Terminal Jetty 4
Opdrachtgever	Gate Terminal
Document	Stikstofdepositie-onderzoek
Status	Definitief 02
Datum	15 mei 2025
Referentie	144198/25-007.726
Projectcode	144198
Projectleider	[redacted]
Projectdirecteur	
Auteur(s)	[redacted]
Gecontroleerd door	
Goedgekeurd door	
Paraaf	[redacted]

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
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

2 WETTELIJK KADER 6

3 UITGANGSPUNTEN 8

3.1 Situering Gate Terminal en Jetty 4 8

3.2 Aanlegfase 9

3.3 Gebruiksfase 9

3.3.1 Bestaande activiteiten 9
3.3.2 Uitbreiding gebruiksactiviteiten door Jetty 4 10

3.4 Onderzochte situaties 10

3.4.1 Planning 10
3.4.2 Interne saldering 11
3.4.3 Samenvatting onderzochte situaties 12

4 AANLEGFASE 14

4.1 Maatgevende periode, rekenjaar 14

4.2 Beoogde situatie 15

4.2.1 Mobiele werktuigen aanlegactiviteiten 15
4.2.2 Wegverkeer 18
4.2.3 Stationair draaien vrachtwagens 19
4.2.4 Koude starts wegverkeer 20
4.2.5 Stilliggende schepen 20
4.2.6 Scheepvaartbewegingen 23

4.3 Referentiesituatie 25

4.4 Emissieoverzicht 27

5 EMISSIES GEBRUIKSFASE 28

5.1 Rekenjaar 28

5.2 Beoogde situatie 28

5.2.1 Gebruik Jetty 4 28
5.2.2 Gebruik Jetty 1, 2 en 3 29

5.3 Referentiesituatie 31

5.4 Emissieoverzicht 32

6 RESULTATEN STIKSTOFDEPOSITIE 33

6.1 Samenvatting emissies 33
6.2 Depositie aanlegfase 33
6.3 Depositie gebruiksfase 34

7 CONCLUSIE 35

Laatste pagina 35

Bijlage(n)

		Aantal pagina's
I	Planning en materieelinzet aanlegfase Havenbedrijf	3
II	Planning en materieelinzet aanlegfase Gate Terminal	2
III	Emissie overzicht maatgevende periode 12 maanden aanlegfase	1
IV	Deelberekeningen maandemissies aanlegfase	6
V	AERIUS berekening aanlegfase	39
VI	Stroomschema Raad van State intern salderen	1
VII	Uitgebreide samenvatting uitgangspunten interne saldering aanlegfase	4
VIII	Uitgebreide samenvatting uitgangspunten interne saldering gebruiksfase	2
IX	AERIUS berekening gebruiksfase	27
X	Vaarroutes 'Lage Licht', 'Hartelkanaal', en 'Breeddiep'	1
XI	Locatie LNG truckverladingsstations	1
XII	Verkeerstelling Maasvlakteweg bij Euromax	1
XIII	Toelichting bij aanvraag Nbw-vergunning 2016	50

1

INLEIDING

Gate Terminal is een op-/ overslag- en distributie terminal voor Liquified Natural Gas (LNG). LNG wordt aangevoerd door schepen. Het aangevoerde LNG wordt opgeslagen in opslagtanks en/of direct overgeslagen in schepen of tankwagens als lading of brandstof. De kernactiviteit van Gate Terminal is het verdampen van het LNG tot aardgas en dit aardgas te leveren aan het landelijke aardgastransportnet van Gas Transport Services (GTS). Gate Terminal is gevestigd aan de Maasvlakteweg 991 in Maasvlakte Rotterdam.

Gate Terminal wil een nieuwe LNG-steiger ontwikkelen in de Yukonhaven, samen met bijbehorende ondersteunende infrastructuur en steigerverbindingen. Dit project, Jetty 4 geheten, zal bestaan uit een enkele aanlegplaats met een laadplatform dat LNG-schepen kan behandelen.

De geplande activiteiten voor zowel de aanleg- en gebruiksfase van Jetty 4 leiden tot een toename van stikstofemissies. De stikstofemissies die hierbij vrijkomen, kunnen leiden tot stikstofdeposities op omliggende Natura 2000-gebieden. De stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden Solleveld & Kapittelduinen, Voornes Duin, Duinen Goeree & Kwade Hoek en Voordelta bevinden zich op 4 - 15 km afstand van de projectlocatie (Afbeelding 1.1). Om de mogelijke effecten van het project door stikstofdepositie tijdens de aanlegfase en gebruiksfase inzichtelijk te maken is onderhavig stikstofdepositie-onderzoek uitgevoerd. In dit rapport zijn de gehanteerde uitgangspunten en resultaten hiervan vastgelegd.

Afbeelding 1.1 Ligging Natura 2000-gebieden rondom projectlocatie. Bron: AERIUS Calculator



2

WETTELIJK KADER

Omgevingswet

Natura 2000-activiteit, AERIUS

Op grond van artikel 5.1, eerste lid, onder e van de Omgevingswet is een vergunning vereist voor een project waar op voorhand significante negatieve gevolgen op Natura 2000-gebieden door een Natura 2000-activiteit niet zijn uit te sluiten. Op grond van artikel 4.15 van de Omgevingsregeling is AERIUS Calculator van toepassing bij het berekenen van de stikstofdepositie om te bepalen of een activiteit door het veroorzaken van stikstofdepositie als een Natura 2000-activiteit moet worden aangemerkt. De aangewezen versie van AERIUS Calculator is opgenomen in bijlage II bij de Omgevingsregeling; op dit moment betreft dit versie 2024.2. Daarom zijn de stikstofberekeningen met deze versie uitgevoerd.

Overige gevolgen niet onderzocht in dit rapport

Een Natura 2000-activiteit is in de bijlage bij de Omgevingswet gedefinieerd als:

'Een activiteit, inhoudende het realiseren van een project als bedoeld in artikel 6, derde lid, van de habitatrichtlijn 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'

Genoemde gevolgen kunnen ook optreden door andere oorzaken dan stikstofdepositie. Deze andere gevolgen zijn in onderhavig rapport niet onderzocht; onderhavig rapport richt zich uitsluitend op (mogelijke) gevolgen door stikstofdepositie.

Uitspraak PAS

Sinds de rechterlijke uitspraak van de Raad van State van 29 mei 2019[1] moeten de ecologische gevolgen van iedere berekende depositie toename 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 project.

Uitspraken Rendac en Amercentrale

Intern salderen

Op 18 december 2024 heeft de Raad van State twee uitspraken gedaan over natuurvergunningen[2]. De kern van deze uitspraken is dat intern salderen niet meer mag worden betrokken in de voortoets. Wel mag intern salderen als mitigerende maatregel worden betrokken in de passende beoordeling. Hiervoor dient een vergunning te worden aangevraagd, die slechts onder een aantal voorwaarden kan worden verleend[3]. Dit is

---

[1] ABRvS 29 mei 2019, ECLI:NL: RVS:2019:1603.

[2] Zaaknummer 202201311/1 (Rendac) en zaaknummer 202200383/1 (Amercentrale https://www.raadvanstate.nl/actueel/nieuws/december/rechtspraak-over-intern-salderen-wijzigt/

[3] Voorwaarde 1: De verwachte voordelen van de mitigerende maatregel moeten vaststaan bij de passende beoordeling.
Voorwaarde 2: Wijziging of beëindiging van bestaande situatie moet zijn verzekerd. Een dubbele inzet van referentiesituatie moet voorkomen worden.
Voorwaarde 3: Additionaliteitsvereiste: salderen mag alleen als de maatregel (inzet referentiesituatie) niet ook nodig is om natuur te behouden, herstellen of verslechtering te voorkomen.

uitgewerkt in stap 3 van het schema dat de Raad van State bij het persbericht bij haar uitspraak heeft gevoegd. Dit schema is opgenomen in bijlage VI.

In het onderhavige stikstofonderzoek is interne saldering toegepast. Dit rapport heeft alleen betrekking op berekeningen en daarbij behorende uitgangspunten. Dit rapport gaat niet in op genoemde voorwaarden uit stap 3 van het schema van de Raad van State.

Onderzochte project

In de uitspraken van 18 december 2024 gaat de Raad van State in op de reikwijdte van het project waarop de vergunningaanvraag dient te zien. De provincie Zuid-Holland heeft in dit verband aangegeven Jetty 4 te beschouwen als een gewijzigde voortzetting van een bestaande situatie. Daarom is onderhavig stikstofonderzoek gebaseerd op alle activiteiten van Gate Terminal betrokken, dat wil zeggen die van Jetty 4 plus de ongewijzigde vergunde activiteiten.

Uitspraak ViA15

Op basis van de uitspraak van de Raad van State inzake de ViA15[4] berekent AERIUS Calculator de depositiebijdrage van elke emissiebron tot een afstand van maximaal 25 kilometer vanaf die bron. Bij emissiebronnen op verschillende locaties, liggen de 25 kilometer cirkels van deze bronnen navenant verschoven ten opzichte van elkaar. Buiten de 25 kilometer cirkel van een emissiebron berekent AERIUS geen depositie meer als gevolg van deze bron, maar mogelijk nog net wel depositie als gevolg van een andere bron. Op een dergelijk zogenaamd randhexagoon kan het daarom voorkomen, dat voor een bron uit de referentie situatie geen depositie wordt berekend maar wel voor een bron uit de beoogde situatie. Hierdoor ontstaat rekentechnisch een toename van depositie in de beoogde situatie, die in werkelijkheid niet zo voorkomt maar alleen wordt veroorzaakt door deze modelbeperking van AERIUS. Indien zich in dit randhexagoon gevoelige habitats bevinden, wordt dit het randeffect genoemd.

Bij12 heeft een handreiking opgesteld hoe met deze randeffecten kan worden omgegaan bij de vergunningverlening.[5] De redenering die in deze handreiking wordt gevolgd is dat depositietoenames op randhexagonen buiten beschouwing kunnen worden gelaten en ecologisch niet hoeven te worden beoordeeld, als:

- de depositie op de overige hexagonen gelijk blijft of afneemt, en;
- de totale stikstofemissie gelijk blijft of afneemt.

Bij de interne saldering voor Gate Terminal is sprake van randeffecten, onder andere doordat Jetty 4 een aantal nieuwe emissiebronnen met zich meebrengt die in de referentiesituatie niet bestonden en ook op een locatie waarin de referentiesituatie nog geen bronnen lagen. Zoals in hoofdstuk 6 is toegelicht:

- is op de andere hexagonen dan de randhexagonen in de beoogde situatie sprake van een gelijkblijvende of afnemende stikstofdepositie ten opzichte van de referentiesituatie, en;
- neemt de totale stikstofemissie in de beoogde situatie af ten opzichte van de referentiesituatie.

Op basis hiervan hoeft de depositie op de randhexagonen ecologisch niet te worden beoordeeld. AERIUS Calculator biedt de mogelijkheid om de deposities zowel met als zonder randhexagonen inzichtelijk te maken. Daarom zijn deze beide resultaten in hoofdstuk 6 opgenomen.

Vergunningensituatie

Gate Terminal beschikt voor haar gebruiksactiviteiten over een vergunning op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 (Nbw). Deze is afgegeven op 16 juni 2016 en inmiddels onherroepelijk. Deze vergunning omvat de volledige huidige activiteiten van Gate Terminal. Er zijn geen latere toestemmingen van toepassing, waarin een beperktere gebruikssituatie is vergund voor wat betreft stikstof.

[4] https://www.raadvanstate.nl/actueel/nieuws/oktober/groen-licht-voor-project-via15/

[5] https://www.aeriusproducten.nl/documenten/publicaties/2024/4/4/handreiking-omgaan-met-randeffecten-25-km-in-aerius-calculator

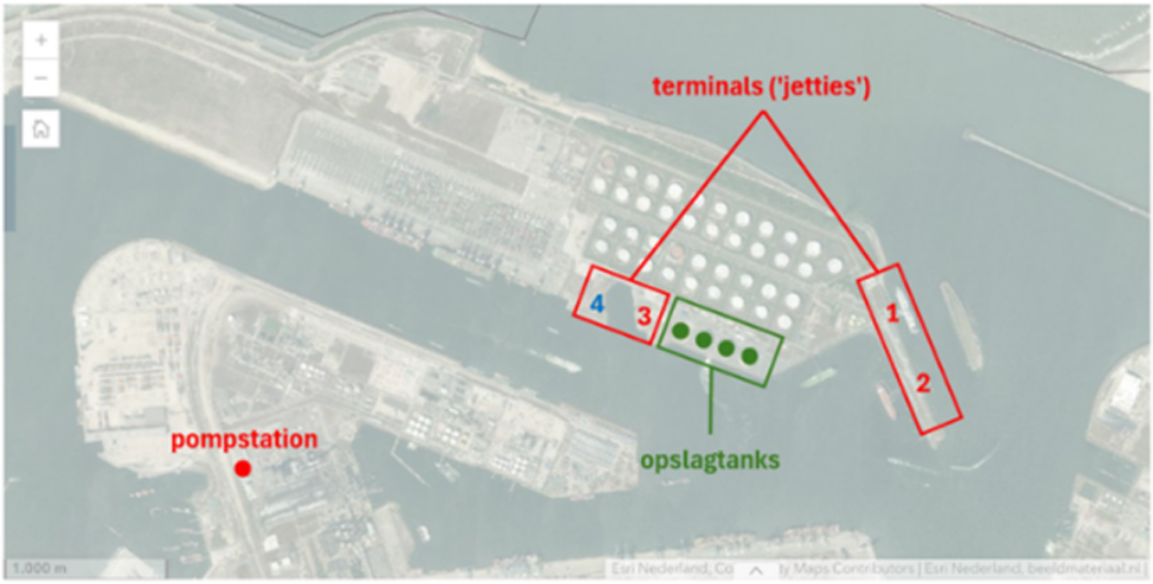
3

UITGANGSPUNTEN

3.1 Situering Gate Terminal en Jetty 4

Afbeelding 3.1 geeft de ligging van Gate Terminal met de directe omgeving weer.

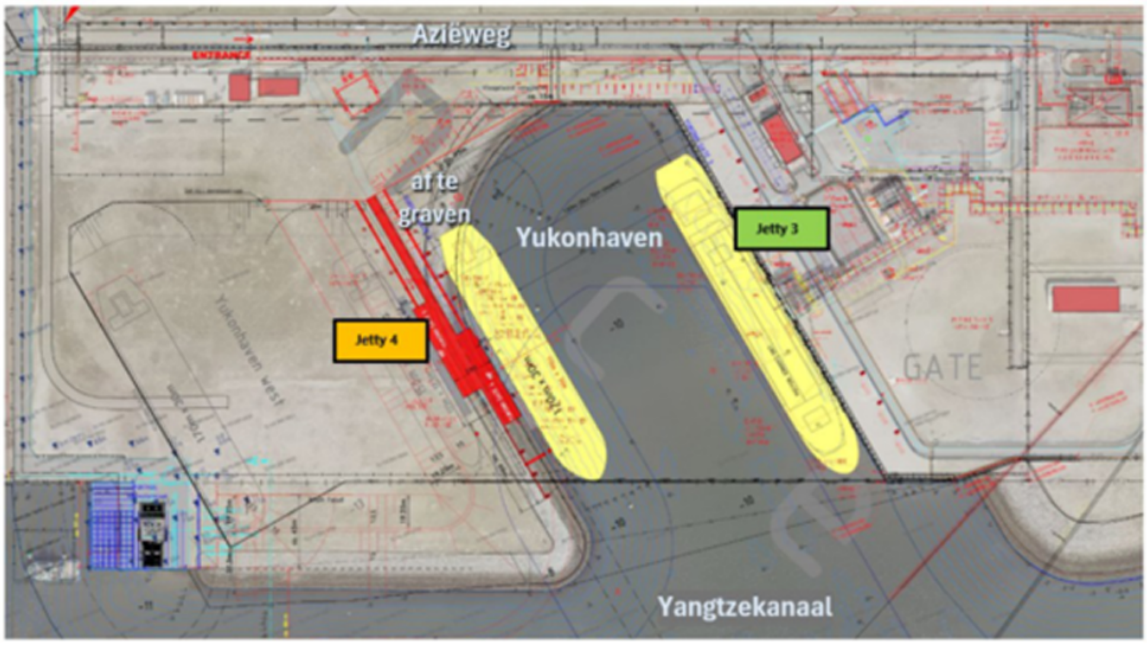
Afbeelding 3.1 Ligging van Gate Terminal met Jetty 1 - 4



Gate Terminal beschikt over drie aanlegsteigers (genaamd Jetty 1, Jetty 2 en Jetty 3, rode nummers in afbeelding 3.1), elk uitgerust met een aantal laad-/losarmen voor het laden/lossen van LNG-schepen. Via transportleidingen wordt de LNG uit de schepen naar de opslagtanks op de wal verpompt (groene stippen in afbeelding 3.1). Tevens kan de LNG be- of ontladen worden op/uit tankwagens op één van de truckverladingsstations. Ook kan LNG worden verladen tussen twee schepen onderling, hiervoor wordt gebruik gemaakt van een ringleidingsysteem. Jetty 1 en 2 zijn gelegen aan de Nijlhaven en zijn geschikt voor het lossen en laden van LNG-schepen. Jetty 3 is een kade aan de oostzijde van de Yukonhaven aan het Yangtzekanaal, en is geschikt voor het laden en lossen van LNG-schepen en voor brandstofdistributie naar schepen. Jetty 4 (blauwe nummer in afbeelding 3.1) is een steiger en komt aan de westzijde van de Yukonhaven. Met het pompstation betrekt Gate Terminal opgewarmd water uit het koelwaterbassin van Uniper.

Afbeelding 3.2 geeft de beoogde ligging van Jetty 4 in de Yukonhaven weer.

Afbeelding 3.2 Locatie en globaal plotplan Jetty 4



Het gebied van Jetty 4 wordt aan de noordzijde begrensd door de Aziëweg, aan de oostzijde door de Yukonhaven en de bestaande LNG-Terminal Jetty 3, en aan de zuid- en westzijde door braakliggend terrein en/of bouwterrein, met daarachter het Yangtzekanaal.

3.2 Aanlegfase

Jetty 4 is gepland aan de westwal van de Yukonhaven, tegenover de bestaande Jetty 3. Om voldoende ruimte te maken voor Jetty 4, wordt de noordwesthoek van de Yukonhaven afgegraven. De aanlegwerkzaamheden worden gezamenlijk uitgevoerd met het Havenbedrijf Rotterdam (hierna: het Havenbedrijf). De 'droge' werkzaamheden, zoals de aanleg van de leidingen, losarmen en supportsystemen, worden gerealiseerd door Gate Terminal. De 'natte' werkzaamheden, zoals baggeren, bemalen, beschoeiing, damwanden, onderbouw, afmeerpalen en remmingswerken worden onder de verantwoordelijkheid van het Havenbedrijf Rotterdam uitgevoerd, inclusief het verkrijgen van de benodigde vergunningen voor deze werkzaamheden, met uitzondering van de omgevingsvergunning voor de Natura 2000-activiteit. Voor deze laatste zijn alle aanlegwerkzaamheden, zowel van het Havenbedrijf als van Gate Terminal, in onderhavig rapport als één gezamenlijke aanlegfase meegenomen voor wat betreft stikstofdepositie.

Tijdens de aanlegfase gaat het gebruik van Jetty 1, 2 en 3 gewoon door, zoals verderop uitgewerkt.

3.3 Gebruiksfase

3.3.1 Bestaande activiteiten

De bestaande activiteiten van Gate zijn gerelateerd aan Jetty 1, Jetty 2 en Jetty 3. Voor uitgebreide beschrijvingen van de bestaande activiteiten, processen en installaties van Gate Terminal wordt kortheidshalve verwezen naar de vigerende vergunningen en bijbehorende documenten. Deze activiteiten blijven onverminderd van toepassing en worden niet gewijzigd als gevolg van onderhavige aanvraag voor de nieuwe aanlegsteiger Jetty 4, met als enige uitzondering een lichte reductie van de scheepvaart als mitigerende maatregel. Dit wordt verderop uitgewerkt.

3.3.2 Uitbreiding gebruiksactiviteiten door Jetty 4

Aangezien de maximale steigercapaciteit op Jetty 3 bijna is bereikt en er sterke groeivooruitzichten zijn voor (Bio-)LNG en eLNG in de maritieme brandstoffenmarkt, heeft Gate Terminal extra steigercapaciteit nodig om verdere groei te faciliteren. Daarom heeft Gate Terminal besloten om de nieuwe LNG-steiger Jetty 4 te ontwikkelen in de Yukon-haven, samen met de bijbehorende ondersteunende infrastructuur en een steigerleidingverbinding.

Jetty 4 betreft een nieuwe aanlegsteiger en platform voor lossen van LNG schepen en de distributie van LNG bunkerschepen naar schepen in de haven die LNG als brandstof gebruiken. Jetty 4 zal bestaan uit een enkele ligplaats met een laadplatform dat LNG-schepen kan bedienen variërend van 500 m^3 tot ongeveer 20.000 m^3. De capaciteit van Jetty 4 wordt uitgelegd op totaal 300 schepen per jaar, waarvan jaarlijks 150 binnen de haven opereren en 150 via de Noordzee aan andere terminals en schepen leveren.

De LNG die op Jetty 4 wordt geladen of gelost, wordt daar niet opgeslagen. De geloste LNG wordt opgeslagen in de bestaande grote bestaande opslagtanks elders op het terrein van Gate Terminal. De grote opslagtanks maken geen onderdeel van Jetty 4, en wijzigingen niet als gevolg van Jetty 4. Er vindt geen truckverlading van Jetty 4 plaats, en de bestaande truckverladingscapaciteit van Gate Terminal wijzigt niet met Jetty 4. De enige (wijziging in) gebruiksactiviteiten door Jetty 4 betreft derhalve de scheepvaart.

3.4 Onderzochte situaties

In deze paragraaf worden de onderzochte situaties op hoofdlijnen beschreven. De bijbehorende stikstofemissies zijn uitgewerkt in hoofdstuk 4 (aanlegfase) en hoofdstuk 5 (gebruiksfase).

3.4.1 Planning

De globale planning voor Jetty 4 is weergegeven in Afbeelding 3.3.

Afbeelding 3.3 Globale planning Jetty 4

jaar	2026				2027				2028				2029			
kwartaal	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	AANLEGFASE								**GEBRUIKSFASE**							
Aangevraagd/beoogd																
Aanleg Jetty 4 - Havenbedrijf																
Aanleg Jetty 4 - Gate Terminal																
Gebruik Jetty 4																
Gebruik Jetty 1,2,3 (verlaagd gebruik als mitigerende maatregel)																
Vergund/referentie																
Gebruik Jetty 1,2,3 (volledig gebruik conform Nbw-vergunning 2016)																

Volgens de globale planning:
- vindt de aanlegfase van Jetty 4 ongeveer plaats van januari 2006 t/m mei 2028;
- wordt Jetty 4 medio 2028 in gebruik genomen, en;
- is 2029 het eerste volle jaar waarin Jetty 4 wordt gebruikt.

Tijdens de aanlegwerkzaamheden van Jetty 4 blijven de overige Jetties in bedrijf, evenals na de ingebruikname van Jetty 4. Het gebruik van Jetty 1, 2 en 3 is reeds vergund in de Nbw-vergunning van 2016. Zowel voor de aanlegfase als voor de gebruiksfase vindt interne saldering plaats. In paragraaf 3.4.2 is dit toegelicht.

3.4.2 Interne saldering

Referentiesituatie

Voor de referentiesituatie zijn de uitgangspunten van de Nbw-vergunning van 2016 ongewijzigd aangehouden, in lijn met de jurisprudentie[6]. Alleen zijn in de huidige berekening van de referentiesituatie (in 2016 de beoogde situatie) de namen van enkele bronnen aangepast om verwarring door dubbele naamgeving te voorkomen (in de AERIUS bestanden van 2016 was sprake van meerdere bronnen met dezelfde naam); de locatie, emissie en kenmerken van deze bronnen is niet gewijzigd. In bijlage IX is een screendump uit AERIUS opgenomen met de ligging van de vaarroutes 'Lage Licht', 'Hartelkanaal', en Breeddiep'.

Deze referentiesituatie is zowel voor de aanlegfase als voor de gebruiksfase gehanteerd.

Beoogde situaties

De aanlegactiviteiten en het gebruik van Jetty 4 veroorzaken extra stikstofemissies ten opzichte van de referentiesituatie. Zonder maatregelen zou dit leiden tot een toename in stikstofdepositie op de omliggende Natura 2000-gebieden ten opzichte van de referentiesituatie. Om dit te mitigeren zal het aantal schepen van en naar Jetty 3 (lage licht route) en Jetty 1 en 2 in de beoogde situatie van de aanlegfase tijdelijk worden verminderd. Voor de gebruiksfase komt de lage licht route (binnenvaartschepen) permanent te vervallen.

De beoogde situaties bestaan derhalve globaal uit:

- voor de aanlegfase:
  - de in 2016 vergunde schepen en overige activiteiten, minus de tijdelijk vervallen schepen voor de interne saldering, plus;
  - de aanlegactiviteiten voor Jetty 4, van zowel het Havenbedrijf als Gate Terminal;
- voor de gebruiksfase:
  - de in 2016 vergunde schepen en overige activiteiten, minus de vervallen schepen voor de interne saldering, plus;
  - de gebruiksactiviteiten voor Jetty 4.

Rekenjaren

De maatgevende periode voor de aanlegfase en de rekenjaren voor de aanlegfase en de gebruiksfase zijn afgeleid in paragraaf 4.1 respectievelijk paragraaf 5.1.

Vaarroute Jetty 3

In 2016 is er in de berekening van de toenmalige beoogde situatie (de huidige referentiesituatie) voor de schepen van en naar Jetty 3 van uitgegaan dat deze van en naar Jetty 1 en 2 varen, dus niet tot aan de Yukonhaven[7]. Dit is niet conform de werkelijkheid, en daarom is dit in de huidige berekeningen van de *beoogde* situaties aangepast. Voor de huidige berekening van de *referentie*situatie is wel uitgegaan van de rekenwijze uit 2016, omdat dit de vergunde situatie van Gate Terminal betreft[6].

Vaarroutes en heersend vaarbeeld

Ten tijde van de stikstofberekening van 2016 werden de vaarroutes van zeeschepen gemodelleerd tot 60 km buitengaats vanaf het havenhoofd. Gelet op de jurisprudentie[6] is dit voor de huidige referentiesituatie aangehouden. Dit betreft immers ook 'vergund recht' van Gate Terminal.

Volgens huidige rekenmethodiek worden scheepvaartbewegingen meegenomen totdat deze in het heersende vaarbeeld zijn opgenomen[8], wat voor de zeegaande schepen betekent tot aan het havenhoofd.

---

[6] ECLI:NL:RVS:2021:175

[7] Zie het toelichtende document bij de aanvraag voor de Nbw-vergunning (opgenomen in bijlage XIII bij onderhavig rapport): Toets Natuurbeschermingsweg ' 98 Gate Terminal, Anteagroup, Definitief, 7 september 2015, projectnummer 275064, paragraaf 5.2.3.

[8] Zie onder ander de Invoerinstructie van AERIUS 2024: https://www.aeriusproducten.nl/documenten/publicaties/2025/2/11/instructie-gegevensinvoer-aerius-calculator-2024.1

Daarom is hiervan uitgegaan in de huidige berekeningen van de beoogde situaties. Om dezelfde reden zijn de lengtes van de vaarroutes van schepen die binnen de haven LNG afleveren in de huidige berekening van de beoogde situatie waar relevant verkort tot 1 km vanaf de desbetreffende Jetty, omdat dit de afstand is die de schepen nodig hebben om op dezelfde snelheid van de schepen in de desbetreffende vaarweg te komen en aldus op te gaan in het heersende vaarbeeld.

LNG truckverlading

De bestaande LNG truckverlading betreft jaarlijks 25.000 vrachtwagens oftewel 50.000 vrachtwagen-bewegingen. In 2016 is in de referentiesituatie in AERIUS gerekend met 25.000 vrachtwagenbewegingen. In het toelichtende document bij de toenmalige vergunningaanvraag[7] is wel 25.000 vrachtwagens genoemd, maar dit is in de bijbehorende AERIUS berekening niet overgenomen. Zoals hiervoor aangegeven is referentiesituatie ongewijzigd aangehouden, maar in de beoogde situaties is wel uitgegaan van 50.000 vrachtwagenbewegingen.

Verkeersroutes en heersend verkeersbeeld

De verkeersbewegingen zijn in de vergunning van 2016 gemodelleerd op het terrein van Gate Terminal zelf en daarbuiten tot aan het kruispunt Aziëweg-Maasvlakteweg, met als toelichting[7] dat vanaf daar het verkeer is opgenomen in het heersende verkeersbeeld (op de Maasvlakteweg).

Conform de Instructie Gegevensinvoer AERIUS[9] is sprake van opgaan in het heersend verkeersbeeld "op het moment dat het aan- en afvoerende verkeer zich door zijn snelheid en rij- en stopgedrag niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg kan bevinden. Hierbij weegt ook mee hoe de verhouding is tussen de hoeveelheid verkeer dat door de voorgenomen ontwikkeling wordt aangetrokken en het reeds op de weg aanwezige verkeer. In de regel wordt het verkeer meegenomen tot het zich verdund heeft tot enkele procenten van het reeds aanwezige verkeer." De Raad van State heeft bepaald dat dit hier in ieder geval sprake van is bij een verkeersbijdrage van minder dan 5%[10]. Uit de thans beschikbare verkeerdata blijkt dat dit punt in de onderhavige situatie wordt bereikt op de Maasvlakteweg ter hoogte van Euromax. In paragraaf 4.2.2 is dit kwantitatief uitgewerkt.

Gelet hierop zijn de verkeersroutes in de beoogde situatie gemodelleerd tot aan de de Maasvlakteweg ter hoogte van Euromax. Zoals hiervoor aangegeven is referentiesituatie ongewijzigd aangehouden, dus tot aan het kruispunt Aziëweg-Maasvlakteweg.

3.4.3 Samenvatting onderzochte situaties

Tabel 3.1 vat de uitgangspunten samen voor de berekening van de aanlegfase en gebruiksfase. In bijlage VII respectievelijk VII zijn hiervan uitgebreidere overzichten opgenomen.

[9] https://www.aeriusproducten.nl/documenten/publicaties/2025/2/11/instructie-gegevensinvoer-aerius-calculator-2024.1

[10] Uitspraak 202202119/1/4, ECLI:NL:RVS:2024:249

Tabel 3.1 Uitgangspunten interne saldering op hoofdlijnen

	Referentiesituatie	Beoogde situatie - aanlegfase	Beoogde situatie - gebruiksfase
rekenjaar	2026 (aanlegfase) / 2026 (gebruiksfase)	2026	2026
zeeschepen Jetty 1 & 2	van en naar Jetty 1 & 2 tot 60 km op Noordzee vanaf havenhoofd	van en naar Jetty 1 & 2 tot havenhoofd minder middelgrote schepen (28 ipv 35)	van en naar Jetty 1 & 2 tot havenhoofd minder middelgrote schepen (33 ipv 35)
zeeschepen Jetty 3	van en naar Jetty 1 & 2 tot 60 km op Noordzee vanaf havenhoofd	van en naar Jetty 3 tot havenhoofd	van en naar Jetty 3 tot havenhoofd
binnenvaart Jetty 1 & 2	van en naar Nieuwe Waterweg route Lage Licht	(16 M10 en 37 M8 schepen) vervallen	(16 M10 en 37 M8 schepen) vervallen
binnenvaart Jetty 3	tot Nieuwe Waterweg route Hartkelkanaal, tot Nieuwe Waterweg route Breeddiep	tot 1 km op Yangtzekanaal, tot 1 km op Yangtzekanaal	tot 1 km op Yangtzekanaal, tot 1 km op Yangtzekanaal
vrachtverkeer van/naar Gate Terminal	van truckverladingstations tot aansluiting Aziëweg-Maasvlakteweg	van truckverladingstations tot Maasvlakteweg ter hoogte van Euromax	van truckverladingstations tot tot Maasvlakteweg ter hoogte van Euromax
aanleg Jetty 4	-	werktuigen, schepen, verkeer (uitgewerkt in hoofdstuk 4)	-
zeeschepen Jetty 4 (gebruik)	-	-	tot havenhoofd
binnenvaart Jetty 4 (gebruik)	-	-	tot 1 km op Yangtzekanaal

Tabel 3.1 laat zien dat voor de aanlegfase rekening gehouden wordt met een lager aantal zeeschepen dan in de gebruiksfase. Het huidige gebruik van Jetty 1 en 2 biedt deze ruimte, waarvan voor de interne saldering van de aanlegfase gebruikt wordt gemaakt. Voor de gebruiksfase is dit nauwelijks nodig, en wil Gate Terminal zo veel mogelijk van de in 2016 vergunde capaciteit behouden, gelet op de verwachte marktontwikkelingen.

4

AANLEGFASE

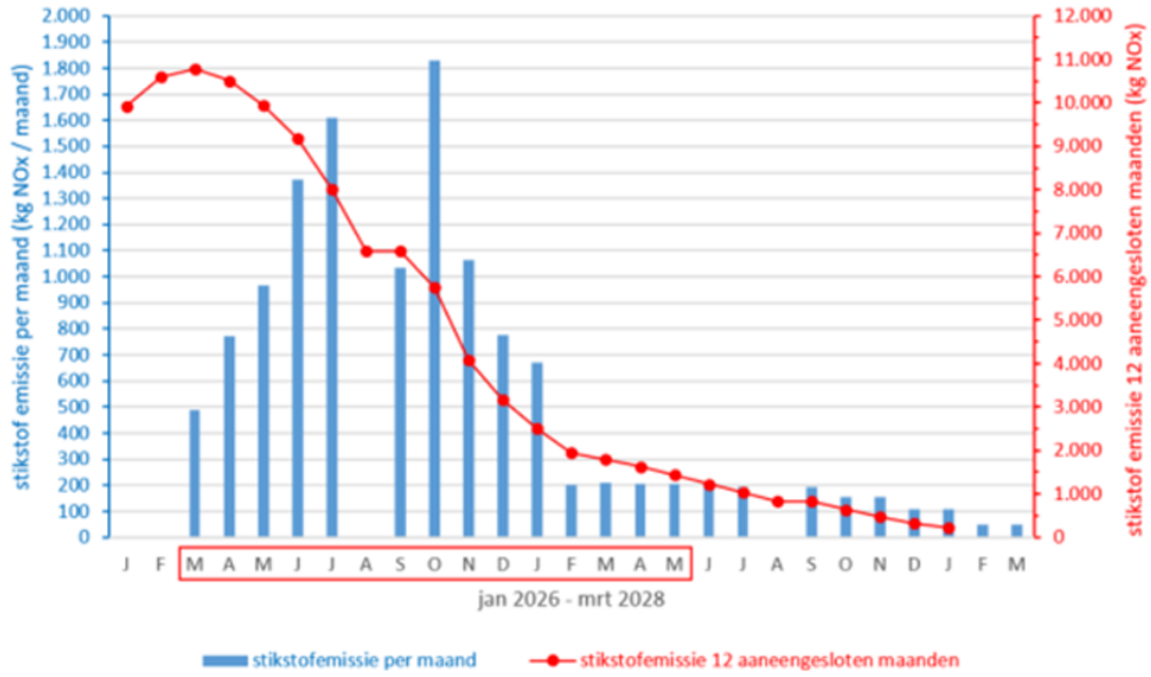
4.1 Maatgevende periode, rekenjaar

Tijdens de aanlegfase van de Jetty 4 is er sprake van diverse stikstofbronnen, waarvan de emissies zijn uitgewerkt in paragraaf 4.2.1 tot en met 4.2.6. Deze emissies zijn bepaald voor de maatgevende periode. Conform de Instructie gegevensinvoer van AERIUS[9] gebeurt dit voor de aaneengesloten periode van 12 maanden waarin de stikstofdepositie het hoogst is. Deze 12 maanden hoeven niet in hetzelfde kalenderjaar te liggen. Eenvoudigheidshalve is in onderhavig onderzoek de maatgevende periode bepaald voor de aaneengesloten periode van 12 maanden met de hoogste stikstof*emissie*. Daartoe zijn voor alle stikstofbronnen de maandelijkse stikstofemissies afgeleid uit de planningen van het Havenbedrijf (bijlage I) en van Gate Terminal (bijlage II). Daarbij is de inzet van de verschillende stikstofbronnen zo goed mogelijk toebedeeld aan de maanden in de aanlegfase waarin het desbetreffende materieel volgens de planning wordt ingezet. In de maanden augustus is geen inzet opgenomen vanwege de bouwvak.

Jetty 1, 2 en 3 blijven in gebruik tijdens de aanlegfase, wat ook leidt tot stikstofemissies. Deze vertonen een constant beeld over het jaar, en zijn daarom buiten beschouwing gelaten bij het bepalen van de maatgevende periode.

Op basis hiervan is het volgende overzicht gemaakt van het verloop van de stikstofemissies gedurende de aanlegfase. Een uitgebreidere tabel met de achterliggende berekeningen is opgenomen in bijlage III.

Afbeelding 4.1 Maandelijkse stikstofemissies aanlegfase en maatgevende periode (het rode bolletje geeft telkens de eerste maand van de totale stikstofemissie van de 12 achtereenvolgende maanden)



Afbeelding 4.1. laat zien, dat de aaneengesloten periode van 12 maanden met de hoogste stikstofemissie van maart 2026 tot en met februari 2027 loopt. Er wordt verwacht dat de NH_3-verdeling vergelijkbaar is. Verondersteld is dat dit ook de periode is waarin de meeste depositie plaats zal vinden en daarmee de maatgevend periode is. Aangezien start van de aanlegwerkzaamheden in 2026 is gepland, is 2026 als rekenjaar gehanteerd voor de aanlegfase.

In de navolgende paragrafen zijn de stikstofemissies van de verschillende bronnen tijdens de aanlegfase uitgewerkt. De achterliggende uitgangspunten zoals de inzet van materieel en de planningen, zijn opgenomen in bijlagen I - IV. In de navolgende paragrafen is primair de reken*methodiek* uiteengezet.

4.2 Beoogde situatie

4.2.1 Mobiele werktuigen aanlegactiviteiten

Er worden alleen mobiele werktuigen ingezet voor de aanlegactiviteiten van Jetty 4. Het gebruik van Jetty 1, 2 en 3 leidt niet tot de inzet van mobiele werktuigen.

Rekenmethode en modellering

Emissies van mobiele werktuigen zijn conform de Instructie gegevensinvoer[9] berekend via de AUB-methode[11]. Deze methode is door TNO uitgewerkt en beschikbaar gesteld voor AERIUS. Voor deze emissieberekeningen zijn drie gegevens nodig:

- het aantal draaiuren per jaar;
- het brandstofverbruik in liters per jaar;
- het AdBlue-verbruik in liters per jaar.

[11] AUB = AdBlue-verbruik, Uren, Brandstofverbruik.

Het aantal draaiuren per jaar volgt uit de materieelinzet volgens de planning, evenals bouwjaar en maximaal motorvermogen van de in te zetten werktuigen. Op basis hiervan is het brandstofverbruik berekend volgens de publicatie van TNO[12] met de volgende formule[13].

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

Waarbij geldt:
LPBJ = het brandstofverbruik (liter/jaar);
P_{max} = het maximale vermogen van het werktuigen (kW);
D = aantal draaiuren per jaar (uur/jaar).

Conform de AUB-methodiek is het normale AdBlue-verbruik van Stage IV en V motoren 6 % van het dieselverbruik. Voor Stage III motoren geldt voor het AdBlue-verbruik 3 % van het dieselverbruik.

De stikstofemissies afkomstig van mobiele werktuigen zijn in AERIUS Calculator ingevoerd als oppervlaktebron 'Mobiele werktuigen - Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning', in het werkgebied van de aanlegwerkzaamheden. Hierbij is aangesloten bij de standaardwaarden voor de emissiehoogte, de spreiding, warmte-inhoud en de temporele variatie.

AERIUS-invoer

Tabel 4.1 toont de uitgangspunten voor de emissieberekeningen per fase per materieeltype voor de maatgevende periode. Daarbij is tevens het bronnummer vermeld van de AERIUS berekening, alsmede het aantal maanden dat het materieel in de maatgevende periode wordt ingezet. De inschatting van het materieel en ureninzet is aangeleverd (Bijlage I en II), waarbij Witteveen+Bos vermogens heeft ingeschat op basis van referentieprojecten en expert judgement indien deze niet aangeleverd waren.

Tabel 4.1 Uitgangspunten inzet mobiele werktuigen en emissies tijdens maatgevende periode aanlegfase

Materieel	Bouwjaar	Stage-klasse	Vermogen (kW)	Brandstof-verbruik (L/j)	AdBlue-verbruik (L/j)	Draai-uren (u/j)	Emissie (kg NOx/j)
Havenbedrijf - kademuur (bron 1)							
HGM (droog grondverzet)	2014	IV	204	3.028	182	152	17
heikraan	2014	IV	360	8.338	500	240	46
powerpack trilblok	2015	IV	750	17.230	nvt	240	518
boorstelling	2014	IV	180	2.822	169	160	16
trilrol	2014	IV	98	709	43	72	4
HGM (nat grondverzet)	2014	IV	204	1.594	96	80	9
dumper	2014	IV	310	3.959	238	132	22
betonpomp	2014	IV	353	2.999	180	88	17
drainagepompen (4 st)	2014	IV	19 (4x)	229.448	nvt	29.568	4.737
Subtotaal bron 1							**5.386**
Havenbedrijf - steiger (bron 2)							
heikraan	2014	IV	360	9.032	542	260	50

[12] TNO rapport 2021 R12305.

[13] Expertiseteam Stikstof en Natura 2000 van BIJ12. (oktober 2024). Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2024.

Materieel	Bouwjaar	Stage-klasse	Vermogen (kW)	Brandstof-verbruik (L/j)	AdBlue-verbruik (L/j)	Draai-uren (u/j)	Emissie (kg NOx/j)
powerpack trilblok	2015	IV	750	18.665	nvt	260	561
kraan	2014	IV	360	6.253	375	180	17
kraan	2014	IV	360	6.253	375	180	17
betonpomp	2014	IV	353	1.363	82	40	8
Subtotaal bron 2							**653**
Havenbedrijf - Afmeerconstructie (bron 17)							
heikraan	2014	IV	360	2.223	133	64	**12**
Havenbedrijf - Baggeren (bron 18)							
HGM slope protection	2014	IV	400	32.374	1.942	840	179
HGM slope profiling	2014	IV	204	7.171	430	360	41
dumper	2014	IV	310	6.478	389	216	36
Subtotaal bron 18							**256**
Gate Termincal- CSA (bron 5)							
excavator	2014	IV	75-560	42.900	2.574	2.860	246
dumper	2014	IV	75-560	27.597	1.656	3.942	169
compactor	2014	IV	75-560	13.074	784	2.615	84
telescopic jib crane	2014	IV	75-560	21.941	1.316	1.291	125
mobile crane 40t	2014	IV	75-560	6.072	364	675	36
power generator	2014	IV	160	4.677	281	1.509	33
Subtotaal bron 5							**692**
Gate Termincal- Mechanical (bron 6)							
mobile crane 40t	2014	IV	75-560	57.024	3.421	6.336	9
mobile crane 80t	2014	IV	75-560	34.848	2.091	3.168	6
mobile crane 160t	2014	IV	75-560	63.360	3.802	3.168	10
telescopic boom lift	2014	IV	75-560	152.064	9.124	25.344	26
telescopic jib crane	2014	IV	75-560	215.424	12.925	12.672	34
power generator	2014	IV	160	85.132	5.108	27.462	17
Subtotaal bron 6							**102**
Gate - Electrical (bron 7)							
mobile crane 40t	2014	IV	75-560	522	31	58	3
telescopic boom lift	2014	IV	75-560	1.056	63	176	7

Materieel	Bouwjaar	Stage-klasse	Vermogen (kW)	Brandstof-verbruik (L/j)	AdBlue-verbruik (L/j)	Draai-uren (u/j)	Emissie (kg NOx/j)
telescopic jib crane	2014	IV	75-560	1.662	100	98	9
power generator	2014	IV	160	546	33	176	4
Subtotaal bron 7							**23**
Gate Terminal - Generator (bron 15)							
generator	2014	IV	160	14.864	892	810	**84**

Op basis van deze invoergegevens berekent AERIUS de totale stikstofemissie van de mobiele werktuigen in de maatgevende periode op 7.209 kg NO_x/j en 59,7 kg NH_3/j.

4.2.2 Wegverkeer

Vanwege de aanlegactiviteiten zijn er transporten van zware vrachtwagens (bouwverkeer) en personenauto's (personeel) van en naar de bouwlocatie.

Voor het doorgaande gebruik van Jetty 1, 2 en 3 is rekening gehouden met het vrachtverkeer van en naar de bestaande LNG truckverladingsstations, conform de referentiesituatie. Hierbij is eenvoudigheidshalve uitgegaan van het vrachtverkeer behorend bij de volledige capaciteit van Gate Terminal, dus zonder rekening te houden met de verminderde doorzet ten behoeve van de interne saldering. In bijlage XI is een afbeelding opgenomen met de locatie van de truckverladingsstations.

AERIUS-invoer

Tabel 4.2 geeft het totaal aantal voertuigen en bewegingen weer.

Tabel 4.2 Intensiteiten rijden wegverkeer tijdens maatgevende periode aanlegfase

Type	Aantal voertuigen per jaar	Aantal bewegingen per jaar
Aanleg Jetty 4 - Havenbedrijf		
vrachtauto's met trailer (bron 3)	142	284
betonmixers (bron 3)	211	422
licht verkeer (bron 25)	6.680	13.360
Aanleg Jetty 4 - Gate Terminal		
zwaar verkeer (bron 8)	79	158
licht verkeer (bron 25)	9.829	19.658
Gebruik Jetty 1,2,3 LNG truckverlading		
zwaar verkeer (bron 26, 27, 28, 37)	25.000	50.000

Rekenmethode en modellering

De verkeersbewegingen in AERIUS Calculator gemodelleerd als een lijnbron vanaf de projectlocatie tot het punt waarop het verkeer zich door zijn snelheid én intensiteit verhoudingsgewijs niet meer onderscheidt van het reeds aanwezige verkeer op de weg en opgaat in het heersend verkeersbeeld. Uit verkeersdata van het Havenbedrijf (zie bijlage XII) blijkt, dat het verkeer op de Maasvlakteweg ter hoogte van Euromax ruim 1.000.000 vrachtwagenbewegingen per jaar omvat. Het aandeel vrachtverkeer van Gate Terminal ligt vanaf

dit punt dan ook onder de 5 %. Daarom is het vrachtverkeer tot aan dit punt meegenomen. Voor het licht verkeer ligt dit percentage iet hoger; daarom is het licht verkeer meegenomen tot aan de kruising van de Maasvlakteweg met de Dardanellenstraat/Hormuzstraat[14].

Het tracé over de Aziëweg en over de Maasvlakteweg is in AERIUS gemodelleerd als buitenweg, zonder file. Voor de wegvakken op het terrein van Gate Terminal zelf is het wegverkeer in AERIUS gemodelleerd als weg binnen de bebouwde kom, met 100% file.

Op basis van deze invoergegevens berekent AERIUS de bijbehorende stikstofemissie van het wegverkeer op 524 kg NO_x/j en 13 kg NH_3/j.

4.2.3 Stationair draaien vrachtwagens

Rekenmethode en modellering

Behalve het af- en aanrijden, draaien de vrachtwagens voor aanlegwerkzaamheden ook enige tijd stationair op locatie voor (ont)laden van vrachten. De gemiddelde stationaire draaitijd is geschat op 30 minuten per vrachtwagen. Voor het berekenen van de bijbehorende stikstofemissies zijn de emissiefactoren voor NO_x en NH_3 voor zwaar vrachtverkeer, stad stagnerend voor het jaar 2026 aangehouden. De (bestaande) truckverlading van LNG vindt plaats met de motor uit en is daarom niet meegenomen in deze paragraaf.

De emissie is op de volgende manier berekend:

$$EF = EF\_stationair * Tijd\_stationair$$

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 stagnerend) in g/uur;
Tijd_stationair = tijd waarin de vrachtwagens stationair draaien (uur/jaar).

In 2026 bedragen de emissiefactoren van zware vrachtwagens 91,0317 g NO_x/uur en 0,8976 g NH_3/uur. Het stationair draaien van vrachtwagens is in AERIUS gemodelleerd als vlakbron als 'Anders'.

AERIUS-invoer

Tabel 4.3 geeft de totale uitstoot door het stationair draaien van vrachtwagens per locatie weer.

Tabel 4.3 Stikstofemissies door stationaire draaien bouwverkeer maatgevende periode aanlegfase

Type	Aantal voertuigen	Uur/jaar stationair	NO_x emissies (kg/j)	NH_3 emissies (kg/j)
Aanleg Jetty 4 - Havenbedrijf (bron 4)				
vrachtauto's met trailer	142	71	6,5	0,06
betonmixers	211	106	9,6	0,09
Aanleg Jetty 4 - Gate Terminal (bron 4)				
zwaar verkeer	79	39	3,6	0,04

De totale emissies van stationair draaien komt hiermee op 19,7 kg NO_x/j en 0,19 kg NH_3/j.

[14] https://www.cimlk.nl/kaart

4.2.4 Koude starts wegverkeer

Er is sprake van een koude start wanneer motorvoertuigen gestart worden nadat deze 2 uur of langer stil gestaan hebben. De katalysator functioneert dan niet gelijk. Hierdoor komt tijdens de koude start relatief meer emissie vrij dan tijdens het rijden met een warme motor (rijdend verkeer emissie). Om hiervan de emissies te berekenen is conservatief aangenomen dat bij ieder voertuig uit de categorie 'licht verkeer' sprake is van een koude start. Dit betreft derhalve de volgende koude starts van licht verkeer tijdens de maatgevende periode:

- havenbedrijf: 6.680;
- Gate Terminal: 9.829;
- totaal: 16.509.

De zware voertuigen draaien gemiddeld 30 minuten stationair, en rijden dan weer weg. Zware voertuigen parkeren niet op de werklocatie. Daarom is er bij de zware voertuigen geen sprake van koude start.

De koude start is in AERIUS Calculator gemodelleerd als een vlakbron ter grootte van het werkgebied van circa 3 ha, genaamd 'verkeer - koude start: overig' (Bron 16).

Op basis van deze invoergegevens berekent AERIUS de bijbehorende stikstofemissie van de koude start op 4,5 kg NO_x/j en 0,7 kg NH_3/j.

4.2.5 Stilliggende schepen

Van los stilliggende schepen is alleen sprake bij de aanlegactiviteiten van Jetty 4. Het doorgaande gebruik van Jetty 1, 2 en 3 betreft varende schepen (met aanlegplaats), welke zijn uitgewerkt in paragraaf 4.2.6.

Werkschepen

Tijdens de aanlegfase zijn de volgende werkschepen (en typen) van het Havenbedrijf operationeel binnen het project:

- kademuur:
  - werkschip aanbrengen havenmeubilair etc. (M1);
- steiger:
  - werkschip met kraan (M2) (2x);
  - werkschip met heikraan (M2);
  - werkschip afbouw (M1);
- afmeerconstructie en meerpalen:
  - werkschip met kraan (M2);
  - werkschip afbouw (M1);
- baggeren:
  - werkschip met HGM (M2) (2x);
  - werkschip cutterzuiger (M3).

Deze werkschepen liggen tijdens de aanlegwerkzaamheden in principe stil op de werklocatie waar ze worden ingezet. De bijbehorende emissie zijn in deze paragraaf uitgewerkt. De aankomst van de werkschepen (bij aanvang van de werkzaamheden) en het vertrek (bij afronding van de werkzaamheden) zijn in paragraaf 4.2.6 uitgewerkt.

Rekenmethodiek en modellering

De emissies van de werkschepen zijn berekend met de volgende formule:

$$Emissie = Uren * Belasting * Vermogen * Emissiefactor$$

Waarbij geldt:

Emissie = stikstofemissie (g/jaar);
Uren = het aantal uren per jaar dat een bepaalde machine wordt gebruikt (uur);

Belasting = deel van het volle vermogen van de betreffende machine dat gemiddeld wordt gebruikt (%);
Vermogen = het gemiddelde volle vermogen van het machinetype (kW);
Emissiefactor = de gemiddelde emissiefactor behorende bij het bouwjaar (g/kWh).

Doordat de werkschepen maar beperkt bewegen, is voor de berekeningen uitgegaan van een beperkte scheepsmotorlast; verderop is dit per schip gekwantificeerd.

Voor de bepaling van de emissiefactoren van de werkschepen is de cilinderinhoud van de scheepsmotoren nodig. Omdat deze vooralsnog onbekend is, is op basis van onderstaande formule een inschatting gemaakt van de cilinderinhoud:

$$Cl = V \,/\, 20$$

Waarbij geldt:
CI = de cilinderinhoud van het mobiele werktuig (liter);
V = het volle motorvermogen van het mobiele werktuig (kW).

Voor de emissiefactoren is verder uitgegaan bij de emissiestandaarden van Tier II[15] voor de cutterzuiger (M3) en Stage III-A[16] voor de voortstuwing van de overige binnenvaartschepen.

De berekende emissie is in AERIUS gemodelleerd als een puntbron 'Anders'. Voor de bronkenmerken is aangesloten bij de bronkenmerken van het meest representatieve standaard type schip in AERIUS waar in de modellering voor is gekozen.

Omdat de werkschepen maar beperkt bewegen en min of meer stationair draaien, is voor de warmte-inhoud van de rookgassen 0,01 MW aangehouden voor stilliggende binnenvaartschepen[17].

Werkschip afbouw (M1)
Het werkschip voor de afbouw (steiger) is gemodelleerd als 'Motorvrachtschip - M1 (Spits)'. Uit de standaardwaarden van AERIUS voor dit type schip volgt bij een beladen schip een emissiehoogte van 2,7 m en een spreiding van 1,35 m. Voor de temporele variatie is continue emissie aangehouden.

Werkschepen kraan, heikraan en HGM (M2)
De werkschepen voor de heikraan (steiger) en HGM/kraan (kademuur) zijn gemodelleerd als 'Motorvrachtschip - M2 (Kempenaar)'. Uit de standaardwaarden van AERIUS voor dit type schip volgt bij een onbeladen schip een emissiehoogte van 4,6 m en een spreiding van 2,3 m. Voor de temporele variatie is continue emissie aangehouden.

Cutterzuiger (M3)
De cutterzuiger (IHC Beaver 65, kademuur) is gemodelleerd als het type 'Motorvrachtschip - M3 (Hagenaar)'. Uit de standaardwaarden van AERIUS voor dit type schip volgt bij een onbeladen schip een emissiehoogte van 4,6 m en een spreiding van 2,3 m. Voor de temporele variatie is continue emissie aangehouden. Voor de cutterzuiger is uitgegaan van een emissiefactor $44 \times n^{-0,23}$ (n = het vermogen in kW) op basis van een toerental van 1.600 rpm.[15]

AERIUS-invoer
Tabel 4.4 geeft een overzicht van de werkschepen en de hierop berekende stikstofemissies. De volledige berekening is bijgevoegd in bijlagen I-IV.

[15] https://dieselnet.com/standards/inter/imo.php
[16] https://dieselnet.com/standards/eu/nonroad.php#vessel
[17] https://publications.tno.nl/publication/34641391/qU8L6R/TNO-2023-binnenvaart.xlsx
via https://www.tno.nl/nl/duurzaam/mobiliteit-logistiek/emissiefactoren-luchtkwaliteit-stikstof/

Tabel 4.4 Emissies werkschepen tijdens maatgevende periode aanlegfase

Type	uur/j	Vermogen (kW)	Belasting (%)	Stageklasse	Emissiefactor (g NOx/kWh)	Emissie (kg NOx /j)
Havenbedrijf - Kademuur						
werkschip (M1) - havenmeubilair (bron 11)	16	290	10	IIIa	7,8	4
Havenbedrijf - Steiger						
werkschip (M2) - kraan (bron 12)	90	450	10	IIIa	9,8	40
werkschip (M2) - kraan (bron 13)	90	450	10	IIIa	9,8	40
werkschip (M2) - heikraan (bron 14)	260	540	10	IIIa	11	154
werkschip (M1) - afbouw (bron 19)	0[18]	290	10	IIIa	7,8	0[18]
Havenbedrijf - Afmeerconstructie						
werkschip (M2) - kraan (bron 20)	64	450	10	IIIa	9,8	28
werkschip (M1) - afbouw (bron 21)	0[18]	290	10	IIIa	7,8	0[18]
Havenbedrijf - Baggeren						
werkschip (M2) - HGM (bron 22)	200	540	10	IIIa	11	119
werkschip (M2) - HGM (bron 23)	640	540	10	IIIa	11	380
werkschip (M3) - cutterzuiger (bron 24)	400	1.825	40	IMO II	7,8	2.284

Op basis van deze invoergegevens bedraagt de bijbehorende stikstofemissie van de werkschepen op 3.081 kg NO_x/j en 0,0 kg NH_3/j.

Duwboten - aanlegplaats

Voor aan- en afvoeren van materiaal worden door het Havenbedrijf duwboten met bak (type duwstel B04) ingezet. In totaal zijn er 39 schepen benodigd voor het aanvoeren van materiaal en zijn er 751 schepen benodigd voor het afvoeren. Er is ingeschat dat het laden en lossen van de duwboten met bak per schip circa 1 uur in beslag neemt. Tijdens het laden en lossen maken de schepen geen gebruik van walstroom. Dit is in AERIUS gemodelleerd als een puntbron 'Aanlegplaats scheepvaart'. Tabel 4.5 geeft het overzicht van de vaarbewegingen weer.

Tabel 4.5 Laden en lossen duwboten Havenbedrijf tijdens maatgevende periode aanlegfase (Bron 10)

Type	Schepen/j	Beladen (%)	Verblijftijd (u)	Emissie (kg NO_x /j)
duwboot (B04) - kademuur - aanvoer	6	50	1	0,6
duwboot (B04) - steiger - aanvoer	25	50	1	2,4
duwboot (B04) - afmeerconstructie - aanvoer	8	50	1	0,8
duwboot (B04) - baggeren - afvoer	751	50	1	71,3

Op basis van deze invoergegevens berekent AERIUS de bijbehorende stikstofemissie van het laden en lossen op 75,1 kg NO_x/j en 0,0 kg NH_3/j.

[18] De inzet van deze werkschepen valt buiten de maatgevende periode. Voor de context zijn de schepen wel in de tabel vermeld.

4.2.6 Scheepvaartbewegingen

Aanlegactiviteiten Jetty 4

Werkschepen
Op de projectlocatie worden werkschepen en een cutterzuiger ingezet. Het heen- en terugvaren van deze schepen bij aanvang respectievelijk beëindiging van de aanlegwerkzaamheden resulteert in vaarbewegingen. De emissies van de (stilliggende) werkschepen en de cutterzuiger tijdens uitvoering van de werkzaamheden op de projectlocatie zijn separaat berekend in paragraaf 4.2.5.

Duwboten
Voor aan- en afvoeren van materiaal worden duwboten met bak (type duwstel B04) ingezet. Als uitgangspunt is gehanteerd dat afvoerende schepen leeg aan komen varen en vol terug varen. Voor aanvoerende schepen is er gehanteerd dat deze vol aan komen varen en leeg terug varen.

Vaarroutes
De werkschepen en de duwboten zijn binnenvaartschepen. De vaarroutes zijn daarom gemodelleerd van de Yukonhaven tot 1 km op Yangtzekanaal, in de richting van het Beerkanaal. Dit is het punt waarop de schepen zich door hun snelheid én intensiteit verhoudingsgewijs niet meer onderscheiden van het reeds aanwezige verkeer op de waterweg en zodoende opgaan in het heersende vaarbeeld. Het Yangtzekanaal is een vaarwater type 'VIc'.

De Vaarbewegingen van de scheepsvaart zijn in AERIUS Calculator gemodelleerd als een lijnbron 'Binnenvaart - Vaarroute'.

Tabel 4.6 geeft het overzicht van de vaarbewegingen van en naar Jetty 4 weer.

Tabel 4.6 Scheepvaartbewegingen en emissie Jetty 4 tijdens maatgevende periode aanlegfase (Bron 9)

Type	Aantal bewegingen	Beladen heen (%)	Beladen terug (%)	NO_x-emissie (kg/j)
Kademuur				
duwboot (B04) - aanvoer	12	100	0	2,7
werkschip (M1) - havenmeubilair	2	0	0	0,1
Steiger				
duwboot (B04) - aanvoer	50	100	0	11,1
werkschip (M2) - kraan	2	100	100	0,3
werkschip (M2) - kraan	2	100	100	0,3
werkschip (M2) - heikraan	2	100	100	0,6
Afmeerconstructie				
duwboot (B04) - aanvoer	16	0	100	3,5
werkschip (M2) - kraan	2	100	100	0,3
werkschip (M1) - afbouw	2	0	0	0,1
Baggeren				
duwboot (B04) - afvoer	1.502	100	0	332,2
werkschip (M2) - HGM	2	100	100	0,3
werkschip (M2) - HGM	2	100	100	0,3
werkschip (M3) - cutterzuiger	2	100	100	0,4

Op basis van deze invoergegevens berekent AERIUS de bijbehorende stikstofemissie van de scheepvaartbewegingen op 352,8 kg NO_x/j en 0,0 kg NH_3/j.

Doorgaand gebruik Jetty 1, 2 en 3

Het scheepvaartverkeer van en naar Jetty 1, 2 en 3 gaat door tijdens de aanlegwerkzaamheden van Jetty 4. Dit betreft de bestaande/vergunde zeeschepen en binnenvaartschepen. Dit betreft dezelfde schepen als in de referentiesituatie (zie paragraaf 4.3), zij het in een wat lager aantal ten behoeve van de interne saldering. Bij Jetty 1, 2 en 3 wordt geen gebruik gemaakt van walstroom.

De vaarroutes van de zeeschepen zijn gemodelleerd tot aan het havenhoofd van de Nieuwe Waterweg. Buiten het havenhoofd gaan de zeeschepen op in het heersende vaarbeeld van de Noordzee[19]. De vaarroute van de zeeschepen bedraagt daarmee 7,5 km.

De vaarroutes van de binnenvaartschepen zijn gemodelleerd tot op 1 km van de Yukonhaven. Dit is het punt waarop de schepen hun normale vaarsnelheid bereiken, zodat zij zich door hun snelheid én intensiteit verhoudingsgewijs niet meer onderscheiden van het reeds aanwezige verkeer op de waterweg en zodoende opgaan in het heersende vaarbeeld.

Het scheepvaartverkeer van en naar Jetty 1, 2 en 3 is in AERIUS Calculator als volgt gemodelleerd:
- zeeschepen:
  - lijnbron 'Zeescheepvaart: Binnengaats route', en
  - puntbron 'Zeescheepvaart: Aanlegplaats';
- binnenvaartschepen:
  - lijnbron 'Binnenvaart: Vaarroute', en;
  - puntbron 'Binnenvaart: Aanlegplaats'.

Tabel 4.7 geeft het overzicht van de scheepvaart van en naar Jetty 1, 2 en 3 weer. Hierbij is dezelfde benaming en klasse indeling van de schepen aangehouden als in natuurvergunning van 2016. Van de zeeschepen zijn daarbij voor de carriers (maximaal 225.000 m^3) en de middel(grote) (maximaal 140.000 m^3) hetzelfde brontype aangehouden, te weten olietankers van meer dan 100.000 ton. Zowel de carriers als de middelgrote tankers hebben namelijk een laadvermogen van meer dan 100.000 ton, en AERIUS kent geen groter/zwaarder brontype voor dit soort zeeschepen en kan hierin derhalve geen onderscheid maken. Voor wat betreft de emissies zijn de carriers en de middelgrote zeeschepen daarom reken technisch 'uitwisselbaar'. Beide soorten zeeschepen zijn desondanks als aparte sub-bron in AERIUS opgenomen, om uitdrukking te geven aan de bredere samenstelling van de vloot zeeschepen die Jetty 1 en 2 aandoen.

Tabel 4.7 Scheepvaart en emissie van en naar Jetty 1, 2 en 3 tijdens maatgevende periode aanlegfase

Type	Schepen/j	Bewegingen/j	Verblijftijd (uur)	Belading (%)	NO_x-emissie (ton/j)
Zeeschepen, aanlegplaatsen					
Carriers > 100.000 GT, Aanlegplaats Jetty 1 en 2 (bron 29)	240		24	nvt[20]	183,6
Middel > 100.000 GT, Aanlegplaats Jetty 1 en 2 (bron 29)	28		24	nvt[20]	21,4
Klein 10.000-30.000 GT, Aanlegplaats Jetty 3 (bron 34)	193		24	nvt[21]	29,7

[19] https://www.aeriusproducten.nl/documenten/videos/2024/10/1/2.6-emissiebronnen---verdieping---scheepvaart: 'Buitengaats wordt zeescheepvaart beschouwd als onderdeel van het heersende verkeersbeeld en hoeft dit niet te worden gemodelleerd.'

[20] Dit is geen invoerparameter in AERIUS voor dit scheepstype.

Type	Schepen/j	Bewegingen/j	Verblijftijd (uur)	Belading (%)	NO_x-emissie (ton/j)
Zeeschepen, vaarroutes					
Carriers > 100.000 GT, van en naar Jetty 1 en 2 (bron 33, 35)	240	480		nvt[21]	27,7
Middel > 100.000 GT, van en naar Jetty 1 en 2 (bron 33, 35)	28	56		nvt[21]	3,2
Klein 10.000-30.000 GT, van en naar Jetty 3 (bron 36)	193	386		nvt[21]	6,1
Binnenvaartschepen, aanlegplaatsen					
M10 Gate, Hartelkanaal Aanlegplaats Jetty 3 (bron 30)	32		8	50	0,04
M10 Gate, Breeddiep Aanlegplaats Jetty 3 (bron 30)	16		8	50	
M8 LBBR, Hartelkanaal Aanlegplaats Jetty 3 (bron 30)	75		8	50	0,10
M8 LBBR, Breeddiep Aanlegplaats Jetty 3 (bron 31)	38		8	50	
Binnenvaartschepen, vaarroutes					
M10 Gate, Hartelkanaal van en naar Jetty 3 (bron 31)	32	64		50	0,03
M8 LBBR, Hartelkanaal van en naar Jetty 3 (bron 31)	75	150		50	0,06
M10 Gate, Breeddiep van en naar Jetty 3 (bron 32)	16	32		50	0,02
M8 LBBR, Breeddiep van en naar Jetty 3 (bron 32)	38	75		50	0,03

Op basis van deze invoergegevens berekent AERIUS de bijbehorende stikstofemissie van de scheepvaart van en naar Jetty 1, 2 en 3 op 272 ton NO_x/j en 0,0 kg NH_3/j.

4.3 Referentiesituatie

Zoals aangegeven in paragraaf 3.4.2, is voor de referentiesituatie uitgegaan van de beoogde situatie uit de Nbw-vergunning van 2016 zonder inhoudelijke wijzigingen. Navolgend zijn deze letterlijk overgenomen uit het toelichtende document bij de aanvraag voor de Nbw-vergunning van 2016 (opgenomen in bijlage XIII), zie navolgende tekst in cursief.

Vrachtverkeer

Het rijdende vrachtverkeer is in de berekening opgenomen op het terrein zelf en daarbuiten totdat het opgenomen is in het heersende verkeersbeeld. Er is uitgegaan van de voertuigcategorie 'zwaar vrachtverkeer' en 25.000 voertuigen per jaar[21].

Zeeschepen

Voor de zeeschepen is ervan uitgegaan dat elk schip 24 uur op de aanlegplaats verblijft. De manoeuvrerende zeeschepen zijn gemodelleerd vanaf de aanlegplaats tot de havenmond (Hoek van Holland). Het varende deel van de zeeschepen is meegenomen vanaf de havenmond tot 60 km buitengaats. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de aantallen en type zeeschepen.

Afbeelding 4.2 Aantal zeevaartschepen referentiesituatie

Type schip (m^3)	Aantal (schepen/jaar)	Categorie in AERIUS (GT)	Omschrijving
max. 225.000	240	> 100.000	Carriers
max. 140.000	35	> 100.000	Middel
max. 15.000	193	10.000 – 29.999	Klein
Totaal	468		

Binnenvaartschepen

Voor de binnenvaartschepen (bunkerschepen) is ervan uitgegaan dat elk schip 8 uur op de aanlegplaats verblijft. De binnenvaartschepen varen zowel richting de Nieuwe Waterweg als richting het Hartelkanaal (zuidelijke richting) (zie figuur 1-3). Voor de berekening is uitgegaan van een gelijke verdeling over beide vaarrichtingen. Richting de Nieuwe Waterweg worden twee verschillende routes gehanteerd: 50 % gaat naar de waterweg via het Lage Licht (rondom de strekdam) en 50 % via het Breeddiep. Vanaf de vaarroutes Nieuwe Waterweg en het Hartelkanaal is aangenomen dat de binnenvaartschepen zijn opgenomen in het heersende vaarbeeld (als onderdeel van de autonome ontwikkeling). Onderstaande tabel geeft een overzicht van de aantallen en type binnenvaartschepen.

Afbeelding 4.3 Aantal binnenvaartschepen referentiesituatie

Vaarroute	Aantal per jaar	Klasse
Gate (Lage Licht)	16	M10
Gate (Breeddiep)	16	M10
Gate (Hartelkanaal)	32	M10
LBBR (Lage Licht)	37	M8
LBBR (Breeddiep)	38	M8
LBBR (Hartelkanaal)	75	M8
Totaal	214	

Er is uitgegaan van 50 % belading voor aankomende en vertrekkende schepen.

Gate terminal beschikt over 3 jetties voor de aanleg van schepen. Voor zowel de zeescheepvaart als de binnenscheepvaart is er in de modellering van uitgegaan dat alle schepen de inrichting bij jetties 1 & 2 bezoeken omdat dit de worst-case-situatie is voor het meest nabijgelegen voor stikstof gevoelige Natura 2000-gebied, Solleveld & Kapittelduinen.

[21] Zoals aangegeven in paragraaf 3.4.2 is dit in 2016 gemodelleerd als 25.000 vrachtwagenbewegingen, maar is de referentiesituatie in onderhavig onderzoek niet aangepast. Zoals vermeld in paragraaf 4.2.3 vindt de LNG truckverlading plaats met motor uit, zodat hier geen sprake was van stationaire emissies van de vrachtwagens.

Op basis van deze uitgangspunten berekende AERIUS voor de referentiesituatie een stikstofemissie van 566 ton NO_x en 2,8 kg NH_3/jaar.

4.4 Emissieoverzicht

Tabel 4.8 vat de totale stikstofemissies van de aanlegfase en referentiesituatie samen.

Tabel 4.8 Overzicht stikstofemissie aanlegfase

Bron	NO_x-emissie (ton/jaar)		NH_3-emissie (kg/jaar)	
	beoogd	referentie	beoogd	referentie
Gebruik Jetty 1, 2, 3				
wegverkeer (truckverlading)	0,4	0,2	8	3
zeeschepen (aanlegplaatsen)	235	240	-	-
binnenvaart (aanlegplaats)	0,1	0,2	-	-
binnenvaart (vaarroutes)	0,1	1,0	-	-
zeeschepen (vaarroutes)	37	325	-	-
Aanleg Jetty 4				
mobiele werktuigen	7,2	-	60	-
verkeer	0,1	-	6	-
stillende werkschepen	3,0	-	0	-
scheepvaartbewegingen + aanlegplaats	0,4	-	0	-
totaal	**283**	**566**	**73**	**3**

Tabel 4.8 laat zien dat de totale NO_x-emissie in de beoogde situatie van de aanlegfase aanzienlijk afneemt ten opzichte van de referentiesituatie. Dit komt vooral doordat de vaarroutes van de zeeschepen conform de huidige rekenregels tot aan het havenhoofd worden meegenomen, in plaats van tot 60 km buitengaats conform de rekenregels ten tijde van de (vergunningaanvraag voor de) referentiesituatie[22]I. Tegenover de grote afname in NO_x-emissie staat een kleine toename in NH_3-emissie door de inzet van mobiele werktuigen voor aanlegactiviteiten.

Voor de goede orde wordt opgemerkt dat de emissies van de huidige referentiesituatie afwijken van de emissies uit de (destijds beoogde situatie van de) Nbw-vergunning van 2016. Dit komt door de verschillende emissiefactoren, rekenjaren[23] en berekeningswijzen van de huidige AERIUS versie ten opzichte van de AERIUS versie anno 2016.

[22] Als de vaarroute van de zeeschepen in de beoogde situatie ook tot 60 km buitengaats zouden zijn gemodelleerd, dan had dit geleid tot een NOx emissie voor deze bron van 324 ton/j (in plaats van nu 38). De totale NOx-emissie voor de aanlegfase zou dan op 574 ton/jaar zijn uitgekomen.

[23] Bij interne saldering worden de beoogde situatie en de referentiesituatie in AERIUS voor hetzelfde peiljaar berekend, in dit geval dus 2026.

5

EMISSIES GEBRUIKSFASE

5.1 Rekenjaar

De Instructie gegevensinvoer[9] zegt over het rekenjaar:

'Bij gelijkblijvende deposities en verkeersbewegingen tijdens de gebruiksfase is dit het jaar dat de vergunning wordt verleend, aangezien de verwachting is dat door de technologische ontwikkelingen en milieuregelgeving de emissies van verkeer en scheepvaart met de jaren afnemen.'

Gelet hierop is voor het rekenjaar veiligheidshalve 2026 aangehouden, zijnde naar verwachting het jaar van vergunningverlening, vanuit de gedachte dat in dat jaar de gebruiksactiviteiten rechtens kunnen worden uitgevoerd.

5.2 Beoogde situatie

5.2.1 Gebruik Jetty 4

De enige bronnen van stikstof in relatie tot het gebruik van Jetty 4 is de scheepvaart van en naar Jetty 4. Zoals hiervoor uiteengezet, leidt het gebruik van Jetty 4 niet tot (extra) inzet van wegverkeer of werktuigen (ten opzichte van de bestaande/vergunde activiteiten zoals uitgewerkt in paragraaf 5.2.2).

Bronkenmerken scheepvaart
Zoals vermeld in paragraaf 3.3 wordt voor het gebruik van Jetty 4 uitgegaan van totaal 300 schepen. Dit zijn alle zeewaardige schepen, waarvan de helft (150) routes op de Noordzee vaart, en de andere helft (150) routes binnen het havengebied. Op Jetty 4 maken alle schepen gebruik van walstroom. Daarom is voor Jetty 4 geen rekening gehouden met de bron 'aanlegplaats'.

De vaarroutes van en naar zee zijn gemodelleerd tot aan het havenhoofd van de Nieuwe Waterweg. Buiten het havenhoofd gaan de schepen op in het heersende vaarbeeld van de Noordzee[24]. De vaarroute van en naar zee bedraagt daarmee 7,5 km.

De vaarroutes van de binnenvaartschepen zijn gemodelleerd tot op 1 km van de Yukonhaven. Dit is het punt waarop de schepen hun normale vaarsnelheid bereiken, zodat zij zich door hun snelheid én intensiteit verhoudingsgewijs niet meer onderscheiden van het reeds aanwezige verkeer op de waterweg en zodoende opgaan in het heersende vaarbeeld.

[24] https://www.aeriusproducten.nl/documenten/videos/2024/10/1/2.6-emissiebronnen---verdieping---scheepvaart: 'Buitengaats wordt zeescheepvaart beschouwd als onderdeel van het heersende verkeersbeeld en hoeft dit niet te worden gemodelleerd.'

Aangepaste emissiefactor

De schepen van en naar Jetty 4 zullen naar verwachting moderner zijn dan de huidige gemiddelde vloot waarvan in AERIUS wordt uitgegaan. Verder heeft Gate Terminal afspraken met de reders gemaakt om de scheepsmotoren waar mogelijk op LNG te laten draaien, wat in het algemeen een lagere emissie geeft dan de thans nog gangbare diesel. Daarom heeft Gate Terminal aan TNO opdracht gegeven om onderzoek[25] te doen naar de verwachte emissies van de schepen die Jetty 4 zullen bezoeken. Uit dit rapport is een emissiefactor naar voren gekomen van 0,33 kg NO_x/km. Dit betreft een gemiddelde emissie over de 21 verwachte soorten schepen van en naar Jetty 4, als ook gemiddeld over de vaarsnelheden tussen het havenhoofd en Jetty 4. De door TNO meegenomen vloot bevat zowel (kleinere, short sea) zeegaande schepen als de (grotere) binnen de haven varende schepen van en naar Jetty 4. Op basis hiervan is voor *alle* schepen van en naar Jetty 4 uitgegaan van deze door TNO afgeleide emissiefactor. Uitgangspunt is verder dat de vloot van en naar Jetty 4 niet verandert, waardoor de aangepaste emissiefactor evenmin verandert met de jaren.

Emissieberekening scheepvaart

Op basis van het voorgaande zijn de scheepvaartemissies van Jetty 4 berekend met de volgende formule:

$$Emissie = Vaarbewegingen * Vaarroute * Emissiefactor$$

Waarbij geldt:
Vaarbewegingen = Aantal vaarbewegingen per jaar (2 * aantal schepen);
Vaarroute = Lengte van de vaarroute (km);
Emissiefactor = Aangepast emissiekental (kg NO_x/km).

Dit geeft de NO_x emissies zoals opgenomen in Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Emissieberekening scheepvaart gebruiksfase Jetty 4 (afgeronde waarden)

Route	Schepen/j	Vaarbewegingen/j	Vaarroute (km)	Emissiefactor (kg NO_x/schip,km)	Emissie (kg NO_x/j)
routes Noordzee (bron 9)	150	300	7,5	0,33	743
route Yangtzekanaal (bron 10)	75	150	1,0	0,33	64
andere routes Maasvlakte (bron 11)	75	150	1,0	0,33	64
totaal	**300**	**600**	-		**871**

De emissies in de bovenstaande tabel zijn gemodelleerd als een lijnbron met de optie 'Anders'. Voor de emissiehoogte en warmteinhoud is 20 m respectievelijk 1,5 MW aangehouden, zijn gemiddelde waarden voor de verwachte soorten schepen van en naar Jetty 4[17,25].

5.2.2 Gebruik Jetty 1, 2 en 3

Scheepvaart

Het scheepvaartverkeer van en naar Jetty 1, 2 en 3 gaat door tijdens de aanlegwerkzaamheden van Jetty 4. Dit betreft de bestaande/vergunde zeeschepen en binnenvaartschepen. Dit betreft dezelfde schepen als in de referentiesituatie (zie paragraaf 4.3), zij het in een wat lager aantal ten behoeve van de interne saldering. Bij Jetty 1, 2 en 3 wordt geen gebruik gemaakt van walstroom.

[25] TNO 2024 R11811. Gate terminal - Nitrogen Oxides study. Final report. d.d. 14 October 2024.

De vaarroutes van de zeeschepen zijn gemodelleerd tot aan het havenhoofd van de Nieuwe Waterweg. Buiten het havenhoofd gaan de zeeschepen op in het heersende vaarbeeld van de Noordzee[26]. De vaarroute van de zeeschepen bedraagt daarmee 7,5 km.

De vaarroutes van de binnenvaartschepen zijn gemodelleerd tot op 1 km van de Yukonhaven. Dit is het punt waarop de schepen hun normale vaarsnelheid bereiken, zodat zij zich door hun snelheid én intensiteit verhoudingsgewijs niet meer onderscheiden van het reeds aanwezige verkeer op de waterweg en zodoende opgaan in het heersende vaarbeeld.

Het scheepvaartverkeer van en naar Jetty 1, 2 en 3 is in AERIUS Calculator als volgt gemodelleerd:
- zeeschepen:
  - lijnbron 'Zeescheepvaart: Binnengaats route', en;
  - puntbron 'Zeescheepvaart: Aanlegplaats';
- binnenvaartschepen:
  - lijnbron 'Binnenvaart: Vaarroute', en;
  - puntbron 'Binnenvaart: Aanlegplaats'.

Tabel 5.2 geeft het overzicht van de vaarbewegingen van en naar Jetty 1, 2 en 3 weer.

Tabel 5.2 Scheepvaartverkeer en emissie van en naar Jetty 1, 2 en 3 tijdens gebruiksfase

Type	Schepen/j	Bewegingen/j	Verblijftijd (uur)	Belading (%)	NO_x-emissie (ton/j)
Zeeschepen, aanlegplaatsen					
Carriers > 100.000 GT, Aanlegplaats Jetty 1 en 2 (bron 4)	240		24	nvt[27]	183,6
Middel > 100.000 GT, Aanlegplaats Jetty 1 en 2 (bron 4)	33		24	nvt[27]	25,2
Klein 10.000-30.000 GT, Aanlegplaats Jetty 3 (bron 11)	193		24	nvt[27]	29,7
Zeeschepen, vaarroutes					
Carriers > 100.000 GT, van en naar Jetty 1 en 2 (bron 7, 12)	240	480		nvt[27]	27,7
Middel > 100.000 GT, van en naar Jetty 1 en 2 (bron 7, 12)	33	66		nvt[27]	3,8
Klein 10.000-30.000 GT, van en naar Jetty 3 (bron 13)	193	386		nvt[27]	6,1
Binnenvaartschepen, aanlegplaatsen					
M10 Gate, Hartelkanaal Aanlegplaats Jetty 3 (bron 5)	32		8	50	0,04
M10 Gate, Breeddiep Aanlegplaats Jetty 3	16		8	50	

[26] https://www.aeriusproducten.nl/documenten/videos/2024/10/1/2.6-emissiebronnen---verdieping---scheepvaart: 'Buitengaats wordt zeescheepvaart beschouwd als onderdeel van het heersende verkeersbeeld en hoeft dit niet te worden gemodelleerd.'

[27] Dit is geen invoerparameter in AERIUS voor dit scheepstype.

Type	Schepen/j	Bewegingen/j	Verblijftijd (uur)	Belading (%)	NO_x-emissie (ton/j)
(bron 5)					
M8 LBBR, Hartelkanaal Aanlegplaats Jetty 3 (bron 5)	75		8	50	0,10
M8 LBBR, Breeddiep Aanlegplaats Jetty 3 (bron 5)	38		8	50	
Binnenvaartschepen, vaarroutes					
M10 Gate, Hartelkanaal van en naar Jetty 3 (bron 6)	32	64		100 % vertrekkend, 0 % aankomend	0,03
M8 LBBR, Hartelkanaal van en naar Jetty 3 (bron 6)	75	150		100% vertrekkend, 0 % aankomend	0,06
M10 Gate, Breeddiep van en naar Jetty 3 (bron 14)	16	32		100 % vertrekkend, 0 % aankomend	0,02
M8 LBBR, Breeddiep van en naar Jetty 3 (bron 14)	38	75		100 % vertrekkend, 0 % aankomend	0,03

Op basis van deze invoergegevens berekent AERIUS de bijbehorende stikstofemissie van de scheepvaart van en naar Jetty 1, 2 en 3 op 276 ton NO_x/j en 0,0 kg NH_3/j.

Wegverkeer

Voor het gebruik van Jetty 1, 2 en 3 is rekening gehouden met het vrachtverkeer van en naar de bestaande LNG truckverladingsstations. Dit is op dezelfde manier gemodelleerd als voor de beoogde situatie van de aanlegfase, zoals uitgewerkt in paragraaf 4.2.2 betreft dit 25.000 vrachtwagens c.q. 50.000 vrachtwagenbewegingen (bron 1, 2, 3, 15). AERIUS berekent hiervoor een stikstofemissie van 436 kg NO_x/j en 8 kg NH_3/j.

De truckverlading van LNG vindt plaats met de motor uit, en is daarom niet meegenomen als stationair draaien in de berekening. Ook voor het overige verkeer is er geen sprake van stationaire draaien in de beoogde situatie.

5.3 Referentiesituatie

De referentiesituatie voor de gebruiksfase is identiek aan de referentiesituatie voor de aanlegfase. Deze is reeds beschreven in paragraaf 4.3, waarnaar hier kortheidshalve wordt verwezen.

5.4 Emissieoverzicht

In Tabel 5.3 is de totale stikstofemissies van de gebruiksfase samengevat.

Tabel 5.3 Stikstofemissie gebruiksfase

Bron	NO_x-emissie (ton/jaar)		NH_3-emissie (kg/jaar)	
	beoogd	referentie	beoogd	referentie
Gebruik Jetty 1, 2, 3				
wegverkeer (truckverlading)	0,4	0,2	8	3
zeeschepen (aanlegplaatsen)	239	240	-	-
binnenvaart (aanlegplaats)	0,1	0,2	-	-
binnenvaart (vaarroutes)	0,1	1,0	-	-
zeeschepen (vaarroutes)	38	325	-	-
Gebruik Jetty 4				
Jetty 4 vaarroute Noordzee	0,7	-	-	-
Jetty 4 vaarroute Yangtzekanaal	0,1	-	-	-
Jetty 4 andere vaarroute	0,1	-	-	-
totaal	**278**	**566**	**8**	**3**

Tabel 5.3 laat zien dat Jetty 4 op zichzelf een lichte toename van de stikstofemissie veroorzaakt voor wat betreft NO_x. Doordat vaarroutes tegenwoordig anders worden gemodelleerd (tot aan het heersend vaarbeeld), is er tegelijkertijd sprake van een aanzienlijke afname van de stikstofemissie van de vaarroutes van Jetty 1, 2 en 3, met name van de zeeschepen. Hierdoor is de totale stikstofemissie in de beoogde situatie aanzienlijk lager dan in de referentiesituatie. De NH_3 emissie was in de referentiesituatie zeer gering en verandert niet in de beoogde situatie.

6

RESULTATEN STIKSTOFDEPOSITIE

In dit hoofdstuk wordt de stikstofdepositie besproken, zoals berekend op basis van de emissies uit hoofdstuk 4 en 5.

6.1 Samenvatting emissies

Tabel 6.1 geeft een overzicht van de berekende emissies op basis van de in hoofdstuk 3 beschreven uitgangspunten.

Tabel 6.1 Emissieoverzicht onderzochte situaties

Situatie	NO_x-emissie (ton/jaar)		NH_3-emissie (kg/jaar)	
	beoogd	referentie	beoogd	referentie
aanlegfase	283	566	73	3
gebruiksfase	278	566	8	3

6.2 Depositie aanlegfase

Tabel 6.2 toont de berekende bijdragen voor de aanlegfase per Natura 2000-gebied. De AERIUS berekening voor de aanlegfase is terug te vinden in bijlage V van dit rapport.

Tabel 6.2 Samenvatting stikstofdepositie aanlegfase in mol N/ha/j

	met randhexagonen		zonder randhexagonen	
Natura 2000-gebied	Grootste toename	Grootste afname	Grootste toename	Grootste afname
Grevelingen	0,05	0,00	0,03	0,00
Duinen Goeree & Kwade Hoek	0,05	0,04	0,01	0,04
Meijendel & Berkheide	0,01	0,11	0,00	0,04
Voornes Duin	0,00	0,08	0,00	0,08
Solleveld & Kapittelduinen	0,00	0,47	0,00	0,47
Westduinpark & Wapendal	0,00	0,11	0,00	0,11
Voordelta	0,00	0,05	0,00	0,05

Uit de stikstofdepositieberekeningen blijkt dat de aanlegfase buiten de randhexagonen leidt tot de volgende toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden ten opzichte van de referentiesituatie:
- Grevelingen: 0,03 mol N/ha/j;
- Duinen Goeree & Kwade Hoek: 0,01 mol N/ha/j.

Daarbij is sprake van:
- een gelijkblijvende of afnemende stikstofdepositie in de beoogde situatie ten opzichte van de referentiesituatie, op de andere Natura 2000-gebieden, en;
- een afname van de totale stikstofemissie in de beoogde situatie ten opzichte van de referentiesituatie.

6.3 Depositie gebruiksfase

Tabel 6.3 toont de berekende bijdragen voor de gebruiksfase. De AERIUS berekening voor de gebruiksfase is terug te vinden in bijlage VIII van dit rapport.

Tabel 6.3 Samenvatting stikstofdepositie gebruiksfase zonder de hexagonen met een mogelijk randeffect

	Met randhexagonen		Zonder randhexagonen	
Natura 2000-gebied	Grootste toename	Grootste afname	Grootste toename	Grootste afname
Grevelingen	0,03	0,02	0,00	0,02
Duinen Goeree & Kwade Hoek	0,03	0,08	0,00	0,08
Meijendel & Berkheide	0,01	0,10	0,00	0,07
Voornes Duin	0,00	0,18	0,00	0,18
Solleveld & Kapittelduinen	0,00	0,69	0,00	0,69
Westduinpark & Wapendal	0,00	0,16	0,00	0,16
Voordelta	0,00	0,12	0,00	0,12

Uit de stikstofdepositieberekeningen blijkt dat de gebruiksfase buiten de randhexagonen niet leidt tot een toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden ten opzichte van de referentiesituatie. Daarbij is sprake van:
- een gelijkblijvende of afnemende stikstofdepositie in de beoogde situatie ten opzichte van de referentiesituatie, op de andere hexagonen dan de randhexagonen, en;
- een afname van de totale stikstofemissie in de beoogde situatie ten opzichte van de referentiesituatie.

7

CONCLUSIE

Uit de stikstofdepositieberekeningen blijkt dat de aanlegfase ten opzichte van de referentiesituatie buiten de randhexagonen leidt tot een toename van stikstofdepositie 0,03 en 0,01 mol N/ha/j op Natura 2000-gebieden Grevelingen respectievelijk Duinen Goeree & Kwade Hoek. Daarbij is sprake van:

- een gelijkblijvende of afnemende stikstofdepositie in de beoogde situatie ten opzichte van de referentiesituatie, op de andere Natura 2000-gebieden, en;
- een afname van de totale stikstofemissie in de beoogde situatie ten opzichte van de referentiesituatie.

De gebruiksfase leidt buiten de randhexagonen niet tot een toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden ten opzichte van de referentiesituatie. Daarbij is sprake van:

- een gelijkblijvende of afnemende stikstofdepositie in de beoogde situatie ten opzichte van de referentiesituatie, op de andere hexagonen dan de randhexagonen, en;
- een afname van de totale stikstofemissie in de beoogde situatie ten opzichte van de referentiesituatie.

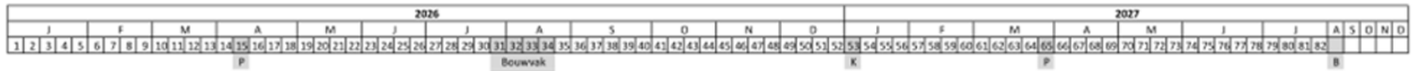
Overige gevolgen dan door stikstofdepositie zijn in onderhavige onderzoek niet beschouwd.

Bijlage(n)

BIJLAGE: PLANNING EN MATERIEELINZET AANLEGFASE HAVENBEDRIJF

projectcode 144198
datum opmaak 18-3-2025
titel HbR Planning

AERIUS nr | **Start werkzaamheden HbR jan-2026**



Havenbedrijf - kademuur

	Materieel	Activiteit	voertuigen	uren	weken	maanden	maanden
3, 4	Vrachtauto met trailer	Delivery time construction materials/equipment	25		12	3	J-M
	-	Preparation			6	2	F,M
1	HGM (droog grondverzet)	Construction pit (dry) and removal works		152	7	2	M-A
1	Dumper	Construction pit (dry) and removal works		104	7	2	M-A
1	Heikraan	Combi wall installation (east to west)		240	7	2	A-M
1	Powerpack trilblok	Combi wall installation (east to west)		240	7	2	A-M
9-14	Duwboot met bak (duwstel B04)	Combi wall installation (east to west)	6		7	2	A-M
3, 4	Vrachtauto met trailer	Combi wall installation (east to west)	14		7	2	A-M
1	Boorstelling	Extra excavation and anchor installation		160	9	2	J-J
3, 4	Vrachtauto met trailer	Extra excavation and anchor installation	9		9	2	J-J
1	Drainagepompen (4 st)	Drainage		29.568	44	10	M-J / S-D
1,0	HGM (nat grondverzet)	Soil fill		40	15	4	S-O / D-J
1,0	Trilrol	Soil fill		72	15	4	S-O / D-J
1	Dumper	Soil fill		28	15	4	S-O / D-J
1	Betonpomp	In situ concrete caping beam + skirt		88	8	2	O-N
1	Betonmixer	In situ concrete caping beam + skirt	137		8	2	O-N
3, 4	Vrachtauto met trailer	In situ concrete caping beam + skirt	11		4	1	S
1	HGM (nat grondverzet)	Site clearance, IC installation and removal construction pit		40	4	1	J
3, 4	Vrachtauto met trailer	Site clearance, IC installation and removal construction pit	24		4	1	J
9-14	Werkschip aanbrengen havenmeubilair etc (M1)	Site clearance, IC installation and removal construction pit	1	16	4	1	J

Havenbedrijf - steiger en brug

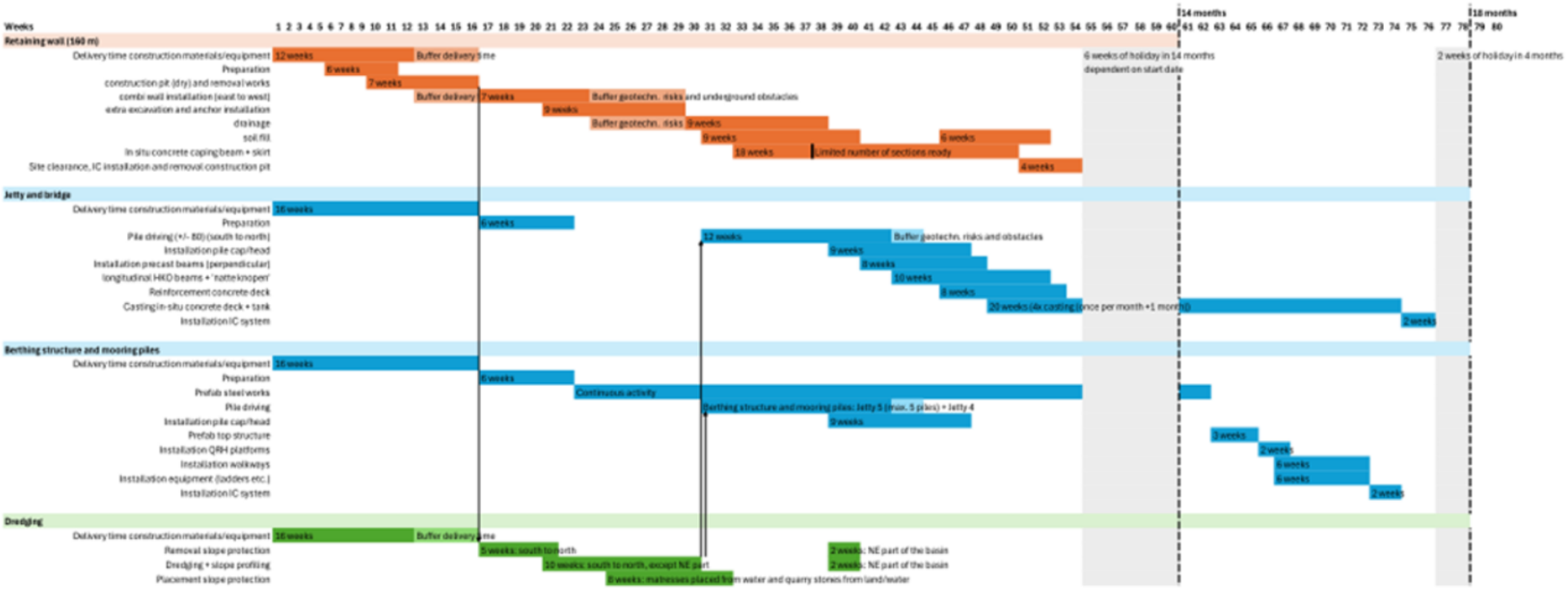
	Materieel	Activiteit	voertuigen	uren	weken	maanden	maanden
	-	Delivery time construction materials/equipment			16	4,0	J-A
	-	Preparation			6	1	M
2	Heikraan	Pile driving (+/-80) (south to north)		260	12	3	S-N
2	Powerpack trilblok	Pile driving (+/-80) (south to north)		260	12	3	S-N
9-14	Werkschip heikraan (M2)	Pile driving (+/-80) (south to north)	1	260	12	3	S-N
9-14	Duwboot met bak (duwstel B04)	Pile driving (+/-80) (south to north)	6		12	3	S-N
9-14	Duwboot met bak (duwstel B04)	Installation pile cap/head	10		9	2	O-N
9-14	Werkschip kraan (M2)	Installation pile cap/head	1	90	9	2	O-N
2	Kraan	Installation pile cap/head		90	9	2	O-N
9-14	Duwboot met bak (duwstel B04)	Installation precast beams (perpendicular)	9		8	2	N-D
9-14	Werkschip kraan (M2)	Installation precast beams (perpendicular)	1	90	8	2	N-D
2	Kraan	Installation precast beams (perpendicular)		90	8	2	N-D
2	Betonpomp	Longitudinal HKO beams + 'natte knopen'		13	10	2	D-J
2	Betonmixer	Longitudinal HKO beams + 'natte knopen'	24		10	2	D-J
3, 4	Vrachtauto met trailer	Reinforcement concrete deck	5		8	1	D
2	Betonpomp	Casting in-situ concrete deck + tank		27	20	2	F-M
2	Betonmixer	Casting in-situ concrete deck + tank	50		20	2	F-M
9-14	Werkschip afbouw (M1)	Installation IC system	1	16	2	1	J
3, 4	Vrachtauto met trailer	Installation IC system	3		2	1	J

Havenbedrijf - afmeerconstructie en meerpalen

	Materieel	Activiteit	voertuigen	uren	weken	maanden	maanden
	-	Delivery time construction materials/equipment			16	4	J-A
	-	Preparation			6	1	M
	nvt	Prefab steel works			0	0	
	-	Pile driving			0	0	
9-14	Duwboot met bak (duwstel B04)	Installation pile cap/head	8		9	2	N-D
9-14	Werkschip kraan (M2)	Installation pile cap/head	1	64	9	2	N-D
17	Kraan	Installation pile cap/head		64	9	2	N-D
	-	Prefab top structure			3	1	M
9-14	Werkschip afbouw (M1)	Installation QRH platforms	1	16	2	1	M
3, 4	Vrachtauto met trailer	Installation QRH platforms	6		2	1	M
9-14	Werkschip afbouw (M1)	Installation walkways		48	6	1	A
3, 4	Vrachtauto met trailer	Installation walkways	9		6	1	A
9-14	Werkschip afbouw (M1)	Installation equipment (ladders etc.)		48	6	1	A
3, 4	Vrachtauto met trailer	Installation equipment (ladders etc.)	9		6	1	A
9-14	Werkschip afbouw (M1)	Installation IC system		16	2	1	M
3, 4	Vrachtauto met trailer	Installation IC system	3		2	1	M

Havenbedrijf - baggeren

	Materieel	Activiteit	voertuigen	uren	weken	maanden	maanden
3, 4	Vrachtauto met trailer	Delivery time construction materials/equipment	12		16	4	J-A
9-14	Werkschip HGM (M2)	Removal slope protection	1	200	7	2	M, O
18	HGM	Removal slope protection		200	7	2	M, O
9-14	Duwboot met bak (duwstel B04)	Removal slope protection	8		7	2	M, O
9-14	Werkschip cutterzuiger (M3)	Dredging + slope profiling	1	400	12	3	J-J, O
9-14	Duwboot met bak (duwstel B04)	Dredging + slope profiling	743		12	3	J-J, O
3, 4	Vrachtauto met trailer	Dredging + slope profiling	12		12	3	J-J, O
18	HGM	Dredging + slope profiling		360	12	3	J-J, O
18	Dumper	Dredging + slope profiling		216	12	3	J-J, O
9-14	Werkschip HGM (M2)	Placement slope protection	1	640	8	2	J, S
18	HGM	Placement slope protection		640	8	2	J, S


Weeks
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80
14 months
18 months
Retaining wall (160 m)
Delivery time construction materials/equipment
12 weeks
Buffer delivery time
Preparation
6 weeks
construction pit (dry) and removal works
7 weeks
combi wall installation (east to west)
Buffer delivery
7 weeks
Buffer geotechn. risks and underground obstacles
extra excavation and anchor installation
9 weeks
drainage
Buffer geotechn. risks
9 weeks
soil fill
9 weeks
6 weeks
In situ concrete coping beam + skirt
18 weeks
Limited number of sections ready
Site clearance, IC installation and removal construction pit
4 weeks
6 weeks of holiday in 14 months
dependent on start date
2 weeks of holiday in 4 months
Jetty and bridge
Delivery time construction materials/equipment
16 weeks
Preparation
6 weeks
Pile driving (+/- 80) (south to north)
12 weeks
Buffer geotechn. risks and obstacles
Installation pile cap/head
9 weeks
Installation precast beams (perpendicular)
8 weeks
longitudinal HKD beams + 'natte knopen'
10 weeks
Reinforcement concrete deck
8 weeks
Casting in-situ concrete deck + tank
20 weeks (4x casting (once per month +1 month))
Installation IC system
2 weeks
Berthing structure and mooring piles
Delivery time construction materials/equipment
16 weeks
Preparation
6 weeks
Prefab steel works
Continuous activity
Pile driving
Berthing structure and mooring piles: Jetty 5 (max. 5 piles) + Jetty 4
Installation pile cap/head
9 weeks
Prefab top structure
3 weeks
Installation QRH platforms
2 weeks
Installation walkways
6 weeks
Installation equipment (ladders etc.)
6 weeks
Installation IC system
2 weeks
Dredging
Delivery time construction materials/equipment
16 weeks
Buffer delivery time
Removal slope protection
5 weeks: south to north
2 weeks: NE part of the basin
Dredging + slope profiling
10 weeks: south to north, except NE part
2 weeks: NE part of the basin
Placement slope protection
8 weeks: matresses placed from water and quarry stones from land/water

projectcode 144198
datum opmaak 18-3-2025
titel Query1

Content.ID	Content.Object	Content.Activiteit	Content.Doorlooptijd in weken (zoals in HbR planning)	Content.Werkzaamheden	Content.Materieeltype	Content.Transportbewegingen	Content.Draaiuren	Name
10	Jetty and bridge	Delivery time construction materials/equipment		16				Table_JettyBridge
11	Jetty and bridge	Preparation		6				Table_JettyBridge
13,1	Jetty and bridge	Installation pile cap/head		9 Aanbrengen (prefab) beton	Werkschip (motorvrachtschip M2, 450 kW) met kraan (360 kW)		90	Table_JettyBridge
13,2	Jetty and bridge	Installation pile cap/head		9 Transport (prefab) beton	Duwboot met bak (duwstel B04)	10		Table_JettyBridge
14,1	Jetty and bridge	Installation precast beams (perpendicular)		8 Aanbrengen (prefab) beton	Werkschip (motorvrachtschip M2, 450 kW) met kraan (360 kW)		90	Table_JettyBridge
14,2	Jetty and bridge	Installation precast beams (perpendicular)		8 Transport (prefab) beton	Duwboot met bak (duwstel B04)	9		Table_JettyBridge
15,1	Jetty and bridge	longitudinal HKO beams + 'natte knopen'		10 Aanbrengen (in-situ) beton	Betonpomp (353 kW)		13	Table_JettyBridge
15,2	Jetty and bridge	longitudinal HKO beams + 'natte knopen'		10 Transport beton	Betonmixer	24		Table_JettyBridge
16,1	Jetty and bridge	Reinforcement concrete deck		8 Transport wapening	Vrachtauto met trailer	5		Table_JettyBridge
17,1	Jetty and bridge	Casting in-situ concrete deck + tank		20 Aanbrengen (in-situ) beton	Betonpomp (353 kW)		27	Table_JettyBridge
17,2	Jetty and bridge	Casting in-situ concrete deck + tank		20 Transport beton	Betonmixer	50		Table_JettyBridge
18,1	Jetty and bridge	Installation IC system		2 Aanbrengen havenmeubilair etc.	Werkschip (motorvrachtschip M1, 290 kW)		16	Table_JettyBridge
18,2	Jetty and bridge	Installation IC system		2 Transport diverse materialen	Vrachtauto met trailer	3		Table_JettyBridge
19	Berthing structure and mooring piles	Delivery time construction materials/equipment		16				Table_BerthingMooring
20	Berthing structure and mooring piles	Preparation		6				Table_BerthingMooring
21	Berthing structure and mooring piles	Prefab steel works	n.v.t.					Table_BerthingMooring
22	Berthing structure and mooring piles	Pile driving		12				Table_BerthingMooring
23,1	Berthing structure and mooring piles	Installation pile cap/head		9 Inhijsen remmingwerk	Werkschip (motorvrachtschip M2, 450 kW) met kraan (360 kW)		64	Table_BerthingMooring
24	Berthing structure and mooring piles	Prefab top structure		3				Table_BerthingMooring
25,1	Berthing structure and mooring piles	Installation QRH platforms		2 Aanbrengen havenmeubilair etc.	Werkschip (motorvrachtschip M1, 290 kW)		16	Table_BerthingMooring
25,2	Berthing structure and mooring piles	Installation QRH platforms		2 Transport diverse materialen	Vrachtauto met trailer	6		Table_BerthingMooring
26,1	Berthing structure and mooring piles	Installation walkways		6 Aanbrengen havenmeubilair etc.	Werkschip (motorvrachtschip M1, 290 kW)		48	Table_BerthingMooring
26,2	Berthing structure and mooring piles	Installation walkways		6 Transport diverse materialen	Vrachtauto met trailer	9		Table_BerthingMooring
27,1	Berthing structure and mooring piles	Installation equipment (ladders etc.)		6 Aanbrengen havenmeubilair etc.	Werkschip (motorvrachtschip M1, 290 kW)		48	Table_BerthingMooring
27,2	Berthing structure and mooring piles	Installation equipment (ladders etc.)		6 Transport diverse materialen	Vrachtauto met trailer	9		Table_BerthingMooring
28,1	Berthing structure and mooring piles	Installation IC system		2 Aanbrengen havenmeubilair etc.	Werkschip (motorvrachtschip M1, 290 kW)		16	Table_BerthingMooring
28,2	Berthing structure and mooring piles	Installation IC system		2 Transport diverse materialen	Vrachtauto met trailer	3		Table_BerthingMooring
29	Dredging	Delivery time construction materials/equipment		16 Transport diverse materialen	Vrachtauto met trailer	12		Table_Dredging
30,1	Dredging	Removal slope protection		7 Verwijderen taludbescherming	Werkschip (motorvrachtschip M2, 540 kW) met HGM (400 kW)		200	Table_Dredging
30,2	Dredging	Removal slope protection		7 Transport nat	Duwboot met bak (duwstel B04)	8		Table_Dredging
31,2	Dredging	Dredging + slope profiling		12 Ontgraven/baggeren grond	Cutterzuiger (motorvrachtschip M3, 1825 kW)		400	Table_Dredging
31,3	Dredging	Dredging + slope profiling		12 Transport nat	Duwboot met bak (duwstel B04)	621		Table_Dredging
31,4	Dredging	Dredging + slope profiling		12 Transport diverse materialen	Vrachtauto met trailer	12		Table_Dredging
32,1	Dredging	Placement slope protection		8 Aanbrengen taludbescherming	Werkschip (motorvrachtschip M2, 540 kW) met HGM (400 kW)		320	Table_Dredging
32,2	Dredging	Placement slope protection		8 Aanbrengen taludbescherming (zinkstukken)	Werkschip (motorvrachtschip M2, 540 kW) met HGM (400 kW)		320	Table_Dredging
1	Retaining wall (160m)	Delivery time construction materials/equipment		12 Transport materieel	Vrachtauto met trailer	25		Table_RetainingWall
12 3.3	Jetty and bridge	Pile driving (+/-80) (south to north)		12 Heen varen werkschip	werkschip (motorvrachtschip M2, 540 kW)	1		Table_JettyBridge
12.1.1	Jetty and bridge	Pile driving (+/-80) (south to north)		12 Heiwerk buispalen 1020 (20m+)	Heikraan (360 kW) + Powerpack trilblok (750 kW) + werkschip (motorvrachtschip M2, 540 kW)		208	Table_JettyBridge
12.1.2	Jetty and bridge	Pile driving (+/-80) (south to north)		12 Transport buispalen (1020)	Duwboot met bak (duwstel B04)	4		Table_JettyBridge
12.2.1	Jetty and bridge	Pile driving (+/-80) (south to north)		12 Heiwerk buispalen 1420 (20m+)	Heikraan (360 kW) + Powerpack trilblok (750 kW) + werkschip (motorvrachtschip M2, 540 kW)		32	Table_JettyBridge
12.2.2	Jetty and bridge	Pile driving (+/-80) (south to north)		12 Transport buispalen (1420)	Duwboot met bak (duwstel B04)	1		Table_JettyBridge
12.3.1	Jetty and bridge	Pile driving (+/-80) (south to north)		12 Heiwerk buispalen 2300 (20m+)	Heikraan (360 kW) + Powerpack trilblok (750 kW) + werkschip (motorvrachtschip M2, 540 kW)		20	Table_JettyBridge
12.3.2	Jetty and bridge	Pile driving (+/-80) (south to north)		12 Transport buispalen (2300)	Duwboot met bak (duwstel B04)	1		Table_JettyBridge
13,3	Jetty and bridge	Installation pile cap/head		9 Heen varen werkschip	Werkschip (motorvrachtschip M2, 450 kW)	1		Table_JettyBridge
18,3	Jetty and bridge	Installation IC system		2 Heen varen werkschip	Werkschip (motorvrachtschip M1, 290 kW)	1		Table_JettyBridge
2	Retaining wall (160m)	Preparation		6				Table_RetainingWall
23,2	Berthing structure and mooring piles	Installation pile cap/head		9 Transport remmingwerk	Duwboot met bak (duwstel B04)	8		Table_BerthingMooring
3.1	Retaining wall (160m)	construction pit (dry) and removal works		7 Ontgraven t.b.v. bouwput	HGM (204 kW)		152	Table_RetainingWall
3.2	Retaining wall (160m)	construction pit (dry) and removal works		7 Intern transport naar depot	Dumper (310 kW)		28	Table_RetainingWall
3.3	Retaining wall (160m)	construction pit (dry) and removal works		7 Transport droog (Intern transport, cyclustijd 6min, 10/uur, 80 ritten/dag per auto)	Dumper (310 kW)		76	Table_RetainingWall
31,5	Dredging	Dredging + slope profiling		12 Heen varen cutterzuiger	Cutterzuiger (motorvrachtschip M3, 1825 kW)	1		Table_Dredging
31.1.1	Dredging	Dredging + slope profiling		12 Transport droog (Ontgraven en verladen voor droog transport)	HGM (204 kW)		216	Table_Dredging
31.1.2	Dredging	Dredging + slope profiling		12 Transport droog (Intern transport, cyclustijd 6min, 10/uur, 80 ritten/dag per auto)	Dumper (310 kW)		216	Table_Dredging
31.1.3	Dredging	Dredging + slope profiling		12 Transport droog (Omzetten materiaal in schip)	HGM (204 kW)		144	Table_Dredging
31.1.4	Dredging	Dredging + slope profiling		12 Transport droog (Tussen de 6-7 schepen per dag)	Duwboot met bak (duwstel B04)	122		Table_Dredging
4.1.1	Retaining wall (160m)	combi wall installation (east to west)		7 Heiwerk buispalen (30m+)	Heikraan (360 kW) + Powerpack trilblok (750 kW)		168	Table_RetainingWall
4.1.2	Retaining wall (160m)	combi wall installation (east to west)		7 Transport buispalen (30m+)	Duwboot met bak (duwstel B04)	3		Table_RetainingWall
4.2.1	Retaining wall (160m)	combi wall installation (east to west)		7 Heiwerk tussenplanken (25m-)	Heikraan (360 kW) + Powerpack trilblok (750 kW)		64	Table_RetainingWall
4.2.2	Retaining wall (160m)	combi wall installation (east to west)		7 Transport tussenplanken (25m-)	Duwboot met bak (duwstel B04)	2		Table_RetainingWall
4.3.1	Retaining wall (160m)	combi wall installation (east to west)		7 Aanbrengen vleugelwand (8 planken)	Heikraan (360 kW) + Powerpack trilblok (750 kW)		8	Table_RetainingWall
4.3.2	Retaining wall (160m)	combi wall installation (east to west)		7 Transport vleugelwand (8 planken)	Duwboot met bak (duwstel B04)	1		Table_RetainingWall
4.4	Retaining wall (160m)	combi wall installation (east to west)		7 Transport materialen overig	Vrachtauto met trailer	2		Table_RetainingWall
4.5	Retaining wall (160m)	combi wall installation (east to west)		7 Transport materialen overig	Vrachtauto met trailer	12		Table_RetainingWall
5.1.1	Retaining wall (160m)	extra excavation and anchor installation		9 Aanbrengen SI-ankers (40m+)	Boorstelling (180 kW)		160	Table_RetainingWall
5.1.2	Retaining wall (160m)	extra excavation and anchor installation		9 Transport SI-ankers (40m+)	Vrachtauto met trailer	9		Table_RetainingWall
6.1	Retaining wall (160m)	drainage	44 (9 in planning HbR)	Bronbemaling	Pompen BA150KS DriveOn, 4 stuks (19kW)		29568	Table_RetainingWall
7.1	Retaining wall (160m)	soil fill		15 Intern transport van depot	Dumper (310 kW)		28	Table_RetainingWall
7.2	Retaining wall (160m)	soil fill		15 Aanvullen	HGM (204 kW)		40	Table_RetainingWall
7.3	Retaining wall (160m)	soil fill		15 Verdichten	Trilrol (98 kW)		72	Table_RetainingWall
8.1	Retaining wall (160m)	In situ concrete caping beam + skirt		18 Aanbrengen betonproppen	Betonpomp (353 kW)		40	Table_RetainingWall
8.2	Retaining wall (160m)	In situ concrete caping beam + skirt		18 Aanbrengen deksloof	Betonpomp (353 kW)		48	Table_RetainingWall
8.3	Retaining wall (160m)	In situ concrete caping beam + skirt		18 Transport beton	Betonmixer	137		Table_RetainingWall
8.4	Retaining wall (160m)	In situ concrete caping beam + skirt		18 Transport wapening	Vrachtauto met trailer	11		Table_RetainingWall
9.1	Retaining wall (160m)	Site clearance, IC installation and removal construction pit		4 Aanvullen	HGM (204 kW)		40	Table_RetainingWall
9.2	Retaining wall (160m)	Site clearance, IC installation and removal construction pit		4 Aanbrengen havenmeubilair etc.	Werkschip (motorvrachtschip M1, 290 kW)		16	Table_RetainingWall
9.3	Retaining wall (160m)	Site clearance, IC installation and removal construction pit		4 Heen varen werkschip	Werkschip (motorvrachtschip M1, 290 kW)	1		Table_RetainingWall
9.4	Retaining wall (160m)	Site clearance, IC installation and removal construction pit		4 Transport diverse materialen	Vrachtauto met trailer	24		Table_RetainingWall

II

BIJLAGE: PLANNING EN MATERIEELINZET AANLEGFASE GATE TERMINAL

GATE JETTY 4: PROJECT SCHEDULE NOx emissions

FID | MC | RFSU | RFO

Time schedule	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	1	2	3				
	EXECUTION STAGE																																	COMMISSIONING						
Project year	2026																2027																	2028						
Project month	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Execution marine works (PoR)																																								
Quay construction					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14																						
Jetty construction					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																		
Execution topsides (Gate)																																								
Construction												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25				
- Topsides plot 1 (Gate terminal area - piping, tie-ins, racks)												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19										
- Topsides plot 2 (Quay area - JMB, blower, racks)																			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12										
- Topsides plot 3 (Jetty area - Racks, LP, MLAs)																							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11							
Pre-Commissioning																																		1	2					
RFO																																				1				
CSA contractor																																								
Excavators													1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																
Dumpers															1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12														
Compactors															1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16										
Mobile cranes															1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14												
Mechanical & Piping contractor																																								
Mobile + telescopic cranes																	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14										
Electrical contractor																																								
Cranes + boom														1	2	3	4	5	6	7	8	9																		
Other sources																																								
Power generators															1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16										
Vehicles													1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19								
Trucks (????????)													1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19								

projectcode 144198
datum opmaak 18-3-2025
titel Materieelinzet-Gate-aanlegfase

GATE JETTY 4 Nitrogen EMISSIONS for CSA Contractor(estimation)

Object	Subobject	Fase	Part	Time	Unit	Fuel consumption	Unit2	Total fuel consumption	Unit3	Explanation	Profile	Source	Categorie data	Fase4	Nitrogen	Unit5	Lifespan	Replacements	Nitrogen total (kg)	% of total
		2026	Excavator	1980	h	15	L/h	29700	Liter		excavator IV diesel	*Source: TNO-rapport materieelbrandstofcombinaties (tabel 32 p.57)*	*2*	*A5*	*0,0011*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	*32,67*	7%
		2026	Dumper	2816	h	7	L/h	19712	Liter		excavator IV diesel	*Source: TNO-rapport materieelbrandstofcombinaties (tabel 32 p.57)*	*2*	*A5*	*0,0011*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	*21,68*	5%
		2026	Compactor	2112	h	5	L/h	10.560	Liter		excavator IV diesel	*Source: TNO-rapport materieelbrandstofcombinaties (tabel 32 p.57)*	*2*	*A5*	*0,0011*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	*11,62*	3%
		2026	Telescopic jib crane	1056	h	17	L/h	35904	Liter		truck euro5 diesel	*Source: TNO-rapport materieelbrandstofcombinaties (tabel 32 p.57)*	*2*	*A4*	*0,0105*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	*376,99*	67%
		2026	Mobile crane 40 t	528	h	9	L/h	11088	Liter		excavator IV diesel	*Source: TNO-rapport materieelbrandstofcombinaties (tabel 32 p.57)*	*2*	*A5*	*0,0011*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	*12,20*	2%
		2026	Power generator 30 KVA	1056	h	3,1	L/h	3273,6	Liter		Aggregaat diesel, klein (<100 kVA)	*Source: NMD peildatum september 2022*	*3*	*92,4*	*0*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	-	0%
		2026					total	106.964	Liter		total								455,16	
								-												

Object	Subobject	Fase	Part	Time	Unit	Fuel consumption	Unit2	Total fuel consumption	Unit3	Explanation	Profile	Source	Categorie data	Fase4	Nitrogen	Unit5	Lifespan	Replacements	Nitrogen total (kg)	% of total
		2027	Excavator	3520	h	15	L/h	29700	Liter		excavator IV diesel	*Source: TNO-rapport materieelbrandstofcombinaties (tabel 32 p.57)*	*2*	*A5*	*0,0011*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	*32,67*	7%
		2027	Dumper	5632	h	7	L/h	19712	Liter		excavator IV diesel	*Source: TNO-rapport materieelbrandstofcombinaties (tabel 32 p.57)*	*2*	*A5*	*0,0011*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	*21,68*	5%
		2027	Compactor	3520	h	5	L/h	10.560	Liter		excavator IV diesel	*Source: TNO-rapport materieelbrandstofcombinaties (tabel 32 p.57)*	*2*	*A5*	*0,0011*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	*11,62*	3%
		2027	Telescopic jib crane	1408	h	17	L/h	35904	Liter		truck euro5 diesel	*Source: TNO-rapport materieelbrandstofcombinaties (tabel 32 p.57)*	*2*	*A4*	*0,0105*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	*376,99*	67%
		2027	Mobile crane 40 t	880	h	9	L/h	11088	Liter		excavator IV diesel	*Source: TNO-rapport materieelbrandstofcombinaties (tabel 32 p.57)*	*2*	*A5*	*0,0011*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	*12,20*	2%
		2027	Power generator 30 KVA	3168	h	3,1	L/h	3273,6	Liter		Aggregaat diesel, klein (<100 kVA)	*Source: NMD peildatum september 2022*	*3*	*92,4*	*0*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	-	0%
		2027					total	78.144	Liter		total								562,43	

GATE JETTY 4 Nitrogen EMISSIONS for Mechanical and Piping contractor (estimation)

Object	Subobject	Fase	Part	Time	Unit	Fuel consumption	Unit2	Total fuel consumption	Unit3	Explanation	Profile	Source	Categorie data	Fase4	Nitrogen	Unit5	Lifespan	Replacements	Nitrogen total (kg)	% of total
		2026	Mobile crane 40 t	176	h	9	L/h	1584	Liter		excavator IV diesel	*Source: TNO-rapport materieelbrandstofcombinaties (tabel 32 p.57)*	*2*	*A5*	*0,0011*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	*1,74*	3%
		2026	Mobile crane 80 t	0	h	11	L/h	0	Liter		excavator IV diesel	*Source: TNO-rapport materieelbrandstofcombinaties (tabel 32 p.57)*	*2*	*A5*	*0,0011*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	-	0%
		2026	Mobile crane 160 t	0	h	20	L/h	-			excavator IV diesel	*Source: TNO-rapport materieelbrandstofcombinaties (tabel 32 p.57)*	*2*	*A5*	*0,0011*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	-	0%
		2026	Telescopic boom lift 20 m	0	h	6	L/h	0	Liter		truck euro5 diesel	*Source: TNO-rapport materieelbrandstofcombinaties (tabel 32 p.57)*	*2*	*A4*	*0,0105*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	-	0%
		2026	Telescopic jib crane	352	h	17	L/h	5984	Liter		truck euro5 diesel	*Source: TNO-rapport materieelbrandstofcombinaties (tabel 32 p.57)*	*2*	*A4*	*0,0105*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	*62,83*	97%
		2026	Power generator 30 KVA	352	h	3,1	L/h	1091,2	Liter		Aggregaat diesel, klein (<100 kVA)	*Source: NMD peildatum september 2022*	*3*	*92,4*	*0*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	-	0%
		2026					total	7.568	Liter		total								64,57	
								-												

Object	Subobject	Fase	Part	Time	Unit	Fuel consumption	Unit2	Total fuel consumption	Unit3	Explanation	Profile	Source	Categorie data	Fase4	Nitrogen	Unit5	Lifespan	Replacements	Nitrogen total (kg)	% of total
		2027	Mobile crane 40 t	1056	h	9	L/h	11088	Liter		excavator IV diesel	*Source: TNO-rapport materieelbrandstofcombinaties (tabel 32 p.57)*	*2*	*A5*	*0,0011*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	*12,20*	2%
		2027	Mobile crane 80 t	528	h	11	L/h	5808	Liter		excavator IV diesel	*Source: TNO-rapport materieelbrandstofcombinaties (tabel 32 p.57)*	*2*	*A5*	*0,0011*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	*6,39*	1%
		2027	Mobile crane 160 t	528	h	20	L/h	10.560			excavator IV diesel	*Source: TNO-rapport materieelbrandstofcombinaties (tabel 32 p.57)*	*2*	*A5*	*0,0011*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	*11,62*	2%
		2027	Telescopic boom lift 20 m	4224	h	6	L/h	14784	Liter		truck euro5 diesel	*Source: TNO-rapport materieelbrandstofcombinaties (tabel 32 p.57)*	*2*	*A4*	*0,0105*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	*155,23*	28%
		2027	Telescopic jib crane	2112	h	17	L/h	35904	Liter		truck euro5 diesel	*Source: TNO-rapport materieelbrandstofcombinaties (tabel 32 p.57)*	*2*	*A4*	*0,0105*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	*376,99*	67%
		2027	Power generator 30 KVA	4577	h	3,1	L/h	15279,9	Liter		Aggregaat diesel, klein (<100 kVA)	*Source: NMD peildatum september 2022*	*3*	*92,4*	*0*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	-	0%
		2027					total	78.144	Liter		total								562,43	

GATE JETTY 4 Nitrogen EMISSIONS for Electrical & Instrumentation contractor (estimation)

Object	Subobject	Fase	Part	Time	Unit	Fuel consumption	Unit2	Total fuel consumption	Unit3	Explanation	Profile	Source	Categorie data	Fase4	Nitrogen	Unit5	Lifespan	Replacements	Nitrogen total (kg)	% of total
		2027	Mobile crane 40 t	522	h	9	L/h	4698	Liter		excavator IV diesel	*Source: TNO-rapport materieelbrandstofcombinaties (tabel 32 p.57)*	*2*	*A5*	*0,0011*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	*5,17*	2%
		2027	Telescopic boom lift 20 m	1584	h	6	L/h	9504	Liter		truck euro5 diesel	*Source: TNO-rapport materieelbrandstofcombinaties (tabel 32 p.57)*	*2*	*A4*	*0,0105*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	*99,79*	38%
		2027	Telescopic jib crane	880	h	17	L/h	14960	Liter		truck euro5 diesel	*Source: TNO-rapport materieelbrandstofcombinaties (tabel 32 p.57)*	*2*	*A4*	*0,0105*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	*157,08*	60%
		2027	Power generator 30 KVA	1584		3,1	L/h	4.910	Liter		Source: NMD peildatum september 202	*Source: NMD peildatum september 2022*	*3*	*92,4*	*0*	*kg/liter*	*0*	*0,0*	-	0%
		2027					total	29.162	Liter		total								262,04	

III

BIJLAGE: EMISSIE OVERZICHT MAATGEVENDE PERIODE 12 MAANDEN

projectcode 144198
datum opmaak 18-3-2025
titel Schedule view

AERIUS bron nr	kg NOx/maand	2026												2027												2028												Maatgevende jaar		
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	mrt2026-feb2027		#maanden
1	**HbR - Werktuigen Kademuur**																																						5.386	
	HGM (droog grondverzet)			9	9																																	17		2
	Heikraan				23	23																																46		2
	Powerpack trilblok				259	259																																518		2
	Boorstelling						8	8																														16		2
	Trilrol									1	1		1	1																								4		4
	HGM (nat grondverzet)													9																								9		1
	Dumper			4	4					4	4		4	4																								22		6
	Betonpomp										8	8																										17		2
	Drainagepompen (4 st)			474	474	474	474	474		474	474	474	474	474																								4.737		10
2	**HbR - Werktuigen Steiger**																																						652	
	Heikraan									17	17	17																										50		3
	Powerpack trilblok									187	187	187																										561		3
	Kraan										9	9																										17		2
	Kraan											9	9																									17		2
	Betonpomp												2	2	2	2																						6		3
17	**HbR - Werktuigen Afmeerconstructie**																																						12	
	Kraan											6	6																									12		2
18	**HbR - Werktuigen Baggeren**																																						256	
	HGM slope protection					45		45		45	45																											179		4
	HGM slope profiling						14	14			14																											41		3
	Dumper						12	12			12																											36		3
3	**HbR - Wegverkeer rijdend**																																						4	
	Licht verkeer (HbR+contractors, rijdend)	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																			2		11
	Vrachtauto met trailer Kademuur	0	0	0	0	0	0	0		0				0																								1		7
	Betonmixer Kademuur										1	1																										1		2
	Vrachtauto met trailer Steiger												0	0																								0		2
	Betonmixer Steiger												0	0	0	0																						1		3
	Vrachtauto met trailer Afmeerconstructie															0	0																					0		0
	Vrachtauto met trailer Afmeerconstructie																0	0																				0		0
	Vrachtauto met trailer Baggeren	0	0	0	0		0	0			0																											0		5
4	**HbR - Wegverkeer stationair**																																						13	
	Stationair vrachtauto's Kademuur	0	0	0	0	0	0	0		0			0	0																								3		8
	Stationair betonmixers Kademuur										3	3																										6		2
	Stationair draaien Steiger												0	0																								0		2
	Stationair betonmixers Steiger												1	1	1	1																						3		3
	Stationair vrachtauto's Afmeerconstructie															0	0																					0		0
	Stationair vrachtauto's Afmeerconstructie																0	0																				0		0
	Stationair vrachtauto's Baggeren	0	0	0	0		0	0			0																											1		5
16	**HbR - Wegverkeer koude start**																																						2	
	Licht verkeer (HbR+contractors, koude start)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																			2		12
9	**HbR - Scheepverkeer binnenvaart varen**																																						351	
	Duwboot Kademuur				1	1																																2,7		2
	Werkschip - M1 - Kademuur													0																								0,0		1
	Duwboot Steiger									3	3	3	3																									11,1		4
	Werkschip - M2 (kraan)										0	0																										0,2		2
	Werkschip - M2 (kraan)											0	0																									0,2		2
	Werkschip - M2 (heikraan)									0	0	0																										0,2		3
	Werkschip - M1 - afbouw - Steiger																		0																			0,0		0
	Werkschepen en duwboten Afmeerconstructie											2	2			0	0	0																				3,8		2
	Duwboten Baggeren					83	83	83			83																											332,2		4
	Werkschepen HGM (M2) Baggeren					0		0		0	0																											0,5		4
	Werkschiop cutterzuiger (M3) Baggeren						0	0			0																											0,3		3
10	**HbR - Scheepverkeer binnenvaart stil liggen**																																						75	
	Aanlegplaats duwboten Kademuur				0	0																																1		2
	Aanlegplaats duwboten Steiger									1	1	1	1																									2		4
	Aanlegplaats duwboten Afmeerconstructie											0	0																									1		2
	Aanlegplaats duwboten Baggeren					18	18	18			18																											71		4
	HbR - Scheepverkeer werkschepen stil liggen																																						3.049	
11	Werkschip - M1 (havenmeubilair etc)													4																								4		1
12	Werkschip - M2 (kraan)										20	20																										40		2
13	Werkschip - M2 (kraan)											20	20																									40		2
14	Werkschip - M2 (heikraan)									51	51	51																										154		3
19	Werkschip - M1 (afbouw)																		4																			0		0
20	Werkschip - M2 (kraan)											14	14																									28		2
21	Werkschip - M1 (afbouw)															7	7	7																				0		0
22	Werkschip - M2 (HGM)					59					59																											119		2
23	Werkschip - M2 (HGM)							190		190																												380		2
24	Werkschip - M3 (cutterzuiger)						761	761			761																											2.284		3
5	**Gate - CSA contractor**																																						692	
	Excavator									43	43	43	43	38	38	38	38	38	38	38		38																246		6
	Dumper											60	60	24	24	24	24	24	24	24		24	24	24														169		4
	Compactor											34	34	8	8	8	8	8	8	8		8	8	8	8	8	8	8										84		4
	Telescopic jib crane											51	51	11	11	11	11	11	11	11		11	11	11	11	11												125		4
	Mobile crane 40t											14	14	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4												36		4
	Power generator 160 KVA									6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5	5										33		6
6	**Gate - Mechanical & Piping contractor**																																						102	
	Mobile crane 40t													5	5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5	5										9		2
	Mobile crane 80t													3	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	0	0										6		2
	Mobile crane 160t													5	5	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	0	0										10		2
	Telescopic boom lift													13	13	13	13	13	13	13		13	13	13	13	13	0	0										26		2
	Telescopic jib crane													17	17	17	17	17	17	17		17	17	17	17	17	17	17										34		2
	Power generator 160 KVA													8	8	8	8	8	8	8		8	8	8	8	8	4	4										17		2
7	**Gate - Electrical contractor**																																						23	
	Mobile crane 40t														3	3	3	3	3	3		3	3	3														3		1
	Telescopic boom lift														7	7	7	7	7	7		7	7	7														7		1
	Telescopic jib crane														9	9	9	9	9	9		9	9	9														9		1
	Power generator 160 KVA														4	4	4	4	4	4		4	4	4														4		1
8	**Gate - Wegverkeer rijdend**																																						4	
	Licht verkeer (Gate+contractors, rijdend)									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0									3		6
	Vrachtwagens (Gate+contractors, rijdend)									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0									1		6
	Gate - Wegverkeer koude start																																						3	
16	Licht verkeer (Gate+contractors, koude start)									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0									3		6
	Gate - Wegverkeer stationair																																						1	
4	Stationair draaien Gate									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0									1		6
	Gate - Generator																																						84	
15	Power generatoren											21	21	21	21	21	21	21	21	21		21	21	21	21	21												84		4
	TOTAAL kg NOx/maand	**1**	**1**	**487**	**771**	**963**	**1.371**	**1.606**	**0**	**1.022**	**1.820**	**1.055**	**767**	**659**	**190**	**197**	**195**	**194**	**191**	**186**	**0**	**186**	**149**	**149**	**102**	**102**	**40**	**40**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**10.710**	10.710	

			Maatgevende jaar																																	
kg NOx 12 aaneengesloten maanden	9.863	10.521	**10.710**	10.420	9.844	9.075	7.895	6.476	6.476	5.640	3.968	3.062	2.397	1.840	1.690	1.533	1.339	1.145	954	768	768	581	433	284	182											

IV

BIJLAGE: DEELBEREKENINGEN MAANDEMISSIES AANLEGFASE

projectcode 144198
datum opmaak 18-3-2025
titel HbR Werktuigen (Br. 1, 2,17,18)

Havenbedrijf - kademuur

Bron	Naam	Bouwjaar	Stage-klasse	Vermogen (kW)	Maanden periode	Brandstofverbruik (L/periode)	Draaiuren (uur/periode)	Adblue (L/periode)	Nox emissies (kg/periode)	Nox emissies (kg/maand)
1	HGM (droog grondverzet)	2014	IV	204	2	3.028	152	182	17	9
1	Heikraan	2014	IV	360	2	8.338	240	500	46	23
1	Powerpack trilblok	2015	IV	750	2	17.230	240	0	518	259
1	Boorstelling	2014	IV	180	2	2.822	160	169	16	8
1	Trilrol	2014	IV	98	4	709	72	43	4	1
1	HGM (nat grondverzet)	2014	IV	204	1	1.594	80	96	9	9
1	Dumper	2014	IV	310	6	3.959	132	238	22	4
1	Betonpomp	2014	IV	353	2	2.999	88	180	17	8
1	Drainagepompen (4 st)	2014	IV	76	10	229.448	29.568	0	4.737	474
Totaal kademuur						270.125	30.732	1.407	5.386	794

Handboek Werken met AERIUS - Bijlage 34

Categorie	Cu (kg NOx/uur)	Cb (kg NOx/L)	Ca (kg NOx/L)
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
X	0,005	0,03	0
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
A	0,005	0,02	0

Havenbedrijf - steiger en brug

Bron	Naam	Bouwjaar	Stage-klasse	Vermogen (kW)	Maanden periode	Brandstofverbruik (L/jaar)	Draaiuren (uur/jaar)	Adblue (L/jaar)	Nox emissies (kg/periode)	Nox emissies (kg/maand)
2	Heikraan	2014	IV	360	3	9.032	260	542	50	17
2	Powerpack trilblok	2015	IV	750	3	18.665	260	0	561	187
2	Kraan	2014	IV	360	2	3.127	90	188	17	9
2	Kraan	2014	IV	360	2	3.127	90	188	17	9
2	Betonpomp	2014	IV	353	4	1.363	40	82	8	2
Totaal steiger						35.314	740	999	654	223

Categorie	Cu (kg NOx/uur)	Cb (kg NOx/L)	Ca (kg NOx/L)
D	0,005	0,033	-0,46
X	0,005	0,03	0
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46

Havenbedrijf - afmeerconstructie en meerpalen

Bron	Naam	Bouwjaar	Stage-klasse	Vermogen (kW)	Maanden periode	Brandstofverbruik (L/jaar)	Draaiuren (uur/jaar)	Adblue (L/jaar)	Nox emissies (kg/periode)	Nox emissies (kg/maand)
17	Kraan	2014	IV	360	2	2.223	64	133	12	6

Categorie	Cu (kg NOx/uur)	Cb (kg NOx/L)	Ca (kg NOx/L)
D	0,005	0,033	-0,46

Havenbedrijf - baggeren

Bron	Naam	Bouwjaar	Stage-klasse	Vermogen (kW)	Maanden periode	Brandstofverbruik (L/jaar)	Draaiuren (uur/jaar)	Adblue (L/jaar)	Nox emissies (kg/periode)	Nox emissies (kg/maand)
18	HGM slope protection	2014	IV	400	4	32.374	840	1.942	179	45
18	HGM slope profiling	2014	IV	204	3	7.171	360	430	41	14
18	Dumper	2014	IV	310	3	6.478	216	389	36	12
Totaal baggeren						46.023	1.416	2.761	256	70

Categorie	Cu (kg NOx/uur)	Cb (kg NOx/L)	Ca (kg NOx/L)
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46

projectcode 144198
datum opmaak 18-3-2025
titel HbR Wegverkeer (Br. 3, 4)

Rijdend

Havenbedrijf - kademuur

TNO emissiefactoren wegverkeer

Bron	Type verkeer	Aantal voertuigen/periode	Aantal bewegingen/period	lijnbron (m)	Emissiefactor (g NOx/km)	Nox emissies (kg/periode)	Maanden periode	Nox emissies (kg/maand)
3	Zwaar (vrachtauto met trailer)	83	166	709	6,37854	0,8	9	0,1
3	Zwaar (betonmixer)	137	274	709	6,37854	1,2	2	0,6
Totaal kademuur			440			2,0		0,7

Havenbedrijf - steiger

Bron	Type verkeer	Aantal voertuigen/periode	Aantal bewegingen/period	lijnbron (m)	Emissiefactor (g NOx/km)	Nox emissies (kg/periode)	Maanden periode	Nox emissies (kg/maand)
3	Zwaar (vrachtauto met trailer)	8	16	709	6,37854	0,1	2	0,0
3	Zwaar (betonmixer)	74	148	709	6,37854	0,7	4	0,2
Totaal steiger			164			0,7		0,2

Havenbedrijf - afmeerconstructie

Bron	Type verkeer	Aantal voertuigen/periode	Aantal bewegingen/period	lijnbron (m)	Emissiefactor (g NOx/km)	Nox emissies (kg/periode)	Maanden periode	Nox emissies (kg/maand)
3	Zwaar (vrachtauto met trailer)	15	30	709	6,37854	0,1	2	0,1
3	Zwaar (vrachtauto met trailer)	12	24	709	6,37854	0,1	2	0,1
Totaal afmeerconstructie			54			0,2		0,1

Havenbedrijf - baggeren

Bron	Type verkeer	Aantal voertuigen/periode	Aantal bewegingen/periode	lijnbron (m)	Emissiefactor (g NOx/km)	Nox emissies (kg/periode)	Maanden periode	Nox emissies (kg/maand)
3	Zwaar (vrachtauto met trailer)	24	48	709	6,37854	0,2	7	0,0

Lichtverkeer

Bron	Type verkeer	Aantal voertuigen/dag	Dagen/periode	Aantal voertuigen/periode	Aantal bewegingen/periode	lijnbron (m)	Emissiefactor (g NOx/km)	Nox emissies (kg/periode)	Maanden periode	Nox emissies (kg/maand)
3	Licht verkeer (personeel)	20	334	6680	13360	709	0,202	1,9	11	0,2

Totaal rijdend	Type verkeer	Aantal voertuigen/periode	Aantal bewegingen/period			Nox emissies (kg/periode)		1,1
	Zwaar (vrachtauto met trailer)	142	284			1,3		
	Zwaar (betonmixer)	211	422			2,0		
	Licht verkeer (personeel)	6680	13360			0,2		
Totaal						5,1		

Stationair

	min/voertuig	
HbR	30	zwaar verkeer
Gate	30	zwaar verkeer

Havenbedrijf - kademuur

TNO emissiefactoren wegverkeer 2024

Bron	Type verkeer	Aantal voertuigen/periode	Stationair draaien (uur/periode)	Emissiefactor Nox 2026 (g/uur)	Emissiefactor NH3 2026 (g/uur)	Nox emissies (kg/periode)	NH3 emissies (kg/periode)	Maanden periode	Nox emissies (kg/maand)	NH3 emissies (kg/maand)	Maanden maatgevend	Nox emissies (kg/maatgevend)	NH3 emissies (kg/maatgevend)
4	Zwaar (vrachtauto met trailer)	83	41,5	91,03176	0,8976	3,78	0,04	9	0,420	0,004	8	0,373	0,004
4	Zwaar (betonmixer)	137	68,5	91,03176	0,8976	6,24	0,06	2	3,118	0,031	2	3,118	0,031

Havenbedrijf - steiger

Bron	Type verkeer	Aantal voertuigen/periode	Stationair draaien (uur/periode)	Emissiefactor Nox 2026 (g/uur)	Emissiefactor NH3 2026 (g/uur)	Nox emissies (kg/periode)	NH3 emissies (kg/periode)	Maanden periode	Nox emissies (kg/maand)	NH3 emissies (kg/maand)	Maanden maatgevend	Nox emissies (kg/maatgevend)	NH3 emissies (kg/maatgevend)
4	Zwaar (vrachtauto met trailer)	8	4	91,03176	0,8976	0,36	0,00	2	0,182	0,002	2	0,182	0,002
4	Zwaar (betonmixer)	74	37	91,03176	0,8976	3,37	0,03	4	0,842	0,008	3	0,632	0,006

Havenbedrijf - afmeerconstructie

Bron	Type verkeer	Aantal voertuigen/periode	Stationair draaien (uur/periode)	Emissiefactor Nox 2026 (g/uur)	Emissiefactor NH3 2026 (g/uur)	Nox emissies (kg/periode)	NH3 emissies (kg/periode)	Maanden periode	Nox emissies (kg/maand)	NH3 emissies (kg/maand)	Maanden maatgevend	Nox emissies (kg/maatgevend)	NH3 emissies (kg/maatgevend)
4	Zwaar (vrachtauto met trailer)	15	7,5	91,03176	0,8976	0,68	0,01	2	0,341	0,003	0	0,000	0,000
4	Zwaar (vrachtauto met trailer)	12	6	91,03176	0,8976	0,55	0,01	2	0,273	0,003	0	0,000	0,000

Havenbedrijf - baggeren

Bron	Type verkeer	Aantal voertuigen/periode	Stationair draaien (uur/periode)	Emissiefactor Nox 2026 (g/uur)	Emissiefactor NH3 2026 (g/uur)	Nox emissies (kg/periode)	NH3 emissies (kg/periode)	Maanden periode	Nox emissies (kg/maand)	NH3 emissies (kg/maand)	Maanden maatgevend	Nox emissies (kg/maatgevend)	NH3 emissies (kg/maatgevend)
4	Zwaar (vrachtauto met trailer)	24	12	91,03176	0,8976	1,09	0,01	7	0,156	0,002	5	0,111	0,001

Totaal stationair havenbedrijf	Type verkeer	Aantal voertuigen/periode	Stationair draaien (uur/periode)	Emissiefactor Nox 2026 (g/uur)	Emissiefactor NH3 2026 (g/uur)	Nox emissies (kg/periode)	NH3 emissies (kg/periode)	Maanden periode	Nox emissies (kg/maand)	NH3 emissies (kg/maand)	Maanden maatgevend	Nox emissies (kg/maatgevend)	NH3 emissies (kg/maatgevend)
	Zwaar (vrachtauto met trailer)	142	71	91,03176	0,8976	6,5	0,06						
	Zwaar (betonmixer)	211	105,5	91,03176	0,8976	9,6	0,09						

Gate

Bron	Type verkeer	Aantal voertuigen/periode	Stationair draaien (uur/periode)	Emissiefactor Nox 2026 (g/uur)	Emissiefactor NH3 2026 (g/uur)	Nox emissies (kg/periode)	NH3 emissies (kg/periode)	Maanden periode	Nox emissies (kg/maand)	NH3 emissies (kg/maand)	Maanden maatgevend	Nox emissies (kg/maatgevend)	NH3 emissies (kg/maatgevend)
4	Zwaar	79	39	91,03176	0,8976	3,58	0,04	19	0,188	0,002	6	0,059	0,001
Totaal stationair						19,65	0,19		1,98	0,02		0,98	0,01

Koude start

Bron 16:	zie Gate Wegverkeer

projectcode 144198
datum opmaak 18-3-2025
titel HbR Scheepsverkeer (Br. 9-14)

Varen (binnenvaart)

CEMT_Vic CEMT_Vic Werken met AERIUS bijlage 31

Havenbedrijf - kademuur

2026 2026 Handboek Werken met AERIUS > Handboek Data AERIUS , par 4.2.5 > Emissiefactoren binnenvaart TNO

Bron	Type schip	Aantal schepen/periode	Aantal vaarbewegingen/periode	% Aantal beladen	Vaarroute (m)	Emissiefactor beladen (kg NOx/km)	Emissiefactor leeg(kg NOx/km)	kaal emissies beladen (kg/perio	Totaal emissies leeg (kg/periode)	Totaal emissies (kg/periode)	Maanden/periode	Nox emissies (kg/maand)
9	Duwstel B04 (duwboot met bak) - Aanvoeren	6	12	50	1009	0,308349	0,130007	1,9	0,8	2,7	2	1,3
9	Werkschip - M1 (havenmeubilair etc)	1	2	0	1009	0,079417	0,047741	0,0	0,0	0,0	1	0,0

Havenbedrijf - steiger

Bron	Type schip	Aantal schepen/periode	Aantal vaarbewegingen/periode	% Aantal beladen	Vaarroute (m)	Emissiefactor beladen (kg NOx/km)	Emissiefactor leeg(kg NOx/km)	kaal emissies beladen (kg/perio	Totaal emissies leeg (kg/periode)	Totaal emissies (kg/periode)	Maanden/periode	Nox emissies (kg/maand)
9	Duwstel B04 (duwboot met bak) - Aanvoeren	25	50	50	1009	0,308349	0,130007	7,8	3,3	11,1	4	2,8
9	Werkschip - M2 (kraan)	1	2	100	1009	0,16412	0,082977	0,2	0,1	0,2	2	0,1
9	Werkschip - M2 (kraan)	1	2	100	1009	0,16412	0,082977	0,2	0,1	0,2	2	0,1
9	Werkschip - M2 (heikraan)	1	2	100	1009	0,16412	0,082977	0,2	0,1	0,2	3	0,1
9	Werkschip - M1 (afbouw)	1	2	0	1009	0,079417	0,047741	0,0	0,0	0,0	1	0,0

Havenbedrijf - afmeerconstructie

Bron	Type schip	Aantal schepen/periode	Aantal vaarbewegingen/periode	% Aantal beladen	Vaarroute (m)	Emissiefactor beladen (kg NOx/km)	Emissiefactor leeg(kg NOx/km)	kaal emissies beladen (kg/perio	Totaal emissies leeg (kg/periode)	Totaal emissies (kg/periode)	Maanden/periode	Nox emissies (kg/maand)
9	Duwstel B04 (duwboot met bak) - Aanvoeren	8	16	50	1009	0,308349	0,130007	2,5	1,0	3,5	2	1,8
9	Werkschip - M2 (kraan)	1	2	100	1009	0,16412	0,082977	0,2	0,1	0,2	2	0,1
9	Werkschip - M1 (afbouw)	1	2	0	1009	0,079417	0,047741	0,0	0,0	0,0	4	0,0

Havenbedrijf - baggeren

Bron	Type schip	Aantal schepen/periode	Aantal vaarbewegingen/periode	% Aantal beladen	Vaarroute (m)	Emissiefactor beladen (kg NOx/km)	Emissiefactor leeg(kg NOx/km)	kaal emissies beladen (kg/perio	Totaal emissies leeg (kg/periode)	Totaal emissies (kg/periode)	Maanden/periode	Nox emissies (kg/maand)
9	Duwstel B04 (duwboot met bak) - Afvoeren	751	1502	50	1009	0,308349	0,130007	233,7	98,5	332,2	4	83,0
9	Werkschip - M2 (HGM) (2x)	2	4	100	1009	0,16412	0,082977	0,3	0,2	0,5	4	0,1
9	Werkschip - M3 (cutterzuiger)	1	2	100	1009	0,210137	0,112329	0,2	0,1	0,3	3	0,1

Totaal varen										351,4		89,7

Duwboten - stil liggen, aanlegplaats

Bron	Type schip	Aantal schepen/periode	Verblijftijd aanlegplaats (u/keer)	Gebruik walstroom	Gemiddelde	Emissiefactor beladen (kg NOx/uur)	Emissiefactor leeg(kg NOx/uur)	kaal emissies beladen (kg/perio	Totaal emissies leeg (kg/periode)	NOx emissies (kg/periode)	Maanden/periode	NOx emissies (kg/maand)
10	Duwstel B04 (duwboot met bak) - Aanvoeren	6	1	0	50	0,095	0,095	0,3	0,3	0,6	2	0,3
10	Duwstel B04 (duwboot met bak) - Aanvoeren	25	1	0	50	0,095	0,095	1,2	1,2	2,4	4	0,6
10	Duwstel B04 (duwboot met bak) - Aanvoeren	8	1	0	50	0,095	0,095	0,4	0,4	0,8	2	0,4
10	Duwstel B04 (duwboot met bak) - Afvoeren	751	1	0	50	0,095	0,095	35,7	35,7	71,3	4	17,8

Totaal aanlegplaatsen		1.555								75,1		194,0

Werkschepen - Anders

Stage IIIa: https://dieselnet.com/standards/eu/nonroad.php#vessel

Bron	Type schip	Aantal schepen/periode	Inzet (uur)	Vermogen (kW)	Cilinderinhoud (L)	Belasting (%)	Stage-klasse	Emissie-factor (gNOx/kWh)	Emissie (kgNOx/j)	Maanden/periode	NOx emissies (kg/maand)	Hoogte (m)	warmte-inhoud (MW)	Maanden/periode	NOx emissies (kg/periode)
11	Werkschip - M1 (havenmeubilair etc)	1	16	290	15	10	Stage IIa	7,8	4	1	4	2,7	0,01	1	3,6
12	Werkschip - M2 (kraan)	1	90	450	23	10	Stage IIa	9,8	40	2	20	4,6	0,01	2	39,7
13	Werkschip - M2 (kraan)	1	90	450	23	10	Stage IIa	9,8	40	2	20	4,6	0,01	2	39,7
14	Werkschip - M2 (heikraan)	1	260	540	27	10	Stage IIa	11	154	3	51	4,6	0,01	3	154,4
19	Werkschip - M1 (afbouw)	1	16	290	15	10	Stage IIa	7,8	4	1	4	2,7	0,01	0	0,0
20	Werkschip - M2 (kraan)	1	64	450	23	10	Stage IIa	9,8	28	2	14	4,6	0,01	2	28,2
21	Werkschip - M1 (afbouw)	1	128	290	15	10	Stage IIa	7,8	29	4	7	2,7	0,01	0	0,0
22	Werkschip - M2 (HGM)	1	200	540	27	10	Stage IIa	11	119	2	59	4,6	0,01	2	118,8
23	Werkschip - M2 (HGM)	1	640	540	27	10	Stage IIa	11	380	2	190	4,6	0,01	2	380,2
24	Werkschip - M3 (cutterzuiger)	1	600	1825	91	40	IMO II	7,8	2.284	3	761	4,6	0,01	3	2284,3

IMOII: https://dieselnet.com/standards/inter/imo.php

Totaal Werkschepen - Anders									3.081						

projectcode 144198
datum opmaak 18-3-2025
titel Gate Werktuigen (Br. 5-7)

Gehele aanlegfase

Gater Terminal - CSA Contractor

2026

Bron	Naam	Bouwjaar	Stage-klasse	Vermogen (kW)	Inzet (uur/periode)	Brandstof verbruik (L/uur)	Totale verbruik (L/periode)	Nox emissies (kg/periode)	Maanden/periode	Nox emissies (kg/maand)
5	Excavator	2014	IV	75-560	1.980	15	29.700	170,3	4	42,6
5	Dumper	2014	IV	75-560	2.816	7	19.712	120,5	2	60,3
5	Compactor	2014	IV	75-560	2.112	5	10.560	67,6	2	33,8
5	Telescopic jib crane	2014	IV	75-560	1.056	17	17.952	102,2	2	51,1
5	Mobile crane 40t	2014	IV	75-560	528	9	4.752	28,3	2	14,2
5	Power generator 160 KVA	2014	IV	75-560	1.056	3,1	3.274	23,0	4	5,7

Handboek Werken met AERIUS - Bijlage 34

Categorie	Cu (kg NOx/uur)	Cb (kg NOx/L)	Ca (kg NOx/L)
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46

2027/2028

Bron	Naam	Bouwjaar	Stage-klasse	Vermogen (kW)	Inzet (uur/periode)	Brandstof verbruik (L/uur)	Totale verbruik (L/periode)	Nox emissies (kg/periode)	Maanden/periode	Nox emissies (kg/maand)
5	Excavator	2014	IV	75-560	3.520	15	52.800	302,7	8	37,8
5	Dumper	2014	IV	75-560	5.632	7	39.424	241,0	10	24,1
5	Compactor	2014	IV	75-560	3.520	5	17.600	112,6	14	8,0
5	Telescopic jib crane	2014	IV	75-560	1.408	17	23.936	136,3	12	11,4
5	Mobile crane 40t	2014	IV	75-560	880	9	7.920	47,2	12	3,9
5	Power generator 160 KVA	2014	IV	75-560	3.168	3,1	9.821	68,9	14	4,9

D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46

Gate Terminal - Mechnical Contractor

2027

Bron	Naam	Bouwjaar	Stage-klasse	Vermogen (kW)	Inzet (uur/periode)	Brandstof verbruik (L/uur)	Totale verbruik (L/periode)	Nox emissies (kg/periode)	Maanden/periode	Nox emissies (kg/maand)
6	Mobile crane 40t	2014	IV	75-560	1.056	9	9.504	56,6	12	4,7
6	Mobile crane 80t	2014	IV	75-560	528	11	5.808	34,0	12	2,8
6	Mobile crane 160t	2014	IV	75-560	528	20	10.560	59,7	12	5,0
6	Telescopic boom lift	2014	IV	75-560	4.224	6	25.344	158,0	12	13,2
6	Telescopic jib crane	2014	IV	75-560	2.112	17	35.904	204,4	12	17,0
6	Power generator 160 KVA	2014	IV	75-560	4.577	3,1	14.189	99,5	12	8,3

D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46

2028

Bron	Naam	Bouwjaar	Stage-klasse	Vermogen (kW)	Inzet (uur/periode)	Brandstof verbruik (L/uur)	Totale verbruik (L/periode)	Nox emissies (kg/periode)	Maanden/periode	Nox emissies (kg/maand)
6	Mobile crane 40t	2014	IV	75-560	176	9	1.584	9,4	2	4,7
6	Mobile crane 80t	2014	IV	75-560	-	11	-	-	0	-
6	Mobile crane 160t	2014	IV	75-560	-	20	-	-	0	-
6	Telescopic boom lift	2014	IV	75-560	-	6	-	-	0	-
6	Telescopic jib crane	2014	IV	75-560	352	17	5.984	34,1	2	17,0
6	Power generator 160 KVA	2014	IV	75-560	352	3,1	1.091	7,7	2	3,8

D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46

Gate Terminal - Electrical Contractor

2027

Bron	Naam	Bouwjaar	Stage-klasse	Vermogen (kW)	Inzet (uur/periode)	Brandstof verbruik (L/uur)	Totale verbruik (L/periode)	Nox emissies (kg/periode)	Maanden/periode	Nox emissies (kg/maand)
7	Mobile crane 40t	2014	IV	75-560	522	9	4.698	28,0	9	3,1
7	Telescopic boom lift	2014	IV	75-560	1.584	6	9.504	59,2	9	6,6
7	Telescopic jib crane	2014	IV	75-560	880	17	14.960	85,2	9	9,5
7	Power generator 160 KVA	2014	IV	75-560	1.584	3,1	4.910	34,4	9	3,8

D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46

Maatgevende jaar

Gate Terminal - CSA Contractor

Bron	Naam	Bouwjaar	Stage-klasse	Vermogen (kW)	Maanden periode	Maanden 2026	Maanden 2027	Brandstofverbruik (L/jaar)	Draaiuren (uur/jaar)	Adblue (L/jaar)	Nox emissies (kg/periode)
5	Excavator	2014	IV	75-560	6	4	2	42.900	2.860	2.574	246,0
5	Dumper	2014	IV	75-560	4	2	2	27.597	3.942	1.656	168,7
5	Compactor	2014	IV	75-560	4	2	2	13.074	2.615	784	83,7
5	Telescopic jib crane	2014	IV	75-560	4	2	2	21.941	1.291	1.316	124,9
5	Mobile crane 40t	2014	IV	75-560	4	2	2	6.072	675	364	36,2
5	Power generator 160 KVA	2014	IV	75-560	6	4	2	4.677	1.509	281	32,8
Totaal CSA Contractor											692,3

D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46

Gate Terminal - Mechnical Contractor

Bron	Naam	Bouwjaar	Stage-klasse	Vermogen (kW)	Maanden periode	Maanden 2026	Maanden 2027	Brandstofverbruik (L/jaar)	Draaiuren (uur/jaar)	Adblue (L/jaar)	Nox emissies (kg/periode)
6	Mobile crane 40t	2014	IV	75-560	2	0	2	1.584	176	95	9,4
6	Mobile crane 80t	2014	IV	75-560	2	0	2	968	88	58	5,7
6	Mobile crane 160t	2014	IV	75-560	2	0	2	1.760	88	106	9,9
6	Telescopic boom lift	2014	IV	75-560	2	0	2	4.224	704	253	26,3
6	Telescopic jib crane	2014	IV	75-560	2	0	2	5.984	352	359	34,1
6	Power generator 160 KVA	2014	IV	75-560	2	0	2	2.365	763	142	16,6
Totaal Mechanical Contractor											102,0

D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46

Gate Terminal - Electrical Contractor

Bron	Naam	Bouwjaar	Stage-klasse	Vermogen (kW)	Maanden periode	Maanden 2026	Maanden 2027	Brandstofverbruik (L/jaar)	Draaiuren (uur/jaar)	Adblue (L/jaar)	Nox emissies (kg/periode)
7	Mobile crane 40t	2014	IV	75-560	1	0	1	522	58	31	3,1
7	Telescopic boom lift	2014	IV	75-560	1	0	1	1.056	176	63	6,6
7	Telescopic jib crane	2014	IV	75-560	1	0	1	1.662	98	100	9,5
7	Power generator 160 KVA	2014	IV	75-560	1	0	1	546	176	33	3,8
Totaal Electrical Contractor											23,0

D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46
D	0,005	0,033	-0,46

projectcode 144198
datum opmaak 18-3-2025
titel Gate Wegverkeer (Br. 8, 16)

Gehele aanlegfase

Wegverkeer

TNO emissiefactoren wegverkeer 2024

Bron	Type verkeer	Aantal voertuigen/dag	Werdagen/week	Aantal voertuigen/week	Aantal weken/periode	Aantal maanden/periode	Aantal voertuigen/periode	Aantal bewegingen/periode	Weglente (m)	Emissiefactor (g NOx/km)	Nox emissies (kg/periode)	Nox emissies (kg/mand)
8	Lichtverkeer (personeel)	75	5		83	19	31.125	62.250	709	0,2020	8,9	0,5
8	Zwaarverkeer			3	83	19	249	498	709	6,3785	2,3	0,1
								totaal			11,2	

Koude start

Bron	Type verkeer	Aantal voertuigen/periode	Emissiefactor (g/start)	Nox emissies (kg/periode)	Nox emissies (kg/mand)
16	Lichtverkeer (personeel)	31.125	0,271	8,4	0,4

jaar	weeknrs	aantal weken
2026	36-53	18
2027	1-52	52
2028	1-13	13
totaal		83

Stationair draaien

Bron 4: zie HbR Wegverkeer

Maatgevende jaar

Wegverkeer

Bron	Type verkeer	Aantal maanden/periode	Aantal voertuigen/periode	Aantal bewegingen/periode	Nox emissies (kg/periode)
8	Lichtverkeer (personeel)	6	9.829	19.658	2,8
8	Zwaarverkeer	6	79	157	0,7
				totaal	3,5

Koude start

Bron	Type verkeer	Aantal voertuigen/periode	Emissiefactor (kg/start)	Nox emissies (kg/periode)	Aantal maanden/periode	Nox emissies (kg/periode)
16	Licht verkeer (Gate)	9.829	0,271	2,7		
16	Licht verkeer (HbR)	6.680	0,271	1,8	11	0,2
16	Totaal licht verkeer	16.509		4,5		

projectcode 144198
datum opmaak 18-3-2025
titel Gate Generator (Br. 15)

Gehele aanlegfase

Bron	% Prime power	brandstofverbruik (L/u)	brandstofverbruik (L/periode)	Uren/periode	Maanden periode	Emissies Nox (kg/j)	Emissies Nox (kg/maand)
	100	36,7					
	75	27,5					
15	50	18,4	52.022	2.835	14	295	21,1

Handmatig AUB Handboek Werken met AERIUS bijlage 24

Categorie	Cu (kg NOx/uur)	Cb (kg NOx/L)	Ca (kg NOx/L)
D	0,005	0,033	-0,46

Maatgevende jaar

Maanden	Draaiuren	brandstofverbruik (L/periode)	Adblueverbruik (L/periode)	Emissies Nox (kg/j)
4	810	14.864	446	84

14	maanden - totaal	mail Norbert 12-dec-2024	11-12-24_Jetty 4_Gate estimated NOx emissions_Rev01.xlsx
4,5	week/maand		
5	dag/week		
9	uur/dag		
203	uur/maand		
2.835	uren per aanlegfase		
2.430	uren - jaar		

Uitgangspunt: 160 kVA
https://dieselnet.com/standards/eu/nonroad.php#s3
Derhalve emissiefactor ≥ 2014: 0,4 g NOx/kWh
Daarom Stage IV aangehouden, zeker gelet op emissiefactoren 60 kVA en 100 kVA generatoren

Onderstaande **NIET** van uitgegaan

160 kVA generator Kohler, CPCB II 4 g NOx/kWh

https://cpcb.nic.in/uploads/Standerds/Generator-Set/divisionsofheadoffice/Emission-Standards-Diesel-engin-upto-800.pdf

Power Category	Emission Limits (g/kW-hr)			Smoke Limit (light absorption coefficient, m^{-1})
	NOx +HC	CO	PM	
Upto 19 KW	≤ 7.5	≤ 3.5	≤ 0.3	≤ 0.7
More than 19 KW upto 75 KW	≤ 4.7	≤ 3.5	≤ 0.3	≤ 0.7
More than 75 KW upto 800 KW	≤ 4.0	≤ 3.5	≤ 0.2	≤ 0.7

http://unicelautotech.in/diesel-generator-cpcb-iv-vs-ii-which-is-greener-and-why/
0,746 BHP/kWh
4,476 g NOx/kWh

CPCB II: The Basics

CPCB II is one of the earlier emission norms and is less stringent compared to the newer CPCB IV+. Here's a breakdown of what you need to know about CPCB II:

1. **Particulate Matter (PM)**: Under CPCB II, the limit for PM emissions is 0.15 grams per brake horsepower-hour (g/BHP-hr). This means that for every unit of power generated, the diesel generator can emit up to 0.15 grams of particulate matter.
2. **NOx (Nitrogen Oxides)**: The NOx limit for CPCB II is 6.0 g/BHP-hr. Nitrogen oxides are a significant contributor to air pollution and can have adverse effects on human health and the environment.
3. **SOx (Sulfur Oxides)**: Sulfur oxides, which are harmful to both health and the environment, have a limit of 1.0 g/BHP-hr under CPCB II.

Ondertaand waren niet de goede emissiefactoren want voor personenwagens
Dus herleiding EURO klasse obv emissiefactor (0,15 ≈ 0,145) klopt niet
https://dieselnet.com/standards/eu/ld.php

Valores de las emisiones de escape de los motores de gasolina

STANDARD	DATE	CO	HC	HC + NO_x	NO_x	PM	PN
EURO 1	07/1992	2,72 (3,16)	-	0,97 (1,13)	-	-	-
EURO 2	01/1996	2,2	-	0,5	-	-	-
EURO 3	01/2000	2,3	0,2	-	0,15	-	-
EURO 4	01/2006	1,0	0,1	-	0,08	-	-
EURO 5 a	09/2009	1,0	0,1	-	0,06	0,005	-
EURO 5 b	09/2011	1,0	0,1	-	0,06	0,0045	$6,0 \times 10^{11}$
EURO 6 b	09/2014	1,0	0,1	-	0,06	0,0045	$6,0 \times 10^{11}$
EURO 6 c	09/2017	1,0	0,1	-	0,06	0,0045	$6,0 \times 10^{11}$
EURO 6 d	01/2020	1,0	0,1	-	0,06	0,0045	$6,0 \times 10^{11}$





Engine Specifications

Specifications	82.5 kVA	100 kVA	125 kVA	160 kVA
Engine - model, type	mPower 4101SG, TCIC	mPower 4126SG, TCIC	6.12 TCA, TCIC	6.12 TCA, TCIC
No. of cylinders & arrangement	4, Inline	4, Inline	6, Inline	6, Inline
Displacement, L (cu. in.)	4.8 (292.91)	4.8 (292.91)	7.2 (439.37)	7.2 (439.37)
Bore and stroke, mm (in.)	105 x 137 (4.13 x 5.39)	105 x 137 (4.13 x 5.39)	105 x 137 (4.13 x 5.39)	105 x 137 (4.13 x 5.39)
Compression ratio	16.9:1	16.9:1	16.9:1	16.9:1
Governor type & Class	Mechanical, Class A2	Mechanical, Class A2	Mechanical, Class A2	Mechanical, Class A2
Frequency regulation, steady state	ISO 8528 G2	ISO 8528 G2	ISO 8528 G2	ISO 8528 G2
Air cleaner type, Qty	Dry, 1	Dry, 1	Dry, 1	Dry, 1
Unit-mounted radiator ambient temperature °C (°F)	50 (122)	50 (122)	50 (122)	50 (122)
Max. power kWm (BHP) @ rated speed (rpm)	77 (105) @ 1500	94 (126) @ 1500	114.8 (154) @ 1500	146.5 (196) @ 1500
Diesel fuel consumption - 100% Load (Lph)	18.1	23.1	28	36.7
Diesel fuel consumption - 75% Load (Lph)	13.9	17.3	21.4	27.8

V

BIJLAGE: AERIUS BEREKENING AANLEGFASE

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	-
Inrichtingslocatie	-, - Rotterdam

Activiteit

Omschrijving	Jetty 4
Toelichting	Aanlegfase

Berekening

AERIUS kenmerk	RTsLiKi4tVCP
Datum berekening	13 mei 2025, 13:38
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Vergunde situatie - Referentie	2026	2,8 kg/j	566,0 ton/j
Maatgevende jaar - Beoogd	2026	72,8 kg/j	283,2 ton/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Vergunde situatie - Referentie	5,95 mol/ha/j	4211213	Solleveld & Kapittelduinen
Maatgevende jaar - Beoogd	5,48 mol/ha/j	4211213	Solleveld & Kapittelduinen
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	25,58 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	1.979,28 ha		
Grootste toename	0,05 mol/ha/j		
Grootste afname	0,47 mol/ha/j		

Maatgevende jaar (Beoogd), rekenjaar 2026

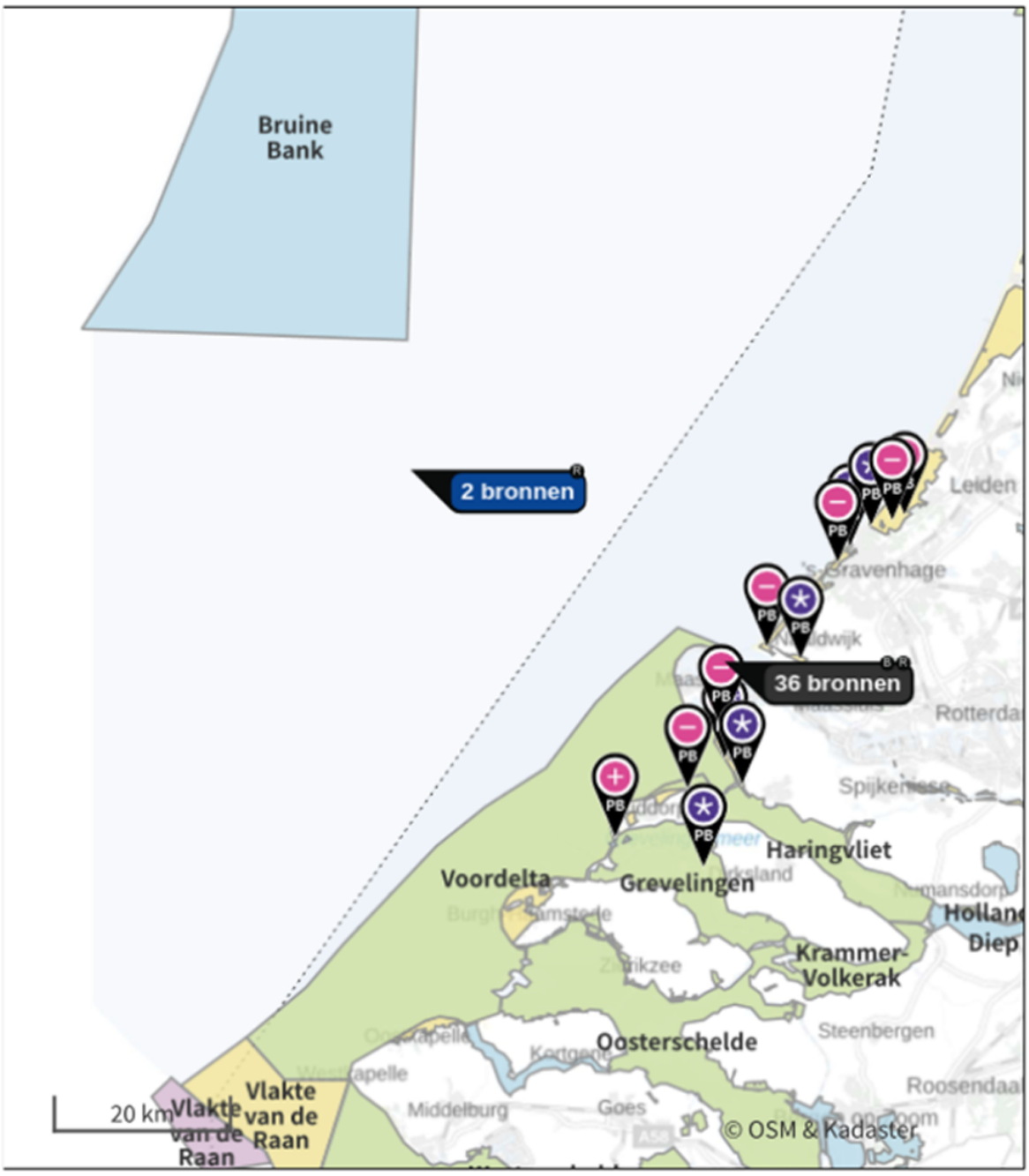
Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Havenbedrijf - Kademuur - Werktuigen	7,5 kg/j	5.385,7 kg/j
2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Havenbedrijf - Steiger - Werktuigen	4,1 kg/j	653,1 kg/j
4 Anders... | Anders... | Stationair draaien Havenbedrijf+Gate	0,2 kg/j	19,7 kg/j
5 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Gate CSA Mobielwerktuigen	27,9 kg/j	692,6 kg/j
6 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Gate Mechanical Mobielwerktuigen	4,1 kg/j	102,1 kg/j
7 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Gate Electrical Mobielwerktuigen	0,9 kg/j	23,1 kg/j
9 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepsverkeer - Varen	-	352,0 kg/j
10 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Scheepverkeer - Aanlegplaatsen	-	75,1 kg/j
11 Anders... | Anders... | Werkschip (M1) - Kademuur - meubilair	-	3,6 kg/j
12 Anders... | Anders... | Werkschip (M2) - Steiger - Kraan (1)	-	39,7 kg/j
13 Anders... | Anders... | Werkschip (M2) - Steiger - Kraan (2)	-	39,7 kg/j
14 Anders... | Anders... | Werkschip (M2) - Steiger - Heikraan	-	154,4 kg/j
15 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Gate Power generator	3,6 kg/j	84,2 kg/j
16 Verkeer | Koude start: overig | Koud start aanlegfase	0,7 kg/j	4,5 kg/j
17 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Havenbedrijf - Afmeerconstructie werktuigen	0,5 kg/j	12,5 kg/j
18 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Havenbedrijf - Baggeren - Werktuigen	11,0 kg/j	255,8 kg/j
19 Anders... | Anders... | Werkschip (M1) - Steiger - Afbouw	-	-
20 Anders... | Anders... | Werkschip (M2) - Afmeerconstructie - Kraan	-	28,2 kg/j
21 Anders... | Anders... | Werkschip (M1) - Afmeerconstructie - Afbouw	-	-
22 Anders... | Anders... | Werkschip (M2) - Baggeren - HGM (1)	-	118,8 kg/j
23 Anders... | Anders... | Werkschip (M2) - Baggeren - HGM (2)	-	380,2 kg/j
24 Anders... | Anders... | Werkschip (M3) - Baggeren - Cutterzuiger	-	2.284,3 kg/j
29 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Aanlegplaats | Zeeschepen Jetty 1/2	-	205,0 ton/j
30 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Binnenvaart Gate + LBBR	-	147,3 kg/j
31 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Binnenvaart; Route Hartelkanaal	-	95,5 kg/j
32 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Binnenvaart; Route Breeddiep	-	47,8 kg/j

Emissiebronnen		Emissie NH_3	Emissie NO_x
33	Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route | Zeeschepen Jetty 1/2 uitgaand	-	13,2 ton/j
34	Scheepvaart | Zeescheepvaart: Aanlegplaats | Zeeschepen Jetty 3	-	29,7 ton/j
35	Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route | Zeeschepen Jetty 1/2 ingaand	-	17,7 ton/j
36	Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route | Zeeschepen Route Jetty 3	-	6.113,4 kg/j
	Verkeersnetwerk	12,2 kg/j	499,7 kg/j

Vergunde situatie (Referentie), rekenjaar 2026

Emissiebronnen		Emissie NH_3	Emissie NO_x
4	Scheepvaart | Zeescheepvaart: Aanlegplaats | Zeeschepen	-	240,0 ton/j
5	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Binnenvaart	-	195,9 kg/j
6	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Binnenvaart; Route Lage Licht	-	343,7 kg/j
7	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Binnenvaart; Route Hartelkanaal	-	343,5 kg/j
8	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Binnenvaart; Route Breeddiep	-	264,4 kg/j
9	Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route | Zeeschepen heersende verks,	-	58,5 ton/j
10	Scheepvaart | Zeescheepvaart: Zeeroute | Route 1	-	135,5 ton/j
11	Scheepvaart | Zeescheepvaart: Zeeroute | Route 2	-	130,6 ton/j
	Verkeersnetwerk	2,8 kg/j	174,6 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 "Maatgevende jaar" (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	2.004,87	2.674,80	25,58	0,05	1.979,28	0,47

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)
Duinen Goeree & Kwade Hoek (101)	325,28	1.664,88	4,33	0,05	320,95	0,04
Grevelingen (115)	6,80	1.435,75	6,80	0,05	0,00	-
Meijendel & Berkheide (97)	500,79	2.004,37	14,46	0,01	486,34	0,11
Voornes Duin (100)	643,31	2.500,61	0,00	-	643,31	0,08
Solleveld & Kapittelduinen (99)	391,27	2.501,00	0,00	-	391,27	0,47
Westduinpark & Wapendal (98)	135,27	2.674,80	0,00	-	135,27	0,11
Voordelta (113)	2,13	1.318,42	0,00	-	2,13	0,05

Maatgevende jaar, Rekenjaar 2026

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Havenbedrijf - Kademuur - Werktuigen	NO_x	5.385,7 kg/j
		NH_3	7,5 kg/j
Locatie	X:63076,49 Y:443454,35		
Oppervlakte	1,38 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Heikraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	8338 l/j	240 u/j	500 l/j	NO_x	46,4 kg/j
					NH_3	2,0 kg/j
Powerpack trilblok	Stage-IV, 2014-2018, >= 560 kW, diesel, SCR: nee	17230 l/j	240 u/j		NO_x	518,1 kg/j
					NH_3	0,1 kg/j
HGM (droog grondverzet)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3028 l/j	152 u/j	182 l/j	NO_x	17,0 kg/j
					NH_3	0,7 kg/j
Trilrol	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	709 l/j	72 u/j	43 l/j	NO_x	4,0 kg/j
					NH_3	0,2 kg/j
Betonpomp	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2999 l/j	88 u/j	180 l/j	NO_x	16,6 kg/j
					NH_3	0,7 kg/j
Boorstelling	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2822 l/j	160 u/j	169 l/j	NO_x	16,2 kg/j
					NH_3	0,7 kg/j
HGM (nat grondverzet)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1594 l/j	80 u/j	96 l/j	NO_x	8,8 kg/j
					NH_3	0,4 kg/j
Dumper	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3959 l/j	132 u/j	238 l/j	NO_x	21,8 kg/j
					NH_3	1,0 kg/j
Drainagepompen (4 st)	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	229448 l/j	29568 u/j		NO_x	4.736,8 kg/j
					NH_3	1,7 kg/j

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Havenbedrijf - Steiger - Werktuigen	NO_x	653,1 kg/j
		NH_3	4,1 kg/j
Locatie	X:63076,49 Y:443454,35		
Oppervlakte	1,38 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Heikraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	9032 l/j	260 u/j	542 l/j	NO_x	50,0 kg/j
					NH_3	2,2 kg/j
Powerpack trilblok	Stage-IV, 2014-2018, >= 560 kW, diesel, SCR: nee	18665 l/j	260 u/j		NO_x	561,3 kg/j
					NH_3	0,1 kg/j
Kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3127 l/j	90 u/j	188 l/j	NO_x	17,2 kg/j
					NH_3	0,8 kg/j
Betonpomp	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1363 l/j	40 u/j	82 l/j	NO_x	7,5 kg/j
					NH_3	0,3 kg/j
Kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3127 l/j	90 u/j	188 l/j	NO_x	17,2 kg/j
					NH_3	0,8 kg/j

3 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Havenbedrijf - Zwaar Wegverkeer - Rijdend				NO_x	1,3 kg/j
Locatie	X:62844,41 Y:444517,39	Type scherm	-	-	NO_2	0,3 kg/j
Lengte	290,72 m	Hoogte	-	-	NH_3	15,4 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (normaal)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	440,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	164,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	54,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	48,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

4 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien Havenbedrijf+Gate	Uittreedhoogte	2,5 m	NO_x	19,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,2 kg/j
Locatie	X:63014,56 Y:443528,58	Spreiding	1 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

5 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Gate CSA Mobielwerktuigen	NO_x	692,6 kg/j
		NH_3	27,9 kg/j
Locatie	X:63014,56 Y:443528,58		
Oppervlakte	3,20 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Excavator	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	42900 l/j	2860 u/j	2574 l/j	NO_x	246,0 kg/j
					NH_3	10,3 kg/j
Dumper	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	27597 l/j	3942 u/j	1656 l/j	NO_x	168,7 kg/j
					NH_3	6,6 kg/j
Compactor	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	13074 l/j	2615 u/j	784 l/j	NO_x	83,9 kg/j
					NH_3	3,1 kg/j
Telescopic jib crane	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	21941 l/j	1291 u/j	1316 l/j	NO_x	125,1 kg/j
					NH_3	5,3 kg/j
Mobile crane 40t	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	6072 l/j	675 u/j	364 l/j	NO_x	36,3 kg/j
					NH_3	1,5 kg/j
Power generator 30 KVA	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4677 l/j	1509 u/j	281 l/j	NO_x	32,6 kg/j
					NH_3	1,1 kg/j

6 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Gate Mechanical Mobielwerktuigen	NO_x	102,1 kg/j
		NH_3	4,1 kg/j
Locatie	X:63014,56 Y:443528,58		
Oppervlakte	3,20 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Mobile crane 40t	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1584 l/j	176 u/j	95 l/j	NO_x	9,5 kg/j
					NH_3	0,4 kg/j
Mobile crane 80t	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	968 l/j	88 u/j	58 l/j	NO_x	5,7 kg/j
					NH_3	0,2 kg/j
Mobile crane 160t	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1760 l/j	88 u/j	106 l/j	NO_x	9,8 kg/j
					NH_3	0,4 kg/j
Telescopic boom lift	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4224 l/j	704 u/j	253 l/j	NO_x	26,5 kg/j
					NH_3	1,0 kg/j
Telescopic jib crane	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	5984 l/j	352 u/j	359 l/j	NO_x	34,1 kg/j
					NH_3	1,4 kg/j
Power generator 30 KVA	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2365 l/j	763 u/j	142 l/j	NO_x	16,5 kg/j
					NH_3	0,6 kg/j

7 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Gate Electrical Mobielwerktuigen	NO_x	23,1 kg/j
		NH_3	0,9 kg/j
Locatie	X:63014,56 Y:443528,58		
Oppervlakte	3,20 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Mobile crane 40t	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	522 l/j	58 u/j	31 l/j	NO_x	3,3 kg/j
					NH_3	0,1 kg/j
Telescopic boom lift	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1056 l/j	176 u/j	63 l/j	NO_x	6,7 kg/j
					NH_3	0,3 kg/j
Telescopic jib crane	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1662 l/j	98 u/j	100 l/j	NO_x	9,3 kg/j
					NH_3	0,4 kg/j
Power generator 30 KVA	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	546 l/j	176 u/j	33 l/j	NO_x	3,7 kg/j
					NH_3	0,1 kg/j

8 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Gate - Zwaar Wegverkeer - Rijdend				NO_x	1,2 kg/j
Locatie	X:62844,41 Y:444517,39	Type scherm	-	-	NO_2	0,1 kg/j
Lengte	290,72 m	Hoogte	-	-	NH_3	68,1 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (normaal)	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	19.685,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

9 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	**Scheepsverkeer - Varen**	Vaarwater	**CEMT_VIc**	NO_x	**352,0 kg/j**
		Van A naar B	**Irrelevant**		
Locatie	**X:63210,13 Y:443059,19**				
Lengte	**1.008,99 m**				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Duwboot B04 - Kademuur - Aanvoeren)	Duwstel - BO4 (8,2 x 85 m)	6 /jaar	100 %	6 /jaar	0 %	NO_x	2,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Werkschip M1 - Kademuur - Meubilair etc	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	1 /jaar	0 %	1 /jaar	0 %	NO_x	96,3 g/j
						NH_3	0,0 kg/j
Duwboot B04 - Steiger - Aanvoeren	Duwstel - BO4 (8,2 x 85 m)	25 /jaar	100 %	25 /jaar	0 %	NO_x	11,1 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Werkschip M2 - Steiger - Kraan	Motorvrachtschip - M2 (Kempenaar)	1 /jaar	100 %	1 /jaar	100 %	NO_x	0,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Duwboot B04 - Afmeerconstructie - Aanvoeren	Duwstel - BO4 (8,2 x 85 m)	8 /jaar	100 %	8 /jaar	0 %	NO_x	3,5 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Werkschip M2 - Afmeerconstrutie - Kraan	Motorvrachtschip - M2 (Kempenaar)	1 /jaar	100 %	1 /jaar	100 %	NO_x	0,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Werkschip M1 - Afmeerconstructie - Afbouw	Motorvrachtschip - M1 (Spits)	1 /jaar	0 %	1 /jaar	0 %	NO_x	96,3 g/j
						NH_3	0,0 kg/j
Werkschip M2 - Steiger - Heikraan	Motorvrachtschip - M2 (Kempenaar)	1 /jaar	100 %	1 /jaar	100 %	NO_x	0,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Duwboot B04- Baggeren - Afvoeren	Duwstel - BO4 (8,2 x 85 m)	751 /jaar	0 %	751 /jaar	100 %	NO_x	332,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Werkschip M2 - Baggeren - HGM (1)	Motorvrachtschip - M2 (Kempenaar)	1 /jaar	100 %	1 /jaar	100 %	NO_x	0,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Werkschip M2 - Baggeren - HGM (2)	Motorvrachtschip - M2 (Kempenaar)	1 /jaar	100 %	1 /jaar	100 %	NO_x	0,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Werkschip M3 - Baggeren - Cutterzuiger	Motorvrachtschip - M3 (Hagenaar)	1 /jaar	100 %	1 /jaar	100 %	NO_x	0,4 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Werkschip M2 - Steiger - Kraan	Motorvrachtschip - M2 (Kempenaar)	1 /jaar	100 %	1 /jaar	100 %	NO_x	0,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

10 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Scheepverkeer - Aanlegplaatsen	NO_x	75,1 kg/j
Locatie	X:63087,06 Y:443497,46		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Duwboot - Kademuur - Aanvoeren	Duwstel - BO4 (8,2 x 85 m)	50,0 %	6 /jaar	1u	0,0 %	NO_x	0,6 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Duwboot - Steiger - Aanvoeren	Duwstel - BO4 (8,2 x 85 m)	50,0 %	25 /jaar	1u	0,0 %	NO_x	2,4 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Duwboot - Afmeerconstructie - Aanvoeren	Duwstel - BO4 (8,2 x 85 m)	50,0 %	8 /jaar	1u	0,0 %	NO_x	0,8 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Duwboot - Baggeren - Aanvoeren	Duwstel - BO4 (8,2 x 85 m)	50,0 %	751 /jaar	1u	0,0 %	NO_x	71,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

11 Anders... | Anders...

Naam	Werkschip (M1) - Kademuur - meubilair	Uittreedhoogte	2,7 m	NO_x	3,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,010 MW		
		Spreiding	0 m		
Locatie	X:63076,49 Y:443454,35				
Oppervlakte	1,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

12 Anders... | Anders...

Naam	Werkschip (M2) - Steiger - Kraan (1)	Uittreedhoogte	4,6 m	NO_x	39,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,010 MW		
		Spreiding	0 m		
Locatie	X:63076,49 Y:443454,35				
Oppervlakte	1,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

13 Anders... | Anders...

Naam	Werkschip (M2) - Steiger - Kraan (2)	Uittreedhoogte	4,6 m	NO_x	39,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,010 MW		
		Spreiding	0 m		
Locatie	X:63076,49 Y:443454,35				
Oppervlakte	1,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

14 Anders... | Anders...

Naam	Werkschip (M2) - Steiger - Heikraan	Uittreedhoogte	4,6 m	NO_x	154,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,010 MW		
		Spreiding	0 m		
Locatie	X:63076,49 Y:443454,35				
Oppervlakte	1,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

15 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Gate Power generator	NO_x	84,2 kg/j
		NH_3	3,6 kg/j
Locatie	X:63014,56 Y:443528,58		
Oppervlakte	3,20 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Generator	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	14864 l/j	810 u/j	892 l/j	NO_x	84,2 kg/j
					NH_3	3,6 kg/j

16 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koud start aanlegfase	NO_x	4,5 kg/j
		NH_3	0,7 kg/j
Locatie	X:63014,56 Y:443528,58		
Oppervlakte	3,20 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	16.509,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

17 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Havenbedrijf - Afmeerconstructie werktuigen	NO_x	12,5 kg/j
		NH_3	0,5 kg/j
Locatie	X:63076,49 Y:443454,35		
Oppervlakte	1,38 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2223 l/j	64 u/j	133 l/j	NO_x	12,5 kg/j
					NH_3	0,5 kg/j

18 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Havenbedrijf - Baggeren - Werktuigen	NO_x	255,8 kg/j
		NH_3	11,0 kg/j
Locatie	X:63076,49 Y:443454,35		
Oppervlakte	1,38 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
HGM slope protection	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	32374 l/j	840 u/j	1942 l/j	NO_x	179,2 kg/j
					NH_3	7,8 kg/j
HGM slope profiling	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	7171 l/j	360 u/j	430 l/j	NO_x	40,6 kg/j
					NH_3	1,7 kg/j
Dumper	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	6478 l/j	216 u/j	389 l/j	NO_x	35,9 kg/j
					NH_3	1,6 kg/j

19 Anders... | Anders...

Naam	Werkschip (M1) - Steiger - Afbouw	Uittreedhoogte	2,7 m
		Warmteinhoud	0,010 MW
Locatie	X:63076,49 Y:443454,35	Spreiding	0 m
Oppervlakte	1,38 ha		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd		
Temporele variatie	Continue Emissie		

20 Anders... | Anders...

Naam	Werkschip (M2) - Afmeerconstructie - Kraan	Uittreedhoogte	4,6 m	NO_x	28,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,010 MW		
		Spreiding	0 m		
Locatie	X:63076,49 Y:443454,35				
Oppervlakte	1,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

21 Anders... | Anders...

Naam	Werkschip (M1) - Afmeerconstructie - Afbouw	Uittreedhoogte	2,7 m
		Warmteinhoud	0,010 MW
		Spreiding	0 m
Locatie	X:63076,49 Y:443454,35		
Oppervlakte	1,38 ha		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd		
Temporele variatie	Continue Emissie		

22 Anders... | Anders...

Naam	Werkschip (M2) - Baggeren - HGM (1)	Uittreedhoogte	4,6 m	NO_x	118,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,010 MW		
Locatie	X:63076,49 Y:443454,35	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	1,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

23 Anders... | Anders...

Naam	Werkschip (M2) - Baggeren - HGM (2)	Uittreedhoogte	4,6 m	NO_x	380,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,010 MW		
Locatie	X:63076,49 Y:443454,35	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	1,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

24 Anders... | Anders...

Naam	Werkschip (M3) - Baggeren - Cutterzuiger	Uittreedhoogte	4,6 m	NO_x	2.284,3 kg/j
		Warmteinhoud	0,010 MW		
		Spreiding	0 m		
Locatie	X:63076,49 Y:443454,35				
Oppervlakte	1,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

25 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Havenbedrijf + Gate - Licht Wegverkeer - Rijdend				NO_x	85,5 kg/j
Locatie	X:57583,37 Y:443298,26	Type scherm	-	-	NO_2	11,0 kg/j
Lengte	12.823,04 m	Hoogte	-	-	NH_3	5,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (normaal)	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	33.018,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

26 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Truckverlading LNG station 1,2,3				NO_x	125,6 kg/j
Locatie	X:63297,7 Y:443580,48	Type scherm	-	-	NO_2	31,2 kg/j
Lengte	824,54 m	Hoogte	-	-	NH_3	1,2 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	0,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	55,0 /etmaal	100,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

27 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Truckverlading LNG Aziëweg				NO_x	157,1 kg/j
Locatie	X:62906,14 Y:444110,44	Type scherm	-	-	NO_2	39,6 kg/j
Lengte	774,14 m	Hoogte	-	-	NH_3	3,8 kg/j
Wegtype	Buitenweg	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	0,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	55,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	82,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

28 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Truckverlading LNG station 4,5		Links	Rechts	NO_x 70,1 kg/j
Locatie	X:63057,46 Y:443674,56	Type scherm	-	-	NO_2 17,4 kg/j
Lengte	308,61 m	Hoogte	-	-	NH_3 0,7 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	0,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	82,0 /etmaal	100,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

29 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Aanlegplaats

Naam	Zeeschepen Jetty 1/2	NO_x	205,0 ton/j
Locatie	X:65054,14 Y:443142		

Beschrijving	Type	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Carriers	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	240 /jaar	24 u	0,0 %	NO_x	183,6 ton/j
					NH_3	0,0 kg/j
Middel	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	28 /jaar	24 u	0,0 %	NO_x	21,4 ton/j
					NH_3	0,0 kg/j

30 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Binnenvaart Gate + LBBR	NO_x	147,3 kg/j
Locatie	X:63241,34 Y:443405,45		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Gate	Motorvrachtschip - M10 (13,5 x 110 m)	50,0 %	48 /jaar	8u	0,0 %	NO_x	43,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
LBBR	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	50,0 %	113 /jaar	8u	0,0 %	NO_x	103,4 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

31 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Binnenvaart; Route Hartelkanaal	Vaarwater Van A naar B	CEMT_Vlc Irrelevant	NO_x	95,5 kg/j
Locatie	X:63434,35 Y:442982,18				
Lengte	1.002,24 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Gate	Motorvrachtschip - M10 (13,5 x 110 m)	0 /jaar	0 %	32 /jaar	50 %	NO_x	16,5 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Gate	Motorvrachtschip - M10 (13,5 x 110 m)	32 /jaar	50 %	0 /jaar	0 %	NO_x	16,5 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
LBBR	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	0 /jaar	0 %	75 /jaar	50 %	NO_x	31,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
LBBR	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	75 /jaar	50 %	0 /jaar	0 %	NO_x	31,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

32 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Binnenvaart; Route Breeddiep	Vaarwater Van A naar B	CEMT_VIc Irrelevant	NO_x	47,8 kg/j
Locatie	X:63434,35 Y:442982,18				
Lengte	1.002,23 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Gate	Motorvrachtschip - M10 (13,5 x 110 m)	0 /jaar	0 %	16 /jaar	50 %	NO_x	8,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Gate	Motorvrachtschip - M10 (13,5 x 110 m)	16 /jaar	50 %	0 /jaar	0 %	NO_x	8,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
LBBR	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	0 /jaar	0 %	37 /jaar	50 %	NO_x	15,4 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
LBBR	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	38 /jaar	50 %	0 /jaar	0 %	NO_x	15,8 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

33 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route

Naam	Zeeschepen Jetty 1/2 uitgaand	Aanlegplaats A	Stationair draaien Havenbedrijf+Gate	NO_x	13,2 ton/j
Locatie	X:64287,65 Y:444545,8				
Lengte	3.481,76 m				

Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
Carriers	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	240 /jaar	NO_x	11,8 ton/j
			NH_3	0,0 kg/j
Middel	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	28 /jaar	NO_x	1.381,3 kg/j
			NH_3	0,0 kg/j

34 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Aanlegplaats

Naam	Zeeschepen Jetty 3	NO_x	29,7 ton/j
Locatie	X:63241,34 Y:443405,45		

Beschrijving	Type	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Klein	Olietankers, overige tankers GT: 10000-29999	193 /jaar	24 u	0,0 %	NO_x	29,7 ton/j
					NH_3	0,0 kg/j

35 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route

Naam	Zeeschepen Jetty 1/2 ingaand	Aanlegplaats A	Stationair draaien Havenbedrijf+Gate	NO_x	17,7 ton/j
Locatie	X:64789,79 Y:444242,31				
Lengte	4.661,96 m				

Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
Carriers	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	240 /jaar	NO_x	15,9 ton/j
			NH_3	0,0 kg/j
Middel	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	28 /jaar	NO_x	1.849,6 kg/j
			NH_3	0,0 kg/j

36 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route

Naam	Zeeschepen Route Jetty 3	NO_x	6.113,4 kg/j
Locatie	X:65466,75 Y:443356,76		
Lengte	6.965,19 m		

Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
Jetty 3	Olietankers, overige tankers GT: 10000-29999	386 /jaar	NO_x	6.113,4 kg/j
			NH_3	0,0 kg/j

37 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Truckverlading LNG Maasvlakteweg		Links	Rechts	NO_x	59,0 kg/j
Locatie	X:62844,41 Y:444517,39	Type scherm	-	-	NO_2	14,9 kg/j
Lengte	290,72 m	Hoogte	-	-	NH_3	1,4 kg/j
Wegtype	Buitenweg	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	50.000,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

Vergunde situatie, Rekenjaar 2026

1 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Vrachtwagens				NO_x	61,6 kg/j
Locatie	X:63297,7 Y:443580,48	Type scherm	-	-	NO_2	15,3 kg/j
Lengte	824,54 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,6 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	0,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	27,0 /etmaal	100,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

2 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Vrachtwagens				NO_x	78,0 kg/j
Locatie	X:62906,14 Y:444110,44	Type scherm	-	-	NO_2	19,6 kg/j
Lengte	774,14 m	Hoogte	-	-	NH_3	1,9 kg/j
Wegtype	Buitenweg	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	0,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	27,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	41,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

3 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Vrachtwagens				NO_x	35,0 kg/j
Locatie	X:63057,46 Y:443674,56	Type scherm	-	-	NO_2	8,7 kg/j
Lengte	308,61 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	0,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	41,0 /etmaal	100,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

4 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Aanlegplaats

Naam	Zeeschepen	NO_x	240,0 ton/j
Locatie	X:65054,14 Y:443142		

Beschrijving	Type	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Carriers	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	240 /jaar	24 u	0,0 %	NO_x	183,6 ton/j
					NH_3	0,0 kg/j
Middel	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	35 /jaar	24 u	0,0 %	NO_x	26,8 ton/j
					NH_3	0,0 kg/j
Klein	Olietankers, overige tankers GT: 10000-29999	193 /jaar	24 u	0,0 %	NO_x	29,7 ton/j
					NH_3	0,0 kg/j

5 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Binnenvaart	NO_x	195,9 kg/j
Locatie	X:65054,14 Y:443142		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Gate	Motorvrachtschip - M10 (13,5 x 110 m)	50,0 %	48 /jaar	8u	0,0 %	NO_x	43,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Gate	Motorvrachtschip - M10 (13,5 x 110 m)	50,0 %	16 /jaar	8u	0,0 %	NO_x	14,6 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
LBBR	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	50,0 %	150 /jaar	8u	0,0 %	NO_x	137,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

6 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Binnenvaart; Route Lage Licht	Vaarwater Van A naar B	CEMT_VIc Irrelevant	NO_x	343,7 kg/j
Locatie	X:65565,91 Y:444630,27				
Lengte	7.209,81 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Gate	Motorvrachtschip - M10 (13,5 x 110 m)	0 /jaar	0 %	16 /jaar	50 %	NO_x	59,4 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Gate	Motorvrachtschip - M10 (13,5 x 110 m)	16 /jaar	50 %	0 /jaar	0 %	NO_x	59,4 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
LBBR	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	0 /jaar	0 %	37 /jaar	50 %	NO_x	110,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
LBBR	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	38 /jaar	50 %	0 /jaar	0 %	NO_x	113,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

7 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Binnenvaart; Route Hartelkanaal	Vaarwater Van A naar B	CEMT_VIc Irrelevant	NO_x	343,5 kg/j
Locatie	X:65257,06 Y:441421,64				
Lengte	3.603,34 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Gate	Motorvrachtschip - M10 (13,5 x 110 m)	0 /jaar	0 %	32 /jaar	50 %	NO_x	59,4 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Gate	Motorvrachtschip - M10 (13,5 x 110 m)	32 /jaar	50 %	0 /jaar	0 %	NO_x	59,4 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
LBBR	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	0 /jaar	0 %	75 /jaar	50 %	NO_x	112,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
LBBR	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	75 /jaar	50 %	0 /jaar	0 %	NO_x	112,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

8 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Binnenvaart; Route Breeddiep	Vaarwater Van A naar B	CEMT_VIc Irrelevant	NO_x	264,4 kg/j
Locatie	X:66905 Y:443288,38				
Lengte	5.547,95 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Gate	Motorvrachtschip - M10 (13,5 x 110 m)	0 /jaar	0 %	16 /jaar	50 %	NO_x	45,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Gate	Motorvrachtschip - M10 (13,5 x 110 m)	16 /jaar	50 %	0 /jaar	0 %	NO_x	45,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
LBBR	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	0 /jaar	0 %	37 /jaar	50 %	NO_x	85,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
LBBR	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	38 /jaar	50 %	0 /jaar	0 %	NO_x	87,6 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

9 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route

Naam	Zeeschepen heersende verks,	Aanlegplaats A	Zeeschepen	NO_x	58,5 ton/j
Locatie	X:62914,85 Y:445255,45				
Lengte	6.572,45 m				

Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
Carriers	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	480 /jaar	NO_x	44,7 ton/j
			NH_3	0,0 kg/j
Middel	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	70 /jaar	NO_x	6.518,8 kg/j
			NH_3	0,0 kg/j
Klein	Olietankers, overige tankers GT: 10000-29999	386 /jaar	NO_x	7.313,4 kg/j
			NH_3	0,0 kg/j

10 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Zeeroute

Naam	Route 1	NO_x	135,5 ton/j
Locatie	X:26538,11 Y:465611,42		
Lengte	76.800,63 m		

Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
Carriers	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	240 /jaar	NO_x	87,8 ton/j
			NH_3	0,0 kg/j
Middel	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	35 /jaar	NO_x	12,8 ton/j
			NH_3	0,0 kg/j
Klein	Olietankers, overige tankers GT: 10000-29999	193 /jaar	NO_x	34,9 ton/j
			NH_3	0,0 kg/j

11 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Zeeroute

Naam	Route 2	NO_x	130,6 ton/j
Locatie	X:27316,74 Y:462739,33		
Lengte	74.025,58 m		

Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
Carriers	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	240 /jaar	NO_x	84,6 ton/j
			NH_3	0,0 kg/j
Middel	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	35 /jaar	NO_x	12,3 ton/j
			NH_3	0,0 kg/j
Klein	Olietankers, overige tankers GT: 10000-29999	193 /jaar	NO_x	33,6 ton/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

Bijlage projectberekening

Hulpmiddel beoordeling hexagonen met mogelijk randeffect

AERIUS kenmerk Projectberekening: RTsLiKi4tVCP

Dit document is een bijlage, behorende bij een Projectberekening uitgevoerd met AERIUS Calculator. De bijlage is een hulpmiddel bij het beoordelen van projecten waar sprake is van mogelijke randeffecten: projectberekeningen met een referentiesituatie ('intern salderen'). De bijlage bevat daartoe een overzicht van de maximale bijdrage per gebied, als de hexagonen met mogelijk randeffect buiten beschouwing worden gelaten. Daarnaast bevat de bijlage ook de resultaten voor ieder individueel hexagoon met mogelijk randeffect. Voor meer uitleg over 'randhexagonen' in AERIUS en hoe deze bepaald worden, zie het handboek Calculator.



- Overzicht
- Resultaten per gebied (zonder hexagonen met mogelijk randeffect)
- Resultaten op hexagonen met mogelijk randeffect

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

Contactgegevens

Rechtspersoon	-
Inrichtingslocatie	-, - Rotterdam

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Jetty 4
AERIUS kenmerk projectberekening	RTsLiKi4tVCP
Datum projectberekening	13 mei 2025, 13:38

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Vergunde situatie - Referentie	2026	2,8 kg/j	566,0 ton/j
Maatgevende jaar - Beoogd	2026	72,8 kg/j	283,2 ton/j

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Maatgevende jaar" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie zonder de hexagonen met een mogelijk randeffect

	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	1.723,64	2.674,80	10,91	0,03	1.712,72	0,47

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)
Grevelingen (115)	6,63	1.435,75	6,63	0,03	0,00	-
Duinen Goeree & Kwade Hoek (101)	325,24	1.664,88	4,29	0,01	320,95	0,04
Voornes Duin (100)	643,31	2.500,61	0,00	-	643,31	0,08
Solleveld & Kapittelduinen (99)	391,27	2.501,00	0,00	-	391,27	0,47
Meijendel & Berkheide (97)	219,78	2.004,37	0,00	-	219,78	0,04
Westduinpark & Wapendal (98)	135,27	2.674,80	0,00	-	135,27	0,11
Voordelta (113)	2,13	1.318,42	0,00	-	2,13	0,05

Resultaten op alle hexagonen met mogelijk randeffect voor situatie 'Maatgevende jaar' (Beoogd), incl referentie en eventueel saldering

Grevelingen

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
3579642	0,05	0,00	0,06
3584229	0,05	0,01	0,06

Duinen Goeree & Kwade Hoek

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
3587286	0,05	0,01	0,06

Meijendel & Berkheide

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4607304	-0,02	0,44	0,43
4608833	-0,02	0,53	0,51
4608834	-0,09	0,49	0,40
4608835	-0,09	0,50	0,41
4610361	-0,01	0,60	0,59
4610362	-0,08	0,45	0,37
4610363	-0,09	0,51	0,42
4611891	-0,03	0,56	0,53
4611892	-0,09	0,51	0,41
4611893	-0,09	0,53	0,44
4613419	-0,02	0,60	0,57
4613420	-0,09	0,49	0,40
4613421	-0,09	0,51	0,42
4614948	-0,01	0,56	0,55
4614949	-0,10	0,55	0,45
4614950	-0,08	0,47	0,38
4614951	-0,09	0,50	0,41
4616476	-0,01	0,45	0,44
4616477	-0,10	0,55	0,45
4616478	-0,09	0,53	0,43
4616479	-0,09	0,51	0,42
4616480	-0,08	0,50	0,42
4618006	-0,02	0,43	0,41
4618007	-0,10	0,55	0,45
4618008	-0,09	0,54	0,45
4618009	-0,09	0,53	0,44
4619534	-0,02	0,42	0,41
4619535	-0,08	0,47	0,38
4619536	-0,10	0,54	0,44
4619537	-0,09	0,53	0,44
4619538	-0,08	0,51	0,42
4621063	-0,01	0,41	0,41
4621064	-0,07	0,42	0,35
4621065	-0,09	0,50	0,41

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4621066	-0,09	0,54	0,45
4621067	-0,09	0,56	0,47
4622592	-0,08	0,42	0,35
4622593	-0,07	0,42	0,35
4622594	-0,09	0,53	0,43
4622595	-0,09	0,55	0,46
4622596	-0,09	0,56	0,47
4624121	-0,02	0,40	0,39
4624122	-0,07	0,42	0,35
4624123	-0,07	0,43	0,36
4624124	-0,09	0,52	0,43
4624125	-0,09	0,55	0,46
4624126	-0,09	0,56	0,48
4625649	-0,02	0,48	0,46
4625650	-0,09	0,49	0,39
4625651	-0,07	0,43	0,36
4625652	-0,07	0,42	0,35
4625653	-0,09	0,54	0,45
4625654	-0,09	0,55	0,46
4625655	-0,09	0,56	0,47
4627178	-0,01	0,47	0,46
4627179	-0,10	0,55	0,44
4627180	-0,09	0,50	0,40
4627181	-0,07	0,40	0,34
4627182	-0,08	0,46	0,38
4627183	-0,09	0,54	0,45
4627184	-0,08	0,56	0,47
4627185	-0,08	0,53	0,45
4628707	-0,10	0,54	0,44
4628708	-0,11	0,59	0,48
4628709	-0,08	0,43	0,35
4628710	-0,06	0,40	0,33
4628711	-0,08	0,49	0,41
4628712	-0,08	0,49	0,41
4628713	-0,08	0,56	0,47
4630236	-0,02	0,45	0,43
4630237	-0,11	0,60	0,49
4630238	-0,10	0,56	0,46
4630239	-0,07	0,40	0,33
4630240	-0,08	0,46	0,38
4630241	-0,07	0,45	0,38
4630242	-0,07	0,49	0,41
4630243	-0,08	0,52	0,44
4631765	-0,10	0,53	0,43
4631766	-0,11	0,63	0,52
4631767	-0,09	0,48	0,39
4631768	-0,08	0,46	0,38
4631769	-0,08	0,51	0,43
4631770	-0,06	0,41	0,35
4631771	-0,08	0,53	0,45
4631772	-0,07	0,46	0,39

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4633294	-0,07	0,39	0,32
4633295	-0,10	0,56	0,45
4633296	-0,10	0,56	0,46
4633297	-0,08	0,44	0,37
4633298	-0,08	0,52	0,43
4633299	-0,08	0,50	0,42
4633300	-0,07	0,43	0,36
4633301	-0,08	0,52	0,44
4634823	-0,08	0,42	0,34
4634824	-0,10	0,56	0,46
4634825	-0,09	0,53	0,44
4634826	-0,09	0,51	0,43
4634827	-0,09	0,55	0,47
4634828	-0,07	0,48	0,41
4634829	-0,07	0,48	0,40
4634830	-0,09	0,51	0,42
4636353	-0,08	0,45	0,37
4636354	-0,10	0,58	0,48
4636355	-0,09	0,56	0,46
4636356	-0,09	0,56	0,47
4636357	-0,08	0,56	0,47
4636358	-0,07	0,46	0,39
4636359	-0,08	0,52	0,44
4637879	-0,01	0,43	0,42
4637882	-0,09	0,51	0,42
4637883	-0,10	0,57	0,48
4637884	-0,09	0,56	0,47
4637885	-0,09	0,58	0,50
4637886	-0,08	0,53	0,45
4637887	-0,07	0,44	0,37
4637888	-0,09	0,54	0,45
4639408	-0,02	0,54	0,52
4639409	-0,07	0,40	0,32
4639411	-0,07	0,41	0,34
4639412	-0,09	0,54	0,45
4639413	-0,09	0,56	0,46
4639414	-0,09	0,58	0,49
4639415	-0,09	0,58	0,49
4639416	-0,07	0,46	0,38
4639417	-0,08	0,48	0,40
4640936	-0,01	0,51	0,50
4640937	-0,04	0,53	0,49
4640939	-0,07	0,38	0,32
4640940	-0,09	0,47	0,39
4640941	-0,09	0,54	0,45
4640942	-0,09	0,59	0,49
4640943	-0,09	0,59	0,50
4640944	-0,08	0,54	0,46
4640945	-0,07	0,42	0,35
4642466	-0,03	0,54	0,51
4642467	-0,08	0,43	0,35

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4642469	-0,08	0,45	0,37
4642470	-0,09	0,52	0,43
4642471	-0,09	0,55	0,46
4642472	-0,09	0,59	0,50
4642473	-0,09	0,57	0,48
4642474	-0,07	0,45	0,38
4643994	-0,02	0,51	0,50
4643995	-0,10	0,51	0,41
4643996	-0,09	0,46	0,38
4643997	-0,08	0,45	0,36
4643998	-0,09	0,49	0,41
4643999	-0,09	0,51	0,42
4644000	-0,09	0,57	0,48
4644001	-0,10	0,62	0,52
4644002	-0,08	0,52	0,44
4645523	-0,01	0,48	0,46
4645524	-0,11	0,55	0,44
4645525	-0,10	0,51	0,41
4645526	-0,09	0,47	0,38
4645527	-0,09	0,52	0,43
4645528	-0,09	0,54	0,45
4645529	-0,09	0,55	0,46
4645530	-0,10	0,61	0,51
4645531	-0,09	0,58	0,48
4645532	-0,07	0,44	0,37
4647051	-0,01	0,54	0,53
4647052	-0,11	0,53	0,43
4647053	-0,11	0,55	0,44
4647054	-0,10	0,51	0,42
4647055	-0,09	0,50	0,41
4647056	-0,09	0,55	0,45
4647057	-0,09	0,54	0,45
4647058	-0,09	0,58	0,49
4647059	-0,10	0,61	0,51
4647060	-0,09	0,53	0,44
4647064	0,01	0,01	0,01
4648581	-0,03	0,54	0,51
4648582	-0,11	0,55	0,44
4648583	-0,10	0,50	0,41
4648584	-0,09	0,47	0,38
4648585	-0,10	0,55	0,45
4648586	-0,09	0,55	0,46
4648587	-0,09	0,57	0,48
4648588	-0,10	0,61	0,51
4648589	-0,09	0,56	0,47
4648593	0,01	0,01	0,02
4650109	-0,03	0,53	0,50
4650110	-0,11	0,56	0,45
4650111	-0,10	0,51	0,41
4650112	-0,09	0,47	0,39
4650113	-0,09	0,52	0,43

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4650114	-0,10	0,58	0,48
4650115	-0,09	0,56	0,47
4650116	-0,10	0,59	0,50
4650117	-0,10	0,59	0,49
4650122	0,01	0,00	0,01
4651639	-0,11	0,53	0,42
4651640	-0,10	0,52	0,42
4651641	-0,09	0,48	0,39
4651642	-0,10	0,54	0,44
4651643	-0,10	0,59	0,49
4651644	-0,09	0,60	0,50
4651645	-0,09	0,58	0,49
4651646	-0,10	0,61	0,51
4651647	-0,10	0,59	0,49
4651651	0,01	0,00	0,01
4653168	-0,09	0,48	0,38
4653169	-0,08	0,43	0,35
4653170	-0,10	0,53	0,44
4653171	-0,10	0,59	0,49
4653172	-0,10	0,60	0,50
4653173	-0,09	0,59	0,50
4653174	-0,10	0,59	0,49
4653175	-0,10	0,61	0,50
4654698	-0,07	0,40	0,33
4654699	-0,09	0,51	0,42
4654700	-0,11	0,60	0,50
4654701	-0,11	0,64	0,53
4654702	-0,10	0,62	0,52
4654703	-0,10	0,59	0,49
4654704	-0,10	0,60	0,50
4656227	-0,08	0,43	0,35
4656228	-0,10	0,59	0,49
4656229	-0,11	0,64	0,53
4656230	-0,11	0,64	0,54
4656231	-0,09	0,59	0,49
4656232	-0,09	0,57	0,48
4656236	0,01	0,02	0,02
4657757	-0,10	0,53	0,44
4657758	-0,11	0,62	0,51
4657759	-0,11	0,65	0,54
4657760	-0,09	0,58	0,49
4657761	-0,08	0,54	0,46
4657762	-0,09	0,54	0,45
4657766	0,01	0,00	0,01
4659285	-0,08	0,45	0,37
4659286	-0,10	0,55	0,46
4659287	-0,10	0,61	0,51
4659288	-0,10	0,60	0,51
4659289	-0,08	0,52	0,44
4659290	-0,08	0,51	0,43
4659294	0,01	0,01	0,02

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4660812	-0,07	0,39	0,32
4660815	-0,09	0,49	0,40
4660816	-0,09	0,54	0,45
4660817	-0,10	0,61	0,51
4660818	-0,09	0,55	0,46
4660819	-0,08	0,51	0,43
4660823	0,01	0,01	0,02
4662341	-0,07	0,40	0,32
4662343	-0,07	0,40	0,33
4662344	-0,08	0,48	0,40
4662345	-0,09	0,56	0,47
4662346	-0,09	0,58	0,49
4662347	-0,08	0,52	0,44
4663871	-0,08	0,41	0,33
4663873	-0,07	0,42	0,34
4663874	-0,08	0,49	0,41
4663875	-0,09	0,59	0,50
4663876	-0,09	0,56	0,47
4663881	0,01	0,00	0,01
4665398	-0,09	0,46	0,37
4665400	-0,08	0,45	0,37
4665402	-0,07	0,43	0,35
4665403	-0,08	0,52	0,44
4665404	-0,09	0,57	0,49
4665405	-0,09	0,55	0,46
4665409	0,01	0,01	0,01
4666927	-0,09	0,44	0,35
4666929	-0,09	0,46	0,37
4666930	-0,07	0,39	0,33
4666931	-0,07	0,40	0,33
4666932	-0,07	0,45	0,38
4666933	-0,08	0,54	0,46
4666934	-0,09	0,53	0,45
4666938	0,01	0,01	0,02
4668456	-0,09	0,44	0,35
4668457	-0,08	0,43	0,35
4668458	-0,08	0,46	0,38
4668459	-0,07	0,40	0,33
4668460	-0,07	0,43	0,36
4668461	-0,08	0,51	0,43
4668462	-0,08	0,52	0,43
4669986	-0,08	0,43	0,35
4669987	-0,08	0,42	0,35
4669989	-0,07	0,42	0,35
4669990	-0,07	0,46	0,38
4669991	-0,08	0,52	0,44
4669996	0,01	0,00	0,01
4671516	-0,08	0,44	0,36
4671517	-0,07	0,42	0,35
4671518	-0,07	0,43	0,36
4671519	-0,08	0,47	0,39

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4671524	0,01	0,01	0,02
4673045	-0,08	0,42	0,35
4673046	-0,07	0,41	0,34
4673047	-0,06	0,40	0,34
4673048	-0,06	0,39	0,33
4673049	-0,08	0,47	0,39
4673053	0,01	0,01	0,02
4674574	-0,08	0,43	0,36
4674575	-0,06	0,40	0,33
4676102	-0,07	0,40	0,33
4676103	-0,08	0,43	0,35
4676104	-0,07	0,40	0,33
4676105	-0,06	0,37	0,32
4676111	0,01	0,00	0,01
4677631	-0,07	0,42	0,34
4677632	-0,07	0,42	0,35
4677633	-0,06	0,37	0,31
4677634	-0,05	0,36	0,31
4677639	0,01	0,01	0,01
4679160	-0,07	0,41	0,34
4679162	-0,06	0,38	0,32
4679164	-0,05	0,35	0,29
4680692	-0,06	0,36	0,30
4682219	-0,06	0,39	0,33
4683748	-0,06	0,39	0,33
4683749	-0,06	0,36	0,30
4685277	-0,06	0,40	0,34
4685278	-0,06	0,36	0,31
4686806	-0,06	0,37	0,31
4688336	-0,06	0,36	0,30
4689864	-0,06	0,37	0,31

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

Bijlage projectberekening

Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel

AERIUS kenmerk Projectberekening: RTsLiKi4tVCP

Dit document is een bijlage, behorende bij een Projectberekening uitgevoerd met AERIUS Calculator. De bijlage is een hulpmiddel bij het beoordelen van projecten waar sprake is van hexagonen met een hersteldoel. De bijlage bevat daartoe een overzicht van de maximale bijdrage per gebied. Voor meer uitleg over 'hexagonen met een hersteldoel' in AERIUS, zie het handboek Calculator.



- Overzicht
- Resultaten

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

Contactgegevens

Rechtspersoon	-
Inrichtingslocatie	-, - Rotterdam

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Jetty 4
AERIUS kenmerk projectberekening	RTsLiKi4tVCP
Datum projectberekening	13 mei 2025, 13:38

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Vergunde situatie - Referentie	2026	2,8 kg/j	566,0 ton/j
Maatgevende jaar - Beoogd	2026	72,8 kg/j	283,2 ton/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "Maatgevende jaar" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

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

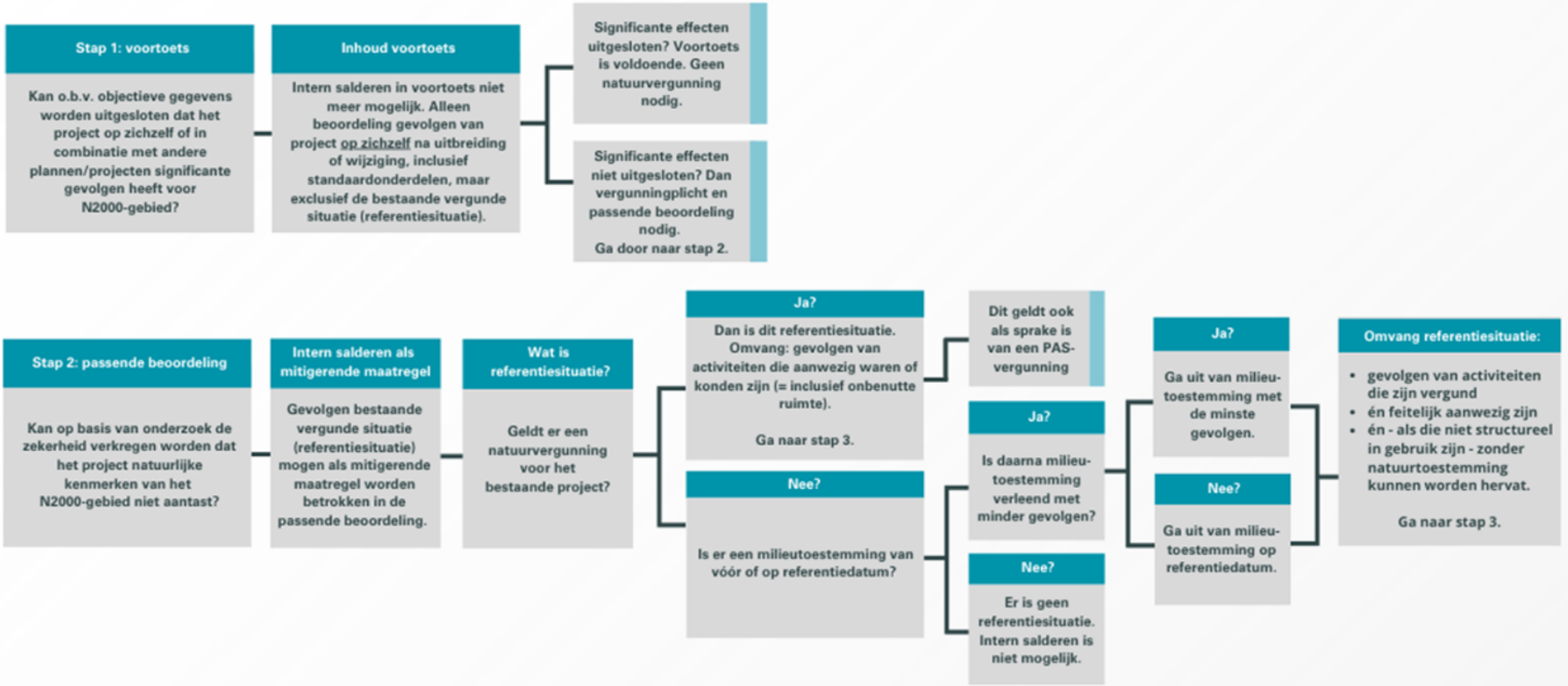
VI

BIJLAGE: STROOMSCHEMA RAAD VAN STATE INTERN SALDEREN

Raad van State

Schema beoordelingskader intern salderen

Bijlage bij persbericht bij uitspraak Afdeling bestuursrechtspraak van 18 december 2024 zaaknummer 202201311/1.



VII

BIJLAGE: UITGEBREIDE SAMENVATTING UITGANGSPUNTEN INTERNE SALDERING AANLEGFASE

Vergunde situatie Gate Terminal Jetty 1+2+3 (Nbw vergunning 2016)			Beoogde situatie Gate Terminal Jetty 1+2+3 Aanlegfase		
AERIUS nr.	**AERIUS naam**	**Omschrijving**	**AERIUS nr.**	**AERIUS naam**	**Omschrijving/wat is veranderd**
AANLEGPLAATSEN JETTY 1+2+3					
4	Zeeschepen	Aanlegplaats zeeschepen Jetty 1+2+3 Nijlhaven Carriers: 240 Middel: 35 Klein: 193	29	Aanlegplaats Zeeschepen Jetty 1 + 2	Aanlegplaats zeeschepen Jetty 1+2 Nijlhaven Carriers: 240 Middel: 28 (reductie maatregel) Klein: 0 aparte bron (AERIUS nr 34)
-	-	-	34	Aanlegplaats Zeeschepen Jetty 3	Aanlegplaats zeeschepen Jetty 3 Yukonhaven Klein: 193
5	Binnenvaart Gate+LBBR	Aanlegplaats binnenvaart Nijlhaven Gate Hartel/Breed M10: 48 Gate Lage Licht M10: 16 LBBR alle routes M8: 150 - *Lage Licht* *37* - *Hartelkanaal* *75* - *Breeddiep* *38*	30	Aanlegplaats Binnenvaart Gate + LBBR	Aanlegplaats binnenvaart Yukonhaven Gate Hartel/Breed M10: 48 Gate Lage Licht M10: 0 vervallen (reductie maatregel) LBBR M8: 113 (reductie maatregel) - *Lage Licht* 0 vervallen (reductie maatregel) - *Hartelkanaal* *75* - *Breeddiep* *38*
ROUTES BINNENVAART JETTY 1+2+3					
6	Binnenvaart; Route Lage Licht	Route Jetty 1+2 ↔ Nieuwe Waterweg Nijlhaven ↔ Nieuwe Waterweg Gate M10: 16 LBBR M8: 38	-	-	Route Jetty 1+2 ↔ Nieuwe Waterweg Vervallen (reductie maatregel) Vervallen (reductie maatregel)
7	Binnenvaart; Route Hartelkanaal	Route Jetty 3 ↔ Hartelkanaal Nijlhaven-Hartelkanaal 3,6 km Gate M10: 32 LBBR M8: 75	31	Binnenvaart; Route Hartelkanaal	Route Jetty 3 ↔ Hartelkanaal Yukonhaven-Yangtzekanaal richting oost 1,0 km (daarna heersend vaarbeeld Yangtzekanaal) Gate M10: 32 LBBR M8: 75
8	Binnenvaart; Route Breeddiep	Route Jetty 3 ↔ Nieuwe Waterweg (via Calandkanaal) Nijlhaven-Calandkanaal-Nieuwe Waterweg 5,5 km Gate M10: 16 LBBR M8: 37	32	Binnenvaart; Route Breeddiep	Route Jetty 3 ↔ Nieuwe Waterweg Yukonhaven-Yangtzekanaal richting oost 1,0 km (daarna heersend vaarbeeld Yangtzekanaal) Gate M10: 16 LBBR M8: 37

Vergunde situatie Gate Terminal Jetty 1+2+3 (Nbw vergunning 2016)			Beoogde situatie Gate Terminal Jetty 1+2+3 Aanlegfase		
AERIUS nr.	**AERIUS naam**	**Omschrijving**	**AERIUS nr.**	**AERIUS naam**	**Omschrijving/wat is veranderd**
ROUTES ZEESCHEPEN JETTY 1+2+3					
9	Zeeschepen heersende verks,	Route Jetty 1+2+3 ↔ Noordzee (binnengaats) Nijlhaven ↔ havenhoofd Ingaand: via Nijlhaven Uitgaand: via Nijlhaven Carriers: 480 (240 in + 240 uit) Middel: 70 (35 in + 35 uit) Klein: 386 (193 in + 193 uit)	33	Zeeschepen Jetty 1+2 uitgaand	Route Jetty 1+2 ↔ Noordzee (binnengaats) Nijlhaven → havenhoofd Ingaand: aparte bron (AERIUS nr 13) Uitgaand: via Nijlhaven Carriers: 240 Middel: 28 (reductie maatregel) Klein: 0 (aparte bron, AERIUS nr 36)
-	-	-	35	Zeeschepen Jetty 1+2 ingaand	Route Jetty 1+2 ↔ Noordzee (binnengaats) havenhoofd → Beerkanaal → Nijlhaven Ingaand: via Beerkanaal Uitgaand: aparte bron (AERIUS nr 8) Carriers: 240 Middel: 28 (reductie maatregel) Klein: 0 (aparte bron, AERIUS nr 36)
10	Route 1	Route Jetty 1+2+3 ↔ Noordzee (buitengaats) Uitgaande zeeschepen havenhoofd → 60 km buitengaats Carriers: 240 Middel: 35 Klein: 193	-	-	Vervallen. Tegenwoordig worden buitengaatse vaarroutes niet meer meegenomen. Buiten het havenhoofd gaan de zeeschepen op in het heersende vaarbeeld op de Noordzee.
11	Route 2	Route Jetty 1+2+3 ↔ Noordzee (buitengaats) Ingaande zeeschepen 60 km buitengaats → havenhoofd Carriers: 240 Middel: 35 Klein: 193	-	-	Vervallen. Tegenwoordig worden buitengaatse vaarroutes niet meer meegenomen. Buiten het havenhoofd gaan de zeeschepen op in het heersende vaarbeeld op de Noordzee.
-	-	-	36	Zeeschepen Jetty 3	Route Jetty 3 ↔ Noordzee (binnengaats) Ingaand: havenhoofd → Beerkanaal → Yukonhaven Uitgaand: Yukonhaven → Beerkanaal → havenhoofd (heersende verkeersbeeld voor zeeschepen) Klein: 386 (193 in + 193 uit)

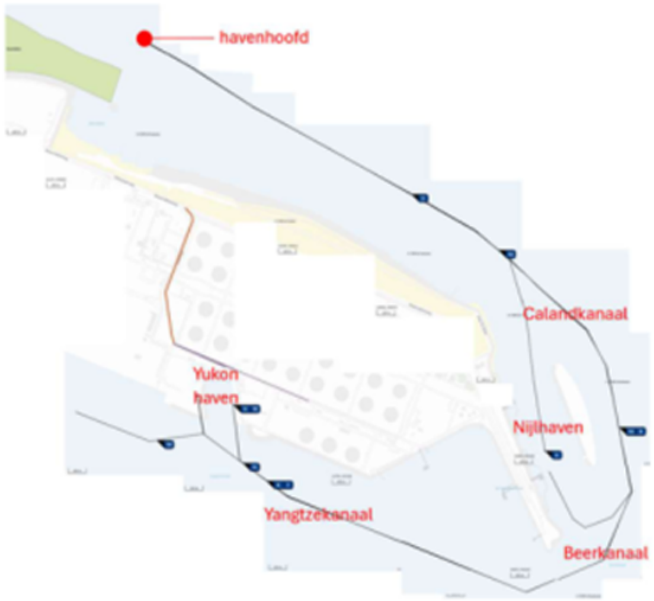
VIII

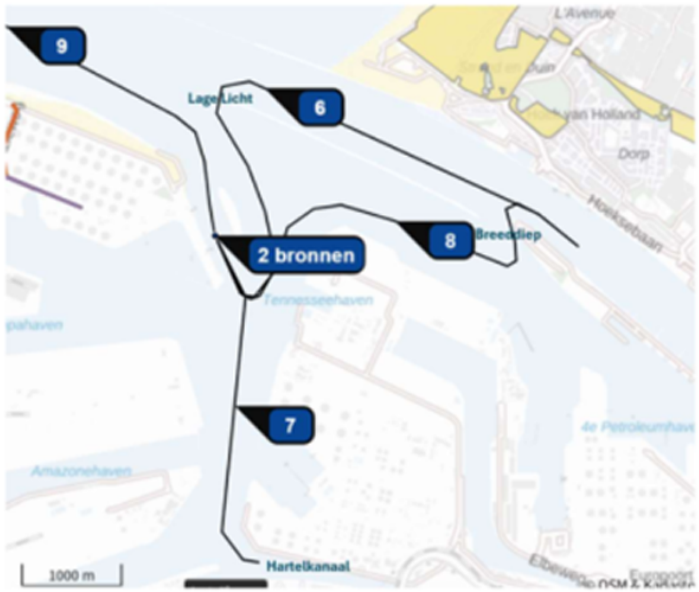
BIJLAGE: UITGEBREIDE SAMENVATTING UITGANGSPUNTEN INTERNE SALDERING GEBRUIKSFASE

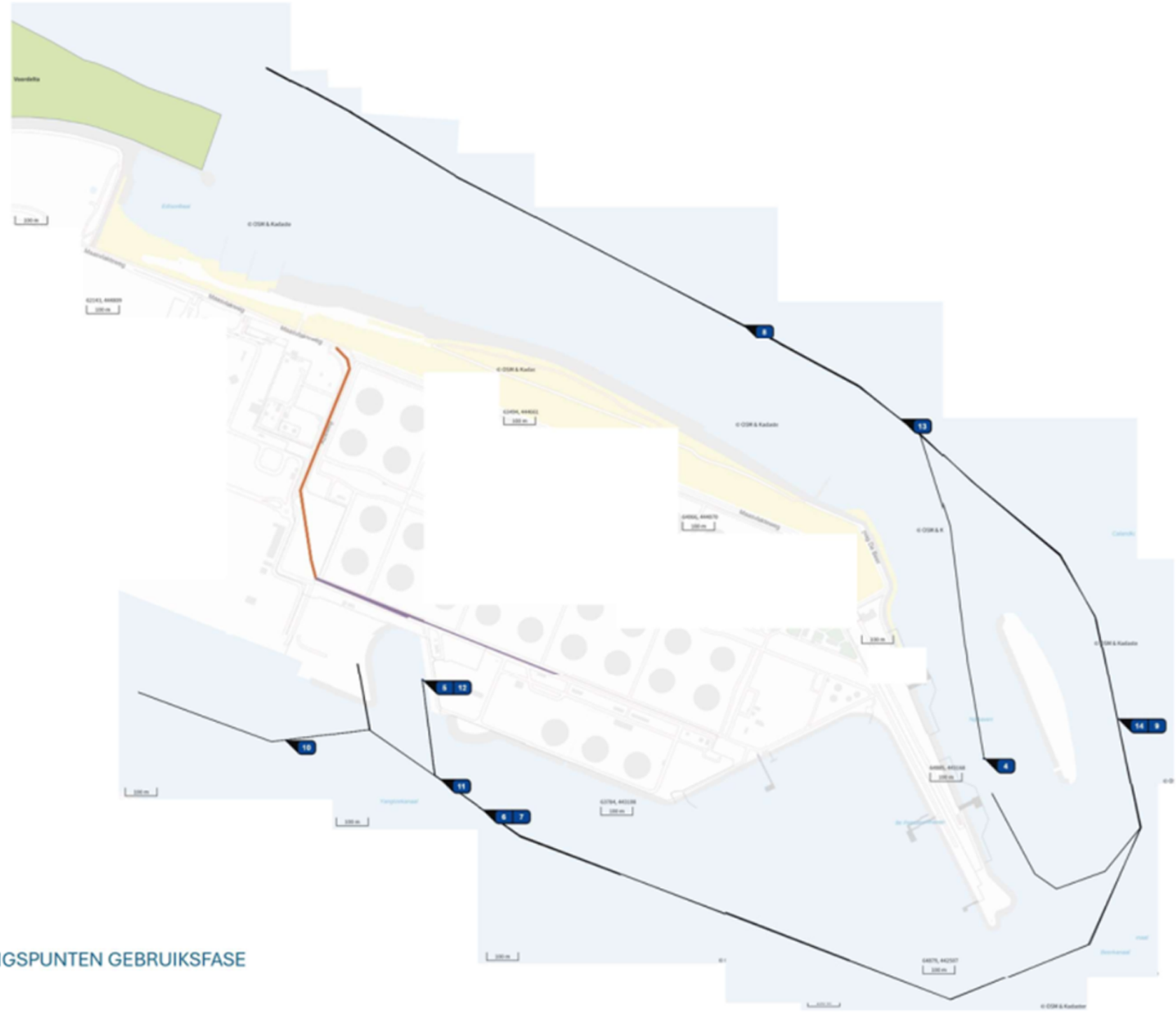
Vergunde situatie Gate Terminal (Nbw vergunning 2016)			Beoogde situatie Gate Terminal Gebruiksfase met Jetty 4		
AERIUS nr.	**AERIUS naam**	**Omschrijving**	**AERIUS nr.**	**AERIUS naam**	**Omschrijving/wat is veranderd**
AANLEGPLAATSEN JETTY 1+2+3					
4	Zeeschepen	Aanlegplaats zeeschepen Jetty 1+2+3 Nijlhaven Carriers: 240 Middel: 35 Klein: 193	4	Aanlegplaats Zeeschepen Jetty 1 + 2	Aanlegplaats zeeschepen Jetty 1+2 Nijlhaven Carriers: 240 Middel: 33 (reductie maatregel) Klein: 0 aparte bron (AERIUS nr 11)
-	-	-	11	Aanlegplaats Zeeschepen Jetty 3	Aanlegplaats zeeschepen Jetty 3 Yukonhaven Klein: 193
5	Binnenvaart Gate+LBBR	Aanlegplaats binnenvaart Nijlhaven Gate Hartel/Breed M10: 48 Gate Lage Licht M10: 16 LBBR alle routes M8: 150 - *Lage Licht 37* - *Hartelkanaal 75* - *Breeddiep 38*	5	Aanlegplaats Binnenvaart Gate + LBBR	Aanlegplaats binnenvaart Yukonhaven Gate Hartel/Breed M10: 48 Gate Lage Licht M10: 0 vervallen (reductie maatregel) LBBR M8: 113 (reductie maatregel) - *Lage Licht 0 vervallen (reductie maatregel)* - *Hartelkanaal 75* - *Breeddiep 38*
ROUTES BINNENVAART JETTY 1+2+3					
6	Binnenvaart; Route Lage Licht	Route Jetty 1+2 ↔ Nieuwe Waterweg Nijlhaven ↔ Nieuwe Waterweg Gate M10: 16 LBBR M8: 38	-	-	Route Jetty 1+2 ↔ Nieuwe Waterweg Vervallen (reductie maatregel) Vervallen (reductie maatregel)
7	Binnenvaart; Route Hartelkanaal	Route Jetty 3 ↔ Hartelkanaal Nijlhaven-Hartelkanaal 3,6 km Gate M10: 32 LBBR M8: 75	6	Binnenvaart; Route Hartelkanaal	Route Jetty 3 ↔ Hartelkanaal Yukonhaven-Yangtzekanaal richting oost 1,0 km (daarna heersend vaarbeeld Yangtzekanaal) Gate M10: 32 LBBR M8: 75
8	Binnenvaart; Route Breeddiep	Route Jetty 3 ↔ Nieuwe Waterweg (via Calandkanaal) Nijlhaven-Calandkanaal-Nieuwe Waterweg 5,5 km Gate M10: 16 LBBR M8: 37	14	Binnenvaart; Route Breeddiep	Route Jetty 3 ↔ Nieuwe Waterweg Yukonhaven-Yangtzekanaal richting oost 1,0 km (daarna heersend vaarbeeld Yangtzekanaal) Gate M10: 16 LBBR M8: 37

Vergunde situatie Gate Terminal (Nbw vergunning 2016)			Beoogde situatie Gate Terminal Gebruiksfase met Jetty 4		
AERIUS nr.	**AERIUS naam**	**Omschrijving**	**AERIUS nr.**	**AERIUS naam**	**Omschrijving/wat is veranderd**
ROUTES ZEESCHEPEN JETTY 1+2+3					
9	Zeeschepen heersende verks,	Route Jetty 1+2+3 ↔ Noordzee (binnengaats) Nijlhaven ↔ havenhoofd Ingaand: via Nijlhaven Uitgaand: via Nijlhaven Carriers: 480 (240 in + 240 uit) Middel: 70 (35 in + 35 uit) Klein: 386 (193 in + 193 uit)	7	Zeeschepen Jetty 1+2 uitgaand	Route Jetty 1+2 ↔ Noordzee (binnengaats) Nijlhaven → havenhoofd Ingaand: aparte bron (AERIUS nr 13) Uitgaand: via Nijlhaven Carriers: 240 Middel: 33 (reductie maatregel) Klein: 0 (aparte bron, AERIUS nr 13)
-	-	-	12	Zeeschepen Jetty 1+2 ingaand	Route Jetty 1+2 ↔ Noordzee (binnengaats) havenhoofd → Beerkanaal → Nijlhaven Ingaand: via Beerkanaal Uitgaand: aparte bron (AERIUS nr 8) Carriers: 240 Middel: 33 (reductie maatregel) Klein: 0 (aparte bron, AERIUS nr 13)
10	Route 1	Route Jetty 1+2+3 ↔ Noordzee (buitengaats) Uitgaande zeeschepen havenhoofd → 60 km buitengaats Carriers: 240 Middel: 35 Klein: 193	-	-	Vervallen. Tegenwoordig worden buitengaatse vaarroutes niet meer meegenomen. Buiten het havenhoofd gaan de zeeschepen op in het heersende vaarbeeld op de Noordzee.
11	Route 2	Route Jetty 1+2+3 ↔ Noordzee (buitengaats) Ingaande zeeschepen 60 km buitengaats → havenhoofd Carriers: 240 Middel: 35 Klein: 193	-	-	Vervallen. Tegenwoordig worden buitengaatse vaarroutes niet meer meegenomen. Buiten het havenhoofd gaan de zeeschepen op in het heersende vaarbeeld op de Noordzee.
-	-	-	13	Zeeschepen Jetty 3	Route Jetty 3 ↔ Noordzee (binnengaats) Ingaand: havenhoofd → Beerkanaal → Yukonhaven Uitgaand: Yukonhaven → Beerkanaal → havenhoofd (heersende verkeersbeeld voor zeeschepen) Klein: 386 (193 in + 193 uit)

Vergunde situatie Gate Terminal (Nbw vergunning 2016)			Beoogde situatie Gate Terminal Gebruiksfase met Jetty 4		
AERIUS nr.	**AERIUS naam**	**Omschrijving**	**AERIUS nr.**	**AERIUS naam**	**Omschrijving/wat is veranderd**
ROUTES JETTY 4					
-	-	-	8	Zeeschepen Jetty 4	Route Jetty 4 ↔ Noordzee (binnengaats) Ingaand: havenhoofd → Beerkanaal → Yukonhaven Uitgaand: Yukonhaven → Beerkanaal → havenhoofd (heersende verkeersbeeld voor zeeschepen) emissiefactor TNO kustvaart 300 (150 in + 150 uit)
-	-	-	9	Binnenvaart Jetty 4 route Yangtzeekanaal (west)	Route Jetty 4 ↔ Yangtzekanaal Yukonhaven-Yangtzekanaal richting west 1,0 km (daarna heersend vaarbeeld Yangtzekanaal) binnenvaart 150 (75 in + 75 uit)
-	-	-	10	Binnenvaart Jetty 4 route Beerkanaal (oost)	Route Jetty 4 ↔ Beerkanaal Yukonhaven-Yangtzekanaal richting oost 1,0 km (daarna heersend vaarbeeld Yangtzekanaal) binnenvaart 150 (75 in + 75 uit)






8
13
5
12
10
11
6
7
14
9
4

IX

BIJLAGE: AERIUS BEREKENING GEBRUIKSFASE

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	-
Inrichtingslocatie	-, - Rotterdam

Activiteit

Omschrijving	Jetty 4
Toelichting	Gebruiksfase

Berekening

AERIUS kenmerk	Rm64fgs7XjGv
Datum berekening	12 mei 2025, 11:24
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Vergunde situatie - Referentie	2026	2,8 kg/j	566,0 ton/j
Beoogde situatie gebruiksfase Jetty 4 - Beoogd	2026	7,7 kg/j	277,7 ton/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Vergunde situatie - Referentie	5,95 mol/ha/j	4211213	Solleveld & Kapittelduinen
Beoogde situatie gebruiksfase Jetty 4 - Beoogd	5,26 mol/ha/j	4211213	Solleveld & Kapittelduinen
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	36,10 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	1.997,21 ha		
Grootste toename	0,03 mol/ha/j		
Grootste afname	0,69 mol/ha/j		

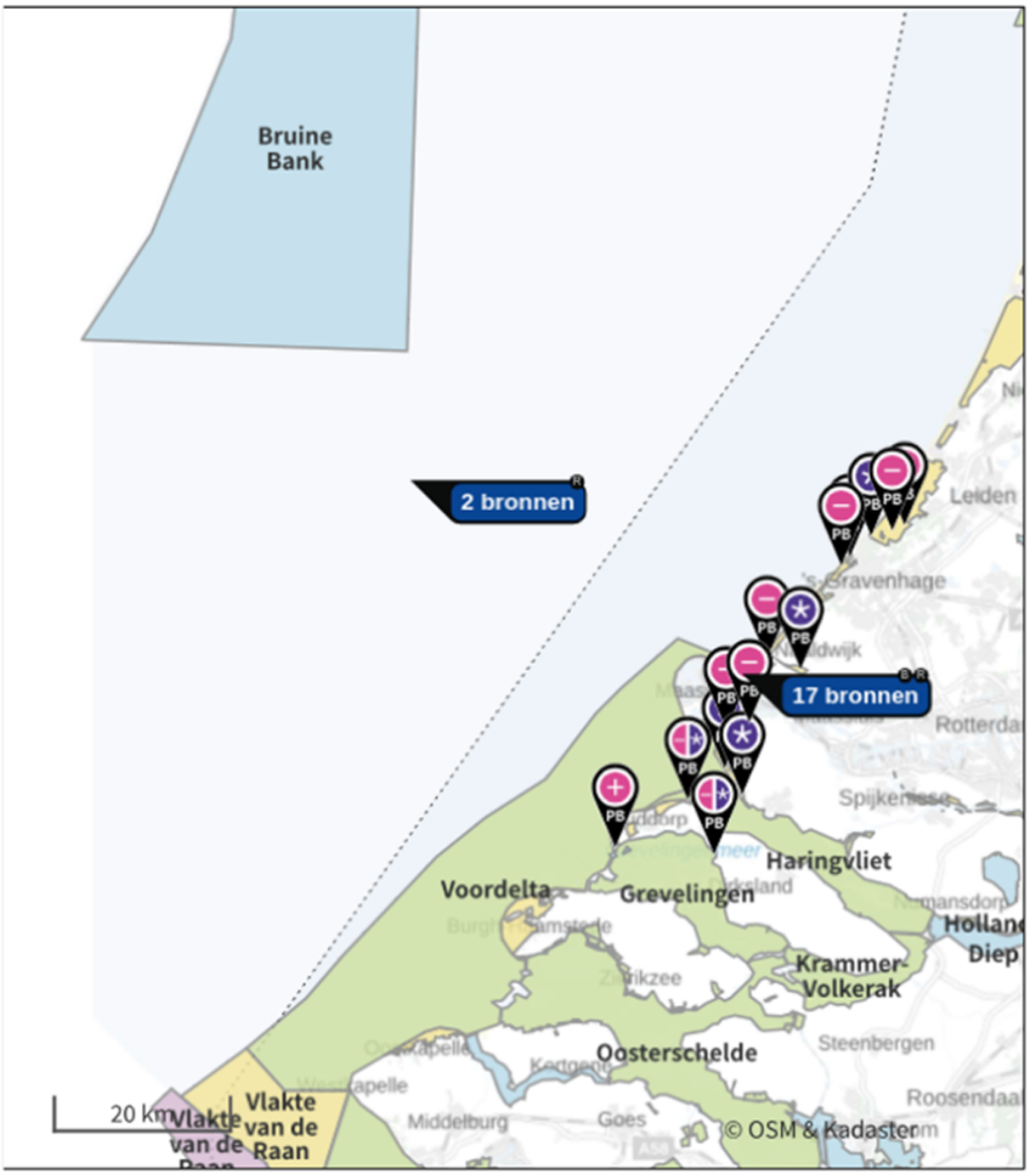
Vergunde situatie (Referentie), rekenjaar 2026

Emissiebronnen		Emissie NH_3	Emissie NO_x
4	Scheepvaart | Zeescheepvaart: Aanlegplaats | Zeeschepen	-	240,0 ton/j
5	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Binnenvaart	-	195,9 kg/j
6	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Binnenvaart; Route Lage Licht	-	343,7 kg/j
7	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Binnenvaart; Route Hartelkanaal	-	343,5 kg/j
8	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Binnenvaart; Route Breeddiep	-	264,4 kg/j
9	Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route | Zeeschepen heersende verks,	-	58,5 ton/j
10	Scheepvaart | Zeescheepvaart: Zeeroute | Route 1	-	135,5 ton/j
11	Scheepvaart | Zeescheepvaart: Zeeroute | Route 2	-	130,6 ton/j
	Verkeersnetwerk	2,8 kg/j	174,6 kg/j

Beoogde situatie gebruiksfase Jetty 4 (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
4 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Aanlegplaats | Zeeschepen Jetty 1/2	-	208,8 ton/j
5 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Binnenvaart Gate + LBBR	-	147,3 kg/j
6 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Binnenvaart; Route Hartelkanaal	-	95,5 kg/j
7 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route | Zeeschepen Jetty 1/2 uitgaand	-	13,5 ton/j
8 Anders... | Anders... | Jetty 4 - routes Noordzee (50 %)	-	742,5 kg/j
9 Anders... | Anders... | Jetty 4 - route Yangtzekanaal	-	64,4 kg/j
10 Anders... | Anders... | Jetty 4 schepen andere routes Maasvlakte	-	64,4 kg/j
11 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Aanlegplaats | Zeeschepen Jetty 3	-	29,7 ton/j
12 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route | Zeeschepen Jetty 1/2 ingaand	-	18,0 ton/j
13 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route | Zeeschepen Route Jetty 3	-	6.113,4 kg/j
14 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Binnenvaart; Route Breeddiep	-	47,9 kg/j
Verkeersnetwerk	7,7 kg/j	435,8 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 "Beoogde situatie gebruiksfase Jetty 4" (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	2.033,32	2.674,76	36,10	0,03	1.997,21	0,69

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)
Duinen Goeree & Kwade Hoek (101)	323,00	1.664,84	0,04	0,03	322,95	0,08
Grevelingen (115)	0,18	1.464,08	0,17	0,03	0,00	0,02
Meijendel & Berkheide (97)	538,15	2.004,34	35,89	0,01	502,27	0,10
Voornes Duin (100)	643,31	2.500,59	0,00	-	643,31	0,18
Solleveld & Kapittelduinen (99)	391,27	2.500,90	0,00	-	391,27	0,69
Westduinpark & Wapendal (98)	135,27	2.674,76	0,00	-	135,27	0,16
Voordelta (113)	2,13	1.318,39	0,00	-	2,13	0,12

Vergunde situatie, Rekenjaar 2026

1 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Vrachtwagens				NO_x	61,6 kg/j
Locatie	X:63297,7 Y:443580,48	Type scherm	-	-	NO_2	15,3 kg/j
Lengte	824,54 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,6 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	0,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	27,0 /etmaal	100,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

2 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Vrachtwagens				NO_x	78,0 kg/j
Locatie	X:62906,14 Y:444110,44	Type scherm	-	-	NO_2	19,6 kg/j
Lengte	774,14 m	Hoogte	-	-	NH_3	1,9 kg/j
Wegtype	Buitenweg	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	0,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	27,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	41,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

3 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Vrachtwagens				NO_x	35,0 kg/j
Locatie	X:63057,46 Y:443674,56	Type scherm	-	-	NO_2	8,7 kg/j
Lengte	308,61 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	0,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	41,0 /etmaal	100,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

4 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Aanlegplaats

Naam	Zeeschepen	NO_x	240,0 ton/j
Locatie	X:65054,14 Y:443142		

Beschrijving	Type	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Carriers	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	240 /jaar	24 u	0,0 %	NO_x	183,6 ton/j
					NH_3	0,0 kg/j
Middel	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	35 /jaar	24 u	0,0 %	NO_x	26,8 ton/j
					NH_3	0,0 kg/j
Klein	Olietankers, overige tankers GT: 10000-29999	193 /jaar	24 u	0,0 %	NO_x	29,7 ton/j
					NH_3	0,0 kg/j

5 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Binnenvaart	NO_x	195,9 kg/j
Locatie	X:65054,14 Y:443142		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Gate	Motorvrachtschip - M10 (13,5 x 110 m)	50,0 %	48 /jaar	8u	0,0 %	NO_x	43,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Gate	Motorvrachtschip - M10 (13,5 x 110 m)	50,0 %	16 /jaar	8u	0,0 %	NO_x	14,6 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
LBBR	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	50,0 %	150 /jaar	8u	0,0 %	NO_x	137,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

6 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Binnenvaart; Route Lage Licht	Vaarwater Van A naar B	CEMT_VIc Irrelevant	NO_x	343,7 kg/j
Locatie	X:65565,91 Y:444630,27				
Lengte	7.209,81 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Gate	Motorvrachtschip - M10 (13,5 x 110 m)	0 /jaar	0 %	16 /jaar	50 %	NO_x	59,4 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Gate	Motorvrachtschip - M10 (13,5 x 110 m)	16 /jaar	50 %	0 /jaar	0 %	NO_x	59,4 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
LBBR	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	0 /jaar	0 %	37 /jaar	50 %	NO_x	110,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
LBBR	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	38 /jaar	50 %	0 /jaar	0 %	NO_x	113,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

7 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Binnenvaart; Route Hartelkanaal	Vaarwater Van A naar B	CEMT_VIc Irrelevant	NO_x	343,5 kg/j
Locatie	X:65257,06 Y:441421,64				
Lengte	3.603,34 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Gate	Motorvrachtschip - M10 (13,5 x 110 m)	0 /jaar	0 %	32 /jaar	50 %	NO_x	59,4 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Gate	Motorvrachtschip - M10 (13,5 x 110 m)	32 /jaar	50 %	0 /jaar	0 %	NO_x	59,4 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
LBBR	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	0 /jaar	0 %	75 /jaar	50 %	NO_x	112,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
LBBR	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	75 /jaar	50 %	0 /jaar	0 %	NO_x	112,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

8 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Binnenvaart; Route Breeddiep	Vaarwater Van A naar B	CEMT_VIc Irrelevant	NO_x	264,4 kg/j
Locatie	X:66905 Y:443288,38				
Lengte	5.547,95 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Gate	Motorvrachtschip - M10 (13,5 x 110 m)	0 /jaar	0 %	16 /jaar	50 %	NO_x	45,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Gate	Motorvrachtschip - M10 (13,5 x 110 m)	16 /jaar	50 %	0 /jaar	0 %	NO_x	45,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
LBBR	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	0 /jaar	0 %	37 /jaar	50 %	NO_x	85,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
LBBR	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	38 /jaar	50 %	0 /jaar	0 %	NO_x	87,6 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

9 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route

Naam	Zeeschepen heersende verks,	Aanlegplaats A	Zeeschepen	NO_x	58,5 ton/j
Locatie	X:62914,85 Y:445255,45				
Lengte	6.572,45 m				

Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
Carriers	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	480 /jaar	NO_x	44,7 ton/j
			NH_3	0,0 kg/j
Middel	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	70 /jaar	NO_x	6.518,8 kg/j
			NH_3	0,0 kg/j
Klein	Olietankers, overige tankers GT: 10000-29999	386 /jaar	NO_x	7.313,4 kg/j
			NH_3	0,0 kg/j

10 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Zeeroute

Naam	Route 1	NO_x	135,5 ton/j
Locatie	X:26538,11 Y:465611,42		
Lengte	76.800,63 m		

Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
Carriers	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	240 /jaar	NO_x	87,8 ton/j
			NH_3	0,0 kg/j
Middel	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	35 /jaar	NO_x	12,8 ton/j
			NH_3	0,0 kg/j
Klein	Olietankers, overige tankers GT: 10000-29999	193 /jaar	NO_x	34,9 ton/j
			NH_3	0,0 kg/j

11 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Zeeroute

Naam	Route 2	NO_x	130,6 ton/j
Locatie	X:27316,74 Y:462739,33		
Lengte	74.025,58 m		

Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
Carriers	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	240 /jaar	NO_x	84,6 ton/j
			NH_3	0,0 kg/j
Middel	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	35 /jaar	NO_x	12,3 ton/j
			NH_3	0,0 kg/j
Klein	Olietankers, overige tankers GT: 10000-29999	193 /jaar	NO_x	33,6 ton/j
			NH_3	0,0 kg/j

Beoogde situatie gebruiksfase Jetty 4, Rekenjaar 2026

1 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Truckverlading LNG station 1,2,3				NO_x	125,6 kg/j
Locatie	X:63297,7 Y:443580,48	Type scherm	-	-	NO_2	31,2 kg/j
Lengte	824,54 m	Hoogte	-	-	NH_3	1,2 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	0,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	55,0 /etmaal	100,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

2 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Truckverlading LNG Aziëweg				NO_x	181,2 kg/j
Locatie	X:62884,13 Y:444055,3	Type scherm	-	-	NO_2	45,6 kg/j
Lengte	892,87 m	Hoogte	-	-	NH_3	4,3 kg/j
Wegtype	Buitenweg	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	0,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	55,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	82,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

3 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Truckverlading LNG station 4,5				NO_x	70,1 kg/j
Locatie	X:63057,46 Y:443674,56	Type scherm	-	-	NO_2	17,4 kg/j
Lengte	308,61 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,7 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	0,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	82,0 /etmaal	100,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

4 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Aanlegplaats

Naam	Zeeschepen Jetty 1/2	NO_x	208,8 ton/j
Locatie	X:65054,14 Y:443142		

Beschrijving	Type	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Carriers	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	240 /jaar	24 u	0,0 %	NO_x	183,6 ton/j
					NH_3	0,0 kg/j
Middel	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	33 /jaar	24 u	0,0 %	NO_x	25,2 ton/j
					NH_3	0,0 kg/j

5 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Binnenvaart Gate + LBBR	NO_x	147,3 kg/j
Locatie	X:63241,34 Y:443405,45		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Gate voor Breeddiep en Hartelkanaal	Motorvrachtschip - M10 (13,5 x 110 m)	50,0 %	48 /jaar	8u	0,0 %	NO_x	43,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
LBBR voor alle routes	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	50,0 %	113 /jaar	8u	0,0 %	NO_x	103,4 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

6 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Binnenvaart; Route Hartelkanaal	Vaarwater Van A naar B	CEMT_VIc Irrelevant	NO_x	95,5 kg/j
Locatie	X:63434,35 Y:442982,18				
Lengte	1.002,24 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Gate	Motorvrachtschip - M10 (13,5 x 110 m)	32 /jaar	100 %	32 /jaar	0 %	NO_x	33,1 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
LBBR	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	75 /jaar	100 %	75 /jaar	0 %	NO_x	62,5 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

7 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route

Naam	Zeeschepen Jetty 1/2 uitgaand	Aanlegplaats A	Zeeschepen Jetty 1/2	NO_x	13,5 ton/j
Locatie	X:64287,65 Y:444545,8				
Lengte	3.481,76 m				

Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
Carriers	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	240 /jaar	NO_x	11,8 ton/j
			NH_3	0,0 kg/j
Middel	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	33 /jaar	NO_x	1.628,0 kg/j
			NH_3	0,0 kg/j

8 Anders... | Anders...

Naam	Jetty 4 - routes Noordzee (50 %)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	21,0 m 1,500 MW	NO_x	742,5 kg/j
Locatie	X:65524,9 Y:443320,98				
Lengte	7.437,30 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

9 Anders... | Anders...

Naam	Jetty 4 - route Yangtzekanaal	Uittreedhoogte	21,0 m	NO_x	64,4 kg/j
		Warmteinhoud	1,500 MW		
Locatie	X:62908,61 Y:443199,43				
Lengte	1.000,69 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

10 Anders... | Anders...

Naam	Jetty 4 schepen andere routes Maasvlakte	Uittreedhoogte	21,0 m	NO_x	64,4 kg/j
		Warmteinhoud	1,500 MW		
Locatie	X:63329,5 Y:443057,39				
Lengte	1.001,18 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

11 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Aanlegplaats

Naam	Zeeschepen Jetty 3	NO_x	29,7 ton/j
Locatie	X:63241,34 Y:443405,45		

Beschrijving	Type	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Klein	Olietankers, overige tankers GT: 10000-29999	193 /jaar	24 u	0,0 %	NO_x	29,7 ton/j
					NH_3	0,0 kg/j

12 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route

Naam	Zeeschepen Jetty 1/2 ingaand	Aanlegplaats A	Zeeschepen Jetty 1/2	NO_x	18,0 ton/j
Locatie	X:64789,79 Y:444242,31				
Lengte	4.661,96 m				

Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
Carriers	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	240 /jaar	NO_x	15,9 ton/j
			NH_3	0,0 kg/j
Middel	Olietankers, overige tankers GT: ≥100000	33 /jaar	NO_x	2.179,8 kg/j
			NH_3	0,0 kg/j

13 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route

Naam	Zeeschepen Route Jetty 3	NO_x	6.113,4 kg/j
Locatie	X:65466,75 Y:443356,76		
Lengte	6.965,19 m		

Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
Jetty 3	Olietankers, overige tankers GT: 10000-29999	386 /jaar	NO_x	6.113,4 kg/j
			NH_3	0,0 kg/j

14 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Binnenvaart; Route Breeddiep	Vaarwater Van A naar B	CEMT_VIc Irrelevant	NO_x	47,9 kg/j
Locatie	X:63434,35 Y:442982,18				
Lengte	1.002,24 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Gate	Motorvrachtschip - M10 (13,5 x 110 m)	16 /jaar	100 %	16 /jaar	0 %	NO_x	16,5 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
LBBR	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	38 /jaar	100 %	37 /jaar	0 %	NO_x	31,4 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

15 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Truckverlading LNG Maasvlakteweg				NO_x	59,0 kg/j
Locatie	X:62844,4 Y:444517,39	Type scherm	-	-	NO_2	14,9 kg/j
Lengte	290,71 m	Hoogte	-	-	NH_3	1,4 kg/j
Wegtype	Buitenweg	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	50.000,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

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

Bijlage projectberekening

Hulpmiddel beoordeling hexagonen met mogelijk randeffect

AERIUS kenmerk Projectberekening: Rm64fgs7XjGv

Dit document is een bijlage, behorende bij een Projectberekening uitgevoerd met AERIUS Calculator. De bijlage is een hulpmiddel bij het beoordelen van projecten waar sprake is van mogelijke randeffecten: projectberekeningen met een referentiesituatie ('intern salderen'). De bijlage bevat daartoe een overzicht van de maximale bijdrage per gebied, als de hexagonen met mogelijk randeffect buiten beschouwing worden gelaten. Daarnaast bevat de bijlage ook de resultaten voor ieder individueel hexagoon met mogelijk randeffect. Voor meer uitleg over 'randhexagonen' in AERIUS en hoe deze bepaald worden, zie het handboek Calculator.



- Overzicht
- Resultaten per gebied (zonder hexagonen met mogelijk randeffect)
- Resultaten op hexagonen met mogelijk randeffect

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

Contactgegevens

Rechtspersoon	-
Inrichtingslocatie	-, - Rotterdam

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Jetty 4
AERIUS kenmerk projectberekening	Rm64fgs7XjGv
Datum projectberekening	12 mei 2025, 11:25

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Vergunde situatie - Referentie	2026	2,8 kg/j	566,0 ton/j
Beoogde situatie gebruiksfase Jetty 4 - Beoogd	2026	7,7 kg/j	277,7 ton/j

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Beoogde situatie gebruiksfase Jetty 4" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie zonder de hexagonen met een mogelijk randeffect

	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	1.751,68	2.674,76	0,00	-	1.751,68	0,69

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)
Voornes Duin (100)	643,31	2.500,59	0,00	-	643,31	0,18
Solleveld & Kapittelduinen (99)	391,27	2.500,90	0,00	-	391,27	0,69
Duinen Goeree & Kwade Hoek (101)	322,95	1.664,84	0,00	-	322,95	0,08
Meijendel & Berkheide (97)	256,74	2.004,34	0,00	-	256,74	0,07
Westduinpark & Wapendal (98)	135,27	2.674,76	0,00	-	135,27	0,16
Voordelta (113)	2,13	1.318,39	0,00	-	2,13	0,12
Grevelingen (115)	0,00	1.464,08	0,00	-	0,00	0,02

Resultaten op alle hexagonen met mogelijk randeffect voor situatie 'Beoogde situatie gebruiksfase Jetty 4' (Beoogd), incl referentie en eventueel saldering

Grevelingen

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
3579642	0,03	0,00	0,04
3584229	0,03	0,01	0,04

Duinen Goeree & Kwade Hoek

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
3587286	0,03	0,01	0,04

Meijendel & Berkheide

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4608834	-0,08	0,49	0,41
4608835	-0,08	0,50	0,42
4610362	-0,07	0,45	0,38
4610363	-0,08	0,51	0,43
4611892	-0,08	0,51	0,42
4611893	-0,08	0,53	0,45
4613420	-0,08	0,49	0,41
4613421	-0,08	0,51	0,43
4614949	-0,09	0,55	0,46
4614950	-0,08	0,47	0,39
4614951	-0,08	0,50	0,42
4616477	-0,09	0,55	0,46
4616478	-0,08	0,53	0,44
4616479	-0,08	0,51	0,43
4616480	-0,07	0,50	0,42
4618007	-0,09	0,55	0,46
4618008	-0,08	0,54	0,46
4618009	-0,08	0,53	0,45
4619535	-0,08	0,47	0,39
4619536	-0,09	0,54	0,45
4619537	-0,08	0,53	0,45
4619538	-0,07	0,51	0,43
4621064	-0,07	0,42	0,36
4621065	-0,08	0,50	0,42
4621066	-0,08	0,54	0,46
4621067	-0,08	0,56	0,48
4622592	-0,07	0,42	0,36
4622593	-0,07	0,42	0,36
4622594	-0,08	0,53	0,44
4622595	-0,08	0,55	0,47
4622596	-0,08	0,56	0,48
4624122	-0,07	0,42	0,36
4624123	-0,07	0,43	0,36
4624124	-0,08	0,52	0,44

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4624125	-0,08	0,55	0,47
4624126	-0,08	0,56	0,49
4625650	-0,08	0,49	0,40
4625651	-0,07	0,43	0,36
4625652	-0,06	0,42	0,36
4625653	-0,08	0,54	0,46
4625654	-0,08	0,55	0,47
4625655	-0,08	0,56	0,48
4627179	-0,10	0,55	0,45
4627180	-0,08	0,50	0,41
4627181	-0,06	0,40	0,35
4627182	-0,07	0,46	0,39
4627183	-0,08	0,54	0,46
4627184	-0,07	0,56	0,48
4627185	-0,07	0,53	0,46
4628707	-0,10	0,54	0,45
4628708	-0,10	0,59	0,49
4628709	-0,07	0,43	0,36
4628710	-0,06	0,40	0,34
4628711	-0,07	0,49	0,41
4628712	-0,07	0,49	0,42
4628713	-0,07	0,56	0,48
4630237	-0,10	0,60	0,50
4630238	-0,09	0,56	0,47
4630239	-0,06	0,40	0,34
4630240	-0,07	0,46	0,39
4630241	-0,06	0,45	0,39
4630242	-0,07	0,49	0,42
4630243	-0,07	0,52	0,45
4631765	-0,09	0,53	0,44
4631766	-0,10	0,63	0,53
4631767	-0,08	0,48	0,40
4631768	-0,07	0,46	0,39
4631769	-0,07	0,51	0,44
4631770	-0,06	0,41	0,36
4631771	-0,07	0,53	0,46
4631772	-0,06	0,46	0,40
4633294	-0,07	0,39	0,32
4633295	-0,09	0,56	0,46
4633296	-0,09	0,56	0,47
4633297	-0,07	0,44	0,37
4633298	-0,07	0,52	0,44
4633299	-0,07	0,50	0,43
4633300	-0,06	0,43	0,37
4633301	-0,07	0,52	0,45
4634823	-0,07	0,42	0,35
4634824	-0,09	0,56	0,47
4634825	-0,08	0,53	0,44
4634826	-0,08	0,51	0,44
4634827	-0,08	0,55	0,48
4634828	-0,07	0,48	0,42

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4634829	-0,07	0,48	0,41
4634830	-0,08	0,51	0,43
4636353	-0,08	0,45	0,37
4636354	-0,09	0,58	0,49
4636355	-0,08	0,56	0,47
4636356	-0,08	0,56	0,48
4636357	-0,07	0,56	0,48
4636358	-0,06	0,46	0,40
4636359	-0,07	0,52	0,45
4637882	-0,08	0,51	0,43
4637883	-0,09	0,57	0,49
4637884	-0,08	0,56	0,48
4637885	-0,08	0,58	0,51
4637886	-0,07	0,53	0,45
4637887	-0,06	0,44	0,38
4637888	-0,08	0,54	0,46
4639409	-0,07	0,40	0,33
4639411	-0,07	0,41	0,34
4639412	-0,08	0,54	0,46
4639413	-0,08	0,56	0,47
4639414	-0,08	0,58	0,50
4639415	-0,08	0,58	0,50
4639416	-0,06	0,46	0,39
4639417	-0,07	0,48	0,41
4640939	-0,06	0,38	0,32
4640940	-0,08	0,47	0,40
4640941	-0,08	0,54	0,46
4640942	-0,08	0,59	0,50
4640943	-0,08	0,59	0,51
4640944	-0,07	0,54	0,47
4640945	-0,06	0,42	0,36
4642467	-0,08	0,43	0,36
4642469	-0,08	0,45	0,38
4642470	-0,08	0,52	0,43
4642471	-0,08	0,55	0,47
4642472	-0,08	0,59	0,51
4642473	-0,08	0,57	0,49
4642474	-0,06	0,45	0,38
4643995	-0,09	0,51	0,42
4643996	-0,08	0,46	0,38
4643997	-0,08	0,45	0,37
4643998	-0,08	0,49	0,42
4643999	-0,08	0,51	0,43
4644000	-0,08	0,57	0,49
4644001	-0,09	0,62	0,53
4644002	-0,07	0,52	0,45
4644005	0,01	0,03	0,03
4645524	-0,10	0,55	0,45
4645525	-0,09	0,51	0,42
4645526	-0,08	0,47	0,39
4645527	-0,08	0,52	0,44

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4645528	-0,08	0,54	0,46
4645529	-0,08	0,55	0,47
4645530	-0,09	0,61	0,53
4645531	-0,08	0,58	0,49
4645532	-0,07	0,44	0,38
4645535	0,01	0,02	0,02
4647052	-0,10	0,53	0,44
4647053	-0,10	0,55	0,45
4647054	-0,09	0,51	0,43
4647055	-0,08	0,50	0,41
4647056	-0,09	0,55	0,46
4647057	-0,08	0,54	0,46
4647058	-0,08	0,58	0,50
4647059	-0,09	0,61	0,52
4647060	-0,08	0,53	0,45
4647063	0,01	0,02	0,02
4647064	0,01	0,01	0,01
4648582	-0,10	0,55	0,45
4648583	-0,09	0,50	0,42
4648584	-0,08	0,47	0,39
4648585	-0,09	0,55	0,46
4648586	-0,08	0,55	0,47
4648587	-0,08	0,57	0,49
4648588	-0,09	0,61	0,52
4648589	-0,08	0,56	0,48
4648593	0,01	0,01	0,02
4650110	-0,10	0,56	0,46
4650111	-0,09	0,51	0,42
4650112	-0,08	0,47	0,39
4650113	-0,08	0,52	0,44
4650114	-0,09	0,58	0,49
4650115	-0,08	0,56	0,48
4650116	-0,08	0,59	0,51
4650117	-0,09	0,59	0,50
4650122	0,01	0,00	0,01
4651639	-0,10	0,53	0,43
4651640	-0,09	0,52	0,43
4651641	-0,08	0,48	0,40
4651642	-0,09	0,54	0,45
4651643	-0,09	0,59	0,50
4651644	-0,08	0,60	0,51
4651645	-0,08	0,58	0,50
4651646	-0,09	0,61	0,52
4651647	-0,09	0,59	0,50
4651651	0,01	0,00	0,01
4653168	-0,09	0,48	0,39
4653169	-0,07	0,43	0,35
4653170	-0,09	0,53	0,45
4653171	-0,09	0,59	0,50
4653172	-0,09	0,60	0,51
4653173	-0,08	0,59	0,51

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4653174	-0,09	0,59	0,50
4653175	-0,09	0,61	0,51
4653177	0,01	0,04	0,04
4653179	0,01	0,01	0,01
4654698	-0,07	0,40	0,34
4654699	-0,08	0,51	0,42
4654700	-0,10	0,60	0,51
4654701	-0,10	0,64	0,54
4654702	-0,09	0,62	0,53
4654703	-0,08	0,59	0,50
4654704	-0,09	0,60	0,51
4654706	0,01	0,04	0,05
4654707	0,01	0,03	0,03
4654708	0,01	0,01	0,01
4656227	-0,07	0,43	0,35
4656228	-0,09	0,59	0,50
4656229	-0,10	0,64	0,54
4656230	-0,10	0,64	0,55
4656231	-0,08	0,59	0,50
4656232	-0,09	0,57	0,49
4656234	0,01	0,05	0,05
4656235	0,01	0,03	0,04
4656236	0,01	0,02	0,02
4657757	-0,09	0,53	0,45
4657758	-0,10	0,62	0,52
4657759	-0,10	0,65	0,55
4657760	-0,08	0,58	0,50
4657761	-0,07	0,54	0,47
4657762	-0,08	0,54	0,46
4657764	0,01	0,03	0,04
4657765	0,01	0,02	0,03
4657766	0,01	0,00	0,01
4659285	-0,08	0,45	0,37
4659286	-0,09	0,55	0,47
4659287	-0,09	0,61	0,52
4659288	-0,09	0,60	0,52
4659289	-0,07	0,52	0,45
4659290	-0,07	0,51	0,44
4659293	0,01	0,02	0,03
4659294	0,01	0,01	0,02
4660812	-0,07	0,39	0,33
4660815	-0,08	0,49	0,41
4660816	-0,08	0,54	0,46
4660817	-0,09	0,61	0,52
4660818	-0,08	0,55	0,47
4660819	-0,07	0,51	0,44
4660823	0,01	0,01	0,02
4662341	-0,07	0,40	0,33
4662343	-0,06	0,40	0,34
4662344	-0,07	0,48	0,41
4662345	-0,08	0,56	0,48

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4662346	-0,08	0,58	0,50
4662347	-0,07	0,52	0,45
4662352	0,01	0,00	0,01
4663871	-0,07	0,41	0,34
4663873	-0,07	0,42	0,35
4663874	-0,07	0,49	0,42
4663875	-0,08	0,59	0,51
4663876	-0,08	0,56	0,48
4663880	0,01	0,02	0,02
4663881	0,01	0,00	0,01
4665398	-0,09	0,46	0,38
4665400	-0,08	0,45	0,38
4665402	-0,06	0,43	0,36
4665403	-0,07	0,52	0,45
4665404	-0,08	0,57	0,50
4665405	-0,08	0,55	0,47
4665407	0,01	0,04	0,04
4665408	0,01	0,02	0,03
4665409	0,01	0,01	0,01
4666927	-0,08	0,44	0,36
4666929	-0,08	0,46	0,38
4666930	-0,06	0,39	0,33
4666931	-0,06	0,40	0,34
4666932	-0,07	0,45	0,39
4666933	-0,08	0,54	0,47
4666934	-0,08	0,53	0,46
4666938	0,01	0,01	0,02
4668456	-0,08	0,44	0,36
4668457	-0,08	0,43	0,36
4668458	-0,08	0,46	0,39
4668459	-0,06	0,40	0,34
4668460	-0,06	0,43	0,37
4668461	-0,07	0,51	0,44
4668462	-0,08	0,52	0,44
4668465	0,01	0,03	0,03
4668466	0,01	0,02	0,02
4669986	-0,08	0,43	0,36
4669987	-0,07	0,42	0,35
4669989	-0,06	0,42	0,35
4669990	-0,07	0,46	0,39
4669991	-0,08	0,52	0,45
4669995	0,01	0,02	0,03
4669996	0,01	0,00	0,01
4671516	-0,07	0,44	0,37
4671517	-0,06	0,42	0,36
4671518	-0,06	0,43	0,37
4671519	-0,07	0,47	0,40
4671523	0,01	0,02	0,03
4671524	0,01	0,01	0,02
4673045	-0,07	0,42	0,35
4673046	-0,06	0,41	0,35

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4673047	-0,06	0,40	0,35
4673048	-0,05	0,39	0,34
4673049	-0,07	0,47	0,40
4673051	0,01	0,04	0,04
4673052	0,01	0,03	0,03
4673053	0,01	0,01	0,02
4674574	-0,07	0,43	0,36
4674575	-0,06	0,40	0,34
4674581	0,01	0,02	0,02
4676102	-0,07	0,40	0,33
4676103	-0,07	0,43	0,36
4676104	-0,06	0,40	0,34
4676105	-0,05	0,37	0,32
4676110	0,01	0,02	0,02
4676111	0,01	0,00	0,01
4677631	-0,07	0,42	0,35
4677632	-0,06	0,42	0,35
4677633	-0,05	0,37	0,32
4677634	-0,05	0,36	0,31
4677639	0,01	0,01	0,01
4679160	-0,06	0,41	0,35
4679162	-0,05	0,38	0,32
4679164	-0,05	0,35	0,30
4680692	-0,05	0,36	0,31
4682219	-0,06	0,39	0,33
4683748	-0,05	0,39	0,33
4683749	-0,05	0,36	0,31
4685277	-0,06	0,40	0,34
4685278	-0,05	0,36	0,31
4686806	-0,05	0,37	0,32
4688336	-0,05	0,36	0,31
4689864	-0,05	0,37	0,32

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

Bijlage projectberekening

Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel

AERIUS kenmerk Projectberekening: Rm64fgs7XjGv

Dit document is een bijlage, behorende bij een Projectberekening uitgevoerd met AERIUS Calculator. De bijlage is een hulpmiddel bij het beoordelen van projecten waar sprake is van hexagonen met een hersteldoel. De bijlage bevat daartoe een overzicht van de maximale bijdrage per gebied. Voor meer uitleg over 'hexagonen met een hersteldoel' in AERIUS, zie het handboek Calculator.



- Overzicht
- Resultaten

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

Contactgegevens

Rechtspersoon	-
Inrichtingslocatie	-, - Rotterdam

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Jetty 4
AERIUS kenmerk projectberekening	Rm64fgs7XjGv
Datum projectberekening	12 mei 2025, 11:25

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Vergunde situatie - Referentie	2026	2,8 kg/j	566,0 ton/j
Beoogde situatie gebruiksfase Jetty 4 - Beoogd	2026	7,7 kg/j	277,7 ton/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "Beoogde situatie gebruiksfase Jetty 4" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

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

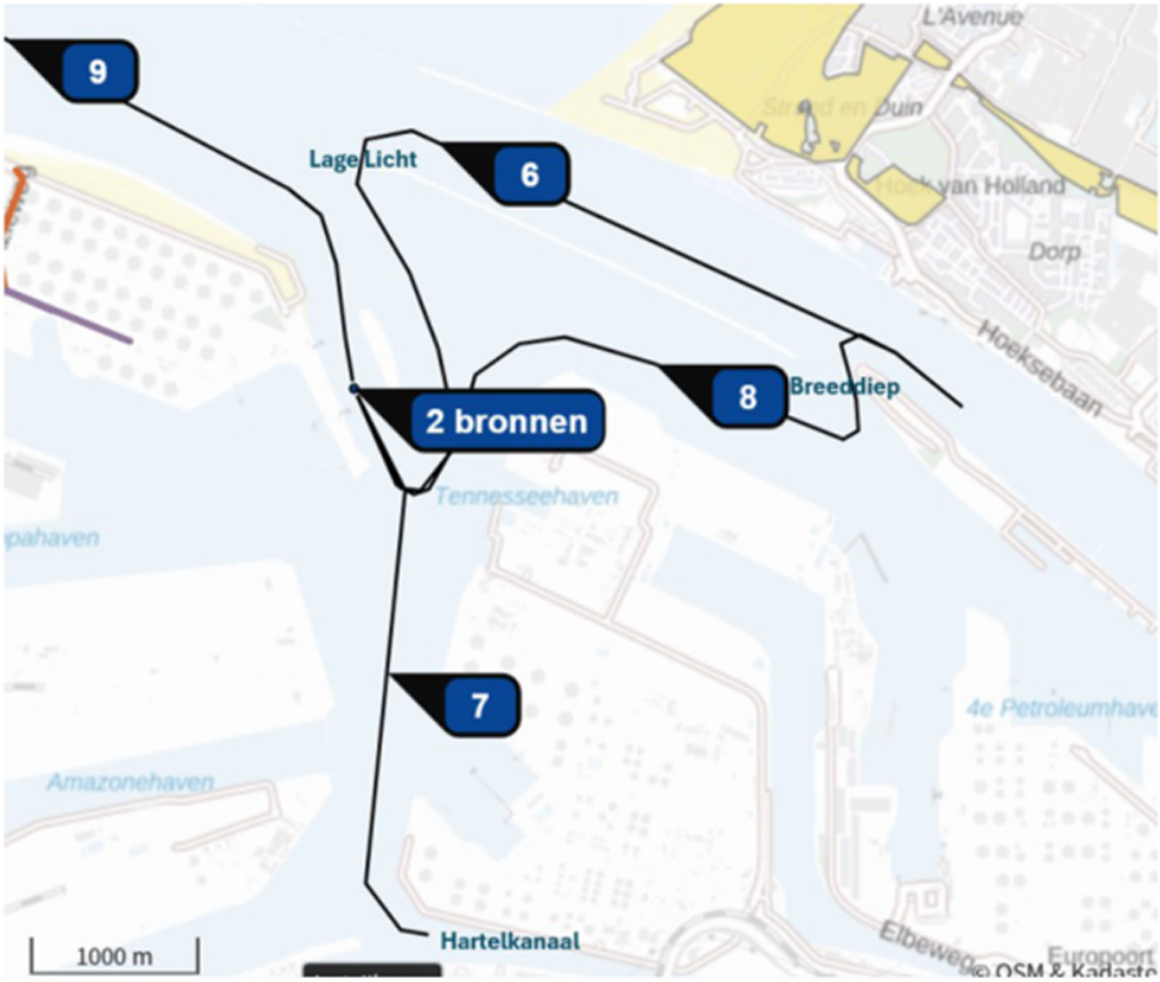
Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

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

X

BIJLAGE: VAARROUTES ‘LAGE LICHT’, ‘HARTELKANAAL’, EN ‘BREEDDIEP’


9
Lage Licht
6
2 bronnen
8
Breeddiep
7
Hartelkanaal
L'Avenue
Strand en Duin
van Holland
Dorp
Hoeksebaan
Tennesseehaven
4e Petroleumhave
Amazonehaven
Europoort
1000 m
© OSM & Kadaste

XI

BIJLAGE: LOCATIE LNG TRUCKVERLADINGSSTATIONS


Truckverla
ding 4,5
Truckverla
ding 1,2,3

XII

BIJLAGE: VERKEERSTELLING MAASVLAKTEWEG BIJ EUROMAX

Van: [redacted]
Verzonden: maandag 12 mei 2025 12:43
Aan: [redacted]
Onderwerp: RE: verkeer Euromax

[redacted]
Op een gemiddelde werkdag komen er op doorsnede (dus in en uit opgeteld) bij Euromax:
299 vrachtwagens 5.6-12.2m VRL
2650 vrachtwagens 12.2-19.5m VRM
108 vrachtwagens >19.5m VRZ
De VR. afkortingen staan dus voor vrachtverkeer licht, middel en zwaar. Dit bepaald op basis van de lengte verdeling van de voertuigen.

Dit naast een ruim 1700 personenauto's (ook op doorsnede)

Let op dit telpunt is een beetje vervuild met ander verkeer dat voorbij Euromax moet zijn. UWT aan de Afrikaweg zit er niet in (die hebben hun afslag voor dit telpunt).
Locatie telpunt:



Groetjes Jacqueline

XIII

BIJLAGE: TOELICHTING BIJ AANVRAAG NBW-VERGUNNING 2016

Toets Natuurbeschermingswet '98

Gate terminal

Understanding today.
Improving tomorrow.

Toets Natuurbeschermingswet '98

Gate terminal

projectnummer 275064
definitief
7 september 2015

Auteurs

[redacted]

Opdrachtgever

Gate terminal
T.a.v. [redacted]
PO Box 77
3230 AB BRIELLE

datum vrijgave	beschrijving revisie
7/9/15	02 gewijzigde referentiesi[redacted]

Contactgegevens:
Rivium Westlaan 72
2909 LD CAPELLE A/D IJSSEL
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

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

Inhoudsopgave

Blz.

1 Inleiding 3
1.1 Aanleiding 3
1.2 Doel van deze toetsing 6

2 Beschermde gebieden en wettelijk kader 7
2.1 Juridisch kader Natuurbeschermingswet 1998 7
2.2 Voordelta 9
2.3 Solleveld & Kapittelduinen 11
2.4 Voornes Duin 12
2.5 Westduinpark & Wapendal 13

3 Relevante natuurwaarden 14
3.1 Voordelta 14
3.2 Solleveld & Kapittelduinen 20
3.3 Voornes Duin 20
3.4 Westduinpark & Wapendal 22

4 Ingreep-effect analyse 23
4.1 Potentiële effecten 23
4.2 Beoordeling effecten 24

5 Effectbeoordeling 28
5.1 Verstoring door geluid 28
5.1.1 Verstoring door geluid aan de oppervlakte 28
5.1.2 Verstoring door geluid onder water 30
5.2 Verstoring door stikstofdepositie 31
5.2.1 Inleiding 31
5.2.2 Uitgangspunten berekeningen 32
5.2.3 Uitgangspunten aangevraagde (beoogde) situatie 33
5.2.4 Uitgangspunten referentiesituatie 34
5.2.5 Resultaten 37
5.2.6 Beoordeling 39

6 Conclusie 41

7 Literatuur 42

Bijlagen
Bijlage A Natuurbeschermingswet 1998
Bijlage B Programmatische Aanpak Stikstof (PAS)
Bijlage C Berekeningsresultaten scheepvaart
Bijlage D Berekeningsresultaten overige bronnen

1 Inleiding

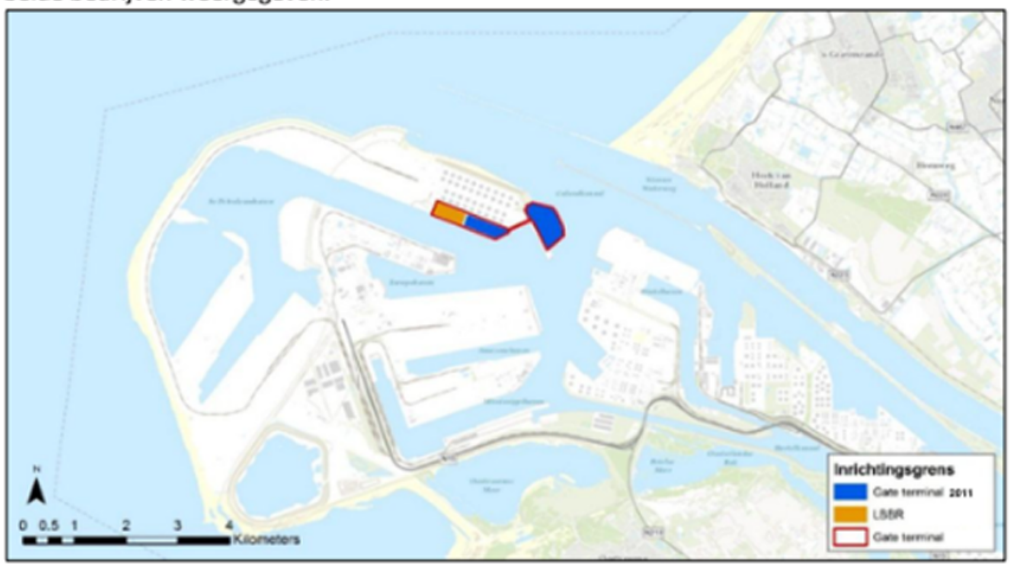
1.1 Aanleiding

Aan de Aziëweg in de haven van Rotterdam liggen twee locaties, Gate terminal en LNG Break Bulk Rotterdam, direct grenzend aan elkaar.

Gate terminal
Gate terminal betreft een inrichting oorspronkelijk bedoeld voor de aanlanding en opslag van Liquified Natural Gas (LNG) om deze LNG vervolgens te verdampen tot aardgas dat op het aardgasnet geperst wordt. Gate terminal is operationeel sinds 2011. Voor het overzicht wordt deze inrichting daarom verder Gate terminal 2011 genoemd.
Voor Gate terminal 2011 zijn de noodzakelijke vergunningprocedures doorlopen. Destijds heeft het bevoegd gezag schriftelijk aangegeven dat een vergunning op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 (hierna Nbw'98) niet nodig was. Gate terminal 2011 beschikt dus niet over een Natuurbeschermingswetvergunning (Nbwetvergunning).

LBBR
In 2012 is gestart met de planvorming rondom LNG Break Bulk Rotterdam (hierna LBBR) op een naast Gate terminal gelegen perceel. Deze terminal specialiseert zich in de belading van schepen en tankwagens met LNG voor de verdere distributie. Oorspronkelijk was het de bedoeling dat deze terminal, weliswaar vanuit Gate terminal zou worden gevoed met LNG, maar verder onafhankelijk zou opereren als een zelfstandige inrichting. Hiervoor zijn destijds de benodigde vergunningen verkregen, waaronder een vergunning op grond van de Nbw'98.

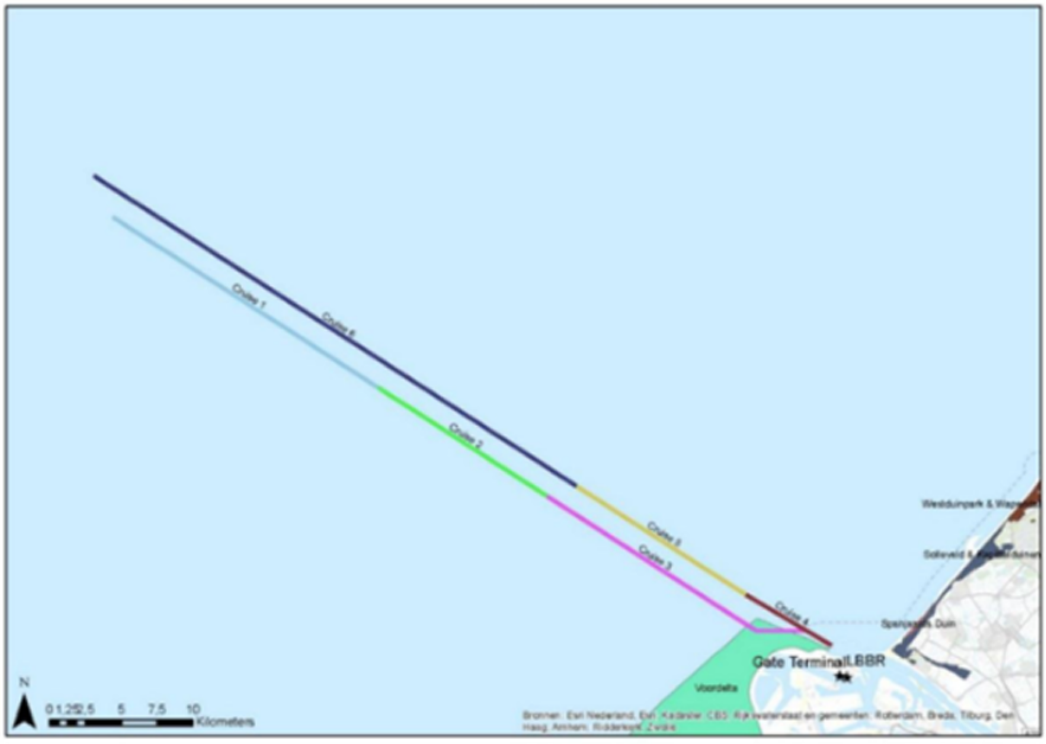
Gate terminal 2011 + LBBR samen
Ondertussen heeft Gate terminal 2011 zich ontwikkeld tot een terminal waar ook overslag van LNG plaatsvindt in schepen en tankwagens voor de verdere distributie en is duidelijk geworden dat LBBR onderdeel zal uitmaken van Gate terminal 2011. Daarmee ontstaat één inrichting: Gate terminal.
Deze samengevoegde inrichting staat centraal binnen deze toets. In figuur 1-1 is de ligging van de beide bedrijven weergegeven.



Figuur 1-1: Globale ligging inrichting (bron: Google Maps, d.d. 05 maart 2015).

Naar schatting komen er circa 25.000 vrachtwagens per jaar naar de Gate terminal. Deze kunnen de terminal bereiken via de Europaweg (N15).
Schepen vanaf de Noordzee kunnen via een ontsluiting aan de noordoostzijde de locatie bereiken. Voor de zeeschepen geldt dat deze een shipping-lane (Euro-Maasgeul) op de Noordzee volgen. Vanaf de inrichting loopt deze pal in westelijke richting. Pas op zo'n 60 km uit de kust mogen ze afbuigen (zie figuur 1-2).
De binnenvaartschepen varen vanuit de inrichting zowel richting de Nieuwe Waterweg als richting het Hartelkanaal (zie figuur 1-3).

De bedrijfslocatie is 24 uur per dag en 7 dagen per week in bedrijf. In verband met de continue bedrijfsvoering is de locatie voorzien van de benodigde verlichting. Bij het verpompen van de LNG en de transportbewegingen (inclusief manoeuvreren en stilliggen van schepen) wordt geluid geproduceerd. Zowel licht als geluid stralen uit naar de omgeving. De activiteiten bij Gate terminal zorgen voor een emissie van onder andere NO_x en NH_3. Deze stoffen zorgen voor een depositie van stikstof in de omgeving van de inrichting.



Figuur 1-2: de route die de zeeschepen van en naar de Gate terminal volgen

Uitbreiding
Met de samenvoeging van de bedrijven is ook een uitbreiding voorzien: Gate terminal is voornemens het aantal scheepsbewegingen te verhogen. Het gaat om circa 160 extra zeeschepen en circa 60 extra binnenvaartschepen. De totale aantallen schepen komen dan uit op circa 470 zeeschepen en circa 210 binnenvaartschepen.
Bovendien is in het verleden voor een deel van de schepen rekening gehouden met LNG als brandstof, terwijl de praktijk is dat Gate terminal hierop geen invloed heeft en het aantal schepen dat vaart op LNG achterblijft. Daarom is het wenselijk voor de aan te vragen situatie uit te gaan van een scenario waarbij alle schepen op traditionele brandstoffen (HFO/MFO/scheepsdiesel) varen.

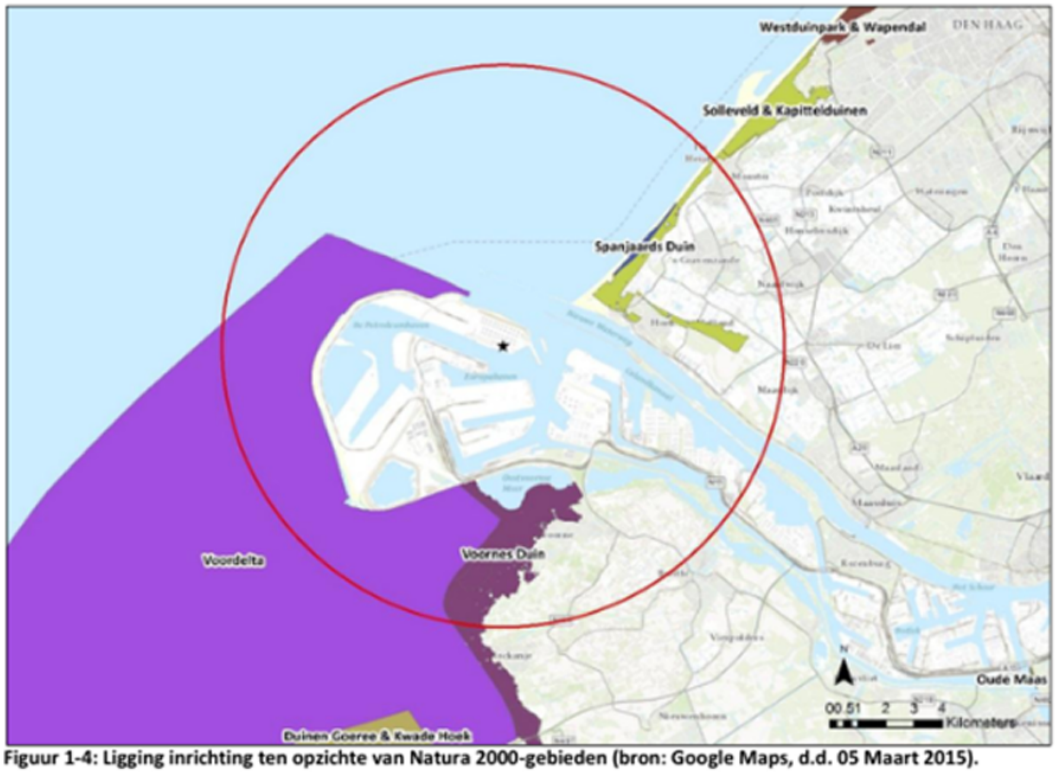


Figuur 1-3: de routes die binnenvaartschepen van en naar Gate terminal volgen.

Natura 2000

In de omgeving van de inrichting liggen enkele Natura 2000-gebieden. De bescherming daarvan is opgenomen in de Natuurbeschermingswet '98. Getoetst moet worden of de nieuwe situatie negatieve gevolgen kan hebben voor de beschermde gebieden die in de nabijheid van de inrichting liggen.

De inrichting ligt op circa één kilometer van het Natura 2000-gebied *Voordelta* (provincie Zeeland). De Natura 2000-gebieden *'Solleveld & Kapittelduinen* (inclusief Spanjaardsduin)' en *'Voornes Duin*' liggen op respectievelijk drie en vier kilometer afstand van Gate terminal. Op circa 13 kilometer afstand (ten noorden van *'Solleveld & Kapittelduinen*') ligt het Natura 2000-gebied *'Westduinpark & Wapendal*'. Deze laatste 3 gebieden liggen allen in de provincie Noord-Holland. De locatie van de inrichting ten opzichte van de Natura 2000-gebieden is weergegeven in figuur 1-4.



Figuur 1-4: Ligging inrichting ten opzichte van Natura 2000-gebieden (bron: Google Maps, d.d. 05 Maart 2015).

1.2 Doel van deze toetsing

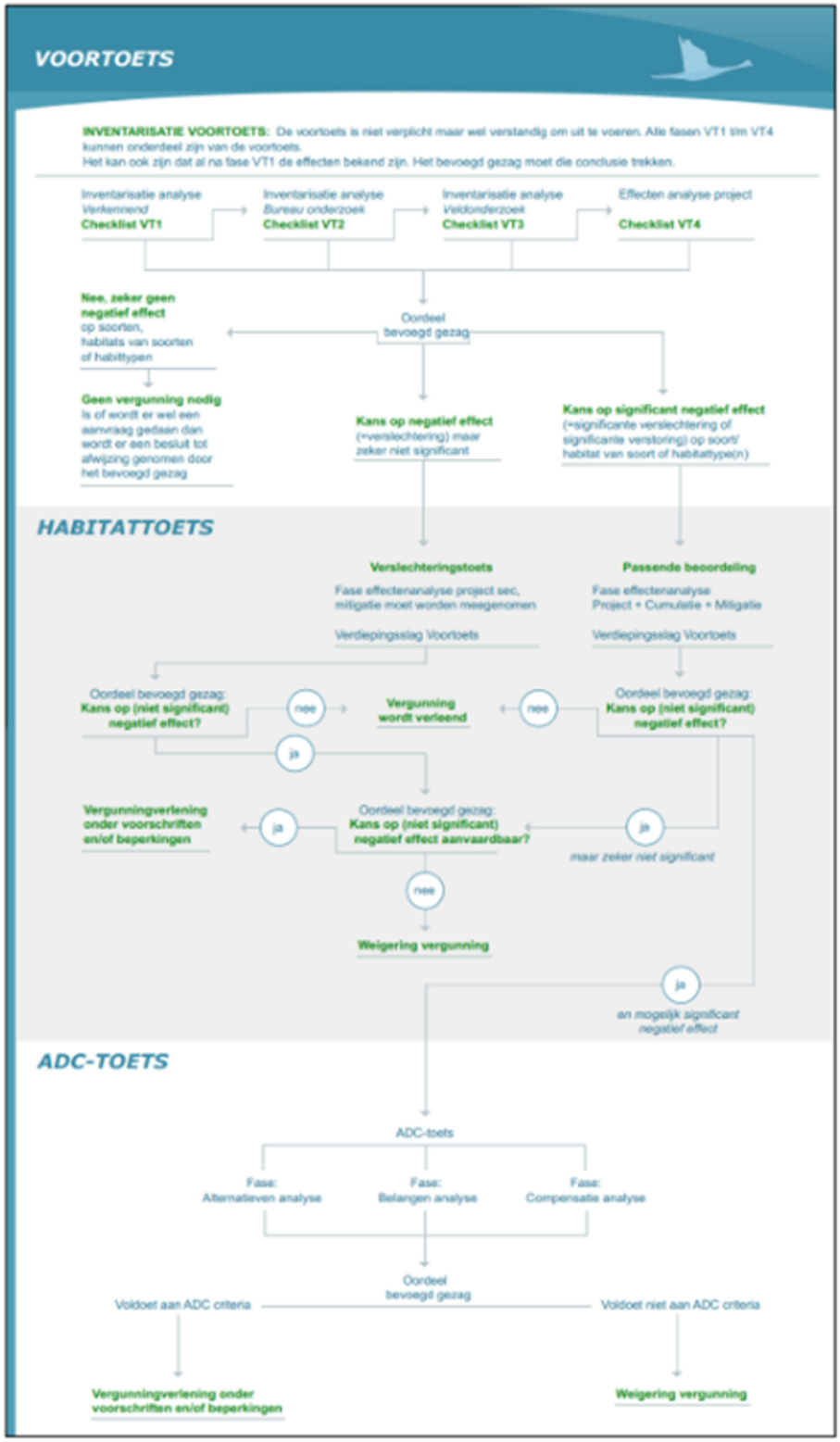
In dit rapport vindt de toetsing van de inrichting Gate terminal aan de Natuurbeschermingswet plaats. Het doel van deze toets is inzicht te geven of de nieuwe situatie, waarin LBBR en Gate terminal één inrichting vormen en er onder andere een toename van het aantal schepen is, leidt tot een negatief effect op de Natura 2000-gebieden *Voordelta*, *Solleveld & Kapittelduinen* (inclusief Spanjaards Duin), *Voornes Duin* en *Westduinpark & Wapendal*. De toets aan de Natuurbeschermingswet zet de effecten (van ontwikkelingen) naast de gevoeligheden (verbonden aan de instandhoudingsdoelstellingen) van de Natura 2000-gebieden en beoordeelt of er mogelijk sprake is van negatieve gevolgen.

2 Beschermde gebieden en wettelijk kader

2.1 Juridisch kader Natuurbeschermingswet 1998

Natura 2000-gebieden (voorheen Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijngebieden) zijn sinds 1 oktober 2005 rechtstreeks beschermd door de Natuurbeschermingswet 1998. De '*Voordelta*' en '*Voornes Duin*' zijn aangemeld als Habitatrichtlijn- en Vogelrichtlijngebied, '*Solleveld & Kapittelduinen*' (inclusief Spanjaards Duin) en '*Westduinpark & Wapendal*' als Habitatrichtlijngebied.

Aangezien de effecten hoofdzakelijk te verwachten zijn op de Natura 2000-gebieden die in de provincie Zuid-Holland zijn gelegen, is deze provincie het bevoegd gezag. Voor een toelichting op de Nederlandse natuurwetgeving en Natuurbeschermingswet 1998 wordt verwezen naar Bijlage A. In figuur 2-1 is het toetsingsschema van de Natuurbeschermingswet 1998 weergegeven.



Figuur 2-1. Stroomschema toetsingskader Natuurbeschermingswet 1998.

2.2 Voordelta

De Voordelta omhelst het ondiepe zeegedeelte van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse Delta. Het gebied wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een gevarieerd en dynamisch milieu van kustwateren (zout), intergetijdengebied en stranden, dat een relatief beschutte overgangszone vormt tussen de (voormalige) estuaria en volle zee. Na de afsluiting van de Deltawerken is dit kustgedeelte sterk aan veranderingen onderhevig geweest, waarbij een uitgebreid stelsel van droogvallende en diepere zandbanken is ontstaan met daartussen diepere geulen. Door erosie- en sedimentatieprocessen treden verschuivingen op in de omvang van de intergetijdengebieden. Daarbij heeft o.a. de "zandhonger" van de Oosterschelde, maar ook de uitbreiding van de arealen door aanslibbing in de Kwade Hoek effect op de Voordelta (Westplaat). De waterkwaliteit wordt beïnvloed door met name de uitstroming van Rijn en Maas via de Haringvlietsluizen. Mede door deze aanvoer van voedingsstoffen kent de Voordelta een hoge voedselrijkdom. In de randen van het gebied bij Voorne en Goeree ligt een aantal schorren en meer slikkige platen. Verder horen ook de stranden van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden, waar plaatselijk duinvorming optreedt, tot het gebied.

In tabel 2-1 zijn de instandhoudingsdoelen voor de aangewezen soorten en habitats in het Natura 2000-gebied Voordelta weergegeven.

Tabel 2-1: Instandhoudingdoelen Natura 2000-gebied Voordelta

		SVI Lande-lijk	Doelst. Opper-vlak	Doelst. Kwali-teit	Doelst. Popu-latie	Draagkracht aantal vogels	KDW / mol N ha/jr
Habitattypen							
H1110A	Permanent overstroomde zandbanken	-	=	=			>2.400
H1110B	Permanent overstroomde zandbanken	-	=	=			>2.400
H1140A	Slik- en zandplaten (getijdengebied)	-	=	=			>2.400
H1140B	Slik- en zandplaten (Noordzee-kustzone)	+	=	=			>2.400
H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	-	=	=			1.643
H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	+	=	=			1.500
H1320	Slijkgrasvelden	--	=	=			1.643
H1330A	Schorren en zilte graslanden	-	=	=			1.571
H2110	Embryonale duinen	+	=	=			1.429
Habitatsoorten							
H1095	Zeeprik	-	=	=	>		
H1099	Rivierprik	-	=	=	>		
H1102	Elft	--	=	=	>		
H1103	Fint	--	=	=	>		
H1364	Grijze zeehond	-	=	=	=		
H1365	Gewone zeehond	+	=	>	>		
Niet-broedvogels							
A001	Roodkeelduiker	-	=	=			
A005	Fuut	-	=	=		280	
A007	Kuifduiker	+	=	=		6	
A017	Aalscholver	+	=	=		480	
A034	Lepelaar	+	=	=		10	
A043	Grauwe Gans	+	=	=		70	
A048	Bergeend	+	=	=		360	
A050	Smient	+	=	=		380	
A051	Krakeend	+	=	=		90	
A052	Wintertaling	-	=	=		210	
A054	Pijlstaart	-	=	=		250	
A056	Slobeend	+	=	=		90	
A062	Toppereend	--	=	=		80	
A063	Eider	--	=	=		2.500	
A065	Zwarte zee-eend	-	=	=		9.700	
A067	Brilduiker	+	=	=		330	
A069	Middelste Zaagbek	+	=	=		120	
A130	Scholekster	--	=	=		2.500	
A132	Kluut	-	=	=		150	
A137	Bontbekplevier	+	=	=		70	
A141	Zilverplevier	+	=	=		210	
A144	Drieteenstrandloper	-	=	=		350	
A149	Bonte strandloper	+	=	=		620	
A157	Rosse grutto	+	=	=		190	
A160	Wulp	+	=	=		980	
A162	Tureluur	-	=	=		460	
A169	Steenloper	--	=	=		70	
A177	Dwergmeeuw	-	=	=			
A191	Grote stern		=	=			
A193	Visdief		=	=			

SVI landelijk Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)

= Behoudsdoelstelling

>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
=(<)	Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

2.3 Solleveld & Kapittelduinen

Solleveld
Het tussen Den Haag en Ter Heijde gelegen Solleveld wijkt af van de meeste andere Zuid-Hollandse duingebieden doordat het voor het overgrote deel bestaat uit 'oude duinen'. Bijzonder in deze ontkalkte duinen zijn enkele heideterreintjes, die evenals andere landschapselementen herinneren aan het historisch agrarische gebruik. Het gebied is niet heel reliëfrijk en bestaat uit duinen, duinbossen, graslanden, duinheiden, struwelen, ruigten en plassen. Aan de binnenduinrand ligt een aantal oude landgoedbossen met een rijke stinzeflora.

Kapittelduinen
Ten noorden van de oude monding van de Maas liggen de Kapittelduinen. Dit gebied bestaat uit de ten oosten van het strand gelegen duinen, vochtige duinvalleien, duinplassen, duin- en landgoedbossen, graslanden, struwelen, ruigten en een aantal dijktrajecten. Het gebied ligt op de overgang van kust naar rivierengebied en meer landinwaarts worden de rivierinvloeden steeds duidelijker zichtbaar in de vegetatie. In het Staelduinse Bos liggen diverse bunkers.

Spanjaards Duin
Op 25 mei 2011 is Spanjaards Duin voorlopig aangewezen als Natura 2000-gebied (dit gebied gaat onderdeel uit maken van Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen). Het nieuw aangelegde duingebied Spanjaards Duin ligt aan de zeezijde van de Delflandse kust ter hoogte van ’s-Gravenzande (op ongeveer 4,5 kilometer afstand van het plangebied). Met de aanleg van dit duincompensatiegebied wordt de ontwikkeling van twee duinhabitattypen (grijze duinen (H2130) en vochtige duinvalleien (H2190) beoogd om de mogelijk significante gevolgen van het toekomstig gebruik van Maasvlakte 2 op de duinen in Voornes Duin en Solleveld & Kapittelduinen op voorhand te compenseren. Ook zal er biotoop van de groenknolorchis (H1903) ontwikkeld moeten worden.

Tabel 2-2: Instandhoudingdoelen Natura 2000-gebied Solleveld & kapittelduinen

		SVI Landelijk	Doelst. Oppervlak	Doelst. Kwaliteit	KDW (mol N/ha/jaar)
Habitattypen					
H2120	Witte duinen	-	= (<)	>	1.429
H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	--	=	>	1.071
H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	--	=	>	714
H2150	*Duinheiden met struikhei	+	=	>	1.071
H2160	Duindoornstruwelen	+	= (<)	=	2.000
H2180A	Duinbossen (droog)	+	=	>	1.429
H2180C	Duinbossen (binnenduinrand)	-	=	>	1.786
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	>	>	1.429
H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	-	= (<)	=	>2.400
Habitatsoorten					
H1014	Nauwe korfslak	-	=	=	

SVI landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling

=(<) Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

2.4 Voornes Duin

Het Voornes Duin bestaat uit jonge duin- en strandafzettingen met een hoog kalkgehalte. Het duingebied met duinvalleien is grotendeels in de 19e en begin 20e eeuw ontstaan door afsnoering van strandvlakte als gevolg van het ontstaan van nieuwe zeerepen. Het zuidoostelijke deel van het gebied stamt uit de late Middeleeuwen. Het duingebied van Voorne heeft een grote variatie in landschapstypen en heeft daardoor een grote soortenrijkdom, zowel wat betreft flora als fauna. Het bestaat uit een afwisselend duingebied met twee grote duinmeren (Breede water en Quackjeswater) en meerdere kleine poelen, moerassen, grote oppervlaktes bos en struweel, duingraslanden en natte duinvalleien. Aan de binnenduinrand liggen een aantal landgoedbossen met stinzeflora.

Tabel 2-3: Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Voornes Duin

		SVI Landelijk	Doelst. Oppervlak	Doelst. Kwaliteit	Doelst. Populatie	Draagkracht aantal paren	KDW (mol/ N /ha/jaar)
Habitattypen							
H2120	Witte duinen	-	=	=			1.429
H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	--	>	>			1.071
H2130C	*Grijze duinen (heischraal)	--	>	>			714
H2160	Duindoornstruwelen	+	=(<)	=			2.000
H2170	Kruipwilgstruwelen	+	=(<)	=			2.286
H2180A	Duinbossen (droog)	+	=(<)	>			1.429
H2180B	Duinbossen (vochtig)	-	=(<)	=			2.214
H2180C	Duinbossen (binnenduinrand)	-	=(<)	=			1.786
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	-	=	=			1.000
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	>	>			1.429
H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	-	=	=			>2.400
Habitatsoorten							
H1014	Nauwe korfslak	-	=	=	=		
H1340	*Noordse woelmuis	--	>	>	>		
H1903	Groenknolorchis	--	>	=	>		
Broedvogels							
A008	Geoorde fuut	+	=	=		5	
A017	Aalscholver	+	=	=		1100	
A026	Kleine Zilverreiger		=	=		15	
A034	Lepelaar	+	=	=		110	

Legenda

SVI landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
=(<)	Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

2.5 Westduinpark & Wapendal

Dit Natura 2000-gebied bestaat uit twee deelgebieden. Het Westduinpark betreft een zone van jonge, kalkrijke kustduinen, met een uitgesproken reliëf en hoge duintoppen. In het gebied zijn de kenmerken die horen bij een dynamisch duin, zoals paraboolduinen en uitstuivingskuilen, nog aanwezig. De duinen langs de buitenrand dateren uit de 18e eeuw, terwijl die langs de binnenduinrand in de 13e eeuw gevormd zijn. In het gebied is een breed scala aan vegetatietypen van jonge en oude droge duinen, met ruigten, graslanden en struwelen en binnenduinbos aanwezig, hoewel de diversiteit aan plantensoorten minder hoog is dan in andere duingebieden. Dit is met name het gevolg van kustafslag, zandwinning en stedenbouw. In het gebied komen naast de reguliere duinflora opvallend veel soorten voor van het oude zeedorpenlandschap.

Het deelgebied Wapendal is geheel omringd door de bebouwing van Den Haag. Het betreft een restant van het oude zeedorpenlandschap. Dit deelgebied betreft een oud duin, met duinheide.

Tabel 2-4: Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal

		SVI Landelijk	Doelst. Oppervlak	Doelst. Kwaliteit	KDW (mol N/ha/jaar)
Habitattypen					
H2120	Witte duinen	-	=	=	1.429
H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	--	>	>	1.071
H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	+	=	=	714
H2150	*Duinheiden met struikhei	+	=	=	1.071
H2160	Duindoornstruwelen	+	= (<)	=	2.000
H2180A	Duinbossen (droog)	+	=	>	1.429
H2180C	Duinbossen (binnenduinrand)	-	= (<)	=	1.786

SVI landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
=(<)	Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

3 Relevante natuurwaarden

Met betrekking tot de instandhoudingdoelstellingen wordt onderscheid gemaakt in habitattypen, habitatsoorten en vogelsoorten. Het voorkomen nabij het plangebied is gebaseerd op relevante literatuur, Havenscan 2014 (Havenbedrijf Rotterdam) achtergrondstudies, informatie op websites en telgegevens. In onderstaande paragrafen wordt per Natura 2000-gebied aangegeven waar beschermde soorten en habitattypen voorkomen nabij het plangebied.

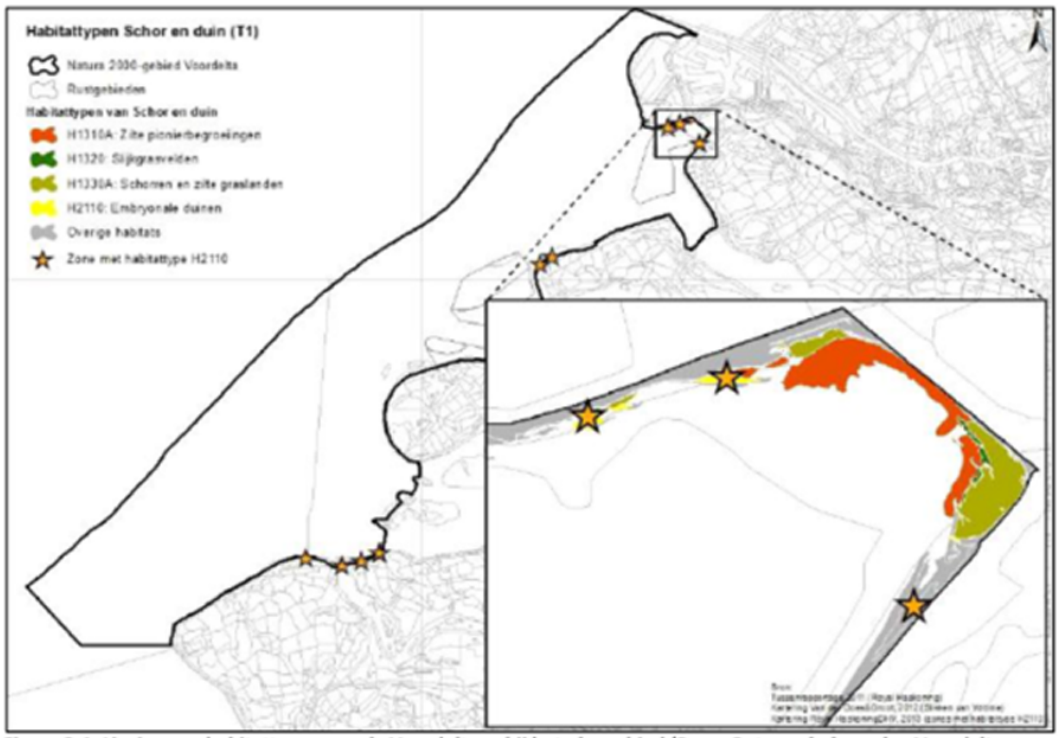
Stikstofgevoeligheid van habitattypen
Voor de Natura 2000-gebieden die verder van het plangebied liggen zijn alleen de habitattypen en soorten relevant die een negatief effect ondervinden van een toename van stikstof. Om te kunnen beoordelen of stikstof als gevolg van de emissie ten gevolge van de vaar- en verkeersbewegingen van invloed is op de habitats van de Natura 2000-gebieden, wordt gebruik gemaakt van de Kritische depositiewaarden (KDW).

De Kritische depositiewaarde is als volgt gedefinieerd: '*de grens waarboven het risico niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het habitattype significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van de atmosferische stikstofdepositie*'.

Maatgevend hierbij is de publicatie van Van Dobben et al. (2012). De KDW van de voor stikstof gevoelige habitattypen zijn in de tabellen met instandhoudingsdoelen opgenomen in hoofdstuk 2.

3.1 Voordelta

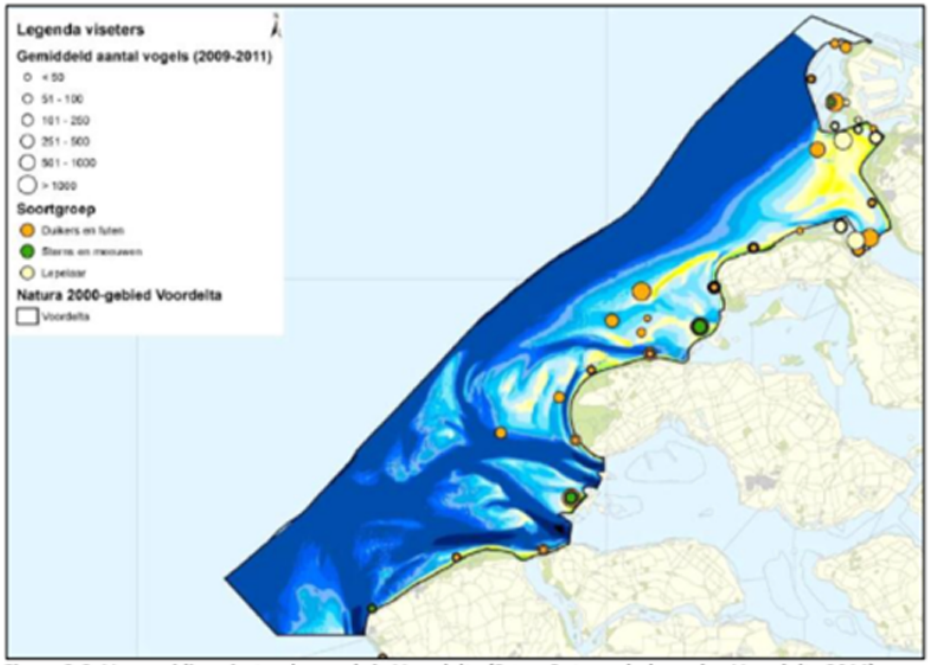
Habitattypen
Uit het Ontwerpbeheerplan Voordelta (2014) blijkt dat in een straal van vijf kilometer rond het plangebied geen beschermde habitattypen voorkomen. De meest nabij gelegen habitattypen zijn weergegeven in figuur 3-1.



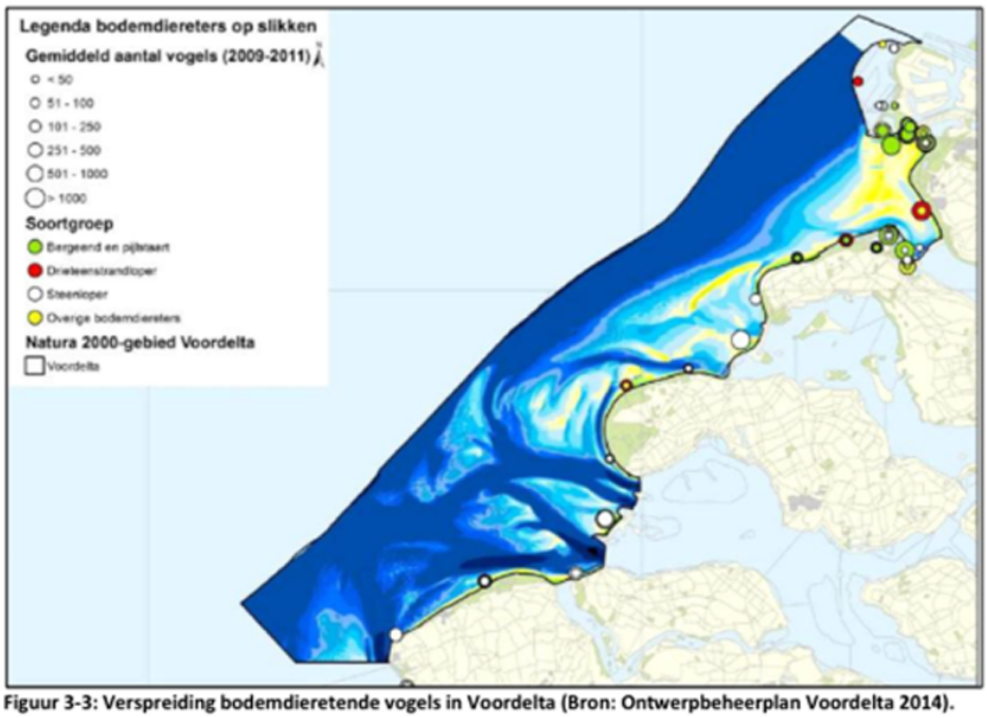
Figuur 3-1: Ligging van habitattypen van de Voordelte nabij het plangebied (Bron: Ontwerpbeheerplan Voordelta 2014).

Vogelsoorten

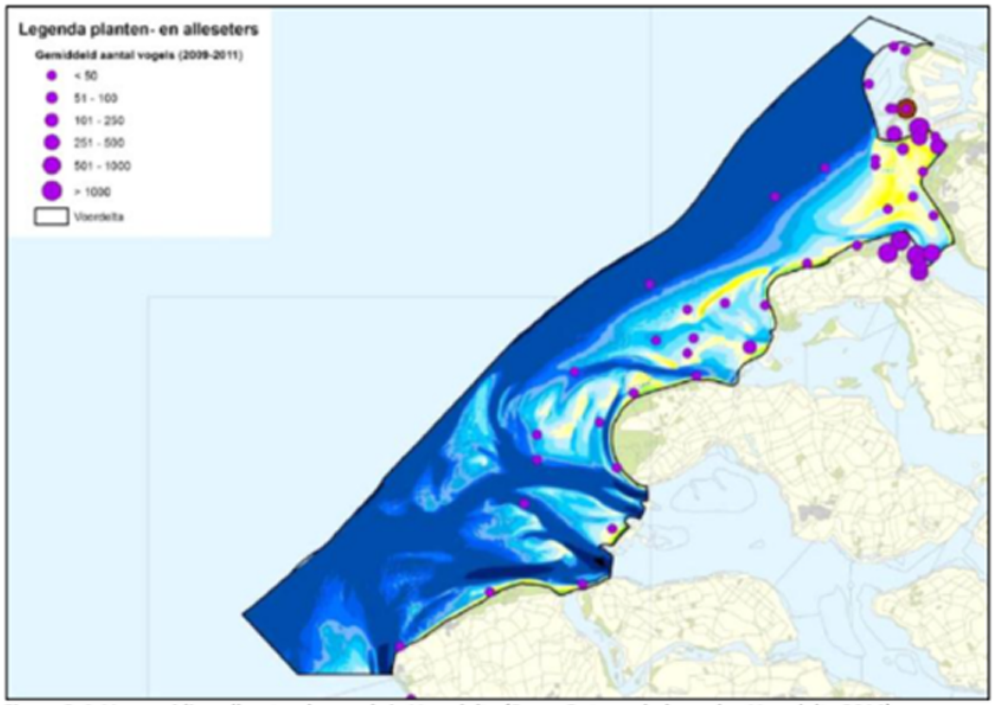
In het Ontwerpbeheerplan Voordelta 2015-2021 zijn de laatste verspreidingsgegevens opgenomen voor de verschillende vogelsoorten waarvoor het gebied als Vogelrichtlijngebied is aangewezen, uitgesplitst naar viseters, bodemdiereters en alleseters.



Figuur 3-2: Verspreiding visetende vogels in Voordelta (Bron: Ontwerpbeheerplan Voordelta 2014).



Figuur 3-3: Verspreiding bodemdieretende vogels in Voordelta (Bron: Ontwerpbeheerplan Voordelta 2014).



Figuur 3-4: Verspreiding allesetende vogels in Voordelta (Bron: Ontwerpbeheerplan Voordelta 2014).

Voor de verschillende soortgroepen geldt dat de grootste concentraties zich op vele kilometers afstand ten zuiden van de Gate terminal bevinden. De dichtstbijzijnde concentraties vogels zijn te vinden ten westen van Gate terminal, op circa 4 kilometer.

Habitatsoorten
H1095 Zeeprik, H1099 Rivierprik, H1102 Elft, H1103 Fint

Volwassen zeeprikken, rivierprikken, finten en elften leven in zee. Om zich voort te planten trekken deze vissen ze naar het zoete water van de grote rivieren. Landinwaarts paaien ze in de midden- of bovenlopen van de grote rivieren en hun zijrivieren. De zeeprik, elft en rivierprik zijn in Nederland zeer zeldzaam. Deze trekvissen zijn, afgaande op de gegevens van telmee.nl, niet in de omgeving van de Gate terminal of de vaarwegen waargenomen. Omdat het Calandkanaal en de Nieuwe Waterweg als trekroutes voor deze soorten zijn aangewezen, zijn ze wel in deze beoordeling meegenomen. De fint is waargenomen in de Nieuwe Waterweg.

H1364 Grijze zeehond & H1365 Gewone zeehond

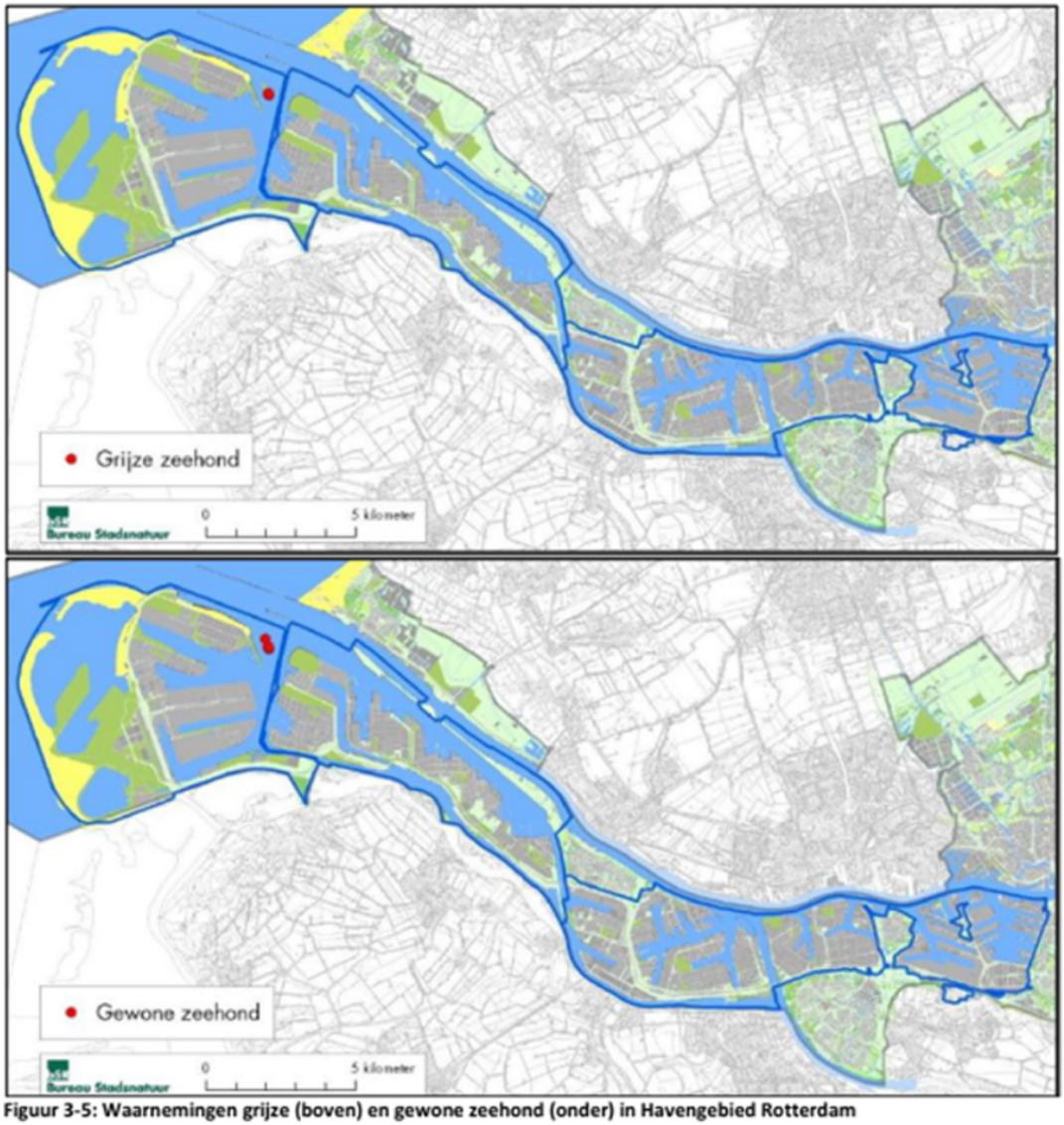
Grijze zeehond
In Nederland verblijven grijze zeehonden vooral op hoge zandplaten in het westen van de Waddenzee, de Engelse Hoek (ten westen van Terschelling) de Vliehors (ten westen van Vlieland) en op de Razend Bol (ten zuid-westen van Texel). In het Deltagebied worden ze sporadisch gesignaleerd. Sinds 2006 vindt ook voortplanting in de Voordelta plaats.

Op het zandstrand van het Eiland 'De Kleine Beer', aangelegd door Gate terminal en gelegen op 300 meter van de locatie, bevinden zich geregeld kleine aantallen van de grijze zeehond in de groep gewone zeehonden die hier rust. In de Zoute Deltagebied komt de grijze zeehond vooral voor in de Voordelta, met name worden ze gezien op de zandplaat 'Bollen van de Ooster', op grote afstand van Gate terminal. Ook op de Hinderplaat worden ze gezien, met maximaal 49 dieren. Het maximum voor de hele Voordelta is 909 exemplaren (Arts et al. 2014).

Gewone zeehond
De gewone zeehond leeft voornamelijk in getijdengebieden waar plekken aanwezig zijn die bij eb droogvallen. Ze hebben een sterke voorkeur voor rustige plekken, zonder menselijke aanwezigheid. In Nederland worden ligplaatsen van de gewone zeehond aangetroffen in de Waddenzee en in het Deltagebied.

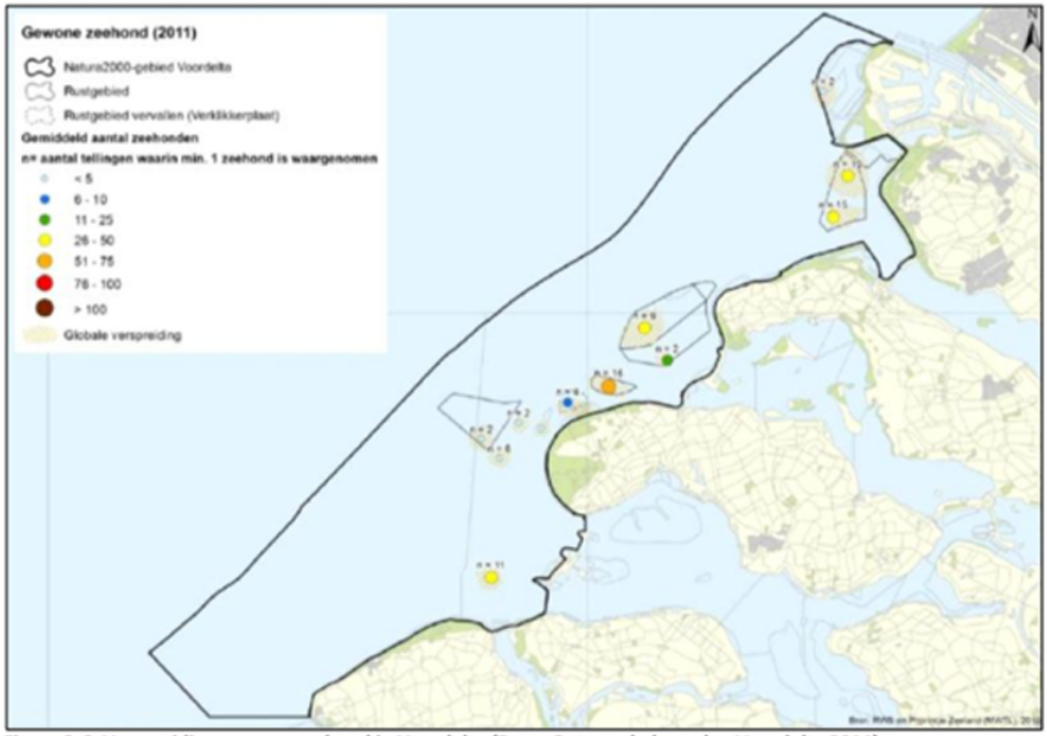
Het strand aan de zuidoostzijde van het eiland 'De Kleine Beer', op 300 meter van Gate terminal, is een vaste rustplaats voor een groep van ruim 30 Gewone zeehonden.
Er zijn geen aanwijzingen om te veronderstellen dat jongen zijn geboren op dit strand. Het aantal jongen dat in de aangrenzende Voordelta wordt geboren is beperkt. De afwezigheid van verstoring en nabijheid van voedselgebieden en nabije toegang tot diep water maakt het eiland "De Kleine Beer" een aantrekkelijke plek voor zeehonden.

De waarnemingen van beide zeehondensoorten in het Havengebied Rotterdam zijn in onderstaande figuur opgenomen (bSR, 2014).

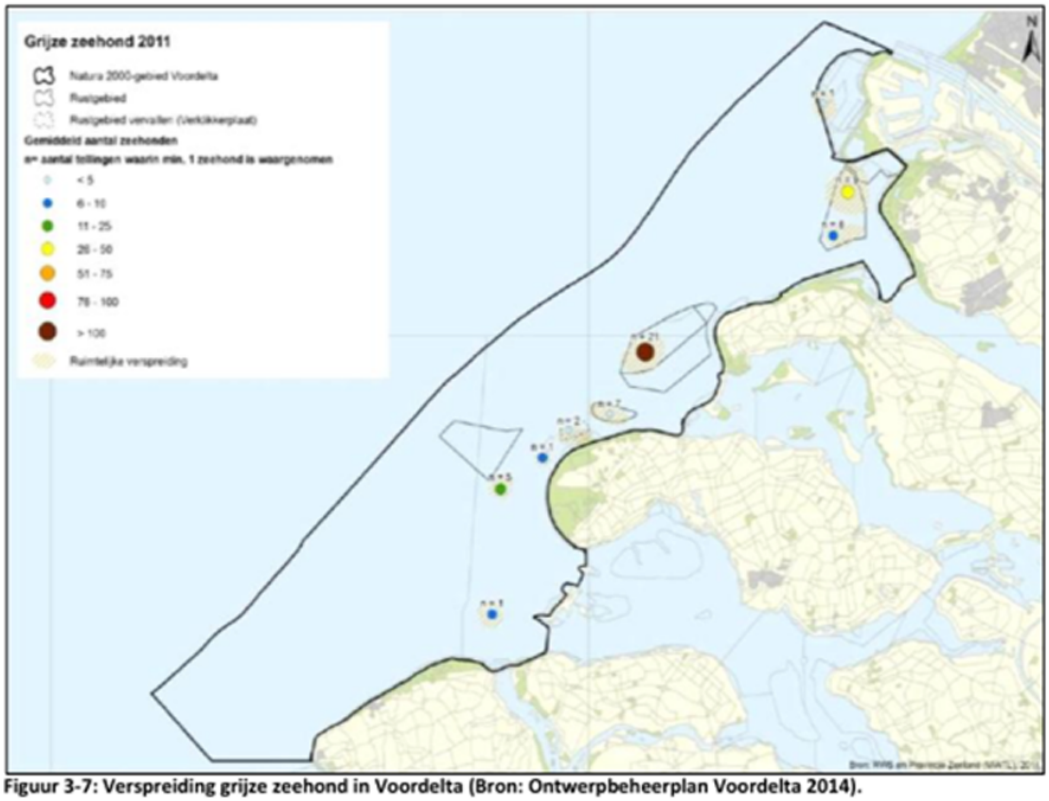


Figuur 3-5: Waarnemingen grijze (boven) en gewone zeehond (onder) in Havengebied Rotterdam

De verspreidingsgegevens van de grijze en gewone zeehond binnen de Voordelta zijn in het Ontwerpbeheerplan opgenomen en hieronder weergegeven.



Figuur 3-6: Verspreiding gewone zeehond in Voordelta (Bron: Ontwerpbeheerplan Voordelta 2014).



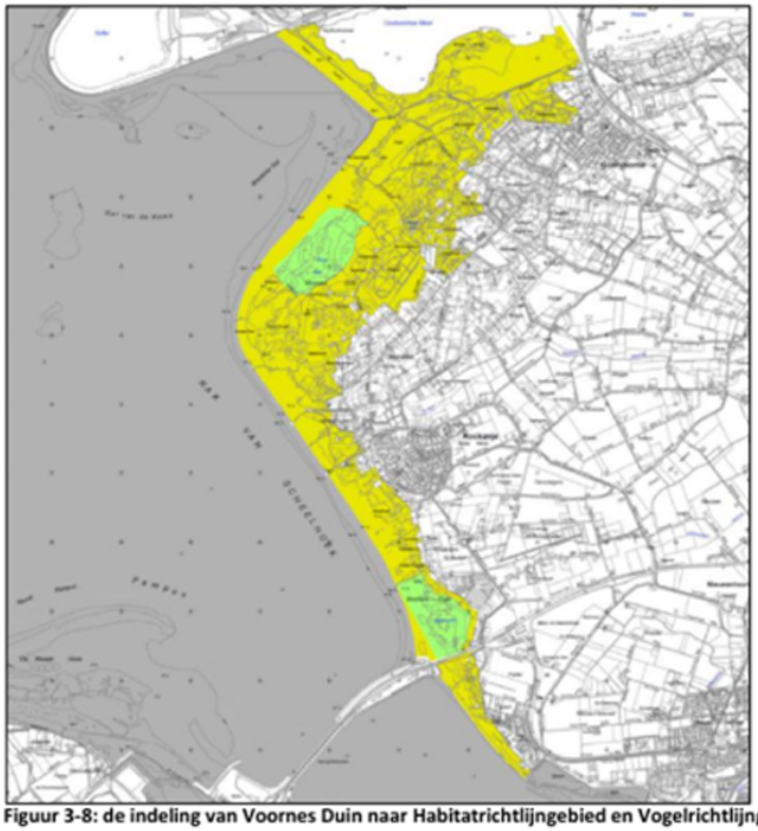
Figuur 3-7: Verspreiding grijze zeehond in Voordelta (Bron: Ontwerpbeheerplan Voordelta 2014).

3.2 Solleveld & Kapittelduinen

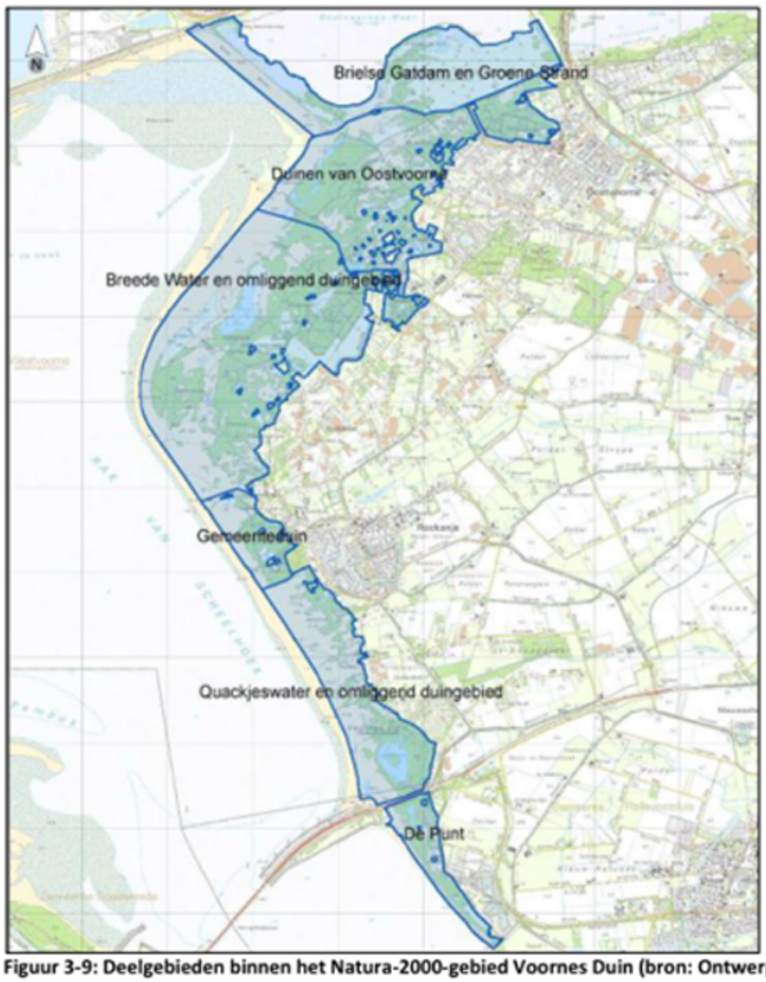
Het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen is aangewezen voor verscheidene habitattypen en één habitatsoort. Voor Solleveld & Kapittelduinen zijn de grijze duinen maatgevend. De KDW voor de kalkarme variant van dit habitattype is 714 mol N/ha/jaar. Dit habitattype komt voor in het noordelijke deel (Solleveld) van dit Natura 2000-gebied. In de zuidelijke helft (Kapittelduinen) van het gebied is het habitattype kalkrijke grijze duinen aanwezig (KDW = 1.071 mol N/ha/jaar). In het natuurcompensatiegebied Spanjaards Duin geldt de ontwikkeling van het habitattype Grijze duinen ook als doelstelling. Dit betreft in eerste instantie het kalkrijke type (KDW = 1.071mol N/ha/jaar).
De habitatsoort nauwe korfslak is eveneens gevoelig voor stikstofdepositie.

3.3 Voornes Duin

Natura 2000-gebied Voornes Duin bestaat uit Habitatrichtlijngebied en Vogelrichtlijngebied. In onderstaande figuur is aangegeven waar de grenzen liggen.



Figuur 3-8: de indeling van Voornes Duin naar Habitatrichtlijngebied en Vogelrichtlijngebied: laatstgenoemde is in het groen weergegeven (bron: Ontwerpbeheerplan Voornes Duin, 2015).



Figuur 3-9: Deelgebieden binnen het Natura-2000-gebied Voornes Duin (bron: Ontwerpbeheerplan Voornes Duin, 2015).

Habitattypen en -soorten
Het Natura 2000-gebied Voornes Duin ligt op een afstand van 4 kilometer van het plangebied. Mogelijk kunnen effecten optreden door externe werking door een toename van stikstof. Voor Voornes Duin zijn de grijze duinen (heischraal) maatgevend (KDW = 714 mol N/ha/jaar). Een matig ontwikkelde variant van dit subtype komt nog voor in de Duinen van Oostvoorne, Breede Water en het Quackjeswater, op minimaal 6 km van Gate terminal (bron: Ontwerpbeheerplan Voornes Duin, 2015). De habitatsoorten nauwe korfslak en groenknolorchis zijn eveneens gevoelig voor stikstofdepositie.

Vogelsoorten
De broedvogels waarvoor het gebied als Vogelrichtlijngebied is aangewezen, zijn de zilverreiger, geoorde fuut, aalscholver en lepelaar. Alle vier de vogelsoorten broeden in het Quackjeswater, hoewel de geoorde fuut hier niet elk jaar tot broeden komt. Net als de aalscholver broedt deze soort ook in het Breede Water. Deze gebieden liggen op meer dan 7 kilometer van Gate terminal. Het dichtstbijzijnde concentratiegebied van deze vogels (geen broedgebied) betreft de omgeving van de Brielse Gatdam, op een afstand van circa 4 km.

3.4 Westduinpark & Wapendal

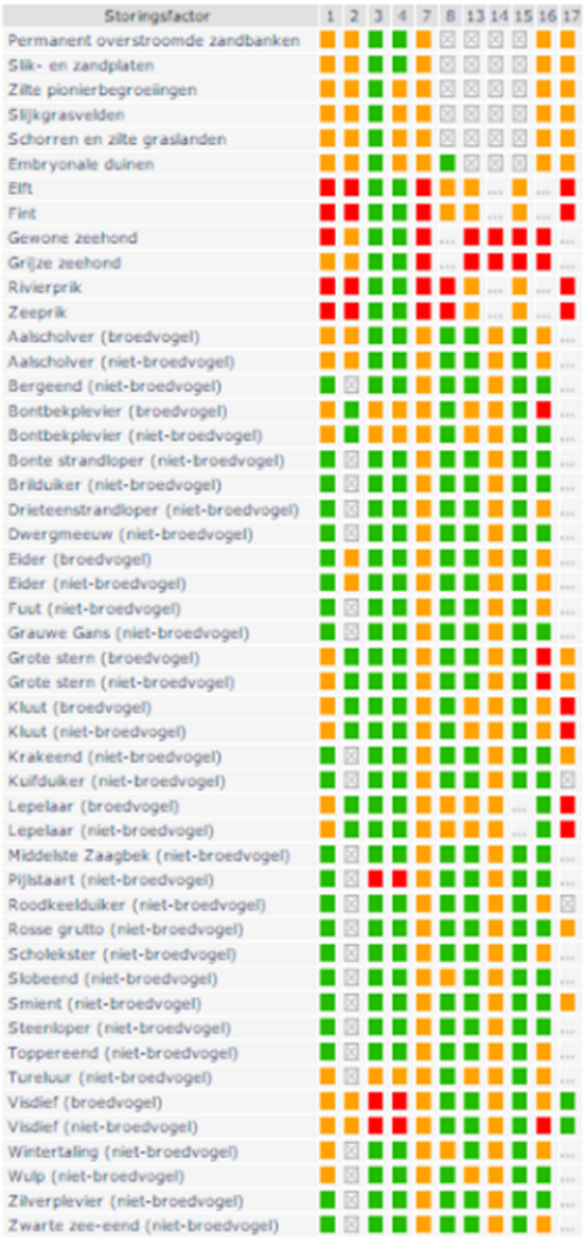
Het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal is alleen aangewezen voor habitattypen. Gezien de afstand tot het Natura 2000-gebied kan er door de voorgenomen ingreep alleen een effect optreden op deze habitattypen door externe werking van een toename van stikstof. Voor Westduinpark & Wapendal zijn de grijze duinen maatgevend. De KDW voor de kalkarme variant van dit habitattype is 714 mol N/ha/jr.

4 Ingreep-effect analyse

4.1 Potentiële effecten

Om te onderzoeken wat de effecten van de Gate terminal kunnen zijn op de Natura 2000-gebieden is de effectenindicator gebruikt. Naast stikstofdepositie geeft de Effectindicator (Min. EL&I, 2009) de volgende potentiële storingsfactoren aan ten gevolge van de activiteit 'Industrie'.

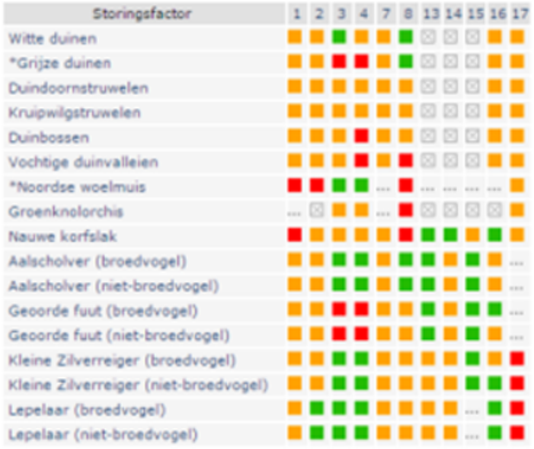
Voordelta



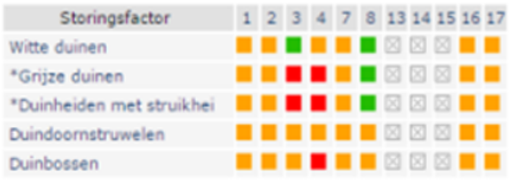
Solleveld & Kapittelduinen



Voornes Duin



Westduinpark & Wapendal





De getallen bovenaan de tabel van de betreffende Natura 2000-gebieden verwijzen naar onderstaande nummering van de storingsfactoren. Dit is een opsomming van alle potentiele storingsfactoren voor de vier Natura 2000-gebieden .

Potentiële storingsfactoren

- oppervlakte verlies (1)
- versnippering (2)
- Verzuring en vermesting als gevolg van stikstofdepositie (3 & 4)
- verontreiniging (7)
- verdroging (8)
- verstoring door geluid (13)
- verstoring door licht (14)
- verstoring door trilling (15)
- optische verstoring (16)
- verstoring door mechanische effecten (17)

4.2 Beoordeling effecten

In deze paragraaf wordt per mogelijk effect nagegaan of de natuurwaarden significant worden aangetast (een negatief effect).

Oppervlakteverlies en versnippering
Oppervlakteverlies leidt tot een afname van beschikbaar oppervlak leefgebied van soorten en/of habitattypen. Door versnippering kunnen verschillende gebieden geïsoleerd van elkaar komen te liggen, waardoor ze onbereikbaar worden of hun functie verliezen. Negatieve effecten door oppervlakteverlies en versnippering van de Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten doordat de activiteiten niet binnen de begrenzing van een Natura 2000-gebied plaatsvinden.

Stikstofdepositie (verzuring en vermesting)
Als gevolg van de activiteiten in de Gate terminal komen stikstofverbindingen naar de lucht vrij. Het gaat dan om het vrachtverkeer dat van en naar de inrichting gaat en de zeeschepen en binnenvaartschepen die van en naar de inrichting varen. Ook doordat de schepen meer dan verwacht gebruik zullen maken van traditionele brandstoffen als diesel, zullen in de toekomst hogere concentraties aan stikstofoxiden in de lucht terechtkomen. Ecosystemen die van nature voedselrijk zijn, ondervinden hier weinig tot geen invloed van, maar habitats op voedselarme schrale en zandige bodems (duinen) zijn wel gevoelig voor extra stikstof. Effecten kunnen bestaan uit uitputting van de in de bodem aanwezige bufferstoffen, wat uiteindelijk leidt tot verhoging van de zuurgraad (afname bodem pH) of een toegenomen beschikbaarheid van voedingsstoffen (vermesting). De vegetatiesamenstelling en -structuur kan hierdoor veranderen.

Uit de effectenindicator blijkt dat in de omliggende Natura 2000-gebieden habitattypen voorkomen die gevoelig zijn voor een verhoogde stikstofdepositie. Alleen het Natura 2000-gebied ‘Voordelta’ is binnen de Programmatische Aanpak Stikstof (zie bijlage) niet opgenomen als een gebied met stikstofgevoelige habitattypen. Dit gebied hoeft dan ook niet nader beschouwd te worden voor stikstofdepositie. Voor de overige gebieden is er een kans op een negatief effect door stikstofdepositie.

Verontreiniging
Van verontreiniging is sprake als er verhoogde concentraties van stoffen in een gebied voorkomen, welke onder natuurlijke omstandigheden niet of in zeer lage concentraties aanwezig zijn. Het gaat hier onder andere over organische verbindingen, zware metalen, schadelijke stoffen die ontstaan door verbranding of productieprocessen. Deze stoffen werken in op de bodem, grondwater en lucht. De gevolgen van verontreiniging zijn divers en complex en kunnen zich pas vele jaren later manifesteren. Vrijwel alle soorten habitattypen reageren op verontreiniging (bron: effectenindicator EL&I).

De vaarbewegingen van de zee- en binnenvaartschepen en het vrachtverkeer kunnen leiden tot meer schadelijke stoffen die ontstaan door verbranding (in de motor) in de lucht. De zeevaart en het vrachtverkeer (en binnenvaart) hebben voor een drietal luchtverontreinigende stoffen een groot aandeel in de totale emissies op Nederlands grondgebied. Het betreft SO_2, NO_x en fijnstof (PM_{10}). De eerstgenoemde twee stoffen komen terug bij de berekeningen voor stikstofdepositie en worden bij dat aspect beoordeeld. Voor fijnstof geldt dat ze wel gezondheidsschade kan opleveren, maar niet direct negatieve effecten op habitatsoorten en habitattypen zal opleveren. Dit is onder meer geconcludeerd in het Ontwerpbeheerplan Voornes Duin (Haskoning, 2015). Hierdoor zijn ecologisch gerelateerde effecten niet aan de orde.

Een deel van de activiteiten bij de Gate terminal zelf kan leiden tot verontreiniging die zich via de lucht of water verplaatsen. Bedrijven zijn echter gebonden aan voorschriften en regels uit de Waterwet en Wet algemene bepalingen omgevingsrecht. In het kader hiervan worden bij het ontwerp en de inrichting van het plangebied voorzieningen getroffen om microverontreinigingen te voorkomen. Er vindt dan ook geen normoverschrijdende verontreiniging plaats. Van verontreiniging in de Natura 2000-gebieden zal dus geen sprake zijn.

Verdroging
Verdroging uit zich in lagere grondwaterstanden en/of afnemende kwel. De actuele grondwaterstand is dan lager dan de gewenste/benodigde grondwaterstand. De Gate terminal is gelegen in een industriegebied dat geheel ingericht is op industriële activiteiten. Er zijn geen veranderingen in de (grond-)waterhuishouding voorzien. Om deze reden en vanwege de ligging ten opzichte van de hiervoor gevoelige duingebieden, zullen geen negatieve effecten op de Natura 2000-gebieden optreden.

Verstoring door geluid
Verstoring door geluid betreft verstoring van diersoorten door onnatuurlijke geluidsbronnen. Verstoring door geluid wordt beïnvloed door het achtergrondgeluid en de duur, frequentie en sterkte van de geluidsbron zelf. Geluidsbelasting kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuen. Dit kan vervolgens leiden tot het verlaten van het leefgebied of afname van de reproductie. Er kan ook gewenning optreden, in het bijzonder bij continue geluid (bron: effectenindicator ministerie EZ en Broekmeyer et al 2005).

Geluidbelasting naar de omgeving toe ontstaat door op- en overslagactiviteiten bij de Gate terminal. Een toename van de scheepvaartbewegingen kan mogelijk leiden tot een toename van onderwatergeluid. Aangezien bepaalde natuurwaarden in de omliggende Natura 2000-gebieden gevoelig zijn voor geluidverstoring, is er een kans op een mogelijk negatief effect.

Verstoring door trilling
Er is sprake van trillingen in bodem en water als dergelijke trillingen door menselijke activiteiten veroorzaakt worden, zoals bij boren, heien, draaien van rotorbladen, machines etc. Bij de schepen kunnen trillingen ontstaan vanuit de machinekamer. Deze effecten worden beschreven bij de verstoring door geluid.

Verstoring door optische effecten
Optische verstoring betreft verstoring door de aanwezigheid en/of beweging van mensen dan wel voorwerpen die niet thuishoren in het natuurlijke systeem.

Gezien de afstand tot de Natura 2000-gebieden (minimale afstand tot dichtstbijzijnde gedeelte van de Voordelta is circa één kilometer), de industriële omgeving met bouwwerken en de tussenliggende zeedijk, zijn effecten van optische verstoring op de Natura 2000-gebieden door de activiteiten bij Gate terminal uitgesloten.

Optische verstoring kan optreden door de toename van het aantal scheepvaartbewegingen in de vaarroutes op de Noordzee en op binnenlandse vaarroutes. De vaarroutes in het binnenland hebben geen effect op de Natura 2000-gebieden aangezien de schepen in de vaargeul blijven en niet nabij de oevers komen waar beschermde soorten, zoals de broedende vogelsoorten uit Voornes Duin of habitattypen voor kunnen komen. De vaarroutes op de Noordzee zijn buiten het Natura 2000-gebied Voordelta gelegen. Ter hoogte van de Maasmonding grenst de vaarroute aan de Voordelta. Er zijn hier geen ligplaatsen van zeehonden (door afwezigheid zandbanken) en geen grote groepen op het water rustende vogels of andere soorten met een instandhoudingdoelstelling aanwezig. Dit blijkt uit de figuren 3.2 t/m 3.4 en 3.6 en 3.7 in het hoofdstuk 3.1 waarin de relevante natuurwaarden voor de Voordelta zijn opgenomen. Hierdoor worden effecten door optische verstoring op voorhand uitgesloten.

Verstoring door mechanische effecten
Onder mechanische effecten vallen verstoring door betreding, golfslag, luchtwervelingen et cetera, die optreden ten gevolge van menselijke activiteiten. Doordat Gate terminal op één kilometer of meer ligt van de Natura 2000-gebieden, zijn negatieve effecten door mechanische verstoring op de locatie zelf op voorhand uit te sluiten. Mechanische effecten die worden verwacht, betreffen effecten door golfslag door een toename van scheepvaartbewegingen.

Golfslag door scheepvaartbewegingen kan tot afslag van oevers leiden en daarmee mogelijk tot een effect op habitattypen of leefgebieden van soorten op de oever van het Natura 2000-gebied Oude Maas. Door de scheepvaart ontstaat golfslag op de oevers wat de sedimentatie van nieuwe platen beperkt. De voorgenomen ontwikkeling leidt echter niet tot een verandering van de binnenvaartschepen en evenmin tot een verandering in de eigenschappen van de golfslag. Er is alleen sprake van een beperkte toenemende intensiteit waardoor erosieprocessen kunnen versnellen.

In de knelpunten- en kansenanalyse van de Oude Maas (KIWA Waterresearch/EGG consult, 2007) zijn maatregelen genoemd waarmee de gevolgen van de scheepvaart kunnen worden voorkomen. Deze maatregelen zijn niet gericht op de oorzaken maar op de herinrichting van de Oude Maas. Het effect van golfslag door de binnenvaartschepen wordt hierdoor voorkomen, ongeacht de frequentie waarmee gevaren wordt. In deze situatie leidt de voorgenomen ontwikkeling niet tot negatieve effecten. Een beperkte toename van de binnenscheepvaart op de Oude Maas leidt derhalve niet tot mechanische effecten op aanwezige habitattypen en de daarvan afhankelijke soorten.

Resumerend

Uiteindelijk resulteert de geplande activiteit in twee mogelijke storingsfactoren waarvoor een nadere analyse nodig is: stikstofdepositie en geluidsverstoring. Deze aspecten komen in hoofdstuk 5 aan de orde.

Tabel: Samenvatting relevante factoren voor nadere analyse

Potentiële factoren	Relevante factoren
oppervlakte verlies (1)	nee
stikstofdepositie (verzuring (3) / vermesting (4))	ja
verontreiniging (7)	nee
verdroging (8)	nee
verandering dynamiek substraat (12)	nee
verstoring door geluid (13)	ja
verstoring door licht (14)	nee
verstoring door trilling (15)	nee
optische verstoring (16)	nee
verstoring door mechanische effecten (17)	nee
vertroebeling	nee

5 Effectbeoordeling

5.1 Verstoring door geluid

In deze paragraaf worden de effecten van de geluidbelasting getoetst. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen geluid op het water/land en onderwater.

5.1.1 Verstoring door geluid aan de oppervlakte

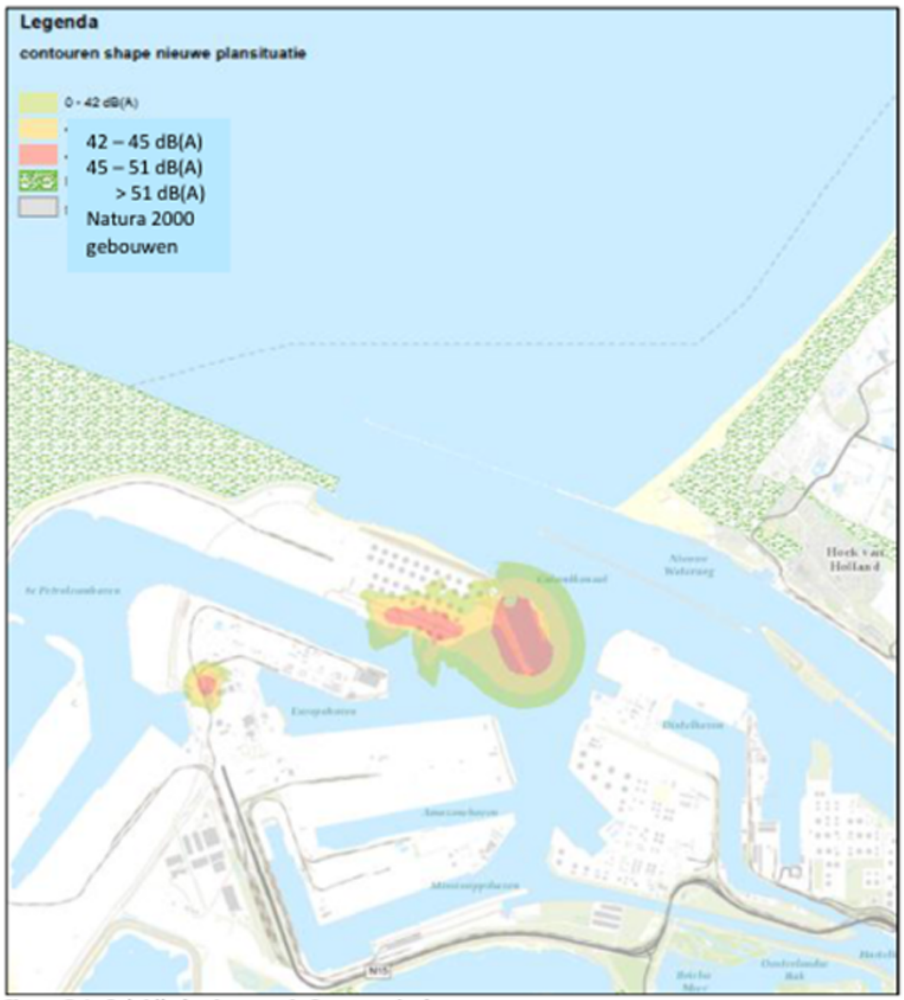
Overslagactiviteiten in het plangebied dragen bij aan de geluidsbelasting op de omgeving. De geluidbelasting kan invloed hebben op diersoorten in de omgeving van het plangebied.

In de Voordelta en Voornes Duin zijn verschillende vogelsoorten aanwezig, broedend en niet-broedend, die hinder kunnen ondervinden van de activiteiten. In de Voordelta (zie figuur 3.2, 3.3 en 3.4) gaat het om concentraties vogels die zich minimaal een kilometer ten zuiden van de Euro-Maasgeul bevinden. Het dichtstbijzijnde concentratiegebied in Voornes Duin betreft de omgeving van de Brielse Gatdam, op een afstand van circa 4 km van de Gate terminal en nog grotere afstand van de Euro-Maasgeul. De Nieuwe Waterweg bevindt zich op een even grote afstand van dit gebied, terwijl het Hartelkanaal zich ook op meer dan een kilometer van de Brielse Gatdam bevindt.

Voor vogels zijn er verschillende drempelwaarden bekend waarboven effecten optreden (Reijen, Foppen en Veenbaas, 1997):

- > 51 dB(A) voor niet broedvogels,
- > 45 dB(A) voor broedvogels in open terrein,
- > 42 dB(A) voor broedvogels in bebost gebied.

In deze Toets aan de Natuurbeschermingswet is in het geluidsmodel rekening gehouden met bovenstaande drempelwaarden. De geluidbelasting is met behulp van het rekenprogramma Geonoise berekend, zodat de contouren konden worden bepaald. De contouren zijn gelegd over een kaart waar de Natura 2000-gebieden op zijn aangegeven.



Figuur 5-1: Geluidbelasting vanuit Gate terminal

Voor geluid geproduceerd door Gate terminal in de gebruiksfase geldt dat dit niet uitstraalt naar de gebiedsdelen met gevoelige natuurwaarden. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied ligt op circa 1 km afstand (Voordelta). In het deel van het gebied het dichtste bij de planlocatie komen geen bijzondere concentratiegebieden van vogels voor. Het dichtstbijzijnde concentratiegebied in Voornes Duin betreft de omgeving van de Brielse Gatdam, op een afstand van circa 7 km, terwijl in de Voordelta vogels zijn aangetroffen op minimaal 4 kilometer van Gate terminal. Gezien deze grote afstand, en vanwege de al aanwezige industriële omgeving en geluidbronnen tussen de planlocatie en dit concentratiegebied en het ontbreken van activiteiten met een grote geluidsuitstraling, zal geen verstorende geluidsinvloed uitgaan van Gate terminal op de vogelsoorten.
De grijze en de gewone zeehond komen binnen het Natura 2000-gebied Voordelta, waar ze als Habitatsoort zijn aangewezen, voor op minimaal 4 kilometer van Gate terminal. Op die locatie zal geen verstorend effect vanwege Gate terminal optreden. Ze maken echter ook gebruik van het Kleine Beereiland dat op 300 meter ten oosten van de inrichting ligt. De geluidbelasting vanuit de Gate terminal is echter niet veranderd ten opzichte van het gebruik sinds de oprichting van de inrichting. Uit de meest recente gegevens blijkt dat de zeehonden ook in 2014 gebruik maakten van het eiland, ondanks de geluidbelasting vanuit Gate terminal. Hieruit blijkt dat geen negatief effect op zeehonden optreedt.

De zeevaart- en binnenvaartschepen en het vrachtverkeer kunnen eveneens in potentie een verstorend effect teweegbrengen. Verstoring van op zee foeragerende of rustende vogels is mogelijk door een combinatie van geluid, verlichting en fysieke aanwezigheid van de schepen indien deze binnen de verstoringafstand van de aanwezige soorten komen. Of er verstoring optreedt, wordt voor veel vogels mede bepaald door de functie van het gebied. Foeragerende vogels zijn minder verstoringsgevoelig dan broedende vogels. Op het wateroppervlak rustende of foeragerende vogels zullen bij verstoring opvliegen en ergens anders weer neerstrijken. Het opvliegen kost extra energie. Er zal sprake zijn van een negatief effect voor de soort indien vogels dit verlies op een andere plaats niet meer kunnen compenseren en er een feitelijk energietekort ontstaat. Verwacht wordt dat vogels plaatsen waar vaak gevaren wordt, vermijden omdat sprake is van frequente verstoring. Ook kan sprake zijn van gewenning.

Voor de Euro-Maasgeul geldt dat deze in de huidige situatie intensief bevaren wordt. Het is één van de drukst bevaren waterwegen op de Noordzee. Jaarlijks varen zo'n 34.000 zeeschepen de havens van Rotterdam in / uit (bron; Havenbedrijf Rotterdam, 2010). In de omgeving van de Euro-Maasgeul zijn geen concentratiegebieden van vogels bekend (bron: Ontwerpbeheerplan Voordelta). Daarom wordt er geen toename van het verstorend effect als gevolg van de toename van het scheepvaartverkeer op deze vaarroute verwacht voor vogels.

Gezien de afstand van het Hartelkanaal en de Nieuwe Waterweg tot concentratiegebieden van vogels, minimaal een kilometer, en de beperkte toename in het aantal schepen, wordt er geen toename van het verstorend effect als gevolg van de toename van het scheepvaartverkeer op deze vaarroutes verwacht voor vogels. In het Ontwerpbeheerplan Voornes Duin wordt geen melding gemaakt van de verstorende werking van scheepvaart op de natuurwaarden in het gebied. Relevante ecologische effecten zijn dan ook uit te sluiten.

Voor de N15 geldt dat de toename in het aantal vrachtwagens beperkt is gezien de huidige verkeersintensiteiten. Voor het huidige gebruik is geen effect aangetoond op de natuurwaarden in Voornes Duin. Dit blijkt uit de analyse in het Ontwerpbeheerplan. Het vrachtverkeer dat naar Gate terminal rijdt, levert dan ook geen extra verstoring op voor de vogels in het gebied.

5.1.2 Verstoring door geluid onder water

Uit de figuren 3.6 en 3.7 blijkt dat de gewone en de grijze zeehond binnen het Natura 2000-gebied Voordelta niet in de directe omgeving van de Gate terminal of de Euro-Maasgeul voorkomen. Op het nabij gelegen Kleine Beereiland en in de Edisonbaai (op respectievelijk circa 900 en 2.500 meter afstand van de Gate terminal) worden wel regelmatig rustende zeehonden waargenomen. De trekvissen waarvoor een instandhoudingsdoelstelling is geformuleerd in de Voordelta zijn, afgaande op de gegevens van waarneming.nl, niet in de omgeving van de Gate terminal of de vaarwegen waargenomen. Omdat het Calandkanaal en de Nieuwe Waterweg als trekroutes voor deze soorten zijn aangewezen, zijn ze wel in deze beoordeling meegenomen.

Vissen en zeehonden die gedurende lange tijd in de directe nabijheid van schepen verblijven kunnen tijdelijke gehoorschade oplopen. Aangenomen kan worden dat vissen en zeehonden, voordat dit niveau wordt bereikt van de geluidsbron zullen wegzwemmen. Vanuit vissen en zeehonden bezien is het niet zo zeer relevant dat het onderwatergeluid gemiddeld zal toenemen, maar betekent het dat er een groter oppervlak is waarbinnen het relatief lawaaiig is. Er zullen dan ook meer geluidsbronnen ontweken moeten worden. Dit is goed mogelijk aangezien de schepen zoveel mogelijk in het midden van de vaargeul zullen bevinden en er langs de ondiepe

randen van de vaarwaters en tussen opeenvolgende schepen voldoende ruimte is om zich te verplaatsen zonder gehoorschade op te lopen.

Derhalve wordt de functie van de vaarwegen voor trekvissen en zeehonden niet wezenlijk beïnvloed, effecten op de instandhoudingsdoelen van deze soorten zijn dan ook uitgesloten.

5.2 Verstoring door stikstofdepositie

De wijzigingen van de vervoersbewegingen bij Gate terminal zullen leiden tot een toename van de uitstoot van stoffen die voor bepaalde natuur schadelijk kunnen zijn, waaronder stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3). Een toename van uitstoot van deze stoffen kan, vanwege de depositie van stikstof, leiden tot negatieve effecten op de Natura 2000-gebieden in de omgeving.
Middels berekeningen met het wettelijk voorgeschreven rekenprogramma Aerius zijn de effecten van de activiteiten bij Gate terminal op de stikstofdepositie in de nabijgelegen, stikstofgevoelige, Natura 2000-gebieden in beeld zijn gebracht. Hierbij is conform de "*Beleidsregel Toedeling Ontwikkelingsruimte Haven Industrieel Complex (HIC) PAS Zuid-Holland*" de depositiebijdrage van de scheepvaart en de overige bronnen apart in beeld gebracht.

In deze paragraaf wordt verslag gedaan van het uitgevoerde stikstofdepositie onderzoek en de daarbij gehanteerde uitgangspunten.

5.2.1 Inleiding

Wettelijk kader
Op grond van artikel 5, lid 5, van de Regeling Programmatische Aanpak Stikstof, wordt bij een wijziging van een project (de inrichting) de benodigde depositieruimte bepaald ten opzichte van een eerder voor dat project verleende Nbwet-vergunning of bij ontbreken daarvan ten opzichte van de hoogste feitelijke stikstofdepositie die (legaal) werd veroorzaakt door het project tussen 1 januari 2012 en 31 december 2014.
In deze Toets Natuurbeschermingswet worden deze eerder toegestane activiteiten de referentiesituatie genoemd.

Beleidsregel Toedeling Ontwikkelingsruimte Haven Industrieel Complex PAS Zuid-Holland
Bij de toedeling van ontwikkelingsruimte voor een inrichting die is gelegen op het Haven Industrieel Complex Zuid-Holland wordt door het bevoegd gezag onderscheid gemaakt tussen de bijdrage aan de stikstofdepositie van de scheepvaart en de bijdrage aan de stikstofdepositie van de overige bronnen die deel uitmaken van het project of andere handeling.
Voor de bijdrage van de scheepvaartbewegingen die deel uitmaken van het project of de andere handeling wordt bij een toestemmingsbesluit niet meer dan 7 mol stikstof per hectare per jaar aan ontwikkelingsruimte toegedeeld per PAS-programmaperiode.
Voor de overige stikstofdepositie veroorzakende activiteiten van een project of andere handeling wordt bij een toestemmingsbesluit niet meer dan 3 mol stikstof per hectare per jaar aan ontwikkelingsruimte toegedeeld per PAS-programmaperiode.

Referentiesituatie

Gate terminal 2011
Nadat in 2006 een oprichtingsvergunning Wet milieubeheer is verleend voor Gate terminal 2011, is in juni 2008 een aanvraag op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 ingediend (door Oranjewoud, project GATE: P-0118-000054137-002, d.d. juni 2008) inclusief een stikstofdepositieberekening door PRA Odournet (kenmerk 20080624ORAR, d.d. juni 2008). De provincies Zuid-Holland en Zeeland hebben deze notitie in augustus 2008 beoordeeld. Beide provincies zijn tot de conclusie gekomen dat het realiseren en exploiteren van een LNG-terminal geen negatieve effecten heeft op de nabij gelegen Natura 2000-gebieden. Een vergunning op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 was niet nodig (Brief provincie Zuid-Holland, kenmerk PZH-2008-647084, d.d. 22 augustus 2008; Brief provincie Zeeland, kenmerk 08025424, d.d. 29 augustus 2008).

Omdat Gate terminal 2011 dus niet beschikt over een Nbewet-vergunning dient als referentiesituatie voor Gate terminal 2011 uitgegaan te worden van de activiteiten die de hoogste stikstofdepositie veroorzaakten tussen 1 januari 2012 en 31 december 2014. Op basis van door Gate terminal aangeleverde gegevens blijkt dat het jaar 2014 maatgevend was en dat jaar is daarom als referentiesituatie voor Gate terminal 2011 aangehouden.

LBBR
LBBR is in het bezit van een vergunning op grond van de Natuurbeschermingswet 1998. Deze vergunning is 15 januari 2013 verleend door provincie Zuid-Holland (kenmerk PZH-2012-364106313). Deze in het jaar 2013 vergunde activiteiten worden als referentiesituatie voor LBBR aangehouden.

Referentiesituatie voor de aangevraagde situatie Gate terminal
Op grond van de hierboven beschreven vergunnings-situaties bij Gate terminal en LBBR wordt voor deze Toets Natuurbeschermingswet bij het aspect stikstofdepositie voor de bedrijfsonderdelen van Gate terminal 2011 bij de referentiesituatie uitgegaan van de feitelijke situatie van 2014 en voor de bedrijfsonderdelen van LBBR bij de referentiesituatie uitgegaan van de Nbwet-vergunde situatie van januari 2013.

5.2.2 Uitgangspunten berekeningen

Voor de berekeningen is het rekenprogramma AERIUS gebruikt. AERIUS is het, voor de PAS, ontwikkelde (online) rekenprogramma. De berekeningen zijn uitgevoerd voor het rekenjaar 2015.

De stikstofdepositie is voor de scheepvaart en overige bronnen behorend bij de inrichting apart bepaald. De volgende berekeningen zijn uitgevoerd:
- Scheepvaart: Referentiesituatie minus Aanvraag 2015 Gate terminal;
- Overige bronnen: Referentiesituatie minus Aanvraag 2015 Gate terminal.

In het onderzoek zijn beide berekeningen met behulp van de in Aerius aanwezige standaarden gemodelleerd.

In de berekening zijn de volgende bronnen met een emissie van NO_x en/of NH_3 meegenomen:

- de aan de inrichting toebehorende vrachtvoertuigen, rijdend op het terrein en op de openbare weg (NO_x en NH_3);
- de varende, manoeuvrerende en stilliggende zeevaartschepen toebehorend aan de inrichting (NO_x);

- de stilliggende, manoeuvrerende en varende binnenvaartschepen toebehorend aan de inrichting (NO_x).

De uitgangspunten met betrekking tot de verspreidingskenmerken en emissiefactoren zijn door AERIUS bepaald aan de hand van de ingevoerde aantallen schepen/vrachtwagens, scheepstypen en snelheden.

5.2.3 Uitgangspunten aangevraagde (beoogde) situatie

De uitgangspunten met betrekking tot de verspreidingskenmerken en emissiefactoren zijn door AERIUS bepaald aan de hand van de ingevoerde aantallen schepen/vrachtwagens, scheepstypen en snelheden.

Vrachtverkeer
Het rijdende vrachtverkeer is in de berekening opgenomen op het terrein zelf en daarbuiten totdat het opgenomen is in het heersende verkeersbeeld. Er is uitgegaan van de voertuigcategorie “zwaar vrachtverkeer” en 25.000 voertuigen per jaar.

Zeeschepen
Voor de zeeschepen is ervan uitgegaan dat elk schip 24 uur op de aanlegplaats verblijft. De manoeuvrerende zeeschepen zijn gemodelleerd vanaf de aanlegplaats tot de havenmond (Hoek van Holland). Het varende deel van de zeeschepen is meegenomen vanaf de havenmond tot 60 km buitengaats. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de aantallen en type zeeschepen.

Type schip	Aantal	Categorie in AERIUS	Omschrijving
(m^3)	(schepen/jaar)	(GT)	
max. 225.000	240	> 100.000	Carriers
max. 140.000	35	> 100.000	Middel
max. 15.000	193	10.000 – 29.999	Klein
Totaal	468		

Tabel 5-1: Uitgangspunten zeevaartschepen.

Binnenvaartschepen
Voor de binnenvaartschepen (bunkerschepen) is ervan uitgegaan dat elk schip 8 uur op de aanlegplaats verblijft. De binnenvaartschepen varen zowel richting de Nieuwe Waterweg als richting het Hartelkanaal (zuidelijke richting) (zie figuur 1-3). Voor de berekening is uitgegaan van een gelijke verdeling over beide vaarrichtingen. Richting de Nieuwe Waterweg worden twee verschillende routes gehanteerd: 50% gaat naar de waterweg via het Lage Licht (rondom de strekdam) en 50% via het Breeddiep. Vanaf de vaarroutes Nieuwe Waterweg en het Hartelkanaal is aangenomen dat de binnenvaartschepen zijn opgenomen in het heersende vaarbeeld (als onderdeel van de autonome ontwikkeling). Onderstaande tabel geeft een overzicht van de aantallen en type binnenvaartschepen.

Vaarroute	Aantal per jaar	Klasse
Gate (Lage Licht)	16	M10
Gate (Breeddiep)	16	M10
Gate (Hartelkanaal)	32	M10

LBBR (Lage Licht)	37	M8
LBBR (Breeddiep)	38	M8
LBBR (Hartelkanaal)	75	M8
Totaal	214	

Tabel 5-2: Uitgangspunten binnenvaartschepen.

Er is uitgegaan van 50% belading voor aankomende en vertrekkende schepen.

Gate terminal beschikt over 3 jetties voor de aanleg van schepen. Voor zowel de zeescheepvaart als de binnenscheepvaart is er in de modellering van uitgegaan dat alle schepen de inrichting bij jetties 1 & 2 bezoeken omdat dit de worst-case-situatie is voor het meest nabijgelegen voor stikstof gevoelige Natura 2000-gebied, Solleveld & Kapittelduinen.

Samenvatting
Onderstaande tabel geeft een kort overzicht van de gehanteerde uitgangspunten voor de AERIUS berekening van de aanvraag.

Bron	**Emissie**	**Aantal/jaar**
	(kg NO_x/jaar)	
Vrachtvoertuigen (binnen inrichting)	188	25.000
Vrachtvoertuigen (buiten inrichting)	96	25.000
Zeeschepen GT > 100.000 (max. 225.000 m^3)	662.560	240
Zeeschepen GT > 100.000 (max. 140.000 m^3)	96.620	35
Zeeschepen GT 10.000 – 29.999 (max. 15.000 m^3)	123.719	193
Binnenvaartschepen M10 (varen – Lage Licht) (max. 15.000 m^3)	412	16
Binnenvaartschepen M10 (varen – Breeddiep) (max. 15.000 m^3)		16
Binnenvaartschepen M10 (varen – Hartelkanaal) (max. 15.000 m^3)		32
Binnenvaartschepen M8 (varen – Lage Licht) (max. 5.000 m^3)	756	37
Binnenvaartschepen M8 (varen – Breeddiep) (max. 5.000 m^3)		38
Binnenvaartschepen M8 (varen – Hartelkanaal) (max. 5.000 m^3)		75
Totaal	**884.351**	
	Emissie	**Aantal/jaar**
	(kg NH_3/jaar)	
Vrachtvoertuigen (binnen inrichting)	< 1	25.000
Vrachtvoertuigen (buiten inrichting)	< 1	25.000

Tabel 5-3: Gehanteerde uitgangspunten NO_x en NH_3 aanvraag Gate terminal.

5.2.4 Uitgangspunten referentiesituatie

De uitgangspunten met betrekking tot de verspreidingskenmerken en emissiefactoren zijn door AERIUS bepaald aan de hand van de ingevoerde aantallen schepen/vrachtwagens, scheepstypen en snelheden.

Referentiesituatie Gate terminal 2011

De referentiesituatie voor Gate terminal 2011 betreft de feitelijke activiteiten in het jaar 2014.

Zeeschepen
Voor de zeeschepen is ervan uitgegaan dat elk schip 24 uur op de aanlegplaats verblijft. De manoeuvrerende zeeschepen zijn gemodelleerd vanaf de aanlegplaats tot de havenmond (Hoek van Holland). Het varende deel van de zeeschepen is meegenomen vanaf de havenmond tot 60 km buitengaats.

Voor de referentiesituatie is voor Gate terminal 2011 uitgegaan van de werkelijke scheepsbezoeken, welke door Gate terminal zijn aangeleverd. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de schepen die in 2014 Gate terminal hebben bezocht.

Naam schip	Inhoud < 40.000	Inhoud 40.000 – 170.000	Inhoud > 170.000	Datum
	(m^3)	(m^3)	(m^3)	
Arctic Discoverer		X		3-jan-2014 10:10
WilPride		X		3-jan-2014 12:24
Coral Energy	X			15-mrt-2014 16:00
Arctic Lady		X		19-mrt-2014 7:00
Arctic Princess		X		3-apr-2014 5:10
Excalibur		X		8-apr-2014 4:18
British Trader		X		16-apr-2014 23:50
Exquisite		X		9-jun-2014 22:00
Arctic Voyager		X		22-jun-2014 5:30
Lena River		X		24-jun-2014 10:20
Coral Methane	X			5-jul-2014 2:24
Arctic Princess		X		4-jul-2014 6:55
Coral Methane	X			12-jul-2014 8:48
Coral Methane	X			19-jul-2014 14:48
Al Sadd			X	30-jul-2014 0:18
Arctic Princess		X		9-aug-2014 4:50
Excelerate		X		19-aug-2014 8:18
Coral Methane	X			27-aug-2014 18:36
British Ruby		X		29-aug-2014 1:00
Wilgas		X		1-sep-2014 3:40
Wilgas		X		4-sep-2014 6:47
Coral Methane	X			4-sep-2014 3:24
Coral Methane	X			11-sep-2014 10:12
Coral Methane	X			18-sep-2014 9:00
Arctic Voyager		X		7-okt-2014 4:15
Golar Seal		X		22-okt-2014 17:36
Coral Methane	X			25-okt-2014 5:54
British Innovator		X		3-nov-2014 1:18
Coral Methane	X			1-nov-2014 8:06
Coral Energy	X			7-nov-2014 8:24
Arctic Princess		X		17-nov-2014 6:00
Coral Energy	X			2-dec-2014 19:24
Coral Energy	X			12-dec-2014 19:36
LNG Leo		X		21-dec-2014 10:16
Coral Anthelia	X			30-dec-2014 3:00

Tabel 5-4: Uitgangspunten zeevaartschepen.

In onderstaande tabel zijn de schepen naar grootte geclusterd.

Type schip	Aantal	Categorie in AERIUS	Omschrijving

(m^3)	(schepen/jaar)	(GT)	
> 170.000	1	100.000	Carriers
40.000 – 170.000	20	100.000	Middel
< 40.000	14	10.000 – 29.999	Klein
Totaal	35		

Tabel 5-5: Uitgangspunten zeevaartschepen Gate.

Referentiesituatie LBBR

De referentiesituatie voor LBBR betreft de Nbwet-vergunde situatie in 2013.

Vrachtverkeer
Het rijdende vrachtverkeer is in de berekening opgenomen op het terrein zelf en daarbuiten totdat het opgenomen is in het heersende verkeersbeeld. Er is uitgegaan van de voertuigcategorie “zwaar vrachtverkeer” en 15.000 voertuigen per jaar.

Zeeschepen
Bij de stikstofdepostieberekeningen in 2013, die ten grondslag lagen aan de verleende Nbwet-vergunning, is uitgegaan van 130 schepen waarbij voor 75% van de schepen uitgegaan is van LNG als brandstof.
Daarbij was ervan uitgegaan dat varen op LNG een emissiereductie van 90% zou opleveren. Omdat Aerius alleen beschikt over standaard emissiefactoren voor diesel scheepvaart is voor elk LNG-schip 0,1 diesel-schip ingevoerd. In onderstaande tabel zijn de gehanteerde aantallen vermeld.

Type schip	Aantal Nbwet-vergund	Aantal Diesel	Aantal LNG	Aantal LNG in Aerius	Totaal aantal in Aerius	Inhoud AERIUS
(m^3)	(schepen/jaar)	(schepen/jaar)	(schepen/jaar)	(schepen/jaar)	(schepen/jaar)	(GT)
max. 225.000	67	17	50	5	22	100.000
max. 140.000	9	2	7	1	3	100.000
max. 15.000	53	13	40	4	17	10.000 – 29.999
Totaal	130	33	97		42	

Tabel 5-6: Uitgangspunten zeevaartschepen LBBR.

Binnenvaartschepen
Bij de stikstofdepostieberekeningen in 2013, die ten grondslag lagen aan de verleende Nbwet-vergunning, is uitgegaan van 150 schepen waarbij voor 75% van de schepen uitgegaan is van LNG als brandstof.
Daarbij was ervan uitgegaan dat varen op LNG een emissiereductie van 90% zou opleveren. Omdat Aerius alleen beschikt over standaard emissiefactoren voor diesel scheepvaart is voor elk LNG-schip 0,1 diesel-schip ingevoerd. In onderstaande tabel zijn de gehanteerde aantallen vermeld.
Voor de binnenvaartschepen is ervan uitgegaan dat elk schip 8 uur op de aanlegplaats verblijft. De binnenvaartschepen varen zowel richting de Nieuwe Waterweg als richting het Hartelkanaal (zuidelijke richting). Voor de berekening is uitgegaan van een gelijke verdeling over beide vaarrichtingen. Richting de Nieuwe Waterweg worden twee verschillende routes gehanteerd: 50% gaat naar de waterweg via het Lage Licht (rondom de strekdam) en 50% via het Breeddiep. Vanaf de vaarroutes Nieuwe Waterweg en het Hartelkanaal is aangenomen dat de binnenvaartschepen zijn opgenomen in het heersende vaarbeeld (als onderdeel van de

autonome ontwikkeling). Onderstaande tabel geeft een overzicht van de aantallen en type binnenvaartschepen.

Vaarroute	Aantal Nbwet-vergund	Aantal Diesel	Aantal LNG	Aantal LNG in Aerius	Totaal aantal in Aerius	Klasse
	(schepen/jaar)	(schepen/jaar)	(schepen/jaar)	(schepen/jaar)	(schepen/jaar)	
LBBR (Lage Licht)	37	9	28	3	12	M8
LBBR (Breeddiep)	37	9	28	3	12	M8
LBBR (Hartelkanaal)	75	19	56	6	25	M8
Totaal	150	38	112	11	49	

Tabel 5-7: Uitgangspunten binnenvaartschepen.

Er is uitgegaan van 50% belading voor aankomende en vertrekkende schepen.

Samengevoegde referentiesituatie

Onderstaande tabel geeft een kort overzicht van de gehanteerde uitgangspunten voor de AERIUS berekening van de samengevoegde referentiesituatie (Gate terminal 2011 + LBBR).

Bron	Emissie	Aantal/jaar
	(kg NO_x/jaar)	
Vrachtvoertuigen (binnen inrichting)	68	15.000
Vrachtvoertuigen (buiten inrichting)	58	15.000
Zeeschepen GT > 100.000 (max. 225.000 m^3)	63.495	23
Zeeschepen GT > 100.000 (max. 140.000 m^3)	63.495	23
Zeeschepen GT 10.000 – 29.999 (max. 15.000 m^3)	19.872	31
Binnenvaartschepen M8 (varen – Lage Licht) (max. 15.000 m^3)	246	12
Binnenvaartschepen M8 (varen – Breeddiep) (max. 15.000 m^3)		12
Binnenvaartschepen M8 (varen – Hartelkanaal) (max. 15.000 m^3)		15
Totaal	**147.234**	
	Emissie	**Aantal/jaar**
	(kg NH_3/jaar)	
Vrachtvoertuigen (binnen inrichting)	< 1	15.000
Vrachtvoertuigen (buiten inrichting)	< 1	15.000

Tabel 5-8: Gehanteerde uitgangspunten NO_x en NH_3 referentie Gate terminal.

Van de AERIUS berekeningen zijn de berekeningsrapporten bijgevoegd in de bijlages. Hierin staan zowel de invoer als de uitgangspunten.

5.2.5 Resultaten

Onderstaand is een overzicht gegeven van de bronnen en de bijbehorende emissies:

Bron	Referentie Gate	Referentie LBBR	Referentie LBBR	Referentie totaal	Referentie totaal	Referentie totaal	Aanvraag	Aanvraag
	2014	Nbwetverg. 2013	Invoer Aerius *)		Invoer Aerius *)	emissie		Emissie
	Aantal/jaar	Aantal/jaar	Aantal/jaar	Aantal/jaar	Aantal/jaar	(kg NO_x/jaar)	Aantal/jaar	(kg NO_x/jaar)
Vrachtvoertuigen (binnen inrichting)	-	15.000	15.000	15.000	15.000	68	25.000	188
Vrachtvoertuigen (buiten inrichting)	-	15.000	15.000	15.000	15.000	58	25.000	96
Zeeschepen GT > 100.000 (max. 225.000 m^3)	1	67	22	68	23	63.495	240	662.560
Zeeschepen GT > 100.000 (max. 140.000 m^3)	20	9	3	29	23	63.495	35	96.620
Zeeschepen GT 10.000 – 29.999 (max. 15.000 m^3)	14	53	17	67	31	19.872	193	123.719
Binnenvaartschepen M10 (Lage Licht)	-	-	-	-	-	-	16	412
Binnenvaartschepen M10 (Breeddiep)	-	-	-	-	-	-	16	
Binnenvaartschepen M10 (Hartelkanaal)	-	-	-	-	-	-	32	
Binnenvaartschepen M8 (Lage Licht)	-	37	12	37	12	246	37	756
Binnenvaartschepen M8 (Hartelkanaal)	-	37	12	37	12		38	
Binnenvaartschepen M8 (Breeddiep)	-	75	25	75	25		75	
						Emissie		Emissie
						(kg NH_3/jaar)		(kg NH_3/jaar)
Vrachtvoertuigen (binnen inrichting)		15.000	15.000	15.000	15.000	< 1	25.000	< 1
Vrachtvoertuigen (buiten inrichting)		15.000	15.000	15.000	15.000	< 1	25.000	< 1

*) elk schip varend op LNG is als 0,1 dieselschip gemodelleerd

De berekeningsresultaten van de verschilberekeningen voor zowel de scheepvaart als de overige bronnen zijn weergegeven in de bijgevoegde Aerius-berekeningsrapportages (in Pdf en in gml-format).

Nederlandse Natura 2000-gebieden
Uit de verschilberekening in Aerius (aangevraagde situatie minus referentiesituatie) blijkt dat als gevolg van de wijzigingen en uitbreidingen van de inrichting de hoogste toename aan stikstofdepositie op een voor stikstof gevoelig habitattype in een Nederlands Natura 2000-gebied als gevolg van de scheepvaart ca. 6 mol/ha/jaar bedraagt. Dit betreft een toename op het Natura 2000-gebied Solleveld & kapittelduinen. De toename op een Nederlands Natura 2000-gebied veroorzaakt door de overige bronnen is kleiner dan 0,05 mol/ha/jr.

Belgische Natura 2000-gebieden
De hoogste stikstofdepositie op een Belgisch Natura 2000-gebied als gevolg van de aangevraagde situatie voor Gate terminal bedraagt 0,43 mol/ha/jaar. Het betreft de stikstofdepositie op het Natura 2000-gebied Heesbossen, Vallei van Marke en Merkske en Ringven met valleigronden langs de Heerlese Loop. De berekende bijdrage wordt veroorzaakt door de scheepvaart. Voor de overige bronnen van Gate terminal geeft Aerius op de Belgische gebieden geen berekende bijdrage.

Duitse natura 2000-gebieden
De hoogste stikstofdepositie op een Duits Natura 2000-gebied als gevolg van de aangevraagde situatie voor Gate terminal bedraagt 0,28 mol/ha/jaar. Het betreft een stikstofdepositie op het Natura 2000-gebied Reichswald. De berekende bijdrage wordt veroorzaakt door de scheepvaart. Voor de overige bronnen van Gate terminal geeft Aerius op de Duitse gebieden geen berekende bijdrage.

5.2.6 Beoordeling

Nederlandse Natura 2000-gebieden
Voor de Nederlandse Natura 2000-gebieden is als gevolg van de wijzigingen en uitbreiding van Gate terminal sprake van een toename aan stikstofdepositie, waarvoor ontwikkelingsruimte in het kader van de PAS wordt aangevraagd. Gate terminal is onderdeel van de ontwikkeling van het Haven Industrieel Complex, dat als prioritair project in de PAS is opgenomen.
Omdat de PAS zelf al passend beoordeeld is, zijn significant negatieve effecten als gevolg van de aangevraagde situatie voor gate terminal uitgesloten.

Belgische Natura 2000-gebieden
De hoogste stikstofdepositiebijdrage op een Belgisch Natura 2000-gebied bedraagt 0,43 mol/ha/jaar.
In België wordt een drempelwaarde van 3% van de kritische depositiewaarde van een voor stikstof gevoelig habitattype of leefgebied aangehouden.
Als de door een Nederlands project of handeling te veroorzaken stikstofdepositie lager is dan of gelijk aan deze drempelwaarde, is er geen aantoonbaar schadelijk gevolg en is geen toestemming van het Belgisch bevoegd gezag vereist.
De laagste kritische depositiewaarde voor gevoelige habitats bedraagt 429 mol/ha/jaar (België hanteert dezelfde kritische depositiewaarden als Nederland. 3% van deze waarde bedraagt 12,87 mol/ha/jaar.

De bijdrage van Gate terminal is ruim lager dan deze drempelwaarde, zodat deze bijdrage naar Belgisch oordeel geen schadelijke gevolgen voor Belgische Natura 2000-gebieden zal hebben er dus geen toestemming van het Belgisch bevoegd gezag is vereist.

Duitse natura 2000-gebieden
De hoogste stikstofdepositiebijdrage op een Duits Natura 2000-gebied bedraagt 0,28 mol/ha/jaar.
In Duitsland wordt een drempelwaarde van 7,14 mol/ha/jaar aangehouden.
Als de door een Nederlands project of handeling te veroorzaken stikstofdepositie lager is dan of gelijk aan deze drempelwaarde, is er geen bezwaar tegen het verlenen van toestemming voor die activiteit.
De bijdrage van Gate terminal op een Duits Natura 2000-gebied is ruim lager dan deze drempelwaarde, zodat Duistland geen bezwaar heeft tegen vergunningverlening door het Nederlandse bevoegd gezag.

6 Conclusie

Als gevolg van de wijzigingen en uitbreiding van de inrichting zijn er, met uitzondering van stikstofdepositie, geen storingsfactoren die leiden tot negatieve effecten op de omliggende Natura 2000-gebieden.

Voor de Nederlandse Natura 2000-gebieden is als gevolg van de wijzigingen en uitbreiding van Gate terminal sprake van een toename aan stikstofdepositie, waarvoor ontwikkelingsruimte in het kader van de PAS wordt aangevraagd.
Relevant hierbij is dat Gate terminal onderdeel uit maakt van het cluster van projecten dat als prioritair project is opgenomen in de PAS. Het betreft hier het Haven en Industrie Complex Rotterdam (HIC).

De bijdrage aan de stikstofdepositie op de Belgische en Duitse Natura 2000-gebieden staan het verlenen van een vergunning op grond van de natuurbeschermingswet 1998 niet in de weg.

7 Literatuur

Bakker, G., Grutters, M.A.J., Andeweg, R.W.G., 2014. Beschermde en bedreigde soorten in de haven van Rotterdam, bSR ecologisch advies.

Blacquiere, G., M.A. Ainslie, C.A.F. de Jong & W.C Verboom 2008. Geluidsmetingen Eemshaven. TNO2008 CO033

Broekmeyer, M.E.A., Schouwenberg, E.P.A.G., Veen, M. van der, Prins, A.H., Vos, C.C; 2005; Effectenindicator Natura 2000-gebieden - Achtergronden en verantwoording ecologische randvoorwaarden en stroende factoren; Alterra-rapport 1375; Alterra; Wageningen

bureau Stadsnatuur Rotterdam, 2014. Beschermde en bedreigde diersoorten Havengebied Rotterdam in opdracht van Havenbedrijf Rotterdam. bSR-rapport 250.

H.F. van Dobben, R. Bobbink, D. Bal en A. van Hinsberg, 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2397.

Haskoning Nederland BV, 2015. Ontwerpbeheerplan bijzondere natuurwaarden Voornes Duin

Kiwa / EEG consultants, 2007. Knelpunten- en kansenanalyse Voornes Duin.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu/Rijkswaterstaat, 2014. Natura 2000 Ontwerpbeheerplan Voordelta.

Oranjewoud, 2012. Aanleg insteekhaven/damwand & aanleg/gebruik LNG break bulk terminal, Toets Natuurbeschermingswet ’98.

Reijen en, R., R. Foppen & G. Veenbaas, 1997. Disturbance by traffic of breeding birds: Evaluation of the effect and considerations in planning and managing road corridors. Biodiversity and Conservation 6, 567-581

www.synbiosys.alterra.nl

www.telmee.nl

www.aerius.nl

Bijlagen

Bijlage A Natuurbeschermingswet 1998

Algemeen Natuurbeschermingswet
Nederland kreeg in 1967 voor het eerst een Natuurbeschermingswet. Deze wet maakte het mogelijk om natuurgebieden en soorten te beschermen.

Op den duur voldeed de wet niet meer aan de eisen die internationale verdragen en Europese verordeningen stellen aan natuurbescherming. Daarom is in 1998 een nieuwe Natuurbeschermingswet gemaakt die alleen gericht is op gebiedsbescherming. De bescherming van soorten is geregeld in de Flora- en faunawet.

De Natuurbeschermingswet 1998 is op 1 oktober 2005 gewijzigd. Sindsdien zijn de bepalingen vanuit de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn in de Natuurbeschermingswet verwerkt.

Beschermde gebieden
De volgende gebieden worden aangewezen en beschermd op grond van de Natuurbeschermingswet:

- Natura 2000-gebieden (Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijngebieden);
- beschermde natuurmonumenten;
- wetlands.

Voor activiteiten of projecten die schadelijk zijn voor de beschermde natuur, geldt een vergunningplicht.

Hierdoor is in Nederland een zorgvuldige afweging gegarandeerd bij projecten die gevolgen kunnen hebben voor natuurgebieden. Meestal verlenen de provincies de vergunningen, maar soms doet het ministerie van Economische Zaken (EZ) dit.

Bestaand gebruik
Op 1 februari 2009 is de wet opnieuw gewijzigd. De wijziging heeft betrekking op het zogenoemde 'bestaand gebruik'. Hieronder vallen activiteiten in en om beschermde Natura 2000-gebieden die al plaatshadden voordat een gebied als beschermd gebied is aangewezen. De wijziging is met name van belang voor provincies (als bevoegd gezag) en voor burgers en bedrijven met bestaand gebruik. De wijzigingen zijn gericht op:

- verbetering van de werking van de wet in de praktijk;
- verbetering van de aansluiting van de wet bij de Habitatrichtlijn.

Beschermde Natuurmonumenten
Met de gewijzigde Natuurbeschermingswet 1998 is in 2005 het verschil tussen Beschermde Monumenten en Staatsnatuurmonumenten vervallen: beide zijn nu Beschermde Natuurmonumenten.

Beschermde Natuurmonumenten die overlappen met Natura 2000-gebieden worden opgeheven en niet langer beschermd als beschermd natuurmonument. De natuurwaarden, waarvoor het natuurmonument was aangewezen, worden wel in de Natura 2000-aanwijzing opgenomen.

Programmatische Aanpak Stikstof (PAS)
Op 1 juli 2015 is de PAS in werking getreden (zie bijlage B). De Natuurbeschermingswet is in verband met de PAS wederom aangepast.

Bijlage B Programmatische Aanpak Stikstof (PAS)

Al jaren is er in Natura 2000-gebieden een overschot aan stikstof (ammoniak en stikstofoxiden). Dit is schadelijk voor de natuur. Het belemmert ook vergunningverlening voor economische activiteiten. Daarom heeft het Rijk het initiatief genomen om deze stikstofproblemen aan te pakken. In de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) werken overheden en maatschappelijke partners samen om de stikstofuitstoot te verminderen en daarmee ook economische ontwikkelingen mogelijk te maken.

Rijk, provincies en natuurorganisaties nemen maatregelen om de natuur te herstellen, door bijvoorbeeld stikstofrijke grondlagen te verwijderen. Agrarische ondernemers nemen maatregelen in hun bedrijfsvoering, zoals mest aanwenden met weinig stikstofverliezen en het gebruik van aangepast voer. Door deze combinatie van maatregelen ontstaat er ruimte voor nieuwe economische activiteiten.

Bijlage C Berekeningsresultaten scheepvaart

Bijlage D Berekeningsresultaten overige bronnen

Antea Group

Contactgegevens

Rivium Westlaan 72
2909 LD CAPELLE A/D IJSSEL
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

www.anteagroup.nl

Copyright © 2015
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

www.witteveenbos.com

III

BIJLAGE: NOTITIE KETENEFFECT MET AERIUS-BEREKENINGEN

NOTITIE

Onderwerp	Keteneffect LNG als brandstof van derden
Project	Gate Terminal Jetty 4
Opdrachtgever	Gate Terminal
Projectcode	144198
Projectleider	[redacted]
Status	Definitief
Datum	20 mei 2025
Referentie	144198/25-007.979
Auteur(s)	[redacted]
Gecontroleerd door	
Goedgekeurd door	
Paraaf	[redacted]
Bijlage(n)	I AERIUS bestanden II Memo Gate Terminal 'Kwantificeren stikstofdeposities van LNG als brandstof voor schepen'

Aan	Gate Terminal	Norbert Zonneveld
Kopie	Kleiberg Ecologie	Reinoud Kleiberg
	Dentons	Jan Jakob Peelen
	Havenbedrijf Rotterdam	Gert-Jan Brueren

1 CONTEXT VAN DEZE NOTITIE

Gate Terminal wil een nieuwe LNG-steiger ontwikkelen in de Yukonhaven, Jetty 4 geheten. Vanwege de stikstofemissies die hierbij vrijkomen, vraagt Gate Terminal hiervoor een omgevingsvergunning aan voor een Natura 2000-activiteit. Daarbij wordt interne saldering met de referentiesituatie als mitigerende maatregel betrokken in de passende beoordeling. Ter onderbouwing van het additionaliteitsvereiste wordt in dit verband gewezen op het zogenaamde keteneffect. Dit ontstaat doordat vanuit Jetty 4 schepen van derde partijen op de Maasvlakte worden bevoorraad met LNG, die vervolgens als brandstof op deze schepen wordt ingezet. In de referentie situatie gebruiken deze schepen marine diesel oil (MDO) als brandstof[1]. Bij de verbranding van LNG wordt minder stikstof uitgestoten dan bij de verbranding van MDO. Hierdoor neemt de stikstofdepositie op de omliggende Natura 2000-gebieden af als gevolg van dit keteneffect. Deze depositie afname wordt in de onderhavige notitie berekend met AERIUS Calculator. In het volgende hoofdstuk wordt toegelicht op welke wijze de modellering van deze berekening is uitgevoerd. Voor de verantwoording van de

[1] In de huidige situatie gebruiken een aantal van deze schepen reeds LNG als brandstof; deze schepen zijn in de onderhavige notitie buiten beschouwing gelaten.

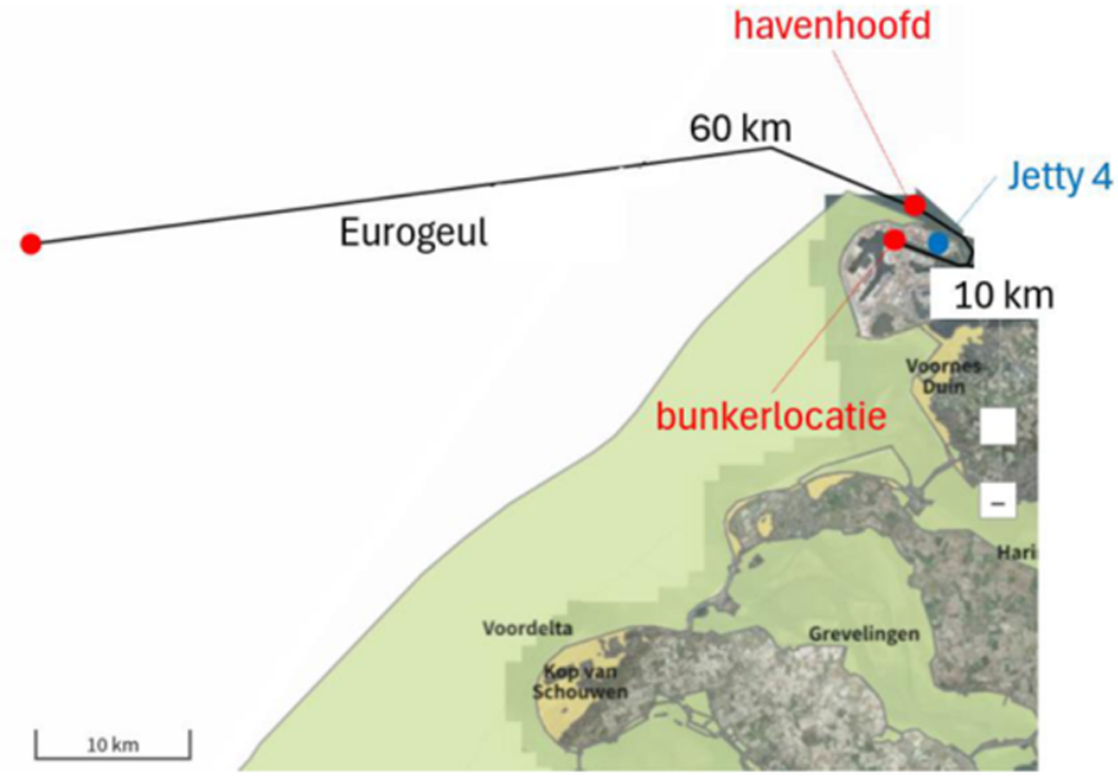
uitgangspunten zoals aantal schepen en verschil in stikstofemissie tussen LNG en MDO wordt verwezen naar de memo die Gate Terminal hier over heeft opgesteld[1].

2 UITGANGSPUNTEN

Vaarroutes

Zoals uiteengezet in de memo van Gate Terminal is ervan uitgegaan dat uiteindelijk (in 2029) totaal 400 schepen van derde partijen op de Maasvlakte vanuit Jetty 4 worden bevoorraad met LNG om deze te gebruiken als brandstof. Dit betreft containerschepen van meer dan 100.000 GT (zeeschepen). Onderstaande afbeelding geeft een indruk van de vaarroute die voor deze schepen is aangehouden.

Afbeelding 2.1 Vaarroutes zeeschepen (bron: AERIUS Calculator, aangepast)



Voor de binnengaatse vaarroute van de containerschepen is eenvoudigheidshalve voor al deze schepen uitgegaan van één route met een lengte van 10 km tot aan havenhoofd. Dit betreft de gemiddelde afstand van verschillende locaties op de Maasvlakte waar de containerschepen vandaan komen tot aan het havenhoofd. Op deze 10 km vanaf het havenhoofd is de (gemiddelde/fictieve) bunkerlocatie aangehouden. De buitengaatse vaarroute loopt vanaf het havenhoofd via de Eurogeul, over een afstand van 60 km. Dit komt overeen met de buitengaatse vaarafstand die is aangehouden in de Nbw-vergunning van 2016. Op ongeveer 60 km in de Eurogeul bevindt zich ankerplaats 2[2].

Behalve de containerschepen varen ook de bunkerschepen van Jetty 4 naar de bunkerlocatie, om de stilliggende containerschepen te bevoorraden. Daarbij is de eerste km vanaf Jetty 4 niet meegenomen, omdat deze al in vergunningaanvraag is betrokken in de interne saldering als mitigerende maatregel.

---

1 Gate Terminal: Memo 'LNG als brandstof'.

2 https://waterberichtgeving.rws.nl/dynamisch/geulen/maasgeul_eurogeul_documentatie/Groeneboekje-Rotterdam.pdf.

Stilliggende schepen

Op de bunkerlocatie gebruiken de stilliggende containerschepen brandstof voor de energievoorziening tijdens het stilliggen/bunkeren, evenals de bunkerschepen van Jetty 4. Daarbij is eenvoudigheidshalve één bunkerlocatie voor alle schepen aangehouden op het Yangtzekanaal, op dezelfde 10 km in de Maasvlakte vanaf het havenhoofd zoals hiervoor aangegeven. In de praktijk vindt het bunkeren plaats bij de havens van de ontvangende partijen. Net als bij de vaarroute is eenvoudigheidshalve één bunkerlocatie gemodelleerd, op de gemiddelde afstand van de ontvangende partijen, zijnde het 10 km punt van het havenhoofd. Daarom ligt dit rekenpunt in AERIUS op de vaarroute.

LNG als brandstof

Het verschil tussen de schepen die MDO respectievelijk LNG als brandstof gebruiken, is in AERIUS gemodelleerd als een (fictieve) saldering tussen een referentiesituatie (MDO) en een beoogde situatie (LNG). Daarbij is ervan uitgegaan dat LNG als brandstof in alle gevallen een reductie in NO_x emissie geeft van 50 % vergeleken met MDO als brandstof. In de modellering is dit tot uitdrukking gebracht door bij gebruik van LNG als brandstof telkens van de helft van het desbetreffende aantal schepen aan te houden. Navolgend is dit voor beide onderzochte situaties uitgewerkt.

Modellering referentiesituatie

Gelet op het voorgaande zijn in de referentiesituatie zijn de volgende bronnen meegenomen (scheepsaantallen per jaar, volgens de memo van Gate Terminal):

1. 400 varende containerschepen > 100.000 GT, die op MDO varen, op de binnengaatse route van 10 km, gemodelleerd als 800 scheepvaartbewegingen;
2. 400 varende containerschepen > 100.000 GT, die op MDO varen, op de buitengaatse route van 60 km, gemodelleerd als 800 scheepvaartbewegingen;
3. 400 stilliggende containerschepen > 100.000 GT op de bunkerplaats, die MDO als brandstof gebruiken voor de energievoorziening tijdens het stilliggen. Deze schepen zijn gemodelleerd als aanlegplaats.

Modellering beoogde situatie

In de beoogde situatie zijn de volgende bronnen meegenomen:

1. 400 varende containerschepen > 100.000 GT, die op LNG varen, op de binnengaatse route van 10 km, gemodelleerd als 400 scheepvaartbewegingen. Hiermee is rekening gehouden met 50 % minder stikstofemissie doordat deze schepen op LNG varen;
2. 400 varende containerschepen > 100.000 GT, op de buitengaatse route van 60 km, gemodelleerd als 400 scheepvaartbewegingen. Hiermee is rekening gehouden met 50 % minder stikstofemissie doordat deze schepen op LNG varen;
3. 400 stilliggende containerschepen > 100.000 GT op de bunkerplaats (gemodelleerd als aanlegplaats met een verblijftijd van 30 uur), waarvan
   - 200 schepen die MDO als brandstof gebruiken voor de energievoorziening tijdens het stilliggen;
   - 200 schepen die LNG als brandstof gebruiken voor de energievoorziening tijdens het stilliggen. Deze zijn gemodelleerd als 100 schepen om rekening te houden met 50% minder stikstofemissie doordat de motoren van deze schepen op LNG draaien;
4. 150 bunkerschepen die van Jetty 4 naar de bunkerlocatie varen. De emissie van deze bunkerschepen is op dezelfde wijze berekend als in de vergunningaanvraag, dat wil zeggen op basis van het emissiekental dat door TNO is afgeleid op 0,33 kg NO_x/km. Bij een vaarroute van 2 km, derhalve 4 km inclusief heen en weer, geeft dit een totale emissie van 150 * 4 * 0,33 = 198 kg NO_x/j;
5. 150 stilliggende bunkerschepen op de bunkerplaats. Deze zijn gemodelleerd als aanlegplaats van olietankers van 5.000-10.000 GT, met een verblijftijd van 5 uur. Daarbij zijn 75 schepen ingevoerd om rekening te houden met 50 % minder stikstofemissie doordat de motoren van deze schepen op LNG draaien tijdens het stilliggen/bunkeren.

3 RESULTATEN

Emissie

Op basis van de uitgangspunten zoals hiervoor vermeld, berekent AERIUS de volgende emissies.

Tabel 3.1 Overzicht stikstofemissies keteneffect (ton NO_x/j, afgeronde waarden)

Bron	Referentiesituatie	Beoogde situatie
1 - varende containerschepen, binnengaats	71	36
2 - varende containerschepen, buitengaats	427	214
3 - stilliggende containerschepen bunkerlocatie	288	216
4 - varende bunkerschepen Jetty 4-bunkerlocatie	-	0,2
5 - stilliggende bunkerschepen bunkerlocatie	-	0,8
Totaal	**787**	**467**

Tabel 3.1 laat zien, dat de stikstofemissie van de bestaande bronnen (1, 2 en 3) in de beoogde situatie aanzienlijk afneemt ten opzichte van de referentiesituatie, dankzij het gebruik van LNG als brandstof in plaats van MDO. Daar staan extra emissies van de bunkerschepen van Jetty 4 tegenover, maar dit blijken relatief zeer geringe bronnen.

Depositie

Tabel 3.2 geeft een overzicht van de bijbehorende stikstofdepositie. De AERIUS berekening hiervan is terug te vinden in de bijlage van deze notitie.

Tabel 3.2 Samenvatting afname stikstofdepositie door keteneffect

Natura 2000-gebied	Afname depositie (mol N/ha/j)
Solleveld & Kapittelduinen	1,20
Voornes Duin	0,55
Westduinpark & Wapendal	0,40
Voordelta	0,33
Meijendel & Berkheide	0,23
Duinen Goeree & Kwade Hoek	0,21
Grevelingen	0,10

Conclusie

Het keteneffect leidt tot een afname van stikstofdepositie op meerdere Natura 2000-gebieden, met een maximale afname van 1,2 mol N/ha/j op Solleveld & Kapittelduinen. Voor de goede orde wordt daarbij vermeld, dat het keteneffect op geen enkel Natura 2000-gebied leidt tot een toename in stikstofdepositie.

BIJLAGE: AERIUS BESTANDEN

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	Gate terminal
Inrichtingslocatie	-, - -

Activiteit

Omschrijving	Gate terminal alle bronnen
Toelichting	LNG

Berekening

AERIUS kenmerk	RdZ4QCxGfpWQ
Datum berekening	16 mei 2025, 09:43
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Referentie - MDO - Referentie	2029	-	787,0 ton/j
Beoogd - LNG - Beoogd	2029	-	466,6 ton/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Referentie - MDO - Referentie	3,43 mol/ha/j	4211213	Solleveld & Kapittelduinen
Beoogd - LNG - Beoogd	2,23 mol/ha/j	4211213	Solleveld & Kapittelduinen

Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	0,00 ha
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	2.126,29 ha
Grootste toename	-
Grootste afname	1,20 mol/ha/j

Referentie - MDO (Referentie), rekenjaar 2029

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route | Containerschepen MaVa-havenhoofd-Mava	-	71,3 ton/j
2 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Zeeroute | Containerschepen Eurogeul-havenhoofd-Eurogeul	-	427,3 ton/j
3 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Aanlegplaats | Containerschepen aanlegplaats containerafzet	-	288,4 ton/j

Beoogd - LNG (Beoogd), rekenjaar 2029

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route | Containerschepen MaVa-havenhoofd-Mava	-	35,7 ton/j
2 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Zeeroute | Containerschepen Eurogeul-havenhoofd-Eurogeul	-	213,6 ton/j
3 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Aanlegplaats | Containerschepen aanlegplaats containerafzet	-	216,3 ton/j
4 Anders... | Anders... | Vaarroute bunkerschepen Jetty 4	-	198,0 kg/j
5 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Aanlegplaats | Bunkerschepen Jetty 4 aanlegplaats bunkeren (1)	-	777,2 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 "Beoogd - LNG" (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	2.126,29	2.674,59	0,00	-	2.126,29	1,20

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)
Voornes Duin (100)	643,31	2.500,46	0,00	-	643,31	0,55
Meijendel & Berkheide (97)	622,22	2.004,19	0,00	-	622,22	0,23
Solleveld & Kapittelduinen (99)	391,27	2.500,51	0,00	-	391,27	1,20
Duinen Goeree & Kwade Hoek (101)	325,28	1.664,70	0,00	-	325,28	0,21
Westduinpark & Wapendal (98)	135,27	2.674,59	0,00	-	135,27	0,40
Grevelingen (115)	6,80	1.464,03	0,00	-	6,80	0,10
Voordelta (113)	2,13	1.318,24	0,00	-	2,13	0,33

Referentie - MDO, Rekenjaar 2029

1 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route

Naam	Containerschepen MaVa-havenhoofd-Mava	NO_x	71,3 ton/j
Locatie	X:65282,22 Y:442387,51		
Lengte	9.988,24 m		

Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
Zeeschepen MDO	Container, GDC (stukgoed), RoRo GT: ≥100000	800 /jaar	NO_x	71,3 ton/j
			NH_3	0,0 kg/j

2 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Zeeroute

Naam	Containerschepen Eurogeul-havenhoofd-Eurogeul	NO_x	427,3 ton/j
Locatie	X:33875,09 Y:447755,01		
Lengte	59.959,87 m		

Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
Zeeschepen MDO	Container, GDC (stukgoed), RoRo GT: ≥100000	800 /jaar	NO_x	427,3 ton/j
			NH_3	0,0 kg/j

3 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Aanlegplaats

Naam	Containerschepen aanlegplaats containerafzet	NO_x	288,4 ton/j
Locatie	X:60583,3 Y:443965,92		

Beschrijving	Type	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Containerschepen	Container, GDC (stukgoed), RoRo GT: ≥100000	400 /jaar	30 u	0,0 %	NO_x	288,4 ton/j
					NH_3	0,0 kg/j

Beoogd - LNG, Rekenjaar 2029

1 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route

Naam	Containerschepen MaVa-havenhoofd-Mava	NO_x	35,7 ton/j
Locatie	X:65282,21 Y:442387,51		
Lengte	9.988,24 m		

Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
Zeeschepen LNG	Container, GDC (stukgoed), RoRo GT: ≥100000	400 /jaar	NO_x	35,7 ton/j
			NH_3	0,0 kg/j

2 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Zeeroute

Naam	Containerschepen Eurogeul-havenhoofd-Eurogeul	NO_x	213,6 ton/j
Locatie	X:33875,09 Y:447755,01		
Lengte	59.959,87 m		

Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
Zeeschepen LNG	Container, GDC (stukgoed), RoRo GT: ≥100000	400 /jaar	NO_x	213,6 ton/j
			NH_3	0,0 kg/j

3 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Aanlegplaats

Naam	Containerschepen aanlegplaats containerafzet	NO_x	216,3 ton/j
Locatie	X:60583,3 Y:443965,92		

Beschrijving	Type	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Containerschepen MDO	Container, GDC (stukgoed), RoRo GT: ≥100000	200 /jaar	30 u	0,0 %	NO_x	144,2 ton/j
					NH_3	0,0 kg/j
Containerschepen LNG	Container, GDC (stukgoed), RoRo GT: ≥100000	100 /jaar	30 u	0,0 %	NO_x	72,1 ton/j
					NH_3	0,0 kg/j

4 Anders... | Anders...

Naam	Vaarroute bunkerschepen Jetty 4	Uittreedhoogte	2,7 m	NO_x	198,0 kg/j
		Warmteinhoud	1,000 MW		
Locatie	X:61509,37 Y:443615,58				
Lengte	1.977,38 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Aanlegplaats

Naam	Bunkerschepen Jetty 4 aanlegplaats bunkeren (1)	NO_x	777,2 kg/j
Locatie	X:60583,3 Y:443965,92		

Beschrijving	Type	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Bunkerschepen Jetty 4	Olietankers, overige tankers GT: 5000-9999	75 /jaar	5 u	0,0 %	NO_x	777,2 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

Bijlage projectberekening

Hulpmiddel beoordeling hexagonen met mogelijk randeffect

AERIUS kenmerk Projectberekening: RdZ4QCxGfpWQ

Dit document is een bijlage, behorende bij een Projectberekening uitgevoerd met AERIUS Calculator. De bijlage is een hulpmiddel bij het beoordelen van projecten waar sprake is van mogelijke randeffecten: projectberekeningen met een referentiesituatie ('intern salderen'). De bijlage bevat daartoe een overzicht van de maximale bijdrage per gebied, als de hexagonen met mogelijk randeffect buiten beschouwing worden gelaten. Daarnaast bevat de bijlage ook de resultaten voor ieder individueel hexagoon met mogelijk randeffect. Voor meer uitleg over 'randhexagonen' in AERIUS en hoe deze bepaald worden, zie het handboek Calculator.



- Overzicht
- Resultaten per gebied (zonder hexagonen met mogelijk randeffect)
- Resultaten op hexagonen met mogelijk randeffect

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

Contactgegevens

Rechtspersoon	Gate terminal
Inrichtingslocatie	-, - -

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Gate terminal alle bronnen
AERIUS kenmerk projectberekening	RdZ4QCxGfpWQ
Datum projectberekening	16 mei 2025, 09:44

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Referentie - MDO - Referentie	2029	-	787,0 ton/j
Beoogd - LNG - Beoogd	2029	-	466,6 ton/j

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Beoogd - LNG" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie zonder de hexagonen met een mogelijk randeffect

	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	1.534,69	2.674,59	0,00	-	1.534,69	1,20

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)
Voornes Duin (100)	643,31	2.500,46	0,00	-	643,31	0,55
Solleveld & Kapittelduinen (99)	391,27	2.500,51	0,00	-	391,27	1,20
Duinen Goeree & Kwade Hoek (101)	325,28	1.664,70	0,00	-	325,28	0,21
Westduinpark & Wapendal (98)	135,27	2.674,59	0,00	-	135,27	0,40
Meijendel & Berkheide (97)	30,61	2.004,19	0,00	-	30,61	0,23
Grevelingen (115)	6,80	1.464,03	0,00	-	6,80	0,10
Voordelta (113)	2,13	1.318,24	0,00	-	2,13	0,33

Resultaten op alle hexagonen met mogelijk randeffect voor situatie 'Beoogd - LNG' (Beoogd), incl referentie en eventueel saldering

Meijendel & Berkheide

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4592007	-0,07	0,15	0,08
4592008	-0,07	0,14	0,07
4593535	-0,09	0,19	0,09
4593536	-0,08	0,16	0,08
4593537	-0,08	0,15	0,08
4593538	-0,07	0,14	0,07
4595063	-0,09	0,18	0,09
4595064	-0,09	0,17	0,09
4595065	-0,08	0,16	0,08
4595066	-0,08	0,15	0,08
4596592	-0,09	0,18	0,09
4596593	-0,09	0,18	0,09
4596594	-0,08	0,16	0,08
4596595	-0,09	0,17	0,09
4598120	-0,09	0,18	0,09
4598121	-0,09	0,19	0,09
4598122	-0,08	0,17	0,08
4598123	-0,08	0,17	0,09
4599649	-0,09	0,18	0,09
4599650	-0,10	0,19	0,10
4599651	-0,08	0,17	0,08
4599652	-0,07	0,15	0,08
4599653	-0,08	0,17	0,08
4599658	-0,06	0,11	0,06
4601178	-0,10	0,20	0,10
4601179	-0,09	0,19	0,09
4601180	-0,07	0,13	0,07
4601181	-0,08	0,16	0,08
4601186	-0,05	0,10	0,05
4601187	-0,06	0,12	0,06
4602707	-0,10	0,21	0,11
4602708	-0,10	0,20	0,10
4602709	-0,07	0,15	0,07
4602710	-0,07	0,14	0,07
4602711	-0,09	0,17	0,09
4602715	-0,05	0,10	0,05
4602716	-0,06	0,11	0,06
4602717	-0,05	0,10	0,05
4604235	-0,10	0,20	0,10
4604236	-0,11	0,22	0,11
4604237	-0,09	0,17	0,09
4604238	-0,07	0,14	0,07
4604239	-0,08	0,15	0,08
4604240	-0,08	0,17	0,08
4604242	-0,06	0,11	0,06

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4604243	-0,06	0,12	0,06
4604244	-0,05	0,10	0,05
4604245	-0,06	0,11	0,06
4605764	-0,10	0,20	0,10
4605765	-0,11	0,22	0,11
4605766	-0,10	0,21	0,10
4605767	-0,08	0,16	0,08
4605768	-0,08	0,16	0,08
4605769	-0,08	0,16	0,08
4605770	-0,08	0,16	0,08
4605771	-0,06	0,13	0,06
4605772	-0,06	0,12	0,06
4605773	-0,05	0,11	0,05
4605774	-0,06	0,11	0,06
4605775	-0,05	0,10	0,05
4607293	-0,11	0,22	0,11
4607294	-0,11	0,21	0,11
4607295	-0,09	0,18	0,09
4607296	-0,08	0,16	0,08
4607297	-0,08	0,16	0,08
4607298	-0,08	0,15	0,08
4607300	-0,06	0,12	0,06
4607301	-0,06	0,12	0,06
4607302	-0,06	0,11	0,06
4607303	-0,06	0,11	0,06
4607304	-0,04	0,09	0,04
4608822	-0,11	0,21	0,11
4608823	-0,11	0,21	0,11
4608824	-0,09	0,19	0,10
4608825	-0,09	0,18	0,09
4608826	-0,09	0,17	0,09
4608827	-0,08	0,15	0,08
4608828	-0,07	0,14	0,07
4608829	-0,06	0,12	0,06
4608830	-0,07	0,13	0,07
4608831	-0,06	0,12	0,06
4608832	-0,06	0,13	0,06
4608833	-0,05	0,10	0,05
4608834	-0,05	0,09	0,05
4608835	-0,04	0,09	0,04
4610350	-0,10	0,19	0,10
4610351	-0,10	0,21	0,10
4610352	-0,09	0,18	0,09
4610353	-0,09	0,18	0,09
4610354	-0,09	0,17	0,09
4610355	-0,08	0,16	0,08
4610356	-0,07	0,14	0,07
4610357	-0,06	0,13	0,06
4610358	-0,07	0,13	0,06
4610359	-0,06	0,13	0,06
4610360	-0,06	0,12	0,06

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4610361	-0,06	0,12	0,06
4610362	-0,04	0,09	0,04
4610363	-0,05	0,09	0,05
4611880	-0,10	0,20	0,10
4611881	-0,09	0,19	0,10
4611882	-0,08	0,17	0,08
4611883	-0,09	0,18	0,09
4611884	-0,08	0,16	0,08
4611885	-0,07	0,14	0,07
4611886	-0,06	0,13	0,06
4611887	-0,06	0,13	0,06
4611888	-0,07	0,13	0,07
4611889	-0,06	0,12	0,06
4611890	-0,06	0,13	0,06
4611891	-0,05	0,11	0,05
4611892	-0,05	0,09	0,05
4611893	-0,05	0,09	0,05
4613408	-0,08	0,17	0,08
4613409	-0,10	0,20	0,10
4613410	-0,08	0,16	0,08
4613411	-0,08	0,17	0,08
4613412	-0,08	0,17	0,08
4613413	-0,07	0,14	0,07
4613414	-0,06	0,13	0,06
4613415	-0,06	0,11	0,06
4613416	-0,06	0,13	0,06
4613417	-0,06	0,12	0,06
4613418	-0,06	0,12	0,06
4613419	-0,06	0,12	0,06
4613420	-0,05	0,09	0,05
4613421	-0,04	0,09	0,04
4614937	-0,07	0,14	0,07
4614938	-0,09	0,18	0,09
4614939	-0,10	0,19	0,10
4614940	-0,07	0,15	0,07
4614941	-0,08	0,17	0,08
4614942	-0,07	0,15	0,07
4614943	-0,06	0,13	0,06
4614944	-0,06	0,11	0,06
4614945	-0,06	0,11	0,06
4614946	-0,06	0,12	0,06
4614947	-0,05	0,10	0,05
4614948	-0,06	0,11	0,06
4614949	-0,05	0,10	0,05
4614950	-0,04	0,08	0,04
4614951	-0,04	0,08	0,04
4616465	-0,07	0,15	0,07
4616466	-0,07	0,14	0,07
4616467	-0,09	0,19	0,10
4616468	-0,08	0,17	0,08
4616469	-0,08	0,15	0,08

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4616470	-0,08	0,16	0,08
4616471	-0,07	0,13	0,07
4616472	-0,06	0,12	0,06
4616473	-0,05	0,11	0,05
4616474	-0,06	0,12	0,06
4616475	-0,05	0,10	0,05
4616476	-0,05	0,09	0,05
4616477	-0,05	0,10	0,05
4616478	-0,05	0,09	0,05
4616479	-0,04	0,09	0,04
4616480	-0,04	0,08	0,04
4617995	-0,07	0,14	0,07
4617996	-0,08	0,17	0,08
4617997	-0,09	0,18	0,09
4617998	-0,07	0,14	0,07
4617999	-0,08	0,16	0,08
4618000	-0,07	0,15	0,07
4618001	-0,06	0,12	0,06
4618002	-0,05	0,10	0,05
4618003	-0,05	0,11	0,05
4618004	-0,05	0,11	0,05
4618005	-0,05	0,09	0,05
4618006	-0,04	0,09	0,04
4618007	-0,05	0,10	0,05
4618008	-0,05	0,09	0,05
4618009	-0,04	0,08	0,04
4619523	-0,07	0,15	0,07
4619524	-0,07	0,14	0,07
4619525	-0,09	0,17	0,09
4619526	-0,08	0,16	0,08
4619527	-0,07	0,14	0,07
4619528	-0,07	0,14	0,07
4619529	-0,07	0,14	0,07
4619530	-0,06	0,11	0,06
4619531	-0,05	0,10	0,05
4619532	-0,06	0,11	0,06
4619533	-0,05	0,10	0,05
4619534	-0,04	0,08	0,04
4619535	-0,04	0,09	0,04
4619536	-0,05	0,09	0,05
4619537	-0,04	0,09	0,04
4619538	-0,04	0,08	0,04
4621052	-0,09	0,19	0,09
4621053	-0,07	0,15	0,07
4621054	-0,08	0,16	0,08
4621055	-0,08	0,16	0,08
4621057	-0,07	0,14	0,07
4621058	-0,07	0,14	0,07
4621059	-0,06	0,12	0,06
4621060	-0,06	0,11	0,06
4621061	-0,06	0,11	0,06

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4621062	-0,05	0,11	0,05
4621063	-0,04	0,09	0,04
4621064	-0,04	0,08	0,04
4621065	-0,05	0,09	0,05
4621066	-0,05	0,09	0,05
4621067	-0,04	0,09	0,04
4622581	-0,09	0,17	0,09
4622582	-0,08	0,15	0,08
4622583	-0,08	0,17	0,08
4622585	-0,07	0,14	0,07
4622586	-0,07	0,14	0,07
4622587	-0,06	0,13	0,06
4622588	-0,05	0,11	0,05
4622589	-0,05	0,10	0,05
4622590	-0,05	0,11	0,05
4622591	-0,05	0,09	0,05
4622592	-0,04	0,08	0,04
4622593	-0,04	0,08	0,04
4622594	-0,05	0,09	0,05
4622595	-0,04	0,09	0,04
4622596	-0,04	0,08	0,04
4624110	-0,09	0,19	0,09
4624111	-0,08	0,15	0,08
4624112	-0,08	0,16	0,08
4624113	-0,07	0,15	0,08
4624115	-0,07	0,14	0,07
4624116	-0,07	0,14	0,07
4624117	-0,06	0,12	0,06
4624118	-0,05	0,10	0,05
4624119	-0,04	0,09	0,04
4624120	-0,05	0,10	0,05
4624121	-0,04	0,08	0,04
4624122	-0,04	0,08	0,04
4624123	-0,04	0,08	0,04
4624124	-0,04	0,08	0,04
4624125	-0,04	0,08	0,04
4624126	-0,04	0,08	0,04
4625638	-0,09	0,17	0,09
4625639	-0,08	0,16	0,08
4625640	-0,07	0,15	0,07
4625641	-0,08	0,16	0,08
4625643	-0,07	0,14	0,07
4625644	-0,07	0,14	0,07
4625645	-0,06	0,12	0,06
4625646	-0,05	0,10	0,05
4625647	-0,04	0,09	0,04
4625648	-0,05	0,09	0,05
4625649	-0,05	0,10	0,05
4625650	-0,05	0,09	0,05
4625651	-0,04	0,08	0,04
4625652	-0,03	0,07	0,03

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4625653	-0,04	0,08	0,04
4625654	-0,04	0,08	0,04
4625655	-0,04	0,07	0,04
4627168	-0,07	0,15	0,07
4627169	-0,07	0,15	0,07
4627170	-0,08	0,15	0,08
4627171	-0,07	0,15	0,07
4627173	-0,07	0,15	0,07
4627174	-0,06	0,12	0,06
4627175	-0,05	0,10	0,05
4627178	-0,05	0,10	0,05
4627179	-0,05	0,11	0,05
4627180	-0,05	0,09	0,05
4627181	-0,03	0,07	0,03
4627182	-0,04	0,07	0,04
4627183	-0,04	0,08	0,04
4627184	-0,04	0,08	0,04
4627185	-0,03	0,07	0,03
4628696	-0,07	0,14	0,07
4628698	-0,07	0,14	0,07
4628699	-0,07	0,15	0,07
4628702	-0,07	0,14	0,07
4628704	-0,05	0,10	0,05
4628705	-0,04	0,09	0,04
4628707	-0,05	0,11	0,05
4628708	-0,06	0,11	0,06
4628709	-0,04	0,08	0,04
4628710	-0,03	0,06	0,03
4628711	-0,04	0,07	0,04
4628712	-0,03	0,07	0,03
4628713	-0,04	0,07	0,04
4630226	-0,06	0,13	0,06
4630230	-0,07	0,14	0,07
4630231	-0,07	0,13	0,07
4630232	-0,06	0,12	0,06
4630233	-0,05	0,10	0,05
4630236	-0,04	0,09	0,04
4630237	-0,06	0,11	0,06
4630238	-0,05	0,10	0,05
4630239	-0,03	0,07	0,03
4630240	-0,03	0,07	0,03
4630241	-0,03	0,06	0,03
4630242	-0,03	0,07	0,03
4630243	-0,03	0,06	0,03
4631756	-0,07	0,13	0,07
4631757	-0,07	0,15	0,07
4631758	-0,08	0,15	0,08
4631759	-0,07	0,14	0,07
4631760	-0,06	0,13	0,06
4631761	-0,06	0,12	0,06
4631762	-0,05	0,09	0,05

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4631765	-0,05	0,10	0,05
4631766	-0,06	0,11	0,06
4631767	-0,04	0,08	0,04
4631768	-0,04	0,07	0,04
4631769	-0,04	0,07	0,04
4631770	-0,03	0,06	0,03
4631771	-0,03	0,07	0,03
4631772	-0,03	0,05	0,03
4633282	-0,08	0,17	0,08
4633285	-0,06	0,12	0,06
4633286	-0,07	0,14	0,07
4633287	-0,08	0,16	0,08
4633288	-0,08	0,15	0,08
4633289	-0,06	0,13	0,06
4633290	-0,06	0,12	0,06
4633291	-0,05	0,11	0,05
4633294	-0,04	0,08	0,04
4633295	-0,05	0,10	0,05
4633296	-0,05	0,10	0,05
4633297	-0,04	0,07	0,04
4633298	-0,04	0,08	0,04
4633299	-0,03	0,07	0,03
4633300	-0,03	0,06	0,03
4633301	-0,03	0,06	0,03
4634813	-0,06	0,12	0,06
4634814	-0,07	0,13	0,07
4634815	-0,07	0,14	0,07
4634816	-0,08	0,16	0,08
4634817	-0,07	0,13	0,07
4634818	-0,06	0,12	0,06
4634819	-0,06	0,12	0,06
4634820	-0,04	0,09	0,04
4634823	-0,04	0,08	0,04
4634824	-0,05	0,10	0,05
4634825	-0,04	0,09	0,04
4634826	-0,04	0,08	0,04
4634827	-0,04	0,08	0,04
4634828	-0,03	0,06	0,03
4634829	-0,03	0,06	0,03
4634830	-0,03	0,05	0,03
4636344	-0,07	0,14	0,07
4636345	-0,07	0,15	0,08
4636346	-0,07	0,15	0,07
4636347	-0,06	0,12	0,06
4636348	-0,06	0,12	0,06
4636349	-0,05	0,11	0,05
4636353	-0,04	0,08	0,04
4636354	-0,05	0,10	0,05
4636355	-0,04	0,09	0,04
4636356	-0,04	0,08	0,04
4636357	-0,04	0,08	0,04

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4636358	-0,03	0,06	0,03
4636359	-0,03	0,06	0,03
4637873	-0,07	0,13	0,07
4637874	-0,07	0,14	0,07
4637875	-0,07	0,13	0,07
4637876	-0,06	0,12	0,06
4637877	-0,06	0,11	0,06
4637878	-0,05	0,10	0,05
4637879	-0,04	0,09	0,04
4637882	-0,04	0,09	0,04
4637883	-0,05	0,09	0,05
4637884	-0,04	0,08	0,04
4637885	-0,04	0,08	0,04
4637886	-0,03	0,07	0,03
4637887	-0,03	0,05	0,03
4637888	-0,03	0,06	0,03
4639402	-0,07	0,14	0,07
4639403	-0,06	0,13	0,07
4639404	-0,06	0,12	0,06
4639405	-0,06	0,13	0,06
4639406	-0,06	0,12	0,06
4639407	-0,05	0,10	0,05
4639408	-0,06	0,11	0,06
4639409	-0,04	0,08	0,04
4639411	-0,04	0,07	0,04
4639412	-0,04	0,09	0,04
4639413	-0,04	0,08	0,04
4639414	-0,04	0,08	0,04
4639415	-0,04	0,08	0,04
4639416	-0,03	0,05	0,03
4639417	-0,03	0,05	0,03
4640930	-0,06	0,13	0,06
4640931	-0,07	0,14	0,07
4640932	-0,06	0,12	0,06
4640934	-0,07	0,13	0,07
4640935	-0,05	0,10	0,05
4640936	-0,05	0,11	0,05
4640937	-0,05	0,10	0,05
4640939	-0,03	0,07	0,03
4640940	-0,04	0,08	0,04
4640941	-0,04	0,08	0,04
4640942	-0,04	0,08	0,04
4640943	-0,04	0,08	0,04
4640944	-0,03	0,07	0,03
4640945	-0,02	0,05	0,02
4640946	-0,02	0,05	0,02
4642459	-0,06	0,12	0,06
4642460	-0,07	0,13	0,07
4642461	-0,06	0,12	0,06
4642463	-0,06	0,12	0,06
4642464	-0,06	0,12	0,06

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4642465	-0,05	0,09	0,05
4642466	-0,05	0,11	0,05
4642467	-0,04	0,08	0,04
4642469	-0,04	0,08	0,04
4642470	-0,04	0,08	0,04
4642471	-0,04	0,08	0,04
4642472	-0,04	0,08	0,04
4642473	-0,04	0,07	0,04
4642474	-0,03	0,05	0,03
4642475	-0,02	0,04	0,02
4642476	-0,02	0,04	0,02
4643988	-0,06	0,13	0,06
4643989	-0,07	0,14	0,07
4643990	-0,05	0,10	0,05
4643992	-0,06	0,12	0,06
4643993	-0,05	0,10	0,05
4643994	-0,05	0,10	0,05
4643995	-0,05	0,10	0,05
4643996	-0,04	0,08	0,04
4643997	-0,04	0,08	0,04
4643998	-0,04	0,08	0,04
4643999	-0,04	0,08	0,04
4644000	-0,04	0,08	0,04
4644001	-0,04	0,08	0,04
4644002	-0,03	0,06	0,03
4644003	-0,02	0,04	0,02
4644004	-0,02	0,04	0,02
4644005	-0,02	0,04	0,02
4645518	-0,07	0,14	0,07
4645519	-0,06	0,13	0,06
4645522	-0,06	0,11	0,06
4645523	-0,05	0,10	0,05
4645524	-0,05	0,11	0,05
4645525	-0,05	0,09	0,05
4645526	-0,04	0,08	0,04
4645527	-0,04	0,08	0,04
4645528	-0,04	0,08	0,04
4645529	-0,04	0,08	0,04
4645530	-0,04	0,08	0,04
4645531	-0,03	0,07	0,03
4645532	-0,02	0,05	0,02
4645533	-0,02	0,03	0,02
4645534	-0,02	0,04	0,02
4645535	-0,02	0,03	0,02
4647046	-0,06	0,13	0,06
4647047	-0,07	0,14	0,07
4647051	-0,06	0,11	0,06
4647052	-0,05	0,11	0,05
4647053	-0,05	0,10	0,05
4647054	-0,04	0,09	0,04
4647055	-0,04	0,08	0,04

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4647056	-0,04	0,08	0,04
4647057	-0,04	0,08	0,04
4647058	-0,04	0,08	0,04
4647059	-0,04	0,07	0,04
4647060	-0,03	0,06	0,03
4647061	-0,02	0,04	0,02
4647062	-0,01	0,03	0,01
4647063	-0,02	0,03	0,02
4647064	-0,01	0,03	0,01
4648576	-0,07	0,13	0,07
4648577	-0,06	0,12	0,06
4648580	-0,05	0,10	0,05
4648581	-0,05	0,11	0,05
4648582	-0,05	0,10	0,05
4648583	-0,04	0,09	0,04
4648584	-0,04	0,08	0,04
4648585	-0,04	0,09	0,04
4648586	-0,04	0,08	0,04
4648587	-0,04	0,08	0,04
4648588	-0,04	0,08	0,04
4648589	-0,03	0,06	0,03
4648590	-0,03	0,05	0,03
4648591	-0,02	0,04	0,02
4648592	-0,01	0,03	0,01
4648593	-0,01	0,03	0,01
4648594	-0,01	0,02	0,01
4650105	-0,06	0,12	0,06
4650107	-0,04	0,09	0,04
4650109	-0,05	0,11	0,05
4650110	-0,05	0,11	0,05
4650111	-0,05	0,09	0,05
4650112	-0,04	0,08	0,04
4650113	-0,04	0,08	0,04
4650114	-0,04	0,09	0,04
4650115	-0,04	0,08	0,04
4650116	-0,04	0,08	0,04
4650117	-0,03	0,07	0,03
4650118	-0,03	0,06	0,03
4650119	-0,02	0,05	0,02
4650120	-0,01	0,03	0,01
4650121	-0,01	0,03	0,01
4650122	-0,01	0,03	0,01
4651634	-0,06	0,12	0,06
4651635	-0,05	0,11	0,05
4651636	-0,05	0,10	0,05
4651639	-0,05	0,10	0,05
4651640	-0,05	0,09	0,05
4651641	-0,04	0,08	0,04
4651642	-0,04	0,09	0,04
4651643	-0,05	0,09	0,05
4651644	-0,04	0,08	0,04

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4651645	-0,04	0,08	0,04
4651646	-0,04	0,07	0,04
4651647	-0,03	0,06	0,03
4651648	-0,03	0,05	0,03
4651649	-0,02	0,04	0,02
4651650	-0,01	0,02	0,01
4651651	-0,01	0,03	0,01
4651652	-0,01	0,01	0,01
4653163	-0,05	0,11	0,05
4653164	-0,05	0,10	0,05
4653165	-0,05	0,09	0,05
4653168	-0,04	0,09	0,04
4653169	-0,04	0,07	0,04
4653170	-0,04	0,09	0,04
4653171	-0,05	0,09	0,05
4653172	-0,04	0,09	0,04
4653173	-0,04	0,08	0,04
4653174	-0,04	0,07	0,04
4653175	-0,03	0,07	0,03
4653176	-0,03	0,06	0,03
4653177	-0,02	0,05	0,02
4653178	-0,02	0,03	0,02
4653179	-0,01	0,02	0,01
4653180	-0,01	0,02	0,01
4654693	-0,05	0,10	0,05
4654698	-0,04	0,07	0,04
4654699	-0,04	0,08	0,04
4654700	-0,05	0,09	0,05
4654701	-0,05	0,09	0,05
4654702	-0,04	0,08	0,04
4654703	-0,04	0,07	0,04
4654704	-0,03	0,07	0,03
4654705	-0,03	0,06	0,03
4654706	-0,03	0,05	0,03
4654707	-0,02	0,04	0,02
4654708	-0,01	0,02	0,01
4654709	-0,01	0,02	0,01
4656222	-0,05	0,09	0,05
4656227	-0,04	0,07	0,04
4656228	-0,05	0,09	0,05
4656229	-0,05	0,09	0,05
4656230	-0,04	0,09	0,04
4656231	-0,04	0,08	0,04
4656232	-0,03	0,07	0,03
4656233	-0,03	0,06	0,03
4656234	-0,03	0,05	0,03
4656235	-0,02	0,04	0,02
4656236	-0,02	0,03	0,02
4656237	-0,01	0,02	0,01
4657751	-0,05	0,10	0,05
4657757	-0,04	0,09	0,04

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4657758	-0,05	0,09	0,05
4657759	-0,04	0,09	0,04
4657760	-0,04	0,08	0,04
4657761	-0,03	0,07	0,03
4657762	-0,03	0,06	0,03
4657763	-0,03	0,05	0,03
4657764	-0,02	0,04	0,02
4657765	-0,02	0,04	0,02
4657766	-0,01	0,02	0,01
4657767	-0,01	0,01	0,01
4659285	-0,04	0,07	0,04
4659286	-0,04	0,09	0,04
4659287	-0,04	0,09	0,04
4659288	-0,04	0,08	0,04
4659289	-0,03	0,07	0,03
4659290	-0,03	0,06	0,03
4659291	-0,03	0,05	0,03
4659292	-0,02	0,05	0,02
4659293	-0,02	0,04	0,02
4659294	-0,02	0,03	0,02
4659295	-0,01	0,02	0,01
4660812	-0,04	0,07	0,04
4660815	-0,04	0,08	0,04
4660816	-0,04	0,08	0,04
4660817	-0,04	0,08	0,04
4660818	-0,03	0,07	0,03
4660819	-0,03	0,06	0,03
4660820	-0,03	0,05	0,03
4660821	-0,02	0,04	0,02
4660822	-0,02	0,04	0,02
4660823	-0,02	0,03	0,02
4660824	-0,01	0,02	0,01
4662341	-0,04	0,07	0,04
4662343	-0,03	0,06	0,03
4662344	-0,04	0,07	0,04
4662345	-0,04	0,08	0,04
4662346	-0,04	0,07	0,04
4662347	-0,03	0,06	0,03
4662348	-0,03	0,06	0,03
4662349	-0,02	0,05	0,02
4662350	-0,02	0,04	0,02
4662351	-0,02	0,03	0,02
4662352	-0,01	0,03	0,01
4663871	-0,03	0,07	0,03
4663873	-0,03	0,06	0,03
4663874	-0,03	0,07	0,03
4663875	-0,04	0,08	0,04
4663876	-0,03	0,07	0,03
4663877	-0,03	0,06	0,03
4663878	-0,03	0,05	0,03
4663879	-0,02	0,04	0,02

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4663880	-0,02	0,03	0,02
4663881	-0,01	0,03	0,01
4663882	-0,01	0,01	0,01
4665398	-0,04	0,09	0,04
4665400	-0,04	0,07	0,04
4665402	-0,03	0,06	0,03
4665403	-0,03	0,07	0,03
4665404	-0,04	0,07	0,04
4665405	-0,03	0,06	0,03
4665406	-0,03	0,06	0,03
4665407	-0,02	0,05	0,02
4665408	-0,02	0,03	0,02
4665409	-0,01	0,03	0,01
4665410	-0,01	0,02	0,01
4666927	-0,04	0,08	0,04
4666929	-0,04	0,08	0,04
4666930	-0,03	0,06	0,03
4666931	-0,03	0,06	0,03
4666932	-0,03	0,06	0,03
4666933	-0,03	0,07	0,03
4666934	-0,03	0,06	0,03
4666935	-0,03	0,06	0,03
4666936	-0,02	0,05	0,02
4666937	-0,02	0,04	0,02
4666938	-0,02	0,03	0,02
4666939	-0,01	0,02	0,01
4668456	-0,04	0,08	0,04
4668457	-0,04	0,07	0,04
4668458	-0,04	0,07	0,04
4668459	-0,03	0,06	0,03
4668460	-0,03	0,06	0,03
4668461	-0,03	0,06	0,03
4668462	-0,03	0,06	0,03
4668463	-0,03	0,06	0,03
4668464	-0,03	0,05	0,03
4668465	-0,02	0,04	0,02
4668466	-0,02	0,03	0,02
4668467	-0,01	0,03	0,01
4669986	-0,04	0,08	0,04
4669987	-0,03	0,07	0,03
4669989	-0,03	0,06	0,03
4669990	-0,03	0,06	0,03
4669991	-0,03	0,06	0,03
4669992	-0,03	0,06	0,03
4669993	-0,03	0,06	0,03
4669994	-0,02	0,05	0,02
4669995	-0,02	0,04	0,02
4669996	-0,01	0,03	0,01
4669997	-0,01	0,01	0,01
4671516	-0,03	0,07	0,03
4671517	-0,03	0,06	0,03

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4671518	-0,03	0,06	0,03
4671519	-0,03	0,06	0,03
4671520	-0,03	0,06	0,03
4671521	-0,03	0,06	0,03
4671522	-0,02	0,05	0,02
4671523	-0,02	0,04	0,02
4671524	-0,02	0,03	0,02
4671525	-0,01	0,02	0,01
4673045	-0,03	0,07	0,03
4673046	-0,03	0,06	0,03
4673047	-0,03	0,05	0,03
4673048	-0,02	0,05	0,02
4673049	-0,03	0,05	0,03
4673050	-0,03	0,06	0,03
4673051	-0,03	0,05	0,03
4673052	-0,02	0,04	0,02
4673053	-0,02	0,03	0,02
4673054	-0,01	0,02	0,01
4674574	-0,03	0,07	0,03
4674575	-0,03	0,05	0,03
4674578	-0,03	0,05	0,03
4674579	-0,03	0,05	0,03
4674580	-0,02	0,04	0,02
4674581	-0,02	0,03	0,02
4674582	-0,01	0,02	0,01
4676102	-0,03	0,07	0,03
4676103	-0,03	0,07	0,03
4676104	-0,03	0,06	0,03
4676105	-0,02	0,05	0,02
4676107	-0,02	0,04	0,02
4676108	-0,02	0,05	0,02
4676109	-0,02	0,05	0,02
4676110	-0,02	0,03	0,02
4676111	-0,01	0,03	0,01
4676112	-0,01	0,01	0,01
4677631	-0,03	0,06	0,03
4677632	-0,03	0,06	0,03
4677633	-0,02	0,05	0,02
4677634	-0,02	0,04	0,02
4677636	-0,02	0,04	0,02
4677637	-0,02	0,04	0,02
4677638	-0,02	0,03	0,02
4677639	-0,01	0,03	0,01
4677640	-0,01	0,01	0,01
4679160	-0,03	0,06	0,03
4679162	-0,03	0,05	0,03
4679164	-0,02	0,04	0,02
4679166	-0,02	0,04	0,02
4679167	-0,02	0,03	0,02
4679168	-0,01	0,02	0,01
4679169	-0,01	0,02	0,01

Hexagoon ID	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)	Bijdrage Referentie (mol N/ha/jr)	Bijdrage Beoogd (mol N/ha/jr)
4680692	-0,02	0,04	0,02
4680695	-0,02	0,03	0,02
4680696	-0,01	0,02	0,01
4682219	-0,03	0,06	0,03
4682222	-0,02	0,04	0,02
4682224	-0,01	0,03	0,01
4682225	-0,01	0,02	0,01
4683748	-0,03	0,05	0,03
4683749	-0,02	0,04	0,02
4683753	-0,01	0,02	0,01
4685277	-0,03	0,05	0,03
4685278	-0,02	0,05	0,02
4685283	-0,01	0,02	0,01
4686806	-0,02	0,05	0,02
4686807	-0,02	0,04	0,02
4686811	-0,01	0,02	0,01
4688336	-0,02	0,04	0,02
4688341	-0,01	0,02	0,01
4689864	-0,02	0,04	0,02
4689865	-0,02	0,04	0,02
4691394	-0,02	0,04	0,02
4691399	-0,01	0,01	0,01
4692923	-0,02	0,04	0,02
4694452	-0,02	0,04	0,02
4699040	-0,01	0,02	0,01
4700569	-0,01	0,03	0,01

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

Bijlage projectberekening

Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel

AERIUS kenmerk Projectberekening: RdZ4QCxGfpWQ

Dit document is een bijlage, behorende bij een Projectberekening uitgevoerd met AERIUS Calculator. De bijlage is een hulpmiddel bij het beoordelen van projecten waar sprake is van hexagonen met een hersteldoel. De bijlage bevat daartoe een overzicht van de maximale bijdrage per gebied. Voor meer uitleg over 'hexagonen met een hersteldoel' in AERIUS, zie het handboek Calculator.



- Overzicht
- Resultaten

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

Contactgegevens

Rechtspersoon	Gate terminal
Inrichtingslocatie	-, - -

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Gate terminal alle bronnen
AERIUS kenmerk projectberekening	RdZ4QCxGfpWQ
Datum projectberekening	16 mei 2025, 09:44

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Referentie - MDO - Referentie	2029	-	787,0 ton/j
Beoogd - LNG - Beoogd	2029	-	466,6 ton/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "Beoogd - LNG" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

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: MEMO GATE TERMINAL 'KWANTIFICEREN STIKSTOFDEPOSITIES VAN LNG ALS BRANDSTOF VOOR SCHEPEN'

MEMO

Gate terminal
Gas Access To Europe

Maasvlakteweg 991
3199 LZ Rotterdam

P.O. Box 77
3230 AB Brielle
The Netherlands

T +31 (0)181 799 000
F +31 (0)181 799 099
I www.gateterminal.com

From [redacted]
To
Our ref.
Subjec Kwantificeren verminderde stikstof uitstoot a.g.v. Jetty 4
T [redacted]
F
E [redacted]
Rotter 15 mei 2025

Onderwerp: Kwantificeren stikstofdeposities van LNG als brandstof voor schepen

Inleiding

In het kader van het verkrijgen van een natuurvergunning voor de realisatie van Jetty 4 heeft Gate terminal 2 rapporten laten opstellen om te bepalen wat de NOx emissies van schepen in de Rotterdamse haven zijn indien zij LNG (Liquified Natural Gas) als brandstof gebruiken.

Het eerste rapport met de titel Gate terminal – *Nitrogen Oxides study* is opgesteld door TNO en is in bijlage A van deze memo opgenomen. De in het Nederlands vertaalde conclusies van dit rapport zijn als volgt:

- *Toepassing van de bottom-up benadering waarop de Nederlandse emissie-registratie en het AERIUS-model zijn gebaseerd op de verwachte schepen bij aanlegsteiger 4, leverde aanzienlijk lagere afstandsspecifieke NOx-emissies op dan wat wordt aangenomen in de standaardvloot in AERIUS. Dit wordt enerzijds veroorzaakt door de lagere remspecifieke NOx-emissies van motoren die op LNG varen. Anderzijds zijn de referentievloot en de verwachte vloot bij steiger 4 aanzienlijk nieuwer dan de gemiddelde vloot in Nederlandse wateren en voldoen ze daarom aan strengere milieu- en emissienormen. Bovendien is de vaarsnelheid - een belangrijke factor voor de motorbelasting en NOx-emissies - lager dan bij de gemiddelde exploitatie van zeeschepen, maar de motorbelasting is nog steeds hoog genoeg om lage remspecifieke NOx-emissies op te leveren. Alles bij elkaar leidt dit tot een NOx-emissiefactor van 0,28 kg/km en 0,33 kg/km, respectievelijk voor referentievloten "A" en "B", die kan worden toegepast op de scheepsbewegingen met betrekking tot steiger 4 in AERIUS.*

Het tweede rapport (memo) met de titel *NOx uitstoot voor LNG/ MDO schepen in het havengebied Rotterdam* is opgesteld door het MARIN en is in bijlage B van deze memo opgenomen. In de volgende tabel is aangegeven hoeveel minder NOx uitstoot* er is indien grote schepen LNG i.p.v. MDO (Marine Diesel Oil) gebruiken:

MEMO

	NOx uitstoot havengebied Rotterdam 2023 [ton]		Aantal LNG en MDO schepen havengebied Rotterdam		Gemiddelde NOx emissie per schip [ton]		Lagere NOx emissie per schip (gemiddeld in %) LNG versus MDO
	LNG	MDO	LNG	MDO	LNG	MDO	
Scheepstype							
Olietanker	2,9	5,6	22	29	0,13	0,19	32
Containership	2,8	18,2	14	15	0,20	1,21	84
Chem. + Gastanker	4,4	20,7	75	153	0,06	0,14	57
Scheepsgrootte GT							
60.000 - 100.000	2,4	2,2	19	12	0,13	0,18	31
> 100.000	4	27,2	67	71	0,06	0,38	84

* De laatste kolom van de tabel staat niet in de MARIN Memo

Toepassing van resultaten

Voor de natuurvergunningsaanvraag heeft Gate m.b.t. **projecteffect** (aanleg- en gebruiksfase van Jetty 4) de resultaten uit het TNO-rapport gebruikt. Voor het **keteneffect** van Jetty 4, waarbij gekeken is naar de schepen die in de haven bevoorraad worden met LNG vanuit de schepen die het LNG laden bij Jetty 4, zijn de resultaten uit de MARIN-memo gebruikt.

De NOx emissiefactor van 0,33 kg/km voor de schepen is toegepast voor varende schepen van en naar Jetty 4. Deze emissiefactor is ongeveer 2/3 lager dan de standaard vloot in AERIUS calculator. Hiermee is duidelijk aangetoond dat LNG dat als brandstof bij schepen die qua grootte variëren tussen 5.000 en 20.000 m3 significant lagere NOx-emissies hebben in vergelijk met vergelijkbare schepen die MDO (Marine Diesel Oil) als brandstof gebruiken.

De resultaten uit de memo van het MARIN tonen eveneens aan dat varende schepen in de Rotterdamse haven die die LNG als brandstof gebruiken een significant lagere uitstoot hebben in vergelijk met schepen die MDO gebruiken.

Om te kunnen vaststellen wat dit laatste betekent voor de deposities van stikstof in de relevante Natura 2000 gebieden heeft Gate het bureau Witteveen+Bos gevraagd om het verschil in stikstofdeposities te kwantificeren van vergelijkbare schepen die LNG en die MDO als brandstof gebruiken. Voor deze berekeningen zijn op basis van de MARIN-memo de volgende aannames gedaan voor:

a) het aantal schepen dat LNG als brandstof gebruikt;
b) de verlaging van de emissiefactor;
c) de vaarafstanden van de schepen die LNG als brandstof gebruiken.
d) stilliggende schepen

A) Aantal schepen

Om te voorkomen dat er een overschatting is van de verminderde stikstof deposities en op basis van de LNG-leveringen die reeds van Jetty 3 van Gate worden gedaan zijn alleen de schepen > 100.000 GT beschouwd. Deze schepen varen hoofdzakelijk naar terminals die zich in het gebied van Maasvlakte 1 en 2 bevinden (zie volgende figuur).

MEMO



De MARIN-memo geeft aan dat er in 2023 67 schepen gevaren hebben die LNG als brandstof hebben gebruikt. In de AERIUS-berekening is uitgegaan van een aantal van 60 schepen. Aangezien er een groei is geweest van 44% in 2024 van grote schepen, die LNG als brandstof gebruiken (zie MARIN-memo) is voor het jaar 2024 uitgegaan van 86 schepen. In de aanvraag voor de Omgevingswetvergunning is uitgegaan dat het aantal schepen die LNG in de Rotterdamse haven leveren vanaf Jetty 150 bedraagt. Gemiddeld is het volume LNG dat deze schepen laden bij Jetty 4 ongeveer 12.500 m3 LNG. Het gemiddelde laadvolume dat per schip wordt overgeslagen naar de grote schepen die LNG als brandstof gebruiken is 5.000 – 7.500 m3 LNG per keer. Dit betekent dat de bunkerschepen gemiddeld meer dan 2 schepen beladen voordat ze opnieuw LNG komen laden bij Jetty 4. Voor de AERIUS-berekeningen van het keteneffect is daarom uitgegaan van het beladen van 400 schepen per jaar. Het overzicht van het aantal schepen die LNG afnemen vanaf Jetty 4 en gebruikt zijn voor de AERIUS-berekeningen van 2024 en 2029, is als volgt:

Aantal schepen > 100.000 GT die LNG als brandstof laden	**2023**	**2024**	**2029**
	60	86	400

B) *<u>Verlaging NOx Emissiefactor</u>*

Zoals te zien is in de tabel van de verminderde NOx-uitstoot, die gemeten is in de Rotterdamse haven, is de spreiding van het percentage nogal groot; variërend tussen de 31 en 84 %. Om geen overschatting te maken van deze vermindering is conservatief aangenomen dat voor schepen > 100.000 GT de NOx uitstoot slecht 50 % minder is in vergelijk met MDO. Dit betekent dat voor de schepen die op LNG varen in de haven met relatief nieuwere aandrijvingsmotoren in vergelijk met de AERIUS-calculator vloot, een vermindering van de emissiefactor met 50 % zeer aannemelijk is. Deze verlaging is toegepast in de berekeningen voor de verminderde stikstof deposities in de Natura 200 gebieden.

MEMO

Gate terminal
Gas Access To Europe

C) Vaarafstanden
Voor de vaarafstanden is dezelfde afstand gebruikt als de afstand voor de referentie situatie die van toepassing was voor het verkrijgen van de Nbw-vergunning van Gate terminal in 2016. Op de Noordzee is daarvoor een afstand tot 60 km voor de kust genomen. Dit is afwijkend van de rekenvoorschriften van AERIUS-calculator waar de afstand op 25 km is vastgesteld. De reden om af te wijken is dat het gaat om het vaststellen van de verminderde deposities van stikstof van andere schepen, die niet tot het project behoren, maar wel het gevolg zijn van de activiteiten van Jetty 4.
De afstanden vanaf de havenhoofden naar de belangrijkste terminal in het Maasvlakte 1 en 2 gebied en vice versa zijn:

- Maasvlakte Olieterminal (8ste petroleumhaven) – 5,9 km
- Euromax containerterminal – 8,7 km
- Rwg en APM-terminal – ongeveer - 16,1 km

Voor de vaarafstand is in de AERIUS-berekeningen aangenomen dat de gemiddelde vaarafstand van schepen, die op LNG varen van en naar de terminals in Maasvlakte 1 en 2 gemiddeld 70 km bedraagt; m.a.w. vice versa 140 km.

D) Afgemeerd stilliggen
Stilliggende schepen die LNG als brandstof gebruiken produceren t.g.v. het inlekken van warmte Boil-of-Gas (BOG). Afhankelijk van het type tanks, die aan boord zijn toegepast voor de opslag van LNG, moeten er maatregelen getroffen worden om het BOG te verwerken. In het geval van prismatische opslagtanks is de BOG productie hoog en wordt het BOG direct gebruikt voor de energievoorziening aan boord. De generatoren aan boord draaien dan op BOG als brandstof. De prismatische tanks worden toegepast in containerschepen. Bij olietankers en chemische en gastankers worden ook wel zogenaamde bullet-tanks gebruikt. Deze kunnen een hogere druk van het BOG aan.

Het gebruik van BOG resulteert ook een lagere emissie-factor. Voor de berekeningen van de verminderde NOx emissies van stilliggende schepen is aangenomen dat de tijd die nodig is om te ont-/beladen (turn-around time) 30 uur is en dat de emissiefactor van de generatoren die BOG als brandstof gebruiken 50 % lager is dan wanneer ze MDO zouden gebruiken. Verder is aangenomen dat de helft van de grote schepen (> 100.000 GT) prismatische tanks hebben voor de opslag van LNG. Voor de andere helft is conservatief uitgegaan van het gebruik van MDO als brandstof tijdens het stilliggen.

In de notitie keteneffect in bijlage 1 wordt beschreven hij de uitgangspunten zoals hierboven beschreven zijn toegepast voor de AERIUS-berekening van het Keteneffect van Jetty 4. In bijlage 2 is het resultaten van de AERIUS-berekening gegeven.

MEMO

Gate terminal
Gas Access To Europe

Bijlage A: TNO rapport Nitrogen Oxides Study

TNO innovation for life

Gate terminal – Nitrogen Oxides study

Final report

TNO 2024 R11811
14 October 2024

Mobility & Built Environment
www.tno.nl
+31 88 866 00 00
info@tno.nl

TNO 2024 R11811 – 14 October 2024

Gate terminal – Nitrogen Oxides study

Final report

Author(s)	[redacted]
Copy number	
Number of pages	23 (excl. front and back cover)
Number of appendices	1
Sponsor	Gate terminal
Project name	Gate terminal – NOx study
Project number	060.61834

All rights reserved
No part of this publication may be reproduced and/or published by print, photoprint, microfilm or any other means without the previous written consent of TNO.

© 2024 TNO

Summary

This report summarises the steps that were taken to assess the impact of fleet composition on the simulated emissions of oxides of nitrogen (NO_x) at the projected jetty 4 of Gate terminal. The basic idea was to follow the approach used to obtain the emission factors for AERIUS as close as possible to obtain an emission factor for NO_x in kg/km for the expected fleet and the frequency of visits at jetty 4. For validation purposes, the model used by the International Maritime Organization (IMO) in the Fourth Greenhouse Gas Study 2020 was applied in parallel. Both approaches yield a significant reduction in the distance-specific emission factors of the expected fleets compare to the AERIUS baseline. This can mostly be attributed to the fleet composition – newer vessels meeting higher environmental standards – and the operating conditions of the engines while approaching jetty 4.

Contents

Summary 3
Abbreviations 5
1 Introduction 6
1.1 AERIUS model 6
2 Methods 9
2.1 General approach 9
2.2 Data from Gate terminal 9
2.3 Emissions of the example fleet 9
2.3.1 Main engine load 9
2.3.2 Fourth IMO Greenhouse Gas Study 10
2.4 Emission factor for AERIUS 10
2.5 Caveats of the applied method 11
3 Results and Discussion 12
3.1 Contribution of the different emission sources 12
3.2 Comparison of emission factors 13
4 Conclusion 15
References 16
Signature 18
Vessel data 19
A.1 Input data used for calculation 19
A.2 Regression of Service Speed 21

Abbreviations

API	Application Programming Interface
Nbw'98	Natuurbeschermingswet 1998
Lbv-plus	Landelijke beëindigingsregeling veehouderijlocaties met piekbelasting
OPS	Operationele Prioritaire Stoffen
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
Wnb	Wet natuurbescherming

1 Introduction

Gate Terminal plans to construct a new jetty at Maasvlakte 1 to handle more, smaller LNG carriers (GT 8000-18000). Since the construction (building the jetty and installation) and an increase in shipping traffic will lead to an increase in NOx emissions, and because the port entrance is located across from a Natura 2000 area, there is currently insufficient nitrogen space for this expansion according to the latest AERIUS calculations.

Gate Terminal is exploring options to modify the emission factors used for maritime and inland shipping with cleaner propulsion systems and after-treatment systems (TIER III and Stage V) and/or LNG as fuel. The permitting environmental service has indicated that if it can be substantiated that these ships indeed have a lower emission factor, these figures can be used for AERIUS calculations.

The assumptions for the possible lower NOx emissions when using LNG as fuel in combination with an SCR for maritime shipping (TIER III) and shore power were verified. This resulted in what this means for the emission factors to be used for AERIUS calculations.

In the first chapter of the report at hand an overview of AERIUS and emission factors is given. Furthermore, the two bottom-up models used in the study are presented. The introduction is followed by a detailed description of the method, the used data, and the limitations and uncertainties of the approach. The third part of the report describes the obtained results and discusses the implications. Finally, the conclusions of the study are presented concisely.

1.1 AERIUS model

The software AERIUS® [4] is used to support the granting of permits under the applicable environmental laws. It contains several modules which serve different purposes:

- AERIUS Calculator (calculates NOx and NH3 deposition),
- AERIUS Check (calculates the deposition sum of a single (reference) scenario and sees whether this sum falls above or below the threshold value of the Lbv-plus [1]),
- AERIUS Monitor (provides insight to deposition in sensitive nature areas),
- AERIUS Register (registrates projects which use nitrogen margin), and
- AERIUS Connect (API for automated AERIUS calculations).

For the purpose of this study AERIUS Calculator is the most relevant and will be described briefly below.

In AERIUS Calculator, the user can evaluate different emission scenarios. More precisely, AERIUS calculates the deposition of nitrogen emitted by different sources. New projects as well as the impact of measures can be evaluated this way. They are referred to as Project, Reference, Temporary, and Off-site reduction.

For the calculation, emission sources need to be added to the scenario. They are grouped into sector groups (Energy, Industry, Road transport, Maritime Transport, etc.) and sectors

[1] Landelijke beëindigingsregeling veehouderijlocaties met piekbelasting

(Maritime shipping: Dock; Inland route; Maritime route). Depending on the sector, the emissions can be defined as point, line, or area source. For routes, only line sources are allowed. Furthermore, emissions sources can be linked to buildings. For the calculation several situations can be combined. One of three calculation types – Process contribution, Maximum temporary effect, and Single scenario – has to be selected. Not all combinations of calculation types and scenarios are possible. Besides the calculation type, the calculation method has to be selected.

For the evaluation of the resulting deposition of NO_x and NH_3, the user can add the results of automatic selection of the assessment areas but can also define custom assessment points. In the former case, assessment areas abroad can be included optionally, and the assessment can be restricted to areas within a radius of one to 25 kilometres.

The two options are to run it according to the official method needed for the application for environmental permits or a calculation for the custom assessment points that have been set by the user. The results can be exported in different formats and can be used as input for future calculations with AERIUS. [2]

More details on how to use AERIUS can be found in the comprehensive manual [3].
The relevant data related to nitrogen deposition is collected by RIVM. It is published as part of a release of OPS[2] [5] or as open data [6]. Many other parties are involved in this process – amongst others TNO for providing emission factors – and provide data obtained from measurements and simulations. The providers of information are encouraged by RIVM to publish information on the methodology they use to obtain their specific data. For example, TNO together with MARIN provide the reports on the emission factors of seagoing vessels on a regular basis, cf. [7], [8], [9], [10], [11]. The data used in AERIUS is updated annually following a set procedure with a fixed release date in October, cf. [4, Sec. 3.1]. [4]

TNO provides emission factors and source properties of seagoing vessels depending on ship type and operation [12]. Possible operational conditions are sailing in open water, inland sailing (port areas), and staying at berth. For sailing in the harbour a factor of 1.8 is applied to the NO_x emission factors by AERIUS for a certain distance and for vessels with more than 10000 GT to take the increased power demand during manoeuvring into account. [4]

The methodology used by TNO to determine the emission factors for seagoing vessels for the period from 2014 to 2030 are described in [13]. The emission factors are listed in Annex A of the document. In 2019 an update of the emission factors for NO_x and particulate matter (PM_{10}) has been published [14]. The update also takes the impact of policy decisions like Sulphur Emission Control Areas (SECAs) and the Energy Efficiency Design Index (EEDI) into account. The updated emission factors, heat content, and stack height can be found in the annex of the report.

In AERIUS, LNG tankers are part of the category "Hoofgroep 1: Olietankers, overige tankers", [14, Tbl. 1]. There are classes depending on the gross tonnage of the ship ranging from 100 GT to above 100,000 GT [14, Tbl. 2]. The combination of category and GT class will be referred to as fleet bin in this document. The data used for the determination of the emission factors is taken from the emission inventory. The emission model that is used for the emission inventory is described in [7, App. A]. Due to the limited information on auxiliary engines, these machines are modelled as medium/high speed four-stroke engines. The model assumes that boilers are only used if ships are at berth, cf. [15], [16], [17]. The current

[2] Operationele Prioritaire Stoffen model. The core model used by AERIUS

model does not include emission factors for auxiliary engines that run on LNG, cf. [7, Tbl. A-13].

The emission factor of a fleet bin is determined by summing up the emissions of all the vessels of this bin according to the emission inventory and dividing the result by the total distance sailed. Separate calculations are done for port areas and open sea.

It is important to note that for the determination of the emission factors, grid cells in which a relatively large amount of manoeuvring takes place, are neglected. The higher emissions in these areas are then calculated by applying the manoeuvring factor in AERIUS rather than using the model for manoeuvring vessel that is applied in the emission registration. [14, p. 9]

An analogous approach is applied for ships at berth. In this case the total emissions at berth are divided by the accumulated time at berth of the vessels of a fleet bin.

For the forecast of future emission factors, the model POSEIDON is used. It provides a trend factor per year which takes the fleet development into account. The trend factors are obtained as the ratio of the emission factor determined by POSEIDON for the future and the current year. In the calculation of future emissions, the efficiency improvement due to the EEDI is taken into account by correcting the calculated engine load. The current emission factors need to be multiplied by the trend factor to obtain the emission factor of a future year. [14, pp. 7–9]

The distribution model of AERIUS takes the heat content (exhaust gas temperature) of emitting sources into account. In the case of seafaring vessels, the heat content is determined based on the calculated CO_2 emissions which directly correspond to fuel consumption. It is assumed that 25 % of the heat that is released from the fuel during combustion is emitted via the stack. A value of 3.3 MJ/kg CO_2 is used to obtain the input value for AERIUS. The height of the stack is calculated for every fleet bin based on the average GT by applying Equation 1.1 hieronder. Different values are used for sailing at sea, in port areas, and at berth. For that purpose, a correction factor K_{corr} is applied. The value used for sailing in port areas is not given in the report. [14, pp. 10–13]

Equation 1.1: Calculation of stack height [14, pp. 12–13]

$$H = c \cdot X \cdot \mathrm{GT}^{n} - K_{\mathrm{corr}}$$
$$c_{\mathrm{tanker}} = 0.17$$
$$X_{\mathrm{tanker}} = 9.00$$
$$n_{\mathrm{tanker}} = 0.30$$
$$K_{\mathrm{corr}} = \begin{cases} 0, & \text{sailing} \\ 9, & \text{berthed} \end{cases}$$

An overview of minor changes of the emission models for AERIUS 2021 and AERIUS 2023 are summarised in the memoranda [18] and [19]. Further information on modelling the emission of seagoing vessels, policy impact, and future developments can be found in the TNO reports [20] and [21].

2 Methods

2.1 General approach

The goal of this study is to obtain an emission factor for AERIUS by applying the bottom-up model used for the emission inventory for the expected fleet at jetty 4. The idea behind this approach is that the actual fleet composition, engine powers, sailing speeds, used fuels, and Tier levels will better represent the NO_x emissions caused by the marine traffic to and from jetty 4 than standard ARIUS emission factors.

2.2 Data from Gate terminal

For the purpose of this study, Gate terminal has provided a list of vessels that are representative for the fleet that will visit jetty 4 in the future. These ships are referred to as the "reference fleet". An overview of these vessels and the basic input data used in the calculation, is given in Table A.1 in Appendix A.1. Based on the best available knowledge, an estimation of the number of slots has been shared by Gate terminal. There are two possible scenarios – referred to as "A" and "B" – with five and ten different vessels, respectively, see Table A.2 in Appendix A.1.

2.3 Emissions of the example fleet

2.3.1 Main engine load

The emissions of the main engines of a seagoing vessel are calculated according to [7, p. A-7]. The work-specific base emission factors are multiplied with the estimated actual engine load. To take the increase in work-specific emissions at low engine loads into account, a load correction factor is applied.

The base emission factors for marine diesel engines are given in [7, Tbl. A-8], the values for engines running on LNG are given in [7, Tbl. A-11]. For all LNG engines in the reference fleet, the emission factors of the engine type medium-speed/dual-fuel (MS-DF) were used. There are no dedicated emission factors for Lean-Burn Spark-Ignited (LBSI) engines and they form an exception insofar as it was assumed that they do not switch to diesel fuel at engine loads below 20%.

Since no dedicated load correction factors for LNG-fuelled engines are available in [7, Tbl. A-14], the load correction factors for diesel engines of the applicable Tier levels were used.

The TNO model uses a fixed percentage depending on main engine power to determine the power demand and fuel consumption of auxiliary engines at sea and during manoeuvring. It is assumed that boilers are used at berth only. The model summary [7, Sec. A1.3] states that the percentages have been determined based on [22, Tbl. 14]. For the type 'LNG tanker', the values used in the model correspond to [23, Tbl. A1.8] which was used by IMO in the Second Greenhouse Gas Study[3]. This table and the assumption that boilers are only used at berth

[3] This might be the case for the whole table, but this has not been verified in the course of this project.

have, however, to be considered as outdated since the IMO used a different approach in the Third [24, Tbl. 6,7] and Fourth [25, Tbl. 17] Greenhouse Gas Studies.
Furthermore, [7, Tbl. A-13] does not provide emission factors for auxiliary engines running on LNG. The same applies for boilers.

To be able to calculate the emissions, the following assumption had to be made in addition to the ones that form a part of the model (e.g., that as few main engines as possible are running):

- The area of interest is limited to the distance between the port entry and jetty 4 (8.5 km in total).
- A speed pattern has been provided by Gate terminal, see Table A.3 in Appendix A.1. The results of the study at hand are based on this pattern. Significant changes to the speed distribution may cause different results.
- All engines that can run on LNG actually do so in the whole area of interest.
- Emissions at berth are neglected under the assumption that the power demand of the vessels will be met by onshore electrical power supply.
- For some of the vessels in the reference fleet, service speed could not be obtained from Clarksons' World Fleet Register (WFR) [26]. In these cases, service speed has been estimated by applying a regression function. For details see appendix A.2.

2.3.2 Fourth IMO Greenhouse Gas Study

The bottom-up model developed by TNO is intended to serve the emission inventory on the scale of the Dutch Continental Shelf. Applying it on the rather limited area and vessel operation at jetty 4 yields additional uncertainty. To validate the results obtained from this model, the bottom-up model that was used by the International Maritime Organisation (IMO) in the Fourth Greenhouse Gas Study was applied in parallel. The basics of both models are the same: main engine power is determined based on installed main engine power, service speed, and actual sailing speed.

There are, however, small differences:

- IMO uses a slightly different power curve to describe the relationship between vessel speed and main engine power.
- Auxiliary engine power is determined by fleet type, vessel size, and operational state. The operational states used in the Fourth IMO GHG study are: 'At berth', 'Anchored', 'Manoeuvring', and 'Sea'.
- In the Fourth GHG study it is assumed that auxiliary boilers on LNG tankers are used in all operational conditions.

2.4 Emission factor for AERIUS

The emission factors for AERIUS are calculated as a weighted average of the expected fleet by using Equation 2.1 hieronder. The total mass emissions $m_{\mathrm{NO_x},i}$ of every vessel are divided by the sailed distance of 8.5 km and multiplied by the 'manoeuvreerfactor' $f_{\mathrm{man.}}$ for the 'manoeuvreerlengte' $d_{\mathrm{man.}}$. The values of theses parameters were taken from [12]. As a consequence, no 'manoeuvreerfactor' has to be applied for the obtained emission factor (i.e., manoeuvreerfactor=1.0). The weighting factors w_i are the shares of slots per vessel as stated in Table A.2.

Equation 2.1: Calculation of weighted emission factor for reference fleet

$$EF_{\text{jetty4}} = \sum_{\substack{i \in \\ \text{exp. fleet}}} w_i \cdot \frac{m_{\text{NO}_x,i}}{8.5} \cdot \left(\frac{\max(8.5 - d_{\text{man.}}, 0.0)}{8.5} + f_{\text{man.}} \cdot \frac{\min(d_{\text{man.}}, 8.5)}{8.5} \right)$$

2.5 Caveats of the applied method

The results obtained by applying the described method are – as with any model – only an approximation of the actual emissions of oxides of nitrogen from vessels sailing to and from jetty 4. To begin with, some factors which affect engine load and thus emissions are not modelled. One of them is weather conditions (wind, waves, current). Also, the switch of dual-fuel engines to diesel or fuel oil at lower loads is based on assumption and might be different in practice. Furthermore, there are certain aspects that are controlled by the crew, like, for example, keeping more engines running than necessary to provide propulsion and auxiliary power. As a consequence, they will operate at low load or even idle which will cause higher emissions. Last but not least, the calculation relies on compliance with the assumption on fuel use, i.e., the engines run on LNG as long as this is technically possible.

3 Results and Discussion

3.1 Contribution of the different emission sources

The model used to calculate the NO_x emissions of seagoing vessels for the Dutch emission inventory takes the emissions of main and auxiliary engines into account. IMO also assumes that boilers are used while at sea or during manoeuvring. The contributions of the different emission sources on a one-way trip to jetty 4 (8.5 km) per model are depicted in Figure 3.1 hieronder.

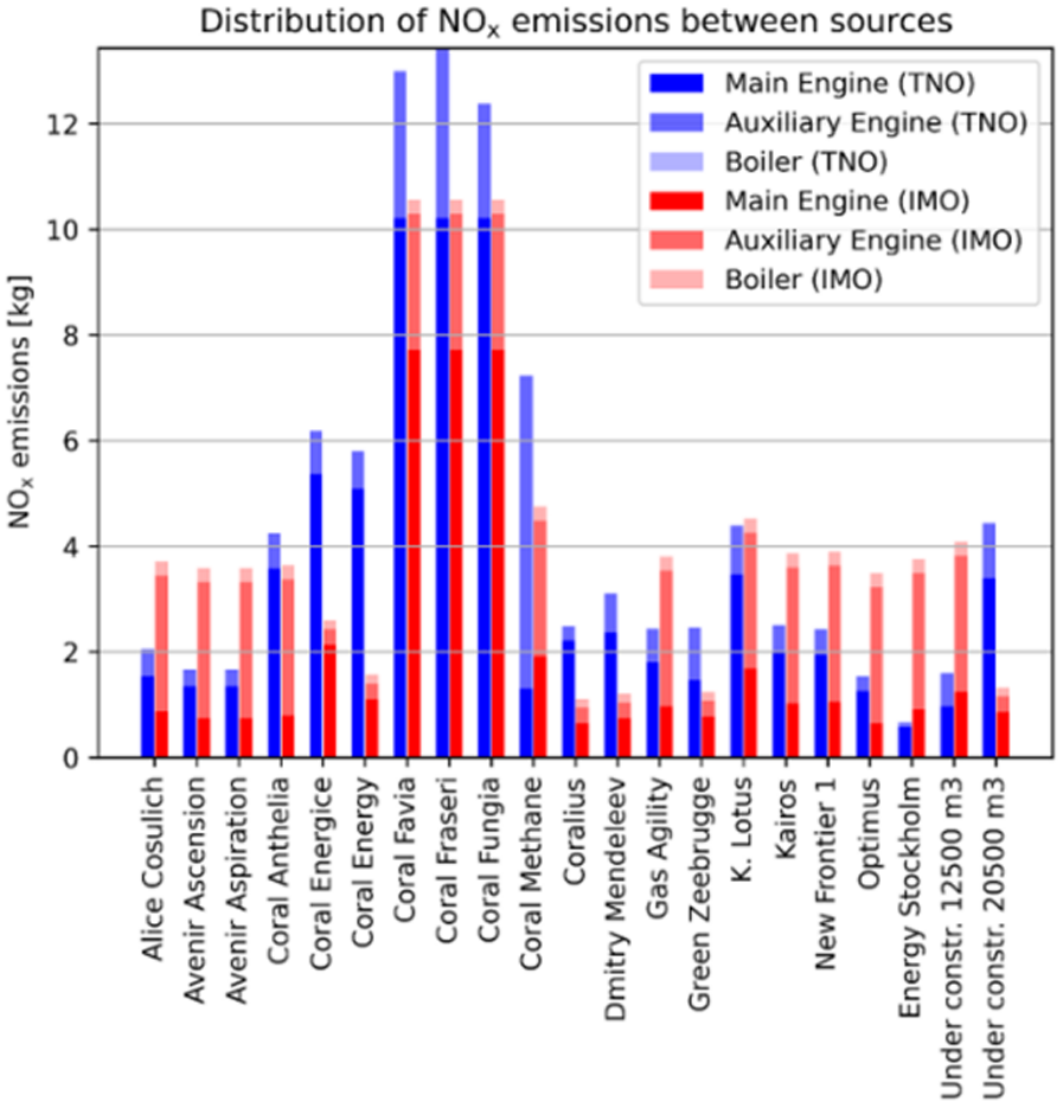


Figure 3.1: Contribution to total NO_x emissions of different sources

The results of the TNO model are shown in blue bars whilst the IMO numbers are kept in red. The calculated NO_x emissions of the main engines are usually higher in the TNO model, except for three vessels, the Coral Methane, the Energy Stockholm, and the smaller of the two ships which are currently being built. This can mainly be attributed to the higher load correction factors used by this model. For some of the vessels, in particular the smaller ones, the lower main engine emissions of the TNO model are more than outweighed by the higher emissions of the auxiliary engines in the calculation according to IMO's Fourth GHG study. NO_x emissions of auxiliary boilers (only IMO) are negligible. This is caused by the very low specific NO_x emissions of boilers used by IMO.

3.2 Comparison of emission factors

The goal of the study is to obtain an emission factor for NO_x in kg/km that better represents the expected fleet and that can be used as input in AERIUS. For that purpose, weighted averages of the NO_x emissions of the expected fleet have been calculated. The results are depicted in Figure 3.2 hieronder.

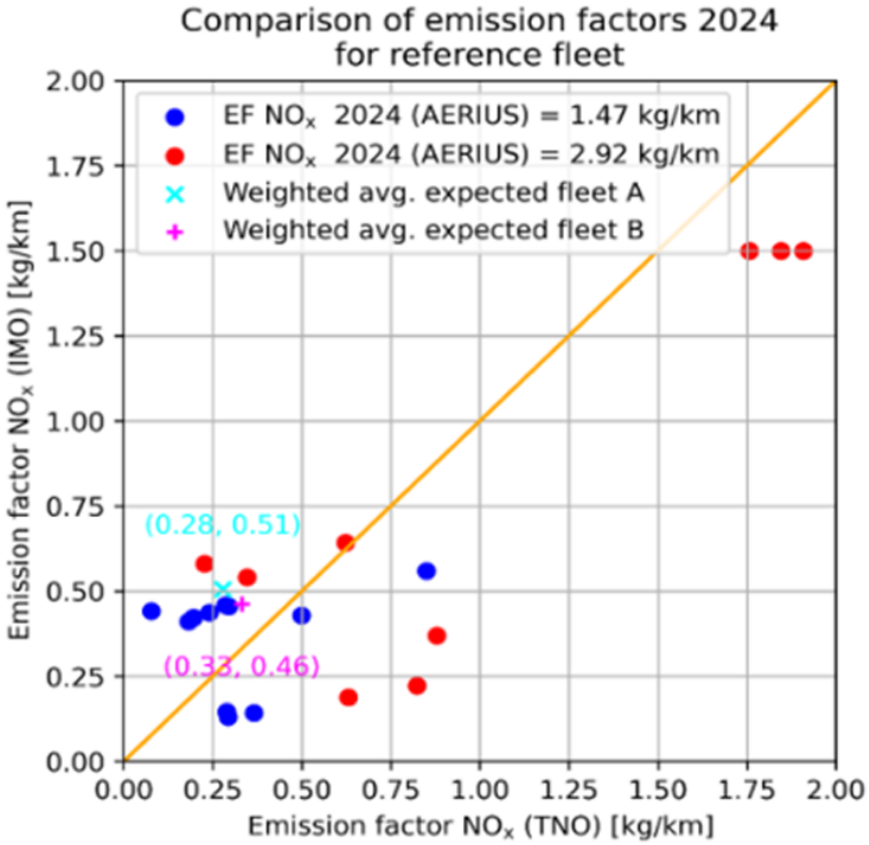


Figure 3.2: Scatter plot of emission factors obtained from calculation acc. to TNO and IMO

On the x-axis the final emission factor according to the TNO model is plotted for every vessel. On the y-axis the same is done for IMO. That yields twenty-one dots in two colours, which represent the emission factor used by AERIUS for the respective ship. The stated AERIUS factor already includes the manoeuvre factor for a trip of 8.5 km. Since the numbers used in AERIUS apply to GT-bins of vessels and the reference fleet only contains ships of two size-bins, there are only two different AERIUS factors. The three vessels in the right upper corner are Tier II-vessels with diesel engines running solely on fuel oil. That explains why

their emission factors are higher than the ones of the rest of the reference fleet. These three ships are, however, not expected to visit jetty 4. The remaining reference fleet has emission factors of less than 1.0 kg/km (TNO) and less than 0.75 kg/km (IMO), respectively. There is significant scatter which means that the results of TNO and IMO models do not perfectly agree. This can also be seen in Figure 3.1 hierboven. On average, however, there is sufficient agreement to state that the emission factors of the expected fleet are significantly lower than what is assumed by AERIUS.

In addition to the dots, a cyan and a magenta cross in Figure 3.2 mark the position of the weighted average of the emission factors of the expected fleets. They are at 0.28 kg/km and 0.51 kg/km for scenario "A" and at 0.33 kg/km and 0.46 kg/km for scenario "B". (Refer to Table A.2 for the scenarios.)

To predict future emissions, AERIUS includes a forecast of emission factors. The numbers per year until 2040 can be found in [12]. Table 3.1 gives an overview of how the calculated emission factors of the reference fleet compare to the AERIUS numbers of three reference years. Again, the AERIUS factors already include the manoeuvre factors for a trip of 8.5 km. Since the reference fleets remain unchanged, the emission factors stay the same over the whole period whilst the AERIUS numbers of the two applicable fleet bins decrease. The distance specific NO_x emissions are expected to be seven percent lower in 2026 compared to 2024. The decrease in 2030 is about twenty percent compared to 2024. The calculated emission factors of the reference fleets are still significantly lower than the predicted fleet average in the reference years.

Table 3.1: Calculated emissions factors for expected fleet at jetty 4

Year / Emission factor [kg/km]	TNO	IMO	AERIUS (5000–9999 GT)	AERIUS (10000–29999 GT)
2024	A: 0.28 B: 0.33	A: 0.51 B: 0.46	1.47	2.92
2026			1.38	2.74
2030			1.16	2.32

4 Conclusion

Applying the bottom-up approach on which the Dutch emission inventory and the AERIUS model are based on to the expected fleets at jetty 4, yielded significantly lower distance-specific NO_x emissions then what is assumed in the default fleet in AERIUS. This is on one hand caused by the lower brake-specific NO_x emissions of engines running on LNG (cf. for example [27]). On the other hand, the reference and expected fleets at jetty 4 are significantly newer than the average fleet in Dutch waters and therefore meet higher environmental and emission standards. Furthermore, the sailing speed – an important driver of engine load and NO_x emissions – is lower compared to the average operation of seagoing vessels but engine loads are still high enough to yield low brake-specific NO_x emissions. Altogether, this leads to a NO_x emission factor of 0.28 kg/km and 0.33 kg/km, for reference fleets "A" and "B" respectively, which can be applied to the vessel movements related to jetty 4 in AERIUS.

References

[1] *AERIUS*. Accessed: Jul. 09, 2024. [Online]. Available: https://www.aeriusproducten.nl/

[2] "AERIUS Calculator: Snel aan de slag." RIVM. Accessed: Jul. 09, 2024. [Online]. Available: https://nexus.aerius.nl/repository/website-resources/calculator/aerius_calculator_-_snel_aan_de_slag_v3.pdf

[3] "Handboek: Werken met AERIUS Calculator Versie 2023.2 v1." Mar. 07, 2024. Accessed: Jul. 09, 2024. [Online]. Available: https://nexus.aerius.nl/repository/website-resources/calculator/handboek_aerius_calculator_2023.2_v1.pdf

[4] "Handboek: Data AERIUS 2023." RIVM, Apr. 03, 2024. Accessed: Jul. 09, 2024. [Online]. Available: https://nexus.aerius.nl/repository/website-resources/data/rivm_aerius_handboek_data_2023_v3.pdf

[5] "Operationele Prioritaire Stoffen model." RIVM, Jul. 10, 2024. Accessed: Jul. 10, 2024. [Online]. Available: https://www.rivm.nl/operationele-prioritaire-stoffen-model

[6] "RIVM Open data." RIVM, Jul. 10, 2024. Accessed: Jul. 10, 2024. [Online]. Available: https://www.rivm.nl/stikstof/open-data

[7] K. F. Kauffman and J. Hulskotte, "Sea Shipping Emissions 2021: Netherlands Continental Shelf, 12-Mile Zone and Port Areas," MARIN, 34210-1-MO-rev.3, Feb. 2023. [Online]. Available: https://legacy.emissieregistratie.nl/erpubliek/documenten/05%20Verkeer%20en%20vervoer/2023%20(MARIN)%20Sea%20shipping%20emissions%202021%20NCS%20and%20Port%20Areas.pdf

[8] "Sea Shipping Emissions 2010: Netherlands Continental Shelf, Port Areas and OSPAR Region II," MARIN, 25185-1-MSCN-rev. 4, Feb. 2012. [Online]. Available: https://legacy.emissieregistratie.nl/erpubliek/documenten/05%20Verkeer%20en%20vervoer/2012%20(MARIN)%20Sea%20shipping%20emissions%202010%20NCS,%20Port%20Areas%20and%20OSPAR%20region%20II.pdf

[9] "Sea Shipping Emissions 2011: Netherlands Continental Shelf, Port Areas and OSPAR Region II," MARIN, 26437-1-MSCN-rev. 2, Jul. 2013. [Online]. Available: https://legacy.emissieregistratie.nl/erpubliek/documenten/05%20Verkeer%20en%20vervoer/2013%20(MARIN)%20Sea%20shipping%20emissions%202011%20NCS,%20Port%20Areas%20and%20OSPAR%20region%20II.pdf

[10] "Sea Shipping Emissions 2016: Netherlands Continental Shelf, 12-Mile Zone and Port Areas," MARIN, 30508-1-MSCN-rev. 1, Jan. 2018. [Online]. Available: https://legacy.emissieregistratie.nl/erpubliek/documenten/05%20Verkeer%20en%20vervoer/2018%20(MARIN)%20Sea%20shipping%20emissions%202016%20NCS%20and%20Port%20Areas.pdf

[11] K. F. Kauffman and J. Hulskotte, "Sea Shipping Emissions 2020: Netherlands Continental Shelf, 12-Mile Zone and Port Areas," MARIN, 33641-1-MO-rev.1, Jan. 2022. [Online]. Available: https://legacy.emissieregistratie.nl/erpubliek/documenten/05%20Verkeer%20en%20vervoer/2022%20(MARIN)%20Sea%20shipping%20emissions%202020%20NCS%20and%20Port%20Areas%20.pdf

[12] N. E. Ligterink, J. H. J. Hulskotte, S. N. C. Dellaert, J. M. De Ruiter, R. Verbeek, and W. Vonk, "TNO emissiefactoren 2023 voor AERIUS 2023."

[13] J. H. J. Hulskotte, "Kentallen zeeschepen ten behoeve van emissie- en verspreidingsberekeningen in AERIUS," TNO 2013 , R11211, Aug. 2013.

[14] J. H. J. Hulskotte, "Kentallen zeeschepen ten behoeve van emissie- en verspreidingsberekeningen in AERIUS, actualisatie 2018," TNO 2019 , R11040, Jul. 2019.

[15] R. Koch and J. Harmsen, “Ondersteuning Haven Emissie Service Platform (HESP) model,” Apr. 20, 2023.
[16] J. Harmsen, R. Fransen, and R. Koch, “Verkenning emissies stilliggende zeeschepen,” TNO 2023 P10786, 2023.
[17] P. Paschinger and J. Harmsen, “HESP validation - Part 1,” TNO 2023 R12169, Nov. 2023.
[18] J. H. J. Hulskotte and P. W. H. G. Coenen, “Beschrijving wijzigingen TNO emissie-kentallen Zeevaart voor AERIUS 2021,” Nov. 16, 2021.
[19] R. Koch, “Beschrijving wijzigingen TNO emissie-kentallen Zeevaart voor AERIUS 2023,” Sep. 18, 2023.
[20] E. Van Eijk *et al.*, “TNO Kennisinbreng Mobiliteit voor Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2019: NRMM, Binnenvaart en Zeevaart,” TNO 2019 P12134, Feb. 2020.
[21] N. E. Ligterink, J. M. De Ruiter, S. N. C. Dellaert, J. H. J. Hulskotte, R. Verbeek, and W. Vonk, “Onderbouwing AERIUS emissiefactoren voor wegverkeer, mobiele werktuigen, binnenvaart en zeevaart,” TNO 2020 R11528, Oct. 2020.
[22] Buhaug *et al.*, “Updated Study on Greenhouse Gas Emissions from Ships, Phase 1 Report,” IMO, Sep. 2008.
[23] Ø. Buhaug *et al.*, “Second IMO GHG Study 2009,” IMO, London, 2009.
[24] Smith, T. W. P. *et al.*, “Third IMO GHG Study 2020,” 2014.
[25] J. Faber *et al.*, “Fourth IMO GHG Study 2020,” 2020.
[26] “Clarksons: World Fleet Register.”
[27] O. Schuller, S. Kupferschmid, J. Hengstler, and S. Whitehouse, “2nd Life Cycle GHG Emission Study on the Use of LNG as Marine Fuel - Final Report,” On behalf of SEA-LNG and SGMF, Apr. 2021.
[28] “VesselFinder.”

Signature

TNO › Mobility & Built Environment › Den Haag, 26 September 2024

[redacted]
Dept. Research manager

[redacted]
Author

Appendix A
Vessel data

A.1 Input data used for calculation

The basic input data used for the calculation is summarized in Table A.1 hieronder. The selection of vessels has been provided by Gate terminal. Unless stated otherwise, the data has been obtained from Clarksons' World Fleet Register (WFR) [26]. The lowest three vessels in the table are still under construction and no information could be retrieved from the WFR. The information on these vessels has been collected and shared by Gate terminal. Where possible, it has been verified with publicly available data, e.g., [28]. Information on service speed is crucial for both, the TNO and the IMO model. If this data was missing in WFR, it has been calculated by regression of data of the rest of the fleet by using equation (3) on [25, p. 34], cf. section A.2.

Table A.1: Basic input data of reference fleet

IMO Number	Name	GT	Capacity [m³]	Main engine type	Fuel Types	Service speed [kn]	Power [kW]	Trans-mission type
9938767	Alice Cosulich	8847	8471	LPDF	LNG, VLS IFO	14.3[4]	4680	Electric
9868974	Avenir Ascension	8366	7500	LPDF	LNG, VLS MGO	12.8[4]	3000	Electric
9868962	Avenir Aspiration	8366	7500	LPDF	LNG, VLS MGO	12.8[4]	3000	Electric
9625140	Coral Anthelia	6441	6500	LPDF	LNG, VLS IFO	15.5	5400	Mechanical
9783124	Coral Energice	17020	18000	LPDF	LNG, VLS MDO	15.5	14400	Mechanical
9617698	Coral Energy	13501	15600	LPDF	LNG, VLS IFO	15.8	7800	Mechanical
9378280	Coral Favia	10105	10030	Diesel	VLS IFO	16.0	7000	Mechanical
9378278	Coral Fraseri	10105	10030	Diesel	VLS IFO	16.0	7000	Mechanical
9378292	Coral Fungia	10105	10030	Diesel	VLS IFO	16.0	7000	Mechanical
9404584	Coral Methane	7833	7500	LBSI	LNG	15.5	12900	Electric
9769128	Coralius	6015	5737	LPDF	LNG, VLS MDO	13.5	3000	Mechanical
9888182	Dmitry Mendeleev	6690	5800	LPDF	LNG, VLS IFO	12.8[4]	3000	Mechanical

IMO Number	Name	GT	Capacity [m³]	Main engine type	Fuel Types	Service speed [kn]	Power [kW]	Trans-mission type
9850680	Gas Agility	17645	18600	LPDF	LNG, VLS MDO	14.9[4]	5920	Electric
9750024	Green Zeebrugge	7403	5100	LPDF	LNG, VLS MGO	13.1	3330	Mechanical
9901362	K. Lotus	18723	18137	LPDF	LNG, VLS IFO	14.0	8640	Electric
9819882	Kairos	8070	7500	LPDF	LNG, VLS IFO	13.5	4752	Electric
9765079	New Frontier 1	9816	6469	LPDF	LNG, VLS MGO	13.0	4440	Electric
9870472	Optimus	6357	6000	LPDF	LNG, VLS MDO	13.4	2960	Mechanical
9977763[5]	Energy Stockholm	8597	8000	LPDF	LNG, VLS MDO	11.0	2520	Electric
n/a[5]	Orderbook 1	10478	12500	LPDF	LNG, VLS MDO	13.6		unknown
n/a[5]	Orderbook 2	14472	20000	LPDF	LNG, VLS MDO	15.5	5800	unknown

The expected slots per year are given in Table A.2 hieronder. Based on business data, only five out of 21 vessels of the reference fleet are expected to visit jetty 4 frequently.

Table A.2: Expected slots per year

IMO number	Scenario A		Scenario B	
	Slots p.a.	Weighting factor w_i	Slots p.a.	Weighting factor w_i
9938767	30	0.1	30	0.1
9404584	0	0	15	0.05
9850680	0	0	45	0.15
9750024	0	0	15	0.05
9901362	30	0.1	30	0.1
9819882	0	0	15	0.05
9870472	0	0	15	0.05
9977763	60	0.2	60	0.2
Orderbook 1	150	0.5	45	0.15
Orderbook 2	30	0.1	30	0.1

[4] Service speed obtained by regression of WFR data.
[5] Data of these vessels have been provided by Gate terminal.

Table A.3: Speed pattern of vessels approaching/leaving jetty 4

Route to jetty 4	Part 1	Part 2	Part 3	Total dist. / Average speed
Distance [km]	4.0	2.0	2.5	8.5
Speed [kn]	10.0	8.8	4.5	7.2

A.2 Regression of Service Speed

The service speed of some vessels could not be retrieved from WFR and had therefore to be estimated based on other parameters of the ship. For that purpose, the regression stated in equation (3) on [25, p. 34] was used:

Equation A.1: Regression of service speed

$$\text{Speed} = b_1 + b_2 \cdot \text{LOA} + b_3 \cdot \text{Power}_{\text{ME}} + b_4 \cdot \text{Dwt}$$

In Equation A.1, LOA refers to the Length-Over-All, Power_{ME} is the installed power of Main Engines, and Dwt is the Deadweight tonnage. The fitted service speed is compared to the values stated in WFR in Figure A.1 hieronder. It shows good agreement with a Standard Error of the Estimate of 0.67 knots. It is therefore assumed that the calculated service speeds will reasonably well represent the actual service speeds of the vessels.

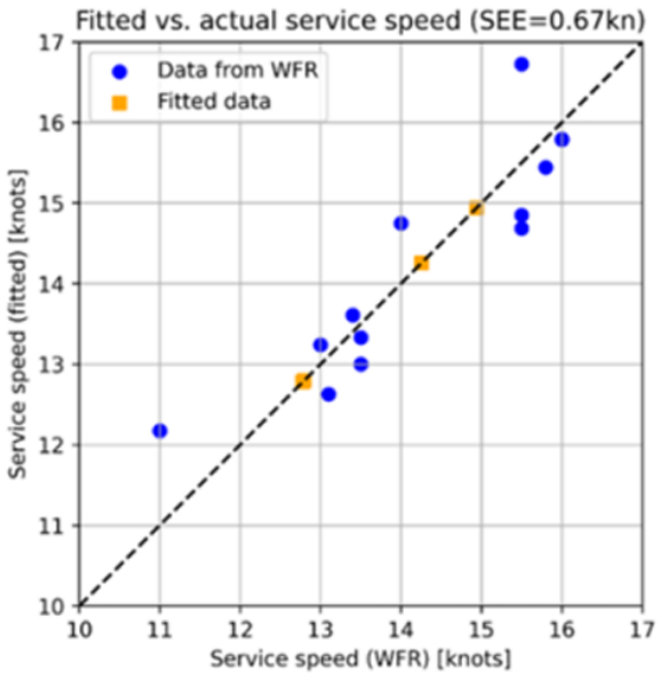


Figure A.1: Fitted Service speed vs. data from Clarksons' World Fleet Register

Mobility & Built Environment

Anna van Buerenplein 1
2595 DA Den Haag
www.tno.nl

TNO innovation for life

MEMO

Gate terminal
Gas Access To Europe

Bijlage B: Memo [redacted] - NOx uitstoot voor LNG/ MDO schepen in het havengebied Rotterdam

MARIN

MEMO

Aan	:	[redacted]
Van	:	
CC	:	
Datum	:	**3 maart 2025**
Project nr.	:	**36362.601**
Onderwerp	:	**NOx uitstoot voor LNG- / MDO schepen in het havengebied Rotterdam**

1 INLEIDING 2

2 WERKWIJZE 2

3 RESULTATEN 4

3.1 NOx uitstoot van LNG en MDO-schepen 4

3.2 Verdeling van LNG en MDO-schepen 5

1 INLEIDING

Gate terminal is voornemens een nieuwe steiger te ontwikkelen (Jetty 4) voor het beladen van onder andere LNG-bunkerschepen. Deze bunkerschepen leveren op hun beurt weer LNG aan grote schepen in de Rotterdamse haven. Dit zijn onder andere containerschepen, cruiseschepen en veerboten die in de Rotterdamse haven beladen worden.

In 2024 was er een toename van 44 % in de levering van LNG-bunkerbrandstof aan deze schepen in de Rotterdamse haven en de verwachting is dat de vraag in de komende jaren nog sterk zal stijgen. In het kader van vergunningsaanvraag wil Gate terminal inzicht hebben in de NOx emissies van schepen die Marine Diesel Olie (MDO) en LNG als brandstof gebruiken.

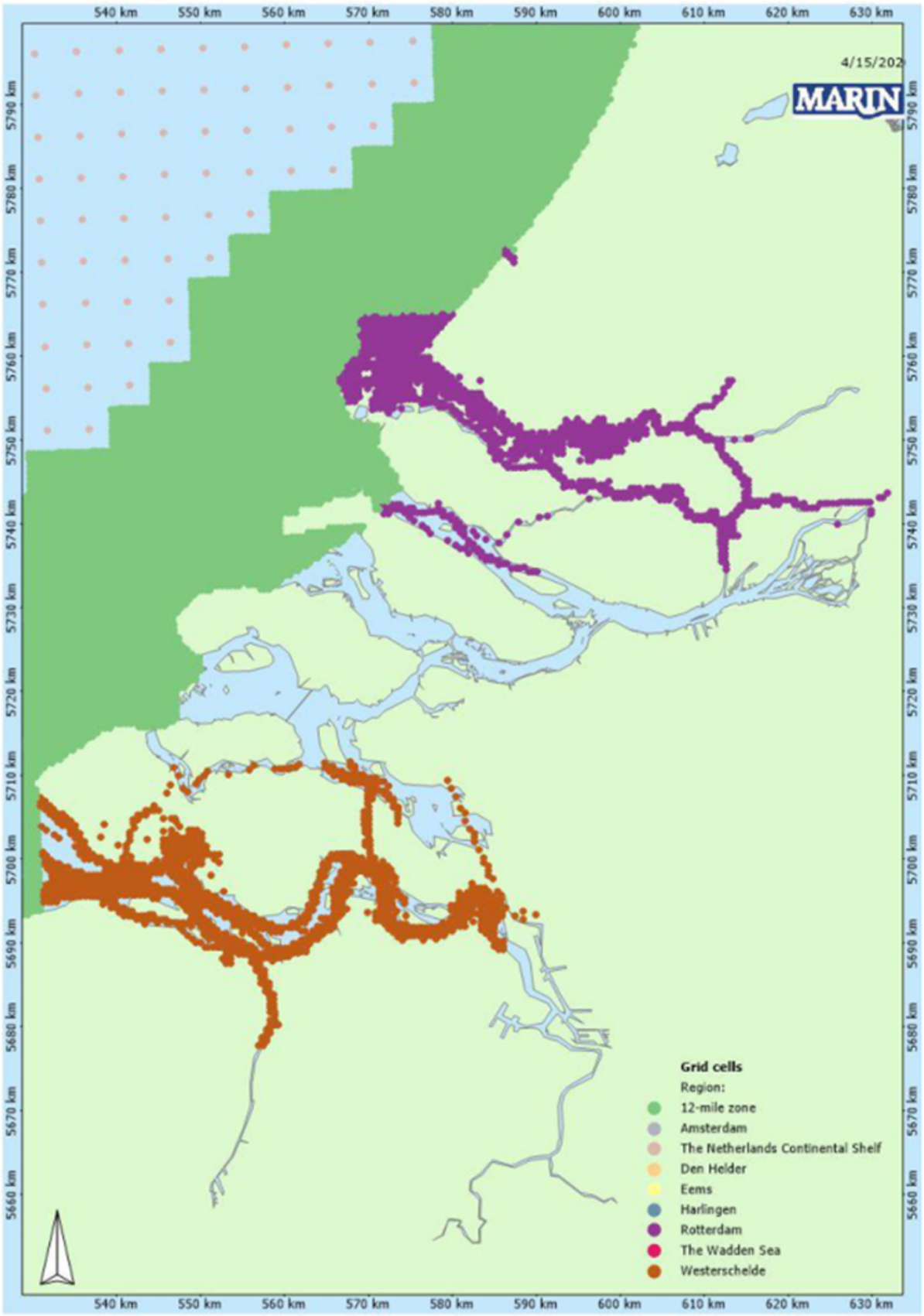
MARIN beheert de emissieregistratie op basis van de AIS-gegevens, onder andere van schepen in de Rotterdamse haven. Jaarlijks wordt in samenwerking met TNO de emissieregistratie voor het RIVM uitgevoerd. De rapportages hiervan zijn terug te vinden op emissieregistratie.nl.

2 WERKWIJZE

De uitstoot van NOx van LNG en MDO-schepen is gebaseerd op de onlangs uitgevoerde emissieregistratie 2023. Er is geen nieuwe berekening uitgevoerd, maar er wordt een aantal uitsplitsingen gegeven die niet in het rapport van de emissieregistratie zitten.

De cijfers hebben betrekking op varende schepen in het Rotterdamse havengebied. Dat zijn schepen met een snelheid hoger dan 1 knoop. Figuur 1 illustreert welke gridcellen bij de berekening worden meegenomen.

Voor de uitsplitsing naar scheepstype en grootteklasse worden de EMS-klassen (Emissieregistratie en –Monitoring Scheepvaart) gebruikt, zoals die ook in de emissieregistratie wordt toegepast. Tevens wordt een verdeling naar scheepstype en grootteklasse gegeven van de LNG en MDO-schepen die in Rotterdam hebben gevaren.



Figuur 1 Rotterdam en Westerschelde: de punten illustreren het centrum van de gridcellen waarover de emissies worden berekend.

3 RESULTATEN

3.1 NOx uitstoot van LNG en MDO-schepen

In onderstaande tabellen wordt de NOx uitstoot van LNG en MDO-schepen gegeven per scheepstype en scheepsgrootte in het havengebied van Rotterdam. De cijfers hebben betrekking op kalenderjaar 2023.

Tabel 1 NOx uitstoot in ton per scheepstype voor LNG- en MDO schepen in Rotterdam 2023 (varende schepen > 1 kn)

Scheepstype	NOx uitstoot havengebied Rotterdam 2023 [ton]	
	LNG	MDO
Oiltanker	2.9	5.6
Chem.+Gastanker	4.4	20.7
Bulkcarrier	0.0	1.9
Containership	2.8	18.2
GeneralDryCargo	0.1	40.6
RoRoCargo/Vehicle	1.7	3.0
Reefer	-	-
Passenger	1.1	0.4
Miscellaneous	30.6	38.3
Tug/Supply	0.1	123.1
Fishing	-	0.2
Totaal	**43.7**	**251.9**

Tabel 2 NOx uitstoot in ton per scheepsgrootte voor LNG- en MDO schepen in Rotterdam 2023 (varende schepen > 1 kn)

Scheepsgrootte GT	NOx uitstoot havengebied Rotterdam 2023 [ton]	
	LNG	MDO
100-1,600	0.0	144.4
1,600-3,000	0.1	45.8
3,000-5,000	0.2	8.8
5,000-10,000	29.2	12.8
10,000-30,000	6.5	6.2
30,000-60,000	1.3	4.5
60,000-100,000	2.4	2.2
>100,000	4.0	27.2
Totaal	**43.7**	**251.9**

3.2 Verdeling van LNG en MDO-schepen

In onderstaande tabellen wordt de verdeling van LNG en MDO-schepen gegeven per scheepstype en -grootte in het havengebied van Rotterdam. De cijfers hebben betrekking op kalenderjaar 2023.

Tabel 3 Verdeling per scheepstype van LNG- en MDO schepen in Rotterdam 2023

Scheepstype	Aantal LNG- en MDO schepen in havengebied Rotterdam	
	LNG	MDO
Oiltanker	22	29
Chem.+Gastanker	75	153
Bulkcarrier	2	11
Containership	14	15
GeneralDryCargo	2	563
RoRoCargo/Vehicle	1	6
Reefer	-	-
Passenger	3	16
Miscellaneous	3	129
Tug/Supply	-	47
Fishing	-	10
Unknown	-	247
Totaal	**122**	**1226**

Tabel 4 Verdeling per scheepsgrootte van LNG- en MDO schepen in Rotterdam 2023

Scheepsgrootte GT	Aantal LNG- en MDO schepen in havengebied Rotterdam	
	LNG	MDO
100-1,600	-	379
1,600-3,000	-	79
3,000-5,000	5	558
5,000-10,000	12	82
10,000-30,000	19	39
30,000-60,000	-	4
60,000-100,000	19	12
>100,000	67	71
Unknown	-	2
Totaal	**122**	**1226**

IV

BIJLAGE: GATE - MEMO GEBRUIK BIO-LNG

MEMO

Gate terminal
Gas Access To Europe

From [redacted]
To whom it may concern

Our ref.
Subject Bio-LNG

T [redacted]
F
E [redacted]

Rotter 22 april 2024

Maasvlakteweg 991
3199 LZ Rotterdam

P.O. Box 77
3230 AB Brielle
The Netherlands

T +31 (0)181 799 000
F +31 (0)181 799 099
I www.gateterminal.com

Inleiding

Gate terminal is voornemens een natuurvergunning voor de aanleg en het gebruik van een nieuwe Jetty (Jetty 4) in te dienen. Een onderwerp dat een bijdrage kan vormen voor het additionaliteitsvereiste bij het intern salderen is niet alleen het gebruik van LNG als brandstof voor grote schepen (>100.000 GT) wanneer ze varen in de Rotterdamse haven, waardoor de NOx uitstoot van deze schepen met 1/3 verminderd in vergelijk met MDO, maar ook dat vanaf Gate terminal Bio-LNG geleverd kan worden.

Scheepvaart is vanaf 2024 opgenomen in het Europese emissiehandelssysteem (EU ETS). De regels zijn vastgelegd in de EU ETS-richtlijn. Dit betekent dat rederijen hun broeikasgasemissies moeten monitoren en rapporteren en op basis daarvan emissierechten moeten inleveren. Schepen met een bruto tonnage van 5.000 ton of meer vallen onder deze regeling voor hun reizen van, naar en tussen havens in de Europese Economische Ruimte (EER). Het monitoren en rapporteren van CO2-emissies is al sinds 2018 verplicht. De opname van scheepstransport in het EU-ETS maakt deel uit van een pakket klimaatwetgeving (Fit for 55). Dit pakket heeft tot doel de broeikasgasemissies in de EU in 2030 met 55 % te verminderen ten opzichte van 1990.

Bio-LNG is een transitie brandstof, die bijdraagt aan de klimaatdoelstellingen van de EU (Implemeting Regulation 2022/996) en van Nederland. De route om door middel van certificatie Bio-LNG te leveren aan schepen in de Rotterdamse haven is al een aantal malen toegepast. Het betekent dat er behalve een verminderde NOx uitstoot tevens een vermindering van broeikasgassen (GHG) tot stand wordt gebracht.

Nieuwe ontwikkelingen

Om de milieubelasting van de scheepvaart verder terug te brengen is een belangrijke nieuwe ontwikkeling het gebruik van Bio-LNG als brandstof. Vloeibaar biomethaan (LBM), ook bekend als Bio-LNG, is chemisch identiek aan LNG (vloeibaar aardgas). In Noord-Amerika staat biomethaan soms ook bekend als hernieuwbaar aardgas (RNG). Biomethaan wordt voornamelijk geproduceerd uit anaerobe vergisting van agrarisch en menselijk afval, zoals dierlijke mest, kuilvoer, afvalwater en stortplaatsen. Het kan ook worden geproduceerd door vergassing van cellulosehoudend afval, zoals resten van houtzagerijen en bosoogsten. Dit is vooralsnog een minder volwassen technologie.

De emissiereductie hangt af van de manier waarop het Bio-LNG wordt geproduceerd en de scheepsmotoren waarin het wordt gebruikt. Over het algemeen kan het gebruik van Bio-LNG als brandstof voor de scheepvaart broeikasgasemissies (bron t/m verbruik) met wel 80% verminderen ten opzichte van mariene dieselolie – MDO. Wanneer het geproduceerd wordt uit de anaerobe vergisting van afvalmaterialen, zoals mest, wordt methaan gebruikt dat anders vrijkomt in de atmosfeer. Dit resulteert in negatieve emissies tot -190% in vergelijk met diesel.

Internal document – Shared within Gate

MEMO

Biomethaan geproduceerd uit duurzame biomassa heeft een enorm wereldwijd potentieel - tot wel 20 keer de huidige productieniveaus in 2050. Als de vraag van andere sectoren wordt meegerekend kan vloeibaar Bio-LNG een belangrijke rol spelen bij het koolstofvrij maken van de scheepvaart. Als het wordt gebruikt in de vorm van een mengsel van 20% met fossiele LNG, kan het in 2030 in 16% van de wereldwijde vraag naar LNG-bunkerbrandstof voorzien.



Figuur 1: Grootste Bio-LNG bunkerbrandstof belading van 15.000 TEU containerschip in de haven van Rotterdam in 2024. De Bio-LNG is afkomstig van Gate terminal. Foto: Titan Clean Fels.

Zoals in figuur 1 te zien is wordt sinds 2024 Bio-LNG aan LNG-bunkerschepen geleverd. Het Bio-LNG is op basis van het massabalanssysteem gecertificeerd. Deze manier van handelen is vastgelegd in de EU Implementing Regulation 2022/996. Deze regeling bevat gemeenschappelijke regels om efficiënt en consistent te kunnen controleren of bedrijven:

- voldoen aan de duurzaamheidscriteria van de Europese Unie (EU);
- nauwkeurige gegevens verstrekken over broeikasgasemissiereducties;
- voldoen aan de criteria voor certificering van biobrandstoffen, vloeibare biomassa en biomassabrandstoffen met een laag indirect risico op veranderingen in landgebruik (ILUC)*.

De specifieke regels voor deze verordening betreffen:

- de traceerbaarheid van transacties in de hele toeleveringsketen en een EU-databank;
- de toepassing van het massabalanssysteem
- de bepaling van de broeikasgasemissies van biobrandstoffen, biomassabrandstoffen en vloeibare biomassa;
- afval en residuen;
- de naleving van de eisen van de certificering met een laag ILUC-risico.

De Massabalanssystemen in de Verordening zijn ontworpen om de administratieve last te verminderen die gepaard gaat met het aantonen van de naleving van de duurzaamheids- en broeikasgasreductiecriteria, en maken het mogelijk om grondstoffen en brandstoffen met verschillende duurzaamheidskenmerken te mengen en de duurzaamheidskenmerken op een flexibele manier toe te wijzen aan zendingen die uit een dergelijk mengsel worden gehaald.

MEMO

Levering van Bio-LNG

In het volgende diagram is aangegeven hoe de levering van Bio-LNG tot stand komt.



Courtesy Shell

Op dit moment produceert Gate terminal door gebruik te maken van de recondensor (reliquifier) 6 ton Bio-LNG (13,5 m3) per uur. Deze Bio-LNG wordt al dan niet gemixt met LNG uit de opslagtanks en d.m.v. trucks en schepen afgevoerd naar klanten.

Conclusie

De realisatie van Jetty 4 heeft als additioneel keteneffect niet alleen een significante reductie van de NOx emissies tot gevolg, waardoor er minder stikstofdepositie in de Natura 2000 gebieden rondom de Rotterdamse haven zijn, maar draagt ook bij aan de klimaatdoelstellingen. De vermindering van het uitstoten van broeikasgassen (GHG) door schepen is het gevolg van het gebruik van Bio-LNG door schepen in de Rotterdamse haven. Gate terminal voldoet aan de Europese Verordening 2022/996 en levert Bio-LNG aan de LNG-bunkerschepen die bij Jetty 3 en in de toekomst bij Jetty 4 worden beladen. De verwachting is dat de Bio-LNG markt zich in de komende jaren sterk zal ontwikkelen.

V

BIJLAGE: PASSENDE BEOORDELING INCLUSIEF ADDITIONALITEITSTOETS

Aanleg en exploitatie LNG-terminal Jetty 4
Passende beoordeling stikstofeffecten



KLEIJBERG ECOLOGIE

In opdracht van: Gate terminal B.V.

18 mei 2025

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5

1.1 Aanleiding voor deze passende beoordeling 5

1.2 Opzet van de passende beoordeling 6

2 Wettelijk kader 7

2.1 Natuurbeschermingsrecht in de Omgevingswet 7

2.2 Natura 2000 7

2.3 Kader en uitgangspunten passende beoordeling 8

2.4 Additionaliteitsvereiste 10

3 Stikstofdepositie als gevolg van het project 11

3.1 Uitgangspunten AERIUS-berekeningen 11

3.2 Resultaat AERIUS-berekeningen 11

3.2.1 Rekenresultaten Natura 2000-gebieden 11

3.2.2 Berekende depositietoename per habitat 12

4 Ecologische effecten van geringe depositietoenames 14

5 Passende beoordeling depositietoenames 16

5.1 Beoordelingsmethode 16

5.2 Natura 2000-gebied Grevelingen 17

5.2.1 Beknopte gebiedsbeschrijving 17

5.2.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitats 18

5.2.3 Toename stikstofdepositie als gevolg van het project 19

5.2.4 H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks) 20

5.2.5 Conclusie 23

5.3 Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek 24

5.3.1 Beknopte gebiedsbeschrijving 24

5.3.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen 25

5.3.3 Toename stikstofdepositie 26

5.3.4 H2130A Grijze duinen (kalkrijk) 27

5.3.5 Conclusie 29

5.4 Cumulatieve effecten 30

5.5 Conclusies passende beoordeling 31

6 Additionaliteitstoets 32

6.1 Inleiding 32

6.1.1 Vraagstelling 32

6.1.2 Werkwijze 32

6.2 Reductiemaatregelen rijk en provincie 34

6.3 Solleveld & Kapittelduinen 35

6.3.1 Ontwikkeling stikstofdepositie 2014-2030 35

6.3.2 Natuurherstelmaatregelen provincie Zuid-Holland 37
6.3.3 Depositieafnames als gevolg van Jetty 4 38
6.3.4 Depositieafnames in de keten 39
6.3.5 Conclusie Solleveld & Kapittelduinen 40

6.4 Voornes Duin 41
6.4.1 Ontwikkeling stikstofdepositie 2025-2030 41
6.4.2 Natuurherstelmaatregelen provincie Zuid-Holland 43
6.4.1 Depositieafnames als gevolg van Jetty 4 45
6.4.2 Depositieafnames in de keten 45
6.4.3 Conclusie Voornes Duin 45

6.5 Westduinpark & Wapendal 47
6.5.1 Ontwikkeling stikstofdepositie 2025-2030 47
6.5.2 Natuurherstelmaatregelen provincie 49
6.5.1 Depositieafnames als gevolg van Jetty 4 50
6.5.2 Depositieafnames in de keten 50
6.5.3 Conclusie Westduinpark & Wapendal 51

6.6 Duinen Goeree & Kwade Hoek 52
6.6.1 Ontwikkeling stikstofdepositie 2025-2030 52
6.6.2 Natuurherstelmaatregelen provincie 54
6.6.3 Depositieafnames als gevolg van Jetty 4 55
6.6.4 Depositieafnames in de keten 56
6.6.5 Conclusie Duinen Goeree & Kwade Hoek 56

6.7 Meijendel & Berkheide 57
6.7.1 Ontwikkeling stikstofdepositie 2025-2030 57
6.7.2 Natuurherstelmaatregelen provincie 59
6.7.1 Depositieafnames als gevolg van Jetty 4 60
6.7.2 Depositieafnames in de keten 60
6.7.3 Conclusie Meijendel & Berkheide 61

6.8 Grevelingen 62
6.8.1 Ontwikkeling stikstofdepositie 2025-2030 62
6.8.2 Conclusie Grevelingen 63

6.9 Voordelta 64
6.9.1 Ontwikkeling stikstofdepositie 2025-2030 64
6.9.2 Conclusie Voordelta 65

6.10 Conclusie additionaliteitstoets 65

7 Gebruikte bronnen 66

Bijlage 1 Stikstof als ecologische drukfactor 69

De rol van stikstof in ecosystemen 69

Stikstofemissie en stikstofdepositie 70

Effecten van verhoogde beschikbaarheid van stikstof 70

Kritische depositiewaarden 72

Gebruikte rekeneenheden 72

Bijlage 2 Ecologische effecten van zeer geringe depositietoenames 73

Inleiding 73

De bijdrage van zeer geringe stikstofdeposities aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden 73

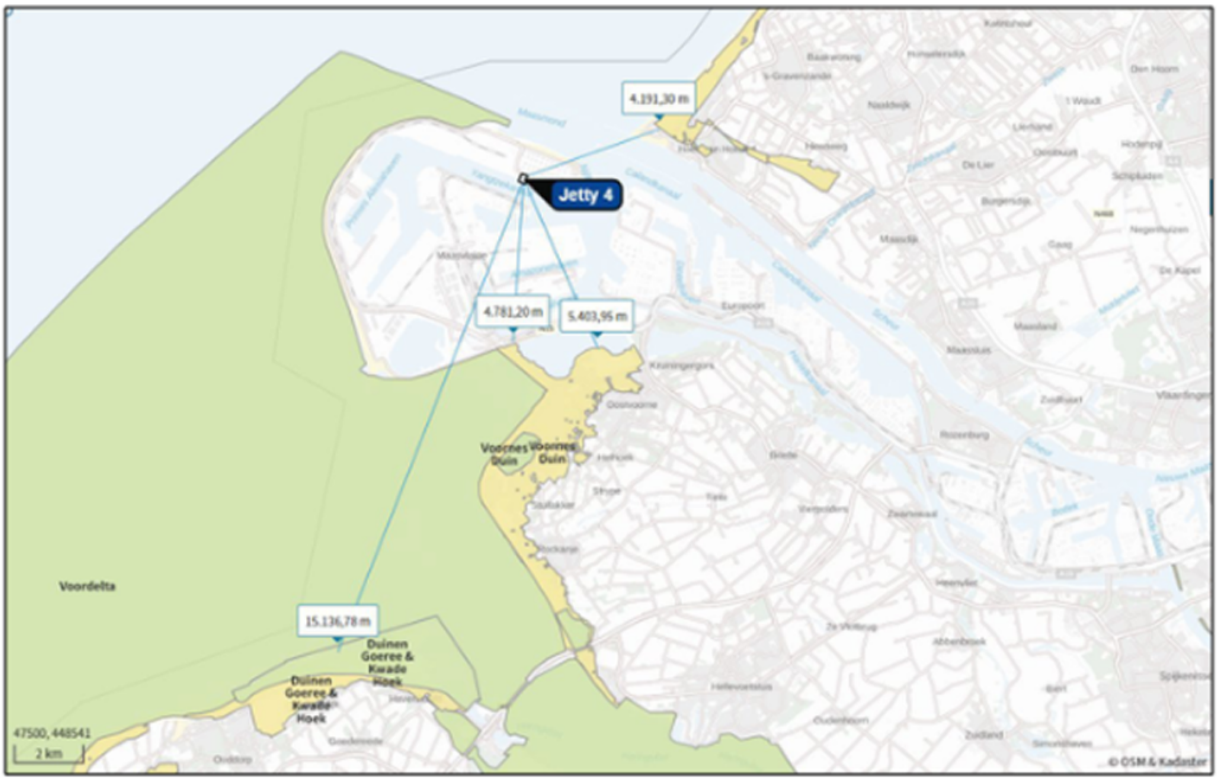
Gevolgen voor depositie-ontwikkeling *73*
Gevolgen voor habitattypen *75*

Bijlage 3 Beschrijving van habitattypen **79**
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks) *79*
H2130A Grijze duinen (kalkrijk) *80*

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor deze passende beoordeling

Gate Terminal is een op-/ overslag- en distributie terminal voor Liquified Natural Gas (LNG). LNG wordt aangevoerd door schepen. Het aangevoerde LNG wordt opgeslagen in opslagtanks en/of direct overgeslagen in schepen of tankwagens als lading of brandstof. De kernactiviteit van Gate Terminal is het verdampen van het LNG tot aardgas en dit aardgas te leveren aan het landelijke aardgastransportnet van Gas Transport Services (GTS). Gate Terminal is gevestigd aan de Maasvlakteweg 991 in Maasvlakte Rotterdam.
Gate Terminal wil een nieuwe LNG-steiger ontwikkelen in de Yukonhaven, samen met bijbehorende ondersteunende infrastructuur en steigerverbindingen. Dit project, Jetty 4 geheten, zal bestaan uit een enkele aanlegplaats met een laadplatform dat LNG-schepen kan behandelen.
De geplande activiteiten voor zowel de aanleg- en exploitatiefase leiden tot een toename van stikstofemissies.



Figuur 1-1 Ligging locaties voor aanleg van project Jetty 4 ten opzichte van Natura-2000 gebieden

Bij de aanleg van Jetty 4 komen stikstofverbindingen vrij (stikstofemissie) die neerslaan in Natura 2000-gebieden in de directe omgeving (stikstofdepositie) (Figuur 1-1). Toenames van stikstofdepositie in daarvoor gevoelige natuurgebieden kunnen in beginsel leiden tot negatieve gevolgen voor de daar aanwezige habitattypen en leefgebieden (in dit rapport samen 'habitats' genoemd). Het is volgens de Wet natuurbescherming verboden zonder vergunning van gedeputeerde staten een project te realiseren dat afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied. In een passende beoordeling moet daarvoor worden beoordeeld of op voorhand uitgesloten kan worden dat deze depositieverhoging leidt tot aantasting van de natuurlijke gevolgen voor de Natura 2000-gebieden, en dat daarmee toestemming kan worden gegeven voor Jetty 4, in overeenstemming met de bepalingen van de Omgevingswet.

Deze passende beoordeling betreft de beoordeling van de ecologische effecten van depositietoenames in de aanlegfase en in de exploitatiefase van Jetty 4. De tijdelijke toename van de stikstofdepositie in de aanlegfase bedraagt maximaal 0,05 mol N/ha/jaar in de Natura 2000-gebieden Duinen Goeree & Kwade Hoek en Grevelingen en maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide. In de exploitatiefase van Jetty 4 is er geen permanente depositietoename op deze Natura 2000-gebieden.

Omdat er bij de berekening gebruikt wordt gemaakt van saldering met de bestaande vergunning voor Gate, waarbij bestaande emissies wegvallen, ontstaan er in zeven Natura 2000-gebieden, waaronder de bovengenoemde, ook aanmerkelijke afname van de stikstofdepositie met maximaal 0,69 mol N/ha/jaar. Deze overige Natura 2000-gebieden zijn Voornes Duin, Solleveld & Kapittelduinen, Westduinpark & Wapendal en Voordelta.

Bij de berekeningen van de veranderingen in stikstofdepositie is gebruik gemaakt van interne saldering met de bestaande natuurvergunning voor GATE. Daarom kan alleen vergunning worden verleend als ook beantwoord kan worden aan het zogenaamde additionaliteitsvereiste. Daarom moet worden beoordeeld of de door het project gebruikte stikstofruimte in de bestaande natuurvergunning niet nodig is om verslechtering van de natuur in Natura 2000-gebieden te voorkomen.

1.2 Opzet van de passende beoordeling

Het doel van de passende beoordeling is dus om vast te stellen of kan worden uitgesloten dat de depositietoename door de aanleg van Jetty 4 de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden aantast.

Deze passende beoordeling gaat uit van de juridische kaders die de Omgevingswet en recente jurisprudentie stellen (beschreven in hoofdstuk 2). De depositietoenames in Natura 2000-gebieden zijn berekend met het rekeninstrument AERIUS Calculator versie 2024, op basis van een analyse van de ligging en uitvoering van het project, de daarbij ingezette emissiebronnen en mitigerende maatregelen. De resultaten van deze berekening bepalen de scope voor de passende beoordeling: de Natura 2000-gebieden, habitats en leefgebieden die in de passende beoordeling moeten worden betrokken (hoofdstuk 3).

De beoordeling van de ecologische gevolgen van de depositietoenames is opgezet in twee stappen, en gebaseerd op wetenschappelijke inzichten over de rol van stikstof in ecosystemen (samengevat in bijlage 1):

1. Een algemene beschouwing over de ecologische gevolgen van geringe toenames van stikstof in al met stikstof overbelaste ecosystemen (bijlage 2; samengevat in hoofdstuk 4). Deze beschouwing geeft de ecologische uitgangspunten waarmee de specifieke effecten moeten worden beoordeeld.
2. Een gebiedsspecifieke beoordeling van de ecologische gevolgen van de in deze gebieden Berekende depositieveranderingen voor de afzonderlijke habitats (hoofdstuk 5). Deze effectbeoordeling gaat uit van de huidige staat van instandhouding van de habitats in de betrokken Natura 2000-gebieden.

Vervolgens is ook beoordeeld of significante effecten in cumulatie met andere plannen en projecten kunnen worden uitgesloten (paragraaf 5.4).

In dit rapport is ook beoordeeld of de aanleg en het gebruik van Jetty 4 kunnen voldoen aan het additionaliteitsvereiste (hoofdstuk 6)

2 Wettelijk kader

2.1 Natuurbeschermingsrecht in de Omgevingswet

Sinds 1 januari 2024 is de natuurbeschermingswetgeving opgenomen in de Omgevingswet. Daarbij is de Wet natuurbescherming vervallen. De integratie van de natuurwetgeving in de Omgevingswet is beleidsneutraal verlopen. Inhoudelijk is daardoor weinig veranderd aan de wijze waarop Natura 2000-gebieden beschermd worden, en de verplichtingen die dit geeft aan initiatiefnemers en bevoegde gezagen.

In grote lijnen geeft de Omgevingswet voor een initiatiefnemer drie belangrijke verplichtingen:
- Uitvoeren van voldoende onderzoek om effecten van zijn activiteit te kunnen bepalen en beoordelen
- Naleven van de zorgplichten ten aanzien van beschermde gebieden en soorten;
- Aanvragen van een omgevingsvergunning.

Paragraaf 2.2 gaat in op de regels die volgens de Omgevingswet gelden voor activiteiten met mogelijke gevolgen voor Natura 2000-gebieden.

Deze regels zijn opgenomen in de Omgevingswet (Ow) zelf en in een tweetal Algemene maatregelen van bestuur, te weten:
- het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Dit besluit bevat de algemene rijksregels voor activiteiten in de leefomgeving. Diegene die de activiteit uitvoert moet zich aan deze regels houden;
- het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). Hierin staan regels over omgevingswaarden, instructieregels en regels voor monitoring. Het Bkl geldt voor het Rijk en decentrale overheden.

2.2 Natura 2000

De Omgevingswet maakt het mogelijk gebieden aan te wijzen als beschermde natuurgebieden, waaronder Natura 2000- gebieden. Deze gebieden worden aangewezen ter uitvoering van de verplichtingen die voortvloeien uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn.

In ieder besluit tot aanwijzing van een Natura 2000-gebied zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor het betreffende gebied beschreven. Daarbij gaat het in ieder geval om instandhoudingsdoelstellingen ten aanzien van de leefgebieden van vogels, voor zover nodig ter uitvoering van de Vogelrichtlijn en/of ten aanzien van habitats en habitats van soorten, voor zover nodig ter uitvoering van de Habitatrichtlijn.

Gedeputeerde staten, of in bijzondere gevallen waaronder de grote wateren vallen, het Rijk zijn verplicht zorg te dragen voor het treffen van instandhoudingsmaatregelen voor de in de provincie gelegen Natura 2000-gebieden en moeten ook -als daar aanleiding voor bestaat- passende maatregelen nemen om verslechtering van de kwaliteit van Natura 2000-gebieden te voorkomen.

Voor ieder Natura 2000-gebied wordt een beheerplan opgesteld, dat elke 6 jaar wordt geactualiseerd. In dit plan zijn de instandhoudingsdoelstellingen nader uitgewerkt, zijn maatregelen beschreven die nodig zijn om deze doelen te realiseren en zijn kaders voor vergunningverlening voor menselijke activiteiten binnen de Natura 2000-gebieden aangegeven.

De Omgevingswet regelt de bescherming van Natura 2000-gebieden ten aanzien van activiteiten die mogelijke effecten hebben op de natuurlijke kenmerken van de gebieden, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen die van kracht zijn. Dergelijke projecten worden 'Natura-2000-activiteiten' genoemd[1].

Voor Natura 2000-activiteiten geeft het Besluit activiteiten leefomgeving (verder afgekort als Bal) een specifieke zorgplicht (Bal, art. 11.6). Deze zorgplicht verplicht een initiatiefnemer:

- Alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs kunnen worden gevraagd om nadelige gevolgen voor het Natura 2000-gebied te voorkomen, of wanneer dat niet kan zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken;
- voorafgaand aan het verrichten van de activiteit kennis te nemen van de informatie in het aanwijzingsbesluit van het gebied over de leefgebieden voor vogelsoorten, natuurlijke habitats en habitats van soorten waarvoor het gebied is aangewezen en de daarvoor geldende instandhoudingsdoelstellingen;
- na te gaan of op voorhand op grond van objectieve gegevens verslechterende of significant verstorende gevolgen kunnen worden uitgesloten;
- als die gevolgen niet kunnen worden uitgesloten na te gaan welke gevolgen de activiteit kan hebben voor de leefgebieden, natuurlijke habitats en habitats van soorten, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen;
- alle passende preventieve maatregelen te treffen om verslechterende of significant verstorende gevolgen, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen, voor het betrokken gebied te voorkomen;
- tijdens en na het verrichten van de activiteit na te gaan of de getroffen maatregelen te beoogde effecten hebben;
- als nadelige gevolgen niet kunnen worden voorkomen de activiteit te staken, of wanneer dat redelijkerwijs niet meer mogelijk is, passende herstelmaatregelen te treffen als zich, ondanks de getroffen maatregelen, verslechterende of significant verstorende gevolgen voordoen voor de leefgebieden, natuurlijke habitats of habitats van soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

De Omgevingswet (art. 5.1) geeft aan een Natura 2000-activiteit de verplichting om een omgevingsvergunning aan te vragen. Het is volgens de wet verboden zonder vergunning een project uit te voeren dat, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied, de kwaliteit van de natuurlijke habitattypen of leefgebieden van soorten in dat gebied kan verslechteren of een significant verstorend effect kan hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen. Wanneer het een project betreft dat niet direct verband houdt met, of nodig is voor het beheer van een gebied, en dat afzonderlijk of in cumulatie significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, wordt de vergunning niet verleend totdat uit een passende beoordeling is gebleken dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast.

2.3 Kader en uitgangspunten passende beoordeling

De toepassing van de artikelen 2.7 en 2.8 van de Wnb, waarin de toestemmingsverlening voor plannen en projecten met mogelijk significante gevolgen was geregeld voor de invoering van de Omgevingswet, heeft inmiddels geleid tot uitvoerige jurisprudentie. Daardoor zijn de uitgangspunten en eisen die aan een (stikstof gerelateerde) passende beoordeling worden gesteld steeds duidelijker geworden. In de uitspraak van de ABRvS over het Porthos-project van 16 augustus 2023 zijn deze uitgangspunten nogmaals vastgelegd. Deze uitgangspunten en eisen vormen ook het vertrekpunt voor deze passende beoordeling, en zijn daarom hieronder samengevat.

[1] Onder een Natura 2000-activiteit wordt verstaan: een activiteit, inhoudende het realiseren van een project als bedoeld in artikel 6, derde lid, van de habitatrichtlijn 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 art. 1.1. Ow).

Het doel van de passende beoordeling is om vast te stellen of kan worden uitgesloten dat depositietoename door de aanleg en het gebruik van Jetty 4 significante gevolgen heeft voor omliggende Natura 2000-gebieden. Dit is het geval wanneer vaststaat dat deze toename niet leidt tot een zodanig effect op de betrokken habitats dat sprake is van verslechtering ten opzichte van de huidige situatie waarin deze habitats verkeren (en daarmee niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied). De effecten van stikstofdepositie die in het verleden hebben plaatsgevonden, zijn betrokken in de beschrijving van de huidige kwaliteit van de habitats – de achtergrond waartegen de effecten van het project bezien moeten worden - maar maken geen deel uit van het effect van het project.

De effecten van een plan of project moeten gebiedsspecifiek worden beschreven en beoordeeld. De effecten van een toename van stikstofdepositie moeten worden beoordeeld op basis van objectieve gegevens en in het licht van de lokale, specifieke omstandigheden in het gebied.

Bij de beoordeling van het effect van de aanleg en het gebruik van Jetty 4 op de vijf betrokken Natura 2000-gebieden wordt rekening gehouden met de instandhoudingsdoelstellingen en de staat van instandhouding van de habitats in deze Natura 2000-gebieden. Het is niet vereist dat de habitats die gevolgen van het project ondervinden zich in een goede staat van instandhouding bevinden. Ook hoeft in de passende beoordeling geen onderzoek te worden gedaan naar de oorzaken van de actuele staat van instandhouding van het Natura 2000-gebied. Vast moet staan dat er geen aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied optreden als gevolg van het project. Dat betekent niet dat een project positieve effecten moet hebben op de instandhoudingsdoelstellingen alvorens toestemming kan worden verleend. De significantie van de effecten moet worden beoordeeld ten opzichte van de staat van instandhouding van het gebied op het moment dat dit effect optreedt.

De staat van instandhouding van de habitats kan mede afhankelijk zijn van de mate waarin de totale stikstofdepositie hoger is dan de kritische depositiewaarde (KDW). Overschrijding van deze waarde betekent niet dat vaststaat dat een aantasting van de kwaliteit van het habitattype plaatsvindt, maar uitsluitend dat de mogelijkheid van een aantasting niet zonder meer afwezig is. Wanneer deze KDW niet overschreden wordt door de achtergronddepositie en de projectbijdrage samen, is een significant gevolg voor dat habitattype op voorhand uitgesloten. Deze passende beoordeling richt zich daarom alleen op die (delen van) habitats waarvoor de KDW (bijna) overschreden wordt.

Vaste beheermaatregelen en al uitgevoerde herstelmaatregelen (juridisch aangeduid als instandhoudingsmaatregelen en passende maatregelen) mogen in de passende beoordeling betrokken worden voor zover deze van invloed zijn (geweest) op de huidige staat van instandhouding van het gebied. Ze mogen echter niet gebruikt worden om het effect van een project te mitigeren en daarmee negatieve gevolgen te voorkomen.

Autonome ontwikkelingen, zoals een eventuele dalende trend in de achtergronddepositie, mogen eveneens betrokken worden bij het bepalen van de staat van instandhouding van het gebied, maar niet meegewogen worden bij de beoordeling van de significantie van het effect van de project gerelateerde depositieverhoging.

In deze passende beoordeling zijn ook de afnames van de depositie die optreden als gevolg van de saldering in beeld gebracht, maar deze zijn niet betrokken bij het beoordelen van de effecten van de depositietoenames op andere locaties in de betrokken Natura 2000-gebieden.

2.4 Additionaliteitsvereiste

Bij toepassing van interne saldering is op basis van de recente Rendac-uitspraak van de Raad van State een zogenaamde additionaliteitstoets verplicht. Het gebruik van bestaande stikstofruimte in de natuurvergunning voor de nieuwe activiteit Jetty 4 moet worden opgevat als een mitigerende maatregel Dit zijn maatregelen die worden ingezet om mogelijke negatieve effecten van een project op omliggende Natura 2000-gebieden te voorkomen (mitigeren). Deze maatregelen kunnen naar hun aard (namelijk depositie verlagend) ook worden ingezet als natuurmaatregelen (instandhoudings- en passende maatregelen). In die gevallen geldt het additionaliteitsvereiste. In de additionaliteitstoets wordt beoordeeld of de door het project gebruikte stikstofruimte uit de bestaande natuurvergunning niet nodig is om verslechtering van de natuur in Natura 2000-gebieden te voorkomen (Bij12.nl).

3 Stikstofdepositie als gevolg van het project

3.1 Uitgangspunten AERIUS-berekeningen

De uitgangspunten voor de berekening van de stikstofdepositie in de aanlegfase en de exploitatiefase zijn uitgewerkt in een notitie (Witteveen+Bos, 2025). De depositieberekeningen voor de aanlegfase (kenmerk: RTsLiKi4tVCP, berekening 13 mei 2025) en voor de exploitatiefase (kenmerk: Rm64fgs7XjGv, berekening 12mei 2025) die gebruikt zijn bij deze passende beoordeling zijn uitgevoerd met het rekenprogramma AERIUS Calculator versie 2024.2.1.

De aanleg van Jetty 4 vindt plaats tussen Q1 van 2026 en Q2 van 2028.

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van interne saldering met de bestaande activiteiten van Gate.

3.2 Resultaat AERIUS-berekeningen

3.2.1 Rekenresultaten Natura 2000-gebieden

In twee Natura 2000-gebieden treedt een tijdelijke toename van de stikstofdepositie op als gevolg van de aanleg van Jetty 4. In 7 Natura 2000-gebieden vindt een tijdelijke afname van de depositie plaats (Tabel 3-1). In de gebruiksfase is dit ook het geval, maar dan gaat het om permanente veranderingen (Tabel 3-2).

Tabel 3-1 Overzicht depositieveranderingen in Natura 2000-gebieden in de aanlegfase.

Natura 2000-gebied	Hoogste toename	Oppervlakte met toename	Hoogste afname	Oppervlakte met afname
	Mol N/ha/jr	Ha	Mol N/ha/jr	Ha
Grevelingen	0,03	6,63	-	-
Duinen Goeree & Kwade Hoek	0,01	4,29	0,04	320,95
Meijendel & Berkheide	-	-	0,04	219,78
Voornes Duin	-	-	0,08	643,31
Solleveld & Kapittelduinen	-	-	0,47	391,27
Westduinpark & Wapendal	-	-	0,11	135,27
Voordelta	-	-	0,05	2,13

Tabel 3-2 Overzicht depositieveranderingen in Natura 2000-gebieden in de exploitatiefase.

Natura 2000-gebied	Hoogste toename	Oppervlakte met toename	Hoogste afname	Oppervlakte met afname
	Mol N/ha/jr	Ha	Mol N/ha/jr	Ha
Duinen Goeree & Kwade Hoek	-	-	0,08	322,95
Grevelingen	-	-	0,02	0,00
Meijendel & Berkheide	-	-	0,07	256,74
Voornes Duin	-	-	0,18	643,31
Solleveld & Kapittelduinen	-	-	0,69	391,27
Westduinpark & Wapendal	-	-	0,08	135,27
Voordelta	-	-	0,12	2,13

Uit beide tabellen kan worden afgeleid dat de aanleg van Jetty 4 leidt tot depositietoenames op kleine delen van de Natura 2000-gebieden Duinen Goeree & Kwade Hoek en Grevelingen. In de gebruiksfase is er geen sprake van een depositietoename in een Natura 2000-gebied. Wel vinden er depositieafnames plaats op aanzienlijk delen van de stikstofgevoelige habitats in zes Natura 2000-gebieden.

In de Natura 2000-gebieden Meijendel & Berkheide, Voornes Duin, Solleveld & Kapittelduinen, Westduinpark & Wapendal en Voordelta treden alleen depositiedalingen op, in de meeste gebieden over grote delen van de oppervlaktes van stikstofgevoelige habitats. Aantasting van de natuurlijke kenmerken als gevolg van stikstofdepositie zijn voor deze Natura 2000-gebieden daarom uitgesloten. Deze Natura 2000-gebieden zijn niet opgenomen in deze passende beoordeling. Deze positieve effecten zijn wel meegenomen in de additionaliteitstoets (hoofdstuk 6).

3.2.2 Berekende depositietoename per habitat

In Tabel 3-3 en Tabel 3-4 is per Natura 2000-gebied waarvoor een depositietoename is berekend en per habitat aangegeven wat de **tijdelijke** depositieverandering is tijdens de aanlegfase. Deze tijdelijke veranderingen vinden plaats gedurende maximaal 2 jaar. De gepresenteerde cijfers zijn op basis van de OwN2000-registratieset zonder randhexagonen.

Habitattypen waarvoor in 2022 (bron AERIUS Monitor versie 2024) een overschrijding van de kritische depositiewaarde optreedt, zijn in de tabel **vet** opgenomen. De effecten van de depositietoename als gevolg van de aanleg en gebruik van Jetty 4 op deze habitattypen zijn in deze passende beoordeling uitgewerkt. Voor de overige habitats is aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied uitgesloten.

*Tabel 3-3 Berekende depositieveranderingen in de aanlegfase in het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek. Aangegeven is de verandering van de **tijdelijke** depositietoename en de oppervlakte van het habitattype waarover deze toename plaatsvindt. Ook is het deel van de oppervlakte waar overschrijding van de KDW plaatsvond in 2022 gegeven (Bron: AERIUS Calculator, 2024).*

Habitattype / Leefgebiedtype	Overschrijding KDW in 2022	Depositieafname	Depositietoename	Berekende oppervlakte
	% oppervlakte	Mol N/ha/jaar		Ha
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	0	0,04	-	0,09
H1330A Schorren en zilte graslanden	0	0,04	-	0,00
H2120 Witte duinen	0	0,04	0,01	3,22
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	10,6	0,04	0,01	53,15
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	27,6	0,04	-	129,33
H2130C Grijze duinen (heischraal)	100	0,04	-	15,26
H2160 Duindoornstruwelen	0	0,04	0,01	53,85
H2170 Kruipwilgstruwelen	0	0,03	-	0,11
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	15,3	0,04	-	2,08
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0	0,04		11,06
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	4,3	0,03	-	19,82
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,2	0,04	0,01	37,27

Tabel 3-4 Berekende depositieveranderingen in de aanlegfase in het Natura 2000-gebied Grevelingen (Bron: AERIUS Calculator, 2024).

Habitattype / Leefgebiedtype	Overschrijding KDW in 2022	Depositieafname	Depositietoename	Berekende oppervlakte
	% oppervlakte	Mol N/ha/jaar		Ha
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	0	-	0,03	3,17
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks	0,4	-	0,03	0,55
H2160 Duindoornstruwelen	0	-	0,05	2,88
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,1	-	0,05	0,01

4 Ecologische effecten van geringe depositietoenames

In dit hoofdstuk is een generieke beschouwing opgenomen van de doorwerking van de geringe depositieverhogingen als gevolg van het de aanleg van Jetty 4 op de algemene depositieontwikkeling en de staat van instandhouding van habitats in Natura 2000-gebieden. Deze beoordeling plaatst de gebiedsspecifieke effectbeoordeling per Natura 2000-gebied en daarbinnen per habitattype/leefgebied, die in Hoofdstuk 5 is uitgevoerd, in perspectief. Deze gebiedsspecifieke effectbeoordeling kan niet los gezien worden van de algemene effectmechanismen die in dit hoofdstuk en in bijlage 2 zijn beschreven.

De rol van stikstof en de gevolgen van te hoge stikstofniveaus in ecosystemen is beschreven in bijlage 1. De stikstofverbindingen nitraat (NO_3^-) en ammonium (NH_4^+) zijn belangrijke bouwstoffen voor zowel mens, dier en plant. Stikstof is nodig bij de vorming van eiwitten, enzymen en DNA. De beschikbaarheid van (opneembaar) stikstof is één van de belangrijke sturende factoren die de opbouw en werking van ecosystemen bepaalt. In veel ecosystemen is stikstof van nature schaars, waardoor dieren en planten die aangepast zijn aan lage stikstof-beschikbaarheid kansen krijgen. De soortenrijkdom en kwaliteit van veel habitats is mede het gevolg van deze schaarste.
Bij een overschot aan stikstof, wat momenteel in veel natuurgebieden het geval is, nemen snel groeiende planten de overhand en verdwijnen veel van aan schaarste aangepaste soorten planten. Ook de verzurende werking van stikstof in de bodem leidt tot het afnemen van gunstige omstandigheden voor veel soorten planten. Met het verdwijnen van veel soorten planten worden deze habitats ook ongeschikt voor veel diersoorten die voor voedsel en voortplanting van deze plantensoorten afhankelijk zijn.

Stikstof is niet de enige drukfactor die bepalend is voor de kwaliteit van natuurgebieden. Ook andere drukfactoren spelen een rol, zoals verdroging, verstoring, versnippering van leefgebieden, vermindering van dynamiek en andere vormen van verontreiniging dan die van stikstof. De effecten van deze drukfactoren versterken elkaar vaak. De al decennia durende overbelasting met stikstof heeft, samen met deze andere drukfactoren, in veel stikstofgevoelige natuurgebieden geleid tot een sterke afname van de biodiversiteit. Ook in de komende jaren blijft in veel gebieden sprake van een te grote stikstoflast. Het behalen van instandhoudingsdoelen voor de Natura 2000-gebieden staat daardoor sterk onder druk.

In bijlage 2 is uitgewerkt wat de ecologische gevolgen kunnen zijn van zeer geringe depositieverhogingen tegen de achtergrond van de actuele autonome stikstofdeposities in Natura 2000-gebieden.

- De bijdrage van het de aanleg van Jetty 4 aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden is zeer gering. Ten opzichte van de actuele achtergronddeposities, die in Nederland in 2022 varieerden tussen grofweg 500 en 2500 mol N/ha/jaar, valt een bijdrage van 0,03 mol N/ha/jaar volledig weg. Deze hoeveelheid bedraagt tussen de 0,001% en 0,006% van de stikstoflast die toch al op deze Natura 2000-gebieden terecht zou komen, en tussen de 0,01% en 0,06% van de jaarlijkse variaties in de achtergronddeposities. Rekening houdend met de onzekerheidsmarge in de berekeningen van de depositieberekeningen met AERIUS, die niet gekwantificeerd maar wel zeer groot zijn (Commissie Hordijk, 2020) zijn dergelijke hoeveelheden statistisch gezien insignificant en daarmee van geen betekenis.

- Een geringe verhoging van de depositie heeft geen wezenlijke gevolgen voor het verloop van de autonome trend in stikstofbelasting van Natura 2000-gebieden, ongeacht hoe deze trend als gevolg van autonome omstandigheden verloopt. De depositieverhoging leidt daarmee niet tot vermindering van de effectiviteit van stikstof reducerende maatregelen en vertraging van het moment waarop deze kunnen worden

geëffectueerd. Het bereiken van de instandhoudingsdoelen, voorzover dit te maken heeft met het bereiken van de kritische depositiewaarden van de betreffende habitats, worden (in theorie) iets later gerealiseerd. Er is daarom geen significant effect van de zeer geringe toename van de stikstofdepositie op het (kunnen) realiseren van de met stikstofdepositie gerelateerde instandhoudingsdoelstellingen voor de betreffende Natura 2000-gebieden.

- De huidige concentraties van NH_3, NO_x zijn in Nederland (inmiddels) op een niveau waarop directe toxische schade aan planten (bijna) niet meer voorkomt. Dit effectmechanisme speelt in Nederland t.a.v. atmosferische depositie van stikstof geen rol. Een zeer geringe toename van depositie van stikstof leidt daarom niet tot directe schade aan planten.

- Een geringe toename van de depositietoename met 0,03 mol N/ha/jaar levert te weinig stikstof op om te leiden tot meetbare verschillen in groeisnelheid van individuele planten. Daarom ontstaan geen verschuivingen in concurrentiepositie, en geen veranderingen in de verhouding waarmee individuele soorten in de vegetatie voorkomen. Ongeacht de huidige kwaliteit van de betrokken habitattypen en/of de instandhoudingsdoelstellingen voor een specifiek Natura 2000-gebied leidt de zeer geringe depositietoename die door het project wordt veroorzaakt niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden.

- De bijdrage van een geringe depositietoename van 0,03 mol N/ha/jaar aan de accumulatie van stikstof in de bodem is verwaarloosbaar vergeleken met de in de afgelopen decennia opgebouwde stikstofaccumulatie. Zij valt eveneens in het niets met de verdere opbouw daarvan door autonome stikstofdeposities in de toekomst.

- Een geringe depositietoename leidt niet tot significante effecten als gevolg van verzuring. Voor de meeste habitattypen verloopt het natuurlijk en/of door stikstofdepositie versterkte verzuringsproces gradueel. Een zeer geringe depositietoename van 0,03 mol N/ha/jaar heeft, gezien de veel hogere achtergronddeposities (33.000 tot 83.000 keer zo groot) geen wezenlijk effect op dit proces. Er is een aantal habitats waarbij effecten niet gradueel verlopen en waar sprake kan zijn van ‘omslag’ van het ecosysteem bij het bereiken een bepaalde, afhankelijk van de context wisselende, depositiewaarde (Goderie & Vertegaal, 2020). Het optreden van eventuele omslagpunten in habitattypen kan echter niet veroorzaakt worden door een project met een kleine depositiebijdrage. Deze omslagpunten zullen hoe dan ook worden bereikt als gevolg van de (veel grotere) autonome deposities. Door een zeer geringe depositietoename kan dit moment in theorie eerder bereikt worden, maar dit is in de orde van minuten tot maximaal enkele uren, en daarmee voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen van het betreffende habitattype van geen belang.

5 Passende beoordeling depositietoenames

5.1 Beoordelingsmethode

In dit hoofdstuk is per Natura 2000-gebied, en daarbinnen per habitattype of leefgebied, uitgewerkt wat de effecten kunnen zijn van de geringe depositieverhoging als gevolg van de aanleg van Jetty 4.

Deze beoordelingen gaan uit van de specifieke huidige situatie t.a.v. de staat van instandhouding van habitats in de afzonderlijke gebieden. De effectbeoordeling refereert aan de inzichten over effecten van stikstof op ecosystemen die opgenomen zijn in bijlage 1 en bijlage 2. Bij de effectbeoordeling is uitgegaan van de (juridische) uitgangspunten die in paragraaf 2.3 zijn opgenomen.

Voor elk habitattype/leefgebiedtype is beoordeeld:

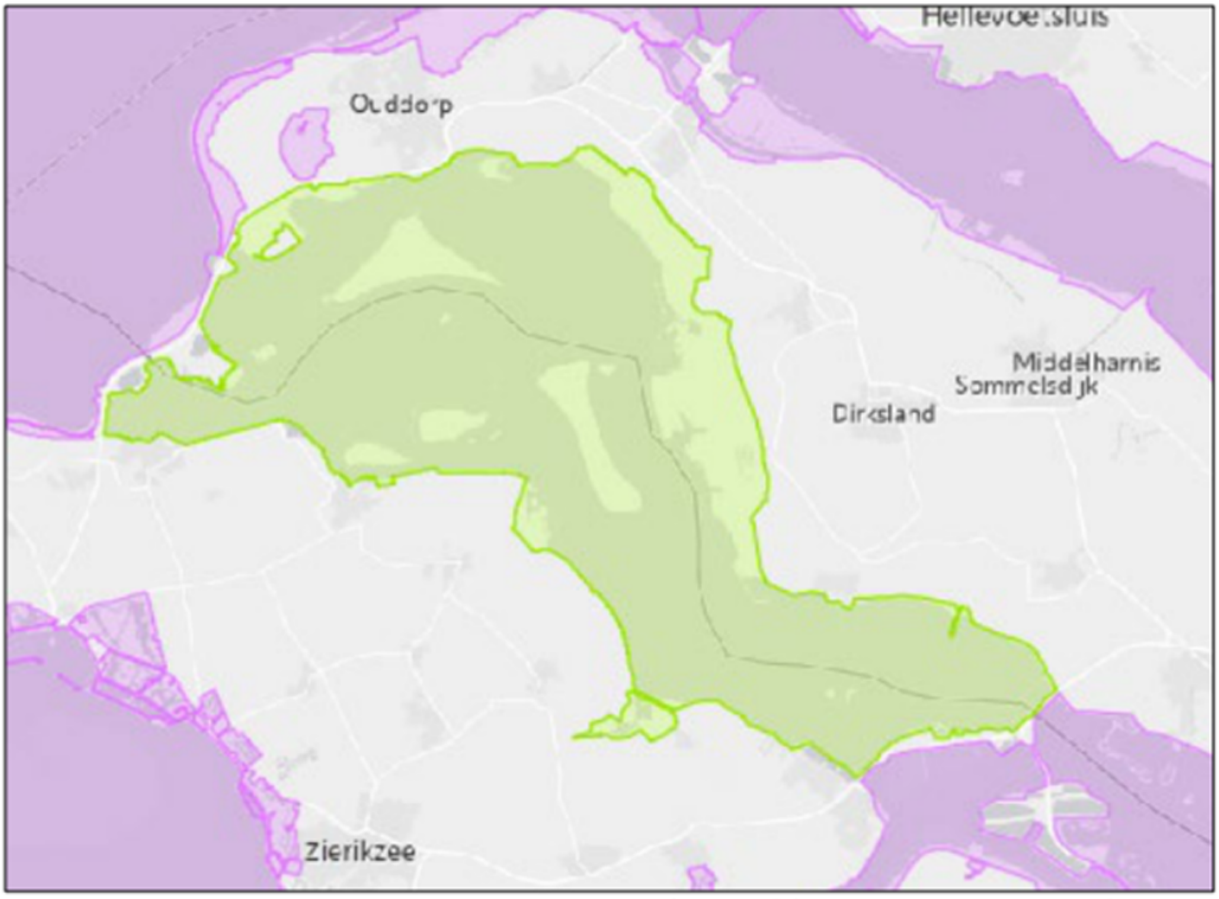
- Wat is de hoogte van de toename van de stikstofdepositie en over welk deel van het areaal van het habitattype vindt deze plaats.
- Wat is de huidige mate van overschrijding van de KDW (in% van het areaal). Deze gegevens zijn afkomstig van AERIUS Monitor, versie 2024.
- Een korte typering van het habitattype, met name gericht op kenmerken die gerelateerd kunnen zijn aan (effecten van) stikstof.
- De huidige kwaliteit, op basis van de natuurdoelanalyses van de provincie Zuid-Holland (Arcadis et al., 2021; 2023).
- De gevolgen van de depositietoename voor het verloop van de trend in de achtergronddepositie en de daaraan gerelateerde instandhoudingsdoelen.
- De gevolgen van de depositietoename voor de kwaliteit van de vegetatie als gevolg van eventuele vermestingseffecten.
- De gevolgen van de depositietoename voor de kwaliteit van de vegetatie als gevolg van eventuele verzuringseffecten.
- De gevolgen van de depositietoename voor het voorkomen van typische soorten.
- De gevolgen van de depositietoename voor kenmerken van goede structuur en functie.

De beoordeling sluit af met een beoordeling van de significante gevolgen op het habitattype/leefgebiedtype, waarbij beoordeeld is of kan worden uitgesloten dat de depositietoename het behalen van de instandhoudingsdoelen in gevaar dreigt te brengen.

5.2 Natura 2000-gebied Grevelingen

5.2.1 Beknopte gebiedsbeschrijving

Het Grevelingen is een voormalige zeearm gelegen tussen Goeree-Overflakkee en Schouwen-Duiveland. Het is sinds de afsluiting door de Deltawerken het grootste zoutwatermeer van Europa en bevat een aantal eilanden waar uitgestrekte, soortenrijke duinvalleibegroeiingen en zilte pioniergemeenschappen voorkomen, alsmede uitgestrekte oeverlanden (onder meer de Slikken van Flakkee) met zilte begroeiingen, graslanden, ruigten, struwelen en bos. Mede dankzij de geïsoleerde ligging van de eilanden (de voormalige zandplaten Hompelvoet, Veermansplaat, Kleine Veermansplaat, Grote en Kleine Stampersplaat) vormt het Grevelingen een van de belangrijkste leefgebieden voor de noordse woelmuis in Zuidwest-Nederland. Om verzoeting tegen te gaan werd in 1978 de Brouwerssluis aangelegd, die in de periode december-maart open staat en die tevens uitwisseling van visbestanden aan weerszijden mogelijk maakt. Het meer is nu relatief arm aan nutriënten en algen en het water is helder. Sinds seizoen 1999/2000 staat de sluis vrijwel permanent open. Het Grevelingen is van uitzonderlijk belang voor visetende watervogels. Het heldere water speelt hierin waarschijnlijk een rol.



Figuur 5-1 Begrenzing Natura 2000-gebied Grevelingen (in groen) (Bron: www.natura2000.nl).

Voor fuut en middelste zaagbek is dit het belangrijkste overwinteringsgebied in Nederland. Ook voor kuifduiker, dodaars, lepelaar en kleine zilverreiger is het gebied van grote betekenis, terwijl geoorde futen zich in de nazomer verzamelen tot een groeiende ruiconcentratie met internationale aantrekkingskracht en een voor Nederland verder ongekende omvang. Ook voor de brilduiker, benthos/viseter, is het Grevelingen het belangrijkste overwinteringsgebied. Terwijl de kleinere en kustgebonden viseters recent sterk toenamen, is het belang van het Grevelingen voor fuut, aalscholver, middelste zaagbek en brilduiker rond 1999 verminderd,

mogelijk in samenhang met het gewijzigde sluisbeheer. Een minder gunstige situatie kan ook ontstaan door het optreden van stratificatie in de diepere delen, die invloed kan hebben op de visstand. Stratificatie is gerelateerd aan beperkingen in doorstroming en peilvariatie. Behalve voor viseters is het gebied verder van belang voor enkele ganzen, eenden en steltlopers, met name brandgans en strandplevier. Voor steltlopers die in de noordtak van de Oosterschelde foerageren is het gebied tevens van belang als hoogwatervluchtplaats. Kanoeten, die wat hogere eisen stellen aan hoogwatervluchtplaatsen (buitendijkse, verstoringsvrije schorren en ondiepten) overtijen bijv. bij Battenoord en Herkingen. Zeer belangrijk broedgebied voor kustbroedvogels van zandplaten en schelpenstrandjes (kluut, bontbekplevier, strandplevier, grote stern, visdief en dwergstern). Het gebied heeft een oppervlakte van 13.753 ha.

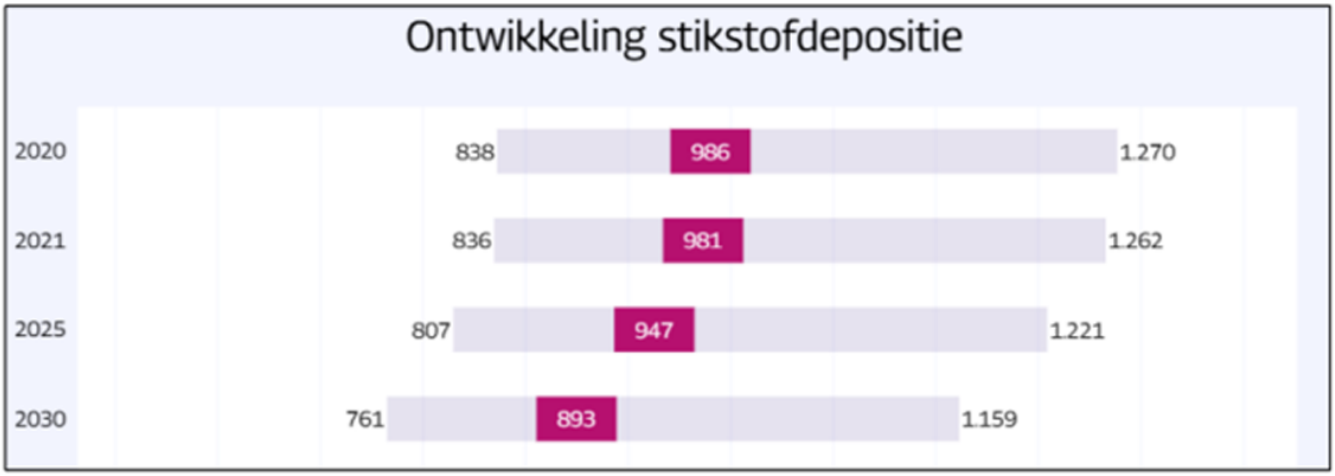
5.2.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitats

In Tabel 5-1 zijn de habitattypen opgenomen waarvoor Grevelingen is aangewezen als Natura 2000-gebied. Van elk habitattype is de KDW weergegeven, en is aangegeven voor welk deel van de aanwezige oppervlakte sprake is van overschrijding van de KDW (op basis van de achtergronddepositie in 2022, gegevens AERIUS Monitor versie 2024). Figuur 5-2 geeft de verwachte ontwikkeling van de gemiddelde stikstofdepositie in het gebied over de periode 2020-2030. In 2022 was de gemiddelde depositie in het gebied 936 mol N/ha/jaar.

Tabel 5-1 Samenvatting van de instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid van Grevelingen. In de tabel is aangegeven over welk deel van de oppervlakte van het habitattype overschrijding van de KDW plaatsvindt in 2022 (Bron: AERIUS Monitor, 2024).

Habitattype	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit	KDW mol N/ha/jaar	Oppervlakte (ha)	% hoger KDW 2022
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	=	=	1643	179,51	0
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	=	=	1429	10,52	0
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	=	=	1429	267,77	0,4
H1310A Grijze duinen (kalkrijk)	=	=	1071	19,06	0,1
H2160 Duindoornstruwelen	=	=	2000	256,17	0
H2170 Kruipwilgstruwelen	=	=	2286	7,05	0
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	=	=	1429	450,95	0,1

Legenda: Instandhoudingsdoelstellingen: = behoudsdoelstelling.



Figuur 5-2 Ontwikkeling Stikstofdepositie (in mol N/ha/j), Grevelingen (Bron: AERIUS Monitor versie 2024).

5.2.3 Toename stikstofdepositie als gevolg van het project

Als gevolg van de aanleg van Jetty 4 vindt in het Natura 2000-gebied Grevelingen een tijdelijke toename van stikstofdepositie plaats met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar. In Tabel 5-2 zijn de maximale depositietoenames en de oppervlakte waarover dit plaatsvindt per habitattype opgenomen (alleen die waarbij sprake is van een overschrijding van de KDW). Dit is de weergave van de AERIUS-berekening zonder randhexagonen.

In Figuur 5-3 is de verdeling van de tijdelijke depositietoenames in het gebied weergegeven. De depositietoenames zijn beperkt to enkele hexagonen in de Slikken van Flakkee, ten oosten van Melissant.

Tabel 5-2 Berekende depositieveranderingen op habitats waar in 2022 nog sprake is van een (gedeeltelijke) overschrijding van de KDW, Natura 2000-gebied Grevelingen. Aangegeven is de tijdelijke toename van de depositie en de oppervlakte van het habitattype waarover deze toename plaatsvindt. Ook is het percentage van de totale oppervlakte van de habitats in het gebied aangegeven.

Habitattype / Leefgebiedtype	Depositie-toename	Berekende oppervlakte	Deel van de totale oppervlakte
	mol N/ha/jaar	ha	%
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	0,03	3,17	1,2
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,03	0,01	0,05

Nadere analyse van de berekeningsresultaten laat zien dat er op het habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) geen sprake is van een toename van de stikstofdepositie op hexagonen met een (naderende) overschrijding van de KDW. Negatieve effecten op dit habitattype zijn daarom uitgesloten.



Figuur 5-3 Ligging van de hexagonen met een tijdelijke toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Jetty 4 in het Natura 2000-gebied Grevelingen (Aerius Calculator 2024).

De achtergronddeposities in het Natura 2000-gebied Grevelingen varieerden in 2022 (AERIUS Monitor 2024) tussen 820 en 1212 mol N/ha/jaar en de gemiddelde depositie was 936 mol N/ha/jaar. Ten opzichte van de

gemiddelde depositie is de berekende tijdelijke toename van maximaal 0,03 mol/ha/jaar dus 0,003% van de al bestaande achtergronddepositie in 2022. Anders gezegd: de achtergronddepositie is ruim 30.000 keer hoger dan de maximale tijdelijke depositietoename als gevolg van de aanleg van Jetty 4.

5.2.4 H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid
Zie bijlage 3..

Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling voor H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks) is behoud van de oppervlakte en van de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit
Binnendijkse schorren en zilte graslanden komen volgens AERIUS Monitor (2024) in het gebied voor met een oppervlakte van 268 ha (Figuur 5-4).
De kwaliteit van het habitattype varieert tussen goed, matig en slecht. Stikstofdepositie is in de NDA voor dit habitattype niet als een knelpunt benoemd (Arcadis et al., 2022b). De beoordeling van matige en slechte kwaliteit die in de NDA is gegeven is onder meer gebaseerd op de slechte structuur en functie die het gevolg is van de beperkte oppervlakte waarin het habitat voorkomt en de afwezigheid van aansluiting met de habitattypen H1310 en H1320. Deze twee factoren laten zien dat er geen complete zonering op landschap schaal is en dat er een oververtegenwoordiging is van een bepaalde kwelderzone (H1330B).

Achtergronddepositie huidige situatie
Op 0,4% van het areaal van het habitattype was in 2021 sprake van overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2021 tussen 826 en 1089 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 961 mol N/ha/jaar (Figuur 5-5 en Figuur 5-6) (AERIUS Monitor, 2024).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
Volgens de natuurdoelanalyse voor het gebied (Sweco, 2023) zijn knelpunten voor het habitattype: ontzilting en vegetatiesuccessie (oprukkend struweel) als gevolg van gebrek aan dynamiek. Om de effecten van deze drukfactoren te beperken wordt de verstruweling gevolgd, en wordt struweel eventueel verwijderd.
In de natuurdoelanalyse zijn ook maatregelen genoemd om dynamiek te herstellen en habitats uit te breiden.

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Jetty 4
De depositietoename op het habitattype H7110A bedraagt maximaal 0,03 mol N/ha/jaar en betreft een oppervlakte van 3,17 ha (1,2%) van het habitattype. De oppervlakte met een depositietoename op hexagonen met een overschrijding van de KDW is echter maximaal 0,4% van de oppervlakte van het habitattype. De stikstofdepositie op het habitattype neemt dus toe van gemiddeld 961 naar 961,03 mol N/ha/jaar.



Figuur 5-4 Verspreiding van het habitattype H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks) in het Natura 2000-gebied Grevelingen (AERIUS Monitor versie 2024).



Figuur 5-5 Overschrijding van de KDW voor het habitattype H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks) in het Natura 2000-gebied Grevelingen (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDWE tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.



Figuur 5-6 Overschrijding van de KDW voor het habitattype H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks) in het door het project beïnvloede deel van het Natura 2000-gebied Grevelingen (AERIUS Monitor versie 2024).
Legenda: groen: geen overschrijding; lichtpaars: lichte overschrijding (< 70 mol N/ha/jaar boven KDW); middelpaars: matige overschrijding (> 70 mol N/ha/jaar boven KDWE tot 2 x KDW); donkerpaars: > 2 x KDW.

Effectbeoordeling

- Op 0,4% van het areaal van het habitattype is sprake van overschrijding van de KDW.
- Op deze oppervlakte vindt een toename van de stikstofdepositie plaats als gevolg van het de aanleg van Jetty 4 met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar. Op 99,6% van de oppervlakte van het habitattype zijn effecten dus uitgesloten.
- De kwaliteit van het habitattype in het Grevelingen varieert. De stikstofdepositie is daar geen oorzaak van.
- De depositietoename als gevolg van het project is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de depositietoename zeer gering is, leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verruiging in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is goed gebufferd, waardoor het habitattype relatief weinig gevoelig is voor verdere verzuring.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De zeer geringe en zeer lokale toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de oppervlakte en kwaliteit van het gebied in stand moeten houden. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging.

Conclusie

De zeer geringe, tijdelijke en lokale toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Jetty 4 met maximaal 0,03 mol N/ha leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks) in het Grevelingen. De zeer geringe depositieverhoging

heeft bovendien geen permanente invloed op de mogelijkheden om de oppervlakte en kwaliteit habitattype te behouden. Het project heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype.

5.2.5 Conclusie

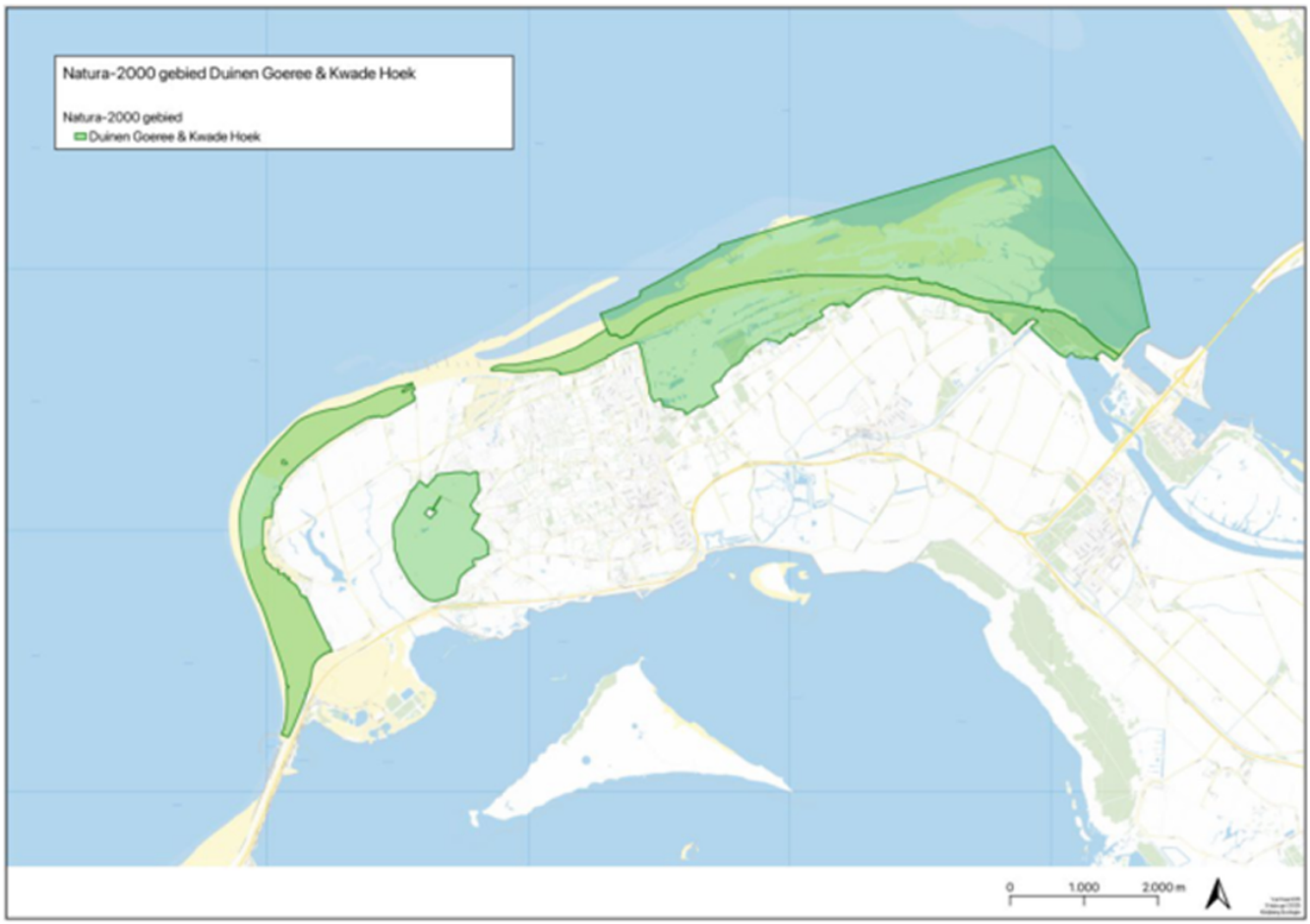
In het Natura 2000-gebied Grevelingen neemt de depositie van stikstof als gevolg van de aanleg van Jetty 4 tijdelijk toe met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar op 0,4% van de oppervlakte van het habitattype. In het Natura 2000-gebied komen drie habitats voor waarvoor de KDW in 2022 overschreden werd op minimaal een gedeelte van de aanwezige oppervlakte. Op één van deze habitats is een tijdelijke depositietoename is berekend.

De geringe en tijdelijke toename als gevolg van de aanleg van Jetty 4 zal niet leiden tot zichtbare verslechtering van de kwaliteit dit habitattype en heeft daarom geen gevolgen voor de huidige kansen op het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitattypen in het Natura 2000-gebied Grevelingen.

5.3 Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek

5.3.1 Beknopte gebiedsbeschrijving

Het gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek omvat een aantal duingebieden aan de noordwestkant van Goeree plus de aan de zeezijde gelegen Kwade Hoek. De Kwade Hoek dankt zijn naam aan het feit dat, vooral bij storm, schepen vast kwamen te zitten op de daar aanwezige zandbanken. De Kwade Hoek is het meest noordelijke deel van het intergetijdengebied van de Voordelta en vormt hier de overgang van kwelder naar strandvlakte. Door de aanleg van een stuifdijk in de jaren 60 en de Haringvlietdam in de jaren 70 werden zeestromen en geulen als het ware zeewaarts afgebogen, waardoor er een concentratie van zandbanken voor de kust ontstond. De zandbanken, waaronder een grote haak in het noordoosten, vallen bij eb grotendeels droog en groeien elk jaar nog aan. Geologische processen die bij de opbouw van de Nederlandse kust een rol hebben gespeeld zijn in het gebied nog dagelijks waarneembaar.



Figuur 5-7 Begrenzing Natura 2000-gebied Duinen Goerree en Kwade Hoek

Het gebied bestaat aan de zeezijde uit strand, waar spontaan duintjes zijn ontstaan, en slikken. Doordat deze modderige platen dagelijks worden overspoeld met zeewater zijn ze nauwelijks begroeid. Meer landinwaarts liggen schorren die doorsneden worden door kronkelige kreken. Achter de duintjes hebben zich vochtige primaire duinvalleien ontwikkeld. Het is dus een afwisselend en dynamisch landschap met primaire duinvorming, slikken, schorren, valleien en duinstruweel. De duinen van Goeree zijn ontstaan in de vroege Middeleeuwen. Uit die tijd stammen de West-, Middel- en Oostduinen. Door herhaaldelijke verstuiving zijn deze duingebieden afgevlakt. De duingebieden langs de kust zijn jonger. Het kalkrijke duingebied van de kop

van Goeree bestaat uit vier deelgebieden die onder andere de botanisch meest soortenrijke vroongronden in ons land, een vorm van het habitattype grijze duinen, herbergen. De Westduinen en de Middelduinen hebben een reliëfarm, golvend duinlandschap met kleine laagtes en duintjes, waarin een kleinschalig mozaïek van duingrasland en duinvalleien aanwezig is, deels met bos beplant. De Oostduinen is een vergraven kopjesduingebied met infiltratiegeulen, duinvalleien, droog duingrasland en duinstruweel. De duinen aan de westkant van Goeree (Westhoofd en Springertduinen) bestaan uit kalkarme duinen, veel duinstruweel en een duinvallei (Westhoofdvallei).

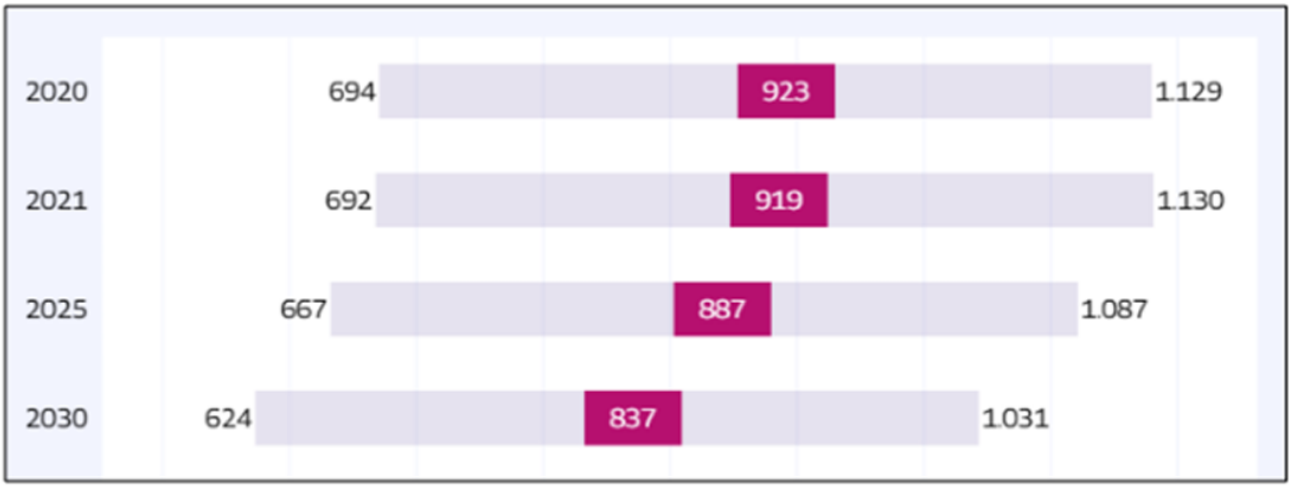
5.3.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofgevoeligheid habitattypen

De mate van overschrijding van de KDW op habitattypen in het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek in 2022 is aangegeven in Tabel 5-3. In de tabel zijn ook de instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen opgenomen. Figuur 5-8 geeft de verwachte ontwikkeling van de gemiddelde stikstofdepositie in het gebied over de periode 2020-2030.

Tabel 5-3 Mate van overbelasting met stikstof op habitattypen in het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek. Aangegeven is het percentage van de oppervlakte waar in 2022 nog overschrijding van de KDW optreedt. (Bron: AERIUS Monitor, versie 2024).

Habitattype	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit	KDW mol N/ha/jaar	Oppervlakte (ha)	% hoger KDW 2022
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	>	>	1071	85,57	10,6
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	=	=	929	185,00	27,6
H2130C Grijze duinen (heischraal)	=	>	786	15,26	100
H2160 Duindoornstruwelen	-	-	2000	306,43	0
H2190A Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	=	>	1000	3,03	15,3
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	>	>	1071	31,47	4,3

Legenda:
Instandhoudingsdoelstellingen: = behoudsdoelstelling; > verbeter- of uitbreidingsdoelstelling; = (<) behoudsdoelstelling maar afname t.b.v. uitbreiding specifiek ander habitattype mag.



Figuur 5-8 Ontwikkeling Stikstofdepositie (in mol N/ha/j), Duinen Goeree & Kwade Hoek (Bron: AERIUS Monitor versie 2024)

5.3.3 Toename stikstofdepositie

Als gevolg van de aanleg van Jetty 4 vindt in het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek een tijdelijke toename van de depositie plaats met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. In Tabel 5-4 zijn de maximale depositietoenames voor habitattypen met een overschrijding van de KDW opgenomen. De in de tabel opgenomen oppervlaktes betreffen de oppervlaktes waarop zowel depositietoenames als depositieafnames zijn berekend. Verreweg het grootste deel van deze oppervlaktes betreft depositieafnames. De berekende oppervlakte van stikstofgevoelige habitats met een depositietoename betreft 4,29 ha.

De depositie-toenames vinden plaats in 5 hexagonen het uiterste zuidwestelijk deel van het gebied (Figuur 5-9). In de rest van het gebied treden alleen depositieafnames op. Bij nadere analyse van de hexagonen met een berekende toename van de depositie blijkt dat alleen voor H2130A Grijze duinen (kalkrijk) een depositietoename plaats vindt op hexagonen met een overschrijding van de KDW, met een oppervlakte van 0,1 ha. Op beide andere habitats zijn ecologische effecten daarom uitgesloten.

Tabel 5-4 Berekende depositieveranderingen op habitats waar in 2022 nog sprake is van een (gedeeltelijke) overschrijding van de KDW, Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek. Aangegeven is de tijdelijke toename van de depositie en de oppervlakte van het habitattype waarover deze toename plaatsvindt. Ook is het percentage van de totale oppervlakte van de habitats in Duinen Goeree & Kwade Hoek aangegeven (AERIUS Calculator 2024)

Habitattype / Leefgebiedtype	Depositie-toename	Berekende oppervlakte	Geschatte oppervlakte met toename	Deel van de totale oppervlakte
	mol N/ha/jaar	ha		%
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,01	53,83	0,1	0,1
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,01	129,33	0	0
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,01	37,27	0	0



Figuur 5-9 Ligging van de hexagonen met een toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Jetty 4 in het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek (Bron: AERIUS Calculator 2024).

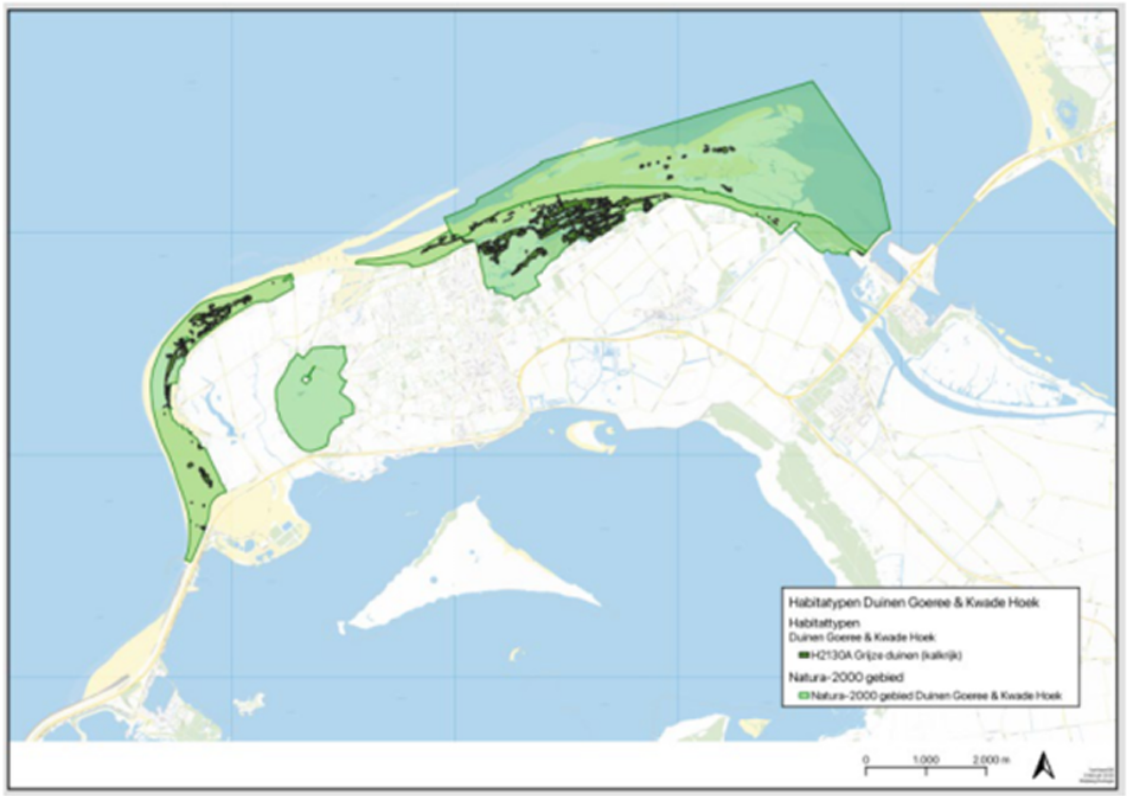
De achtergronddeposities in het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek varieerden in 2022 (AERIUS Monitor 2024) tussen 714 en 1151 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 935 mol N/ha/jaar. Ten opzichte van de gemiddelde depositie is de berekende toename van maximaal 0,01 mol/ha/jaar dus 0,001% van de al bestaande achtergronddepositie in 2022. Anders gezegd: de achtergronddepositie is ruim 93.000 keer hoger dan de maximale depositietoename als gevolg van het project.

5.3.4 H2130A Grijze duinen (kalkrijk)

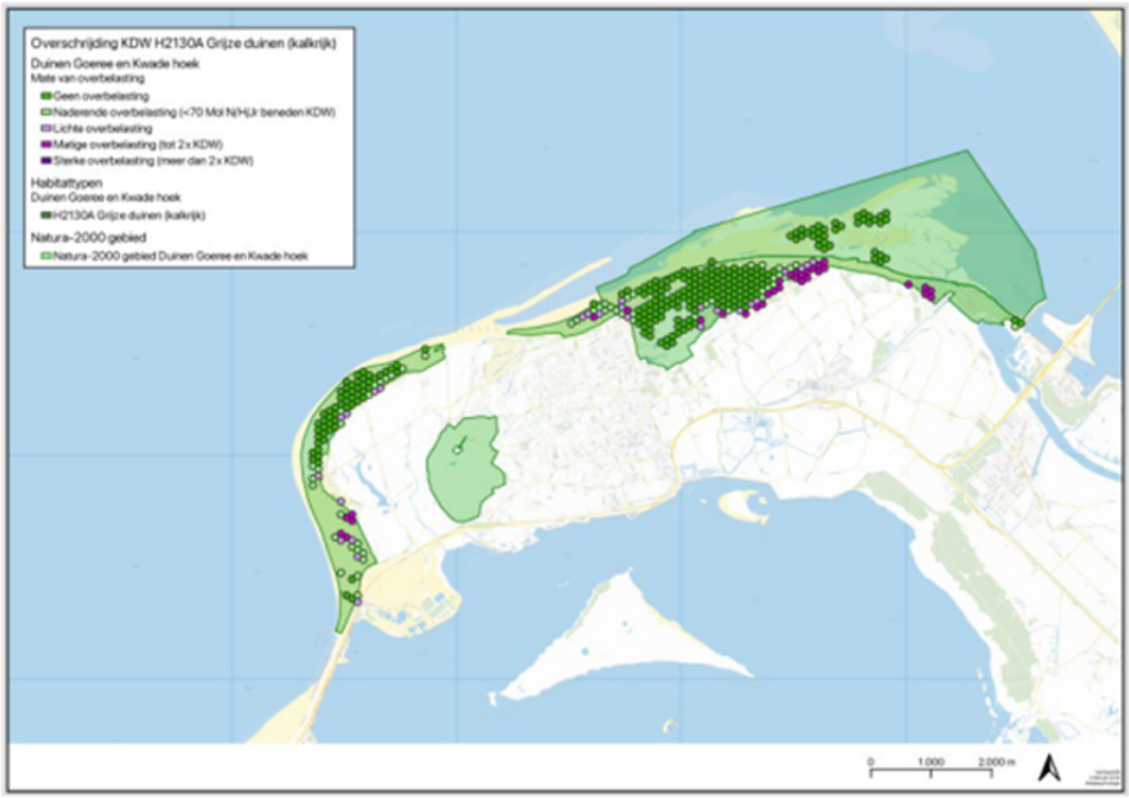
Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid van dit habitattype
Zie bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstelling
De instandhoudingsdoelstelling voor het habitattype is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Oppervlakte en kwaliteit
Kalkrijke grijze duinen komen in het gebied voor met een oppervlakte van 86 ha, verspreid door het hele gebied (Figuur 5-10).
Dit habitattype bestaat uit duingraslanden op kalkrijke bodems. Deze bodems zijn daarom goed gebufferd tegen verzurende effecten van stikstofdepositie. De kwaliteit van het habitattype is overwegend goed (vegetatietypen, typische soorten en kenmerken van goede structuur en functie, kalkgehalte van de bodem). De voedselrijkdom van de bodem lijkt in een aantal deelgebieden te hoog te zijn (Arcadis et al., 2022b).



Figuur 5-10 Verspreiding van het habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek (AERIUS Monitor versie 2024).



Figuur 5-11 Afstand tot de KDW voor het habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek (AERIUS Monitor versie 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

De KDW voor H2130A Grijze duinen (kalkrijk) is 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2022 was er op 10,6% van de oppervlakte sprake van een matige overschrijding van de KDW. De achtergronddepositie varieerde in 2022 tussen 714 en 1151 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 935 mol N/ha/jaar (zie Figuur 5-11). De gemiddelde depositie is dus 136 mol N/ha/jaar lager dan de KDW (AERIUS Monitor, 2024).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

Volgens de natuurdoelanalyse voor het gebied (Arcadis et al., 2022) zijn knelpunten voor het habitattype:

- Vergrassing en verbraming door te hoge voedselrijkdom en te intensief beheer om dit te voorkomen;
- Onvoldoende dynamiek door verstuiving en begrazing door konijnen.

In het beheerplan zijn maatregelen opgenomen om deze knelpunten aan te pakken zoals aanbrengen van stuifkuilen, intensivering van het beheer (maaien, chopperen, begrazen), verwijderen van struweel en bestrijding van exoten (Provincie Zuid-Holland, 2015).

Toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project

De tijdelijke depositietoename op het habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) bedraagt maximaal 0,01 mol N/ha/jaar en is berekend voor een oppervlakte van 53,15 ha van het habitattype (0,1% van het areaal van het habitattype in het Natura 2000-gebied). De depositie op het habitattype neemt daardoor zeer lokaal tijdelijk toe van gemiddeld 935 naar 935,01 mol N/ha/jaar.

Effectbeoordeling

- Op een klein deel van het habitattype (10,6% van de oppervlakte) is sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde stikstofdepositie was in 2022 lager dan de KDW.
- Op een oppervlakte van 0,1 ha (0,1 van de oppervlakte van het habitattype) vindt een tijdelijke toename van de stikstofdepositie plaats vanwege het project. De tijdelijke toename op dit deel van het areaal is maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Op 99,9% van de oppervlakte van het habitattype zijn effecten dus uitgesloten.
- De depositietoename als gevolg van de aanleg van Jetty 4 is tijdelijk. Deze tijdelijke toename heeft geen invloed op de trend in de stikstofbelasting in het gebied, ongeacht welke trend hierbij optreedt, en heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor zover deze te maken hebben met de trend in stikstofdepositie in de komende jaren.
- Omdat de tijdelijke depositietoename gering is leidt deze in het zeer kleine areaal van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is goed gebufferd, waardoor een meetbare verandering van de zuurgraad van de bodem als gevolg van de zeer geringe en tijdelijke depositie uitgesloten kan worden.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de verstuivingsdynamiek in het gebied versterken, en op de effecten van begrazing door konijnen of met vee. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van vergrassing en verstruweling.

Conclusie

De tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Jetty 4 met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar leidt niet tot veranderingen in de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk). De tijdelijke en zeer geringe depositieverhoging heeft bovendien geen permanente invloed op de mogelijkheden om het habitattype uit te breiden en de kwaliteit te verbeteren. De aanleg van Jetty 4 heeft daarom geen invloed op het behalen van de instandhoudingssdoelstellingen voor het habitattype.

5.3.5 Conclusie

In het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek neemt de depositie van stikstof als gevolg van de aanleg van Jetty 4 toe met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. In het Natura 2000-gebied komen vijf habitattypen voor waarvoor de KDW in 2022 overschreden werd op minimaal een gedeelte van de aanwezige oppervlakte.

De tijdelijke en geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van De aanleg van Jetty 4 zal niet leiden tot zichtbare verslechtering van de kwaliteit van habitattypen en heeft daarom geen gevolgen voor de huidige kansen op het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitattypen in het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek.

5.4 Cumulatieve effecten

De aanleg van Jetty 4 leidt tot een geringe tijdelijke toename van de stikstofdepositie in twee Natura 2000-gebieden met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de exploitatiefase is er geen toename van de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden.

Deze Natura 2000-gebieden staan mogelijk ook onder invloed van stikstofdepositie die veroorzaakt wordt door andere projecten waarvoor toestemming is verleend in het kader van de Wet natuurbescherming, en die tijdens het de aanleg van Jetty 4 nog niet (geheel) zijn uitgevoerd.

Deze cumulatietoets moet uitgevoerd worden met projecten waarvoor een natuurvergunning is afgegeven en die nog niet (volledig) zijn. De cumulatietoets is bedoeld om te voorkomen dat uit wordt gegaan van een achtergronddepositie waar vergunde, maar nog niet gerealiseerde projecten, nog niet in zijn meegenomen. Projecten die wel uitgevoerd zijn of die een langere looptijd hebben worden geacht opgenomen te zijn in de achtergronddepositie.

Projecten die hiervoor in aanmerking komen, en waarvoor vergunning is afgegeven door de minister van LNV/Natuur en stikstof zijn opgenomen in de Tabel 5-5). We hebben geen afschriften en toelichtingen gevonden van vergunningen die zin afgegeven door de ODH. Het is gezien de huidige stikstofproblematiek overigens niet waarschijnlijk dat er veel vigerende vergunningen zijn die buiten de (destijds lopende) bouwvrijstelling vielen en die leiden tot toenames van stikstofdepositie gedurende de aanleg van projecten.

Tabel 5-5 Overzicht vigerende natuurvergunningen Ministerie LNV (Bron: puc.overheid.nl/natuurvergunningen)

Vergunning	Natura 2000-gebieden	Geldig tot	Toename stikstofdepositie
Zandwinning Havenbedrijf Rotterdam	Alle	31-12-2029	0,05 mol N/ha/jaar

Uit de Tabel 5-5 blijkt dat er vanuit het Rijk één relevante vergunning is afgegeven. Dit project leidt tot een maximale toename van 0,05 mol N/ha/jaar.

Omdat voor alle projecten die na het wegvallen van het PAS zijn vergund onherroepelijke toestemmingen zijn verstrekt, waarbij ook een beoordeling is uitgevoerd van de cumulatieve effecten, mag aangenomen worden dat de gezamenlijke toename van de stikstofdepositie van deze projecten, inclusief de onder het PAS gemelde projecten, niet tot cumulatieve negatieve significante gevolgen zal leiden. Dit is immers de basis geweest voor het kunnen verstrekken van de afzonderlijke vergunningen.

Voor wat betreft de tijdelijke effecten van stikstofdepositie als gevolg van Jetty 4 worden de ecologische conclusies niet anders wanneer de projectbijdrage wordt beoordeeld in cumulatie met andere plannen of projecten die zijn vergund, maar nog niet zijn uitgevoerd op het moment dat deze passende beoordeling werd opgesteld. Wanneer deze projecten worden uitgevoerd, leidt dat op bepaalde locaties tot een tijdelijke en/of blijvende 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.

5.5 Conclusies passende beoordeling

Deze passende beoordeling leidt tot de volgende conclusies:

- De toename van de stikstofemissie gedurende de aanleg van Jetty 4 leidt tot een verhoging van de totale depositie op zeer kleine oppervlaktes van twee habitattypen in twee Natura 2000-gebieden met maximaal 0,03 mol N/ha.

- De geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Jetty 4 leidt niet tot meetbare gevolgen voor de samenstelling, structuur en functie van vegetatietypen die behoren tot deze habitattypen. De hoeveelheid stikstof die als gevolg van de het project aan de habitattypen wordt toegevoegd is dermate gering dat meetbare veranderingen in biomassa van planten niet op zullen treden. Ook effecten van verzuring die kunnen leiden tot veranderingen in de groei van planten zijn uitgesloten. De soortensamenstelling en structuur van habitattypen zal daardoor niet wijzigen. Daarom zullen er geen veranderingen optreden in de oppervlakte en kwaliteit van de habitattypen en leefgebieden, en voor de daarvan afhankelijke soorten.

- De aanleg en de exploitatie van Jetty 4 leidt daarnaast tot een permanente daling van de depositie op grote delen van de stikstofhabitattypen in zeven Natura 2000-gebieden van maximaal 0,69 mol N/ha/jaar. Deze afnames zijn niet meegenomen in deze passende beoordeling.

- Gezien het bovenstaande is uitgesloten dat de aanleg van Jetty 4 leidt tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden, ook niet in cumulatie met andere projecten. Het project kan worden uitgevoerd in overeenstemming met de bepalingen van de Omgevingswet.

6 Additionaliteitstoets

6.1 Inleiding

6.1.1 Vraagstelling

In de berekening van de depositie-effecten van de aanleg en het gebruik van Jetty 4 is gebruik gemaakt van interne saldering met de bestaande natuurvergunning voor GATE. Uit deze berekening komen zeer beperkte toenames in de aanlegfase in twee Natura 2000-gebieden.

Bij toepassing van interne saldering is op basis van de recente Rendac-uitspraak van de Raad van State een zogenaamde additionaliteitstoets verplicht. Het gebruik van bestaande stikstofruimte in de natuurvergunning voor de nieuwe activiteit Jetty 4 moet worden opgevat als een mitigerende maatregel. Dit zijn maatregelen die worden ingezet om mogelijke negatieve effecten van een project op omliggende Natura 2000-gebieden te voorkomen (mitigeren). Deze maatregelen kunnen naar hun aard (namelijk depositie verlagend) ook worden ingezet als natuurmaatregelen (instandhoudings- en passende maatregelen). In die gevallen geldt het additionaliteitsvereiste. In de additionaliteitstoets wordt beoordeeld of de door het project gebruikte stikstofruimte uit de bestaande natuurvergunning niet nodig is om verslechtering van de natuur in Natura 2000-gebieden te voorkomen (Bij12.nl).

Om dit te kunnen beoordelen moeten de volgende vragen worden beantwoord:

- Is er in het Natura 2000-gebied sprake van een zodanige (over)belasting met stikstof dat daling van de stikstofdepositie noodzakelijk is voor beperken of voorkomen van verslechtering?
- Is er in het Natura 2000-gebied sprake van een autonome daling van de stikstof, en in welke mate draagt deze bij om binnen afzienbare termijn verslechtering van habitattypen te beperken of te voorkomen?
- Zijn of worden door de overheid bronmaatregelen uitgevoerd waarmee de depositie van stikstof in het Natura 2000-gebied zodanig daalt dat verslechtering van habitattypen in het Natura 2000-gebied wordt beperkt of voorkomen?
- Zijn of worden door de overheid natuurherstel- en beheermaatregelen uitgevoerd waarmee verslechtering van habitattypen in het Natura 2000-gebied wordt beperkt of voorkomen?
- In welke mate draagt het project zelf bij aan vermindering van de stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied.
- Wat is het cumulatieve effect van al deze ontwikkelingen ten aanzien van het voorkomen van verslechtering van de habitattypen in het Natura 2000-gebied.

6.1.2 Werkwijze

Autonome daling van de stikstofdepositie

Voor elk Natura 2000-gebied is op basis van AERIUS-gegevens beoordeeld welke daling van de gemiddelde stikstofdepositie heeft plaatsgevonden in de periode 2014-2020 (op basis van depositiegegevens in de PAS-gebiedsanalyses van 2017 en gegevens in AERIUS Monitor 2024).
Daarnaast is bepaald welke daling van de depositie verwacht wordt op basis van staand beleid (op basis van AERIUS Monitor, 2024).

Aan de hand van deze informatie is beoordeeld:

- voor welke habitattypen er in 2022 en 2030 sprake is van overschrijding of onderschrijding van de KDW, en hoe hoog deze is op basis van de gemiddelde depositie op het habitattype in het Natura 2000-gebied. Aan de hand hiervan kan worden bepaald voor welke habitattypen er nog reductie-opgaven liggen;

- wat de oppervlakte is van stikstofgevoelige habitattypen waarvoor in 2022 en 2030 geen overschrijding van de KDW meer plaatsvindt. Hiermee kan worden beoordeeld hoe de overbelasting in het Natura 2000-gebied zich in deze jaren verhoudt tot de (landelijk geldende) omgevingswaarden ten aanzien van overbelasting met stikstof die in de Omgevingswet zijn opgenomen[2]

Aanvullende bronmaatregelen

Het Rijk en de provincie Zuid-Holland werken beleid uit om te komen tot maatregelen die emissie van stikstof, en daarmee depositie van stikstof in Natura 2000-gebieden moeten verminderen. Deze maatregelen zijn nog niet in detail uitgewerkt, zodat het depositie verlagend effect ervan nog niet bekend is. Deze maatregelen worden daarom in kwalitatieve zin meegenomen in deze additionaliteitstoets.

Natuurherstelmaatregelen

De provincie Zuid-Holland en Rijkswaterstaat hebben voor de Natura 2000-gebieden in het invloedsgebied van Jetty 4 beheerplannen opgesteld, waarin maatregelen zijn opgenomen die bijdrage aan het voorkomen van verslechtering van habitats en leefgebieden en het realiseren van de instandhoudingsdoelen daarvoor. Bronmaatregelen voor stikstof maken hiervan geen deel van uit.
In de natuurdoelanalyses die de provincie Zuid-Holland en Rijkswaterstaat hebben laten opstellen is beoordeeld in welke mate deze maatregelen effectief zijn in het voorkomen van verslechtering en, wanneer deze verslechtering niet is uitgesloten, of er aanvullende maatregelen mogelijk zijn (ook weer los van bronmaatregelen voor stikstof) om verslechtering te voorkomen. De bevindingen van deze natuurdoelanalyses zijn meegenomen in deze additionaliteitstoets.

Bijdrage van Jetty 4 aan depositieverlagingen in Natura 2000-gebieden

Om te voorkomen dat de aanleg en het gebruik van Jetty 4 tot significante gevolgen leidt voor Natura 2000-gebieden is gebruik gemaakt van de stikstofruimte in de bestaande natuurvergunning van GATE.
Voor het intern salderen in de gebruiksfase zal GATE de volgende aantallen schepen niet meer ontvangen:

- 2 zeeschepen van max 140.000 m^3.
- 16 M10 en 37 M8 binnenvaartschepen.

De vaarroute Gate Lage Licht wordt bovendien niet meer bevaren.

Het resultaat van deze mitigerende maatregelen is dat er voor de totale activiteiten van GATE geen toename is berekend van de stikstofdepositie in de gebruiksfase. Wel leiden deze maatregelen tot een permanente daling van de stikstofdepositie in 6 Natura 2000-gebieden. Deze dalingen dragen daarom bij aan de opgave voor de overheid om de depositie op (een deel van) deze gebieden structureel te verlagen. Deze afnames zijn daarom meegenomen in deze additionaliteitstoets.

Bijdrage van de keteneffecten van GATE aan depositieverlagingen in Natura 2000-gebieden

GATE Terminal, waar Jetty 4 deel van uitmaakt, biedt schepen de mogelijkheid om LNG te tanken en deze te gebruiken als alternatief voor MDO (Marine Diesel Oil). Dit leidt een aanzienlijke vermindering van de emissie van NO_x.
GATE Terminal heeft door TNO en MARIN laten onderzoeken welke effecten dit heeft op de reductie van stikstofemissie (Gate Terminal, 2025). Op basis daarvan is berekend tot welke depositie-afnames dit leidt in de

[2] De omgevingswaarde is het percentage van het areaal van de voor stikstof gevoelige habitats in Natura 2000-gebieden waarop de depositie van stikstof niet groter is dan de hoeveelheid in mol per hectare per jaar waarboven verslechtering van de kwaliteit van die habitats niet op voorhand is uit te sluiten. Deze bedraagt:

- a.in 2025: ten minste 40%;
- b.in 2030: ten minste 50%;
- c.in 2035: ten minste 74%.

gebruiksfase (Witteveen+Bos, 2025). Hieruit blijkt dat het veranderde brandstofgebruik van schepen in en rond de Rotterdamse haven die Jetty 4 mogelijk maakt leidt tot een permanente daling van de stikstofdepositie in 7 Natura 2000-gebieden. Deze dalingen dragen eveneens bij aan de opgave voor de overheid om de depositie op (een deel van) deze gebieden structureel te verlagen. Deze afnames zijn daarom meegenomen in deze additionaliteitstoets.

6.2 Reductiemaatregelen rijk en provincie

Startpakket Nederland van het slot
Op 25 april 2025 heeft de Minister van LVVN een brief gestuurd aan de Tweede Kamer waarin oplossingen worden gepresenteerd die de Ministeriële Commissie Economie en Natuurherstel heeft uitgewerkt. Het kabinet doet dit via een viersporenbeleid:

1. Een gefaseerde fundamentele aanpassing van het vergunningenstelsel;
2. Een maatregelenpakket dat zorgt voor een structurele daling van stikstofemissies en is gericht op natuurbehoud en -herstel;
3. Aandacht voor der maatschappelijke en sociaaleconomische gevolgen van de Rendac-uitspraak voor burgers, bedrijven en gebieden;
4. De inzet van het kabinet op het Europese spoor.

Met name spoor 2 is relevant voor deze additionaliteitstoets, omdat dit spoor moet leiden tot versnelling van de daling van de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden. Als onderdeel van spoor 2 werkt het kabinet aan een geborgd pakket van oplossingen voor natuurherstel. De verbrede natuurdoelanalyses brengen per Natura 2000-gebied in beeld hoe aanvullende maatregelen de natuur effectief verbeteren en kunnen bijgedragen aan het additionaliteitsvereiste.

Maatregelen gericht op geborgde emissiereductie worden bij alle sectoren belegd. Specifiek voor industrie, landbouw en mobiliteit (inclusief bouw) wordt gestuurd op een reductie van respectievelijk 50%, 42-46% en 50% in 2035 ten opzichte van 2019.

Voor aanvullende maatregelen denkt het kabinet er aan om de Aanpak Piekbelasting Industrie verder te intensiveren en aan het inzetten op de verdere verduurzaming van afvalverbrandingsinstallaties. Ook onderzoekt het kabinet op welke wijze een gerichte aanpak kan helpen om emissies van industriële bedrijven dichtbij bepaalde stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, en rondom de Veluwe in het bijzonder, te reduceren.

Doelsturing geeft boeren ruimte om via eigen keuzes stikstofreductie te realiseren. Het kabinet overweegt ondersteunende maatregelen te nemen, onder andere gericht op innovatie. In aanvulling op de acties op korte termijn overweegt het kabinet vrijwillige opkoopregelingen waarbij productierechten worden doorgehaald. De aanpak blijft vrijwillig — er komt geen gedwongen uitkoop of onteigening.

Bij de bouw en mobiliteit wordt gedacht aan subsidiëring voor emissiereductie van grote bouwprojecten en verduurzaming van de binnenvaart, het spoorgoederenvervoer in de Rotterdamse haven en het wegverkeer.

(Mogelijke) concrete acties op korte termijn zijn:

- Inzet op de Aanpak Piekbelasting Industrie, gericht op ammoniakreductie;
- Een vrijwillige extensiveringsmaatregel voor de melkveehouderij;
- Een vrijwillige beëindigingsregeling voor veehouders die willen stoppen, gericht op gebieden met de meest urgente stikstofproblematiek;
- Toewerken naar een stoffenbalans op bedrijfsniveau, met behulp van sensoren en meetsystemen.

Verdere maatregelen voor industrie en bouw/mobiliteit worden de het kabinet in de komende periode uitgewerkt.

Naast generiek beleid kiest het kabinet voor een regionale aanpak, in eerste instantie gericht op de Veluwe en de Peel. Hierbij wordt gedacht aan het instellen van een strook van 250 meter rond overbelaste hexagonen, met maatwerk per gebied.

Het beleid en de mogelijke maatregelen in deze aanpak zijn nog niet doorgerekend naar de effecten op Natura 2000-gebieden. Daarom is nog niet bekend tot welke reductie van stikstofdeposities deze maatregelen leiden in de Natura 2000-gebieden rond de Rotterdamse haven.

Maatregelenpakket provincie Zuid-Holland
Gedeputeerde Staten van provincie Zuid-Holland heeft in april 2025 een maatregenpakket gepresenteerd dat moet bijdragen aan vermindering van de stikstofproblematiek. De volgende vier maatregelen zijn aan Provinciale Staten voorgelegd:

1. Bedrijfsgerichte doelsturing via ammoniakplafonds;
2. Overgangszones bij Natura 2000-gebieden, waar nuttig en zinvol;
3. Strategisch grondbeleid ten behoeve van verplaatsing en extensivering;
4. Werven van natuurlijke stoppers.

De mogelijke maatregelen in deze aanpak zijn nog niet doorgerekend naar de effecten op Natura 2000-gebieden. Daarom is nog niet bekend tot welke reductie van stikstofdeposities deze maatregelen leiden in de Natura 2000-gebieden rond de Rotterdamse haven.

6.3 Solleveld & Kapittelduinen

6.3.1 Ontwikkeling stikstofdepositie 2014-2030

6.3.1.1 Afnames van stikstofdepositie vanaf 2014.

De deposities van stikstof in Natura 2000-gebieden worden sinds 2015 berekend en geprognotiseerd met het rekenprogramma AERIUS Monitor.

In de PAS-gebiedsanalyse van 2017 (Provincie Zuid-Holland, 2017a) zijn de depositieniveaus van 2014 opgenomen. Deze zijn berekend op basis van feitelijke metingen. Daarnaast zijn prognoses opgenomen van de deposities in de jaren 2015, 2020 en 2030.

De door AERIUS berekende gemiddelde depositie op stikstofgevoelige habitattypen is tussen 2014 en 2021 verminderd met 252 mol N/ha/jaar (een gemiddelde daling per jaar van 36 mol N/ha/jaar). De berekende prognose voor de gemiddelde stikstofdepositie in het gebied in 2030 is momenteel 244 mol N/ha/jaar gunstiger dan volgens de PAS-gebiedsanalyse uit 2017 (Tabel 4-2).

Tabel 6-1 Ontwikkeling stikstofdepositie in Solleveld & Kapittelduinen op basis van PAS-Gebiedsanalyse (Provincie Zuid-Holland, 2017a) en AERIUS Monitor, versie 2023. Alle waarden in mol N/ha/jaar.

Jaar	PAS-gebiedsanalyse	AERIUS 2024 (M23)	Verschillen
2014	1483		
2015	1460		
2020	1452	1237	
2021		1231	
2025		1199	
2030	1386	1142	
verschil werkelijk 2014-2021			-252
verschil prognose PAS en werkelijk voor 2021			-215
verschil prognoses PAS en AERIUS 2023 voor 2030			-244

6.3.1.2 Mate van overschrijding van de KDW

Tabel 4-3 geeft per habitattype en leefgebiedtype aan in welke mate er in 2022 en 2030 een over- of onderschrijding van de KDW plaatsvindt in Solleveld & Kapittelduinen. In dit gebied is in beide jaren de gemiddelde depositie voor kalkarme duingraslanden, duinheiden en duinbossen hoger dan de KDW (aangegeven met rood). Voor alle andere habitattypen en het leefgebiedtype Lg12 is sprake van een gemiddelde depositie die lager is dan de KDW (met groen aangegeven). Voor deze habitattypen en dit leefgebiedtype is in het gebied geen sprake (meer) van een grote invloed van atmosferische stikstofdepositie. Vermindering van de stikstofdepositie door het beëindigen van de activiteiten op de locatie van GATE heeft op deze habitattypen geen effect. Wel kan geaccumuleerde stikstof in de bodem nog een periode negatief doorwerken op de kwaliteit van de habitattypen. Om de hoeveelheden stikstof in de bodem versneld te verminderen kunnen eventueel extra beheermaatregelen genomen te worden.

Tabel 6-2 Mate van overschrijding KDW van habitattypen en leefgebiedtype in Solleveld & Kapittelduinen (in mol N/ha/jaar).

Habitattype	Overschrijding KDW	
	2022	2030
H2110 Embryonale duinen	-508	-595
H2120 Witte duinen	-524	-610
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	-72	-161
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	118	29
H2150 Duinheiden met struikhei	815	564
H2160 Duindoornstruwelen	-918	-1017
H2180Ao Duinbossen (droog), overige	709	579
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	637	516
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	233	32
H2190Ae Vochtige duinvalleien (open water), eutrofe vormen	-582	-717
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	-72	-137
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-536	-606
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	-566	-655

6.3.1.3 Ontwikkeling depositie ten opzichte van wettelijke omgevingsfactoren

In Tabel 4-4 is aangegeven welke oppervlakte van de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebiedtype in Solleveld & Kapittelduinen geen overschrijding van de KDW heeft in 2022 en 2030. Uit de gegevens blijkt dat in

2022 op 59% van de oppervlakte van stikstofgevoelige natuur in Solleveld & Kapittelduinen geen overschrijding van de KDW optrad. In 2030 is deze oppervlakte volgens de huidige prognose in AERIUS 2024 toegenomen tot 68%.

Vergeleken met de landelijke omgevingswaarden die in Wet stikstofreductie en natuurverbetering zijn opgenomen voor 2025 en 2030 (respectievelijk 40% en 50%) zijn de 'omgevingswaarden' voor Solleveld & Kapittelduinen dus al aanmerkelijk beter dan de landelijke opgave voor beide jaren.

Tabel 6-3 Berekening oppervlakte stikstofgevoelige habitattypen en leefgebiedtype in Solleveld & Kapittelduinen zonder overschrijding KDW in 2020 en 2030.

Habitattype	**Totale oppervlakte**	**Oppervlakte <KDW**	
		2020	**2030**
H2110 Embryonale duinen	1,66	1,66	1,66
H2120 Witte duinen	109,79	109,68	109,79
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	98,75	88,97	96,78
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	112,2	10,10	46,00
H23150 Duinheiden met struikhei	2,08	0,00	0,00
H2160 Duindoornstruwelen	113,47	111,54	112,34
H2180Ao Duinbossen (droog), overige	36,635	0,59	1,83
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	36,635	0,00	0,00
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	107,93	26,44	38,85
H2190Ae Vochtige duinvalleien (open water), eutrofe vormen	1,32	1,32	1,32
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	1,32	1,27	1,32
H2190B Vochtige duinen (kalkrijk)	29,6	29,60	29,60
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	4,27	4,14	4,14
Totaal	655,66	385,31	443,63
% oppervlakte <KDW		**59%**	**68%**

6.3.2 Natuurherstelmaatregelen provincie Zuid-Holland

In 2018 is voor Solleveld & Kapittelduinen een tweede beheerplan voor de periode 2018-2024 vastgesteld (Provincie Zuid-Holland, 2018a). Een eerste beheerplan betrof de periode 2012-2017. Op dit moment is een beheerplan voor de derde beheerplanperiode in voorbereiding.

In het vigerende beheerplan 2018-2024 is een visie uitgewerkt, die mede is gebaseerd op de monitoring van de resultaten van het eerste beheerplan. De kernopgave voor het Natura 2000-landschap Duinen, waar dit gebied bij hoort, bestaat op macroniveau uit herstel van de gradiënt van zeereep naar binnenduinrand (droog-nat, meer of minder wind, meer of minder zout, jong-oud) en op lokaal niveau naar behoud en herstel van mozaïeken (open-dicht, hoog-laag).
De visie in het beheerplan bestaat op hoofdlijnen uit het versterken van de natuurlijke landschappelijke zonering. Op de langere termijn door maatregelen op macroniveau, op de korte termijn door maatregelen op meer lokaal niveau of door lokale effectgerichte maatregelen. In principe zijn de maatregelen procesgericht, omdat dit aansluit bij het van nature dynamische karakter van het duingebied. Daarom zijn procesgerichte maatregelen ook het meest effectief. Onder procesgerichte maatregelen vallen ook maatregelen die gericht zijn op cyclische regeneratie, daar waar natuurlijke processen op macroschaal niet meer tot stand kunnen komen.

De kwaliteit en uiteindelijk ook oppervlakte van veel habitattypen en leefgebieden van soorten in de duinen staan onder invloed van een voortgaande successie, die wordt versterkt door een lage verstuivings- en winddynamiek, een overmaat aan stikstofdepositie en gebrek aan natuurlijke begrazing door konijnen. Om de doelen voor de witte en grijze duinen te kunnen realiseren is het vergroten van de verstuivingsdynamiek van groot belang. Zonder toename van de dynamiek zal de gewenste kwaliteit op de langere termijn niet worden bereikt of moeten herstelmaatregelen met een hoge frequentie worden herhaald. Het vergroten van de dynamiek is het meest effectief te bereiken door het maken van kerven van voldoende omvang in de zeereep. Indien een grote kerf vanuit veiligheid of overlast niet mogelijk is, zijn meerdere kleinere kerven een terugvaloptie. Indien het maken van kerven in het geheel niet mogelijk is, kan het steken of plaggen van helm op een beperktere schaal extra verstuiving genereren. Lokale (effectgerichte) maatregelen kunnen gericht zijn op vertragen van de successie of het terugzetten van de successie in de tijd. Begrazing kan worden ingezet om op kleine schaal kleine stuifplekken te genereren die onder gunstige omstandigheden kunnen uitgroeien tot grotere stuifplekken. Begrazing leidt daarnaast tot het vertragen en deels terugzetten van de successie bij vergrassing en verstruweling.

Het beheerplan bevat geen maatregelen om de stikstofdepositie in het gebied te verminderen, omdat deze maatregelen overwegend buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied moeten worden getroffen.

Uit de natuurdoelanalyse (NDA) voor Solleveld & Kapittelduinen (Arcadis et al., 2022) blijkt dat de instandhoudingsdoelen voor witte duinen, droge duinbossen en vochtige duinvalleien met hoge moerasplanten worden gehaald. Voor de overige habitattypen is dit niet het geval. De belangrijkste knelpunten zijn het gebrek aan dynamiek in de buitenduinen, verzuring van de bossen, exoten en voortgaande successie. Deze effecten worden versterkt door een teveel aan stikstofdepositie. Uit de NDA blijkt verder dat in Solleveld & Kapittelduinen te weinig potentieel geschikt areaal is voor het bereiken van de doelen voor embryonale duinen, grijze duinen kalkarm en binnenduinrandbossen. Voor embryonale duinen kunnen de doelen alsnog worden gehaald door maatregelen buiten het gebied te treffen.

In haar advies over de NDA onderschrijft de Ecologische Autoriteit (EA) de conclusies dat de natuur in het gebied is verslechterd en dat verdere verslechtering niet is uitgesloten. Ook constateert zij dat de richting voor nieuwe maatregelen aanknopingspunten geeft om de Natura 2000-doelen in het gebiedsprogramma te behalen. Deze aanknopingspunten zijn volgens de EA:

- Onverminderd voortzetten van het huidige natuurbeheer en een (betere) zonering van de recreatie;
- Vergroten van de robuustheid van het gebied (beschermen kwetsbare embryonale duinen, landinwaarts creëren van hydrologische bufferzones, verbeteren van de hydrologische condities in het gebied en verbeteren van de connectiviteit met andere gebieden);
- Verlagen van de stikstofdepositie door bronaanpak.

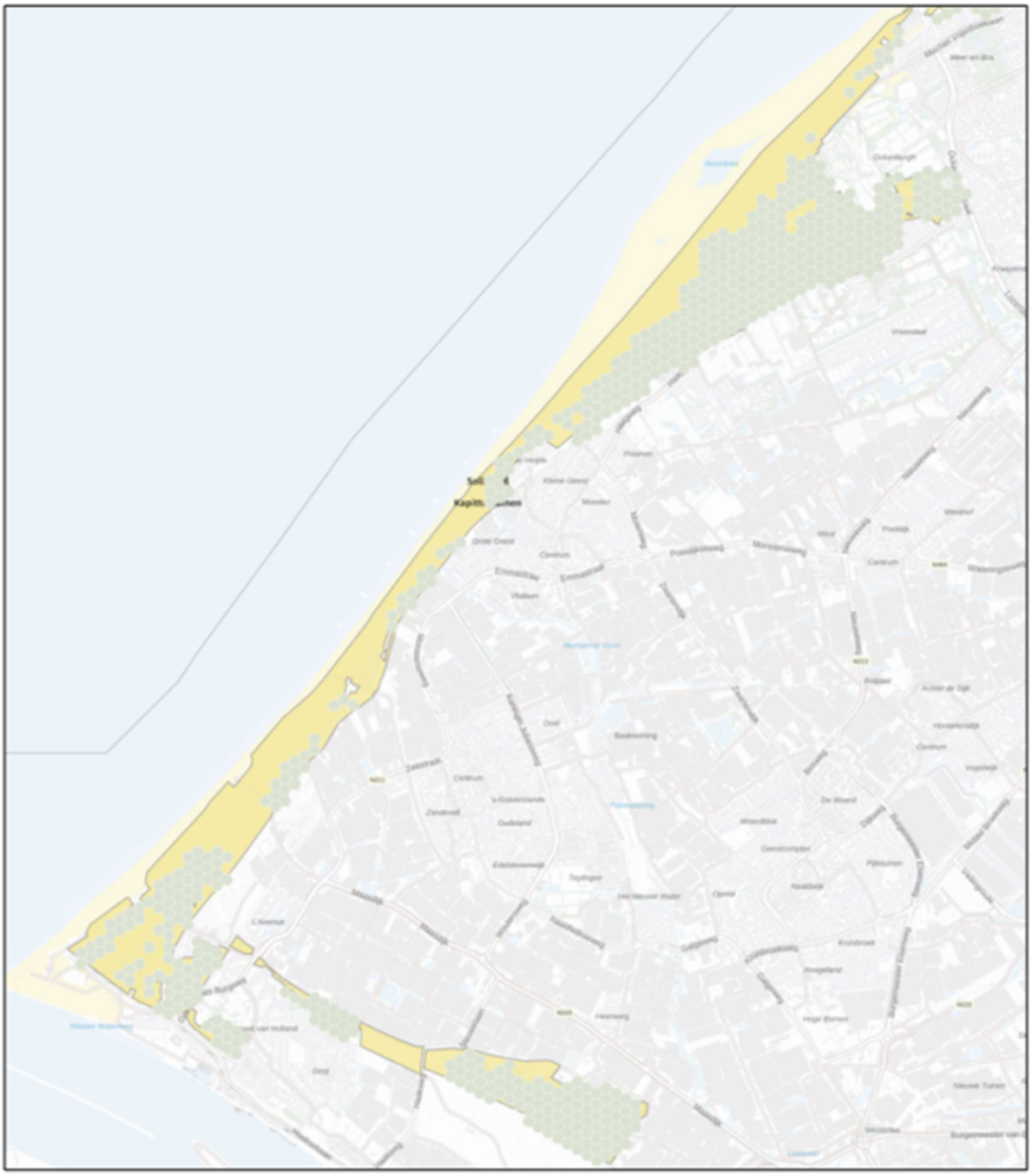
(Ecologische Autoriteit, 2024).

Het is nog niet bekend hoe de Provincie Zuid-Holland opvolging geeft aan het advies van de EA.

6.3.3 Depositieafnames als gevolg van Jetty 4

Voor de aanleg en het gebruik van Jetty 4 zijn als gevolg van de interne saldering die is toegepast dalingen van de stikstofdepositie berekend in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen. In beide fasen zijn geen depositietoenames berekend.

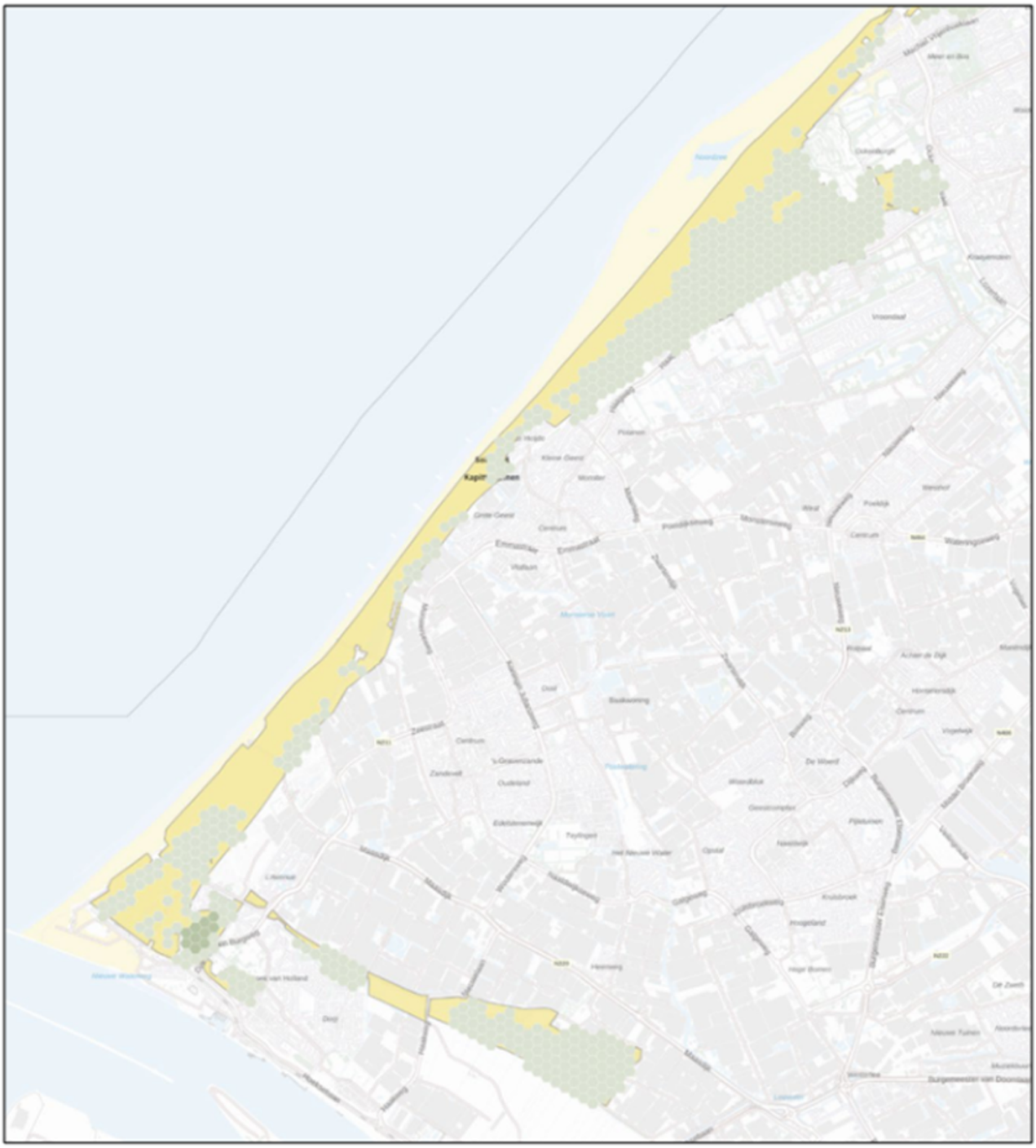
De depositieafname is maximaal 0,69 mol N/ha/jaar en is berekend voor dertien stikstofgevoelige habitats met een oppervlakte van ruim 391 ha. De afnames vinden verspreid door het hele Natura 2000-gebied plaats (Figuur 6-1).



Figuur 6-1 Spreiding depositieafnames als gevolg van het gebruik van Jetty 4 in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (Bron: AERIUS Calculator, 2024).

6.3.4 Depositieafnames in de keten

Als gevolg van het gebruik van de door GATE geleverde LNG door schepen in en rond de haven van Rotterdam neemt de emissie van stikstof af. Daardoor neemt de stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen af met 1,20 mol N/ha/jaar op 12 habitattypen met een oppervlakte van ruim 391 ha. De afnames vinden verspreid door het hele Natura 2000-gebied plaats (Figuur 6-2).
Ook deze depositieafnames dragen bij aan de opgave voor rijk en provincie om de stikstoflast in het Natura 2000-gebied te verminderen.



Figuur 6-2 Spreiding depositieafnames als gevolg van keteneffecten van Jetty 4 in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (Bron: AERIUS Calculator, 2024).

6.3.5 Conclusie Solleveld & Kapittelduinen

De (berekende) gemiddelde stikstofdepositie in Solleveld & Kapittelduinen is tussen 2014 en 2021 gedaald met 252 mol N/ha/jaar. De prognose voor de verdere daling van de stikstofdepositie tussen 2021 en 2030 op basis van staand beleid is 89 mol N/ha/jaar. Voorgenomen bronmaatregelen van het Rijk en de provincie Zuid-Holland zullen deze depositieafname verder doen versnellen, hoewel nog niet bekend is hoe groot deze is.

Hoewel het gebied op dit moment in in 2030 al voldoet aan de landelijke omgevingswaarden voor stikstofdepositie, is er in 2030 in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen naar verwachting nog

sprake van een overbelasting op de habitattypen H2150 Duinheiden met struikhei en H2180A Duinbossen (droog). De gemiddelde depositie op andere habitattypen is in 2030 lager dan de KDW, of zal zeer waarschijnlijk met de aangekondigde maatregelen van Rijk en provincie dalen tot onder de KDW.

Effecten van andere drukfactoren, waar het gebruik van Jetty 4 geen invloed op heeft, zijn en worden door de provincie Zuid-Holland bestreden met beheer- en herstelmaatregelen. De Ecologische Autoriteit heeft geadviseerd dat aanvullende maatregelen nodig zijn om het risico op verslechtering van de habitats in het gebied te voorkomen.

De NDA voor het gebied concludeert dat met aanvullende maatregelen behoud en ontwikkeling van H2150 Duinheide met struikhei met goede kwaliteit mogelijk is. Over het totale areaal van 73 ha bestaand areaal is ook behoud of ontwikkeling van droog duinbos met een goede kwaliteit mogelijk. Verdere daling van de stikstofdepositie is daarbij wel een voorwaarde.

Het gebruik van Jetty 4 levert door daling van de depositie in Solleveld & Kapittelduinen een bijdrage aan deze daling. Ook de omschakeling van schepen van MDO naar LNG draagt bij aan het dalen van de stikstofdepositie op het gebied.

6.4 Voornes Duin

6.4.1 Ontwikkeling stikstofdepositie 2025-2030

6.4.1.1 Afnames van de stikstofdepositie vanaf 2014

In de PAS-gebiedsanalyse van 2017 (Provincie Zuid-Holland, 2017b) zijn de depositieniveaus van 2014 opgenomen. Deze zijn berekend op basis van feitelijke metingen. Daarnaast zijn prognoses opgenomen van de deposities in de jaren 2015, 2020 en 2030.

Tabel 6-4 Ontwikkeling stikstofdepositie in Voornes Duin op basis van PAS-Gebiedsanalyse (Provincie Zuid-Holland, 2017b) en AERIUS Monitor, versie 2023. Alle waarden in mol N/ha/jaar.

Jaar	PAS-gebiedsanalyse	AERIUS 2023	Verschillen
2014	1527		
2015	1505		
2020	1496	1421	
2021		1414	
2025		1382	
2030	1414	1318	
verschil werkelijk 2014-2021			-113
verschil prognose PAS en werkelijk voor 2021			-75
verschil prognoses PAS en AERIUS 2023 voor 2030			-96

De door AERIUS berekende gemiddelde depositie op stikstofgevoelige habitattypen is tussen 2014 en 2020 verminderd met 113 mol N/ha/jaar (een gemiddelde daling van per jaar van 16 mol N/ha/jaar). De berekende prognose voor de gemiddelde stikstofdepositie in het gebied in 2030 is momenteel 96 mol N/ha/jaar gunstiger dan volgens de PAS-gebiedsanalyse uit 2017 (Tabel 5-2).

6.4.1.2 *Mate van overschrijding van de KDW*

Tabel 5-3 geeft per habitattype en leefgebiedtype aan in welke mate er in 2022 en 2030 een over- of onderschrijding van de KDW plaatsvindt in Voornes Duin. In dit gebied is in beide jaren de gemiddelde depositie voor grijze duingraslanden, droge en binnenduinse duinbossen en voedselarme duinwateren nog hoger dan de KDW (aangegeven met rood). Voor alle andere habitattypen en het leefgebiedtype Lg12 is sprake van een gemiddelde depositie die lager is dan de KDW (met groen aangegeven). Voor deze habitattypen en dit leefgebiedtype is in het gebied geen sprake (meer) van een grote invloed van atmosferische stikstofdepositie. Vermindering van de stikstofdepositie door het beëindigen van de activiteiten op de locatie van GATE heeft voor deze habitattypen en dit leefgebied geen effect. Wel kan geaccumuleerde stikstof in de bodem nog een periode negatief doorwerken op de kwaliteit van de habitattypen. Intrekking van de vergunning kan hier geen invloed op uitoefenen.

Tabel 6-5 Mate van overschrijding KDW van habitattypen en leefgebiedtype in Voornes Duin (in mol N/ha/jaar).

Habitattype	**Overschrijding KDW**	
	2022	**2030**
H2120 Witte duinen	-384	-423
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	238	102
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	749	623
H2130C Grijze duinen (heischraal)	407	287
H2160 Duindoornstruwelen	-843	-965
H2170 Kruipwilgstruwelen	-1224	-1353
H2180Ao Duinbossen (droog), overige	672	477
H2180B Duinbossen (vochtig)	-599	-744
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	36	-156
H2190Ae Vochtige duinvalleien (open water), eutrofe vormen	-1113	-1221
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	313	201
H2190B Vochtige duinen (kalkrijk)	-321	-421
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	-288	-425

6.4.1.3 *Ontwikkeling depositie ten opzichte van wettelijke omgevingsfactoren*

In Tabel 5-4 is aangegeven welke oppervlakte van de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebiedtype geen overschrijding van de KDW heeft in 2022 en 2030. Uit de gegevens blijkt dat in 2022op 70% van de oppervlakte van stikstofgevoelige natuur in Voornes Duin geen overschrijding van de KDW optrad. In 2030 is deze oppervlakte volgens de huidige prognose in AERIUS 2024 toegenomen tot 79%.

Vergeleken met de landelijke omgevingswaarden die in Wet stikstofreductie en natuurverbetering zijn opgenomen voor 2025 en 2030 (respectievelijk 40% en 50%) zijn de 'omgevingswaarden' voor Voornes Duin dus al aanmerkelijk beter dan de landelijke opgave voor beide jaren.

Tabel 6-6 Berekening oppervlakte stikstofgevoelige habitattypen en leefgebiedtype in Voornes Duin zonder overschrijding KDW in 2020 en 2030.

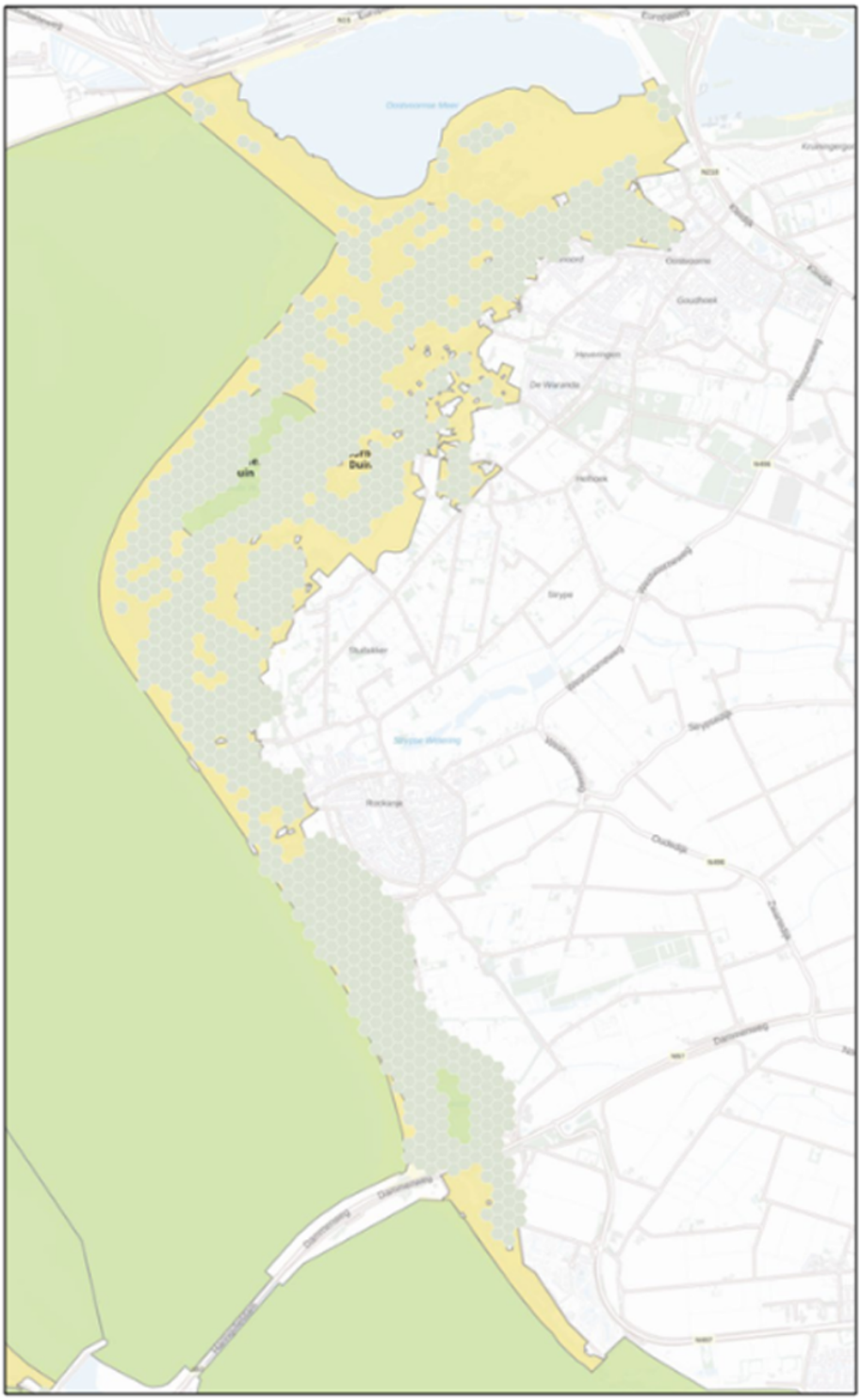
Habitattype	Totale oppervlakte	Oppervlakte <KDW	
		2020	2030
H2120 Witte duinen	23,74	23,46	23,74
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	69,12	8,85	18,66
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	1,15	0,00	0,00
H2130C Grijze duinen (heischraal)	1,4	0,00	0,00
H2160 Duindoornstruwelen	159,33	159,33	159,33
H2170 Kruipwilgstruwelen	1	1,00	1,00
H2180Ao Duinbossen (droog), overige	80,77	0,02	0,00
H2180B Duinbossen (vochtig)	197,23	197,23	197,23
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	189,01	87,70	136,09
H2190Ae Vochtige duinvalleien (open water), eutroof	15,79	15,79	15,79
H2190Aom (Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotroof	15,79	0,01	2,67
H2190B Vochtige duinen (kalkrijk)	55,27	52,56	54,16
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	151,64	127,68	147,09
Totaal	961,23	676,27	758,44
% oppervlakte <KDW		**70%**	**79%**

6.4.2 Natuurherstelmaatregelen provincie Zuid-Holland

In 2015 is voor Voornes Duin het eerste beheerplan voor de periode 2015-2020 vastgesteld (Provincie Zuid-Holland, 2015a). Dit beheerplan is in 2022 verlengd voor een periode van 4 jaar.

De kernopgave voor het Natura 2000-landschap Duinen, waar dit gebied bij hoort, bestaat op macroniveau uit herstel van de gradiënt van zeereep naar binnenduinrand (droog-nat, meer of minder wind, meer of minder zout, jong-oud) en op lokaal niveau naar behoud en herstel van mozaïeken (open-dicht, hoog-laag).
De visie in het beheerplan bestaat op hoofdlijnen uit het versterken van de natuurlijke landschappelijke zonering. Op de langere termijn door maatregelen op macroniveau, op de korte termijn door maatregelen op meer lokaal niveau of door lokale effectgerichte maatregelen. In principe zijn de maatregelen procesgericht, omdat dit aansluit bij het van nature dynamische karakter van het duingebied. Daarom zijn procesgerichte maatregelen ook het meest effectief. Onder procesgerichte maatregelen vallen ook maatregelen die gericht zijn op cyclische regeneratie, daar waar natuurlijke processen op macroschaal niet meer tot stand kunnen komen.

De kwaliteit en uiteindelijk ook oppervlakte van veel habitattypen en leefgebieden van soorten in de duinen staan onder invloed van een voortgaande successie, die wordt versterkt door een lage verstuivings- en winddynamiek, een overmaat aan stikstofdepositie en gebrek aan natuurlijke begrazing door konijnen. Om de doelen voor de witte en grijze duinen te kunnen realiseren is het vergroten van de verstuivingsdynamiek van groot belang. Zonder toename van de dynamiek zal de gewenste kwaliteit op de langere termijn niet worden bereikt of moeten herstelmaatregelen met een hoge frequentie worden herhaald. Om de verstuiving en dynamiek te bevorderen is al voor 2015 begonnen met grootschalige herstelprojecten die verstuiving weer op gang brengen. In habitattypen die kenmerkend zijn voor jonge ontwikkelingsstadia van de duinen (zoals jonge duinvalleien) wordt de successie met beheermaatregelen teruggezet.



Figuur 6-3 Spreiding depositieafnames als gevolg van het gebruik van Jetty 4 in het Natura 2000-gebied Voornes Duin (Bron: AERIUS Calculator, 2024).

Lokale (effectgerichte) maatregelen kunnen gericht zijn op vertragen van de successie of het terugzetten van de successie in de tijd. Begrazing kan worden ingezet om op kleine schaal kleine stuifplekken te genereren die onder gunstige omstandigheden kunnen uitgroeien tot grotere stuifplekken. Begrazing leidt daarnaast tot het vertragen en deels terugzetten van de successie bij vergrassing en verstruweling.

Het beheerplan bevat geen maatregelen om de stikstofdepositie in het gebied te verminderen, omdat deze maatregelen overwegend buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied moeten worden getroffen.

Uit de natuurdoelanalyse (NDA) voor Voornes Duin (Arcadis et al., 2022) blijkt dat er een wisselend beeld is van het behalen van de doelen voor het gebied. De NDA constateert dat vanwege de vele al uitgevoerde herstelmaatregelen in het gebied van een aantal habitattypen de oppervlakten zeer waarschijnlijk zijn toegenomen. Vooralsnog lijkt voor de meeste habitattypen sprake van voldoende areaal. Voor de habitattypen Grijze Duinen (H2130), Kruipwilgstruwelen (H2170) en Vochtige Duinvalleien (H2190) is nog niet duidelijk of aan de opgave wordt voldaan. Voor de habitattypen Duindoornstruwelen (H2160) en de Duinbossen (H2180) wordt niet voldaan aan de opgave. Belangrijke knelpunten om de doelen te kunnen bereiken zijn een gebrek aan natuurlijke dynamiek en de vermesting en verzuring van de bodem (onder andere door stikstofdepositie). Ook verdroging, versnippering en de aanwezigheid van exoten vormen een knelpunt. Dit geldt ook voor de lage aantallen konijnen in het gebied, die nodig zijn voor de begrazing van duingraslanden.

In haar advies over de NDA onderschrijft de Ecologische Autoriteit (EA) de conclusies van de NDA, zij het dat en nog veel onzekerheid is als gevolg van het ontbreken van gegevens. Ook constateert zij dat het in algemene zin wel duidelijk is wat de belangrijkste knelpunten voor het gebied zijn. De EA adviseert om snel aanvullende maatregelen te nemen:

- Onverminderd voortzetten (en plaatselijk intensiveren)van het huidige natuurbeheer;
- Bestaande kansen benutten voor het vasthouden van water.

(Ecologische Autoriteit, 2023).

Het is nog niet bekend hoe de Provincie Zuid-Holland opvolging geeft aan het advies van de EA.

6.4.1 Depositieafnames als gevolg van Jetty 4

Voor de aanleg en het gebruik van Jetty 4 zijn als gevolg van de interne saldering die is toegepast dalingen van de stikstofdepositie berekend in het Natura 2000-gebied Voornes Duin. In beide fasen zijn geen depositietoenames berekend.

De depositieafname is maximaal 0,18 mol N/ha/jaar en is berekend voor veertien stikstofgevoelige habitats met een oppervlakte van ruim 643 ha. De afnames vinden verspreid door het hele Natura 2000-gebied plaats (Figuur 6-3).

6.4.2 Depositieafnames in de keten

Als gevolg van het gebruik van de door GATE geleverde LNG door schepen in en rond de haven van Rotterdam neemt de emissie van stikstof af. Daardoor neemt de stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied Voornes Duin af met 0,55mol N/ha/jaar op 13 habitats met een oppervlakte van ruim 643 ha. De afnames vinden verspreid door het hele Natura 2000-gebied plaats (Figuur 6-4). Ook deze depositieafnames dragen bij aan de opgave voor rijk en provincie om de stikstoflast in het Natura 2000-gebied te verminderen.

6.4.3 Conclusie Voornes Duin

De (berekende) gemiddelde stikstofdepositie in Voornes Duin is tussen 2014 en 2021 gedaald met 113 mol N/ha/jaar. De prognose voor de verdere daling van de stikstofdepositie tussen 2021 en 2030 op basis van staand beleid is 96 mol N/ha/jaar. Voorgenomen bronmaatregelen van het Rijk en de provincie Zuid-Holland zullen deze depositieafname verder doen versnellen, hoewel nog niet bekend is hoe groot deze is.



Figuur 6-4 Spreiding depositieafnames als gevolg van keteneffecten van Jetty 4 in het Natura 2000-gebied Voornes Duin (Bron: AERIUS Calculator, 2024).

Hoewel het gebied op dit moment in in 2030 al voldoet aan de landelijke omgevingswaarden voor stikstofdepositie, is er in 2030 in het Natura 2000-gebied Voornes Duin naar verwachting nog sprake van een overbelasting op de habitattypen H2130 Grijze duinen (3 subtypen), H2180A Duinbossen (droog) en H2190A Vochtige duinvalleien (open water). De gemiddelde depositie op andere habitattypen is in 2030 lager dan de KDW, en zal zeer waarschijnlijk met de aangekondigde maatregelen van Rijk en provincie dalen verder dalen.

Effecten van andere drukfactoren, waar het gebruik van Jetty 4 geen invloed op heeft, zijn en worden door de provincie Zuid-Holland bestreden met beheer- en herstelmaatregelen. De Ecologische Autoriteit heeft geadviseerd dat aanvullende maatregelen nodig zijn om het risico op verslechtering van de habitats in het gebied te voorkomen.

De NDA voor het gebied concludeert dat met aanvullende maatregelen behoud en ontwikkeling van H2130 Grijze duinen met goede kwaliteit mogelijk is. Met het huidige beheer en de maatregelen wordt voldaan aan de opgave van behoud van areaal van droge duinbossen. Met het ouder worden van het bos zal de kwaliteit verder toenemen. Voor H2190A Vochtige duinvalleien (open water) is met name de waterkwaliteit een knelpunt, die negatief wordt beïnvloed door vogelkolonies en vissen en mogelijk door verdroging. Onderzoek moet uitwijzen of maatregelen mogelijk zijn. Verdere daling van de stikstofdepositie is bij al deze maatregelen wel een voorwaarde.

Het gebruik van Jetty 4 levert door daling van de depositie in Voornes Duin een bijdrage aan deze daling. Ook de omschakeling van schepen van MDO naar LNG draagt bij aan het dalen van de stikstofdepositie op het gebied.

6.5 Westduinpark & Wapendal

6.5.1 Ontwikkeling stikstofdepositie 2025-2030

6.5.1.1 Afnames van stikstofdepositie sinds 2017

In de PAS-gebiedsanalyse van 2017 (Provincie Zuid-Holland, 2017c) zijn de depositieniveaus van 2014 opgenomen. Deze zijn berekend op basis van feitelijke metingen. Daarnaast zijn prognoses opgenomen van de deposities in de jaren 2015, 2020 en 2030.

Tabel 6-7 Ontwikkeling stikstofdepositie in Westduinpark & Wapendal op basis van PAS-Gebiedsanalyse (Provincie Zuid-Holland, 2017c) en AERIUS Monitor, versie 2023. Alle waarden in mol N/ha/jaar.

Jaar	PAS-gebiedsanalyse	AERIUS 2023	Verschillen
2014	1543		
2015	1524		
2020	1491	1399	
2021		1393	
2025		1367	
2030	1417	1312	
verschil werkelijk 2014-2021			-150
verschil prognose PAS en werkelijk voor 2021			-92
verschil prognoses PAS en AERIUS 2023 voor 2030			-105

De door AERIUS berekende gemiddelde depositie op stikstofgevoelige habitattypen is tussen 2014 en 2020 verminderd met 150 mol N/ha/jaar (een daling per jaar van 21 mol N/ha/jaar). De berekende prognose voor

de gemiddelde stikstofdepositie in het gebied in 2030 is momenteel 105 mol N/ha/jaar gunstiger dan volgens de PAS-gebiedsanalyse uit 2017 (Tabel 6-2).

6.5.1.2 Mate van overschrijding van de KDW

Tabel 6-8 Mate van overschrijding KDW van habitattypen en leefgebiedtype in Westduinpark & Wapendal (in mol N/ha/jaar).

Habitattype	Overschrijding KDW	
	2022	2030
H2120 Witte duinen	-448	-513
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	182	121
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	418	326
H23150 Duinheiden met struikhei	1019	843
H2160 Duindoornstruwelen	-803	-874
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	943	827
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	-120	-207

Tabel 6-3 geeft per habitattype en leefgebiedtype aan in welke mate er in 2022 en 2030 een over- of onderschrijding van de KDW plaatsvindt in Westduinpark & Wapendal. In dit gebied is in beide jaren de gemiddelde depositie voor kalkarme duingraslanden, duinheiden en duinbossen nog hoger dan de KDW (aangegeven met rood). Voor alle andere habitattypen en het leefgebiedtype Lg12 is sprake van een gemiddelde depositie die lager is dan de KDW (met groen aangegeven). Voor deze habitattypen is in het gebied geen sprake (meer) van een grote invloed van atmosferische stikstofdepositie. Vermindering van de stikstofdepositie door het beëindigen van de activiteiten op de locatie van GATE heeft voor deze habitattypen geen effect. Deze habitattypen zijn daarom niet opgenomen in deze effectbeoordeling. Wel kan geaccumuleerde stikstof in de bodem nog een periode negatief doorwerken op de kwaliteit van de habitattypen. Om de hoeveelheden stikstof in de bodem versneld te verminderen kunnen eventueel extra beheermaatregelen genomen te worden.

6.5.1.3 Ontwikkeling depositie ten opzichte van wettelijke omgevingsfactoren

In Tabel 6-4 is aangegeven welke oppervlakte van de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebiedtype geen overschrijding van de KDW heeft in 2020 en 2030. Uit de gegevens blijkt dat in 2022 op 65% van de oppervlakte van stikstofgevoelige natuur in Westduinpark & Wapendal geen overschrijding van de KDW optrad. In 2030 is deze oppervlakte volgens de huidige prognose in AERIUS 2024 toegenomen tot 70%.

Vergeleken met de landelijke omgevingswaarden die in Wet stikstofreductie en natuurverbetering zijn opgenomen voor 2025 en 2030 (respectievelijk 40% en 50%) zijn de 'omgevingswaarden' voor Westduinpark & Wapendal dus al aanmerkelijk beter dan de landelijke opgave voor beide jaren.

Tabel 6-9 Berekening oppervlakte stikstofgevoelige habitattypen en leefgebiedtype in Westduinpark & Wapendal zonder overschrijding KDW in 2020 en 2030.

Habitattypen	Totale oppervlakte	Oppervlakte <KDW	
		2020	2030
H2120 Witte duinen	15,62	15,46	15,46
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	40	14,52	16,80
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	5,04	3,90	0,96
H2150 Duinheiden met struikhei	1	0	0
H2160 Duindoornstruwelen	45,17	42,69	42,91
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,74	0,00	0,00
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	70,28	43,91	49,20
Totaal	178,59	116,98	125,33
% oppervlakte <KDW		**65%**	**70%**

6.5.2 Natuurherstelmaatregelen provincie

De kernopgave voor het Natura 2000-landschap Duinen bestaat op macroniveau uit herstel van de gradiënt van zeereep naar binnenduinrand (droog-nat, meer of minder wind, meer of minder zout, jong-oud) en op lokaal niveau naar behoud en herstel van mozaïeken (open-dicht, hoog-laag). De visie in het beheerplan bestaat uit het versterken van de natuurlijke landschappelijke zonering. Op de langere termijn door maatregelen op macroniveau, op de korte termijn door maatregelen op mesoniveau of lokale effectgerichte maatregelen. In principe zijn de maatregelen procesgericht, omdat dit aansluit bij het van nature dynamische karakter van het duingebied. Daarom zijn procesgerichte maatregelen ook het meest effectief. Onder procesgerichte maatregelen vallen ook maatregelen die gericht zijn op cyclische regeneratie, daar waar natuurlijke processen op macroschaal niet meer tot stand kunnen komen. Het gaat dan om maatregelen als het verwijderen van exoten (rimpelroos) in de zeereep en het buitenduin, uitbreiding van begrazing, lokaal plaggen, omzetten van duindoornstruweel naar duingrasland en gerichte maatregelen in de duinbossen (Provincie Zuid-Holland, 2018b).

De natuurdoelanalyse (NDA) voor Westduinpark & Wapendal (Arcadis et al., 2022) geeft aan dat het door gebrek aan gegevens niet mogelijk is om trends te bepalen. In de NDA worden als belangrijkste risico's genoemd het gebrek aan winddynamiek, overbelasting door stikstofdepositie en de toenemende invloed van invasieve exoten. De NDA stelt dat om op langere termijn verslechtering te voorkomen en de instandhoudingsdoelen te halen, aanvullende (systeem)maatregelen nodig zijn. Met name dynamiek van wind is daarvoor essentieel. Ook moet volgens de NDA de stikstofdepositie naar beneden.

In haar advies over de NDA onderschrijft de Ecologische Autoriteit (EA) de conclusies van de NDA, dat er nog gebrek aan kennis is over het gebied en dat daardoor onduidelijk is welke trends er zijn en of verslechtering kan worden uitgesloten. De EA onderschrijft de conclusies over de drukfactoren in het gebied, dat verdere verslechtering niet is uitgesloten en dat aanvullende maatregelen nodig zijn. De richting voor nieuwe maatregelen in de NDA geeft onvoldoende zekerheid dat de Natura 2000-doelen worden gehaald.

De EA adviseert om snel aanvullende maatregelen te nemen:
- Verlaging van de stikstofdepositie door bronaanpak;
- Onverminderd voortzetten (en plaatselijk intensiveren)van het huidige natuurbeheer;
- Lokaal verwijderen van naaldbos;
- Recreatiedruk verminderen.

(Ecologische Autoriteit, 2024).

Het is nog niet bekend hoe de Provincie Zuid-Holland opvolging geeft aan het advies van de EA.

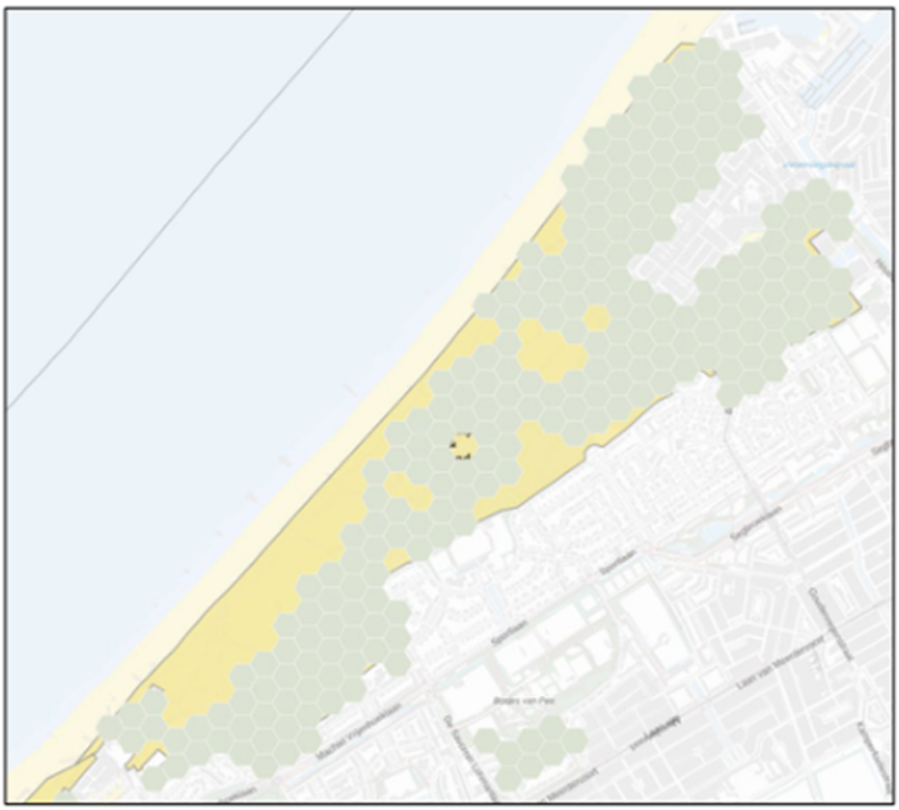
6.5.1 Depositieafnames als gevolg van Jetty 4

Voor de aanleg en het gebruik van Jetty 4 zijn als gevolg van de interne saldering die is toegepast dalingen van de stikstofdepositie berekend in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal. In beide fasen zijn geen depositietoenames berekend.

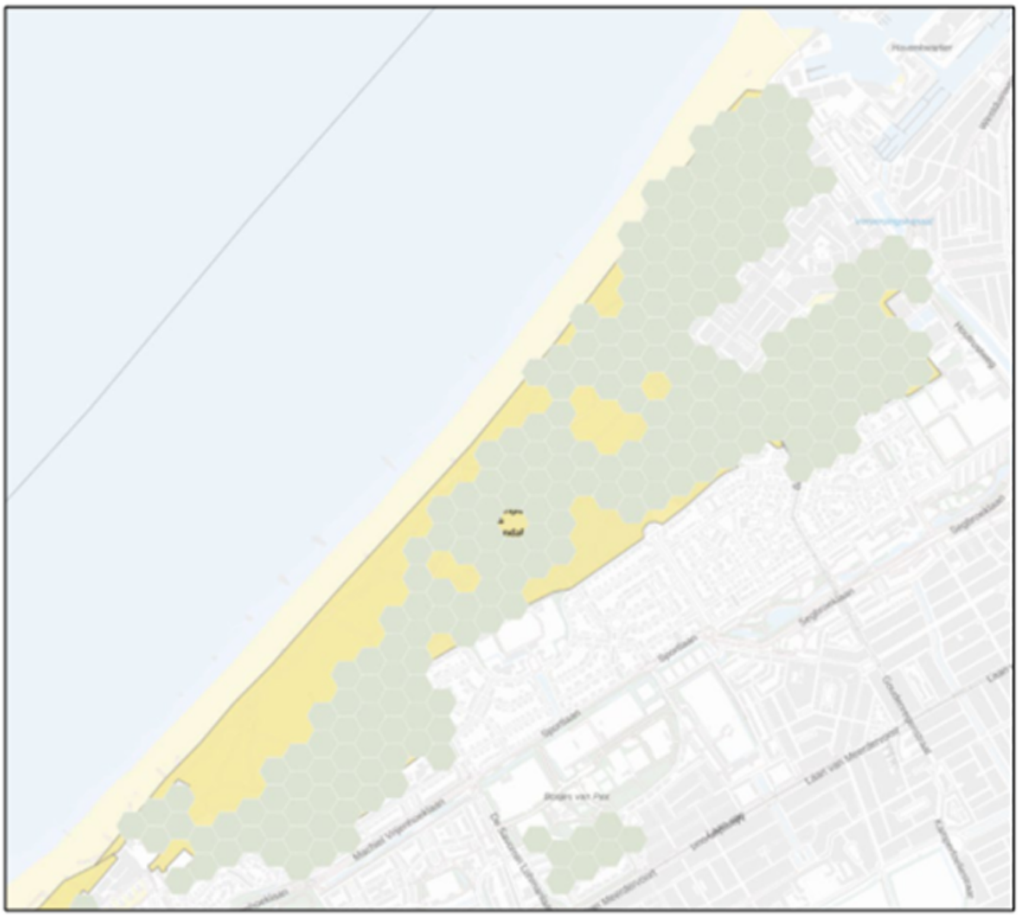
De depositieafname is maximaal 0,08 mol N/ha/jaar en is berekend voor acht stikstofgevoelige habitats met een oppervlakte van ruim 135 ha. De afnames vinden verspreid door het hele Natura 2000-gebied plaats (Figuur 6-5).

6.5.2 Depositieafnames in de keten

Als gevolg van het gebruik van de door GATE geleverde LNG door schepen in en rond de haven van Rotterdam neemt de emissie van stikstof af. Daardoor neemt de stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal af met 0,40 mol N/ha/jaar op 8 habitattypen met een oppervlakte van ruim 135 ha. De afnames vinden verspreid door het hele Natura 2000-gebied plaats (Figuur 6-6).
Ook deze depositieafnames dragen bij aan de opgave voor rijk en provincie om de stikstoflast in het Natura 2000-gebied te verminderen.



Figuur 6-5 Spreiding depositieafnames als gevolg van het gebruik van Jetty 4 in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal (Bron: AERIUS Calculator, 2024).



Figuur 6-6 Spreiding depositieafnames als gevolg van keteneffecten van Jetty 4 in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal (Bron: AERIUS Calculator, 2024).

6.5.3 Conclusie Westduinpark & Wapendal

De (berekende) gemiddelde stikstofdepositie in Westduinpark & Wapendal is tussen 2014 en 2021 gedaald met 150 mol N/ha/jaar. De prognose voor de verdere daling van de stikstofdepositie tussen 2021 en 2030 op basis van staand beleid is 81 mol N/ha/jaar. Voorgenomen bronmaatregelen van het Rijk en de provincie Zuid-Holland zullen deze depositieafname verder doen versnellen, hoewel nog niet bekend is hoe groot deze is.

Hoewel het gebied op dit moment in in 2030 al voldoet aan de landelijke omgevingswaarden voor stikstofdepositie, is er in 2030 in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal naar verwachting nog sprake van een overbelasting op de habitattypen H2130 Grijze duinen (2 subtypen),H2150 Duinheiden met struikhei en H2180A Duinbossen (droog). De gemiddelde depositie op andere habitattypen is in 2030 lager dan de KDW, en zal zeer waarschijnlijk met de aangekondigde maatregelen van Rijk en provincie dalen verder dalen.

Effecten van andere drukfactoren, waar het gebruik van Jetty 4 geen invloed op heeft, zijn en worden door de provincie Zuid-Holland bestreden met beheer- en herstelmaatregelen. De Ecologische Autoriteit heeft geadviseerd dat aanvullende maatregelen nodig zijn om het risico op verslechtering van de habitats in het gebied te voorkomen.

De NDA voor het gebied concludeert dat met aanvullende maatregelen behoud van de kwaliteit van H2130 Grijze duinen mogelijk is. In het Natura 2000-gebied is ca. H2150 Duinheide met struikhei aanwezig met goede potenties, waarvan de kwaliteit kan worden verbeterd door het treffen van maatregelen. Het is onduidelijk of

de kwaliteit van het kleine areaal droge duinbossen kan worden behouden. Verdere daling van de stikstofdepositie is bij het nemen van voor deze habitattypen wel een voorwaarde.

Het gebruik van Jetty 4 levert door daling van de depositie in Westduinpark & Wapendal een bijdrage aan deze daling. Ook de omschakeling van schepen van MDO naar LNG draagt bij aan het dalen van de stikstofdepositie op het gebied.

6.6 Duinen Goeree & Kwade Hoek

6.6.1 Ontwikkeling stikstofdepositie 2025-2030

6.6.1.1 Afnames van stikstofdepositie sinds 2014

In de PAS-gebiedsanalyse van 2017 (Provincie Zuid-Holland, 2017d) zijn de depositieniveaus van 2014 opgenomen. Deze zijn berekend op basis van feitelijke metingen. Daarnaast zijn prognoses opgenomen van de deposities in de jaren 2015, 2020 en 2030.

De door AERIUS berekende gemiddelde depositie op stikstofgevoelige habitattypen is tussen 2014 en 2020 verminderd met 234 mol N/ha/jaar (een daling per jaar van 33 mol N/ha/jaar). De berekende prognose voor de gemiddelde stikstofdepositie in het gebied in 2030 is momenteel 206 mol N/ha/jaar gunstiger dan volgens de PAS-gebiedsanalyse uit 2017 (Tabel 6-10).

Tabel 6-10 Ontwikkeling stikstofdepositie in Duinen Goeree & Kwade Hoek op basis van PAS-Gebiedsanalyse (Provincie Zuid-Holland, 2017d) en AERIUS Monitor, versie 2023. Alle waarden in mol N/ha/jaar.

Jaar	PAS-gebiedsanalyse	AERIUS 2023	Verschillen
2014	1153		
2015	1137		
2020	1111	923	
2021		919	
2025		887	
2030	1043	837	
verschil werkelijk 2014-2021			-234
verschil prognose PAS en werkelijk voor 2021			-188
verschil prognoses PAS en AERIUS 2023 voor 2030			-206

6.6.1.2 Mate van overschrijding van de KDW

Tabel 7-3 geeft per habitattype en leefgebiedtype aan in welke mate er in 2022 en 2030 een over- of onderschrijding van de KDW plaatsvindt in Duinen Goeree & Kwade Hoek. In dit gebied is in beide jaren de gemiddelde depositie alleen voor heischrale duingraslanden nog hoger dan de KDW (aangegeven met rood). Voor alle andere habitattypen en het leefgebiedtype Lg12 is sprake van een gemiddelde depositie die lager is dan de KDW (met groen aangegeven). Voor deze habitattypen en dit leefgebiedtype is in het gebied geen sprake (meer) van een grote invloed van atmosferische stikstofdepositie. Vermindering van de stikstofdepositie door het beëindigen van de activiteiten op de locatie van GATE heeft voor deze habitattypen en dit leefgebied geen effect. Wel kan geaccumuleerde stikstof in de bodem nog een periode negatief doorwerken op de kwaliteit van de habitattypen. Om de hoeveelheden stikstof in de bodem versneld te verminderen kunnen eventueel extra beheermaatregelen genomen te worden.

Tabel 6-11 Mate van overschrijding KDW van habitattypen en leefgebiedtype in Duinen Goeree & Kwade Hoek (in mol N/ha/jaar).

Habitattype	Overschrijding KDW	
	2022	2030
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	-823	-922
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	-634	-730
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	-667	-760
H2110 Embryonale duinen	-560	-659
H2120 Witte duinen	-505	-616
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	-126	-219
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	-29	-96
H2130C Grijze duinen (heischraal)	87	32
H2160 Duindoornstruwelen	-971	-1003
H2170 Kruipwilgstruwelen	-1425	-1396
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	-61	-150
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-494	-578
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	-184	-241
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	-592	-703

6.6.1.3 Ontwikkeling depositie ten opzichte van wettelijke omgevingsfactoren

In Tabel 8-4 is aangegeven welke oppervlakte van de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebiedtype geen overschrijding van de KDW heeft in 2020 en 2030. Uit de gegevens blijkt dat in 2022 op 93% van de oppervlakte van stikstofgevoelige natuur in Duinen Goeree & Kwade Hoek geen overschrijding van de KDW optrad. In 2030 is deze oppervlakte volgens de huidige prognose in AERIUS 2023 toegenomen tot 97%.

Vergeleken met de landelijke omgevingswaarden die in Wet stikstofreductie en natuurverbetering zijn opgenomen voor 2025 en 2030 (respectievelijk 40% en 50%) zijn de 'omgevingswaarden' voor Duinen Goeree & Kwade Hoek dus al aanmerkelijk beter dan de landelijke opgave voor beide jaren.

Tabel 6-12 Berekening oppervlakte stikstofgevoelige habitattypen en leefgebiedtype in Duinen Goeree & Kwade Hoek zonder overschrijding KDW in 2022 en 2030.

Habitattype	Totale oppervlakte	Oppervlakte <KDW	
		2022	2030
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	5,42	5,42	5,42
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	16,78	16,78	16,78
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	173,99	173,99	173,99
H2110 Embryonale duinen	30,66	30,66	30,66
H2120 Witte duinen	72,39	71,52	72,39
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	85,57	76,50	82,15
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	185	133,94	168,35
H2130C Grijze duinen (heischraal)	15,26	0	3,20
H2160 Duindoornstruwelen	306,43	306,43	306,43
H2170 Kruipwilgstruwelen	1	1,00	1,00
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	3,03	2,57	2,82

Habitattype	Totale oppervlakte	Oppervlakte <KDW	
H2190B Vochtige duinen (kalkrijk)	21,88	21,88	21,88
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	31,47	30,12	30,84
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	128,44	128,18	128,44
Totaal	1077,32	998,99	1044,35
% Oppervlakte <KDW		93%	97%

6.6.2 Natuurherstelmaatregelen provincie

In 2015 is voor Duinen Goeree & Kwade Hoek het eerste beheerplan voor de periode 2015-2020 vastgesteld (Provincie Zuid-Holland, 2015b). Dit beheerplan is in 2022 verlengd voor een periode van 4 jaar.

De kernopgave voor het Natura 2000-landschap Duinen, waar dit gebied bij hoort, bestaat op macroniveau uit herstel van de gradiënt van zeereep naar binnenduinrand (droog-nat, meer of minder wind, meer of minder zout, jong-oud) en op lokaal niveau naar behoud en herstel van mozaïeken (open-dicht, hoog-laag). Het meest essentiële proces in de duinen, de dynamiek door verstuiving en duinvorming, is grotendeels verloren gegaan. In dit gebied zijn daarnaast opgaven voor mariene habitattypen. De essentie van de verbeteropgave voor het Natura 2000-landschap duinen is dat de verstarring van het landschap en de vervilting van de graslanden aangepakt moet worden.

In de kustzone worden natuurlijke processen worden daarom zoveel mogelijk vrij gelaten, gericht op de ontwikkeling van schorren en jonge duinen. De ontwikkeling naar oudere landschappelijke stadia met ruigten, struwelen en op langere termijn bos kan worden afgeremd via extensieve begrazing en maaien waar nodig. Op de oude schorren kan een intensiever beheer plaats vinden, terwijl op jonge schorren zo weinig mogelijk moet worden ingegrepen. Het herinrichten van de oude stuifdijken resulteert in meer ruimte natuurlijke processen.

In de duinen zijn natuurlijke processen dermate afgeremd dat de vegetatie door successie te veel is vastgelegd. Door het omvormen van duindoornstruwelen en het voeren van extensief waterkering)beheer wordt geprobeerd om meer dynamiek in delen van de duinen te brengen. In andere delen van de duinen wordt het reguliere beheer gehandhaafd, dat bestaat uit o.a. integrale begrazing, maaien/afvoeren en kleinschalig plaggen.

Het beheerplan bevat geen maatregelen om de stikstofdepositie in het gebied te verminderen, omdat deze maatregelen overwegend buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied moeten worden getroffen.

Uit de natuurdoelenanalyse (NDA) voor Duinen Goeree & Kwade Hoek (Arcadis et al., 2022) blijkt dat er een wisselend beeld is m.b.t. het behalen van de doelen. De NDA constateert dat vanwege de vele al uitgevoerde herstelmaatregelen in het gebied, van een aantal habitattypen de oppervlakten zeer waarschijnlijk zijn toegenomen. Een nieuwe kartering moet inzicht geven in de werkelijk aanwezige oppervlakten. Op basis daarvan is pas een goed beeld te vormen van een eventuele opgave en het formuleren van aanvullende maatregelen. Vooralsnog lijkt voor een deel van de habitattypen sprake van voldoende areaal. De NDA concludeert voor een aantal habitattypen dat de exacte opgave niet bekend is, omdat het huidig areaal niet goed in beeld is. Ook is het effect van al uitgevoerde maatregelen niet altijd inzichtelijk. In het algemeen suggereert de NDA dat de opgaven grotendeels haalbaar zijn Dit is een gevolg van al uitgevoerde maatregelen en van het uitgangspunt dat stikstokdepositie onder de KDW daalt. Voor de habitatrichtlijnsoorten is de opgave behoud oppervlakte en de verbetering van de kwaliteit van het leefgebied. Hetzelfde geldt voor een deel van de vogelrichtlijnsoorten.
Als belangrijke knelpunten om de doelen te kunnen bereiken wijst de NDA op een gebrek aan natuurlijke dynamiek, en de vermesting en verzuring van de bodem (onder andere door stikstofdepositie). Ook

verdroging, versnippering en de aanwezigheid van exoten vormen knelpunten. Dit geldt ook voor de lage aantallen konijnen in het gebied, die nodig zijn voor de begrazing.

In haar advies over de NDA onderschrijft de Ecologische Autoriteit (EA) de conclusies van de NDA, zij het dat en nog veel onzekerheid is als gevolg van het ontbreken van gegevens. Ook constateert zij dat het in algemene zin wel duidelijk is wat de belangrijkste knelpunten voor het gebied zijn. De EA adviseert om snel aanvullende maatregelen te nemen:

- Onverminderd voortzetten (en plaatselijk intensiveren)van het huidige natuurbeheer;
- Bestaande kansen benutten voor het vasthouden van water.

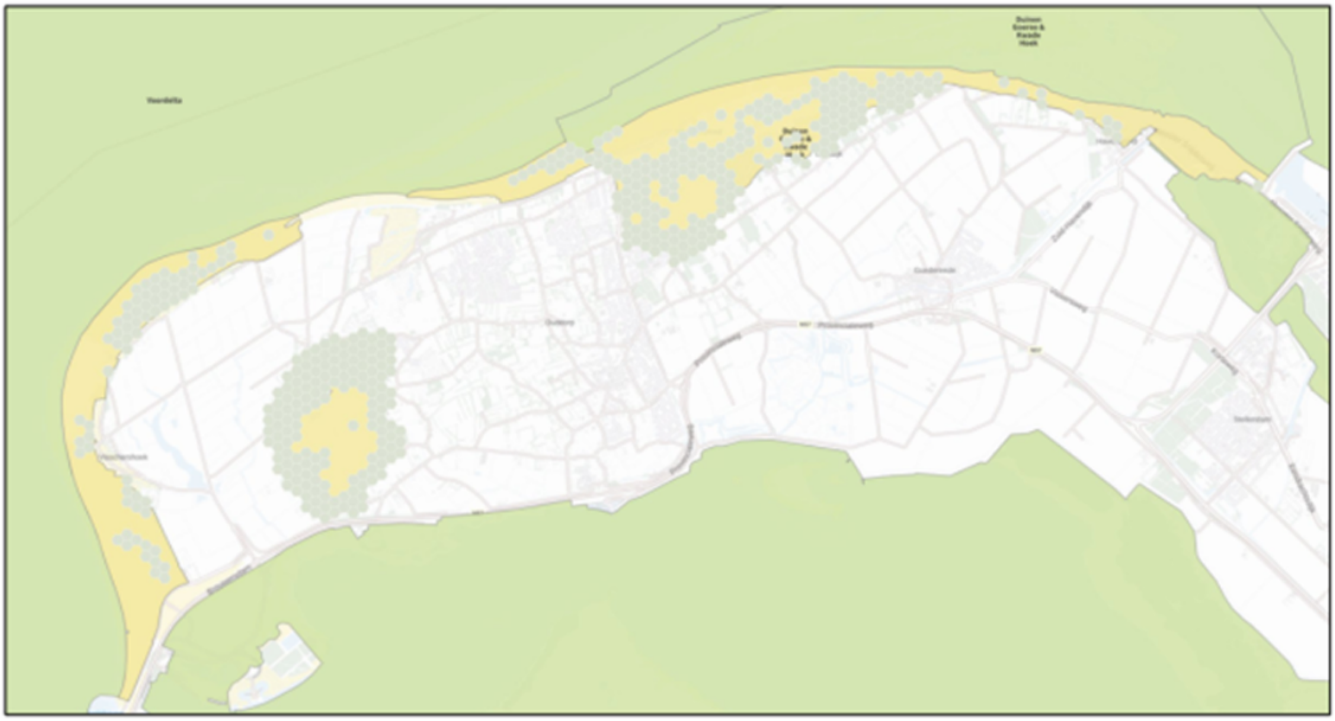
(Ecologische Autoriteit, 2023).

Het is nog niet bekend hoe de Provincie Zuid-Holland opvolging geeft aan het advies van de EA.

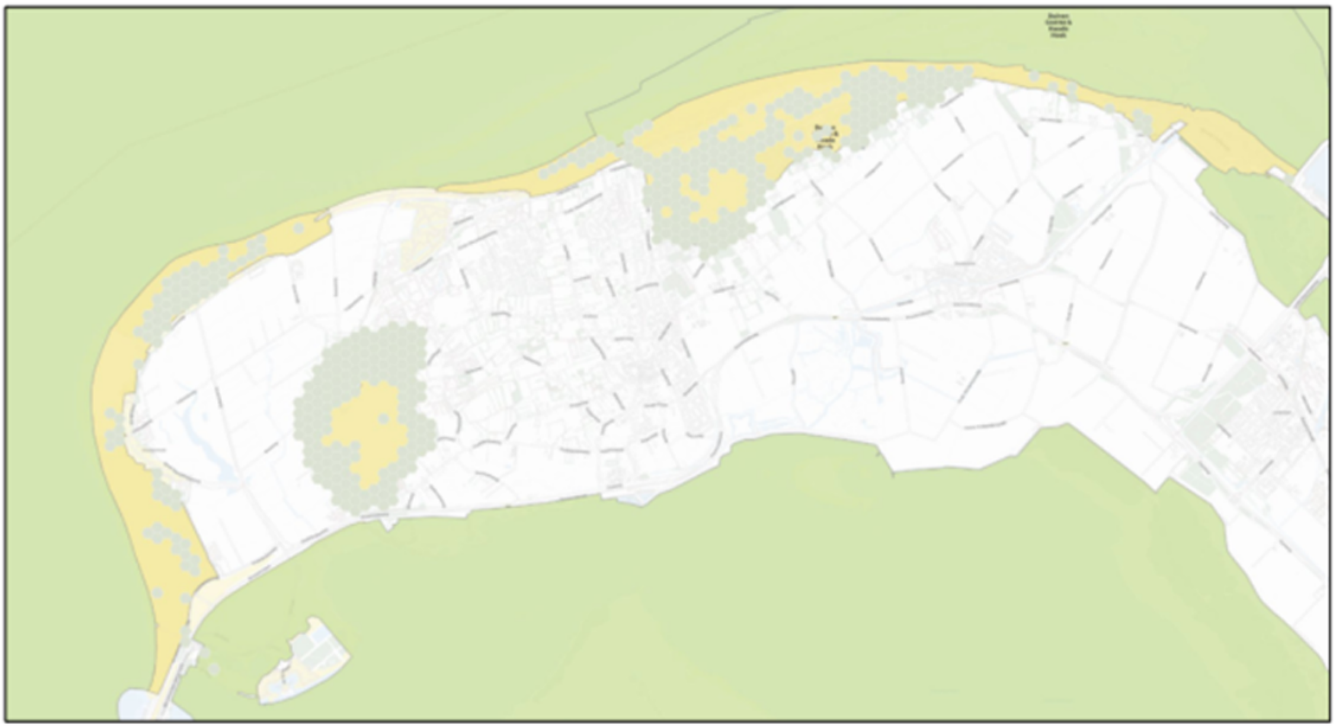
6.6.3 Depositieafnames als gevolg van Jetty 4

Voor de aanleg en het gebruik van Jetty 4 zijn als gevolg van de interne saldering die is toegepast dalingen van de stikstofdepositie berekend in het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek. In de aanlegfase is een zeer beperkte depositietoename berekend (zie paragraaf 5.3).

De depositieafname in de exploitatiefase is maximaal 0,08 mol N/ha/jaar en is berekend voor twaalf stikstofgevoelige habitats met een oppervlakte van ca. 323 ha. De afnames vinden verspreid door het hele Natura 2000-gebied plaats (Figuur 6-7).



Figuur 6-7 Spreiding depositieafnames als gevolg van het gebruik van Jetty 4 in het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek (Bron: AERIUS Calculator, 2024).



Figuur 6-8 Spreiding depositieafnames als gevolg van keteneffecten van Jetty 4 in het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek (Bron: AERIUS Calculator, 2024).

6.6.4 Depositieafnames in de keten

Als gevolg van het gebruik van de door GATE geleverde LNG door schepen in en rond de haven van Rotterdam neemt de emissie van stikstof af. Daardoor neemt de stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek af met 0,21 mol N/ha/jaar op 12 habitattypen met een oppervlakte van ruim 325 ha. De afnames vinden verspreid door het hele Natura 2000-gebied plaats (Figuur 6-8). Ook deze depositieafnames dragen bij aan de opgave voor rijk en provincie om de stikstoflast in het Natura 2000-gebied te verminderen.

6.6.5 Conclusie Duinen Goeree & Kwade Hoek

De (berekende) gemiddelde stikstofdepositie in Duinen Goeree & Kwade Hoek is tussen 2014 en 2021 gedaald met 234 mol N/ha/jaar. De prognose voor de verdere daling van de stikstofdepositie tussen 2021 en 2030 op basis van staand beleid is 82 mol N/ha/jaar. Voorgenomen bronmaatregelen van het Rijk en de provincie Zuid-Holland zullen deze depositieafname verder doen versnellen, hoewel nog niet bekend is hoe groot deze is.

Hoewel het gebied op dit moment in in 2030 al voldoet aan de landelijke omgevingswaarden voor stikstofdepositie, is er in 2030 in het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Wapendal naar verwachting nog sprake van een beperkte overbelasting op het habitattypen H2130C Grijze duinen (heischraal). De gemiddelde depositie op andere habitattypen is in 2030 lager dan de KDW, en zal zeer waarschijnlijk met de aangekondigde maatregelen van Rijk en provincie dalen verder dalen. Ook zullen deze maatregelen waarschijnlijk bijdragen aan het verder verlagen van de gemiddelde depositie op H2130C Grijze duinen (heischraal) tot onder de KDW. Daarmee is er in het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek in 2030 zeer waarschijnlijk geen sprake meer van een relevante overbelasting met stikstof.

6.7 Meijendel & Berkheide

6.7.1 Ontwikkeling stikstofdepositie 2025-2030

6.7.1.1 Daling van stikstofdepositie sinds 2014

In de PAS-gebiedsanalyse van 2017 (Provincie Zuid-Holland, 2017e) zijn de depositieniveaus van 2014 opgenomen. Deze zijn berekend op basis van feitelijke metingen. Daarnaast zijn prognoses opgenomen van de deposities in de jaren 2015, 2020 en 2030.

Tabel 6-13 Ontwikkeling stikstofdepositie in Meijendel & Berkheide op basis van PAS-Gebiedsanalyse (Provincie Zuid-Holland, 2017e) en AERIUS Monitor, versie 2023. Alle waarden in mol N/ha/jaar.

Jaar	PAS-gebiedsanalyse	AERIUS 2023	Verschillen
2014	1278		
2015	1260		
2020	1219	1072	
2021		1064	
2025		1040	
2030	1135	986	
verschil werkelijk 2014-2021			-214
verschil prognose PAS en werkelijk voor 2021			-137
verschil prognoses PAS en AERIUS 2023 voor 2030			-149

De door AERIUS berekende gemiddelde depositie op stikstofgevoelige habitattypen is tussen 2014 en 2020 verminderd met 214 mol N/ha/jaar (een daling per jaar van 31 mol N/ha/jaar). De berekende prognose voor de gemiddelde stikstofdepositie in het gebied in 2030 is momenteel 149 mol N/ha/jaar gunstiger dan volgens de PAS-gebiedsanalyse uit 2017 (Tabel 8-2).

6.7.1.2 Mate van overschrijding van de KDW

Tabel 8-3 geeft per habitattype en leefgebiedtype aan in welke mate er in 2022 en 2030 een over- of onderschrijding van de KDW plaatsvindt in Meijendel & Berkheide. In dit gebied is in beide jaren de gemiddelde depositie voor kalkarme duingraslanden en droge duinbossen nog hoger dan de KDW (aangegeven met rood). Voor alle andere habitattypen en het leefgebiedtype Lg12 is sprake van een gemiddelde depositie die lager is dan de KDW (met groen aangegeven). Voor deze habitattypen is in het gebied geen sprake (meer) van een grote invloed van atmosferische stikstofdepositie. Vermindering van de stikstofdepositie door het beëindigen van de activiteiten op de locatie van GATE heeft voor deze habitattypen geen effect. Wel kan geaccumuleerde stikstof in de bodem nog een periode negatief doorwerken op de kwaliteit van de habitattypen. Om de hoeveelheden stikstof in de bodem versneld te verminderen kunnen eventueel extra beheermaatregelen genomen te worden.

Tabel 6-14 Mate van overschrijding KDW van habitattypen en leefgebiedtype in Meijendel & Berkheide (in mol N/ha/jaar).

Habitattype	2022	2030
H2110 Embryonale duinen	-608	-679
H2120 Witte duinen	-566	-619
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	-104	-181
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	153	75
H2160 Duindoornstruwelen	-1005	-1083
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	352	276
H2180B Duinbossen (vochtig)	-948	-1036
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	-480	-585
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water)	-85	-162
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-529	-606
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	-14	-94
H3140 Kranswierwateren	-1215	-1295
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	-626	-703

6.7.1.3 Ontwikkeling depositie ten opzichte van wettelijke omgevingsfactoren

In Tabel 8-4 is aangegeven welke oppervlakte van de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebiedtype geen overschrijding van de KDW heeft in 2022 en 2030. Uit de gegevens blijkt dat in 2022 op 70% van de oppervlakte van stikstofgevoelige natuur in Meijendel & Berkheide geen overschrijding van de KDW optrad. In 2030 is deze oppervlakte volgens de huidige prognose in AERIUS 2023 toegenomen tot 78%.
Vergeleken met de landelijke omgevingswaarden die in Wet stikstofreductie en natuurverbetering zijn opgenomen voor 2025 en 2030 (respectievelijk 40% en 50%) zijn de 'omgevingswaarden' voor Meijendel & Berkheide dus al aanmerkelijk beter dan de landelijke opgave voor beide jaren.

Tabel 6-15 Berekening oppervlakte stikstofgevoelige habitattypen in Meijendel & Berkheide zonder overschrijding KDW in 2020 en 2030.

Habitattype	Totale oppervlakte	Oppervlakte < KDW 2022	Oppervlakte < KDW 2030
H2110 Embryonale duinen	11,87	11,87	11,87
H2120 Witte duinen	96,45	95,87	96,45
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	586,93	501,24	539,98
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	301,75	57,94	123,72
H2160 Duindoornstruwelen	594,81	594,81	594,81
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	421,11	94,33	138,97
H2180B Duinbossen (vochtig)	27,56	27,56	27,56
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	129,30	118,57	128,01
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water)	15,00	15,00	15,00
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	21,35	21,35	21,35
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	1,00	0,71	0,71
H3140 Kranswierwateren	16,00	16,00	0,00
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	51,35	51,14	51,35
Totaal	2274,48	1594,52	1765,77
% oppervlakte <KDW		70%	78%

6.7.2 Natuurherstelmaatregelen provincie

In 2015 is voor Meijendel & Berkheide het eerste beheerplan voor de periode 2015-2020 vastgesteld (Arcadis, 2015). Dit beheerplan is in 2022 verlengd voor een periode van 4 jaar.

De kernopgave voor het Natura 2000-landschap Duinen, waar dit gebied bij hoort, bestaat op macroniveau uit herstel van de gradiënt van zeereep naar binnenduinrand (droog-nat, meer of minder wind, meer of minder zout, jong-oud) en op lokaal niveau naar behoud en herstel van mozaïeken (open-dicht, hoog-laag). Het meest essentiële proces in de duinen, de dynamiek door verstuiving en duinvorming, is grotendeels verloren gegaan. In dit gebied zijn daarnaast opgaven voor mariene habitattypen. De essentie van de verbeteropgave voor het Natura 2000-landschap duinen is dat de verstarring van het landschap en de vervilting van de graslanden aangepakt moet worden.

In de kustzone worden natuurlijke processen worden daarom zoveel mogelijk vrij gelaten, gericht op zoveel mogelijk een verstuivende zeereep, bestrijding van het dichtgroeien van het gebied, vergroten van de variatie in de oudere duinbossen, meer natuurlijke natte en vochtige duinvalleien en verbeteren van de ecologische verbindingen met het achterland en andere duingebieden.

Het beheerplan bevat geen maatregelen om de stikstofdepositie in het gebied te verminderen, omdat deze maatregelen overwegend buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied moeten worden getroffen.

De natuurdoelanalyse (NDA) voor Meijendel & Berkheide (Arcadis et al., 2022) geeft aan dat, ondanks dat veel gegevens nog ontbreken, belangrijke knelpunten om de doelen te kunnen bereiken een gebrek aan natuurlijke dynamiek, vermesting en verzuring zijn . Ook verdroging, versnippering en de aanwezigheid van exoten vormen een knelpunt, net als de lage aantallen konijnen in het gebied.
De NDA stelt dat het met een deel van de habitattypen en -soorten goed gaat, waaronder droge duinbossen, kranswierwateren, nauwe korfslak en meervleermuis. Voor de andere habitattypen en -soorten is nog een (forse) inspanning nodig. Aangegeven is dat het voor het halen van de doelen nodig is om:

- dynamiek in het gebied terug te brengen (begrazing, kerven in de zeereep, reactivering van stuifkuilen);
- de hydrologische situatie te verbeteren (verhogen grondwaterstand, herstel van aanvoer basenrijk grondwater);
- de successie terug te zetten en te verschralen (struweel verwijderen, maaien en afvoeren, afplaggen);
- aanvullende lokale maatregelen te treffen (afgraven van duinvalleien, kappen van naaldbomen, hondenbeleid).

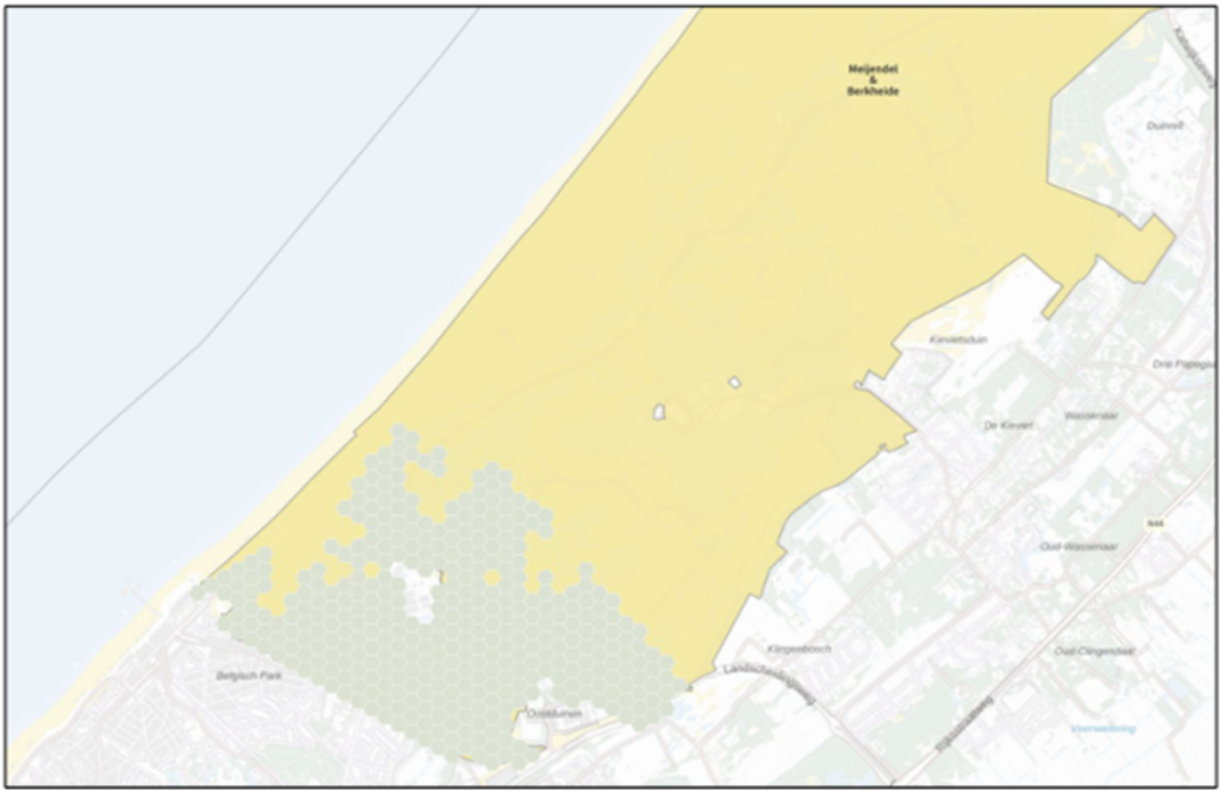
De conclusie in de NDA is dat met maximale inzet van de maatregelen de theoretische doelen voor embryonale duinen, witte duinen, kalkrijke en ontkalkte vochtige duinvalleien, ruigten en zomen met moerasspirea, kleine modderkruiper en kamsalamander gehaald worden. Buiten bereik blijven de doelen voor de habitattypen grijze duinen (zowel het kalkrijke als het kalkarme type), duindoornstruweel, vochtige duinbossen, bossen van de binnenduinrand en vochtige duinvalleien met open water.

In haar advies over de NDA onderschrijft de Ecologische Autoriteit (EA) de conclusies van de NDA, zij het dat en nog veel onzekerheid is als gevolg van het ontbreken van gegevens. Ook constateert zij dat het in algemene zin wel duidelijk is wat de belangrijkste knelpunten voor het gebied zijn.
Om te voorkomen dat de natuur verder verslechterd en daarmee het halen van de doelen moeilijker wordt, is het aan te raden om maatregelen, waarvan zeker is dat ze nodig zijn en de ecologische risico's klein zijn, op te starten en uit te voeren. Dit geldt bijvoorbeeld voor:

- het bestrijden van exoten en verwijderen van struweel;
- het (re)activeren van stuifkuilen;
- het realiseren van kerven in de zeereep.

(Ecologische Autoriteit, 2023).

Het is nog niet bekend hoe de Provincie Zuid-Holland opvolging geeft aan het advies van de EA.



Figuur 6-9 Spreiding depositieafnames als gevolg van het gebruik van Jetty 4 in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide (Bron: AERIUS Calculator, 2024).

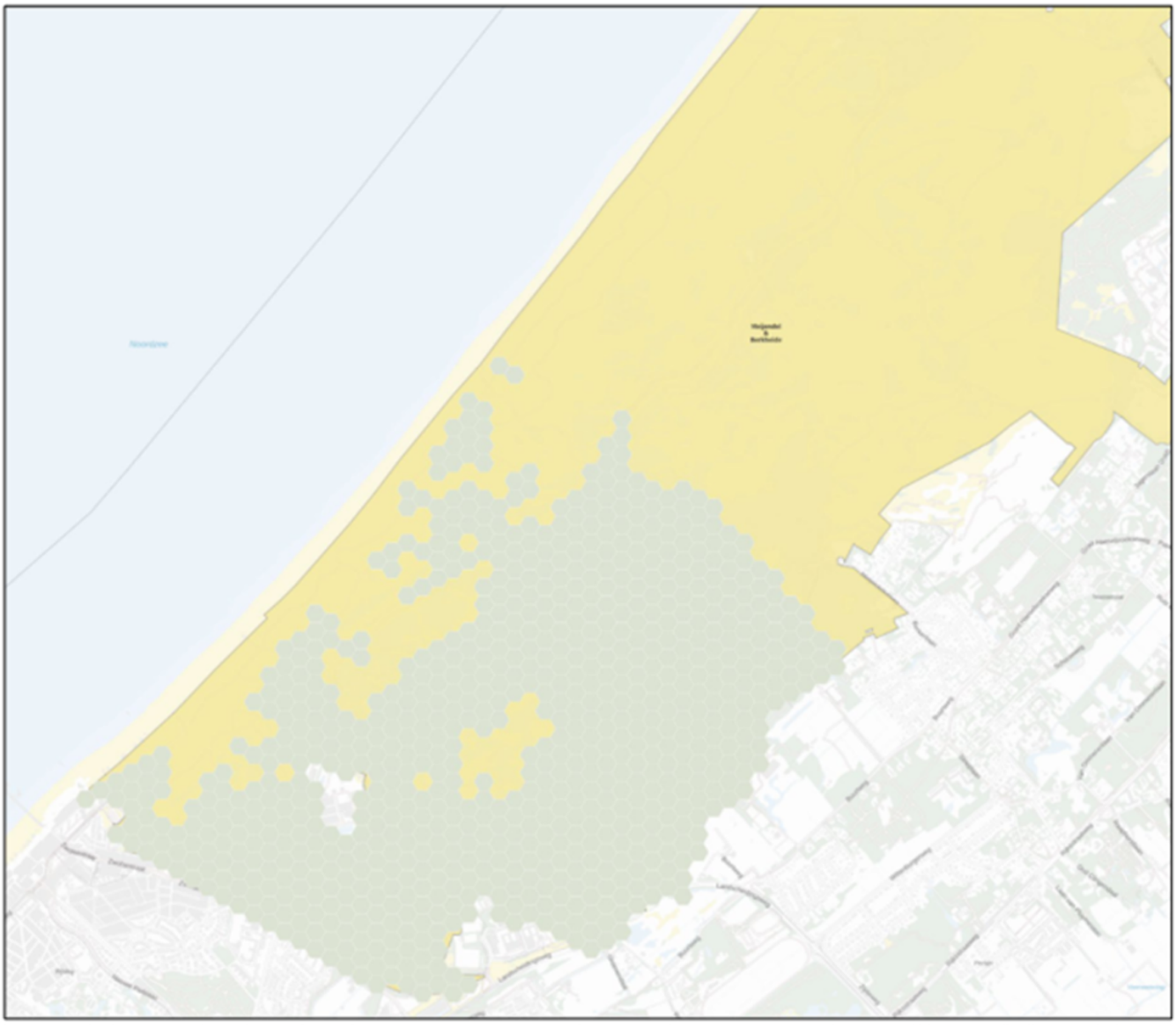
6.7.1 Depositieafnames als gevolg van Jetty 4

Voor de aanleg en het gebruik van Jetty 4 zijn als gevolg van de interne saldering die is toegepast dalingen van de stikstofdepositie berekend in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide. In beide fasen zijn geen depositietoenames berekend.

De depositieafname is maximaal 0,07 mol N/ha/jaar en is berekend voor negen stikstofgevoelige habitats met een oppervlakte van ca. 257 ha. De afnames vinden in het zuidelijk deel van het Natura 2000-gebied plaats (Figuur 6-9).

6.7.2 Depositieafnames in de keten

Als gevolg van het gebruik van de door GATE geleverde LNG door schepen in en rond de haven van Rotterdam neemt de emissie van stikstof af. Daardoor neemt de stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide af met 0,22 mol N/ha/jaar op 11 habitattypen met een oppervlakte van ca. 622 ha. De afnames vinden in het zuidelijk deel van het Natura 2000-gebied plaats (Figuur 6-10). Ook deze depositieafnames dragen bij aan de opgave voor rijk en provincie om de stikstoflast in het Natura 2000-gebied te verminderen.



Figuur 6-10 Spreiding depositieafnames als gevolg van keteneffecten van Jetty 4 in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide (Bron: AERIUS Calculator, 2024).

6.7.3 Conclusie Meijendel & Berkheide

De (berekende) gemiddelde stikstofdepositie in Meijendel & Berkheide is tussen 2014 en 2021 gedaald met 214 mol N/ha/jaar. De prognose voor de verdere daling van de stikstofdepositie tussen 2021 en 2030 op basis van staand beleid is 78 mol N/ha/jaar. Voorgenomen bronmaatregelen van het Rijk en de provincie Zuid-Holland zullen deze depositieafname verder doen versnellen, hoewel nog niet bekend is hoe groot deze is.

Hoewel het gebied op dit moment in in 2030 al voldoet aan de landelijke omgevingswaarden voor stikstofdepositie, is er in 2030 in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide naar verwachting nog sprake van een overbelasting op de habitattypen H2130B Grijze duinen (kalkarm) en H2180A Duinbossen (droog). De gemiddelde depositie op andere habitattypen is in 2030 lager dan de KDW, en zal zeer waarschijnlijk met de aangekondigde maatregelen van Rijk en provincie dalen verder dalen.

Effecten van andere drukfactoren, waar het gebruik van Jetty 4 geen invloed op heeft, zijn en worden door de provincie Zuid-Holland bestreden met beheer- en herstelmaatregelen. De Ecologische Autoriteit heeft

geadviseerd dat aanvullende maatregelen nodig zijn om het risico op verslechtering van de habitats in het gebied te voorkomen.

De NDA voor het gebied concludeert dat met aanvullende maatregelen het bereiken van het doel voor kalkarme grijze duinen mogelijk is. Voor H2180A droge duinbossen hoeven geen maatregelen getroffen te worden ten behoeve van uitbreiding oppervlak of verbetering van de kwaliteit. Verdere daling van de stikstofdepositie is bij voor het bereiken van de doelen voor deze habitattypen wel een voorwaarde.

Het gebruik van Jetty 4 levert door daling van de depositie in Meijendel & Berkheide een bijdrage aan deze daling. Ook de omschakeling van schepen van MDO naar LNG draagt bij aan het dalen van de stikstofdepositie op het gebied.

6.8 Grevelingen

6.8.1 Ontwikkeling stikstofdepositie 2025-2030

6.8.1.1 Daling stikstofdepositie sinds 2014

In de PAS-gebiedsanalyse van 2017 (Provincie Zuid-Holland, 2017f) zijn de depositieniveaus van 2014 opgenomen. Deze zijn berekend op basis van feitelijke metingen. Daarnaast zijn prognoses opgenomen van de deposities in de jaren 2015, 2020 en 2030.

Tabel 6-16 Ontwikkeling stikstofdepositie in Grevelingen op basis van PAS-Gebiedsanalyse (Provincie Zuid-Holland, 2017f) en AERIUS Monitor, versie 2023. Alle waarden in mol N/ha/jaar.

Jaar	PAS-gebiedsanalyse	AERIUS 2023	Verschillen
2014	1294		
2015	1278		
2020	1249	986	
2021		981	
2025		947	
2030	1173	893	
verschil werkelijk 2014-2021			-313
verschil prognose PAS en werkelijk voor 2021			-263
verschil prognoses PAS en AERIUS 2023 voor 2030			-280

De door AERIUS berekende gemiddelde depositie op stikstofgevoelige habitattypen is tussen 2014 en 2020 verminderd met 313 mol N/ha/jaar (een daling per jaar van 45 mol N/ha/jaar). De berekende prognose voor de gemiddelde stikstofdepositie in het gebied in 2030 is momenteel 280 mol N/ha/jaar gunstiger dan volgens de PAS-gebiedsanalyse uit 2017 (Tabel 9-2).

6.8.1.2 Mate van overschrijding van de KDW

Tabel 9-3 geeft per habitattype en leefgebiedtype aan in welke mate er in 2022 en 2030 een over- of onderschrijding van de KDW plaatsvindt in Grevelingen. In dit gebied is in beide jaren de gemiddelde depositie voor alle habitattypen lager dan de KDW. In het gebied is dus geen sprake (meer) van een grote invloed van atmosferische stikstofdepositie. Vermindering van de stikstofdepositie door het beëindigen van de activiteiten op de locatie van GATE zou voor dit Natura 2000-gebied geen effect hebben. Wel kan geaccumuleerde stikstof in de bodem nog een periode negatief doorwerken op de kwaliteit van de habitattypen. Om de hoeveelheden

stikstof in de bodem versneld te verminderen kunnen eventueel extra beheermaatregelen genomen te worden.

Tabel 6-17 Mate van overschrijding KDW van habitattypen en leefgebiedtype in Grevelingen (in mol N/ha/jaar).

Habitattype	KDW	Overschrijding KDW	
		2022	2030
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	1643	-768	-819
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	1429	-539	-577
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	1429	-516	-556
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	1071	-164	-229
H2160 Duindoornstruwelen	2000	-954	-1006
H2170 Kruipwilgstruwelen	2283	-1325	-1412
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	1429	-515	-551

6.8.1.3 Ontwikkeling depositie ten opzichte van wettelijke omgevingsfactoren

In Tabel 9-4 is aangegeven welke oppervlakte van de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebiedtype geen overschrijding van de KDW heeft in 2022 en 2030. Uit de gegevens blijkt dat in 2022 op vrijwel de totale oppervlakte van stikstofgevoelige natuur (99,8%) in Grevelingen geen overschrijding van de KDW optrad. In 2030 is deze oppervlakte volgens de huidige prognose in AERIUS Monitor 2023 99,9%.

Vergeleken met de landelijke omgevingswaarden die in Wet stikstofreductie en natuurverbetering zijn opgenomen voor 2025 en 2030 (respectievelijk 40% en 50%) zijn de 'omgevingswaarden' voor Grevelingen dus al aanmerkelijk beter dan de landelijke opgave voor beide jaren.

Tabel 6-18 Berekening oppervlakte stikstofgevoelige habitattypen in Grevelingen zonder overschrijding KDW in 2020 en 2030.

Habitattype	Totale oppervlakte	Oppervlakte <KDW	
		2022	2030
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	179,51	179,51	179,51
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	10,52	10,52	10,52
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	267,77	266,70	266,06
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	19,06	19,04	19,06
H2160 Duindoornstruwelen	256,17	256,17	256,17
H2170 Kruipwilgstruwelen	7,05	7,05	7,05
H2190B Vochtige duinen (kalkrijk)	450,95	450,50	450,95
Totaal	1191,03	1189,49	1189,32
% Oppervlakte <KDW		**99,8%**	**99,9%**

6.8.2 Conclusie Grevelingen

Stikstofdepositie is geen drukfactor voor betekenis meer voor het Natura 2000-gebied Grevelingen. Op dit moment is er geen overbelasting met stikstof die van betekenis is voor de habitattypen in het gebied. Dit geldt ook voor de situatie in 2030. Er zijn daarom voor het gebied geen passende maatregelen nodig voor een verdere daling van de stikstofdepositie.

6.9 Voordelta

6.9.1 Ontwikkeling stikstofdepositie 2025-2030

6.9.1.1 Daling stikstofdepositie sinds 2014

Voor de Voordelta is in 29017 geen PAS-gebiedsanalyse gemaakt. De daling van de depositie sinds 2014 kan daarom niet in beeld worden gebracht.

6.9.1.2 Mate van overschrijding van de KDW

Tabel 9-3 geeft per habitattype en leefgebiedtype aan in welke mate er in 2022 en 2030 een over- of onderschrijding van de KDW plaatsvindt in de Voordelta. In dit gebied is in beide jaren de gemiddelde depositie voor alle habitattypen lager dan de KDW. In het gebied is dus geen sprake (meer) van een grote invloed van atmosferische stikstofdepositie. Vermindering van de stikstofdepositie door het beëindigen van de activiteiten op de locatie van GATE zou voor dit Natura 2000-gebied geen effect hebben. Wel kan geaccumuleerde stikstof in de bodem nog een periode negatief doorwerken op de kwaliteit van de habitattypen. Om de hoeveelheden stikstof in de bodem versneld te verminderen kunnen eventueel extra beheermaatregelen genomen te worden.

Tabel 6-19 Mate van overschrijding KDW van habitattypen en leefgebiedtype in Voordelta (in mol N/ha/jaar).

Habitattype	**KDW**	**Overschrijding KDW**	
		2022	**2030**
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	1643	-953	-1038
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	1429	-557	-640
H1320 Slijkgrasvelden	1071	-911	-1002
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	1429	-646	-734
H2110 Embryonale duinen	1429	-563	-633
H2120 Witte duinen	1429	-512	-594

6.9.1.3 Ontwikkeling depositie ten opzichte van wettelijke omgevingsfactoren

In Tabel 9-4 is aangegeven welke oppervlakte van de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebiedtype geen overschrijding van de KDW heeft in 2022 en 2030. Uit de gegevens blijkt dat in 2022 op de totale oppervlakte van stikstofgevoelige natuur in de Voordelta geen overschrijding van de KDW optrad. In 2030 is deze oppervlakte volgens de huidige prognose in AERIUS Monitor 2023 nog steeds 100%.

Vergeleken met de landelijke omgevingswaarden die in Wet stikstofreductie en natuurverbetering zijn opgenomen voor 2025 en 2030 (respectievelijk 40% en 50%) zijn de 'omgevingswaarden' voor de Voordelta dus al aanmerkelijk beter dan de landelijke opgave voor beide jaren.

Tabel 6-20 Berekening oppervlakte stikstofgevoelige habitattypen in Grevelingen zonder overschrijding KDW in 2020 en 2030.

Habitattype	Totale oppervlakte	Oppervlakte <KDW	
		2022	2030
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	38,98	38,98	38,98
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	0,10	0,10	0,10
H1320 Slijkgrasvelden	2,42	2,42	2,42

Habitattype	Totale oppervlakte	Oppervlakte <KDW	
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	36,88	36,88	36,88
H2110 Embryonale duinen	12,16	12,16	12,16
H2120 Witte duinen	25,20	25,20	25,20
Totaal	115,74	115,74	115,74
% Oppervlakte <KDW		**100%**	**100%**

6.9.2 Conclusie Voordelta

Stikstofdepositie is geen drukfactor voor betekenis meer voor het Natura 2000-gebied Grevelingen. Op dit moment is er geen overbelasting met stikstof die van betekenis is voor de habitattypen in het gebied. Dit geldt ook voor de situatie in 2030. Er zijn daarom voor het gebied geen passende maatregelen nodig voor een verdere daling van de stikstofdepositie.

6.10 Conclusie additionaliteitstoets

In de zeven betrokken N2000-gebieden zijn voldoende waarborgen voor het voorkomen van verdere verslechtering. Alle gebieden voldoen bovendien op dit moment en in 2030 ruimschoots aan de landelijke omgevingswaarden voor stikstofdepositie. De autonome daling van de stikstofdepositie, de verwachte effecten van bronmaatregelen van Rijk en provincie Zuid-Holland en herstelmaatregelen van de provincie dragen alle bij aan het voorkomen van verdere verslechtering en het binnen bereik brengen van de instandhoudingsdoelstellingen. Het gebruik van Jetty 4 en de keteneffecten van het toegenomen gebruik van LNG door schepen dat Jetty 4 mogelijk maakt dragen bovendien bij aan een verdere daling van de depositie op alle betrokken Natura 2000-gebieden.

Dit leidt tot de conclusie dat het gebruik van Jetty 4 voldoet aan het additionaliteitsvereiste.

7 Gebruikte bronnen

Arcadis, 2016. Beheerplan bijzondere natuurwaarden Meijendel & Berkheide. Amersfoort.

Arcadis, Royal HaskoningDHV & Sweco, 2022. Natuurdoelanalyse Natura 2000. Duinen Goeree & Kwade Hoek. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.

Arcadis, Royal HaskoningDHV & Sweco, 2021. Doelenanalyse Natura 2000. Solleveld & Kapittelduinen. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.

Arcadis, Royal HaskoningDHV & Sweco, 2022a. Doelenanalyse Natura 2000. Voornes Duin. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.

Arcadis, Royal HaskoningDHV & Sweco, 2022b. Doelenanalyse Natura 2000. Westduinpark & Wapendal. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.

Arcadis, Royal HaskoningDHV & Sweco, 2022c. Doelenanalyse Natura 2000. Meijendel & Berkheide. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.

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

Ecologische Autoriteit, 2023. Advies over de Natuurdoelanalyse Duinen Goeree & Kwade Hoek, Provincie Zuid-Holland. Utrecht.

Ecologische Autoriteit, 2023. Advies over de Natuurdoelanalyse Meijendel & Berkheide, Provincie Zuid-Holland. Utrecht.

Ecologische Autoriteit, 2023. Advies over de Natuurdoelanalyse Voornes Duin, Provincie Zuid-Holland. Utrecht.

Ecologische Autoriteit, 2024. Advies over de Natuurdoelanalyse Solleveld & Kapittelduinen, Provincie Zuid-Holland. Utrecht.

Ecologische Autoriteit, 2024. Advies over de Natuurdoelanalyse Westduinpark & Wapendal, Provincie Zuid-Holland. Utrecht.

Gate Terminal, 2025. Kwantificeren verminderde stikstof uitstoot a.g.v. Jetty 4.
Memo 15 mei 2025.

Goderie, R. & K. Vertegaal, 2020. Achtergrondnotitie actualiseren StikstofEffectvoorspellingsModel (SEM 3.1). Goderie Ecologisch Advies, Vertegaal Ecologisch Advies en Onderzoek.

Haskoning Nederland BV, S.L.M. den Held, K.H. Grootjans en T. van den Broek, 2015. Beheerplan bijzondere natuurwaarden Voornes Duin; Beheerplan 2015-2020. In opdracht van de provincie Zuid-Holland. Kenmerk 164436. Vastgesteld op 9 februari 2016 door provincie zuid Holland en 2 maart 2016 door Ministerie van infrastructuur en milieu.

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2008 en 2009. Profielendocumenten Natura 2000 habitattypen. Op https://www.natura2000.nl/profielen/habitattypen.

Provincie Zuid-Holland, 2017a. PAS Gebiedsanalyse Solleveld & Kapittelduinen. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.

Provincie Zuid-Holland, 2017b. PAS Gebiedsanalyse Voornes Duin. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.

Provincie Zuid-Holland, 2017c. PAS Gebiedsanalyse Westduinpark & Wapendal. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.

Provincie Zuid-Holland, 2017d. PAS Gebiedsanalyse Duinen Goeree & Kwade Hoek. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.

Provincie Zuid-Holland, 2017e. PAS Gebiedsanalyse Duinen Meijendel & Berkheide. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.

Provincie Zuid-Holland, 2018a. Beheerplan bijzondere natuurwaarden Solleveld & Kapittelduinen. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.

Provincie Zuid-Holland, 2015a. Beheerplan bijzondere natuurwaarden Voornes Duin. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.

Provincie Zuid-Holland, 2018b. Beheerplan bijzondere natuurwaarden Westduinpark & Wapendal. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.

Provincie Zuid-Holland, 2015b. Beheerplan bijzondere natuurwaarden Duinen Goeree & Kwade Hoek. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.

Smits, N.A.C., D. Bal, R. Bobbink, H.F. van Dobben, J.H.J. Schaminee, A.J.M. Jansen & D. Brunt. 2014. 1 Algemene inleiding uit: Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats Ecologische onderbouwing van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). Alterra Wageningen UR & Programmadirectie Natura 2000 van het Ministerie van Economische Zaken.

Smits, N.A.C., P.A. Slim & H.F. van Dobben, 2014d. Herstelstrategie H1330B: Schorren en zilte graslanden (binnendijks). Ministerie van LNV, Den Haag.

Smits, N.A.C. & A.M. Kooijman, 2014. Herstelstrategie H2130A: Grijze duinen (kalkrijk). Ministerie van LNV, Den Haag.

Sweco, 2023. Natuurdoelanalyse Natura 2000-gebied Grevelingen. Eindconcept. Sweco, De Bilt.

Tolkamp, G.W., C.A. van den Berg, G.J. Nabuurs & A.F. Olsthoorn, 2006. Kwantificering van beschikbare biomassa voor bio-energie uit Staatsbosbeheerterreinen. Alterra, Wageningen. Alterra-rapport 1380.

Velders, G.J.M., Aben, J.M.M., Geilenkirchen, G.P., den Hollander, H.A., Nguyen, L., van der Swaluw, E., de Vries, W.J. & Wichink Kruit, R.J., 2017. Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland. Rapportage 2017.

Wamelink, W., H. van Dobben, F. van der Zee. A. van Hinsberg & R. Bobbink, 2023. Overzicht van de kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Herziening 2023. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 3272.

www.nutrinorm.nl/nl-nl/Paginas/Hoofdelementen-Waarom-heeft-een-plant-stikstof-nodig.aspx#.XR4CmGaP6fg

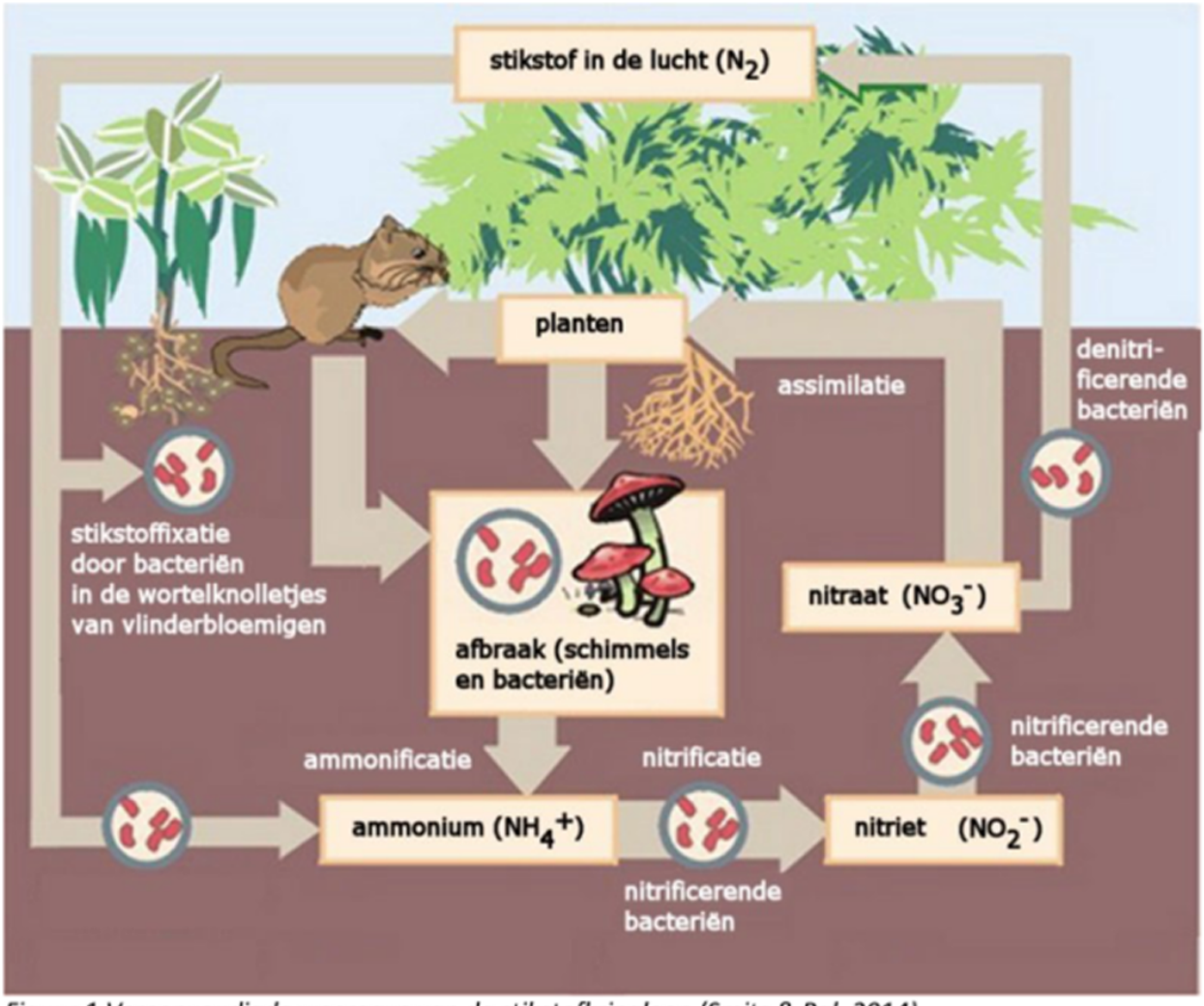
Informatie over Natura 2000-gebieden: www.natura2000.nl

Bijlage 1 Stikstof als ecologische drukfactor

Belangrijke delen van dit hoofdstuk zijn overgenomen uit het rapport "Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Ecologische onderbouwing van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS)". Alterra Wageningen UR & Programmadirectie Natura 2000 van het Ministerie van Economische Zaken (Smits & Bal, 2014). Waar relevant zijn verwijzingen naar onderliggende bronnen ook in deze handreiking overgenomen.

De rol van stikstof in ecosystemen

Stikstof is één van de onmisbare bouwstenen voor het leven op aarde, en is daarmee in ecologisch opzicht van groot belang. Stikstof (N) komt in organisch materiaal onder andere voor in aminozuren en eiwitten. De problematiek rondom stikstofdepositie zit hem in de mate waarin dit element in reactieve vorm aan onze omgeving wordt toegevoegd als gevolg van menselijke activiteiten. De belangrijkste vormen van reactief stikstof zijn stikstofoxiden (NO_x) en ammonium (NH_4^+). Gebonden stikstof (N_2), dat 80% van de atmosfeer vormt, heeft geen directe invloed op het functioneren van ecosystemen.



Figuur 1 Vereenvoudigde weergave van de stikstofkringloop (Smits & Bal, 2014).

Planten kunnen stikstof via de wortels opnemen in de vorm van nitraat (NO_3^-). Stikstof dat in de vorm van ammonium (NH_4^+) in de bodem aanwezig is, moet daarom eerst via denitrificatie omgezet worden in nitriet en

nitraat (Figuur 1). Ammonium kan zowel door depositie als door mineralisatie van organisch materiaal in de bodem terecht komen.

Stikstofverbindingen zijn in veel halfnatuurlijke en natuurlijke ecosystemen beperkend voor de plantengroei. Nogal wat plantensoorten zijn aangepast aan nutriëntenarme omstandigheden en kunnen alleen succesvol voortbestaan op bodems met lage N-niveaus, omdat ze hier geen concurrentie ondervinden van snelgroeiende en stikstoftolerante soorten zoals grassen, bramen en brandnetels.

Stikstof kan op verschillende manieren in het leefmilieu van planten terechtkomen: door mineralisatie van organisch materiaal, aanvoer via water of de lucht en door natuurlijke of door mensen uitgevoerde bemesting. Stikstof kan weer uit het leefmilieu worden verwijderd door denitrificatie door bacteriën, uitspoeling, opname in de voedselketen en oogst van gewas (waaronder ook cyclisch natuurbeheer valt).

Stikstofemissie en stikstofdepositie

Stikstofoxiden en ammoniak komen na emissie in de atmosfeer terecht. Eenmaal in de lucht wordt het geëmitteerde gas meegevoerd door de wind, waardoor het snel wordt verspreid, waardoor snel verdunning van de concentraties aan stoffen optreedt. Ook ondergaan deze stoffen chemische reacties onder invloed van het zonlicht en de aanwezigheid van andere stoffen. Hierdoor kunnen zowel de chemische samenstelling als de vorm van de stikstofhoudende deeltjes veranderen. In de atmosfeer komen stikstofverbindingen daardoor zowel als gas, ion en aerosol (kleine vaste deeltjes) voor. Omzetting in aerosolen is onder meer van belang voor de afstand waarover de desbetreffende stoffen getransporteerd worden.

Hoever de verschillende componenten komen wordt bepaald door een complex van factoren, waarbij vooral de emissiehoogte, de uitstroomsnelheid, de atmosferische omstandigheden (snelheid van luchtstromingen, turbulentie e.d.), de snelheid van chemische omzettingen, de depositiesnelheid van de desbetreffende verbinding en de aard en ruwheid van het aardoppervlak met zijn vegetatie van belang zijn. Uiteindelijk zullen al deze stoffen op het aardoppervlak terechtkomen. Dit proces wordt depositie genoemd. Door de ruimtelijke verspreiding van de bronnen en de verschillende transport- en omzettingsprocessen in de atmosfeer, is de depositie van N-verbindingen niet overal gelijk.

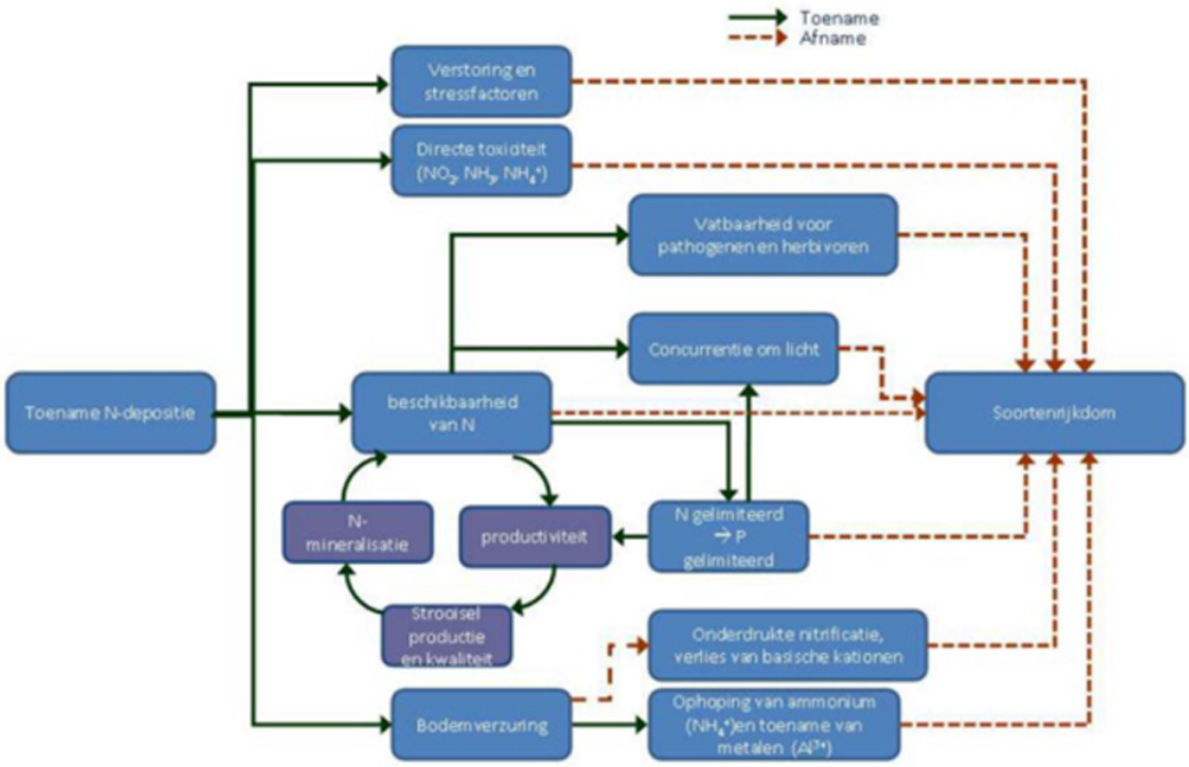
Effecten van verhoogde beschikbaarheid van stikstof

De effecten die als gevolg van een te hoge toevoer van reactieve stikstof voor planten kunnen optreden zijn (Figuur 2) (Bobbink% Lamers, 1999; Kros et al., 2008):

- directe toxiciteit van hoge concentraties van gassen op individuele plantensoorten. De huidige concentraties van NH^3 en NO_x zijn in Nederland echter zo laag dat dit bijna niet meer voorkomt, en zeker niet als gevolg van zeer geringe verhogingen van de stikstofdepositie die onderwerp zijn van deze passende beoordeling;
- eutrofiëring door geleidelijke toename van de beschikbaarheid van stikstof. Een toename van de atmosferische stikstofdepositie in een voorheen onbelast gebied leidt in eerste instantie tot een toename van de beschikbaarheid van stikstof in bodem of water en aldus tot een verhoogde opname van stikstofverbindingen door de vegetatie. Dit proces wordt eutrofiëring genoemd. Door verhoogde toevoer en accumulatie van N-verbindingen zal de beschikbaarheid van stikstof voor planten geleidelijk toenemen;
- verzuring van bodem en water. Verzuring, oftewel afname van de buffercapaciteit, is een langetermijnproces dat ook van nature plaatsvindt door carbonzuur of organische zuren maar wat (zeer sterk) versneld kan worden door de toevoer van zure of verzurende stoffen uit de atmosfeer. Afhankelijk van de bodemsamenstelling kan dit complexe proces leiden tot een lagere pH, verhoogde uitspoeling van kationen (calcium, magnesium of kalium), verhoogde concentraties aan toxische metalen (vooral van aluminium) en veranderingen in de verhouding tussen nitraat en ammonium en tussen stikstof en fosfaat

in de bodem (Van Breemen et al., 1982; Clark & Tilman, 2008). In deze situatie kunnen plantensoorten die resistent zijn tegen dergelijke zure omstandigheden gaan overheersen en verdwijnen veel van de soorten die voorkomen in een milieu met een meer neutrale pH;

-



Figuur 2 Schematisch overzicht van de effecten van stikstofdepositie (Bobbink & Hettelingh, 2011)

- toegenomen gevoeligheid voor secundaire stressfactoren, zoals schimmelinfecties en insectenplagen en vorst- of droogteschade. Luchtverontreiniging kan de vitaliteit van soorten verminderen, waardoor deze gevoeliger worden voor aantasting door schimmels, bacteriën, virussen of insecten. Ook de verhoging van het stikstofgehalte in de bladeren of wortels kan verhoogde aantasting door herbivore (plaag)insecten zoals de heidekever veroorzaken (Berdowski, 1987). Door veranderingen in de fysiologie of groei kan bovendien de tolerantie van plantensoorten voor droogte of vorst veranderen.
- verschuivingen in de chemische samenstelling (bijv. aminozuursamenstelling) van planten onder invloed van een grotere N-beschikbaarheid.

Omdat soorten verschillend reageren op de invloed van stikstof, ontstaan veranderingen in groeisnelheid en daarmee in concurrentieverhouding tussen soorten. Dit leidt tot verdringing van minder concurrentiekrachtige soorten door stikstof minnende (nitrofiele) soorten, aangezien een groot deel van de soorten in halfnatuurlijke en natuurlijke ecosystemen juist is aangepast aan een lage stikstofbeschikbaarheid in de bodem. De samenstelling van vegetaties (en daarmee ook van habitattypen) kan daardoor veranderen. Over het algemeen leidt dit tot verlies van langzaam groeiende, en voor de habitattypen kenmerkende soorten. De kwaliteit van de habitattypen neemt daardoor af. Daardoor verandert de ook de kwaliteit van de vegetatie als voedsel voor herbivoren en leefgebied voor tal van diersoorten, met allerlei gevolgen voor diersoorten hoger in de voedselketen. Door verandering van de samenstelling en structuur van de vegetatie kan ook het microklimaat op de bodem veranderen, wat leidt tot veranderingen in de (micro)fauna in en op de bodem, en op de vegetatie. Ook dit kan negatief doorwerken op de biodiversiteit van habitats en effecten hebben hoger in de voedselketen.

Kritische depositiewaarden

In dit rapport wordt het begrip Kritische depositiewaarde (hierna KDW) vaak gebruikt. KDW's zijn gehanteerd om af te bakenen welke habitats als stikstofgevoelig worden beschouwd. De kritische depositiewaarde voor stikstof is gedefinieerd als "de grens, waarboven het risico niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het habitattype significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van de atmosferische stikstofdepositie" (Van Dobben & Van Hinsberg, 2008).

De kritische depositiewaarden die in de beoordeling van de ecologische effecten van stikstof als uitgangspunt worden genomen, zijn specifiek voor habitattypen in Nederland vastgesteld in Wamelink et al. (2023). In dat rapport zijn verschillende kennisbronnen ten aanzien van kritische depositiewaarden met elkaar gecombineerd via een vast protocol.
Van de 51 habitattypen die in Nederland voorkomen zijn 45 gevoelig voor een overmaat van stikstof. De kritische depositiewaarden van deze habitattypen variëren van 400 tot 2400 mol/ha/jaar. Boven het niveau van 2400 mol/ha/jaar wordt aangenomen dat habitats niet meer stikstofgevoelig zijn. Voor de habitattypen met een hoge KDW (op of net onder de 2400 mol/ha/jaar), is de stikstofgevoeligheid in de praktijk vaak beperkt.

De KDW's zijn vastgesteld met een nauwkeurigheid van 1 kg N/ha/jaar, wat overeenkomt met ca. 71 mol/ha/jaar. Hoewel de KDW's dus in nauwkeurige waarden zijn weergegeven, die suggereren dat er een discrete grenswaarde is waaronder effecten kunnen worden uitgesloten, moet er dus naar beide zijden een bandbreedte van 71 mol/ha/jaar worden aangehouden.

Wanneer de achtergronddepositie ter plekke van een habitattype hoger is dan de KDW van dat habitattype kan op voorhand niet worden uitgesloten dat een verdere toename van de stikstofdepositie leidt tot (verdere) aantasting van dat habitattype. Dit betekent echter niet automatisch dat er een effect zal optreden op de kwaliteit van de betrokken habitattypen. De KDW van een habitattype geen harde grens waarboven nadelige effecten op de vegetatie met zekerheid zullen optreden: "*Deze unieke waarden moeten gezien worden als de meest waarschijnlijke waarde gezien de huidige stand van kennis. Wanneer de atmosferische depositie hoger is dan de KDW van het habitat bestaat er een duidelijk risico op een significant negatief effect, waardoor het instandhoudingsdoel voor een habitat (in termen van kwaliteit en oppervlakte) niet duurzaam kan worden gerealiseerd. Hoe hoger de overschrijding van het kritische niveau en hoe langduriger die overschrijding, hoe groter het risico op ongewenste effecten op de biodiversiteit*" (Van Dobben & Van Hinsberg, 2008).
In Nederland wordt de KDW op dit moment in zeer veel stikstofgevoelige gebieden en habitattypen/leefgebieden overschreden.

Gebruikte rekeneenheden

De omvang van de stikstofdepositie wordt in de praktijk weergegeven in de hoeveelheid deeltjes die per jaar en per hectare in natuurgebieden neerslaan, dus in aantallen mol N/ha/jaar.
De atoommassa van stikstof (u) is ca. 14. Dit betekent dat de N-atomen in één mol NO_x, NH_3 of NH_4^+ 14 gram wegen. Bij depositie van 1 mol NO_x/ha/jaar komt daarom gedurende en jaar 0,014 kg stikstof in een hectare natuurgebied terecht.
De achtergronddeposities in Nederland variëren op de meeste plaatsten tussen 700 en 3000 mol/ha/jaar. Dit komt overeen met 10-42 kg N/ha/jaar.

Bijlage 2 Ecologische effecten van zeer geringe depositietoenames

Inleiding

De berekende toename van de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden tijdens de aanleg van Jetty 4 is zeer gering (maximaal 0,03 mol N/ha).

In dit hoofdstuk is een generieke beoordeling uitgevoerd van de doorwerking van dergelijke geringe depositieverhogingen op de totale depositieontwikkeling en de staat van instandhouding van habitats in Natura 2000-gebieden. Deze beoordeling plaatst de specifieke effectbeoordeling per Natura 2000-gebied en daarbinnen per habitattype/leefgebied, die in hoofdstuk 5 is uitgevoerd, in perspectief.

De bijdrage van zeer geringe stikstofdeposities aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden

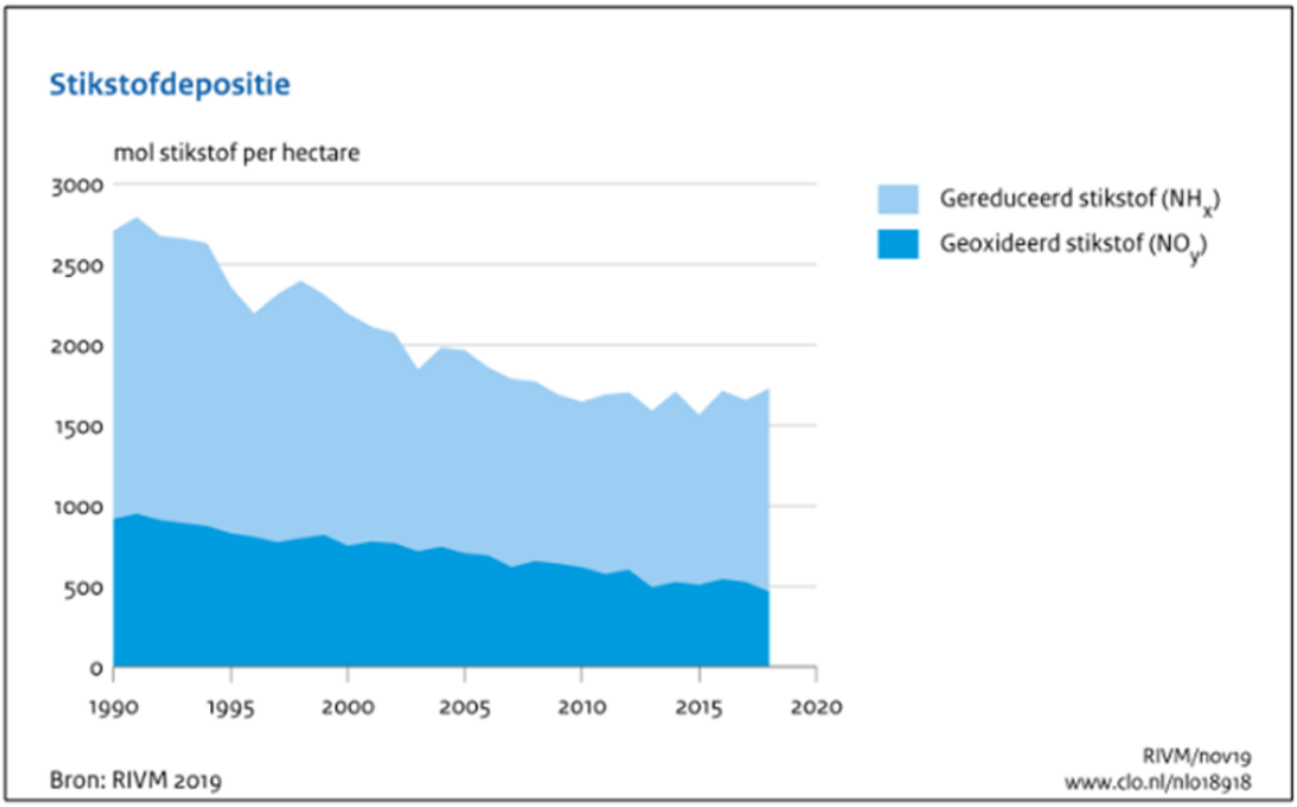
De stikstofdepositie in Nederland varieerde in Nederland in 2022 tussen ongeveer 500 en meer dan 2500 mol N/ha/jaar (bron: Compendium van de leefomgeving). Lokaal kunnen uitschieters naar beneden en naar boven voorkomen. In de duinen komen achtergronddeposities van meer dan 2500 mol N/ha/jaar zelden voor. Deze hoeveelheden stikstof komen elk jaar opnieuw in natuurgebieden terecht. De achtergrondbelasting is sinds de jaren ’90 wel afgenomen; in het verleden waren de deposities nog aanmerkelijk hoger. Een deel van deze stikstof verdwijnt door allerlei processen weer uit het systeem, een ander deel accumuleert, met name in de bodem. Deze stikstof kan op lange termijn weer beschikbaar komen voor planten.

Door meteorologische omstandigheden kunnen van jaar tot jaar variaties in de depositie op treden in de orde van grootte van tot 10% van de totale deposities (Compendium voor de Leefomgeving, 10 juni 2022).

Een bijdrage van 0,03 mol N/ha/jaar aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden is zeer gering. Ten opzichte van de actuele achtergronddeposities, die in Nederland in 2022 varieerden tussen grofweg 500 en 2500 mol N/ha/jaar, valt een bijdrage van 0,03 mol N/ha/jaar volledig weg. Deze hoeveelheid bedraagt tussen de 0,001% en 0,006% van de stikstoflast die toch al op deze Natura 2000-gebieden terecht zou komen, en tussen de 0,01% en 0,06% van de jaarlijkse variaties in de achtergronddeposities. Rekening houdend met de onzekerheidsmarge in de berekeningen van de depositieberekeningen met AERIUS, die niet gekwantificeerd maar wel zeer groot zijn (Commissie Hordijk, 2020) zijn dergelijke hoeveelheden statistisch gezien insignificant en daarmee van geen betekenis.

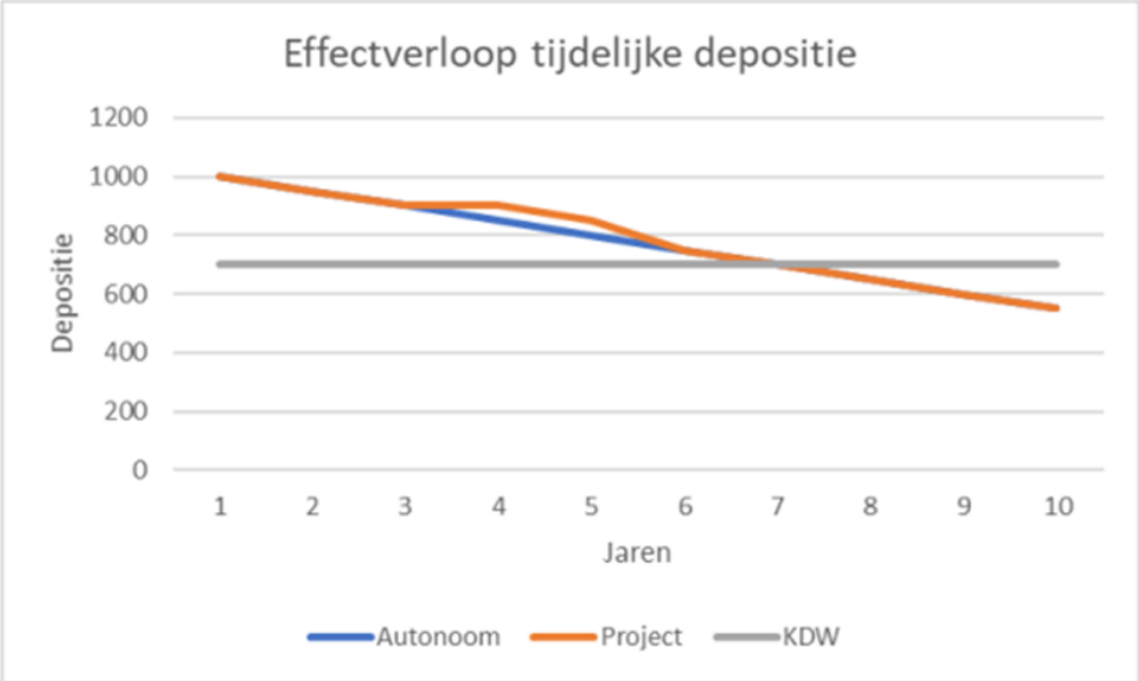
Gevolgen voor depositie-ontwikkeling

Op de Natura 2000-gebieden Duinen Goeree & Kwade Hoek en Grevelingen vinden alleen tijdelijke depositietoenames plaats. Een tijdelijke emissie van de stikstof leidt tot een eveneens tijdelijke verhoging van de hoeveelheid stikstof in een Natura 2000-gebied. Na afloop van het project is weer sprake van de ‘oude’ situatie, en zet de trend in de achtergronddepositie zich voort zonder dat deze verder beïnvloed wordt door het project.



Figuur 1 Ontwikkeling van stikstofdepositie in Nederland (Bron: RIVM).

In Nederland heeft zich sinds de jaren '90 een geleidelijke daling voorgedaan van de stikstofemissies, en als gevolg daarvan ook in de stikstofdeposities in natuurgebieden (van gemiddeld 2700 mol N/ha/jaar in 1991 tot 1700 mol N/ha/jaar in 2018, figuur 1).



Figuur 2 Fictief depositieverloop bij tijdelijke toename van stikstofdepositie (jaren 4 en 5)

Volgens de prognoses van RIVM, die verwerkt zijn in AERIUS 2023, nemen de deposities de komende jaren verder af als gevolg van autonoom beleid. Hierbij zijn de effecten van verdere reductiebeperkende maatregelen, die worden ingezet vanuit de Wet stikstofreductie en natuurherstel, nog niet inbegrepen. Wanneer deze trend zich voortzet dan zal de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden steeds dichter bij de Kritische Depositiewaarden van habitattypen komen en deze, voor sommige habitattypen, uiteindelijk ook onderschrijden. Een tijdelijke verhoging van de stikstofdepositie heeft geen invloed op het uiteindelijke verloop van deze trend, nog op de mate van verandering, noch op het moment waarop de KDW bereikt wordt. De tijdelijke depositie heeft dus geen gevolgen voor het behalen van de gebiedsspecifieke doelstellingen t.a.v. de hoogte van de stikstofdepositie. In figuur 2 is dit mechanisme geïllustreerd voor een fictieve situatie. Overigens is in dit voorbeeld de tijdelijke depositie zeer groot (50 mol N/ha/jaar), omdat anders beide lijnen niet te onderscheiden zijn.

De prognoses over dalingen van emissies zijn voorspellingen voor de toekomst, dus daar kleven onzekerheden aan, en daar moet voorzichtig mee omgegaan worden[3]. Het is redelijkerwijs echter uitgesloten dat bij bestaand en voorgenomen beleid in de komende jaren geen aanzienlijke daling van stikstofdeposities zullen optreden. Bovendien treedt het hierboven geschetste mechanisme eveneens op wanneer trends in de stikstofdepositie anders zijn. De essentie is dat deze trend op langere termijn niet wordt beïnvloed door het tijdelijke effect.

Daarmee blijft de vraag over wat de betekenis is van een tijdelijke en zeer geringe dosis extra stikstof die als gevolg van het project in Natura 2000-gebieden terecht komt voor de oppervlakte en kwaliteit van habitattypen, en de behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor deze habitattypen.

Gevolgen voor habitattypen

De totale dosis stikstof (NOx) die gedurende uitvoering van het project in Natura 2000-gebieden terecht komt bedraagt 0,03 mol N/ha/jaar. Deze hoeveelheid komt boven op de stikstof die vanuit de achtergronddepositie al in deze gebieden terecht komt en die globaal varieert tussen 500 en 2.500 mol N ha/jaar. De vraag die voorligt is of uitgesloten kan worden dat deze zeer geringe toename kan leiden tot negatieve gevolgen voor de oppervlakte en kwaliteit van betrokken habitattypen.

Directe schade aan planten
Hoge concentraties van gasvormige stikstofverbindingen en hoge concentraties van ammonium (NH_4^+) in de bodem, kunnen directe toxische effecten veroorzaken op planten. Dit betekent dat deze hoge concentraties een directe schadelijke werking uitoefenen op de (cel)fysiologie van planten. Bij indirecte effecten, waarop de overige bouwstenen zijn gebaseerd, treden de schadelijke effecten op door geleidelijke veranderingen in het bodemmilieu (waarbij overigens ook giftige stoffen zoals aluminium kunnen ontstaan) en/of door veranderingen in beschikbaarheid van voedingsstoffen voor planten.
De huidige concentraties van NH_3, NO_x en SO_2 zijn in Nederland (inmiddels) op een niveau waarop directe toxische schade aan planten (bijna) niet meer voorkomt. Dit effectmechanisme speelt in daarom Nederland t.a.v. atmosferische depositie van stikstof geen rol (Smits et al., 2014).
Hieruit volgt ook de conclusie dat een zeer geringe toename van depositie van stikstof niet leidt tot meetbare directe schade aan planten.

[3] Op grond van jurisprudentie mogen prognoses over toekomstige ontwikkelingen in de omvang van stikstofdeposities en de oppervlakte en kwaliteit van maatregelen niet betrokken worden in de beoordeling van de effecten als gevolg van plan- en project gerelateerde stikstofdeposities op Natura 2000-gebieden.

Veranderingen in biomassa en soortensamenstelling van vegetaties als gevolg van zeer geringe deposities.
Bij een hoge stikstofdepositie is sprake van een grotere beschikbaarheid van voor planten opneembaar stikstof (nitraat en ammonium), dat dient als bouwstof voor de plant. Een grotere beschikbaarheid van deze bouwstoffen bevoordeelt relatief snelgroeiende planten, die daardoor concurrentievoordeel kunnen krijgen t.o.v. minder snel groeiende soorten. Dit effect treedt overigens niet op wanneer andere nutriënten beperkend zijn voor groei (zoals fosfaat). Deze laatste soorten zijn veelal de voor zeldzame en bedreigde habitattypen kenmerkende soorten. Afname van deze soorten leidt tot vermindering van de kwaliteit van de habitattypen, en op den duur zelfs tot areaalverlies. Vermesting en verzuring zijn processen die met elkaar in verband staan. De verzurende werking van stikstofdepositie zorgt ervoor dat de buffercapaciteit afneemt waardoor stikstof gemakkelijker wordt opgenomen en concurrentieverhoudingen veranderen.
Om een beeld te krijgen van de vermestende invloed van een kleine depositietoename van 0,01 mol is de volgende berekening illustratief.

- Een depositie van 0,03 mol N/ha/jaar komt overeen met 0,42 gram N/ha/jaar.
- De productie van natuurlijke habitattypen loopt uiteen tussen 1000 en 6000 kg droge stof/ha/jaar (www.nutrinorm.nl).
- Het aandeel in stikstof varieert tussen plantensoorten en omstandigheden: het drooggewicht van een plant bestaat gemiddeld voor 1,5% uit stikstof. Dit gemiddelde varieert van 0,5% bij houtachtige planten tot 5,0% bij peulvruchten[4].
- Voor de biomassaproductie van natuurlijke habitattypen is dus gemiddeld 15-90 kg N/ha/jaar nodig. Dit komt overeen met ca. 1075-6400 mol N/ha/jaar. Dit betreft de totale aanvoer van stikstof, dus ook vanuit bronnen naast atmosferische depositie zoals grond- en oppervlaktewater, nalevering uit de bodem, mineralisatie van organische materiaal en natuurlijke bemesting (via dieren of vee dat ingezet wordt bij natuurlijke begrazing).
- Een jaarlijkse depositie van 0,03 mol/ha/jaar komt dus overeen met 0,001% van de jaarlijks benodigde hoeveelheid stikstof voor planten in natuurlijke habitats. Ook wanneer deze dosis volledig ter beschikking komt aan de vegetatie, leidt dit niet tot meetbare veranderingen in groeisnelheid van individuele planten, en daarmee tot veranderingen in concurrentiepositie.

In deze berekening wordt ervan uit uitgegaan dat alle gedeponeerde stikstof ter beschikking van de planten komt, wat echter een overschatting is (zie rubriek 'accumulatie' hieronder).

Een zeer geringe toename van de depositie met 0,03 mol N/ha/jaar leidt dus niet tot meetbare verschillen in groeisnelheid van individuele planten. Daardoor ontstaan geen meetbare verschuivingen in concurrentiepositie, en ook geen veranderingen in de verhouding waarmee individuele soorten in de vegetatie voorkomen. Die samenstelling bepaalt de vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype. Hieruit kan geconcludeerd worden dat een zeer geringe depositietoename de oppervlakte en de kwaliteit van habitats niet meetbaar aantast. Ongeacht de huidige kwaliteit van de betrokken habitattypen en/of de instandhoudingsdoelstellingen voor een specifiek Natura 2000-gebied leidt de zeer geringe depositietoename die door het project wordt veroorzaakt niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden.

Effect van zeer geringe depositietoenames op de accumulatie van stikstof
Stikstofverbindingen die (al dan niet van nature) in een Natura 2000-gebied terechtkomen, worden op verschillende wijze opgenomen in het systeem. Een deel van de stikstof verdwijnt uit het systeem als gevolg van uitspoeling via (grond)water of denitrificatie (omzetting naar N_2). Een ander deel van de stikstof wordt als voedingsstof opgenomen door planten en een derde fractie wordt opgeslagen in de bodem (accumulatie), waarna een deel daarvan in de toekomst geleidelijk beschikbaar komt voor planten. Een deel van de in de

[4] https://www.nutrinorm.nl/nl-nl/Paginas/Hoofdelementen-Waarom-heeft-een-plant-stikstof-nodig.aspx#.XR4CmGaP6fg

planten opgeslagen stikstof komt weer vrij na afsterven van de planten, en draagt dan alsnog bij aan de geaccumuleerde stikstof in de bodem. Een ander deel van de stikstof in planten verdwijnt uit het systeem als gevolg van regulier beheer ('oogst'), op stikstof gerichte maatregelen of opname door dieren als voedsel (na de dood waarvan ook deze stikstof weer in het systeem kan terugkeren).Via verschillende routes accumuleert stikstof dus in de bodem, en deze hoeveelheid neemt toe naarmate bodems verder zijn ontwikkeld en de hoeveelheid organische stof toeneemt.

De stikstofoxiden die door het project in het systeem terecht komen zullen dus deels opgenomen worden door planten en daarmee bijdragen aan biomassaproductie, en anderzijds (direct of indirect) bijdragen aan de hoeveelheid geaccumuleerde stikstof in de bodem.

De zeer geringe bijdrage van project aan de accumulatie van stikstof in de bodem is verwaarloosbaar vergeleken met de in de afgelopen decennia opgebouwde stikstofaccumulatie. Zij valt eveneens in het niets met de verdere opbouw daarvan door autonome stikstofdeposities in de toekomst.

Zeer geringe depositietoenames leiden niet tot significante effecten als gevolg van verzuring
Stikstofoxiden vormen samen met water de zuren salpeterzuur (HNO_3) en salpeterigzuur (HNO_2). In goed gebufferde bodems (kalkrijk of mineraalrijk bodemmateriaal, kleibodems) kan dit zuur geneutraliseerd worden. De bufferingscapaciteit van een bodem, dat wil zeggen de mate waarin de bodem in staat is om verzuring op te vangen, wordt daarom vaak afgelezen aan het kalkgehalte en de kationuitwisselingscapaciteit. De afbraak van bodemmineralen is onomkeerbaar, uitwisseling met het klei-humuscomplex is in theorie omkeerbaar. Onder sterk zure omstandigheden kan buffering optreden door verwering van aluminiumhydroxide. Het vrijkomende Al^{3+} is voor veel planten echter giftig. Dit proces treedt alleen op wanneer de andere buffermechanismen zijn uitgewerkt.

Voor de meeste habitattypen verloopt dit verzuringsproces gradueel. Een depositietoename van 0,01 mol N/ha/jaar heeft, gezien de veel hogere achtergronddeposities geen wezenlijk effect op dit proces. Er is volgens experts een aantal habitats waarbij effecten niet gradueel verlopen en waar sprake kan zijn van 'omslag' van het ecosysteem bij het bereiken een bepaalde, afhankelijk van de context wisselende, depositiewaarde (Goderie & Vertegaal, 2020). Dat geldt met name voor aquatische habitats en sommige terrestrische habitats die van nature zwak gebufferd zijn, en waarvan de buffercapaciteit vrijwel verdwenen is. Uitloging en verzuring is in deze habitattypen een natuurlijk proces, maar het kan mede het gevolg zijn veranderingen in de hydrologie en van de verzurende werking van stikstofdepositie. Daardoor verzuurt een zwak gebufferde standplaats eerder en verandert de vegetatie sneller van karakter ('omslag'). Binnen de duinen kan dit gelden voor de habitattypen H2130C Grijze duinen (heischraal) en H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), in de oligo- tot mesotrofe variant. Beide habitattypen worden niet beïnvloed door het project.

Het optreden van eventuele omslagpunten in habitattypen kan echter niet veroorzaakt worden door een project met een zeer geringe depositiebijdrage, zoals aanleg en gebruik van Jetty 4. Deze omslagpunten zullen dan sowieso worden bereikt als gevolg van de (veel grotere) autonome deposities. De depositiebijdrage van het project is verwaarloosbaar in verhouding tot die autonoom optredende stikstofdeposities.

Ook zonder het effect van het project zal er in het dat dit effect optreedt gemiddeld ca. 1500 mol N/ha/jaar in de betrokken stikstofgevoelige habitattypen terecht komen als gevolg van de achtergronddepositie. Dat is 12.500 keer zoveel stikstof als wordt bijgedragen door het project. Als er dus dreigende omslagpunten zouden zijn, dan zouden deze sowieso worden bereikt door deze autonome deposities, onafhankelijk van de bijdrage van het project. En anders gebeurt dat daarna, als gevolg van de voortgaande autonome depositie. Zelfs bij autonoom dalende deposities zijn zeer geringe depositietoenames van geen betekenis. De bijdrage van het project heeft in elk scenario een verwaarloosbaar effect op het (theoretische) moment waarop dat gebeurt. Bij een gemiddelde achtergronddepositie van 1500 mol N/ha/jaar zou dit betekenen dat als gevolg van de

bijdrage van het project een eventueel omslagpunt ca. 11 minuten eerder wordt bereikt (namelijk (0,03/1500)*(365 dagen*24 uren*60 minuten)).

Daarbij speelt ook een rol dat er door meteorologische omstandigheden van jaar tot jaar variaties in de depositie op kunnen treden in de orde van grootte van tot 10% van de totale deposities (Compendium voor de Leefomgeving, 10 juni 2022). In de kustzone kunnen deze variaties leiden tot jaarlijkse verschillen van meer dan 200 mol N/ha/jaar. Ook vanwege deze grote natuurlijke variaties kan het geringe effect van het project geen gevolgen van betekenis hebben voor het bereiken van omslagpunten en de ecologische gevolgen daarvan.

Bijlage 3 Beschrijving van habitattypen

H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)

Ecologische typering
In Nederland betreft dit habitattype schorren of kwelders en andere zilte graslanden in het kustgebied. 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).
Dit subtype betreft de binnendijkse vorm van het habitattype. Het omvat graslanden die een marien verleden hebben en sindsdien zilt blijven door toestroom van brak of zout grondwater. Deze zilte graslanden komen zeer lokaal voor in het Laagveengebied (brakwatervenen), maar vooral in het Zeekleigebied (langs kreken en in inlagen) en de Afgesloten Zeearmen (voormalige kwelders en schorren). De soortensamenstelling kan sterk overeenkomen met die van subtype A, met name in inlagen of recent bedijkte gebieden. (Ministerie van LNV 2008, Profielendocument; Smits et al., 2014).

Ecologische condities
Binnendijkse zilte graslanden worden gedefinieerd door verschillende associaties van de Zeeaster-klasse: de Associatie van Gewoon kweldergras (r27Aa1), de Associatie van Stomp kweldergras (r27Ab1), de Associatie van Blauw kweldergras (r27Ab2), de Zeegerst-associatie (r27Ab4) en de Associatie van Zilte rus (r27Ac1).
De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:

- Zuurgraad: het kernbereik van de zuurgraad van het habitattype is gedefinieerd als neutraal tot basisch (pH >6,5);
- Voedselrijkdom: het kernbereik van de voedselrijkdom van het habitattype is gedefinieerd als licht voedselrijk tot uiterst voedselrijk;
- Vochttoestand: Het kernbereik van de vochttoestand van het habitattype is gedefinieerd als vochtig tot zeer nat met inunderend als aanvullend bereik.

(Smits et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid
De KDW voor H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks) is vastgesteld op 1429 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
Kwelders worden gezien als gelimiteerd door stikstof. In tegenstelling tot buitendijkse kwelders of schorren vindt op brakke graslanden geen regelmatige overstroming met zeewater meer plaats en daardoor geen opslibbing en aanvoer van nutriënten via water of slib. De afsluiting van de invloed van de zee kan permanent zijn door inpoldering met een zeewerende dijk. Er kan ook een zomerkade zijn aangelegd, waardoor alleen bij storm de zee nog rechtstreeks invloed kan hebben. Gedurende de successie in brakke graslanden wordt N geaccumuleerd in organisch materiaal. De productiviteit van de brakke graslanden kan toenemen, waardoor hoge soorten als Heen en Riet kunnen gaan domineren. De gevoeligheid wordt vooral toegeschreven aan de toename van soorten uit een latere fase van de successie en een toename van de productiviteit (Smits et al., 2014).

H2130A Grijze duinen (kalkrijk)

Ecologische typering

Grijze duinen zijn duingraslanden met een min of meer droge, gesloten gras-, mos- of korstmosmat. Deze duinen liggen meer landinwaarts dan de met helm begroeide 'witte duinen' (habitattype 2120). Op deze locaties is de door de wind veroorzaakt dynamiek voldoende laag voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Het ontstaan van duingraslanden is weliswaar een natuurlijk proces, maar de uitgestrektheid van de graslanden in de Nederlandse duinen is waarschijnlijk mede veroorzaakt door menselijke activiteiten (met name beweiding, maar ook grondwateronttrekking). De kalkrijke variant van het habitattype komt voor op kalkrijk duinzand dat oppervlakkig nog weinig of niet is ontkalkt. Door natuurlijke ontkalking van de bodem gaat het type over naar de kalkarme variant H2130B. De graslanden komen voor op droge gronden. Het aanwezige substraat is matig voedselarm tot licht voedselrijk. Dit subtype komt vooral voor in de van nature kalkrijke duinen ten zuiden van Bergen, maar lokaal ook in de niet-ontkalkte jonge duinen van de duinen in het noorden van Noord-Holland en op enkele Waddeneilanden.

Onaangetaste duingebieden zijn sterk dynamische milieus, met een intensieve wisselwerking tussen hydrologie, wind, moedermateriaal, bodemvorming, vegetatieontwikkeling en herbivoren. Een reden voor de grote vegetatievariatie van duinen is de aanwezigheid van zogenaamde 'shifting mosaics'. Dit zijn in de tijd variabele ruimtelijke patronen van successiestadia, waarbij verschillende plekken zich in andere ontwikkelingsstadia bevinden. Hierdoor kunnen veel soorten, elk kenmerkend voor een bepaald stadium of een combinatie daarvan, vlak naast elkaar voorkomen. Gekoppeld aan het feit dat allerlei typen successiereeksen kunnen optreden (uitgaande van zoete, zoute, droge, natte, kalkarme of kalkrijke condities), leidt dit tot een uitzonderlijk hoge diversiteit aan soorten en levensgemeenschappen. Tijdens de successie treden belangrijke veranderingen in de bodem op, zoals ontkalking, accumulatie van organische stof en veranderingen in nutriëntenbeschikbaarheid.
Kalkrijke duinen kunnen bestaan uit een groot aantal associaties uit het Duinsterretjes-verbond (r14Ca) en het Verbond der droge kalkrijke duingraslanden (r14Cb).
(Ministerie van LNV 2008, Profielendocument; Smits & Kooijman, 2014)

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:

- Zuurgraad: de optimale zuurgraad voor kalkrijke grijze duinen is alles hoger dan pH 6,5 waarbij een optimale zuurgraad van 5,5 tot 6,5 in de ondiepe bodemlaag ook als kernbereik wordt gezien;
- Voedselrijkdom: het kernbereik van de voedselrijkdom van is gedefinieerd als matig voedselarm tot licht voedselrijk;
- Vochttoestand: het kernbereik van de vochttoestand is droog

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H2130A Grijze duinen (kalkrijk) is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Kalkrijke grijze duinen zijn gevoelig voor hoge N-depositie, met name als de bovengrond ontkalkt raakt. Verzuringprocessen treden spontaan op, maar worden versterkt door hoge atmosferische deposities, en leiden tot een versterkte ontkalking van de bodem. Bij ontkalking komt fosfaat dat voorheen was vastgelegd in de bodem beschikbaar; het gaat hierbij om substantiële hoeveelheden. Deze verhoging van de P-beschikbaarheid in oppervlakkig ontkalkte duingraslanden leidt ook tot verhoging van de gevoeligheid voor N-depositie. De biomassaproductie gaat verder omhoog, waardoor de strooiselinput en netto mineralisatie van zowel stikstof als fosfaat sterk toenemen. Dit leidt ook tot verdere vergrassing.

Verzuring is een natuurlijk voorkomend proces, gekoppeld aan de leeftijd van het systeem. In de laatste halve eeuw is verzuring echter in sterke mate versneld door de depositie van zwavel- en stikstofverbindingen en door het rigoureus bestrijden van verstuiving. De belangrijkste bedreiging van jong kalkrijk duingrasland is dan ook versnelde verzuring. Dit proces is versterkt door hoge atmosferische depositie. Op zuurdere standplaatsen kunnen soorten als helm en zandzegge toenemen, waardoor de soortenrijkdom van de vegetatie afneemt.
In jonge, goed ontwikkelde kalkrijke duingraslanden speelt vermesting door atmosferische stikstofdepositie een rol met betrekking tot vergrassing, maar waarschijnlijk minder sterk dan in kalkarme grijze duinen.
Voor het leefgebied van typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: koeler en vochtiger microklimaat, afname van de kwantiteit van voedselplanten en bloemdichtheid, afname van de kwaliteit van voedselplanten en afname van de prooibeschikbaarheid. (Smits & Kooijman, 2014).

Colofon

Reinoud Kleijberg
Laan van Neder Helbergen 8
7206 Zutphen
+31 6 2706 1585

reinoud@kleijberg-ecologie.nl

Citeren:
Kleijberg, R., 2025. Aanleg en exploitatie LNG-terminal Jetty 4. Passende beoordeling stikstofeffecten en additionaliteitstoets. Rapportnummer K154-02. In opdracht van Gate Terminal B.V. Kleijberg Ecologie, Zutphen.